



Gelişimsel kalça displazisinde Pemberton perikapsüler osteotomisinin erken dönem sonuçları

Short-term results of Pemberton pericapsular osteotomy for the treatment of developmental dysplasia of the hip

Cemil Ertürk

Gaziantep Av. Cengiz Gökçek Devlet Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

Amaç: Gelişimsel kalça displazisinde (GKD) Pemberton perikapsüler osteotomisinin (PPO) erken dönem sonuçları değerlendirildi.

Hastalar ve yöntemler: Gelişimsel kalça displazisi nedeniyle 15 hastanın (14 kız, 1 erkek; ort. yaş 2.5; dağılım 1.5-3 yaş) 20 kalçasına Pemberton perikapsüler osteotomisi uygulandı. Beş hastada iki taraflı tutulum vardı. Tönnis sınıflamasına göre 16 kalçada (%80) derece IV, dört kalçada (%20) derece III çıkık vardı. Hiçbir hastaya ameliyat öncesinde iskelet veya cilt traksiyonu uygulanmadı. Tüm kalçalarda osteotomi aralığına trikortikal trapezoid iliak greft konularak K-teli ile tespit edildi. Yüksek kalça çıkıklı yedi hastada kısaltma ve derotasyon uygulandı. Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası pelvis grafilerinden asetabuler indeks ölçüldü. Hastalar klinik olarak McKay ölçütlerine, femur başı avasküler nekrozu açısından Kalamchi-MacEwen ölçütlerine göre değerlendirildi. Ortalama takip süresi 3.6 yıl (dağılım 1-6 yıl) idi.

Bulgular: Klinik olarak 10 kalçada (%50) mükemmel, sekiz kalçada (%40) iyi, iki kalçada (%10) orta sonuç alındı. Ameliyat öncesinde ortalama 40° olan asetabuler indeks, son takipte 18° ölçüldü. Kalamchi-MacEwen sınıflamasına göre altı kalçada (%30) tip I, üç kalçada (%15) tip II avasküler nekroz izlendi. Hiçbir olguda yineleyen sublüksasyon veya çıkık gelişmedi, displazi saptanmadı.

Sonuç: Pemberton perikapsüler osteotomisinin GKD tedavisinde kısa dönem sonuçları güvenli ve başarılı bulundu.

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

Objectives: We evaluated the short-term results of Pemberton pericapsular osteotomy for the treatment of developmental dysplasia of the hip (DDH).

Patients and methods: Fifteen patients (14 girls, 1 boy; mean age 2.5 years; range 1.5 to 3 years) with DDH underwent Pemberton pericapsular osteotomy in 20 hips. Five patients had bilateral involvement. According to the Tönnis classification, 16 hips (80%) were rated as grade IV, and four hips (20%) were rated as grade III. None of the patients underwent skeletal or skin traction preoperatively. A tricortical trapezoidal iliac graft was placed in the osteotomy space and was fixed with a K-wire. Shortening and derotation were performed in seven of the high-riding hips. The acetabular index was measured on pre- and postoperative pelvic radiographs. Clinical evaluations were made according to the McKay criteria, and avascular necrosis of the femur head was assessed using the Kalamchi-MacEwen criteria. The mean follow-up period was 3.6 years (range 1 to 6 years).

Results: Clinical results were excellent in 10 hips (50%), good in eight hips (40%), and moderate in two hips (10%). The mean acetabular index decreased from 40° to 18° postoperatively. According to the Kalamchi-MacEwen criteria, six hips (30%) developed type I, three hips (15%) developed type II avascular necrosis. Postoperative dislocation, sublaxation, or dysplasia were not detected in any of the patients.

Conclusion: Pemberton pericapsular osteotomy was found to be safe and successful in the short-term follow-up of patients with DDH.

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

• Geliş tarihi: 23.02.2008 Kabul tarihi: 27.02.2008

• İletişim adresi: Dr. Cemil Ertürk, Gazi Mah., Güceylioğlu Cad., No:1/8, 27100 Şehit Kamil, Gaziantep.
Tel: 0342 - 335 14 44 Faks: 0342 - 232 53 18 e-posta: erturkc@yahoo.com

• (Ertürk) Uzm. Dr.

Gelişimsel kalça displazisi (GKD), çocukluk çağı ortopedik patolojilerin en önemli ve tedavisi en tartışmalı hastalıklarından biridir. Bu hastalıkta en iyi sonuçlar erken tanı ve tedavi ile alınabilmektedir. Tedavide amaç, stabil, anatomik ve konsantrik bir redüksiyonun sağlanması ve bunun tedavi bitimine kadar korunmasıdır.^[1]

Hastanın yaşına ve kalça eklemine durumuna göre pek çok tedavi yöntemi uygulanmaktadır. Erken dönemde saptandığında konservatif yöntemlerle başarılı olarak tedavi edilebilmekte iken, geç olgularda cerrahi girişimler zorunlu hale gelmektedir. Kalça eklemine gelişme potansiyeli 18 aya kadar yüksek olduğundan, bu yaştan önce kalçanın açık ya da kapalı redüksiyonu asetabulum ve femurun yeniden şekillenmesi için yeterli olurken, yürüme çağı ve ileri yaşlarda bu potansiyel zaman içinde azalmaktadır.^[2,3] Çıkık kalçada asetabulum gelişiminin yetersiz olması nedeniyle intrakapsüler patoloji ve buna bağlı ekstrakapsüler değişiklikler ortaya çıkar ve femur proksimali ve asetabulumuna yönelik kemik cerrahisi gereksinimi doğar.

Bu çalışmada, daha önce herhangi bir tedavi görmemiş, yürüme yaşına gelmiş veya 18 aydan büyük GKD'li olgularda Pemberton perikapsüler osteotomisinin erken dönem sonuçları değerlendirildi.

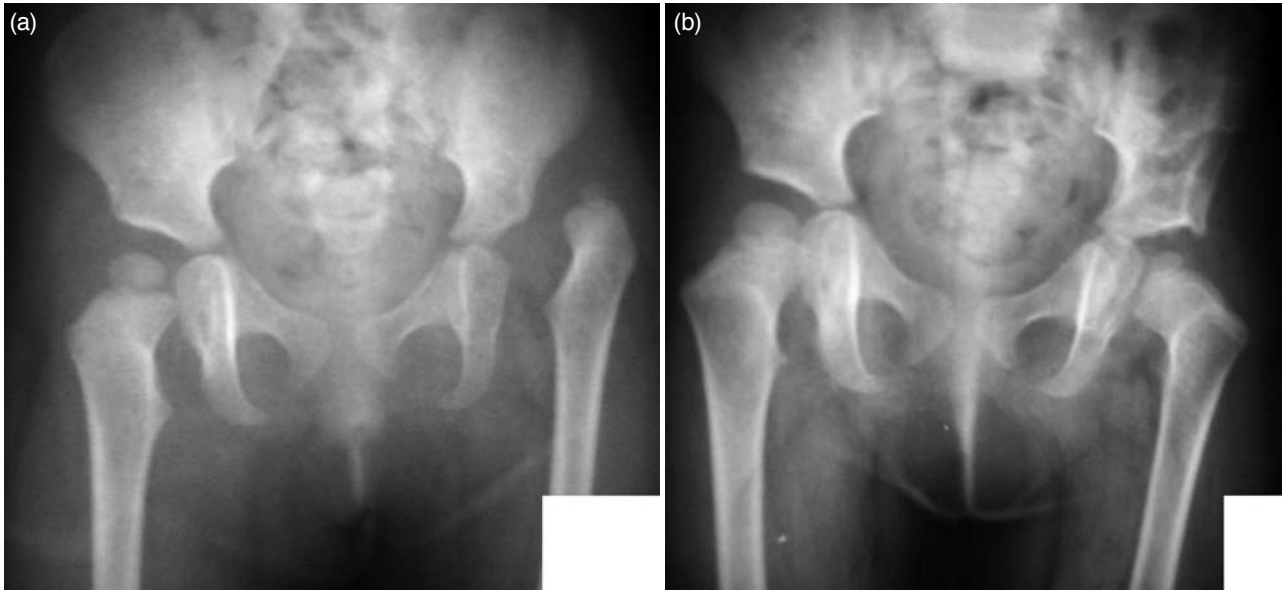
HASTALAR VE YÖNTEMLER

2001-2006 yılları arasında kliniğimizde GKD nedeniyle ameliyat edilen 15 hastanın (14 kız, 1

erkek; ort. yaş 2.5; dağılım 1.5-3 yaş) 20 kalçasına Pemberton perikapsüler osteotomisi uygulandı. Beş hastada iki taraflı tutulum vardı. Tutulum dört kalçada sol, altı kalçada sağ taraftaydı. Olguların ameliyat öncesi ve son takip grafilerinden asetabuler indeksleri ölçüldü. Kalça çıkığı Tönnis'in^[3] tanımladığı sınıflamaya göre derecelendirildi. Bu sınıflamada, derece I asetabuler sığılığı, derece II yarı çıkığı, derece III çıkığı, derece IV ise yüksek çıkığı tanımlamaktadır. Olgularımızda 16 kalça (%80) derece IV, dört kalça (%20) derece III olarak değerlendirildi (Şekil 1a).

Tüm hastalar aynı cerrah tarafından ameliyat edildi. Hiçbir hastaya ameliyat öncesinde iskelet veya cilt traksiyonu uygulanmadı. Tüm kalçalarda ameliyat sırasında perkütan adduktör tenotomi uygulandı. Klasik anterior ileofemoral insizyon kullanıldı. Kapsül açılmadan önce ileopsoas tenotomisi uygulandı. Kapsül T şeklinde açıldı. Ligamentum teres eksize edildi, ligamentum transversum kesildi. Kalça eklemi redükte edilerek femur başı ile asetabulumun uyumu değerlendirildi. Tekniğine uygun olarak Pemberton perikapsüler osteotomi yapıldı. Tüm kalçalarda osteotomi aralığına trikortikal trapezoid iliyak greft konularak K-teli ile tespit edildi.

Yüksek kalça çıkıklı olgularda yedi kalçaya (%35) subtrokanterik bölgeden ayrı bir insizyonla kısaltma ve derotasyon uygulandı. Olgularımızda, açık redüksiyonda kalçayı redükte etmek için güç



Şekil 1. On dokuz aylık kız çocuğunda (a) ameliyat öncesinde ve (b) ameliyat sonrası 12. ayda sol kalçanın radyografik görünümü.

TABLO IModifiye McKay ölçütlerine göre klinik değerlendirme^[4]

I	Mükemmel	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 ve hareket kısıtlılığı var ya da bunların kombinasyonu
IV	Kötü	Stabil değil ya da ağrı var ya da her ikisi, Trendelenburg pozitif

gerekiyorsa ve redüksiyon gergin gibiyse eklem aşırı yük vermemek için kısaltmayı düşündük. Kısaltma miktarı ameliyat öncesinde belirlendi. Deretasyonun derecesi ameliyat sırasında hesaplandı. Kalçalar nötral pozisyona getirilip normal yük verme ve femur başının asetabulumla ilişkisine bakıldı. Subtrokanterik bölgeden iki seviyeden osteotomi yapılarak, femur diyafizinden kemik segment çıkarıldı. Femur başı asetabulumla nötral olarak yerleştirildi. Femurun distal kısmı diz tam anteriora getirilecek şekilde dış rotasyona getirilerek derotasyon planladı. Fragmanlar redükte halde iken dört delikli bir DCP plağı ile tespit yapıldı. Hiçbir kalçada varizasyon işlemi yapılmadı. Tüm hastalara kapsülorafi uygulanırken, gerektiğinde superior kapsül eksize edilerek, kapsülün yeterli gerginlikte dikilmesi amaçlandı. Ameliyat sonrasında kalçalar altı haftalık pelvi pedal alçıya alındı. Alçılama sonunda hastalara altı hafta kadar, kalçaları aynı pozisyonda tutan bir abduksiyon cihazı uygulandı. Bu cihazda diz hareketleri serbest bırakıldı. Atel uygulanması sonunda hastalarda serbest kalça hareketlerine izin verildi. Periyodik olarak klinik ve kontrol grafileri çekildi (Şekil 1b).

Hastaların son takiplerinde klinik değerlendirme McKay'ın^[4] klinik değerlendirme ölçütlerine göre yapıldı (Tablo I). Femur başı avasküler nekrozu (AVN) açısından değerlendirme son takip grafilerinde Kalamchi ve MacEwen'in^[5] ölçütlerine göre yapıldı (Tablo II). Ortalama takip süresi 3.6 yıl (dağılım 1-6 yıl) idi.

TABLO IIKalamchi ve MacEwen'in avasküler nekroz değerlendirme ölçütleri^[5]

Tip	Radyografik görünüm
I	Kemikleşme merkezinde değişiklikler
II	Tip I + lateral fizis hasarı
III	Tip I + santral fizis hasarı
IV	Tip I + tüm fizis hasarı

BULGULAR

Klinik olarak McKay ölçütlerine göre 10 kalça (%50) mükemmel, sekiz kalça (%40) iyi, iki kalça (%10) orta olarak değerlendirildi. Mükemmel ve iyi klinik sonuç oranı %90 idi. Ameliyat öncesinde ortalama 40° olan asetabuler indeks, son takipte 18° ölçüldü. Kalamchi ve MacEwen sınıflamasına göre altı kalçada (%30) tip I, üç kalçada (%15) tip II AVN izlendi.

Kısaltma ve derotasyon yapılan bir olguda ameliyat sonrası birinci yılda, çocuk evde oynarken, ameliyatlı bacak üzerine yüksekten düşme sonucu femur diyafizinde, plağın hemen distalinde transvers bir kırık oluştu. Ancak, kalça eklemine herhangi bir stabilite sorunu yoktu. Bu hastanın plağı çıkarılarak, kırık sahasını da kapsayan, önceki plaktan daha uzun bir plak ile tespit sağlandı. Hiçbir olguda yineleyen subluksasyon veya çıkık gelişmedi, süren bir displazi nedeniyle ikinci bir cerrahi girişim yapılmadı.

TARTIŞMA

Gelişimsel kalça displazisinin tedavisinde amaç, hastanın yaşı ne olursa konsantrik redüksiyon sağlayarak stabil bir kalça eklemi elde etmek, elde edilen redüksiyonu korumak ve kalçayı normal gelişim sürecine döndürmektir. Artmış femoral ve asetabuler anteversiyon stabiliteyi etkileyen en önemli faktörlerdir.^[1]

Tedavide kullanılan iliyak osteotomiler komplet ve inkomplet olmak üzere iki çeşittir. Komplet bir osteotomi olan Salter innominat osteotomisi iliyak kemiğin bütünlüğünü bozarak pelvisi instabil hale getirir ve osteotomi sonrasında stabil bir fiksasyon gerektirir. İnternal tespit materyalinin çıkartılması gereği ayrı bir dezavantajdır. Tespit materyalinin çivi yolu enfeksiyonuna neden olduğu da bildirilmiştir. Ayrıca, internal fiksasyonda herhangi bir başarısızlık durumunda, distal fragmanda gelişecek medial deplasman nedeniyle sanki tam gerçekleşmemiş

bir "Chiari" osteotomisiyle karşılaşılmaktadır. Bu durumda, hastanın kalçasında ameliyat öncesinden daha kötü bir displazi karşımıza çıkmaktadır.^[6] Pemberton perikapsüler osteotomisi ve Dega osteotomisi ise inkomplet iliyak osteotomiler olarak tanımlanmaktadır. Bu nedenle, pelvisin bütünlüğü bozulmadığından her iki kalçayı aynı seansta ameliyat etmek mümkün olmaktadır.^[7,8] Posterior kolonun sağlam kalması tespit ihtiyacını azalttığı gibi, ekstremiteler uzunluğunda değişikliğe neden olmaz.^[9] Olgularımızda osteotomi sonu araya trikortikal iliyak greft yerleştirilmesi ile yeterli bir stabilite elde etmiş olsak da, ölçülü davranarak bir K-teli ile tespit yapmayı uygun gördük. Hiçbir olguda bacak uzunluk eşitsizliği ile karşılaşmadık.

Yüksek çıkıklı yedi hastada femoral kısaltma sonucu, aradan çıkarılan kemik segmenti osteotomi aralığında kullanmayı düşündük. Ancak, elimizdeki greftin sadece kortikal yapıda olmasından dolayı, osteotomi aralığında kaynamayı hızlandırmak için iliyak kemikten spongiöz yapıdaki greft kullanmayı uygun gördük. Bu nedenle, yüksek çıkıklı yedi hastadaki osteotomi aralığına trikortikal trapezoid yapıda iliyak greft yerleştirdik. Ülkemiz ortopedistlerinin alışkın olduğu radikal redüksiyonda (Çakırğil ameliyatı) da iliyak osteotomi (Dega) aralığına femoral kortikal greftler çakılarak sıkıştırılmakta, bazen aralığa trikortikal iliyak greftler yerleştirilerek desteklenmektedir.^[10] Bunun yanında, Japonya'dan Kamegaya ve ark.^[11] 21 kalçaya uyguladıkları Salter osteotomisinde, kan kaybını azaltmak ve ameliyat süresini kısaltmak için, osteotomi aralığına iliyak otogreft kullanmayı, hidroksiapatit bloklar yerleştirmişler ve tüm osteotomilerin sorunsuz kaynaklığını bildirmişlerdir. Kessler ve ark.^[7] ise 26 kalçaya yaptıkları Pemberton perikapsüler osteotomisinde, osteotomi aralığına patellar allogreft kullanarak tam kaynama sağlamışlardır. Osteotomi aralığında allogreft kullanımı yaygınlaştıkça Pemberton perikapsüler osteotomisi daha kolay uygulanabilecektir. Ayrıca, bu yöntemde iliyak apofizin açılma gereği ortadan kalkacağı ve siyatik çentiğin Salter osteotomisindeki kadar geniş eksplore edilmesine gerek kalmayacağı için, işlem daha az kan kaybı ile gerçekleştirilecek ve Pemberton perikapsüler osteotomisi minimal invaziv bir teknik olarak daha fazla benimsenebilecektir. Bu üstünlüğünden dolayı, Pemberton perikapsüler osteotomisinin iki taraflı olgularda tek seansta iki taraflı olarak daha cesaretle ve sıklıkla uygulanması beklenebilir.

Pemberton perikapsüler osteotomisinde asetabulumun daha az rotasyonu ile çok fazla miktarda düzeltme başarılabilirken,^[6] Salter osteotomisi ile asetabuler indekste sınırlı derecede düzelme elde edilebilmesi (10 derece civarı) yöntemin ciddi displazilerde kullanılmasını kısıtlar.^[1] Bu nedenle, 40 dereceden yüksek asetabuler indeks durumunda mutlaka Pemberton osteotomisi gibi bir asetabuloplasti gerekliliği vurgulanmıştır.^[1,12] Pemberton perikapsüler osteotomisinin en başta gelen endikasyonu, asetabulumun anterior ve superolateral duvarında belirgin bir defektin olduğu GKD'li hastalardır. Gelişimsel kalça displazisinde kullanılan diğer ameliyatlara karşı en önemli üstünlüğü, rotasyon merkezinin kalça eklemine çok yakın olması nedeniyle femur başında daha iyi bir örtünme elde edilmesidir.^[1,6,9,12,13] Salter osteotomisi asetabulumu yeniden yönlendirir. Bu nedenle, asetabulumun şekil ve kapasitesini etkilemez ve sadece simfizis pubisi bir menteşe gibi kullanarak asetabulumun yönünü değiştirerek anteriorda yeterli örtünme sağlayıp posterior örtünmeye katkısı olmaz. Pemberton osteotomisi ise Y kıkırdağı arka bacağına menteşe olarak kullanır, asetabulumu yeniden yapılandırır.^[1,6,9,14,15] Coleman^[6] altı yaşından sonra asetabulum ve femurun remodelasyon kapasitesinin ve Y kıkırdağının fleksibilitesinin azalması nedeniyle, Pemberton osteotomisinin tercih edilmeyip, daha küçük yaşlarda uygulanmasını önermiştir. Tachdjian, Pemberton osteotomisinin asetabulum hacmini azalttığını belirterek, bu yöntemin sadece asetabulumun geniş olduğu olgularda kullanılmasını, eğer asetabulum femur başına göre nispeten daha küçükse Pemberton osteotomisinin uygun olmayacağını savunmuştur. Ayrıca, osteotominin Y kıkırdağından geçmesi nedeniyle Y kıkırdağında erken kapanma olacağını belirtmiştir.^[1] Ancak, Slomczykowski ve ark.^[6] Pemberton osteotomisiyle asetabulum hacminin azaldığı düşüncesinin, değerlendirmenin sadece düz grafiler üzerinde yapılmasından kaynaklandığını belirtmişler; iki- ve üçboyutlu bilgisayarlı tomografi çalışmalarında osteotomi öncesi ve sonrası ölçümler sonucunda, düşünülen aksine, asetabulum hacminin azalmayıp arttığını göstermişlerdir. Hacimdeki bu artışı da, osteotomi sonucunda asetabulumun derinliğindeki artışa ve yeniden şekillenmeye bağlamışlardır. Ayrıca, Y kıkırdağının erken kapanmasının Salter osteotomisinden sonra da görülebileceğine dair gözlemler vardır.^[17] Olgularımızda Pemberton osteotomisi sonucunda, femur başının asetabulumuna redüksiyonu konusunda herhangi bir sorunla karşılaşmadık. Kapsülün

yeterli gevşetilmesi ve ligamentum transversumun tam olarak kesilmesi sonucu asetabulum hacminde olabilecek bir azalma sonucu herhangi bir sorun yaşamadık.

Gelişimsel kalça displazisi tedavisinde, daha önceleri AVN riskini azalttığına inanılan ve ameliyat öncesinde rutin olarak başvuru traksiyon artık kullanılmamaktadır.^[1,18] Tümer^[18] ameliyat öncesi uygulanan traksiyon yerine, kısaltma ile beraber yapılan proksimal femoral osteotomi (PFO) iliyak osteotomi ile birleştirmiştir. Bu işlem ile, kalça ekleminde asetabulum ve proksimal femurdaki patolojiler tek seansta düzeltilmektedir. Hastanın hastanedeki yatış süresi kısaltmakta ve yeniden çıkık olasılığı ve AVN sıklığı azalmaktadır. Tümer^[18] 18 aydan büyük çocuklarda, kısalık yoksa bile, derotasyonu düzeltmek için rutin olarak PFO uyguladığını, gerektiğinde ameliyat sırasında kısaltmaya başvurduğunu bildirmiştir. Tachdjian^[1] ise 24 aylıktan büyük çocuklara ya anterolateral girişimle açık redüksiyon ve Salter osteotomisi ya da tek başına femoral kısaltma uygulamış; kısaltma sırasında derotasyon yapmaktan kaçındığını bildirmiştir. Biz de hiçbir olguda ameliyat öncesi traksiyon uygulamadık. Kısaltma ve derotasyona yüksek çıkıklı 16 kalçanın yalnızca yedisinde (%43.8) başvurduk. Seçtiğimiz bu yedi olgu üç yaş civarında idi. Daha küçük yaştaki çocuklarda açık redüksiyon ve asetabuler osteotomiye ek olarak uygulanacak kısaltma ve derotasyonun daha agresif işlem yaratacağını düşündük. Varizasyon hiç yapmadık. Ameliyat öncesi grafilerde izlenen femur kollum diyafiz açılarındaki valgus görünümünün, ameliyat sonrasındaki grafilerde kaybolduğunu gözledik.

Çalışmamızda, olgu sayımızın azlığı ve takip süresinin kısalığı nedeniyle AVN komplikasyonu açısından güvenilir veriler elde edilememiştir; ayrıca, son takipte olguların altı yaş civarında olması nedeniyle klinik değerlendirme soyut düzeyde kalmaktadır. Daha sağlıklı kararlar vermek için, daha çok sayıda olgunun ileri dönem sonuçlarını irdelemek gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Herring JA, editor. Developmental dysplasia of the hip. In: Tachdjian's pediatric orthopaedics. Vol. 1, 3rd ed. Philadelphia: W. B. Saunders; 2002. p. 513-654.
- Haidar RK, Jones RS, Vergroesen DA, Evans GA. Simultaneous open reduction and Salter innominate osteotomy for developmental dysplasia of the hip. J Bone Joint Surg [Br] 1996;78:471-6.
- Tonnis D. Congenital dysplasia and dislocation of the hip in children and adults. Berlin: Springer-Verlag; 1987.
- McKay DW. A comparison of the innominate and the pericapsular osteotomy in the treatment of congenital dislocation of the hip. Clin Orthop Relat Res 1974;(98):124-32.
- Kalamchi A, MacEwen GD. Avascular necrosis following treatment of congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg [Am] 1980;62:876-88.
- Coleman SS. The incomplete pericapsular (Pemberton) and innominate (Salter) osteotomies; a complete analysis. Clin Orthop Relat Res 1974;(98):116-23.
- Kessler JI, Stevens PM, Smith JT, Carroll KL. Use of allografts in Pemberton osteotomies. J Pediatr Orthop 2001;21:468-73.
- 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.
- Pemberton PA. Pericapsular osteotomy of the ilium for treatment of congenital subluxation and dislocation of the hip. J Bone Joint Surg [Am] 1965;47:65-86.
- Kınık H, Mergen E. Radical reduction for developmental dislocation of the hip (Cakirgil's procedure). [Article in Turkish] Acta Orthop Traumatol Turc 2007;41 Suppl 1:47-53.
- Kamegaya M, Shinohara Y, Shinada Y, Moriya H, Koizumi W, Tsuchiya K. The use of a hydroxyapatite block for innominate osteotomy. J Bone Joint Surg [Br] 1994;76:123-6.
- 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.
- Bagatur AE, Zorer G, Sürel YB. Is sufficient femoral head coverage obtained after Pemberton's pericapsular osteotomy? Evaluation by three-dimensional computed tomographic reconstruction. [Article in Turkish] Acta Orthop Traumatol Turc 2002;36:203-10.
- Cummings RJ. How the Pemberton innominate osteotomy really works: an animal study. J Surg Orthop Adv 2004;13:166-9.
- Pekmezci M, Yazıcı M. Salter osteotomy: an overview. [Article in Turkish] Acta Orthop Traumatol Turc 2007;41 Suppl 1:37-46.
- Slomczykowski M, Mackenzie WG, Stern G, Keeler KA, Glutting J. Acetabular volume. J Pediatr Orthop 1998;18:657-61.
- Morel G, Morin C, Ouahes M, Troyano R, Fumery P. Treatment of the dislocated hip from walking age to 5 years. Acta Orthop Belg 1990;56(1 Pt B):237-49. [Abstract]
- Tümer Y. Gelişimsel kalça displazisi. In: Çocuk Ortopedisi/Çocuklarda kalça sorunları. II. TOTTEK-Çukurova Ortopedi ve Travmatoloji Kursu; 30 Eylül-2 Ekim 2004; Kurs Kitabı. III. Bölüm. Adana: Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi; 2004.