



Gelişimsel Kalça Displazili Çocuklarda Tedavi Yaşının ve Cerrahi Yöntemin Klinik ve Radyolojik Sonuçlara Etkisi: Karşılaştırmalı Bir Çalışma

Effect of Age and Surgical Procedure on Clinical and Radiological Outcomes in Children with Developmental Dysplasia of the Hip: A Comparative Study

Hüseyin Yorgancıgil³, Ahmet Aslan¹, Demir Demirci², Tolga Atay³

¹Afyonkarahisar Devlet Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Afyonkarahisar, Türkiye

²Isparta Devlet Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Isparta, Türkiye

³Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Isparta, Türkiye

ÖZ

Amaç: Bu çalışmada tedavisine 18 aylıktan önce ve sonra başlanan Gelişimsel Kalça Displazili (GKD) çocuklarda; yaşın ve uygulanan tedavinin, klinik ve radyolojik sonuçlar üzerine etkisini araştırdık.

Yöntemler: Ocak 1997-Aralık 2010 yılları arasındaki tipik GKD tanısı konularak, tedavi ve takipleri yapılan hastalardan, en az dört yıl düzenli takip edilen ve son kontrolde beş yaş ve üzerinde olan; 35 hastanın 46 kalçası çalışmaya dahil edildi. Grup 1: ≤18 aylık, anterior girişimle açık redüksiyon uygulanan hastalardan oluşuyordu. Grup 2 ise (>18 aylık, anterior açık redüksiyonla birlikte Salter innominate osteotomi yapılan olgulardan oluşuyordu.

Bulgular: Klinik ve radyolojik değerlendirme bakımından Grup 1'de başarılı sonuçlar Grup 2'ye göre daha fazla olmasına rağmen gruplar arasında anlamlı istatistiksel fark yoktu (sırasıyla, p=0,332 ve p=0,425). Diğer yandan revizyon cerrahisi gerekliliği ve avasküler nekroz görülmesi Grup 2'de Grup 1'e göre daha fazlaydı ve istatistiksel bakımdan anlamlı fark vardı (sırasıyla, p=0,30 ve p=0,046).

Sonuç: Klinik ve radyolojik başarılı sonuçlar bakımından Grup 1'deki oranların daha yüksek olması dikkat çekicidir. Ayrıca avasküler nekroz gelişimi ve uygulanan ikincil cerrahiler açısından Grup 1 lehine anlamlı fark olması, GKD tedavisinde erken yaşta uygulanan daha basit girişimlerle daha başarılı sonuçlar alındığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Gelişimsel kalça displazisi, açık redüksiyon, innominate osteotomi, avasküler nekroz

ABSTRACT

Objective: We investigated the effect of age and surgery procedure on clinical and radiological outcomes in children with developmental dysplasia of the hip (DDH) who were treated before or after 18 months of age.

Methods: Between January 1997 and December 2010, 46 hips of 35 patients were included in this retrospective study. The patients who treated for DDH, followed regularly for at least 4 years and at the last 5 years and above in time of the last controlled. Group 1 (≤18 months) comprised patients who underwent open reduction through the anterior approach, and Group 2 (>18 months) comprised patients who underwent anterior open reduction plus Salter innominate osteotomy.

Results: With respect to clinical and radiological outcomes, although Group 1 was more successful than Group 2, there was no significant difference between the groups (p=0.332 and p=0.425, respectively). In contrast, the necessity of a revision surgery and avascular necrosis of Group 2 from Group 1 was higher, and there was a significant difference between the groups (p=0.30 and p=0.046, respectively).

Conclusion: Successful in terms of clinical and radiological results to be higher than the rate in group 1 is remarkable. Moreover, avascular necrosis development and implementation of secondary surgery were less observed in young children who were treated with only open surgery, thereby suggesting that better results are achieved with simple procedures and at an early age in DDH treatment.

Keywords: Developmental dysplasia of the hip, open reduction, innominate osteotomy, avascular necrosis

GİRİŞ

Gelişimsel kalça displazisi (GKD) terimi, prenatal, natal ya da postnatal çeşitli nedenlere bağlı olarak gelişebilen, hafif displazik değişikliklerden, anormal patolojik bulgularla birlikte olan dislokasyonlara kadar değişen oranlarda kalçanın anatomik bozukluklarını içeren bir spektrumun genel adıdır (1-4). GKD çocukluk çağı ortopedik patolojilerinin en önemlilerinden biridir ve tedavi edilmemesi veya geç tanı konulması durumunda sakatlığa yol açabilen bir sağlık sorunudur (5, 6). GKD tedavisinde tüm dönemlerde

ana sorun, kalçanın redüksiyonunun sağlanması ve eklemdeki instabilitenin düzeltilmesidir. Değişik yaş gruplarında çeşitli tedavi seçenekleri vardır. Bunun için günümüzde tedavi algoritmaları oluşturulmuştur (7-9).

Normal bir asetabulumun gelişebilmesi için esas uyarıcı konsantrik redükte, stabil bir femur başıdır. GKD için 18 ay kritik bir zaman dilimi olarak kabul edilir. Kemik ve yumuşak doku patolojilerinin belirgin olmadığı 18 ay öncesi dönemde konservatif tedaviler ya da kalçanın kapalı-açık redüksiyonu asetabulum ve femurun



yeniden şekillenmesi için yeterli olurken, patolojik değişikliklerin belirginleştiği geç dönemde, özellikle 18 aydan sonra, kalçanın anatomik, fizyolojik bütünlüğünü sağlayan femoral-asetabüler kemiksel düzeltme ameliyatlarının uygulanması gerekir (10, 11). Literatürde, 18 aydan sonra primer açık redüksiyon, femoral ve/veya pelvik osteotomilerin de eklenmesiyle iyi sonuçlar bildirilmiştir (12-15).

Bu çalışmada tedavisine 18 aylıktan önce ve sonra başlanan GKD'li çocuklarda; yaşın ve uygulanan tedavinin, klinik ve radyolojik sonuçlar üzerine etkisini araştırdık.

YÖNTEMLER

Ocak 1997-Aralık 2010 yılları arasındaki 14 yıllık süreçte yazarların çalıştığı kliniklerde radyodiagnostik ve klinik olarak tipik GKD tanısı konularak, tedavi ve takipleri yapılan hastalardan, tek taraflı ya da bilateral cerrahi tedavi uygulanan, en az dört yıl düzenli takip edilen ve son kontrolde beş yaş ve üzerinde olan; 35 hastanın 46 kalçası çalışmaya dahil edildi. Yerel etik kurul onayı alındı. Son kontrolde hastanın ebeveynlerinden tıbbi kayıtlarının bilimsel amaçla kullanılacağı hususunda onamı alındı. Ameliyat yaşının ve uygulanan prosedürün, klinik ve radyolojik sonuçlar üzerine etkisini araştırmak amacıyla hastalar retrospektif olarak iki yaş grubuna ayrıldı.

Grup 1; ≤ 18 ay anterior girişimle açık redüksiyon uygulanan hastalardan oluşuyordu. Anterior yaklaşımla açık redüksiyonda modifiye Smith-Petersen insizyonu kullanıldı (16). Ameliyat sonunda hastalar 60-70 derece fleksiyon ve 25-30 derece abduksiyon pozisyonunda pelvipedal alçıya alındı.

Grup 2; > 18 ay ve anterior açık redüksiyonla birlikte Salter innominate osteotomi (SiO) yapılan hastalardan oluşuyordu. Açık redüksiyonu takiben pelvik innominate osteotomi için Salter' in yöntemi kullanıldı (17). Ameliyat sonrası kalça; 40° fleksiyonda, 30 abduksiyonda, 20° iç rotasyonda, diz; 25-30° fleksiyonda, ayak bileği nötralde, tek taraflı olgularda sağlam kalça nötral pozisyonda dize kadar olmak üzere pelvipedal alçıya alındı. Postop 6 hafta arayla 2 kez alçıda kaldı. İki haftalık aralarla kontrol edildi. Sonrasında 6 hafta tam gün, 6 hafta yarı zamanlı Dennis-Brown ortezi kullanıldı. Ebeveynlere alçı bakımı ve ortez kullanımı anlatıldı. Her iki grupta da ortez kullanımı sonrası ilk yıl üç ayda bir, ikinci yıl altı ayda bir klinik ve radyolojik olarak kontrol edildi.

Hastalar son kontrolde; klinik olarak modifiye Mac-Kay kriterlerine göre (18) başarılı (çok iyi ve iyi sonuçlar) ve başarısız (orta ve kötü sonuçlar) olarak değerlendirildi. Radyolojik başarı sonuçları Ömeroğlu ve ark.ları (19) sınıflamasına göre değerlendirildi. Asetabulum değerlendirilmesi, Ogata ve ark.ları (20) diğer radyografik ölçümler [asetabüler index (AI)], CE açısı, baş-boyun açısı, asetabüler (Sharp açısı vb.)] ise orijinal tariflerine göre ölçüldü (21).

Avasküler nekroz tanısı Salter ve ark.ları (22) ölçütlerine göre kondu. AVN sınıflandırması ise Kalamchi ve McEwen (23) ölçütlerine göre yapıldı.

İstatistiksel Analiz

SPSS 15.0 (Statistical Package for the Social Sciences Inc.; Chicago, IL, ABD) paket programı ile yapıldı. Hastalarının sosyodemografik özelliklerinin tanımlayıcı istatistikleri ve frekansları hesaplandı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile kontrol edildi. Primer tedavi anındaki yaş ve uygulanan ilk tedavi şekline göre gruplar arasında, klinik ve radyolojik sonuçlar ile revizyon ve avasküler nekroz bakımından fark olup-olmadığı; Chi-square testi ve Fisher's exact testleriyle analiz edildi. Açısal ölçüm sonuçlarının gruplara göre karşılaştırılmasında; Mann-Whitney U testi kullanıldı. Sonuçlar tablo halinde; sayı-yüzde ve ortalama standart sapma şeklinde ve p değerleriyle birlikte sunuldu. $p < 0,05$ anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Grup 1: Dört erkek-13 kız 17 hastanın 22 kalçasından oluşuyordu. Beş olgu bilateral 12 olgu tek (5 sağ ve 7 sol kalça) taraflıydı. Grup 2: Beş erkek-13 kız 18 hastanın 24 kalçasından oluşuyordu. Altı olgu bilateral 12 olgu tek (4 sağ ve 8 sol kalça) taraflıydı. Grup 1'deki bir hastaya daha önce kapalı redüksiyon uygulanmıştı ve Grup 2'deki üç kalçaya 18 aylık öncesinde başka merkezlerde açık redüksiyon yapılmıştı. Grup 1'deki bilateral olgularda açık redüksiyonları aynı seansta yapıldı. Grup 2'deki bilateral olgularda ise takip eden seanslarda yapıldı. Her iki gruptaki hastalara ameliyat öncesi traksiyon uygulaması yapılmadı.

Klinik değerlendirme bakımından Grup 1'de başarılı sonuçlar Grup 2'ye göre daha fazla (%86,4'e karşı %75) olmasına rağmen gruplar arasında anlamlı istatistiksel fark yoktu ($p=0,332$). Radyolojik değerlendirmeye göre Grup 1'de başarılı sonuçlar Grup 2'ye göre daha fazla (%77,3'e karşı %66,7) olmasına rağmen gruplar arasında

Tablo 1. Demografik ve açısal parametrelerin gruplara göre dağılımı ve karşılaştırılması

Parametre	Grup 1 (n=22)		Grup 2 (n=24)		p*
	Min-Maks	Ort±SS	Min-Maks	Ort±SS	
Yaş (ay)	11-18	14,55±2,60	21,00-76,00	33,25±14,48	0,000
Takip süresi (ay)	50-168	84,00±29,46	52,00-168,00	96,83±38,54	0,454
Asetabüler açı (derece)	47-53	49,50±1,90	45-52	49,17±1,90	0,866
Merkez kenar açısı (derece)	11-25	17,78±3,99	13-28	18,62±4,03	0,565
KDA (derece)	112-153	135,5±9,72	106-150	127,21±13,27	0,081
Asetabüler indeks (Preop)	31-43	37,55±3,99	26-43	34,92±4,47	0,088
Asetabüler indeks (Postop)	15-27	21,23±3,70	12-28	20,50±5,24	0,551
Asetabüler indeks düzelme	10-25	16,32±4,83	2-25	14,42±6,06	0,354

Min: minimum; Maks: maksimum; Ort: ortalama; SS: standart sapma; KDA: kollodiyafizer açı
*Mann-Whitney U testi



Resim 1. a, b. Grup 1'den 17 aylık kız çocuğunun preop (a) ve takip son kontrol (b) grafisi



Resim 2. a, b. Grup 2'den 25 aylık kız çocuğunun preop (a) ve takip son kontrol (b) grafisi

istatistiksel fark yoktu ($p=0,425$). Diğer yandan Grup 1'de 4 (%18,1) olguda, Grup 2'de ise 8 (%33,3) olguda revizyon cerrahisi gerekli oldu ve gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark vardı ($p=0,030$). Grup 1'de 5 (%22,7) olguda avasküler nekroz görülürken Grup 2'de 10 (%41,7) olguda rastlandı ve istatistiksel bakımdan anlamlı fark vardı ($p=0,046$). Grup 2'de iki olguda yüzeysel pin dibi enfeksiyonu gelişti. Debritleme ve antibiyoterapiyle tedavi edildi.

Gruplara göre yaş bakımından anlamlı farklılık olmasına rağmen takip süresi bakımından anlamlı fark yoktu (sırasıyla $p=0,000$ ve $p=0,454$). Her iki grupta da asetabüler indekslerde preoperatif ölçümlere göre belirgin düzelme olması uygulanan cerrahi tedaviden fayda gördüklerini göstermektedir (Tablo 1). Bununla birlikte bütün açıl ölçümler bakımından gruplar arasında anlamlı istatistiksel fark yoktu (Tablo 1).

Gruplardan örnek olgular Resim 1 ve 2'de sunulmuştur.

TARTIŞMA

Gelişimsel kalça displazisi kız çocuklarında ve sol taraf kalçada daha sık görülmektedir. %20-25 oranında iki taraflı tutulum oldu-

ğu bildirilmektedir. Bilateral olgularda özellikle kemiksel girişimlerin gerekeceği olgularda genellikle daha ağır deformiteli kalçaya öncelikle cerrahi tedavi uygulanır. İlk ameliyat edilen kalçanın iyileşmesi ve rehabilitasyonunu takiben diğer kalça tedavi edilir (24-26). Bununla birlikte aynı seansta özellikle yumuşak doku girişimlerinde her iki kalçanın cerrahi tedavisinin birlikte yapılmasını savunan yazarlar da vardır (27, 28). GKD'de erken tanı ve tedavi günümüzde başarı için en önemli unsurlardır. Erken yaşlarda ve erken evrede tanı alan hastalarda daha az girişimsel tedaviler yapılabilmekte ve sonuçlar daha başarılı olmaktadır (1-8).

Literatürle uyumlu olarak bizim çalışmamızda da kızlarda ve solda daha fazlaydı. Grup 1'deki bilateral olgularda açık redüksiyonları aynı seansta yapıldı. Grup 2'deki tek taraflı olgularda açık redüksiyonla birlikte asetabüler osteotomiler tek seansta yapıldı. Bilateral olgularda ise takip eden seanslarda yapıldı. Diğer yandan Grup 1'deki olguların ortalama yaşı daha küçük olmasına karşın, ortalama takip süresi Grup 2'de daha uzundu. Çalışma tarihlerinin erken dönemlerinde çeşitli nedenlerle hastaların tanı ve ilk tedavisi daha büyük yaşta olması nedeniyle açık redüksiyona ek olarak

osteotomi de gerekiyordu. Ancak zamanla daha erken tanı nedeniyle yalnız açık redüksiyonla ya da daha basit yöntemlerle tedavi yeterli olabiliyordu. Bu gruplar arasında ortalama takip süresinin farklılığına yol açmış olabilir.

Gelişimsel kalça displazisi tedavisinde değişik yaş gruplarında çeşitli seçenekler vardır. Yürüme çağından önce tanısı konulan GKD'li hastalarda konservatif yöntemlerle ya da anestezi altında kapalı ya da açık redüksiyon yeterli olabilirken, yürüme çağı ve sonrasında femur proksimali ve asetabulumuna yönelik kemik cerrahisi gerekebilmektedir (9-14). Literatürde çeşitli yaşlara göre karşılaştırma yapan bazı çalışmalarda yapılan tedaviler bakımından standardizasyon varken (8, 29, 30) bazı çalışmalarda ise standardizasyon yapılmamıştır (25, 31, 32). Diğer yandan birçok yazar 18 ayın çok kritik bir zaman olduğunu vurgulamakta ve asetabulumun etkin gelişiminin yaşamın ilk 18 ayında olduğunu, 18. aydan sonra asetabulumunun kendiliğinden yeterince gelişemeyeceğini, asetabüler displazinin cerrahi olarak düzeltilmesi gerektiğini ve bu yaştan sonra açık redüksiyonun tek başına yeterli olmayacağı ve ek cerrahiler gerekeceği bildirilmektedir (12, 17, 33, 34). Yaş gruplarına göre dizayn edilen çok sayıda retrospektif çalışmada daha düşük yaş gruplarında ve kombine prosedürlere göre daha sade cerrahi tedavilerle klinik ve radyolojik sonuçların daha iyi olduğu rapor edilmiştir (25-32). Ancak belirtmek gerekir ki yaşa göre gruplar oluşturularak dizayn edilen bu çalışmalarda çoğunlukla tam bir standardizasyondan ve homojeniteden bahsetmek zor. Çünkü yaşa göre ayırdıkları gruplarda birden çok tedavinin etkisini incelemek sonuçlarda iyimserlik yaratabilir.

Çalışmamızda belirtilen nedenler dikkate alınarak; tedavi anında, 18 ay ve altındaki olgular ile 18 aydan büyük yaştaki olgular olarak iki gruba ayrıldı. Grup 1'deki hastaların yaşı daha küçüktü ve daha erken GKD olgularıydı ve sadece yumuşak doku girişiminin yapıldığı açık redüksiyon ile daha başarılı sonuçlar alındı. Grup 2'deki olgulara ise açık redüksiyonla birlikte SİO tedavisi uygulandı. Bununla birlikte her iki gruptaki olgulara da yaş ve evresine göre başka tedavi yöntemleri de uygulandı ancak değerlendirmeler açısından grupların homojen olması için bu olgular çalışmaya dahil edilmedi.

Anterior açık redüksiyonun avantajlı olduğunu, ekleme optimal bir erişim sağladığını femur boynunun damarsal yapılarının korunduğunu ve eş zamanlı kapsülorafiye imkan sağladığını belirtmişlerdir. Çeşitli çalışmalarda klinik değerlendirmede McKay kriterlerine göre, tatmin edici sonuçlar %77,1-%98 aralığında bildirilmiştir (29, 34, 35). Birçok çalışmada anterior yaklaşımla açık redüksiyonun başarılı radyolojik sonuçları bildirilmiştir. Szepesi ve ark.ları (36) uzun takipli çalışmada ise 6-24 aylık 49 kalçaya anterior yaklaşımla açık redüksiyon uygulamışlar. Severin kriterlerine göre radyolojik tatmin edici sonucu %96 olarak bildirmişlerdir.

Çalışmamızda anterior açık redüksiyon yaptığımız Grup 1'deki klinik başarı %86,4 ve radyolojik başarı %77,3 idi. Özellikle radyolojik başarı oranlarımız literatüre göre biraz daha düşüktü. Bunun çalışmamızda kullandığımız değerlendirme kriterlerinden kaynaklandığını düşünüyoruz ve nedenleri ileri paragraflarda ayrıntılı tartışılmıştır.

Açık redüksiyonla birlikte ve SİO ile 18 ay-6 yaş aralığında başarılı klinik sonuçlar bildirilmiştir (4-6, 12, 26, 37-40). Çeşitli çalışmalarda iki yaşın üzerindeki çocuklarda tek aşamalı kombine prosedürle (açık redüksiyon ve osteotomi) GKD'nin tedavisinde başarılı so-

nuçlar bildirilmiştir. Radyolojik sonuçlar %45-83 aralığında klinik sonuçlar ise %74-92 aralığında bildirilmiştir (13, 39-43). Barret ve ark. (18) açık redüksiyon ve innominate osteotominin aynı anda veya ayrı zamanlarda yapılmasının sonucu değiştirmediğini ve olguların % 85'inde mükemmel ve iyi klinik sonuç bildirmişlerdir.

Çalışmamızda 18 aydan büyük ve açık redüksiyonla birlikte SİO yaptığımız Grup 2'deki olguları değerlendirdiğimizde klinik başarı %75,0 ve radyolojik başarı %66,7 idi.

Yukarıda belirttiğimiz üzere özellikle radyolojik başarı oranlarımız literatüre göre biraz daha düşük olmasının nedeni çalışmamızda kullandığımız değerlendirme kriterlerinden kaynaklanmaktadır. Şöyle ki: Severin (44) tarafından tanımlanan radyografik değerlendirme sisteminin güvenilirliğinin sorgulandığı çalışmalarda, objektifliğinin kısıtlılığı, subjektif kavramlar içermesi ve güvenilirliğinin düşük olması nedeniyle yeni bir değerlendirme sisteminin geliştirilmesi gerekliliği üzerinde durulmuştur (45). Ömeroğlu ve ark.ları (19) tarafından geliştirilen radyografik değerlendirme sisteminin gözlemci güvenilirliğinin yeterli düzeyde olduğu ve kalçanın yalnızca son durumunu değil aynı zamanda birincil sağaltımın başarı ya da başarısızlığını da değerlendirdiği bildirilmiştir. Severin (44) çalışmasının bu yeni sisteme göre daha iyimser sonuçlar verdiği belirtilmiştir (19). Diğer yandan literatürdeki çalışmalar klinik değerlendirme için Modifiye McKay kriterlerini kullanmıştır. Biz çalışmamızda bu kriterleri tekrar revize ederek başarılı ve başarısız şeklinde kullandık. Literatürde radyolojik değerlendirmeler genellikle Severin kriterleriyle yapılmıştır. Buna karşın radyolojik sonuçlarımızı kriterleri daha objektif ve kapsamlı olan Ömeroğlu ve ark.ları (19) kriterlerine göre değerlendirdik. Bu ölçütler nedeniyle son kontrolde en az 5 yaşında olan olguları çalışmaya dahil ettik.

Gelişimsel kalça displazisinin cerrahi tedavisi sonrası takiplerde redislokasyon, yetersiz redüksiyon ve en önemlisi AVN gibi bazı istenmeyen komplikasyonlar görülür. Bu nedenlerle revizyon cerrahisi gerekebilir (32, 43, 46, 47). GKD'ye sekonder avn tanısı radyografik bulgular kullanılarak konulur ve bu konuda Kalamchi-Mac, Ewen Bucholz-Ogden gibi çok sayıda sınıflama sistemleri geliştirilmiştir (48). AVN postop 1. yılda radyolojik bulgular görülmeye başlar (22). Ancak olgu sayısı ve takip süresi bakımından kapsamlı çalışmalarda AVN için takip süresi en az iki yıldır (49, 50).

Çeşitli çalışmalarda AVN sıklığı %4,2-54,5 aralığında redislokasyon %2-12,1 aralığında ve revizyon cerrahi gerekliliğinin %73 gibi yüksek oranlara ulaşabildiği bildirilmektedir (13, 18, 32, 43, 47). GKD'de tedaviyle ilişkili en önemli komplikasyon olan AVN ile ilgili bir neden belirtilmektedir. Karakurt ve ark.ları (25) altı kalçada AVN'ye rastlamışlar ve bunu tekrarlayan girişimlerle ilişkilendirmişlerdir. Pospischill ve ark. (51) GKD'li 78 kalçayı değerlendirdikleri çalışmada, %40 oranında AVN tespit etmişler ve açık redüksiyonla birlikte osteotomi yapılan ve ikincil cerrahi girişim yapılanlarda AVN riskinin yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Morin ve ark.ları (52) disloke, subluxe veya asetabüler displazili 180 kalçaya SİO uygulamışlar ve ortalama 12 yıl takip etmişler sonuç olarak; hastanın 4 yaşından küçük olmasının prognozu olumlu etkilediğini ancak AVN oluşmasının ve önceki başarısız cerrahilerin sonuçları kötü etkilediğini bildirmişlerdir. Ayrıca dislokasyonun yüksekliği, cinsiyet, taraf, preop AI değerlerinin ise prognozu etkilemediğini bildirmişlerdir. Holman ve ark.ları (53) cerrahi tedavi yaşının artmasının sonuçları kötü etkilediğini belirtmişlerdir. Ayrı-

ca AVN ve re-dislokasyonların kötü klinik ve radyolojik sonuçların göstergesi olduğunu belirtmişlerdir. Güncel ve kapsamlı bir sistematik derlemede: Sadece açık redüksiyon ile tedavinin, açık redüksiyona osteotomi osteomi (pelvik /femoral) eklenen tedaviden klinik ve radyolojik bakımdan daha yüksek tatmin edici sonuçlara ve daha düşük avn riskine sahip olduğu belirtilmektedir (3).

Çalışmamızda Grup 1'de 4 (%18,1), Grup 2'de ise 8 (%33,3) olguda revizyon cerrahisi gerekli oldu ve gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark vardı ($p=0,030$). Grup 1'de 5 (%22,7) olguda avasküler nekroz görülürken Grup 2'de 10 (%41,7) olguda rastlandı ve istatistiksel bakımdan anlamlı fark vardı ($p=0,046$). Sonuçlarımız literatür bilgileriyle uyumlu oldu.

SONUÇ

Çalışmamızda gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark olmasa da daha küçük yaş grubunda ve daha az cerrahi tedavi (Grup 1) yapılan olgularda klinik ve radyolojik başarı oranının yüksek olması, diğer yandan AVN gelişimi ve uygulanan ikincil cerrahiler bakımından Grup1 lehine anlamlı fark olması; GKD'li çocukların tedavisinde erken yaşta ve komplike olmayan daha basit girişimlerle daha iyi sonuçlar alındığını göstermektedir. Bu çalışmanın mevcut literatür bilgilerini destekleme birlikte şu bakımdan literatüre katkısı olduğunu düşünüyoruz: Radyolojik sonuçlarımızı yeni bir değerlendirme sistemine göre sunduk. Ömeroğlu ve ark.ları (19) değerlendirme sisteminin literatürde yaygın kullanılan Severin (44) sistemine göre daha kapsamlı parametreler içermesi nedeniyle, sonuçları daha objektif yansıttığını düşünüyoruz.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için etik komite onayı Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan alınmıştır.

Hasta Onamı: Yazılı ve sözlü hasta onamı bu çalışmaya katılan hastaların ailelerinden alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - H.Y., A.A.; Tasarım - H.Y.; Denetleme - A.A.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - A.A., D.D.; Analiz ve/veya Yorum - H.Y.; Literatür Taraması - D.D.; Yazıyı Yazan - A.A.; Eleştirel İnceleme - T.A.

Teşekkür: Makaleye katkılarından dolayı Dr. Ali Çaloğlu ve Dr. Ulaş Özdemir'e teşekkür ederiz.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received for this study from the ethics committee of Süleyman Demirel University Faculty of Medicine.

Informed Consent: Written and verbal informed consent was obtained from the parents of the patients who participated in this study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - H.Y., A.A.; Design - H.Y.; Supervision - A.A.; Data Collection and/or Processing - A.A., D.D.; Analysis and/or Interpretation - H.Y.; Literature Search - D.D.; Writing Manuscript - A.A.; Critical Review - T.A.

Acknowledgements: We thanks to Dr.Ali Çaloğlu and Dr.Ulaş Özdemir for contributions.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

KAYNAKLAR

1. Huntley JS. Diagnosing and managing hip problems in childhood. *Practitioner* 2013; 257: 19.
2. Sewell MD, Rosendahl K, Eastwood DM. Developmental dysplasia of the hip. *BMJ* 2009; 339: b4454. [CrossRef]
3. Kothari A, Grammatopoulos G, Hopewell S, Theologis T. How Does Bony Surgery Affect Results of Anterior Open Reduction in Walking-age Children With Developmental Hip Dysplasia? *Clin Orthop Relat Res* 2016; 474: 1199-208. [CrossRef]
4. Bilgen S, Sarısözen B. Gelişimsel Kalça Displazisi. *Güncel Pediatri* 2005; 2: 18-21.
5. Konya MN, Tuhanoğlu Ü, Aslan A, Yıldırım T, Bursalı A, Şahin V, et al. A comparison of short-term clinical and radiological results of Tönnis and Steel pelvic osteotomies in patients with acetabular dysplasia. *Eklemler Hastalıkları Cerrahisi* 2013; 24: 96-101. [CrossRef]
6. Noordin S, Umer M, Hafeez K, Nawaz H. Developmental dysplasia of the hip. *Orthop Rev* 2010; 2: e19. [CrossRef]
7. Aksoy MC. Closed reduction in the treatment of developmental dysplasia of the hip. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2007; 41: 25-30.
8. Karakurt L, İncesu M. Effect of Patient Age on Radiographic and Clinical Results of Pelvic Osteotomies for DDH. *Fırat Tıp Dergisi* 2007; 12: 107-11.
9. Tümer Y, Ağuş H, Biçimoğlu A. When should secondary procedures be performed in residual hip dysplasia? *Acta Orthop Traumatol Turc* 2007; 41: 60-7.
10. Demirhan M, Dikici F, Eralp L, Önen M, Göksan B. A treatment algorithm for developmental dysplasia of the hip for infants 0 to 18 months of age and its prospective results. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2002; 36: 42-51.
11. Bicimoglu A, Agus H, Omeroglu H, Tumer Y. Six years of experience with a new surgical algorithm in developmental dysplasia of the hip in children under 18 months of age. *J Pediatr Orthop* 2003; 23: 693-8.
12. Pekmezci M, Yazıcı M. Salter osteotomy: an overview. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2007; 41: 37-46.
13. El-Sayed MM. Single-stage open reduction, Salter innominate osteotomy, and proximal femoral osteotomy for the management of developmental dysplasia of the hip in children between the ages of 2-4 years. *J Pediatr Orthop B* 2009; 18: 188-96. [CrossRef]
14. Ryan MG, Johnson LO, Quanbeck DS, Minkowitz B. One stage treatment of congenital dislocation of the hip in children three to ten years old. Functional and radiographic results. *J Bone Joint Surg Am* 1998; 80: 336-44. [CrossRef]
15. Brougham DI, Broughton NS, Cole WG, Menelaus MB. Avascular necrosis following closed reduction of congenital dislocation of the hip. Review of influencing factors and long-term follow-up. *J Bone Joint Surg Br* 1990; 72: 557-62.
16. Bhuyan BK. Outcome of one-stage treatment of developmental dysplasia of hip in older children. *Indian J Orthop* 2012; 46: 548-55. [CrossRef]
17. Salter RB. Role of innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip in the older child. *J Bone Joint Surg Am* 1966; 48: 1413-39. [CrossRef]
18. Barret WP, Staheli LT, Chew DE. The effectiveness of the Salter innominate osteotomy in the treatment of the congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg* 1986; 68: 79-87. [CrossRef]
19. Ömeroğlu H, Hakan Ucar D, Tumer Y. A new, objective radiographic classification system for the assessment of treatment results in developmental dysplasia of the hip. *J Pediatr Orthop B* 2006; 15: 77-82. [CrossRef]

20. Ogata S, Moriya H, Tsuchiya K, Akita T, Kamegaya M, Someya M. Acetabular cover in congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Br* 1990; 72: 190-6.
21. Ömeroğlu H. Gelişimsel kalça displazisinde tedavi sonuçlarının radyolojik değerlendirmesi. *TOTBİD Dergisi* 2003; 2: 52-62.
22. 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.
23. Kalamchi A, MacEwen GD. Avascular necrosis following treatment of congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Am* 1980; 62: 876-88. [\[CrossRef\]](#)
24. Ortiz-Neira CL, Paolucci EO, Donnon T. A meta-analysis of common risk factors associated with the diagnosis of developmental dysplasia of the hip in newborns. *Eur J Radiol* 2012; 81: e344-51. [\[CrossRef\]](#)
25. Karakurt L, Yılmaz 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. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2004; 38: 8-15.
26. 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* 1974; 98: 72-103. [\[CrossRef\]](#)
27. Ochoa O, Seringe R, Soudrie B, Zeller R. Salter's single-stage bilateral pelvic osteotomy. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1991; 77: 412-8.
28. Kessler JI, Stevens PM, Smith JT, Carroll KL. Use of allografts in Pemberton osteotomies. *J Pediatr Orthop* 2001; 21: 468-73. [\[CrossRef\]](#)
29. Ertürk C, Altay MA, Yarımabaç R, Işıkan UE. Medial open reduction of developmental dysplasia of the hip using the Weinstein-Ponseti approach. *Saudi Med J* 2011; 32: 901-6.
30. Takashi S, Hattori T, Konishi N, Iwata H. Acetabular Development After Salter's Innominate Osteotomy for Congenital Dislocation of the Hip: Evaluation by Three-Dimensional Quantitative Method. *J Pediatr Orthop* 1998; 18: 802-6. [\[CrossRef\]](#)
31. Yagmurlu MF, Bayhan IA, Tuhanioglu U, Kilinc AS, Karakas ES. Clinical and radiological outcomes are correlated with the age of the child in single-stage surgical treatment of developmental dysplasia of the hip. *Acta Orthop Belg* 2013; 79: 159-65.
32. Ertürk C, Altay MA, Yarımabaç R, Koruk İ, Işıkan UE. One-stage treatment of developmental dysplasia of the hip in untreated children from two to five years old. A comparative study. *Acta Orthop Belg* 2011; 77: 464-71.
33. Sener M, Baki C, Aydın H, Yıldız M, Saruhan S. The results of open reduction through a medial approach for developmental dysplasia of the hip in children above 18 months of age. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2004; 38: 247-51.
34. Tumer Y, Bicimoglu A, Agus H. Surgical treatment of hip dysplasia through the medial approach. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2007; 41: 31-6.
35. Bicimoglu A, Agus H, Omeroglu H, Tumer Y. Posteromedial limited surgery in developmental dysplasia of the hip. *Clin Orthop Relat Res* 2008; 466: 847-55. [\[CrossRef\]](#)
36. Szepesi K, Szücs G, Szevényi C, Csernátóy Z. Long-term follow-up of DDH patients who underwent open reduction without a postoperative cast. *J Pediatr Orthop B* 2013; 22: 85-90. [\[CrossRef\]](#)
37. Baki C, Sener M, Aydın H, Yıldız M, Saruhan S. Single-stage open reduction through a medial approach and innominate osteotomy in developmental dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Br* 2005; 87: 380-3. [\[CrossRef\]](#)
38. 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. [\[CrossRef\]](#)
39. Ito H, Ooura H, Kobayashi M, Matsuno T. Middle-term results of Salter innominate osteotomy. *Clin Orthop Relat Res* 2001; 387: 156-64. [\[CrossRef\]](#)
40. Sarban S, Kocabey Y, Tabur H, Zehir S, Askar H, Işıkan UE. Gelişimsel Kalça Displazisinde Aynı Seansta Açık Redüksiyon ve Salter Osteotomisi Sonuçlarımız. *Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 2006; 3: 40-5.
41. Karakas ES, Baktır A, Argun M, Türk CY. One stage treatment of congenital dislocation of the hip in older children. *J Pediatric Orthop* 1995; 15: 330-6. [\[CrossRef\]](#)
42. Söyüncü Y, Özenci M, Ürgüden M, Akyıldız F, Gür S. Yürüme çağındaki çocuklarda gelişimsel kalça displazisinin tek aşamalı cerrahi tedavisi. *Eklemler Hastalıkları Cerrahisi* 2004; 15: 200-6.
43. Galpin RD, Roach JW, Wenger DR, Herring JA, Birch JG. One-stage treatment of congenital dislocation of the hip in older children, including femoral shortening. *J Bone Joint Surg* 1989; 71: 734-41. [\[CrossRef\]](#)
44. 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.
45. Ömeroğlu H, Kaya A, Güçlü B. Evidence-based current concepts in the radiological diagnosis and follow-up of developmental dysplasia of the hip. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2007; 41: 14-8.
46. Agus H, Kalenderer Ö, Pedüköskün S, Eryanılmaz G, Reisoglu A. Yürüme sonrası gelişimsel kalça çıkığının cerrahi tedavisinde erken prognostik faktörlerin değerlendirilmesi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1999; 33: 35-9.
47. Malvitz TA, Weinstein SL. Closed reduction for congenital dysplasia of the hip. Functional and radiographic results after an average of thirty years. *J Bone Joint Surg Am* 1994; 76: 1777-92. [\[CrossRef\]](#)
48. Roposch A, Wedge JH, Riedl G. Reliability of Bucholz and Ogden classification for osteonecrosis secondary to developmental dysplasia of the hip. *Clin Orthop Relat Res* 2012; 470: 3499-505. [\[CrossRef\]](#)
49. Gage JR, Winter RB. Avascular necrosis of the capital femoral epiphysis as a complication of closed reduction of congenital dislocation of the hip. A critical review of twenty years' experience at Gillette Children's Hospital. *J Bone Joint Surg Am* 1972; 54: 373-88. [\[CrossRef\]](#)
50. Roposch A, Stöhr KK, Dobson M. The effect of the femoral head ossific nucleus in the treatment of developmental dysplasia of the hip. A meta-analysis. *J Bone Joint Surg Am* 2009; 91: 911-8. [\[CrossRef\]](#)
51. Pospischill R, Weninger J, Ganger R, Altenhuber J, Grill F. Does open reduction of the developmental dislocated hip increase the risk of osteonecrosis? *Clin Orthop Relat Res* 2012; 470: 250-60. [\[CrossRef\]](#)
52. 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, subluxated, and dysplastic hips. *J Pediatr Orthop* 1998; 18: 246-53. [\[CrossRef\]](#)
53. Holman J, Carroll KL, Murray KA, Macleod LM, Roach JW. Long-term follow-up of open reduction surgery for developmental dislocation of the hip. *J Pediatr Orthop* 2012; 32: 121-4. [\[CrossRef\]](#)