



## Gelişimsel Kalça Displazisi Tedavisinde Salter ve Pemberton Osteotomilerinin Sonuçları ve Karşılaştırılması

### Comparison of the Outcomes of Salter and Pemberton Osteotomies in the Treatment of Developmental Hip Dysplasia

Bülent Güneri<sup>1</sup>, Mücahit Görgeç<sup>2</sup>, Hasan Bombacı<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi Adana Şehir Hastanesi Ortopedi Ve Travmatoloji Kliniği, Adana, Türkiye

<sup>2</sup>Serbest hekim, Emekli Öğretim Üyesi, İstanbul, Türkiye

<sup>3</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi Haydarpaşa Numune Hastanesi Ortopedi Ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

#### ÖZ

**Amaç:** Çalışmamızın amacı gelişimsel kalça displazisi tedavisinde sık uygulanan Salter ve Pemberton osteotomilerinin etkinliğini karşılaştırmaktır.

**Gereç ve Yöntem:** Kliniğimizde gelişimsel kalça displazisi nedeniyle Salter ve Pemberton osteotomisi uygulanmış olan tüm olgulardan, son kontrol için iletişime geçilmesi üzerine başvuranlar çalışmaya dahil edildi. Ameliyat öncesi asetabular indeks ile son takipte elde edilen grafilerde asetabular indeks, merkez-kenar açısı ve Bucholz-Ogden sınıflamasına göre femur başı avasküler nekroz tipi değerlendirildi. Klinik sonuçlar modifiye McKay kriterlerine göre değerlendirildi.

**Bulgular:** Çalışmaya alınan 36 hastanın 10 kalçasına Pemberton osteotomisi, 35 kalçasına Salter osteotomisi uygulanmıştı. Modifiye McKay kriterlerine göre Salter grubunda 7 mükemmel (%20,0), 20 iyi (%57,1), 5 orta (%14,3), 3 kötü (%8,6); Pemberton grubunda 7 mükemmel (%70,0), 1 iyi (%10,0), 1 orta (%10,0) ve 1 kötü (%10,0) sonuç mevcuttu. Asetabular indeksteki düzelmeye göre Salter (26,71±6,1 derece) ve Pemberton (27,8±6,26 derece) grupları arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı (p=0,87). Son takipteki merkez-kenar açısı değerlerine göre Salter (26,76±13,35 derece) ve Pemberton (24,5±13,96 derece) grupları arasında istatistiksel anlamlı fark yoktu (p=0,728). Avasküler nekroz varlığı (p=0,546) ve tiplerinin dağılımı (p=0,516) açısından da osteotomi grupları arasında istatistiksel anlamlı fark görülmedi.

**Sonuç:** Salter ve Pemberton osteotomileri 18 ay üstü olgulardaki gelişimsel kalça displazisinin tedavisinde etkili yöntemlerdir. Bir kontrendikasyon yoksa 18 ay ile 6 yaş aralığındaki olgularda iki osteotomiden birisinin, cerrahın tecrübesi ve tercihine göre uygulanabilir olduğunu düşünmekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** Gelişimsel kalça displazisi, gelişimsel kalça çıkığı, osteotomi, femur başı nekrozu, çocuk sağlığı

#### ABSTRACT

**Aim:** The aim of this study is to compare two common procedures, Salter and Pemberton osteotomies, applied in developmental hip dysplasia (DDH) treatment.

**Material and Method:** The patients, treated with Salter and Pemberton osteotomies in our clinic due to DDH and applied for the last follow-up upon call, were included in this study. Preoperative acetabular index (AI) as well as AI, center-edge angle, and femoral head avascular necrosis type regarding Bucholz-Ogden classification in the radiographs, obtained at the last follow-up, were assessed. Clinical outcomes were evaluated considering modified McKay criteria.

**Results:** Ten and 35 hips of 36 patients, included in this study, were treated with Pemberton and Salter osteotomies, respectively. Salter group comprised 7 (20.0%) excellent, 20 (57.1%) good, 5 (14.3%) fair, and 3 (8.6%) poor results whereas Pemberton group comprised 7 (70.0%) excellent, 1 (10.0%) good, 1 (10.0%) fair, and 1 (10.0%) poor results, according to modified McKay criteria. AI improvement demonstrated insignificant difference between Salter (26.71±6.1 degrees) and Pemberton (27.8±6.26 degrees) groups (p=0.87). Salter (26.76±13.35 degrees) and Pemberton (24.5±13.96 degrees) groups demonstrated no significant difference considering the center-edge angle (p=0.728). The osteotomy groups also demonstrated insignificant difference regarding the presence (p=0.546) and distribution of the types of avascular necrosis (p=0.516).

**Conclusion:** Salter and Pemberton osteotomies are efficient procedures in DDH treatment over 18 months of age. One of them can be applied in patients between the ages of 18 months and 6 years, depending on the surgeon's experience and preference in case no contraindication is present.

**Keywords:** Developmental dysplasia of hip, developmental hip dislocation, osteotomy, femoral head necrosis, child health

**Corresponding Author:** Bülent Güneri

**Address:** Sağlık Bilimleri Üniversitesi Adana Şehir Hastanesi Ortopedi Ve Travmatoloji Kliniği, Adana, Türkiye

**E-mail:** bulentguneri@yahoo.com

**Başvuru Tarihi/Received:** 11.11.2021

**Kabul Tarihi/Accepted:** 23.11.2021



## GİRİŞ

Gelişimsel kalça displazisi (GKD) asetabulumun femur başını yetersiz örtmesi ile karakterize bir hastalıktır. Kalça eklemine sağlıklı gelişimi için asetabulum içinde konsantrik yerleşimli, yuvarlak şekilli femur başı bulunması gereklidir (1). Kalçada subluksasyon veya luksasyon devam ederse femur başı, değişen derecelerde sferisitesini kaybeder. Femur üst uçta ve asetabulumda anteverسیون artar. Asetabulum sığlaşır ve supero-posterior kenarında deformasyon gelişmeye başlar. Başlangıçta evertte olan fibrokartilaj yapıdaki labrumda, zamanla ve kademeli olarak hipertrofik inversiyon meydana gelir (2). Displazik kalçada erken yaşlarda redüksiyon sağlanır ve femur başının konsantrik baskısı elde edilirse, asetabular boşluğun sağlıklı şekillenmesi ve derinleşmesi sağlanır. Ayrıca femur başının yuvarlaklığı da korunur (1-3).

GKD tedavisinde amaç, uygun yöntemle ve kalıcı olarak kalça eklemine konsantrik redüksiyonun sağlanması olduğundan tedavi yöntemi hastanın yaşına, çıkığın derecesine ve bazı durumlarda cerrahın tercihine göre değişmektedir (1,4). Tedavi yöntemleri arasında yer alan, 18 ayve üstü yaşlarda uygulanabilen pelvik osteotomiler femur başının örtüm miktarını artırır (1-4). Pelvik osteotomilerde en sık kullanılan teknikler Salter osteotomisi ve Pemberton osteotomisidir. Bu osteotomilerin yanı sıra kalça eklemine redüksiyonunu korumak ve redüksiyon sonrası femur başının maruz kaldığı fiziksel baskıyı azaltmak amacıyla aynı tarafta femur üst ucuna varizasyon, derotasyon ve/veya kısaltma osteotomileri, gerekli görüldüğü durumlarda ek olarak uygulanmaktadır (1,2,4). Salter ve Pemberton osteotomilerinin kısa dönem sonuçlarını inceleyen çok sayıda çalışma olmasına karşın, uzun dönem sonuçlarını inceleyen çalışma sayısı daha azdır (5,6). Bu çalışmanın amacı Salter ve Pemberton osteotomilerinin orta ve uzun dönemdeki etkinliğini literatür bilgisi ışığında karşılaştırmaktır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

### Çalışma Dizaynı ve Hastalar

1988 ile 2003 yılları arasında kliniğimizde GKD nedeniyle Salter osteotomisi ve Pemberton osteotomisi uygulanan tüm hastalar geriye dönük tarandı. Söz konusu dönemde 143 kalçası ameliyat edilmiş olan 127 olgudan 45 kalçası ameliyat edilmiş olan 36'sına ulaşımları ile son kontroller yapıldı ve kontrolü yapılan olgular çalışmaya dahil edildi. Çalışmamız Helsinki İlkeler Deklarasyonu'na uygun olarak yürütülmüştür.

### Cerrahi Teknik ve Ameliyat Sonrası Takip

Tüm cerrahi işlemler genel anestezi altında ve supin pozisyonunda gerçekleştirildi. Hastaların tümüne ameliyattan yaklaşık 30 dakika önce, profilaksi amacıyla intravenöz yoldan 10 mg/kg dozunda Sefazolin verildi.

Cilt antisepsisi ve steril örtüm sonrası Smith-Petersen insizyonu yapılmış olan hastalara açık redüksiyonu takiben Salter ve Pemberton osteotomilerinden bir tanesi uygulandı. Salter osteotomileri farklı cerrahlar tarafından yapılmış olup Pemberton osteotomileri tek cerrah (MG) tarafından uygulanmıştır. Osteotomiler literatürde tanımlanmış olduğu şekliyle gerçekleştirilmiş olup osteotomi hattına yerleştirilen otogreftler, Salter osteotomilerinde bir veya iki adet Kirschner teli ile tespit edilirken, yapısı itibarıyla osteotomi hattında sağladığı stabiliteden dolayı Pemberton osteotomilerinde otogreft tespiti yapılmadı (1). Her iki osteotomi grubunda femur başının aşırı baskı altında kaldığı veya nötral pozisyonda konsantrik redüksiyonun sağlanamadığı kalçalarda femoral derotasyon, varizasyon ve kısaltma girişimlerinden birisi veya birkaçı, femur üst uca yönelik ayrı insizyon ve diseksiyonu takiben yapıldı. Tüm hastalara pelvik osteotomi bölgesine dren konulması ve cerrahi yaraların kapatılması sonrası, genel anestezi altında pelvipedal alçı uygulandı. Antibiyotik profilaksisi ameliyat sonrası ilk 48 saat, 8 saatte bir ve 10mg/kg dozunda intravenöz yoldan Sefazolin uygulanarak gerçekleştirildi. Tüm olgularda ameliyat sonrası ikinci günde drenler çekildi. Dikişler on dördüncü günde alındı. Ayrıca ameliyat sonrası üçüncü ve altıncı haftalarda ayaktan kontrole çağırılan olguların altıncı haftanın sonunda pelvipedal alçıları çıkartıldı. Hastalara alçıları çıkartıldıktan sonraki ilk altı hafta boyunca sürekli olarak, beş yaşına kadar gece uykusunda Denis Browne abduksiyon cihazının temini ve kullanımı sağlandı.

### Klinik Değerlendirme

Hastaların günlük faaliyetlerindeki ağrı varlığı sorgulandı. Fizik muayenede topallama ve Trendelenburg bulgusunun varlığının yanı sıra kalça eklem hareket açıklığı incelendi. Bulgular modifiye McKay kriterlerine (7) göre mükemmel, iyi, orta veya kötü şeklinde kaydedildi (Tablo 1).

**Tablo 1. Modifiye McKay kriterleri**

Derece	Tanım
Mükemmel	Ağrısız, stabil kalça; topallama yok; hareket açıklığı tam
İyi	Ağrısız, stabil kalça; hafif düzeyde topallama ve hareket kısıtlılığı; Trendelenburg bulgusu negatif
Orta	Hafif ağrı; orta düzeyde hareket kısıtlılığı; Trendelenburg bulgusu pozitif
Kötü	Belirgin ağrı

### Radyolojik Değerlendirme

Hastalara nötral pozisyonda pelvis ön-arka grafisi çekildi. Radyolojik değerlendirmede son kontrolde altı yaşın altında olan hastalarda asetabular indeks (AI) , altı yaş ve üzerindeki hastalarda merkez-kenar (M-K) açısı ölçüldü. Kalçalarda femur başı avasküler nekroz (AVN) varlığı tarandı. AVN bulunan kalçalar Bucholz-Ogden sınıflamasına (8) göre değerlendirildi (Tablo 2).

**Tablo 2. Bucholz - Ogden femur başı avasküler nekroz sınıflaması**

Tip	Tanım
1	Femur başında düzensiz kemikleşme görülür; metafizin etkilenmemiş olması en önemli bulgudur
2	Lateral metafiz etkilenir; epifizin lateralinde erken kapanma nedeniyle femur başında valgus deformitesi gelişir; büyük trokanterin büyümesi görece fazladır
3	Tüm metafiz etkilenir; femur boynu çok kısa olduğundan büyük trokanterin büyümesi belirgindir
4	Medial metafiz boyunca radyolüsan noksanlığın olması fizin medialinin etkilendiğini gösterir; femur başında varus deformitesi gelişir; büyük trokanterin büyümesi görece fazladır

### İstatistiksel Analiz

Elde edilen sonuçların değerlendirilmesinde "SPSS 15.0 for Windows" istatistik paket programı kullanıldı. Kategorik veriler dağılım, sayı ve yüzde, sürekli değişken veriler ortalama ve standart sapma ile sunuldu. Normal dağılım değerlendirilmesi Kolmogorov Smirnov testi ile yapıldı. İki grup arasındaki farklar t-testi, ki-kare, Mann Whitney U testi ile değerlendirildi. 0,05'in altındaki p değeri istatistiksel anlamlı olarak kabul edildi.

## BULGULAR

### Demografik Verilerin Sunumu

Bu retrospektif çalışmada hastaların ameliyat olduğu dönemdeki yaş ortalaması 40,8±30,6 ay (17 ay – 130 ay), son kontrolde yaş ortalaması 119,5±58,7 ay (49 ay – 228 ay), ortalama takip süresi 78,2±48,9 ay (24 – 201 ay) idi. Ameliyat dönemindeki yaş ortalamalarına göre Salter grubu (37,4±26,7 ay) ile Pemberton grubu (40,8±12,9 ay) arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı (p=0,159). Diğer taraftan Salter grubunda takip süresi (90,0±48,0 ay) Pemberton grubundakine (36,9±23,6 ay) göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha uzundu (p=0,002). Hastaların 30'u kız (%83,3), 6'sı erkekti (%16,7). Salter osteotomisi uygulanan hastaların 22'si kız (%61,1), 5'i erkek (%13,9); Pemberton osteotomisi uygulanan hastaların 6'sı kız (%16,7), 2'si erkek (%5,5) idi. Bir kız hastanın bir kalçasına Salter osteotomisi, diğer kalçasına ise Pemberton osteotomisi uygulanmıştı. Ameliyat edilen kalça çıkıklarının 15'i sağ tarafta (%41,7), 12'si sol tarafta (%33,3) idi. Dokuz olgu çift taraflı ameliyat (%25,0) edilmişti. Salter osteotomisi uygulanan 35 kalçanın 20'si sağ (%44,4), 15'i sol (%33,3); Pemberton osteotomisi uygulanan 10 kalçanın 3'ü sağ (%6,7), 7'si (%15,6) sol tarafta idi. Salter osteotomi grubunda kalçaların 24'ünde (%68,5) iliak osteotominin yanı sıra femur üst uç osteotomisi uygulanmışken Pemberton osteotomi grubundaki kalçalardan 1'inde (%10,0) femur üst uç osteotomisi yapılmıştı (**Tablo 3**). Özgeçmiş bilgilerine göre Salter osteotomi grubunda iliak osteotomi ameliyatından önce bir kalçaya (%2,8) kapalı redüksiyon, başka bir kalçaya (%2,8) ise Ludloff yöntemi kullanılarak medialden AR yapılmıştı. Pemberton osteotomi grubunda ise bir kalçaya (%10,0) iliak osteotomi öncesi anteriordan AR uygulanmıştı.

**Tablo 3. İliak osteotominin yanı sıra femur üst uç osteotomisi uygulanan kalçaların sayıları ve toplama göre yüzdeleri**

İliak osteotomi	Femur üst uç osteotomisi	n (%)
Salter	Derotasyon	11 (%24,5)
	Varizasyon	1 (%2,2)
	Derotasyon + kısaltma	7 (%15,6)
	Derotasyon + varizasyon	4 (%8,8)
Pemberton	Derotasyon + varizasyon + kısaltma	2 (%4,4)
	Derotasyon + kısaltma	1 (%2,2)

### Klinik Sonuçlar

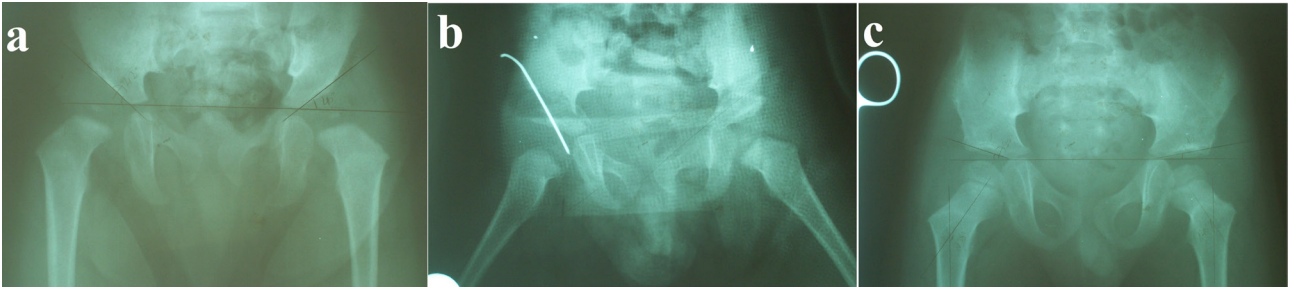
Olguların klinik sonucu modifiye McKay kriterlerine göre değerlendirildiğinde Salter grubunda 7 mükemmel (%20,0), 20 iyi (%57,1), 5 orta (%14,3), 3 kötü (%8,6); Pemberton grubunda 7 mükemmel (%70,0), 1 iyi (%10,0), 1 orta (%10,0) ve 1 kötü (%10,0) sonuç mevcuttu. Pemberton grubundaki hastaların klinik sonuçlarının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha iyi olduğu gözlemlendi (p=0,016).

### Radyolojik Sonuçlar

Ameliyat öncesi Al Salter osteotomi grubunda 40,04±7,99 derece, Pemberton osteotomi grubunda 45,37±6,39 derece idi; istatistiksel anlamlı fark saptanmadı (p=0,073). Son takipteki Al Salter osteotomi grubunda 14,78±3,77 derece, Pemberton osteotomi grubunda 16,8±4,15 derece idi ve istatistiksel anlamlı fark yoktu (p=0,38). Al'deki düzelmeye göre Salter (26,71±6,1 derece) ve Pemberton osteotomi (27,8±6,26 derece) grupları arasında yine anlamlı düzeyde istatistiksel fark belirlenmedi (p=0,87). Son takipte altı yaş üzerindeki olgularda değerlendirilen M-K açısı değerleri Salter osteotomi grubunda 26,76±13,35 derece, Pemberton grubunda 24,5±13,96 derece idi. Gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmadı (p=0,728).

### Komplikasyonlar

Salter osteotomi grubunda 16 kalçada (%45,7) herhangi bir komplikasyon saptanmazken Pemberton osteotomi grubunda 5 kalçanın (%50,0) komplikasyonsuz sonuçlanmış olduğu gözlemlendi. Salter osteotomi grubunda 11 kalçada (%31,4) femur başı AVN, 6 kalçada (%17,1) tekrarlayan çıkık + eşlik eden AVN, 1 kalçada (%2,8) tekrarlayan çıkık, 1 kalçada (%2,8) yüzeysel enfeksiyon + AVN meydana geldi. Pemberton grubunda 4 kalçada (%40,0) femur başı AVN, bir kalçada (%10,0) iliak kanadın posterior korteksinin kırılması + AVN + eklem sertliği olduğu görüldü (**Şekil 1**). Osteotomi grupları arasında komplikasyon varlığı açısından istatistiksel anlamlı fark olmadığı saptandı (p=0,481). Salter osteotomi grubunda 19 kalçada (%54,2) AVN saptanırken Pemberton osteotomi grubunda AVN bulunan kalçaların sayısı 5 (%50,0) idi; gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi (p=0,546). Bucholz-Ogden sınıflamasına göre Salter osteotomi grubunda 8 kalçada tip 1 (%22,8), 3 kalçada tip 2 (%8,6), 3 kalçada tip 3 (%8,6) ve 5 kalçada tip 4 AVN (%14,3) meydana geldiği belirlendi. Pemberton



**Şekil 1. a.** Bilateral gelişimsel kalça displazisi olan 22 aylık erkek hastanın ameliyat öncesi pelvis ön-arka grafisi. **b.** Her iki kalçaya aynı seansta Pemberton osteotomisi uygulandıktan sonra alınan pelvis ön-arka grafisi. Intraoperatif komplikasyon (sağ iliumun posterior korteksinin kırılması) gelişen bu olguda bir adet Kirschner teli ile tespit gerçekleştirilmiştir. **c.** Ameliyat sonrası 27. ayda alınan pelvis ön-arka grafisi.

osteotomi grubunda ise 1 kalçada tip 1 (%10,0), bir kalçada tip 3 (%10,0) ve 3 kalçada tip 4 AVN (%30,0) varlığı saptandı. AVN sıklığına göre iki osteotomi grubu arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmadı ( $p=0,516$ ). Salter ve Pemberton osteotomisi uygulanan olguların hiç birisinde femur üst uca yönelik cerrahi girişimle ilgili herhangi bir komplikasyona rastlanmadı.

Salter osteotomisi uygulanan kalçaların 7'sinde (%20,0) revizyon ameliyatı gerçekleştirilmişti. Tüm revizyonlarda açık redüksiyon tekrarlanırken 2 kalçada femur üst uç osteotomisi ek olarak uygulanmıştı. Bir olguda ise femur üst uç osteotomisi revize edilerek stabil redüksiyon sağlanmıştı. Pemberton grubunda ise 109 aylık iken sağ kalçasına (%10,0) iliak osteotomi yapılmış olan olguya ek cerrahi girişim (Staheli çatı prosedürü) uygulandı.

## TARTIŞMA

Çalışmamızda Salter ve Pemberton osteotomileri orta ve uzun dönem radyolojik ve klinik sonuçlarına göre karşılaştırılmıştır. AI düzelmesi ve son takipteki M-K açısı ortalamaları göz önünde bulundurulduğunda iki cerrahi teknik arasında radyolojik değerlendirmeler açısından istatistiksel anlamlı fark saptanmamıştır. Diğer taraftan modifiye McKay kriterlerine göre Pemberton osteotomisi uygulanmış olan kalçaların klinik sonuçlarının Salter osteotomi uygulananlara göre anlamlı şekilde daha iyi olduğu belirlendi. Vaka serimizde en sık meydana gelen komplikasyonun %44,4 oran ile AVN olduğu gözlenmiştir. Tüm komplikasyonların yanı sıra AVN sıklığına göre Salter ve Pemberton osteotomileri arasında anlamlı fark belirlenmemiştir. AVN tiplendirmesinde kullanılan Bucholz-Ogden sınıflamasına göre her iki osteotomi tekniği arasında yine istatistiksel anlamlı fark saptanmamıştır.

Salter ve Pemberton osteotomilerinin karşılaştırılması üzerine ülkemizde yapılmış iki adet çalışma ön plana çıkmaktadır. Tuhanoğlu ve ark. (4) çalışmada 21'i Pemberton osteotomisi, 18'i Salter osteotomisi olmak üzere toplam toplam 39 vakalık serinin sonuçlarını yayınlamıştır. Pemberton osteotomi grubunda 18 mükemmel, 2 iyi, 1 orta; Salter grubunda 15 mükemmel, 21 iyi, 2 orta sonuç bildirmişlerdir. Ezirmik ve Yıldız'ın (6) iki osteotomi tekniğini karşılaştırdığı bilateral kalça displazili

63 hasta içeren çalışmada bir tarafa Salter osteotomisi, diğer tarafa ise Pemberton osteotomisi uygulanmıştır. Yazarlar uzun dönemli takipleri sonucunda Salter osteotomili kalçaların % 92,7'sinin ağrısız, Pemberton osteotomili vakaların %93,6'sının ağrısız olduğunu bildirmiştir. Trevor skoruna göre Salter osteotomili kalçaların % 90,9'u, Pemberton osteotomili kalçaların % 91,8'i evre 1 olarak bildirilmektedir. Çalışmamızda mevcut çalışmalardan farklı olarak Pemberton osteotomili kalçaların klinik sonuçları anlamlı olarak daha iyi bulunmuştur. Bu bulgu, teknik olarak daha zor olan Pemberton osteotomisinin kliniğimizdeki en deneyimli cerrah tarafından yapılmış olması ile ilgili olabilir.

Radyolojik parametreler osteotomi uygulanan kalçaların değerlendirilmesinde diğer bir ölçüttür. Salter osteotomisi sonrası ortalama AI düzelmesini Barrett ve ark. (9) 16 derece, Gülman ve ark. (10) 21 derece olarak bildirmektedir. Morin ve ark. (11) Salter osteotomisi yaptıkları 180 kalçanın, ameliyattan 45 gün sonra ortalama asetabular indeks düzelmesini 23,6 derece (0 – 50 derece); ortalama 12 yıllık takip sonrası son kontrolde altı yaşın altındaki olgularda ortalama AI 10,6 derece (0 – 40 derece), altı yaşın üstündeki olgularda ortalama M-K açısını 28,2 derece (0 – 50 derece) olarak yayınlamıştır. Faciszewski ve ark. (12) Pemberton osteotomisi ile tedavi edilmiş ve ortalama 10 yıllık takibi olan 32 tek taraflı gelişimsel displazili kalçanın ameliyat öncesi ve sonrası, aynı tarafta ve karşı taraftaki AI ve M-K açısı değerlerini yayınlamışlardır. Osteotomi öncesi displazik kalçada ortalama AI 33 derece, M-K açısı 3 derece; osteotomi sonrası ameliyatlı tarafta ortalama AI 11 derece, M-K açısı 35 derece olarak bildirilmiştir. Bagatur ve ark. (13) Pemberton osteotomisinde ortalama AI düzelmesini 19 derece olarak bildirirken Shih ve ark. (14) bu değeri ortalama 24,2 derece, son kontroldeki M-K açısını 40,1 derece olarak vermektedir. Çalışmamızda yer alan kalçalarda görülen AI düzelmesi ve son takipte yer alan M-K açısı değerleri ilgili literatür verileri ile uyumludur. Diğer taraftan, çalışmamıza benzer yapıdaki iki çalışmada Ezirmik ve Yıldız (6) ile Tuhanoğlu ve ark. (4) Pemberton osteotomisinde daha iyi düzelleme saptadıklarını bildirmektedir. Çalışmamızda her iki osteotomi grubunda benzer düzeltme miktarlarının bulunması, ameliyat öncesi asetabular indekslerinin benzer olması ve bu nedenle

asetabular düzeltme gereksinimlerinin benzer olması ile ilişkili olabilir. Anatomik uzanımı nedeni ile Pemberton osteotomisi daha fazla düzeltme gücüne sahip olsa da benzer asetabular displazi şiddetine sahip hasta gruplarında düzeltme miktarı eşit olacaktır.

GKD tedavisinin en önemli iki komplikasyonu çıkığıın tekrarlama ve AVN'dir. Redislokasyon ve resubluksasyon femur başı örtümünü azalttığı veya ortadan kaldırdığı gibi AVN'ye de yol açmaktadır. Herring (1) redislokasyonu en sık komplikasyon olarak belirtirken Mc Cluskey (15) femur başı AVN'yi iliak osteotomi uygulanan olgularda en sık komplikasyon olarak bildirmektedir. Mc Cluskey'nin (15) bulguları ile uyumlu olarak vakalarımızda AVN'in en sık görülen komplikasyon olduğu belirlenmiştir. Diğer taraftan femur üst uç osteotomisi yapılan olgularımızda herhangi bir komplikasyona rastlanmamıştır. Bulgularımız femur üst uç osteotomilerinin görece güvenli cerrahi işlemler olduğunu düşündürmektedir. İliak osteotominin yanı sıra femur üst uç osteotomisi uygulanmış 36 kalça içeren serilerinde Mazloumi ve ark. (16) da, femur üst uç osteotomisi ile ilgili komplikasyon bildirmemektedir. Yazarlar gerekli durumlarda iliak osteotominin yanı sıra femur üst uç osteotomisinin uygulanmasını önermektedir.

Tuhanoğlu ve ark. (4) AVN sıklığı açısından iki osteotomi tekniği açısından istatistiksel anlamlı fark saptanmadığını bildirmektedir. Diğer taraftan Ezirmik ve Yıldız (6) Pemberton osteotomisi sonrasında AVN görülme sıklığının daha az olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda AVN oranlarının istatistiksel olarak farklı olmaması, grupların benzer asetabular displazi şiddetine sahip olması ile ilişkili olabilir.

**Çalışmamızın temel kısıtlılıkları;** çalışma modelinin retrospektif olması, osteotomi gruplarının kendi içerisinde heterojen yapıda olması ve olgu sayısının azlığı olarak görülebilir. Gruplar arası randomizasyonun yeterli olması nedeni ile bu kısıtlılıkların çalışmanın sonuçlarını olumsuz etkilemediğini düşünmekteyiz.

## SONUÇ

Salter ve Pemberton osteotomileri 18 ay üstü olgulardaki GKD'nin tedavisinde etkili yöntemlerdir. Vaka serimizde uzun dönem klinik sonuç açısından Pemberton osteotomisi lehine anlamlı fark olduğunu belirlese de radyolojik sonuç ve komplikasyon oranları açısından anlamlı bir fark olmadığından, 18 ay – 6 yaş aralığındaki olgularda bir kontrendikasyon yoksa her iki osteotominin de cerrahın tecrübesi ve tercihinine göre uygulanabilir olduğu görülmektedir. Çalışmamızda femur üst uç osteotomisi uygulanmış olgularda komplikasyona rastlanmaması, femoral osteotomilerin intraoperatif gereksinim halinde pelvik osteotomiye ek olarak rahatlıkla uygulanabileceğini düşündürmüştür.

## ETİK BEYANLAR

**Etik Kurul Onayı:** Çalışmamız Helsinki İlkeler Deklarasyonu'na uygun olarak yürütülmüştür. Etik kurul onayı gerektirmemektedir.

**Aydınlatılmış Onam:** Çalışma retrospektif olarak dizayn edildiği için hastalardan aydınlatılmış onam alınmamıştır.

**Hakem Değerlendirme Süreci:** Harici çift kör hakem değerlendirmesi.

**Çıkar Çatışması Durumu:** Yazarlar bu çalışmada herhangi bir çıkarı dayalı ilişki olmadığını beyan etmişlerdir.

**Finansal Destek:** Yazarlar bu çalışmada finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

**Yazar Katkıları:** Yazarların tümü; makalenin tasarımına, yürütülmesine, analizine katıldığını ve son sürümünü onayladıklarını beyan etmişlerdir.

**Not:** Bu çalışma 1. yazarın uzmanlık tezi olup 2006 yılında tamamlanmıştır. Aynı sene içerisinde yurt dışında poster bildiri olarak da sunulmuştur

## KAYNAKLAR

- Herring JA. Tachdjian's Pediatric Orthopedics Vol. 1. 3rd ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 2002.
- Morrissy RT, Weinstein SL, Lovell and Winter's Pediatric Orthopedics Vol. 2. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.
- Selberg CM, Chidsey B, Skelton A, Mayer S. Pelvic Osteotomies in the Child and Young Adult Hip: Indications and Surgical Technique. J Am Acad Orthop Surg. 2020;15;28(6):e230-e237.
- Tuhanoğlu Ü, Gültekin A, Oğur HU, Serarlan U. Comparison of the Results of Pemberton and Salter Osteotomies Applied in Developmental Dysplasia of the Hip. Kocaeli Med J 2018;7;2:81-86.
- Wang CW, Wu KW, Wang TM, Huang SC, Kuo KN. Comparison of acetabular anterior coverage after Salter osteotomy and Pemberton acetabuloplasty: a long-term followup. Clin Orthop Relat Res. 2014;472(3):1001-9.
- Ezirmik N, Yıldız K. Advantages of single-stage surgical treatment with salter innominate osteotomy and Pemberton pericapsular osteotomy for developmental dysplasia of both hips. J Int Med Res. 2012;40(2):748-55.
- Berkeley ME, Dickson JH, Cain TE, Donovan MM. Surgical therapy for congenital dislocation of the hip in patients who are twelve to thirty-six months old. J Bone Joint Surg Am. 1984;66(3):412-20.
- Bucholz RW, Ogden JA. Patterns of ischemic necrosis of the proximal femur in nonoperatively treated congenital hip disease. In: The Hip: Proceedings of the Sixth Open Scientific Meeting of the Hip Society. St Louis, MO: Mosby; 1978. p. 43-63.
- 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(1):79-87.
- Gulman B, Tuncay IC, Dabak N, Karaismailoğlu N. Salter's innominate osteotomy in the treatment of congenital hip dislocation: a long-term review. J Pediatr Orthop. 1994;14(5):662-6.
- 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(2):246-53.
- 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(5):643-9.



13. Bagatur AE, Zorer G, Sürel YB. Pemberton perikapsüler osteotomisinde femur başının örtünmesi yeterli oluyor mu? Uç boyutlu bilgisayarlı tomografi rekonstrüksiyonu ile değerlendirme. <https://www.aott.org.tr/en/is-sufficient-femoral-head-coverage-obtained-after-pemberton-s-pericapsular-osteotomy-evaluation-by-threedimensional-computed-tomographic-reconstruction-165018>.
14. 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(6):397-402.
15. McCluskey WP, Bassett GS, Mora-Garcia G, MacEwen GD. Treatment of failed open reduction for congenital dislocation of the hip. *J Pediatr Orthop.* 1989;9(6):633-9.
16. Mazloumi M, Omid-Kashani F, Ebrahimzadeh MH, Makhmalbaf H, Hoseinayee MM. Combined Femoral and Acetabular Osteotomy in Children of Walking Age for Treatment of DDH; A Five Years Follow-Up Report. *Iran J Med Sci.* 2015;40(1):13-18.