

## Coxa Magna following closed or open reduction for developmental dislocation of the hip. Course or sequelae?

### Kalça gelişimsel çıkığı'nın kapalı veya açık redüksiyon ile tedavisi sonrası Kokska Magna: Süreç veya sekel mi?

Ahmet Aslan<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Alanya Alaaddin Keykubat üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD, Antalya, Türkiye

#### ABSTRACT

**Aim:** The aim of this study was to determine the frequency of Coxa Magna (CM) which is seen during the follow-up of unilateral Developmental Dysplasia of Hip (DDH) treated with closed reduction (CR) or open reduction (AR) and to investigate the factors affecting its.

**Methods:** Patients were divided into two groups retrospectively. Group-1: Consisted of closed reduction (CR) and pelvipedal cast under general anesthesia. Group-2: It consisted of patients who underwent medial open reduction (AR) and pelvipedal cast. At the last follow-up, femoral head diameters were measured. The diagnosis of CM was decided with 15% over-size criteria compared to the healthy side. Avascular necrosis (AVN) diagnosis Salter et al. criteria. AVN classification was made according to Kalamchi-Mc Ewen criteria.

**Results:** There was a significant difference between the groups in terms of preoperative Tönnis stage and treatment age  $p = 0,000$  and  $p = 0,003$ , respectively), but there was no difference in other parameters ( $p > 0,05$ ). The incidence of CM was significantly higher in Group 2 ( $p = 0,017$ ), but there was no difference between the groups in terms of AVN ( $p = 0,532$ ).

**Conclusion:** The main outcome of this study showed that the incidence of CM was higher in patients who underwent AR due to DDH. CM may be a non-pathologic condition associated with iliopsoas tenotomy and / or treatment. However, these CM cases may also be a result of Type 1 AVN. There is a need for more well-designed studies with more number of cases on this subject, minimizing the factors that may affect the results.

**Key Words:** Developmental Dysplasia of Hip, İliopsoas tenotomy, Coxa Magna, Avascular necrosis.

#### ÖZ

**Amaç:** Bu çalışmada kapalı redüksiyon (KR) ya da açık redüksiyon (AR) ile tedavi edilen tek taraflı Gelişimsel Kalça Displazisi (GKD) olgularının takiplerinde görülen, Kokska Magna (KM) sıklığının belirlenmesi ve etkileyen faktörlerin araştırılması amaçlandı.

**Yöntem:** Hastalar retrospektif olarak iki gruba ayrıldı. Grup-1: Genel anestezi altında kapalı redüksiyon (KR) ve pelvipedal alçı yapılan olgulardan oluşuyordu. Grup-2: Medial Açık redüksiyon (AR) ve pelvipedal alçı uygulanan olgulardan oluşuyordu. Son kontrolde femur başı çaplarının ölçümü yapıldı. KM tanısına sağlam tarafa göre %15 fazla büyüklük ölçütüyle karar verildi. Avasküler nekroz (AVN) tanısı Salter ve ark. ölçütlerine göre kondu. AVN sınıflandırması Kalamchi-Mc Ewen ölçütleriyle yapıldı.

**Bulgular:** Gruplar arasında ameliyat öncesi Tönnis evresi ve tedavi yaşı bakımından anlamlı farklılık vardı (sırasıyla  $p=0,000$  ve  $p=0,003$ ) ancak diğer parametreler bakımından farklılık bulunamadı ( $p>0,05$ ). Grup 2'de KM görülme sıklığı anlamlı olarak daha fazlaydı ( $p=0,017$ ) ancak AVN bakımından gruplar arasında fark bulunamadı ( $p=0,532$ ).

**Sonuç:** Bu çalışmanın ana sonuçları GKD nedeniyle AR yapılan olgularda KM sıklığının daha fazla olduğunu göstermektedir. KM iliopsoas tenotomisiyle ve/veya uygulanan tedaviyle ilişkili patolojik olmayan bir durum olabilir. Bununla birlikte bu KM olguları Tip 1 AVN'un bir tezahürü de olabilir. Bu konuda daha fazla olgu sayısıyla, sonuçları etkileyebilecek faktörlerin en aza indirildiği, ileriye dönük iyi dizayn edilmiş çalışmalara ihtiyaç vardır.

**Anahtar Kelimeler:** Gelişimsel Kalça Displazisi, İliopsoas tenotomisi, Kokska Magna, Avasküler nekroz.

Geliş Tarihi: 18.07.2019 Kabul Tarihi: 22.08.2019 Yayınlanma Tarihi: 23.08.2019

\* Sorumlu Yazar: Ahmet Aslan, Alanya Alaaddin Keykubat üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD, Antalya, Türkiye. Tel:05056462411 mail:draaslan@hotmail.com

ORCID:0000-0001-5797-1287

**GİRİŞ:** Kalçanın gelişimsel displazisi (GKD) tedavisinin amacı femur başındaki dolaşıma zarar vermeden erken konsantrik redüksiyon sağlamak ve sürdürmektir [1]. GKD tedavisinde değişik yaş gruplarında farklı tedavi seçenekleri vardır ve bunun için günümüzde tedavi algoritmaları oluşturulmuştur [1-3]. 6–18 ay arası çocuklarda kapalı veya açık redüksiyon ile tedavi kabul gören standart yaklaşımdır [4].

GKD'nde kalçanın konsantrik redüksiyonu engelleyen en önemli yapılardan birisi olan iliopsoas tendonunun basısı femur başı kan dolaşımını etkiler ve medial yaklaşımla açık redüksiyonda cerrahinin ana bileşeni iliopsoas tenotomisidir [5,6]. GKD kapalı veya açık redüksiyon ile cerrahi tedavisi sonrası takiplerde; tedavi edilen kalça femur başında bazı değişiklikler ve istenmeyen bazı komplikasyonlar gelişebilir. Tedaviye bağlı en önemli komplikasyon avasküler nekroz (AVN) dur [5-9].

Diğer yandan Koksa Magna (KM) femur başı horizontal çapının sağlam tarafa göre en az %15 daha büyük olması [10], %20 daha büyük olması [11] veya 2 mm ve üzerinde büyük olması şeklinde tarif edilmiştir. KM bazı yazarlarca, AVN bulgusu olarak değerlendirirken bazı yazarlar AVN olarak değerlendirilmez. KM etyolojisi ve nedenleriyle ilgili çeşitli çalışmalar yapılmıştır. GKD tedavisi sonrası görülebileceği gibi diğer kalça hastalıkları sonrasında da görülebilir [11-12].

Çalışmanın hipotezi: KM, GKD tedavisinin en önemli komplikasyonu olan AVN'un bulgusu bir sekel midir? Yoksa femur başı dolaşımının rahatlamasının sonucu olarak iyileşme süreci içinde gelişen ve patolojik olmayan bir durum mudur? Bu çalışmada kapalı ya da açık redüksiyonla tedavi edilen tek taraflı GKD olgularının takiplerinde görülen, Koksa Magna sıklığının belirlenmesi ve etkileyen veya ilişkisi olan faktörlerin araştırılması amaçlandı.

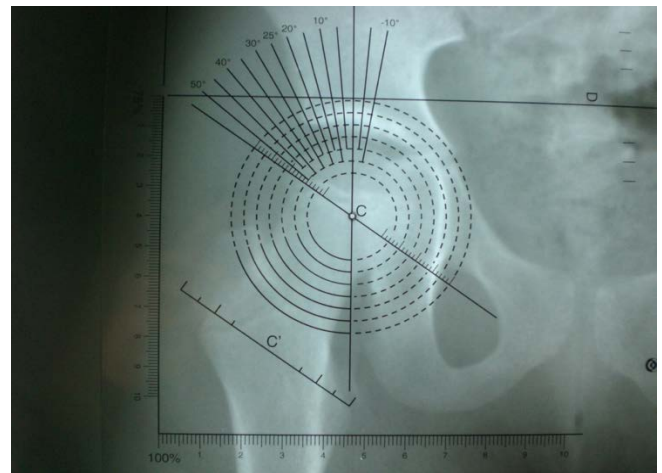
## HASTALAR VE YÖNTEM

Aralık 2003 -Aralık 2013 yılları arasında radyo-diagnostik ve klinik olarak tipik GKD tanısı konularak; kapalı veya açık redüksiyon ile tek taraflı tedavi uygulanan, en az dört yıl düzenli takip edilen; 36 hasta çalışmaya dahil edildi. Yerel Etik kurul onayı alındı. Çalışma Etik Kurallara uygun yürütüldü.

Hastalar retrospektif olarak iki grubuna ayrıldı. Grup-1: Genel anestezi altında kapalı redüksiyon (KR) ve pelvipedal alçı uygulanan 17 hastadan oluşuyordu. KR sonrası 90 derece fleksiyon ve 40-45 derece abduksiyon pozisyonunda pelvipedal alçıya alındı. Grup-2: Medial Açık redüksiyon (AR) ve pelvipedal alçı uygulanan 19 hastadan oluşuyordu. Medial AR Tümer ve ark [13]. yöntemine benzer şekilde tanımladığı yapıldı. Bazı olgularda adduktör tenotomi ve iliopsoas tenotomisi redüksiyon için yeterli olurken bazı olgularda kapsülde gevşetildi. Açık redüksiyon sonrası hastalar 60-70 derece fleksiyon ve 25-30 derece abduksiyon pozisyonunda pelvipedal alçıya alındı.

Her iki gruptaki hastaların alçısı ameliyat sonrası 6 hafta arayla kontrol edildi. Toplamda ortalama 3 ay PPA sonrasında bir kalça abduksiyon ortezi altı hafta süre ile tam gün, altı hafta daha sadece geceleri olmak üzere kullanıldı. Ebeveynlere alçı bakımı ve ortez kullanımı anlatıldı. Hastaların klinik ve radyolojik periyodik kontrolleri düzenli olarak yapıldı.

Hastaların ameliyat öncesi evrelendirmesi Tönnis sınıflamasına göre yapıldı [14]. Son kontrolde femur başı çaplarının ölçümü; Mose ve ark [15] tarafından tanımlanan yöntemle yapıldı (Şekil-1). KM tanısına Gamble ve ark. [11] tanımlamasına göre sağlam tarafa göre %15 fazla büyüklük ölçütüyle karar verildi. Hasta-ların kontrol takip grafilerinde, AVN tanısı Salter ve ark. [16] ölçütlerine göre kondu. AVN sınıflandırması ise Kalamchi-Mc Ewen [17] ölçütlerine göre yapıldı.



**Resim-1:** Femur başının ölçümü

**İstatistiksel analiz;**SPSS versiyon 21.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) ile yapıldı. Normal dağılıma uygunluk Kolmogorov-Smirnov testi ile kontrol edildi. Grupların karşılaştırılmasında kategorik veriler için Chi-Square testi ve parametrik veriler için Mann-Witney U testi kullanıldı. KM olgularında ilişkili faktörlerin analizinde Pearson Chi-Square testi ile korelasyon araştırıldı.  $P<0,05$  anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Grup 1'de; 13 hastada sadece genel anestezi altında kapalı redüksiyon yapıldı, 4 hastada ise kapalı redüksiyona ilaveten adduktör tenotomi ile yeterli redüksiyon elde edildi. Dolayısıyla bu grupta hiçbir hastaya iliopsoas tenotomisi yapılmadı. Grup 2'de; 8 hastada adduktör tenotomi ve iliopsoas tenotomisini takiben eklem kapsülü açılmadan yeterli redüksiyon elde edildi. 11 hastada ise ilaveten eklem kapsül açılarak pulvinar temizlendi. Dolayısıyla bu grupta tüm hastalara iliopsoas tenotomisi yapılmıştı. Gruplar arasında ameliyat öncesi Tönnis evresi ve tedavi yaşı bakımından anlamlı farklılık vardı (sırasıyla  $p=0,000$  ve  $p=0,003$ ; Tablo 1) ancak diğer parametreler bakımından farklılık bulunamadı ( $p>0,05$ ;Tablo 1). Gruplara göre demografik ve klinik verilerin dağılımı ve karşılaştırılması Tablo 1 de sunulmuştur.KM bir olgu Resim-2' de sunulmuştur. Grup 2 de KM görülme sıklığı anlamlı olarak daha fazlaydı ( $p=0,017$ ; Tablo 1) ancak AVN bakımından gruplar arasında fark bulunamadı ( $p=0,532$ ; Tablo 1). Ayrıca tüm olgular dikkate alınarak 2\*2 Crosstab (Pearson Chi-Square) analizinde adduktör tenotomi ile KM ve AVN arasında korelasyon tespit edilmedi (sırasıyla  $p=0,058$  ve  $p=0,156$ ). Buna karşın iliopsoas tenotomisiyle AVN arasında bir ilişki tespit edilmedi ( $p=0,480$ ) ancak iliopsoas tenotomisi yapılan olgularda KM sıklığı daha fazlaydı ve anlamlı bir ilişki tespit edildi ( $p=0,005$ ).



Resim-2: Solda Koksa Magna Görülen Grup 2'den bir olgu

## TARTIŞMA

GKD olgularının KR veya AR ile tedavisi sonrası takiplerde; AVN gibi bazı istenmeyen komplikasyonlar görülebilir [5-9]. Çeşitli çalışmalarda değişik AVN oranları bildirilmiştir. Kapalı redüksiyon sonrası AVN insidansı %2.6 ile %60 arasında, MR redüksiyon sonrası ise %8,9 ile %45,4 arasında bildirilmiştir [18,19]. Bizim çalışmamızda KR uygulanan Grup-1 de %18 ve AR uygulanan Grup-2 de ise %26 oranında idi. AVN gelişmesi bakımından gruplar arasında farklılık bulunamadı Bununla birlikte biz AVN bulgusu olarak Kalamchi-McEwen e göre Tip 2,3 ve 4 olguları belirleyebildik. AVN tanısı ve tiplendirmesini son kontroldeki radyografilere göre yaptığımız için Tip 1 olguların tanısı konulamamış olabilir.

KM femur başının horizontal çapının simetrik pozisyonadaki karşı tarafa göre en az %15 artması olarak tanımlanır [11,12]. Gamble ve ark [11]. serilerinde 16 kalçada %33 KM tespit etmişler ve bunun AR ve femoral osteotomi ile ilişkili olduğunu ve birinde tip-1 AVN geliştiğini belirtmişlerdir. Imatani ve ark [12] ise AR sonrası en az 10 yıl takipte KM insidansını %34 olarak belirtmişlerdir. Diğer bir çalışmada ise KR sonrası %5, Açık redüksiyon sonrası %47 KM tespit etmişler [20]. Ikegami ve ark [21] tek taraflı GKD'si olan ve AR yapılan 22 çocuğu inceledikleri çalışmada, KM'nin kötü sonuçlarla birlikte olduğunu bildirmişlerdir. Diğer yandan KM sadece GKD tedavisini takiben görülebilen bir durum değildir. Literatürde, Perthes hastalığı, geçici sinovit, septik artrit, osteomyelit, juvenil romatoid artrit ve travmanın bir sekeli olarak da tanımlanmıştır [13]. Rowe ve ark.[22] KM insidansını %53 olarak rapor etmişler ve Perthes hastalığının erken evre bulgusu olabileceğini belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda Grup-1 de % 24 oranında, grup-2 de ise %63 oranında KM tespit ettik. Bu oranların yüksekliği KM tanı yöntemi, uygulanan tedavi, tedavi sırasındaki yaş ve takip süresi gibi faktörlerle ilişkili olabilir. Çünkü belirtilen çalışmaların bazılarında KM tanısı sağlam tarafa göre  $\geq$  %20 kriteriyle belirlenmiştir. Ayrıca belirtilen çalışmalara göre olgularımızdaki tedavi yaşı daha düşüktür.

Table 1: Demografik ve klinik bulguların gruplara göre dağılımı ve karşılaştırılması.

Parametre	Grup-1 (KR) (n=17)	Grup-2 (AR) (n=19)	P Değeri
Cinsiyet (K/E)	14/3	14/5	p=0,532*
Taraf (Sol/Sağ)	8/9	12/7	p=0,332*
Tönnis Grade (1/2/3/4)	11/6/-/-	-/14/5/-	P=0,000
AVN (+/-)	3(%18)/14 (%82)	5(%26)/14(%74)	p=0,532*
Koksia Magna (+/-)	4(%24)/13(%76)	12(%63)/7(%37)	P=0,017*
Tedavi Yaşı (Ay)	10,1±2,5	13,5±2,9	p=0,003**
Takip süresi (Ay)	84,8±26,9	78,0±21,5	p=0,837**
Femur başı (mm)	17,2±3,4	18,5±2,8	p=0,206**

\* Chi-square \*\* Mann-Whitney U

GKD'de kalçanın konsantrik redüksiyonunu engelleyen en önemli yapılardan birisi iliopsoas tendonudur ve femur başı dolaşımını etkiler [5,6]. GKD'nin medial yaklaşımla açık redüksiyonunda cerrahi tedavinin ana bileşeni iliopsoas tenotomisidir [5]. İliopsoasın kesilmesiyle femur başı kan dolaşımının rahatlaması beklenir. Bu durum tedavi edilen taraf femur başında daha fazla bir büyümeyi tetikleyebilir. Çalışmamızda AR yapılan Grup 2 deki olguların tümünde iliopsoasın tam tenotomisi uygulandı. Bu grupta KM anlamlı olarak daha fazlaydı (p=0,017; Tablo 1). Diğer yandan tüm olgular dikkate alındığında adduktor tenotomi ile KM arasında korelasyon tespit edilmedi (sırasıyla p=0,058 ve p=0,156). Buna iliopsoas tenotomisi yapılan olgularda KM sıklığı daha fazlaydı ve anlamlı bir ilişki tespit edildi (p=0,005). Dolayısıyla KM iliopsoas tenotomisiyle ve/veya uygulanan tedaviyle ilişkili patolojik olmayan bir durum olabilir. Bununla birlikte iliopsoas tenotomisi yapılmayan Grup 1'de de KM olgularına rastlanması ve AVN tiplendirmesinde belirtilen nedenler de dikkate alındığında her iki grupta tespit edilen KM olguları AVN'un bir sonucu da olabilir. Şöyle ki; minimal klinik öneme sahip, geçici ve düzensiz ossifikasyondan (Tip 1), fizisin bir kısmının (Tip 2 ve 3) veya tamamının ciddi şekilde tutulmasına (Tip 4) ve büyüme ile deformasyona neden olan farklı AVN tipleri tarif edilmiştir [23]. AVN paternini tam belirleyemediğimiz bazı olgularda, varlığı veya yokluğu kaydedildi. Sadece son radyografiler dikkate alındığından Tip 1 olgular tespit edilememiş olabilir.

**Çalışmanın güçlü yönleri ve kısıtlılıkları:** İngilizce literatürü araştırabildiğimiz kadarıyla iliopsoas tenotomisiyle KM ilişkisini araştıran bir klinik çalışmaya rastlayamadık.

Çalışmamızın kısıtlılıkları ise; mümkün olduğunca standardizasyon sağlamaya çalışarak diğer yöntemlerle tedavi edilen olguları çalışma dışı bırakmamıza rağmen, Grup 1 de adduktor tenotomi yapılan olgular ve Grup-2 de kapsülün açıldığı olgular düşünüldüğünde, dahası alçı pozisyonlarının farklılığı nedenleriyle uygulanan tedaviler bakımından tam bir standardizasyon olmadığı söylenebilir. Diğer bir kısıtlılık ise olgularının radyografik ara takiplerinin yapılamamış olmasıdır. Bu durum Tip 1 AVN olgularını tespit etmemizde yardımcı olabilirdi. Ayrıca Tönnis evrelerinde ve tedavi yaşlarında anlamlı farklılık bulunması sonuçlarımıza etki etmiş olabilir.

**Sonuç:** Bu çalışmanın ana sonuçları GKD nedeniyle AR yapılan olgularda KM sıklığının daha fazla olduğunu göstermektedir. KM iliopsoas tenotomisiyle ve/veya uygulanan tedaviyle ilişkili patolojik olmayan bir durum olabilir. Bununla birlikte iliopsoas tenotomisi yapılmayan Grup 1'de de KM olgularına rastlanması ve AVN tiplendirmesinde belirtilen nedenler de dikkate alındığında her iki grupta tespit edilen KM olguları Tip 1 AVN'un bir sonucu da olabilir. Bu konuda daha fazla olgu sayısı, sonuçları etkileyebilecek faktörlerin en aza indirildiği, ileriye dönük iyi dizayn edilmiş çalışmalara ihtiyaç vardır.

**Çıkar Çatışması:** Yazar bu yazının hazırlanması ve yayınlanması aşamasında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmiştir.

**Finansman:** Yazar yazının araştırma ve yazarlık sürecinde finansal destek almadığını beyan etmiştir.

#### KAYNAKLAR:

1. Yorgancıgil H, Aslan A. Comparison of the clinical and radiological outcomes of open reduction via medial and anterior approach in developmental dysplasia of the hip. *Eklemler Hastalıkları Cerrahisi*. 2016;27(2):74-80. PMID:27499318
2. Yorgancıgil H, Aslan A, Demirci D, Atay T. Gelişimsel Kalça Displazisi Çocuklarda Tedavi Yaşının ve Cerrahi Yönetimin Klinik Ve Radyolojik Sonuçlara Etkisi: Karşılaştırmalı Bir Çalışma. *JAREM* 2016; 6: 177-182. DOI: 10.5152/jarem.2016.1024
3. Konya MN, Tuhanoğlu Ü, Aslan A, Yıldırım T, Bursalı A, Şahin V, Demir B. [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(2):96-101. PMID:23692197
4. Ayanoglu S. 6-18 ay arası çocuklarda gelişimsel kalça displazisi ve tedavisi. *TOTBİD Dergisi* 2014; 13:403-411. doi: 10.14292/totbid.dergisi.2014.46
5. Yılmaz S, Aksahin E, Duran S, Bicimoglu A. The Fate of Iliopsoas Muscle in the Long-term Follow-up After Open Reduction of Developmental Dysplasia of the Hip by Medial Approach. Part 1: MRI Evaluation. *J Pediatr Orthop*. 2017;37(6):392-7. PMID: 26569519
6. Gavrankapetanović I, Hadžimehmedagić A, Papović A, Baždar E. Operative treatment and avascular necrosis of the hip development disorder. *Int Orthop*. 2014;38(7):1419-24. PMID: 24831339
7. Yang S, Zusman N, Lieberman E, Goldstein RY. Developmental Dysplasia of the Hip. *Pediatrics*. 2019 Jan;143(1). pii: e20181147. Review. PMID: 30587534

8. Noordin S, Umer M, Hafeez K, Nawaz H. Developmental dysplasia of the hip. *Orthopedic Reviews* 2010; 2:e19 PMID: 21808709
9. Aksoy MC. [Closed reduction in the treatment of developmental dysplasia of the hip]. [Turkish]. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2007;41 Suppl 1:25-30. PMID: 17483620
10. Gamble JG, Mochizuki C, Bleck EE, Rinsky LA. Coxa magna following surgical treatment of congenital hip dislocation. *J Pediatr Orthop.* 1985;5(5):528-33. PMID: 4044810
11. Imatani J, Miyake Y, Nakatsuka Y, Akazawa H, Mitani S. Coxa magna after open reduction for developmental dislocation of the hip. *J Pediatr Orthop.* 1995;15(3):337-41. PMID: 7790491
12. Young EY, Gebhart JJ, Bajwa N, Cooperman DR, Ahn NU. Femoral head asymmetry and coxa magna: anatomic study. *J Pediatr Orthop.* 2014;34(4):415-20. PMID: 24322627
13. Tümer Y, Bicimoglu A, Agus H. Surgical treatment of hip dysplasia through the medial approach. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2007; 41 Suppl 1: 31-36. PMID: 17483621
14. Mose K. Methods of measuring in Legg-Calve-Perthes disease with special regard to the prognosis. *Clin Orthop* 1980;150:103-9. PMID: 7428206
15. Tönnis D. General radiography of the hip joint. In: *Congenital Dysplasia and Dislocation of the Hip in Children and Adults*, New York: Springer; 1987. p. 100-42.
16. 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. PMID: 5762671
17. Kalamchi A, MacEwen GD. Avascular necrosis following treatment of congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg [Am]* 1980;62:876-88. PMID: 7430175
18. Cooper AP, Doddabasappa SN, Mulpuri K. Evidence-based management of developmental dysplasia of the hip. *Orthop Clin North Am.* 2014;45(3):341-54. PMID: 24975762
19. Ertürk C, Altay MA, Yarimpapuc R, Isikan UE. Medial open reduction of developmental dysplasia of the hip using the Weinstein-Ponseti approach. *Saudi Med J.* 2011;32(9):901-6. PMID: 21894351
20. Sakamaki T. [Clinical study on coxa magna during the treatment in congenital dislocation in the hip]. *Nihon Seikeigeka Gakkai Zasshi.* 1979;53(5):491-504. [Abstract] PMID:490008
21. Ikegami K, Nakatsuka Y, Akazawa H, Mitani S, Inoue H. Deformity of the proximal end of the femur following open reduction for developmental dislocation of the hip. *Acta Med Okayama.* 1997;51(1):39-44. PMID:9057934
22. Rowe SM, Moon ES, Song EK et al. The correlation between coxa magna and final outcome in Legg-Calve-Perthes disease. *J Pediatr Orthop.* 2005;25(1):22-7. PMID:15614054
23. Gardner RO, Bradley CS, Howard A, Narayanan UG, Wedge JH, Kelley SP. The incidence of avascular necrosis and the radiographic outcome following medial open reduction in children with developmental dysplasia of the hip: a systematic review. *Bone Joint J.* 2014;96-B(2):279-86. PMID: 24493198

### How to cite this article/Bu makaleye atf için:

Aslan A. Coxa Magna following closed or open reduction for developmental dislocation of the hip. Course or sequelae? *Acta Med. Alanya* 2019;3(2):184-188 Turkish doi:10.30565/medalanya.593576