



Gelişimsel kalça displazisinde Salter ve Pemberton pelvik osteotomi uygulamalarının orta dönem sonuçları

Midterm results of Salter and Pemberton pelvic osteotomies for developmental dysplasia of the hip

Mustafa İncesu, Oktay Belhan, Lokman Karakurt

Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Amaç: Bu çalışmada, gelişimsel kalça displazisi (GKD) tedavisinde Salter (SPO) ve Pemberton (PPO) pelvik osteotomilerinin klinik ve radyografik sonuçları karşılaştırıldı.

Hastalar ve yöntemler: Çalışmada, GKD'li 33 hastanın 43 kalçası geriye dönük olarak değerlendirildi. Yirmi üç hastaya (29 kalça) SPO, 10 hastaya (14 kalça) PPO uygulandı. Ortalama yaş SPO grubunda 40.5 ay (dağılım 18-130 ay), PPO grubunda 27 ay (dağılım 18-52 ay) idi. Tüm hastalarda tek aşamalı cerrahi uygulandı. Öncelikle açık redüksiyon denendi, stabil redüksiyon sağlanamayan hastalara aynı seansta femoral ve/veya pelvik osteotomi yapıldı. İliyak kanat kalınlığı ince ve asetabulum genişliği uygun ise PPO, yoksa SPO yapıldı. Hastaların ameliyat öncesi ve sonrasında pelvis grafilere asetabuler indeks (Aİ) ve merkez-kenar açısı (MKA) ölçüldü. Radyografik değerlendirme Severin ölçütlerine göre, klinik değerlendirme modifiye McKay ölçütlerine göre yapıldı. Ortalama takip süresi SPO grubunda 38 ay (dağılım 12-75 ay), PPO grubunda 33 ay (12-64 ay) idi.

Bulgular: Salter ve Pemberton osteotomi gruplarında Aİ'deki düzelme sırasıyla 21.9° (%54.6) ve 21.4° (%58), MKA'daki düzelme 28.7° ve 27.9° bulundu. İki grup içinde Aİ ve MKA'daki düzelme tedavi öncesine göre anlamlı idi ($p<0.05$). Çok iyi ve iyi sonuçların toplamı, Severin ölçütlerine göre SPO ile %89.7, PPO ile %78.6; modifiye McKay ölçütlerine göre SPO ile %93.1, PPO ile %78.6 bulundu. En sık gözlenen komplikasyon avasküler nekroz (%18.6) idi. Gruplar arasında, Aİ ve MKA'daki değişim miktarı, avasküler nekroz sıklığı, klinik ve radyografik sonuçlar açısından anlamlı farklılık yoktu ($p>0.05$).

Sonuç: Her iki pelvik osteotomi yöntemi de, anterolateral örtünme sorunu olan asetabuler displazilerin tedavisinde güvenli ve başarılı bulundu.

Anahtar sözcükler: Femur başı nekrozu/komplikasyon; kalça çıkığı, doğuştan/ cerrahi; osteotomi/yöntem.

Objectives: The aim of this study was to compare the clinical and radiographic results of Salter and Pemberton pelvic osteotomies in developmental dysplasia of the hip (DDH).

Patients and methods: Thirty-three patients (43 hips) with DDH were retrospectively evaluated. Twenty-three patients (29 hips) underwent Salter (SPO), 10 patients (14 hips) underwent Pemberton (PPO) osteotomies. The mean age was 40.5 months (18 to 130 months) in the SPO group, and 27 months (18 to 52 months) in the PPO group. One-staged surgery was performed in all the patients. Following open reduction, pelvic and/or femoral osteotomies were performed. In patients with a thin iliac wing and adequate acetabular width, PPO was preferred, otherwise SPO was the choice. The acetabular index (AI) and center-edge (CE) angles were measured on pre- and postoperative radiographs. Radiographic and clinical results were assessed according to the Severin and modified McKay criteria, respectively. The mean follow-up was 38 months (12 to 75 months) in the SPO group, and 33 months (12 to 64 months) in the PPO group.

Results: The mean postoperative AI and CE angles significantly improved in both groups ($p<0.05$), being 21.9° (54.6%) and 28.7° with SPO, 21.4° (58%) and 27.9° with PPO, respectively. Excellent and good results in the SPO and PPO groups accounted for 89.7% and 78.6% according to the Severin criteria, and 93.1% and 78.6% according to the modified McKay criteria, respectively. The most common complication was avascular necrosis (18.6%). The two groups did not differ significantly with respect to improvements in the AI and CE angles, radiographic and clinical results, and the incidence of avascular necrosis ($p>0.05$).

Conclusion: Both osteotomy methods were found to be safe and successful for the treatment of DDH with anterolateral acetabular deficiency.

Key words: Femur head necrosis/complications; hip dislocation, congenital/surgery; osteotomy/methods.

• Geliş tarihi: 02.05.2006 Kabul tarihi: 05.12.2006

• İletişim adresi: Dr. Lokman Karakurt, Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, 23200 Elazığ, Tel: 0424 - 233 35 55 / 2050 Faks: 0424 - 233 68 26 e-posta: lkarakurt@hotmail.com

• (İncesu) Asist. Dr.; (Belhan) Yrd. Doç. Dr.; (Karakurt) Doç. Dr.

Tedavi edilmeyen ya da yetersiz tedavi edilen gelişimsel kalça displazili (GKD) hastalarda, kalça eklemindeki yük dağılımının bozulması, erken yaşlarda görülen sekonder dejeneratif artrite neden olmaktadır. Erişkin dönemde görülen sekonder dejeneratif artritin %25-50'sinin nedeni kalıcı subluksasyon ve asetabuler displazidir.^[1] Fonksiyonel ve klinik yetersizliğe neden olan bu patolojinin tedavisi, rekonstrüktif ameliyatlara ya da total kalça artroplastisidir. Total kalça artroplastisi ileri yaş grubunda iyi sonuçlar verse de, genç erişkinlerde yaşamın ileri döneminde ek cerrahi girişimler gerektirmektedir.^[2]

Asetabuler displaziye düzeltmenin en kısa yolu, uygun pelvik osteotomidir.^[3] Pelvik osteotomi, femur başının asetabuler örtünmesini artırarak çıkığın önlenmesini sağlar.^[1] Dünyada, çocukluk çağında en sık uygulanan ve kabul gören pelvik osteotomi tipleri Salter (SPO) ve Pemberton (PPO) uygulamalarıdır.^[1]

Bu çalışmada, GKD'li olgularda stabil ve anatomik kalça eklemi elde edebilmek için uygulanan SPO ve PPO'nun sonuçları karşılaştırıldı.

HASTALAR VE YÖNTEMLER

1997-2004 yılları arasında GKD nedeniyle SPO veya PPO ameliyatı yapılan hastalardan, klinik ve radyografik takipleri düzenli olan ve takip süreleri bir yılı aşan 33 hastanın 43 kalçası geriye dönük olarak değerlendirildi.

Yirmi üç hastanın 29 kalçasına (6 iki taraflı) SPO, 10 hastanın 14 kalçasına (4 iki taraflı) PPO ameliyatı uygulandı. Salter osteotomisi uygulanan grupta ortalama yaş 40.5 ay (dağılım 18-130 ay), ortalama takip süresi 38 ay (dağılım 12-75 ay); PPO uygulanan

grupta ortalama yaş 27 ay (18-52 ay), ortalama takip süresi 33 ay (12-64 ay) idi (Şekil 1, 2).

Tüm hastalarda tek aşamalı cerrahi uygulandı. Öncelikle açık redüksiyon yapıldı, stabil redüksiyon sağlanamayan hastalara aynı seansta patolojinin varlığı ve derecesine göre femoral osteotomi ve/veya pelvik osteotomi yapıldı. Yüksek kalça çıkıklı hastalarda, traksiyon uygulamadan rutin olarak femoral kısaltma yapıldı. Açık redüksiyon sonrası kalça stabilitesini etkileyen femur boyun anteversiyonu ve femur boyun-cisim açısı fazlalığı varsa derotasyon ve varizasyon osteotomileri eklendi.

Açık redüksiyon tüm kalçalarda anterior yaklaşımla yapıldı. Pelvik osteotomi kararı, açık redüksiyon yapılmayan kalçalarda ameliyat öncesi radyografideki asetabuler indeks (AI) yüksekliğine göre, açık redüksiyon yapılan kalçalarda ameliyat sırasındaki klinik muayene ile verildi.^[1] İliyak kanat kalınlığı ince ve asetabulum genişliği uygun ise PPO, tersi durumda SPO yapıldı. Salter pelvik osteotomisinde greft, iki ya da üç adet K-teli ile tespit edilirken, PPO'da tespit materyali kullanılmadı.

Ameliyatta uygulanan pelvipedal alçı altı hafta sonra çıkarıldı ve ameliyat olan tarafa ilk 20 gün yük verdirilmeyerek aktif kalça hareketleri önerildi. Hastaların ameliyat öncesi ve sonrasında ayakta çekilen nötral pelvis grafileri incelenerek, AI ve Wilberg'in merkez-kenar açısı (MKA) ölçüldü. Yüksek kalça çıkıklı hastalarda ameliyat öncesi MKA 0° olarak kabul edildi. Ameliyat sonrası radyografik değerlendirme Severin ölçütlerine göre^[4] (Tablo I); klinik değerlendirme ise modifiye McKay ölçütlerine göre yapıldı^[5] (Tablo II).

TABLO I

Severin radyografik sınıflaması^[4]

Derece	Radyografik görünüm	Merkez-kenar açısı
Ia Çok iyi	Normal	>19° (6-13 yaş) >25° (≥14 yaş)
Ib İyi	Normal	15°-19° (6-13 yaş) 20°-25° (≥14 yaş)
II İyi	Femur başında, femur boynunda ya da asetabulumda hafif derecede deformite	Derece 1a-1b ile aynı değerler
III Orta	Displastik, fakat çıkık değil	<15° (6-13 yaş) <20° (≥14 yaş)
IV Kötü	Yarı çıkık	
V Kötü	Femur başı gerçek asetabulumun üst bölümünde yalancı asetabulum ile eklem yapar	
VI Kötü	Çıkık	

TABLO IIModifiye McKay ölçütlerine göre klinik değerlendirme^[5]

I	Çok iyi	Stabil, ağrı yok, aksama yok, Trendelenburg negatif, tam hareket genişliği var
II	İyi	Stabil, ağrı yok, hafif aksama var, hafif hareket kısıtlılığı var
III	Orta	Stabil, ağrı yok, aksama var, Trendelenburg pozitif, hareket kısıtlılığı var ya da bunların kombinasyonu
IV	Kötü	Stabil değil ya da ağrı var ya da her ikisi, Trendelenburg pozitif

Ameliyat sonrası avasküler nekroz (AVN) tanısı Salter ölçütlerine göre kondu. Redüksiyondan sonraki bir yıl içinde femur başı ossifikasyon çekirdeğinin oluşmaması, mevcut ossifikasyon çekirdeğinin büyümemesi, yoğunluğunun artışı ve fragmantasyon göstermesi, femur boynunda metafizer genişleme ve kemik yoğunluğunda azalma, femur boynunda ve başında kalıcı deformite oluşması AVN bulguları olarak değerlendirildi.^[6] Avasküler nekroz gelişen kalçaların radyografik bulguları, Bucholz-Ogden sınıflamasına göre değerlendirildi.^[7]

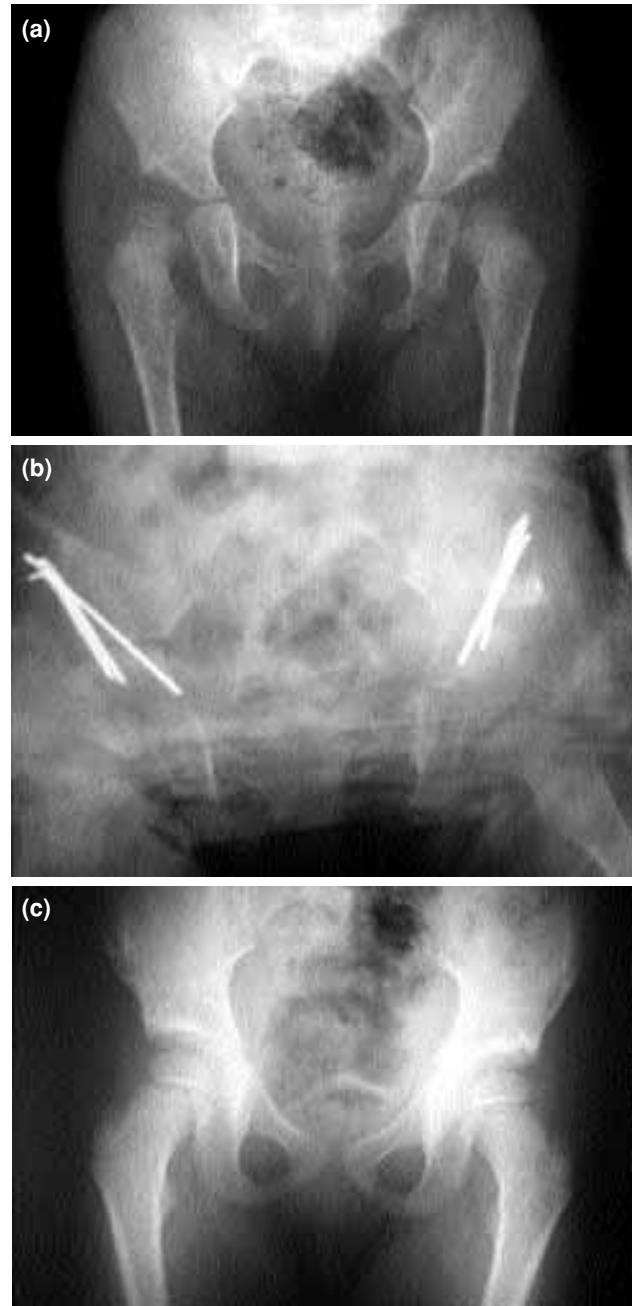
Grupların yapısı, klinik ve radyografik bulguları, gelişen komplikasyonlar istatistiksel olarak Mann-Whitney U-testi, ikili örnek t-testi ve Student t-testi kullanılarak değerlendirildi.

BULGULAR

İki osteotomi grubu, yaş, cinsiyet, takip süresi ve kalça patolojisi (yüksek kalça çıkığı) açısından benzer bulundu ($p>0.05$). Salter grubunda 29 kalçanın 21'ine femoral osteotomi yapıldı; bunların 20'si kısaltma, 19'u derotasyon, altısı varizasyon osteotomileriydi. Pemberton grubunda 14 kalçanın 11'ine femoral osteotomi yapıldı; bunların 11'i kısaltma, sekizi derotasyon, üçü varizasyon osteotomileriydi. Femoral osteotomi sayısı ve tipleri yönünden iki grup arasında fark yoktu ($p>0.05$).

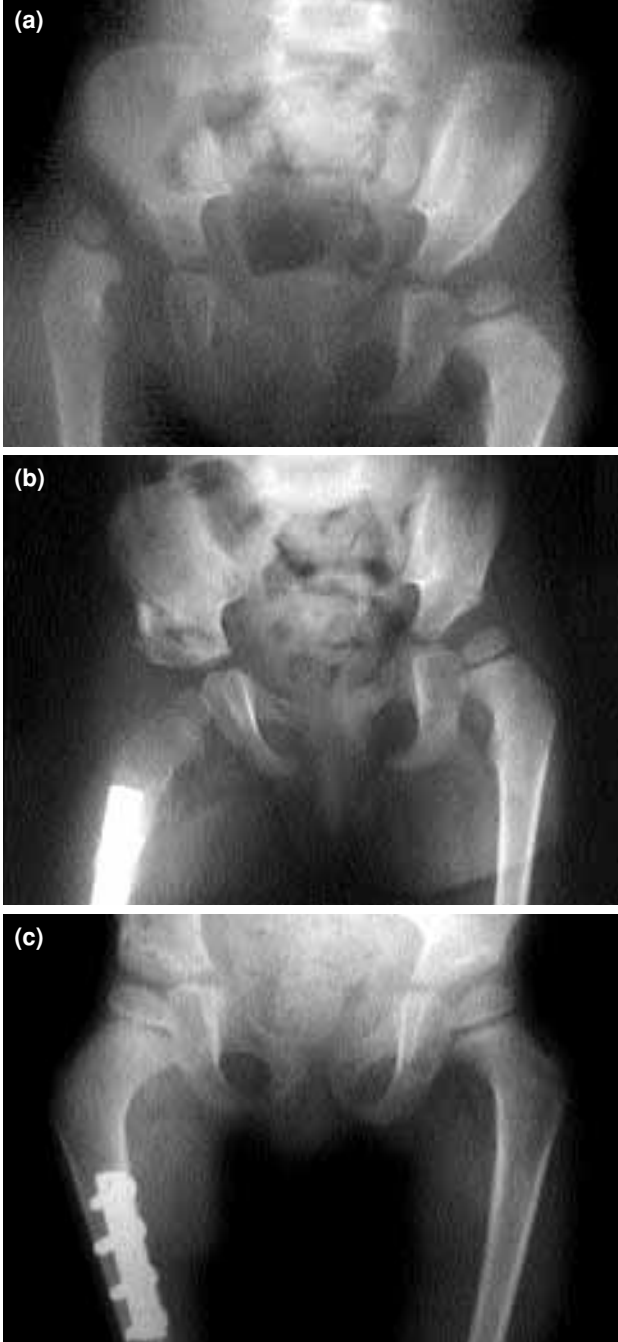
Salter grubunda Aİ ameliyattan önce $39.1\pm 7.7^\circ$, ameliyattan sonra $17.1\pm 5.7^\circ$ ölçüldü. Bu grupta ortalama $21.9\pm 8.6^\circ$ (%54.6±16) azalma görüldü. Pemberton grubunda ameliyattan önce $37\pm 6^\circ$ ölçülen Aİ ameliyattan sonra 13 ± 6 dereceye geriledi. Bu gruptaki azalma ortalama $21.4\pm 8^\circ$ (%58±18) idi. Asetabuler indeks açısından her bir grubun kendi içindeki azalma anlamlı farklılık gösterdi ($p<0.05$). Bu düşüş Pemberton grubunda daha fazla olsa da, gruplar arasında anlamlı farklılık oluşturmadı ($p>0.05$).

Salter grubunda MKA ameliyattan önce $2\pm 3.2^\circ$, ameliyattan sonra $30.8\pm 12^\circ$, Pemberton grubunda ameliyattan önce $0.3\pm 0.7^\circ$, ameliyattan sonra $28.1\pm 12^\circ$ ölçüldü. İki gruptaki ortalama artışlar sırasıyla $28.7\pm 12.3^\circ$ ve $27.9\pm 11.7^\circ$ idi. Merkez-kenar açısındaki artışlar her iki grup içinde ameliyat öncesine göre anlamlı olsa da ($p<0.05$), bu açıdan gruplar arasında anlamlı fark yoktu ($p>0.05$).



Şekil 1. İki taraflı gelişimsel kalça displazili dört yaşında kız hastanın (a) ameliyat öncesi ve (b) aynı seansta iki taraflı Salter osteotomisi yapıldıktan sonra alçıldaki grafileri. (c) Ameliyattan üç yıl sonraki kontrol grafisi.

Severin ölçütlerine göre Salter grubunda 19 kalça (%65.5) Ia, yedi kalça (%24.1) II, bir kalça (%3.5) III, iki kalça (%6.9) IV olarak değerlendirildi (çok iyi ve iyi toplamı %89.7). Pemberton grubunda 11 kalça (%78.6) Ia, üç kalça (%21.4) IV olarak değerlendirildi (çok iyi ve iyi toplamı %78.6). Çok iyi ve iyi ora-



Şekil 2. (a) Sağ kalçada gelişimsel kalça displazisi olan 21 aylık kız hastanın ameliyat öncesi grafisi. (b) Açık redüksiyon, femoral kısaltma, derotasyon osteotomisi, Pemberton pelvik osteotomisi yapıldıktan sonraki grafisi. (c) Ameliyat sonrası 20. aydaki kontrol grafisi.

nı Salter grubunda daha yüksek olmasına rağmen, gruplar arasında anlamlı fark yoktu ($p>0.05$).

Modifiye McKay ölçütlerine göre Salter grubunda 19 kalça (%65.5) I, sekiz kalça (%27.6) II, iki kalça (%6.9) III olarak değerlendirildi (çok iyi ve iyi toplamı %93.1). Pemberton grubunda dokuz kalça (%64.3) I, iki kalça (%14.3) II, üç kalça (%21.4) III olarak değerlendirildi (çok iyi ve iyi toplamı %78.6). Severin değerlendirmesine benzer şekilde, modifiye McKay ölçütlerine göre çok iyi ve iyi toplamı Salter grubunda daha yüksek olmasına rağmen, gruplar arasında farklılık göstermedi ($p>0.05$).

En sık gözlenen komplikasyon AVN (%18.6) idi; Salter grubunda beş kalçada (%17.2; 4 tip II, 1 tip IV), Pemberton grubunda üç kalçada (%21.4; 3 tip II) görüldü. Avasküler nekroz görülen sekiz kalçada da açık redüksiyonla birlikte önce ya da aynı seansta pelvik osteotomi yapılmıştı. İki grup arasında AVN sıklığı açısından anlamlı fark görülmeydi ($p>0.05$). Yüksek kalça çıkıklı hastalarda %14, yüksek çıkık olmayan hastalarda %25 oranında AVN görüldü. Yüksek çıkıklı kalçalarda daha düşük oranda AVN gelişmesine rağmen, bu farklılık anlamlı değildi ($p>0.05$).

Salter ve Pemberton gruplarında sırasıyla iki (%6.9) ve üç (%21.4) kalçada ek cerrahi girişim gerektiren subluksasyon gelişti. İki hastanın ailesi ameliyatı kabul etmedi. Üç kalçada ek cerrahi girişim olarak SPO yapıldı. Ek cerrahi gereken kalçaların dördünde tip II AVN saptandı.

TARTIŞMA

Uyguladığımız her iki osteotomi yönteminde de amaç, normale göre anterolateral yetmezliği olan displazik asetabulumda femur başı üzerindeki anterolateral örtünmeyi artırarak, stabil redükte kalça eklemi elde etmektir. Düz radyografilerde lateral örtünme ikiboyutlu değerlendirilmektedir. Lateral örtünmenin göstergeleri olan Aİ ve MKA cerrahinin uzun dönem radyografik başarısını gösterir.^[8] Asetabuler indeksin azalması ve MKA'nın artması, femur başını örten derin asetabulumun varlığının işaretidir.^[9]

Asetabuler indeksteki düzelme miktarı SPO ile 10° - 23.6° ,^[5,8,10-17] PPO ile 5° - 35° arasında bildirilmiştir.^[13,18-21] Çalışmamızda, Aİ'deki düzelme Salter ve Pemberton gruplarında sırasıyla 21.9° ve 21.4° idi. Asetabuler indeksteki değişim üzerine SPO ve PPO'nun mutlak bir başarısı vardır; her ikisi de lateral örtünmeyi artıran güvenli yöntemlerdir.

Literatürde PPO'nun, SPO'ya göre AI'yi daha fazla azalttığını, bu nedenle indeksin daha yüksek olduğu asetabuler displazili kalçalarda PPO yapılmasını öneren yayınlar vardır.^[1] Çalışmamızda, SPO'nun PPO'ya göre AI'yi 0.5° daha azalttığı görüldü. İki grup arasında istatistiksel bir fark saptanmadı. Bu nedenle, AI'deki düzelme miktarı açısından tekniğine uygun yapılan SPO da PPO kadar başarılıdır.

Merkez-kenar açısı kazancı SPO ile 25°-35°^[5,8,11,16] PPO ile 20°-47°^[3,19,22,23] arasında bildirilmiştir. Çalışmamızda ameliyat sonrası ortalama MKA değeri SPO ile 30.8°, PPO ile 28.1° bulundu. Her iki yöntem sonrasında ortalama MKA değerleri %89.4 oranında Severin'in radyografik ölçütlerinde belirtilen normal değerlere geldi. Bu açıdan her iki osteotomi yöntemi arasında elde edilen MKA değerleri bakımından anlamlı fark yoktu.

Böhm ve Brzuske^[10] Pemberton osteotomisinin, Salter osteotomisine göre ameliyat sonrası erken dönemde AI ve MKA'da daha etkin bir düzelme sağladığını; fakat, asetabulum kenarlarının büyümesini sağlayan, derinliğini artıran ikincil ossifikasyon merkezlerinin Pemberton osteotomisinde hasara uğrayabildiğini, bu nedenle de buluş çağında asetabuler çatıda ciddi büyüme bozukluğu oluşabileceğini bildirmişlerdir. Bu bozukluk, ergenlik çağında asetabuler displaziye yol açarak, stabil olmayan kalça eklemi oluşturabilir. Çalışmamızda takip süresi kısa ve ergenlik yaşında az sayıda hastamız olduğu için bu komplikasyonu ileri ki yıllarda araştırmayı düşünüyoruz.

Salter ve Pemberton pelvik osteotomileri sonrasında Severin radyografik ölçütlerine göre sırasıyla %73-100^[5,8,10-12,14,15] ve %76-100^[3,19,22,23] arasında çok iyi ve iyi sonuç bildirilmiştir. Modifiye McKay ölçütlerine göre klinik değerlendirmede ise çok iyi ve iyi sonuç oranları SPO ile %71-100,^[8,12,14-16] PPO ile %78.6-100^[19,20,22,23] arasında değişmektedir.

Gelişimsel kalça displazisinin tedavisinde SPO ve PPO uygulanan çalışmalarda radyografik ve klinik sonuçlar arasında farklılıklar vardır. Ameliyatın farklı hastalık tiplerinde ve farklı yaş gruplarında yapılması, takip sürelerinin değişmesi, tekniğe uygun yapılıp yapılmadığı, ameliyat öncesi ve sonrasında AVN tanısını koymadaki güçlükler, sonuçları karşılaştırmayı zorlaştırmaktadır.^[8] Çalışmamızda, her iki pelvik osteotomisinin de radyografik ve klinik sonuçları başarılı bulunmuş, iki yöntem arasında istatistiksel fark bulunmamıştır.

Bohm ve Brzuske^[10] iki taraflı gelişimsel kalça displazisinde aynı seansta SPO yapılması durumunda AI kazancının, aşamalı yapılarına göre daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Bu durumda olan iki hastamıza aynı seansta iki taraflı SPO yapıldı. Bir hastada ameliyat öncesinde sağda 50°, solda 48 ölçülen AI, ameliyat sonrasında her iki tarafta da 32° azalırken (sağ 18°, sol 16°); diğer hastada ilk yapılan taraf olan sağda 36 dereceden 15 dereceye (kazanç 21°), solda 40 dereceden 14 dereceye (kazanç 26°) geriledi. Olgu sayımız az olsa da, her iki hastada da AI'nin ortalamanın üstünde düzelmesi tek seansla ilgili yukarıdaki görüşü desteklemektedir.

Gelişimsel kalça displazisi tedavisinde sonuçları olumsuz etkileyen ve sık görülen en önemli komplikasyon femur başı AVN'dir.^[11,15,24] Çalışmamızda da en sık görülen komplikasyon (%18.6) idi; en yaygın olarak tip II AVN'ye rastlandı (%87.5). Böhm ve Brzuske^[10] osteotomiden ziyade açık redüksiyonun AVN oranını artırabileceğini vurgulamışlardır. Tönnis,^[24] asetabuler osteotomili olgularda AVN'yi %10.3 oranında bildirmiştir. Açık redüksiyon ile Salter osteotomisi aynı seansta yapıldığında AVN riskinin arttığı bildirilmiştir.^[5,15] Çalışmamızda, açık redüksiyon yapılmadan sadece Salter osteotomisi uygulanan üç kalçada da AVN görülmemesi ve AVN görülen hastaların hepsinde açık redüksiyon yapılmış olması, açık redüksiyonun AVN nedenlerinden biri olduğunu düşündürmektedir.

Avasküler nekroz oranları, tek aşamalı cerrahi ile Salter osteotomisi uygulamalarında %0 ile %8,^[8,12,14,16] Pemberton osteotomisi uygulamalarında %0 ile %6.2^[3,19,20,23] arasında değişmektedir. Çalışmamızda bu oranlar daha yüksek (%17.2, %21.4) bulunmakla birlikte, pelvik osteotomi türünün (Salter ve Pemberton) AVN gelişimine anlamlı etkisi olmadığı görüldü. Sonuçlardaki farklılıkların, hasta gruplarının yaşı, takip süreleri, daha önceden uygulanan tedavi yöntemlerinin değişken olması ve AVN'nin değerlendirilmesindeki zorluklardan kaynaklandığını düşünüyoruz. Avasküler nekroz bulguları, bazen kemik gelişimi tamamlanuncaya kadar ortaya çıkmayabilir.^[25-27] Bu nedenle, başarılı tedavilerin sonucunu olumsuz etkileyen AVN'nin ortaya çıkma olasılığına karşı, hasta takiplerinin genç erişkin yaşa kadar yapılması gerektiği düşüncesine katılıyoruz.^[7,26]

Avasküler nekroz içinde en sık görülen, femur başı ile boynu arasında ilerleyici valgus deformitesine yol açan tip II AVN'dir.^[25] Tip II AVN kalça ek-

leminde subluksasyon yapabilir.^[7,26,27] Subluksasyon gelişen iki kalçada, tip II AVN'nin belirgin etkisi olduğunu düşünüyoruz.

Sonuç olarak, Salter ve Pemberton pelvik osteotomileri asetabuler displazi tedavisinde güvenli ve başarılı cerrahi yöntemlerdir. Her iki pelvik osteotominin klinik ve radyografik sonuçları benzer olduğundan, uygun endikasyon konduktan sonra, cerrahın deneyimli olduğu pelvik osteotomi türünü seçmesinin daha uygun olduğunu düşünüyoruz.

KAYNAKLAR

- Herring JA. Developmental dysplasia of the hip. In: Herring JA, editor. Tachdjian's pediatric orthopaedics. Vol. 1, 3rd ed. Philadelphia: W. B. Saunders; 2002. p. 513-654.
- Casey VF, Sucato DJ. Pelvic osteotomies for hip dysplasia. *Current Opinion in Orthopaedics* 2005;16:472-7.
- 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.
- Severin E. Contribution to the knowledge of congenital dislocation of the hip joint. Late results of closed reduction and arthrographic studies of recent cases. *Acta Chir Scand* 1941; 84(Suppl 63):1-142.
- Barrett WP, Staheli LT, Chew DE. The effectiveness of the Salter innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg [Am]* 1986; 68:79-87.
- Salter RB, Kostuik J, Dallas S. Avascular necrosis of the femoral head as a complication of treatment for congenital dislocation of the hip in young children: a clinical and experimental investigation. *Can J Surg* 1969; 12:44-61.
- Bucholz RW, Ogden JA. Patterns of ischemic necrosis of the proximal femur in nonoperatively treated congenital hip disease. In: The hip: Proceedings of the 6th Open Scientific Meeting of the Hip Society. St. Louis: Mosby; 1978. p. 43-63.
- Vengust R, Antolic V, Srakar F. Salter osteotomy for treatment of acetabular dysplasia in developmental dysplasia of the hip in patients under 10 years. *J Pediatr Orthop B* 2001;10:30-6.
- Tönnis D. Congenital dysplasia and dislocation of the hip in children and adults. Berlin: Springer-Verlag; 1987.
- Bohm P, Brzuske A. Salter innominate osteotomy for the treatment of developmental dysplasia of the hip in children: results of seventy-three consecutive osteotomies after twenty-six to thirty-five years of follow-up. *J Bone Joint Surg [Am]* 2002;84:178-86.
- Gulman B, Tuncay IC, Dabak N, Karaismailoglu N. Salter's innominate osteotomy in the treatment of congenital hip dislocation: a long-term review. *J Pediatr Orthop* 1994;14:662-6.
- Ito H, Ooura H, Kobayashi M, Matsuno T. Middle-term results of Salter innominate osteotomy. *Clin Orthop Relat Res* 2001;(387):156-64.
- Karakurt L, Yilmaz E, Incesu M, Belhan O, Serin E. Early results of treatment for developmental dysplasia of the hip in children between the ages of one and four years. [Article in Turkish] *Acta Orthop Traumatol Turc* 2004;38:8-15.
- Lin CJ, Lin YT, Lai KA. Intraoperative instability for developmental dysplasia of the hip in children 12 to 18 months of age as a guide to Salter osteotomy. *J Pediatr Orthop* 2000;20:575-8.
- Macnicol MF, Bertol P. The Salter innominate osteotomy: should it be combined with concurrent open reduction? *J Pediatr Orthop B* 2005;14:415-21.
- Morin C, Rabay G, Morel G. Retrospective review at skeletal maturity of the factors affecting the efficacy of Salter's innominate osteotomy in congenital dislocated, subluxed, and dysplastic hips. *J Pediatr Orthop* 1998;18:246-53.
- Salter RB, Dubos JP. The first fifteen year's personal experience with innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip. *Clin Orthop Relat Res* 1974;(98):72-103.
- Kessler JI, Stevens PM, Smith JT, Carroll KL. Use of allografts in Pemberton osteotomies. *J Pediatr Orthop* 2001; 21:468-73.
- Olney B, Latz K, Asher M. Treatment of hip dysplasia in older children with a combined one-stage procedure. *Clin Orthop Relat Res* 1998;(347):215-23.
- Shih KS, Wang JH, Wang TM, Huang SC. One-stage correction of neglected developmental dysplasia of the hip by open reduction and Pemberton osteotomy. *J Formos Med Assoc* 2001;100:397-402.
- Zorer G, Bagatur AE. Single-stage bilateral Pemberton's pericapsular osteotomy in bilateral developmental dysplasia of the hip. [Article in Turkish] *Acta Orthop Traumatol Turc* 2002;36:288-94.
- Szepesi K, Rigo J, Biro B, Fazekas K, Poti L. Pemberton's pericapsular osteotomy for the treatment of acetabular dysplasia. *J Pediatr Orthop B* 1996;5:252-8.
- Wada A, Fujii T, Takamura K, Yanagida H, Taketa M, Nakamura T. Pemberton osteotomy for developmental dysplasia of the hip in older children. *J Pediatr Orthop* 2003;23:508-13.
- Tönnis D. Statistical evaluations of femur head necrosis rate with conservative and additional surgical treatment of congenital hip dislocation. [Article in German] *Z Orthop Ihre Grenzge* 1977;115:653-8.
- 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; 82:1692-700.
- Kalamchi A, MacEwen GD. Avascular necrosis following treatment of congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg [Am]* 1980;62:876-88.
- Keret D, MacEwen GD. Growth disturbance of the proximal part of the femur after treatment for congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg [Am]* 1991;73:410-23.