



# Gelişimsel kalça displazisi tedavisinde kapalı redüksiyon ve alçı uygulaması

## Closed reduction and cast immobilization in the treatment of developmental dysplasia of the hip

Baki Volkan Çetin

Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı, Şanlıurfa

Gelişimsel kalça displazisi (GKD) tedavisinde esas olarak eş merkezli, uyumlu, dengeli ve güvenli bir şekilde kalça ekleminin uygun şekilde yeniden konumlandırılması amaçlanır. Erken tedavi kalçanın devam eden gelişimini sağlamakla birlikte ileride oluşabilecek yürüme bozuklukları, gelişim problemleri ve dejeneratif kalça hastalıkları gibi komplikasyonları en aza indirecektir. Özellikle küçük çocuklarda kapalı redüksiyon, alçı uygulaması, yüksek başarı ve düşük komplikasyon oranları ile GKD tedavisi sürecinde önemli bir rol oynar. Kapalı redüksiyon, altı aydan büyük çocukların tedavisinde hâlâ en önemli tedavi yöntemidir. Ayrıca Pavlik bandajı ile tedavi uygulanan GKD hastalarında başarısızlık durumunda da uygulanır. İşlem, floroskopi eşliğinde genel anestezi veya derin sedasyon altında alçı masasında gerçekleştirilir. Kapalı redüksiyon, kibar şekilde uygulanan redüksiyon işlemi, artrogram ile redüksiyon ve stabilite kontrolü ve human pozisyonda pelvipedal alçı uygulamasını içerir. Farklı aralıklarla 2-3 kez tekrarlanan alçı uygulamasıyla 12 haftalık bir tedavi sürecini içerir. Bu derleme GKD tedavisinde kapalı redüksiyon, artrogram ve alçı uygulamasıyla ilgili güncel bilgileri ve kullanışlı ipuçlarını içermektedir.

**Anahtar sözcükler:** gelişimsel kalça displazisi; kapalı redüksiyon; artrogram; alçılama

In the treatment of developmental dysplasia of the hip (DDH), it is mainly aimed to reduce the hip joint in a concentric, harmonious, balanced and safe manner. Early treatment will ensure the continued development of the hip and will also minimize complications such as gait disorders, developmental problems and degenerative hip diseases that may occur in the future. Especially in young children, closed reduction and cast immobilisation play an important role in the DDH treatment process with high success and low complication rates. Closed reduction is still the most valuable treatment modality in the treatment of children older than six months. It is also indicated in case of failure in DDH patients who have been treated with the Pavlik harness. The procedure is performed on a spica table under general anesthesia or deep sedation under guidance of fluoroscopy. Closed reduction includes gentle reduction, reduction and stability control by arthrogram, and application of a pelvipedal casting in the human position. Treatment includes a 12-week period with casting application repeated 2-3 times at different intervals. This review contains up-to-date information and useful tips on closed reduction, arthrogram and casting application in DDH treatment.

**Key words:** developmental dysplasia of the hip; closed reduction; arthrogram; casting

**G**elişimsel kalça displazisi (GKD), kalça ekleminde siğ asetabulum ve/veya femur başının eklemden subluksasyonu veya dislokasyonu olarak tanımlanır.<sup>[1]</sup> Gelişimsel kalça displazisi tedavisinde esas olarak eş merkezli, uyumlu, dengeli ve güvenli bir şekilde kalça ekleminin yeniden konumlandırılması amaçlanır.

Gelişimsel kalça displazisi insidansı, Afrikalı bebeklerde 1.000 canlı doğumda 0,06 iken Amerikan yerlilerin-

de 76,1 oranında bulunmuştur. Irksal ve coğrafik duruma göre görülme sıklığı çok farklılık göstermektedir.<sup>[2]</sup> Ülkemizde yapılan çalışmalarda insidansın %0,5-1,5 ve prevalansının %0,59 olduğunu görüyoruz.<sup>[3,4]</sup> Gelişimsel kalça displazisi erken yaşta tedavi edilmediğinde veya yetersiz tedavi edildiğinde ise kalça ağrısı, eklem dejenerasyonu, ekstremitte eşitsizliği gibi uzun dönemde ortaya çıkan sekellere neden olmaktadır. Türkiye'de

**İletişim / Contact:** Dr. Öğretim Üyesi Baki Volkan Çetin • **E-posta / E-mail:** bvolkanc1@gmail.com

**ORCID iD:** Baki Volkan Çetin, 0000-0003-3231-404X

**Geliş / Received:** 1 Haziran 2023 • **Revizyon / Revised:** 15 Ağustos 2023, 17 Ocak 2024, 12 Şubat 2024 • **Kabul / Accepted:** 13 Şubat 2024

koksartrozun en sık nedeninin (%37) GKD olduğu bildirilmiştir.<sup>[5]</sup> Kalça tarama programlarıyla uzun dönemde ortaya çıkan kötü sonuçların önlenmesi hedeflenmektedir. Ülkemizde yapılan bir diğer çalışmada Ulusal Kalça Tarama Programı'nın sonuçları incelenmiş, Pavlik bandajı kullanımı ve kapalı redüksiyon (KR) oranlarının anlamlı olarak arttığı ve osteotomi gerektiren cerrahilerin ise önemli ölçüde azaldığı tespit edilmiştir.<sup>[6]</sup>

Önceki tedavilerle (Pavlik bandajı, abdüksiyon cihazları, vb.) başarı sağlanamayan küçük çocuklarda KR ve alçı uygulaması, yüksek başarı ve düşük komplikasyon oranları ile GKD tedavisi sürecinde önemli bir rol oynar.<sup>[7,8]</sup> Kapalı redüksiyon, 6-24 ay arasındaki çocukların GKD tedavisinde uygulanır. Dört-6 haftalık aralıklarla ve 2-3 kez tekrarlanarak toplam 12 hafta devam eden bir tedavidir. Tedavi sonrası abdüksiyon orteziyle takip edilir.<sup>[9-14]</sup>

## GELİŞİMSSEL KALÇA DİSPLAZİSİ TEDAVİSİNDE KAPALI REDÜKSİYONUN YERİ

Doğum sonrası ilk altı ayda GKD tespit edilen hastalarda Pavlik bandajı etkili ve güvenli bir tedavi yöntemidir. Ancak Pavlik bandajıyla redüksiyon sağlanamayan dislokasyon vakaları (%20) bulunmaktadır.<sup>[15]</sup> Bu vakalarda Pavlik bandajı yerine yapılacak tedaviler konusunda çocuk ortopedi ve travmatoloji uzmanları arasında bir fikir birliği bulunmamaktadır.

Abdüksiyon cihazı kullanımı, Pavlik bandajı tedavisinin başarısız olduğu durumlarda etkili bir yöntem olarak bildirilmiştir (%67-100). Avasküler nekroz ve geç asetabular displazi gibi komplikasyonlar daha az görülür.<sup>[15]</sup> Ancak abdüksiyon cihazının hangisi olduğu konusunda da merkezden merkeze farklılıklar bulunmaktadır.

Graf tip IIc, D, III ve IV kalçalarda, 3-4 haftalık Pavlik bandajı tedavisinde başarı sağlanamazsa bandaj uygulaması sonlandırılmalıdır. Devam edildiğinde asetabular erozyona ve kalça instabilitesinde artışa neden olabilir. Bu durumda KR düşünülmelidir.<sup>[11]</sup>

Kapalı redüksiyon yapılacak hastayla ilgili bazı tartışmalı durumlar bulunmaktadır. Bunlardan biri genel anestezi altında yapılmasıdır. Yapılan çalışmalarda <6 ay çocuklarda genel anestezi sıklığı ve anestezinin süresiyle ilişkili olarak nörokognitif fonksiyonların gelişiminde gecikmeye neden olduğu ortaya konmuştur.<sup>[16]</sup>

Femur başı ossifik nükleusunda osteonekroz gelişimi üzerine etkisi konusunda da tam bir fikir birliği yoktur. Ancak yapılan meta-analiz çalışmasında ossifik nükleus görünene kadar KR'nin geciktirildiği hastalarda evre II-IV osteonekroz riskinin %60'a varan oranlarda azaldığı izlenmiştir.<sup>[17]</sup>

Yazar, kliniğinde Pavlik bandajıyla başarısızlık durumunda genel anestezinin olumsuz sonuçlarından kaçınmak amacıyla ve ossifik nükleusun osteonekroz gelişimi üzerine koruyucu etkisini göz önünde bulundurarak altıncı aya kadar rijit abdüksiyon ortezi kullanımını tercih etmektedir.

Redüksiyon öncesi, traksiyon uygulaması ve etkinliği bir diğer tartışmalı konudur. Bazı merkezler, KR ve alçı immobilizasyonu öncesi cilt veya iskelet traksiyonu uygulamaktadır. Teorik olarak traksiyon, kısalmış kasları esnetir ve aşırı kuvvet uygulamadan redüksiyona izin verir. Açık redüksiyon (AR) ihtiyacını ve sonuçta avasküler nekroza bağlı (AVN) ortaya çıkabilecek proksimal femoral büyüme bozukluğu riskini azalttığı düşünülmüştür. Ancak literatür AVN oranlarının, traksiyonla veya traksiyon olmadan karşılaştırılabilir olduğunu ve redüksiyonun önündeki ana engelin eklemle ilişkili olduğunu ve traksiyon kullanımından etkilenmediğini göstermektedir.<sup>[18]</sup> Yazar, kliniklerinde kapalı redüksiyon öncesi traksiyon uygulamamaktadır.

Kapalı redüksiyonda alçı immobilizasyonu süresi, 4-6 haftalık aralıklarla iki veya üç kez tekrarlanarak toplam 12 haftalık bir tedavidir. Ancak tek başına asetabular displazisi olan hastalarda asetabular indeks normal sınırlara döndüğünde alçı sonlandırılabilir veya hafif displazik vakalarda tedaviye abdüksiyon orteziyle devam edilebilir (Tablo 1).<sup>[19]</sup>

**Tablo 1.** Normal, hafif displazi ve ağır displazi için asetabular indeks sınır değerlerinin yaş, cinsiyet ve tarafa göre dağılımları<sup>[19]</sup>

	Erkek						Kız					
	Sağ			Sol			Sağ			Sol		
Yaş	N	Hafif D	Ağır D	N	Hafif D	Ağır D	N	Hafif D	Ağır D	N	Hafif D	Ağır D
6 ay-1 yaş	<24°	24°-28°	>28°	<26°	26°-30°	>30°	<28°	28°-32°	>32°	<29°	29°-34°	>34°
2 yaş	<23°	23°-27°	>27°	<23°	23°-27°	>27°	<25°	25°-29°	>29°	<26°	26°-31°	>31°

N: Normal; D: Displazi.

Kapalı redüksiyonda uzun dönemde yüksek (%88-94) başarılı sonuçlar bildirilmiştir.<sup>[7,8]</sup> Sonuçları etkileyen faktörlerin başında Graf sınıflaması ve *Inequality-Adjusted Human Development Index* (IHDI) skorları gelmektedir. Konsantrik ve stabil kalça redüksiyonu, alçı içinde redüksiyonun sürdürülmesi, özellikle kalça abduksiyonunun 30°-60° aralığında ve fleksiyonun 90°'de olması başarılı redüksiyon için gereklidir. Bununla birlikte hasta yaşının sonuçlar üzerine etkisinin tahmin edildiği kadar yüksek olmadığı gösterilmiştir.<sup>[15,20]</sup>

### Cerrahi Hazırlık

Cerrahi süreç, tüm steril önlemler alınarak ameliyathane odasında yapılır. Aşağıdaki ekipman ve malzemeler hazır bulundurulmalıdır:

1. Floroskopi cihazı
2. Artrogram için radyo opak sıvı (*iohexol/omni-paque* veya *diatrizoic asit/urografin*)
3. Enjektör 10 mililitre (ml), 16 numara uzun iğne
4. Alçı masası
5. Alçı ve alçı pamuğu (genişlik 5-10 cm)
6. Alçı çorabı (tercihe göre)
7. Fiberglas alçı (tercihe göre)

### Anestezi

Cerrahi işlem, genel anestezi veya derin sedasyon altında yapılabilir.

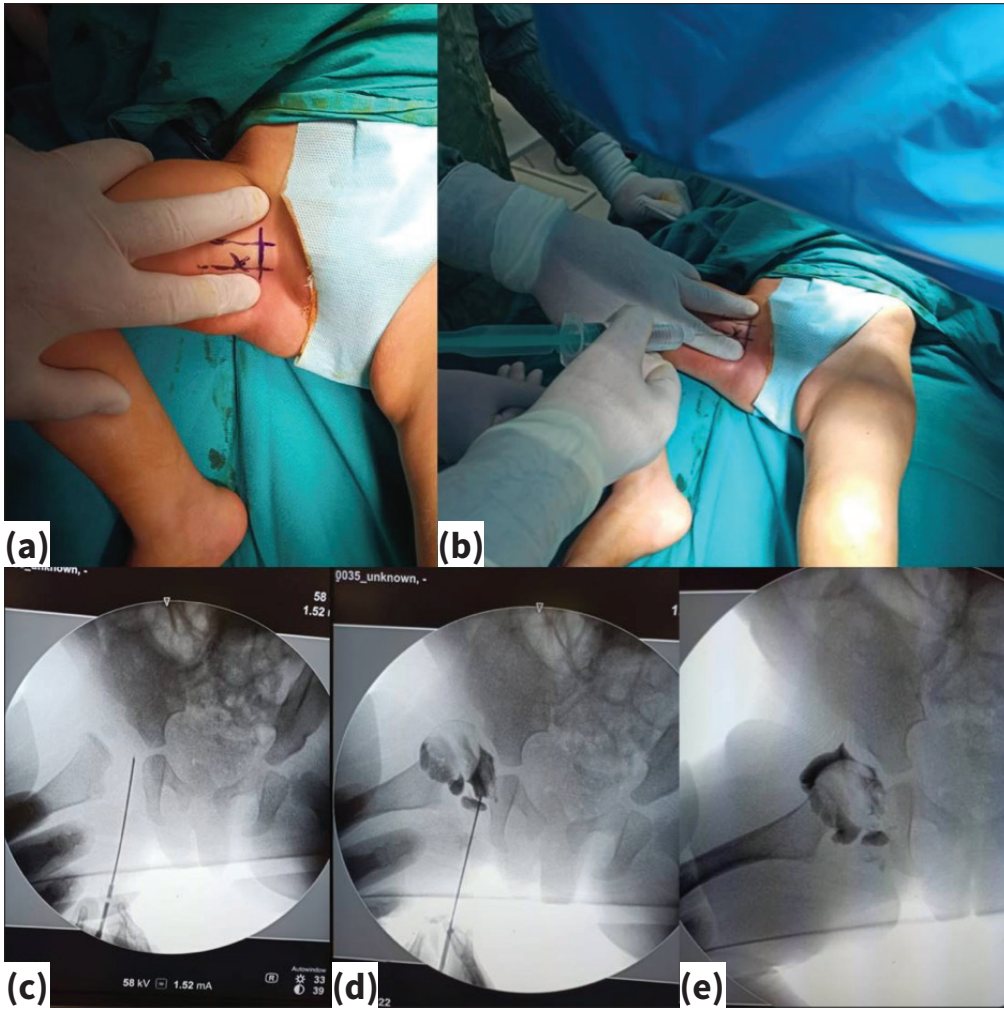
**Kapalı Redüksiyon:** Kapalı redüksiyon yumuşak şekilde yapılmalıdır. Minimal güç uygulanmalı, zorlu manipülasyondan kaçınılmalıdır. Kalçaya uygun pozisyon vermek amaçlanır. Kalçaya 90° fleksiyonda traksiyon uygulanarak ve femur trokanter majorden nazikçe kaldırırken kademeli olarak abduksiyona getirilerek redüksiyon sağlanır. Bu işlem sonrası redüksiyonun korunduğu hareket açıklığı saptanır. Önce kalçanın çıktığı noktaya kadar adduksiyon yapılır ve kaydedilir. Sonra kalça tekrar redükte edilerek kalçaya ekstansiyon yapılır ve yine çıktığı nokta belirlenir. Eğer redüksiyonun korunması için iç rotasyon gerekiyorsa bunun derecesi de kayıt altına alınır. Redüksiyonun korunduğu hareket açıklığı ve maksimum hareket açıklığı karşılaştırılır ve güvenli aralık oluşturulur. Güvenli aralık; kalçanın redüksiyonda stabil olduğu adduksiyon, abduksiyon aralığıdır. Güvenli aralık;  $\leq 25^\circ$  ise dar,  $40^\circ$  ise orta ve  $\geq 65^\circ$  ise geniş güvenli aralık olarak tanımlanır. Eğer güvenli aralık genişse redüksiyon stabil olarak değerlendirilir. Fakat redüksiyonu korumak için geniş abduksiyon ( $\geq 80^\circ$ ) ve iç rotasyon ( $\geq 10^\circ$ - $15^\circ$ )

gerekiyorsa redüksiyon instabil kabul edilir. Bu durumda güvenli aralığı arttırmak amacıyla adduktör tenotomi yapılmalıdır. Geniş abduksiyon ve aşırı iç rotasyon bilinen AVN nedenleridir. Redüksiyon sırasında dikkat edilmelidir.<sup>[11]</sup>

**Artrogram:** Redüksiyonun derinlik ve stabilitesini değerlendirmede artrogram değerlidir. Redüksiyon ve çıkık pozisyonlarında ayrı ayrı değerlendirilir. Floroskopi altında kontrast maddenin medial göllenmesinin genişliği redüksiyonun stabilitesi hakkında yardımcı olur. Medial göllenmenin  $\leq 5$  milimetre (mm) olması femur başının redüksiyonun iyi ve kalçanın stabil olduğunu gösterir. Beş-6 mm kabul edilebilir orta derecede bir redüksiyon ve stabiliteye işaret ederken  $\geq 6$  mm medial göllenmede redüksiyon zorlukla korunacaktır.<sup>[11]</sup>

Artrogram işlemi, kalça eklemine medial yaklaşımla adduktör longus kasının hemen altından ve simfizis pubisin 2 cm kadar lateralinden yapılır. On altı numara uzun iğne ile giriş yapılırken C-kollu floroskopiyle kontrollü şekilde eklem girilir. Kalça fleksiyona getirilerek serum fizyolojik enjekte edilir. Negatif basınç uygulanarak geri akım izleniyorsa eklem içinde olduğu anlaşılır. Kontrast madde (5 ml) %50 oranında serum fizyolojikle sulandırılır. Kontrol için çok az miktar sulandırılmış kontrast madde eklem içine gönderilir ve C-kollu floroskop ile görüntü alınır. Eklem içinde olduğu teyid edilince 3-5 ml kadar eklem aralığına gönderilir. Ardından iğne eklemden çıkarılır ve kalça eklem hareketleriyle kontrast maddenin dağılması sağlanır (Şekil 1). Artrogram ile kontrast maddenin medial göllenmesine, labrum şekline ve asetabular indekse dair bilgi elde edilir. Beş mm'den fazla olan medial göllenme ve invertelabrum görüntüsü redüksiyonun yetersiz olduğunu gösterir. Stabilite kontrolü; kalçanın çıktığı yere kadar adduksiyon ve ekstansiyonu ile kontrol edilerek belirlenir. Güvenli aralık; dinamik muayenede kalçanın çıktığı adduksiyon değeriyle AVN gelişme riski olan abduksiyon değeri arası açıdır. Eğer güvenli aralık  $< 50^\circ$  ise redüksiyon stabil değildir. Abduksiyon kısıtlılığı varsa adduktör tenotomi uygulamasıyla güvenli aralık genişletilebilir. Adduktör tenotomiye rağmen güvenli aralık kısıtlıysa kapalı redüksiyon yapılmamalı, açık redüksiyon uygulanmalıdır. Instabil redüksiyonun zorlamalı bir şekilde redüksiyonunun sağlanmaya çalışılması AVN'ye neden olabilir. Eğer redüksiyon konsantrik, uyumlu ve güvenli aralık en az  $50^\circ$  ve üzerindeyse alçılama işlemine geçilebilir.<sup>[21-24]</sup>

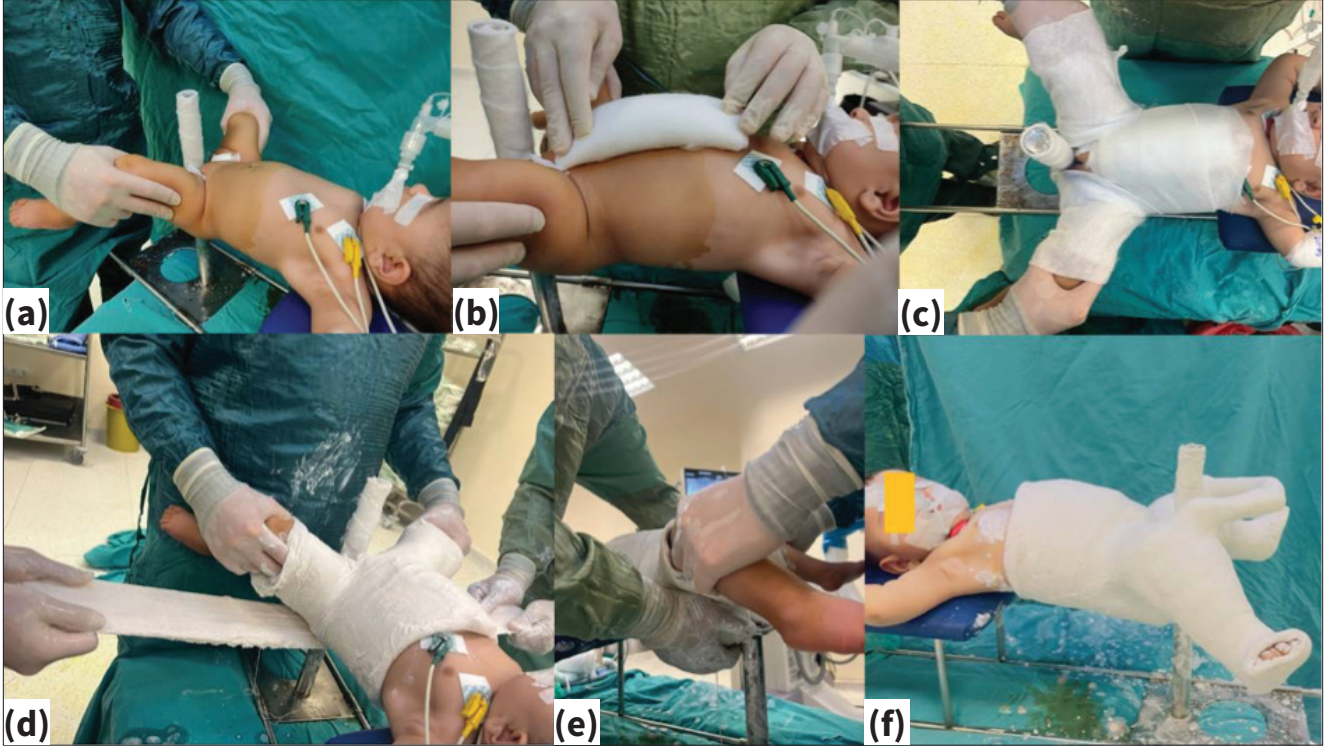
**Pelvipedal Alçı Uygulaması:** Çocuğa alçı masasında pozisyon verildikten sonra asistan kalçaları redüksiyon pozisyonunda tutar. Pozisyon ayarlaması için kalça en yüksek abduksiyon değerinden  $20^\circ$  adduksiyonda,  $90^\circ$  fleksiyonda ve nötral rotasyonda veya hafifçe iç rotas-



**Şekil 1.** Sağ kalça eklemine arthrogram uygulaması; addüktör longus kasının hemen altından ve simfizis pubisin 2 cm kadar lateralinden giriş yerinin tespiti ve giriş (a,b). C-kollu floroskop ile eklem içinde olduğu teyid edilir ve kontrast madde eklem aralığına gönderilir. Kontrast maddenin medial göllenmesine, labrum şekline ve asetabular indekse dair bilgi elde edilir (c-e).

yonda ( $\leq 15^\circ$ ) tutulur. Kalça redüksiyonu floroskopi yardımıyla kontrol edilir. Gövdenin alt kısmından ve abdomen bölgesine kadar kalınca bir havlu veya pamuk desteği konur ve meme hizasının hemen altından başlayarak perine ve çıkık olan taraf ayağa kadar sağlam tarafta ise dize kadar pamukla sarma işlemi yapılır. Tercihe göre çorap uygulaması da pamuk altından yapılabilir. Eğer fiberglas alçı uygulanacaksa ilk kat gövdeden kalçaya doğru ve dize kadar sarılır. İkinci kat uygulamada kalçaları ön ve lateral bölgeleri destekleyecek şekilde fiberglas alçı dört kat şeklinde uygulanır. Yazar kliniğindeki normal alçı uygulamasında karın üzerine yerleştirilen destek pamuğunun üst sınırından başlayarak abdomen, kalçalar ve dize kadar iki kat alçı sardıktan sonra

hastanın arkasından ve lateralde trokanter majorlardan geçerek uyluk iç kısmına doğru geçecek şekilde 4-8 kat destek atel uygulamaktadır. Ardından alçı uygulamasının en önemli aşaması olan çıkık tarafın alçısına biçim verilmesidir (mold edilmesidir). Bu aşamada alçı masasında hastayı tutan asistanın redüksiyon pozisyonunu bozması çok önemlidir. Alçı kuruyana kadar biçim verme ve pozisyon kontrolüne devam edilir. Yeterli kuruma sonrası çıkık taraf ayağa kadar alçı sarılır. Her iki bacak arasına bar yerleştirilerek alçı uygulaması sonlandırılır. Hasta alçı masasından indirilerek tekrar floroskop ile kalçanın yerinde olduğu kontrol edilir. Abdomene koyulan kalın pamuk desteği alınır ve perine ve abdomen boşlukları kontrol edilir. Operasyon sonlandırılır (Şekil 2).



**Şekil 2.** Pelvipedal alçı uygulaması. Kıdemli doktor, hastayı alçı masasında redüksiyon pozisyonunda tutar (a). Orta hatta kalınca pamuk desteği konur ve meme hizasının hemen altından başlayarak pamukla sarma işlemi yapılır (b,c). Alçı desteğini sağlamak için hastanın arkasından ve lateralde trokanter majorlardan geçerek uyluk iç kısmına doğru geçecek şekilde destek atel uygulaması (d). Alçı kuruyana kadar şekil vermeye ve pozisyon kontrolüne devam edilir (e). Pelvipedal alçı uygulaması son hal (f).

**Operasyon sonrası alçı içinde takip:** Hastanın operasyon sonrası her iki kalçası görülecek şekilde ön-arka pelvis grafisi çekilir. Gerekli görülen durumlarda redüksiyondan şüphe ediliyorsa sınırlı manyetik rezonans görüntüleme (MRG) istenebilir. Alçının bakımı ve temizliği konusunda hastanın ailesi (özellikle anne) bilgilendirilmelidir. Hastanın yatak pozisyonu, perine temizliği ve taşınma şekli anlatılmalıdır. Yazar kliniğinde konuyla ilgili hazırladıkları broşürü anneye anlatarak vermektedir (Şekil 3). Hastalar operasyon günü hastanede dolaşım kontrolü nedeniyle takip edilmelidir. Perine bölgesinde şişme açısından dikkatli olunmalıdır. Gerekirse bölge rahatlatılacak şekilde genişletilebilir.

Hasta taburcu olduktan yapılacak alçı sayısına göre 4-6 hafta sonra alçı değişimine polikliniğe davet edilir. Yazar kliniğinde hastalarını işlemiden iki hafta sonra alçı temizliğinin kontrolü ve varsa sütürlerin alınması için poliklinik kontrolüne çağırılmaktadır. Altıncı haftada ikinci alçı uygulaması için tekrar yatırılmaktadır. İlk alçı genel anestezi altında çıkarılır ve zorlamadan kalça stabilitesi eklem hareket açıklığı kontrol edilerek yapılır ve not alınır. İkinci alçı uygulaması yapılır. Toplam alçı ile immobilizasyon süresi 12 haftaya tamamlanır. Tedavi sonunda alçı poliklinikte çıkarılarak kontrol ön-arka pelvis grafisi

çekilir. Muayenede eklem hareket açıklığı kontrol edilir. Zorlamalı muayene yapılmamalıdır. Alçı sonrası tercihe göre bir abduksiyon orteziyle bir süre daha takip edilebilir. Yazar kliniğinde abduksiyonu koruyacak ancak kalça fleksiyon hareketini serbest bırakacak nötral pozisyonda Dennis Brown ortezine 3-6 hafta devam etmektedir.

### Komplikasyonlar

**1. Avasküler nekroz (%2,6-60):** Tedaviye bağlı olarak gelişen önlenemez komplikasyondur.<sup>[15]</sup> En sık nedeni aşırı abduksiyon (>70°-80°) ve iç rotasyonda (>15°) yapılan tespittir. Zorlamalı redüksiyon eklem içi basınç artışına neden olmaktadır. Artmış basıncın, kıkırdak dokudaki intraepifizyal damarların daraltmasına ve beslenmenin bozulmasına neden olduğu ortaya konulmuştur.<sup>[10]</sup> Bunun dışında kalça çevresindeki kasların femur başını asetabulumda sıkıştırarak şekilde kontrakte olması da AVN'ye neden olabilir.

Redüksiyon sonrası bir yıl içinde femur başı kemiklemez veya gelişmezse AVN tanısı konur. Femur boynunda genişleme, femur başı kemik yoğunluğunda değişiklikler ve büyüme bozukluğunu düşündüren rezidüel deformiteler AVN lehine bulgulardır.

**Değerli hasta yakını;**

Çocuğunuza uygulanan alçının adı pelvipedal alçıdır. Ayak bileğinden başlayıp göğüs uçları hizasına kadar yapılan alçı şeklinde uygulanmıştır.

Bebek alçı içinde altı hafta tutulacaktır. Bebek büyüyeceği için bu sürenin bitiminde yine genel anestezi altında alçı değişimi yapılır. Bu ikinci alçının süresi de aynıdır.

İkinci alçı bitiminde radyografi çekilerek üçüncü bir alçıya (nadiren) gereksinim olup olmadığı araştırılır. Bu alçı altı hafta boyunca kalacağı için temizliği ve kullanımı önemlidir. Aşağıdaki uyarılar yardımcı olacaktır;

- Bebeğin alçı pamuğunu yolmasına izin verilmemelidir.
- Hastanın göğüs ve baş kısmı yukarıda, bacakları biraz daha aşağıda olacak şekilde eğimli bir yatış pozisyonu sağlanmaktadır.
- Hastanın alçılı olan ayağının altında küçük bir yastık konularak desteklenmeli, alçılı ayak topuğu yatağa temas etmeden havada kalmalıdır.



- Apış arası penceresine çocuğun kakasının ve idrarının bulaşmayacağı şekilde bezinin yerleştirilmiş olması gerekmektedir. Alçı kenarlarındaki renk değişikliği idrar ve kaka bulaştığını gösterir.
- Bebeğin ishal olmamasına özen gösterilmelidir.
- İlerleyen günlerde bası oluşturabilecek maddelerin (fındık, bilye, oyuncak parçası vb.) alçı içine kaçmamasına dikkat edilmelidir.
- Alçının kalça bölgesinin herhangi bir nedenle kırıldığı, gevşeyip oynadığı farkedilirse alçının süratle sağlaştırılması gerekir. Hızlıca ortopedi polikliniğine başvurulması gerekmektedir.

**Şekil 3.** Alçı bakımı bilgilendirici broşür örneği.

Avasküler nekrozu önlemek için zorlamalı redüksiyondan ve uygun olmayan pozisyonlardan kaçınmak gerekir. Güvenli aralık dar ise adduktör tenotomi uygulanabilir. Kapalı şekilde istenen pozisyon sağlanamıyorsa açık redüksiyon yapmaktan kaçınılmamalıdır. Cerrahi prosedüre redüksiyonu engelleyen bir diğer yapı olan iliopsoas tenotomisi de eklenebilir. Yazar kliniğinde adduktör tenotomi sonrası yeterli redüksiyon elde edemediğinde aynı kesiden iliopsoas tenotomisi uygulayarak redüksiyon ve güvenli aralık kontrolü yapmaktadır. Yeterli gördükten sonra alçılama işlemine geçilmektedir. Ancak bu da yeterli olmadığında medial açık redüksiyona geçilerek kapsüle yönelik işlem yapılmaktadır.

**2. Yetersiz redüksiyon ve redislokasyon (Tekrar çıkık):** En sık rastlanılan komplikasyonlar arasında redüksiyonun sağlanamaması ve korunamaması yer almaktadır. Kapalı redüksiyon sonrası asetabulumu değerlendirecek dar kesit bilgisayarlı tomografi (BT) veya MRG

ile redüksiyon kalitesi doğrulanabilir. Yazar kliniğinde operasyon sırasında işlem gerektiren (adduktör tenotomiye ek olarak iliopsoas tenotomisi) veya görece güvenli aralığı dar olan hastalarla operasyon sonrası çekilen pelvis ön-arka grafisinde şüphede kaldıkları hastalarda MRG ile redüksiyon kontrolünü önermektedir. Kalçanın tekrar çıktığı durumlarda hemen tekrar redüksiyon uygulanmalıdır. Tekrarlanan redüksiyon da başarısız olursa sıralı şekilde önce iliopsoas tenotomisi ve ardından gerekiyorsa medial açık redüksiyon ile kapsül açılmalıdır.

**3. Geç asetabular displazi:** Çıkık veya displazik bir kalçanın uygun redüksiyonla tedavisi sonrası femur başı ve asetabulum arası ilişkiye bağlı olarak asetabulum yeniden şekillenmeye başlar. Tedavi yapılmaması veya eksik bırakılması geç asetabular displazi gelişimine neden olabilir. Asetabular indeks, asetabular displazinin takibinde kullanılan güvenilir yöntemdir.<sup>[25]</sup> Bu nedenle tedavi sırasında ve sonrasında asetabular indeks takibi önemlidir.

## ÖNEMLİ NOKTALAR

- Stabil bir kalça eklemi, hareketler sırasında yerindedir. Sadece addüksiyon ve ekstansiyonda çıkıyor olabilir. Stabil olmayan bir kalça ise kolayca tekrar çıkaracaktır. Eğer cerrah redüksiyonu devam ettirmek için trokanter majörü sürekli yukarı kaldırmak zorunda kalıyorsa kalça eklemi stabil değildir.
- Stabil olmayan bir kalçanın zorlayarak yapılan redüksiyonu femur başı AVN riski taşımaktadır. Böyle bir durumda kapalı redüksiyondan vazgeçmek ve açık redüksiyon uygulamak daha uygundur.
- Fazla abdüksiyon (>70°-80°) ve internal rotasyonda (>15°) yapılan redüksiyon kontrolünün eklem içi basınç artışına neden olduğu bunun da kıkırdak dokudaki intraepifizyal damarların daralmasına ve beslenmenin bozulmasına neden olduğu ortaya konulmuştur.<sup>[10]</sup>
- Bazı vakalarda femur başının stabil bir şekilde redükte olduğu hissedilir. Ancak gerçekte labrum ve iliopsoas kasına dayanmış şekildedir ve asetabulum medial duvarıyla teması yoktur. Artrogram, genişlemiş medial göllenmeyi görmek için yol gösterici olabilir.
- Alçı uygulanırken kalçayı alçı masasında redüksiyonda tutan kişi ameliyat ekibinin en kıdemli hekimi olmalıdır.
- Alçı yapılırken, redüksiyon pozisyonu kalça 90° fleksiyonda ve nötral rotasyonda veya hafifçe iç rotasyonda ( $\leq 15^\circ$ ) tutulur. Alçı uygulanırken kalça abdüksiyon sınırını geçmemek önemlidir. Bunu sağlamanın kolay yolu ise sık arayla maksimum abdüksiyon yapıp 20° azaltmaktır.
- Kötü uygulanan alçı ve şekil verme, çok iyi redükte edilmiş kalçaların dahi tekrar çıkmasına neden olur. Trokanter majörlerin arkasından uygulanan şekil verme alçı uygulamasının en önemli aşamasıdır.

## KAYNAKLAR

1. Mulpuri K, Song KM, Goldberg MJ, Sevarino K. Detection and nonoperative management of pediatric developmental dysplasia of the hip in infants up to six months of age. *J Am Acad Orthop Surg* 2015;23(3):202-5. [Crossref](#)
2. Loder RT, Skopelja EN. The epidemiology and demographics of hip dysplasia. *ISRN Orthop* 2011;2011:238607. Published 2011 Oct 10. [Crossref](#)
3. Tümer Y, Ömeroğlu H. Prevention of developmental hip dysplasia in Turkey. *Acta Orthop et Traumatol Turc* 2006;31(2):176-81.
4. Songür M, Akel I, Karahan S, Kuzgun U, Tümer Y. Prevalence of untreated hip dislocation in Turkish children aged 6 months to 14 years. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2011;45(4):215-20. [Crossref](#)
5. Uluçay C, Özler T, Güven M, Akman B, Kocadal AO, Altıntaş F. Etiology of coxarthrosis in patients with total hip replacement. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2013;47(5):330-3. [Crossref](#)
6. Bozkurt C, Sarıkaya B, Sipahioğlu S, Altay MA, Çetin BV, Bekin Sarıkaya PZ. Effects of developmental dysplasia of the hip screening program on the treatment strategies: A retrospective study from a tertiary care hospital in the southeast region of Turkey. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2021;55(5):396-401. [Crossref](#)
7. DeRosa GP, Feller N. Treatment of congenital dislocation of the hip. Management before walking age. *Clin Orthop* 1987;225:77-85. [Crossref](#)
8. Murray T, Cooperman DR, Thompson GH, Ballock T. Closed reduction for treatment of development dysplasia of the hip in children. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)* 2007;36(2):82-84.
9. Cooper AP, Doddabasappa SN, Mulpuri K. Evidence-based management of developmental dysplasia of the hip. *Orthop Clin North Am* 2014;45(3):341-54. [Crossref](#)
10. Nagda T, Dhamele J. Closed Reduction, Arthrogram and Spica Application for DDH. *Indian J Orthop* 2021;55(6):1602-4. [Crossref](#)
11. Herring JA. Developmental Dysplasia of the Hip. In: Herring JA, editor. *Tachdjian's Pediatric Orthopedics*. 5<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Elsevier; 2014. 483-579.
12. Li Y, Zhou Q, Liu Y, Chen W, Li J, Canavese F, Xu H. Closed reduction and dynamic cast immobilization in patients with developmental dysplasia of the hip between 6 and 24 months of age. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2019;29(1):51-7. [Crossref](#)
13. Aksoy MC. Gelişimsel kalça displazisi tedavisinde kapalı redüksiyon [Closed reduction in the treatment of developmental dysplasia of the hip]. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2007;41 Suppl 1:25-30.
14. Arneill M, Cosgrove A, Robinson E. Should closed reduction of the dislocated hip be attempted after failed Pavlik harness treatment in developmental dysplasia of the hip? *Bone Jt Open* 2021;2(8):584-8. [Crossref](#)
15. Zhou P, Zhang J, Dan T, Xu T, Kang X, Hang Y, et al. Closed reduction and plaster immobilization: An alternative solution for patients with developmental dysplasia of the hip who failed Pavlik harness treatment. *ANZ J Surg* 2023;93(3):663-8. [Crossref](#)
16. Feng YP, Yang TS, Chung CH, Chien WC, Wong CS. Early childhood general anesthesia exposure associated with later developmental delay: A national population-based cohort study. *PLoS One* 2020;15(9):e0238289. [Crossref](#)
17. Niziol R, Elvey M, Protopapa E, Roposch A. Association between the ossific nucleus and osteonecrosis in treating developmental dysplasia of the hip: Updated meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord* 2017;18(1):165. [Crossref](#)
18. Li YQ, Li M, Guo YM, Shen XT, Mei HB, Chen SY, et al. Chinese Pediatric Orthopedics Multicenter Clinical Study Group. Traction does not decrease failure of reduction and femoral head avascular necrosis in patients aged 6-24 months with developmental dysplasia of the hip treated by closed reduction: A review of 385 patients and meta-analysis. *J Pediatr Orthop B* 2019;28(5):436-41. [Crossref](#)

19. Akel I, Songür M, Karahan S, Yılmaz G, Demirkıran HG, Tümer Y. Acetabular index values in healthy Turkish children between 6 months and 8 years of age: A cross-sectional radiological study. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2013;47(1):38-42. <https://doi.org/10.3944/AOTT.2013.2832> **Crossref**
20. Senaran H, Bowen JR, Harcke HT. Avascular necrosis rate in early reduction after failed Pavlik harness treatment of developmental dysplasia of the hip. *J Pediatr Orthopaed* 2007;27:192-7. **Crossref**
21. Khoshhal KI, Kremli MK, Zamzam MM, Akod OM, Elofi OA. The role of arthrography-guided closed reduction in minimizing the incidence of avascular necrosis in developmental dysplasia of the hip. *J Pediatr Orthop B* 2005;14(4):256-61. **Crossref**
22. Zhang ZL, Fu Z, Yang JP, Wang K, Xie LW, Deng SZ, et al. Intraoperative arthrogram predicts residual dysplasia after successful closed reduction of DDH. *Orthop Surg* 2016;8(3):338-44. **Crossref**
23. Liu YH, Xu HW, Li YQ, Hong K, Li JC, Pereira B, et al. Effect of abduction on avascular necrosis of the femoral epiphysis in patients with late-detected developmental dysplasia of the hip treated by closed reduction: A MRI study of 59 hips. *J Child Orthop* 2019;13(5):438-44. **Crossref**
24. Biçimoğlu A, Ağuş H, Ömeroğlu H, Tümer Y. The effects of arthrographically detected femoral head lateralization and soft tissue interposition during closed reduction of developmental dislocation of the hip on mid-term results. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2004;38(1):1-7.
25. Ömeroğlu H, Ağuş H, Biçimoğlu A, Tümer Y. Analysis of a radiographic assessment method of acetabular cover in developmental dysplasia of the hip. *Arch Orthop Trauma Surg* 2002;122(6):334-7. **Crossref**