



Bu çalışma Creative Commons GayriTicari 4.0 Uluslararası lisansı ile lisanslanmıştır

Van Tıp Derg 30 (4):347-353, 2023
DOI: [10.5505/vtd.2023.79158](https://doi.org/10.5505/vtd.2023.79158)

GKD Tedavisinde Femoral Kısaltma ve/veya Derotasyon için Uygulanan Farklı Seviyelerdeki Femoral Osteotomi Radyolojik ve Klinik Sonuçları Nasıl Etkiler?

How do the Different Levels of Femoral Osteotomy Applied for Femoral Shortening and/or Derotation in the Treatment of DDH Affect Radiological and Clinical Outcomes

Tülin Türközü¹, Suna Akkol²

¹Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD, Van, Türkiye

²Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Biyometri ve Genetik Anabilim Dalı, Van, Türkiye

Özet

Amaç: Bu çalışmada, 2 yaş üstü gelişimsel kalça displazisi (GKD) hastalarının kombine cerrahi tedavisinde uygulanan farklı femoral osteotomi seviyeleri karşılaştırıldı. Cisim ve subtrokanterik bölgeden yapılan osteotomilerin avantaj ve dezavantajlarının belirlenmesi ve kalça gelişimine etkisinin radyolojik ve klinik olarak değerlendirilmesi amaçlandı.

Gereç ve Yöntem: Açık redüksiyon, Pemberton perikapsüler osteotomi (PPO) ve femoral osteotomi uygulanan 2 yaş ve üstü GKD'li hastalar çalışmaya dahil edildi. Tıbbi kayıtlardan hastaların demografik bilgileri, klinik değerlendirmeleri ve radyolojik sonuçları elde edildi. Ayrıca radyasyon maruziyeti (floroskopik görüntü sayısı), operasyon süresi ve komplikasyonların varlığı değerlendirildi. Hastalar femoral osteotomi seviyesine göre, cisim (grup 1) ve subtrokanterik (grup 2) olarak iki gruba ayrıldı. Preoperatif kalça çıkığının derecesini değerlendirmek için Tönnis sınıflandırma sistemi kullanıldı. Radyolojik değerlendirmede Severin kriterleri, klinik değerlendirmede modifiye McKay kriterleri kullanıldı. Avasküler nekroz (AVN) değerlendirmesinde ise Kalamachi ve MacEwen kriterleri tercih edildi.

Bulgular: Çalışmaya 31 hastanın 46 kalçası dahil edildi. 21 kalça cisim grubunda, 25 kalça subtrokanterik gruptaydı. Yaş, Tönnis kalça tipi, ameliyat öncesi asetabular index (AI), ameliyat sonrası AI, ameliyat öncesi kollodiyofizer açı, ameliyat sonrası kollodiyofizer açı ve derotasyon derecesi açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. Takip süresi bakımından gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı. Grup 1, grup 2'ye göre daha kısa takip süresine sahipti. Oransal olarak grup 1'deki klinik sonuçlar grup 2'ye göre daha iyi olsa da gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Radyolojik sonuçlar açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı. Grup 1'de hiçbir kalçada AVN saptanmazken grup 2'de 8 kalçada AVN saptandı. Gruplar arasında femur başı AVN bakımından fark istatistiksel olarak anlamlıydı. Operasyon süresi ve radyasyon maruziyeti açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı. Hiçbir olguda sublüksasyon veya redislüksasyon gelişmedi.

Sonuç: Femoral kısaltma ve/veya derotasyon için cisim bölgesinden yapılan femoral osteotomi, AVN riskini artırmaksızın 2 yaş üstü GKD'li çocukların tedavisinde, alternatif bir cerrahi prosedür olarak kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Osteotomi; kalçanın gelişimsel displazisi; femur; asetabulum.

Abstract

Introduction: In the present study, different femoral osteotomy levels applied in the combined surgical treatment of the patients aged over 2 years with developmental dysplasia of hip (DDH) were compared. It was aimed to determine the advantages and disadvantages of the osteotomies performed at the shaft and subtrochanteric regions of the femur and to evaluate the radiological and clinical impact on hip development.

Materials and Method: The study included the patients aged over 2 years with DDH who were applied open reduction, Pemberton pericapsular osteotomy and femoral osteotomy (PPO). The demographic information, clinical evaluations and radiographic results of the patients were applied from the medical records. In addition, radiation exposure (the number of fluoroscopic images), operation duration and present of complications were evaluated. The patients were divided into two groups based on the level of femoral osteotomy as shaft (group 1) and subtrochanteric (group 2) groups. The Tönnis Classification System was used to assess the grade of preoperative hip dysplasia. Radiological evaluation was performed according to Severin's criteria while modified McKay's criteria was applied for clinical evaluation. Kalamachi and MacEwen's criteria were preferred for evaluation of avascular necrosis (AVN).

Results: 46 hips of 31 patients were included in the study. 21 hips were in the shaft group and 25 hips were in the subtrochanteric group. No statistically significant difference was present between the groups in terms of age, Tönnis type of hip, preoperative acetabular index, postoperative acetabular index, preoperative collo-diaphyseal angle, postoperative collo-diaphyseal angle and degree of derotation. The difference between the follow-up durations of the groups was statistically significant. The follow-up duration of the group 1 was shorter than the group 2. Although, clinical results in the group 1 were proportionally better than the group 2, no statistically significant difference was determined between the groups. A statistically significant difference was detected between the groups in terms of radiological results. AVN was found in none of the hips in the group 1 whereas 8 hips were detected with AVN in the group 2. The difference between the groups regarding femoral head AVN was statistically significant. There was a statistically significant difference between the groups in terms of operation duration and radiation exposure. Subluxation or redislocation developed in none of the cases.

Conclusion: Femoral osteotomy performed for femoral shortening and/or derotation at the region of femoral shaft can be used as an alternative surgical procedure without increasing the risk for AVN in the pediatric patients aged over 2 years with DDH.

Keywords: Osteotomy; developmental dysplasia of the hip; femur; acetabulum.

*Sorumlu Yazar Tülin Türközü YYÜ Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD/ Van

E mail: dktrtuln@gmail.com Orcid: Tülin Türközü 0000-0002-0966-9080, Suna Akkol 0000-0001-5123-7516

Geliş Tarihi:08.08.2023, Kabul Tarihi:18.09.2023

Giriş

Gelişimsel kalça displazisi (GKD), asetabulum ve proksimal femurun bir dizi deformitesini ve aralarındaki anormal ilişkiyi ifade eder. Tönnis tip III ve IV gibi yüksekte kalça çıkığına sahip özellikle 2 yaşından büyük çocukların GKD tedavisinde, açık redüksiyon ve pelvik osteotomiye ilaveten sıklıkla derotasyonel femoral kısaltma osteotomisi gerekir. Bu osteotomi ile açık redüksiyonunu kolaylaştırmak, redüksiyon sonrası femur başı üzerine binen aşırı basıncı önleyerek avasküler nekroz (AVN) insidansını azaltmak veya artmış femoral anteversiyonu düzelterek kalçanın stabilitesini iyileştirmek mümkündür (1). Önceki çalışmalarda asetabulum ve femur başının uyumunu artırmak için proksimal femurun varizasyon ihtiyacı ve kaynamama endişeleri nedeniyle osteotomi seviyesi olarak intertrokanterik ve subtrokanterik bölgeler tercih edilmiştir (2,3). Ancak günümüzde GKD'li kalçalarda gerçek bir koks valga olmadığı bu nedenle de varizasyon prosedürünün gerekmediği kabul edilmektedir (4,5). Proksimal femurun yumuşak doku örtünmesinin yoğun olması ve

ekartasyon zorlukları nedeniyle subtrokanterik osteotomi ve fiksasyon zorlukları tanımlanmıştır (2). Bu çalışmada, 2 yaş üstü GKD'li hastalarının kombine cerrahi tedavisinde uygulanan farklı femoral osteotomi seviyeleri karşılaştırıldı. Cisim ve subtrokanterik bölgeden yapılan osteotomilerin avantaj ve dezavantajlarının belirlenmesi ve kalça gelişimine etkisinin radyolojik ve klinik olarak değerlendirilmesi amaçlandı.

Gereç ve Yöntem

Çalışmaya etik kurul onayı alındıktan sonra başlandı. Ocak 2018 ile Ocak 2023 tarihleri arasında açık redüksiyon, Pemberton perikapsüler osteotomi (PPO) ve femoral osteotomi ile tedavi edilen, 2 yaş ve üstü GKD'li hastaların klinik ve radyolojik bilgilerine ilişkin geriye dönük veri toplama yapıldı. Tek aşamalı kombine cerrahi tedavi uygulanan hastalar çalışmaya dahil edildi. İzole pelvik veya femoral osteotomi ile tedavi edilen hastalar, nöromusküler hastalığa sekonder gelişen kalça çıkıkları ve takiplere gelemeyen hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Tablo 1: Grupların Tönnis Kalça Sınıflaması^a

Seviye	Kriterler	Grup 1 (21 kalça) (n/%)	Grup 2 (25 kalça) (n/%)	P değeri
Tip 1	Femur başı epifizi Perkins çizgisinin medialinde ve Hilgenreiner çizgisinin altında	-	-	0.666
Tip 2	Femur başı epifizi Hilgenreiner çizgisinin altında ama Perkins çizgisinin lateralinde	-	-	
Tip 3	Femur başı epifizi Perkins çizgisinin lateralinde ve asetabular kenar seviyesinde	8/38.10	8/32	
Tip 4	Femur başı epifizi Perkins çizgisinin lateralinde ve asetabular kenarın üzerinde	13/61.90	17/68	

a: Ki-Kare testi

Hastane otamasyon sisteminden hastaların demografik bilgileri, klinik değerlendirmeleri ve radyolojik sonuçları elde edildi. Ayrıca kayıtlardan radyasyon maruziyeti (vaka boyunca kullanılan floroskopik görüntü sayısı), operasyon süresi, komplikasyonların varlığı değerlendirildi. Kalçalar femoral osteotomi seviyesine göre, cisim (grup 1) ve subtrokanterik (grup 2) olarak iki gruba ayrıldı. Preoperatif kalça çıkığının derecesini

değerlendirmek için Tönnis sınıflandırma sistemi kullanıldı (6) (Tablo 1) Hastaların preoperatif ve son kontrollerindeki pelvis AP grafilerinden acetabular index (AI) değerleri ölçüldü. Ayrıca preoperatif ve postopeatif grafilerinden kollodiazifer açı ve post op 3. ay grafilerinde kemik iyileşmesi değerlendirildi. Radyolojik değerlendirmede Severin kriterleri, klinik değerlendirme modifiye

Tablo 2: Modifiye McKay Kriterlerine Göre Klinik Değerlendirme Sonuçları^a

Seviye	Değerlendirme	Tanım	Grup 1 (21 kalça) (n/%)	Grup 2 (25 kalça) (n/%)	P değeri
1	Mükemmel	Ağrısız, stabil kalça; topallama yok, 15°'den fazla iç rotasyon	20/95.24	20/80	0.126
2	İyi	Ağrısız, stabil kalça; hafif topallama veya hareketler hafif kısıtlı, (-) Trendelenburg'un işareti	1/4.76	5/20	
3	Orta	Minimum ağrı, Topallama ve orta derecede hareket kaybı var (+) Trendelenburg'un işareti	-	-	
4	Kötü	Belirgin ağrı	-	-	

a: Ki-Kare testi

Tablo 3: Severin Kriterlerine Göre Radyolojik Değerlendirme Sonuçları^a

Seviye	Tanım	Grup 1 (21 kalça) (n/%)	Grup 2 (25 kalça) (n/%)	P değeri
1	Normal kalçalar	20/95.24	13/52	0.001
2	Femur boynu, baş veya asetabulumun orta derecede deformitesi ile kalçaların konsantrik redüksiyonu	-	12/48	
3	Subluksasyonu olmayan displastik kalçalar	1/4.76	-	
4	Subluksasyon	-	-	
5	Orijinal asetabulumun üst kısmında ikincil bir asetabulum ile eklem yapan baş	-	-	
6	Redislokasyon	-	-	

a: Ki-Kare testi

Tablo 4: Kalamchi-MacEwen Kriterlerine Göre Femur Başı Avasküler Nekroz Değerlendirmesi

Seviye	Tanım	Grup 1 (21 kalça) (n/%)	Grup 2 (25 kalça) (n/%)
Tip 1	Ossifik çekirdeği etkileyen ancak son takipte normal bir baş ile sonuçlanan değişiklikler	-	4/50
Tip 2	Tip 1 + Koksia valga ile sonuçlanan lateral fiz hasarı	-	1/12.50
Tip 3	Tip 1 + Koksia breva ile sonuçlanan santral fiz hasarı	-	3/37.50
Tip 4	Femur başı ve boynunun deformitesine neden olan baş ve fiziste total hasar	-	-

McKay değerlendirme kriterleri kullanıldı (7,8) (Tablo 2, Tablo 3). AVN değerlendirmesinde ise Kalamachi ve MacEwen kriterleri tercih edildi (9) (Tablo 4).

Cerrahi tedavi: Tüm hastalar aynı cerrah (TT) tarafından ameliyat edildi. Cerrahiye perkütan adduktör tenotomi ile başlandı. Açık redüksiyon, kapsülorafi ve pelvik osteotomi için bikini yaklaşımı tercih edildi. Kapsül açılmadan önce iliopsoas tenotomisi yapıldı. Kapsül T şeklinde açıldı. Ligamentum teres eksize edildi, ligamentum transversum kesildi ve pulvinar dokusu temizlendi.

Femur başı örtünmesini artırmak için tekniğine uygun olarak PPO yapıldı. Redükte edilebilen kalçalarda fleksiyon, abduksiyon ve iç rotasyon pozisyonunda maksimum eklem uyumunu elde etmek için derotasyon osteotomisinin gerekliliği değerlendirildi. Redükte edilemeyen veya sıkı redüksiyona sahip kalçalar için femoral kısaltma osteotomisine karar verildi. Femoral kısaltma ve/veya femoral derotasyon osteotomisi için uyluk lateralinde subtrokanterik veya cisim düzeyinde ikinci bir insizyon yapıldı. Femoral osteotomi öncesi, derotasyon miktarının belirlenmesi için

Tablo 5: Hasta Verileri (n=46)

Özellikler	Grup 1 (n=21)	Grup 2 (n=25)	P değeri
Cinsiyet (Kadın/Erkek)(n) ^a	21/0	22/3	0.101
Taraf(sağ/sol) ^a	10/11	10/15	0.604
Yaş (ay) ^b	32.0±14.5	32.8±8.8	0.837
Takip süresi (ay) ^b	27.6±11.3	31.7±7.6	0.017
Tönnis kalça tipi(n/%) ^a			
✓ Tip 1	-	-	
✓ Tip 2	-	-	0.666
✓ Tip 3	8/38.10	8/32	
✓ Tip 4	13/61.90	17/68	
Ameliyat öncesi asetabular index açısı (derece) ^b	44.4±3.3	44.6±6.3	0.707
Son kontroldeki asetabular index açısı (derece) ^b	22.8±4.0	23.4±2.8	0.569
Ameliyat öncesi kollodiafizier açısı (derece) ^b	149.0±6.3	149.5±10.3	0.836
Ameliyat sonrası kollodiafizier açısı (derece) ^b	130.5±5.1	130.6±5.7	0.959
Cerrahi süre (dakika) ^b	126.8±6.9	145.1±11.9	0.000
Radyasyon maruziyeti (floroskopik görüntü sayısı) ^c	1±0.3	3±0.7	0.000
Derotasyon miktarı (derece) ^b	24.0±4.6	22.6±3.5	0.239
AVN varlığı (n/%) ^a	0/0	8/32	0.004

a: Ki-Kare testi, b: t testi, c: Mann-Whitney U testi

osteotomi hattının distal ve proksimalinden ameliyat masasına paralel olacak şekilde femura iki adet kişner teli gönderildi. Femur subtrokanterik veya cisim bölgesinden transvers olarak osteotomize edildi. Kısaltma miktarı osteotomi sonrası kalça redükte pozisyondayken ve diz seviyesinden longitüdünel traksiyon uygulandığı sırada distal fragmanın proksimal fragman üzerine üst üste binme miktarı olarak belirlendi ve distal fragman kısaltıldı. Derotasyon için proksimal femurdaki Kirschner teli joy stik gibi kullanılarak kalça eklemi redükte edildi ve asetabulumla femur başı arasındaki maksimum uyum sağlanana kadar proksimal fragman iç rotasyona alındı. Distal fragman, patella yukarı bakacak şekilde konumlandırıldıktan sonra 4 delikli 1/3 semitübüler plakla tesbit edildi. Osteotomi hattı fikse edildikten sonra iki kişner teli arasındaki açı derotasyon miktarı olarak belirlendi. Hiçbir hastada proksimal femur varize edilmedi. Cerrahi sonrası tüm hastalara, kalçalar 30-40° fleksiyon, 30° abduksiyon ve nötral rotasyonda pelvipedal alçı yapıldı. Hastalar 45 gün pelvipedal alçı ve 45 gün de Dennis Brown ortezinde takip edildi.

İstatistik analiz: Çalışma verilerinin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi kullanılarak incelendi. Sürekli değişkenler, dağılımın normallik durumuna göre ortalama veya medyan (±standart sapma) olarak ifade edildi. Normallik varsayımının geçerli olduğu durumda iki bağımsız grubun ortalamasını karşılaştırmak amacıyla t-testi, geçerli olmadığı durumda ise Mann-Whitney U testi kullanıldı. Kategorik

değişkenler vaka sayısı ve yüzde olarak ifade edildi ve Ki-Kare testi ile analiz edildi. İstatistiksel anlamlılık için $p < 0.05$ olarak kabul edildi. Analizler SAS (9.4) istatistik paket programı kullanılarak yapıldı.

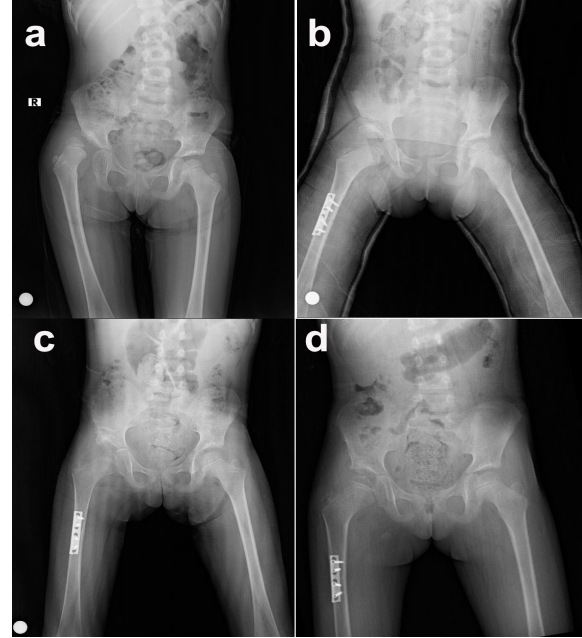
Etik onam: Bu çalışma, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 14/07/2023 tarih ve 2023/07 -18 karar numaralı etik kurul onayı alındıktan sonra başlatıldı ve Helsinki Deklarasyonu ilkelerine uygun olarak yürütüldü.

Bulgular

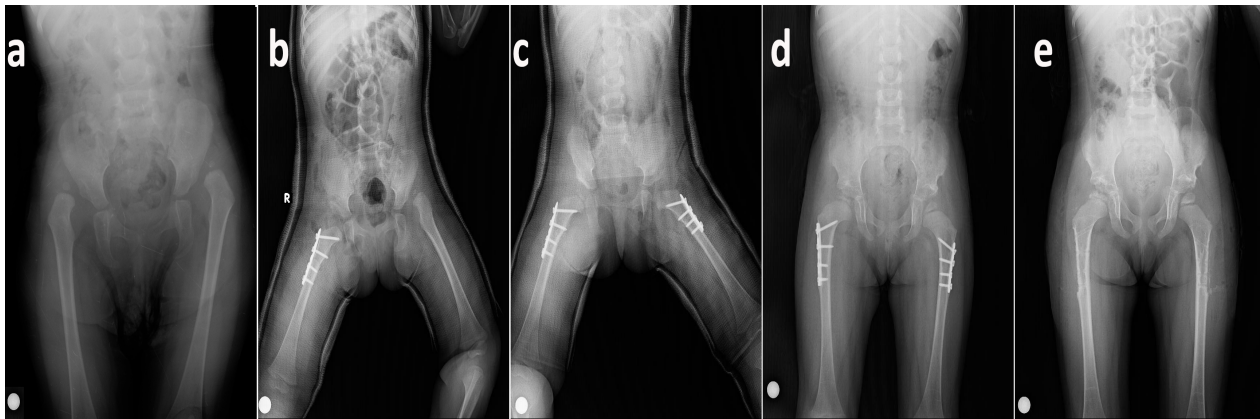
Çalışmaya 31 hastanın 46 kalçası dahil edildi. 16 hasta tek taraflı, 15 hasta ise bilateral kalça çıkığına sahipti. 21 kalçada sağ, 25 kalçada sol taraf tutulumu mevcuttu. 46 kalça açık redüksiyon, PPO ve femoral osteotomi ile tedavi edildi. 44 kalçaya kısaltma ve derotasyon uygulanırken 2 kalçaya yalnızca derotasyon yapıldı. 21 kalça cisim grubunda, 25 kalça subtrokanterik gruptaydı. Gruplara göre demografik ve klinik verilerin dağılımı ve karşılaştırılması Tablo 5 de sunulmuştur. Yaş, ameliyat öncesi Aİ, ameliyat sonrası Aİ, ameliyat öncesi kollodiafizier açısı ve derotasyon derecesi açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p > 0.05$). Ayrıca Tönnis kalça tipi açısından gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. Takip süresi bakımından gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı. Grup 1, grup 2'ye göre daha kısa takip süresine sahipti (Tablo 5). Bunların dışında klinik olarak McKay kriterlerine göre grup 1 de 20

kalça (% 95.24) mükemmel, 1 kalça (% 4.76) iyi klinik sonuç olarak değerlendirildi. Grup 2'de ise 20 kalça (% 80) mükemmel, 5 kalça (% 20) iyi klinik sonuç olarak değerlendirildi. Her iki grupta orta ve kötü sonuç yoktu. Oransal olarak grup 1'deki klinik sonuçlar grup 2'ye göre daha iyi olsa da gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0.1264$) (Tablo 2). Severin kriterlerine göre grup 1'de 20 kalça (% 95.24) seviye 1, 1 kalça (% 4.76) seviye 3 radyolojik sonuçlara sahipken, grup 2'de ise 13 kalça (% 52) seviye 1, 12 kalça (% 48) seviye 2 radyolojik sonuçlara sahipti. Radyolojik sonuçlar açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p= 0.0008$) (Tablo 3). Grup 1'de hiçbir kalçada AVN saptanmazken grup 2'de 4 kalçada tip 1, 1 kalçada tip 2 ve 3 kalçada tip 3 AVN saptandı. Gruplar arasında femur başı AVN bakımından fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p=0.0043$) (Tablo 4) (Tablo 5). Operasyon süresi ve radyasyon maruziyeti açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ($p<0.0001$) (Tablo 5). Hiçbir olguda sublüksasyon veya redislokasyon gelişmedi. Grup 1'den bir ve grup 2'den bir hastada Dennis-Brown ortezi kullanımı sırasında suprakondiler femur kırığı gelişti ve 3-4 hafta pelvipedal atelle takibi yapıldı. Her iki grupta da femoral osteotomi alanında kaynamama veya geç kaynama görülmedi. Post operatif 3. ay grafilerinde femoral iyileşmenin tam olarak sağlandığı tesbit edildi. Femoral cisim osteotomisi ile femoral kısaltma ve derotasyon yapılan sağ

GKD'li bir hastanın preoperatif ve postoperatif 1. gün, 3. ay ve 1. yıl grafileri Resim 1'de sunuldu. Subtrokanterik osteotomi ile femoral kısaltma ve derotasyon yapılan bilateral GKD'li hastanın preoperatif ve postoperatif 1. gün, 1. yıl ve 2. yıl grafileri Resim 2'de sunuldu.



Resim 1. Açık redüksiyon, Pemberton perikapsüler osteotomi ve femoral cisim osteotomisi ile tedavi edilen 25 aylık kız hastanın a) ameliyat öncesi, b) ameliyat sonrası 1. gün, c) ameliyat sonrası 3. ay ve d) ameliyat sonrası 1. yıl pelvis AP grafileri



Resim 2. Bilateral GKD nedeniyle açık redüksiyon, Pemberton perikapsüler osteotomi ve subtrokanterik femoral osteotomi ile tedavi edilen 21 aylık kız hastanın a) ameliyat öncesi, b) sağ kalçanın ameliyat sonrası 1. gün c) sol kalçanın ameliyat sonrası 1. gün, d) 1. yıl e) 2. yıl pelvis AP grafileri (sağ kalçada Tip 2 AVN gelişmiş)

Tartışma

Bu çalışma, GKD'li hastalarda kalça rekonstrüksiyonu için cisim bölgesinden yapılan femoral osteotominin subtrokanterik bölgeye

kıyasla klinik ve radyolojik olarak daha başarılı olduğunu gösterdi. Bunun yanısıra daha kısa operasyon süresi ve daha az radyasyon maruziyeti avantajları olarak kabul edildi. GKD'nin tek aşamalı kombine cerrahi tedavisi tatmin edici

sonuçlarla başarılı bir şekilde uygulanmaktadır. Bu cerrahi prosedürler, cerrahlar için teknik olarak zordur ve deneyim gerektirir. Literatürde % 75- % 100 tatmin edici (seviye 1 ve seviye 2) radyolojik sonuçlar varken, % 75 - % 90 mükemmel ve iyi klinik sonuçlar bildirilmiştir (10-13). Bizim çalışmamızda grup 1'de % 95.24, Grup 2'de % 100 tatmin edici (seviye 1 ve seviye 2) radyolojik sonuçlar saptandı. Grup 1 % 95,24 seviye 1, % 4.76 seviye 3 radyolojik sonuçlara sahipken, grup 2 ise % 52 seviye 1, % 48 seviye 2 radyolojik sonuçlara sahipti. Radyolojik sonuçlar açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı (p= 0.0008). Ayrıca her iki grup da % 100 mükemmel ve iyi klinik sonuçlara sahipti. Grup 1'de % 95.24 mükemmel, % 4.76 iyi klinik sonuç saptanırken, Grup 2'de ise % 80 mükemmel, % 20 iyi klinik sonuç olarak değerlendirildi. Oransal olarak grup 1'deki klinik sonuçlar grup 2'ye göre daha iyi olsa da gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p=0.1264). Bacak uzunluk eşitsizliği, dizde kompensatuar valgus problemleri, anatomik ve mekanik aks bozuklukları ve kalıcı Trendelenburg yürüyüşü nedeniyle GKD tedavisinde femoral varizasyon önerilmemektedir (5,14). Bu çalışmada hiçbir hastaya varizasyon uygulanmadığı halde ameliyat öncesi grafilerde izlenen kollodialfizer açılarındaki valgus görünümünün, ameliyat sonrası grafilinde olmadığını gözlemledik. Bu bulgular GKD'de gerçek bir koksa valga olmadığını göstergesi olabilir. Liu ve arkadaşları yetişkin GKD'li kalçalarla normal kalçaların 3 boyutlu tomografi ile proksimal femurun morfolojisini incelediler. Kollodialfizer açı açısından GKD'li kalçalarla normal kalçalar arasında anlamlı bir farklılık olmadığını bildirdiler (4). Varizasyonun planlanmadığı bir kombine cerrahide subtrokanterik osteotomiye gerek yoktur. Bu nedenle femoral osteotomi seviyesi cisim bölgesinden de yapılabilir. Subtrokanterik bölgede proksimal femurun lateral korteksinin sınırlı açığa çıkması, derotasyonel femoral kısaltma osteotomisinin doğru bir şekilde gerçekleştirilmesini zorlaştırır(15). Bunun yanısıra cerrahi ekartasyon zorlukları ve ekleme yakınlığı nedeniyle proksimal fragmanın aşırı instabil olması subtrokanterik osteosentezi de zorlaştırır. Proksimal ve distal fragmana hakimiyet ve cerrahi alanın geniş expoju ru cisim osteotomisinin kolaylıklardır. Bu özellikler cerrahi prosedürün kolay ve hızlı uygulanabilirliğini, daha az floroskopik görüntü alınmasını sağlar. Bu çalışmada sonuçlar, cisim osteotomisinin subtrokanterik osteotomiye kıyasla operasyon süresini ve ameliyathane personeli ile hastaların

intraoperatif maruz kaldığı radyasyon düzeyini büyük ölçüde azalttığını gösterdi. Yüksekte kalça çıkıklarında femoral kısaltma, redüksiyon sonrası femur başının maruz kalacağı aşırı basıncı engelleyerek osteonekroz riskini azaltabilir. Literatürde % 9 - % 33 gibi farklı AVN oranları bildirilmiş (13,16). Bu çalışmada grup 1'de hiçbir hastada AVN görülmedi. Grup 2'de ise % 32 oranında AVN saptandı. Grup 1'de AVN'nin olmaması, grup 2'ye göre takip süresinin daha kısa olmasına bağlanabilir. Grup 2'deki artmış AVN oranını, cerrahi zorluk nedeniyle yetersiz femoral kısaltmaya bağlı olabileceği veya femur başını besleyen vasküler yapıların osteotomi alanına yakınlığı nedeniyle cerrahi ekartasyon sırasında ekartörlerle hasarlanabileceği ihtimali ile ilişkilendirdik. Bu nedenle femoral cisim osteotomisinin tercih edilmesinin daha uygun olacağı kanaatine vardık. Çalışmamızın en önemli güçlü yönü GKD tedavisinde kullanılan bu iki prosedürün sonuçlarının literatürde daha önce karşılaştırılmamasıdır. Ayrıca hastaların tamamının aynı cerrah tarafından ameliyat edilmesi, takiplerinin aynı cerrah tarafından yapılması ve verilerin güvenli bir şekilde dökümanite edilmesi çalışmanın diğer güçlü yönlerini oluşturur. Bu çalışmadan elde ettiğimiz sonuçlar, ileriye dönük ve daha fazla örneklem sayısı içeren çalışmaların yapılması ile daha anlamlı olabilir.

Çalışma kısıtlılıkları: Çalışmamızın birkaç kısıtlılığı vardır. Bunlardan en önemlisi retrospektif bir çalışma olmasıdır. Diğerleri ise örneklem sayısının az olması ve takip sürelerinin kısa olması sayılabilir.

Sonuç

Femoral kısaltma ve derotasyon için cisim bölgesinden yapılan femoral osteotomi, AVN riskini artırmaksızın 2 yaş üstü GKD'li çocukların tedavisinde, alternatif bir cerrahi prosedür olarak kullanılabilir. Bu çalışmayla, bir çok cerrahın postoperatif süreçte karşılaşmak istemediği kaynamama problemi nedeniyle tercih ettiği subtrokanterik osteotominin, femoral cisim osteotomisine bir üstünlüğünün olmadığı sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte varizasyon planlanmayan kalça çıkığının cerrahi tedavisinde subtrokanterik osteotomi yerine cisim osteotomisinin tercih edilmesi gerektiği kanaatindeyiz.

Etik onam: Çalışma için YYÜ Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 14/07/2023 tarih ve 2023/07 -18 karar numarası ile etik onay alınmıştır.

Çıkar çatışması: Yazarlar, çalışmalarını için herhangi bir çıkar çatışması beyan etmemiştir.

Finansal destek: Yazarlar bu araştırma için herhangi bir finansal destek almamışlardır.

Yazar katkıları: 1. Konsept: TT, 2. Tasarım: TT, 3. Veri toplama veya işleme: TT, 4. Analiz veya yorumlama: SA, TT.

Kaynaklar

1. Schmitz MR, Blumberg TJ, Nelson SE, Sees JP, Sankar WN. What's new in pediatric hip? *J Pediatr Orthop* 2018;38(6):e300–e304.
2. M'sabah DL, Assi C, Cottalorda J. Proximal femoral osteotomies in children. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research* 2013;99(1):171-186.
3. Al-Iedan AA. One stage combined surgical treatment for developmental dislocation of the hip in older children including femoral shortening. *Bas J Surg* 2011;17(1).
4. Liu S, Zuo J, Li Z, Yang Y, Liu T, Xiao J, et al. Study of three-dimensional morphology of the proximal femur in developmental adult dysplasia of the hip suggests that the on-shelf modular prosthesis may not be an ideal choice for patients with Crowe type IV hips. *Int Orthop* 2017;41:707-713.
5. Arslan H, Kapukaya A, Ibrahim Bekler H, Necmioğlu S. Is varus osteotomy necessary in one-stage treatment of developmental dislocation of the hip in older children? *J Child Orthop* 2007;1(5):291-297.
6. Tönnis D. An evaluation of conservative and operative methods in the treatment of congenital hip dislocation. *Clin Orthop Relat Res* 1976;119:76-88.
7. Severin E. Congenital dislocation of the hip; development of the joint after closed reduction. *J Bone Joint Surg Am* 1950;32:507-18.
8. 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;98:124-132.
9. Kalamchi A, MacEwen GD. Avascular necrosis following treatment of congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Am* 1980;62:876-888.
10. 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.
11. Zimri FUK, Shah SSA, Saaiq M, Qayyum F, Ayaz M. Presentation and Management of Neglected Developmental Dysplasia of Hip (DDH): 8-years' experience with single stage triple procedure at National Institute of Rehabilitation Medicine, Islamabad, Pakistan. *Pak J Med Sci* 2018;34(3):682.
12. Aly AS. How to determine the type of femoral osteotomy in the management of developmental dysplasia of the hip: a prospective case series study. *Curr Orthop Pract* 2020;31(5):463-468.
13. Bhatti A, Abbasi I, Naeem Z, Jaffri K, Bhatti MY. A Comparative Study of Salter Versus Pemberton Osteotomy in Open Reduction of Developmental Dysplastic Hips and Clinical Evaluation on Bhatti's Functional Score System. *Cureus* 2021;13(1):e12626
14. Erturk C. Short-term results of Pemberton pericapsular osteotomy for the treatment of developmental dysplasia of the hip. *Jt Dis Relat Surg* 2008;19(1):13-17.
15. Hung SS, Lee ZL. Clinical application of rapid prototype model in pediatric proximal femoral corrective osteotomy. *Orthopedics* 2008;31(1):72.
16. Köse M, Topal M, Yılar S, Engin MÇ, Yıldırım ÖS, Zeynel A. A retrospective analysis of the effects of femoral shortening osteotomy on clinical and radiologic outcomes in open reduction and Pemberton pericapsular osteotomy for Tönnis type 4 dysplasia of the hip. *J Surg Med* 2023;7(3):225-228.