



SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
METİN SABANCI BALTIMAN KEMİK HASTALIKLARI
SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ

**GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİ TEDAVİSİNDE MANYETİK
REZONANS BULGULARININ RADYOLOJİK SONUÇLAR İLE
KORELASYONUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Osman Onaç

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

İSTANBUL, 2019





SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
METİN SABANCI BALTALIMANI KEMİK HASTALIKLARI
SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ

GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİ TEDAVİSİNDE MANYETİK
REZONANS BULGULARININ RADYOLOJİK SONUÇLAR İLE
KORELASYONUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Osman Onaç

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Avni İlhan Bayhan

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

İSTANBUL, 2019

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim döneminde; tecrübe ve bilgisini aktararak, kendine güvenen ve iyi bir uzman olarak yetişmemde büyük katkıları olan hastanemiz Başhekimini Prof. Dr. Mehmet Akif Kaygusuz'a sonsuz saygı ve şükranlarımı sunarım.

Kliniğinde çalışma şansı yakaladığım, eğitimim sırasında bana her konuda destek olan saygıdeğer hocam Doç. Dr. Mehmet Fırat Yağmurlu'ya teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin hazırlanmasında bana büyük destekleri olan, her türlü konuda sabırla yardımını esirgemeyen, değerli ağabeyim ve tez danışmanım Doç. Dr. Avni İlhan Bayhan'a sonsuz saygı ve şükranlarımı sunarım.

Bilgi ve deneyimlerini her fırsatta bizlere aktararak, yetişmemde katkıları olan değerli hocalarım ve ağabeylerim; Prof. Dr. Vedat Şahin, Prof. Dr. Kahraman Öztürk, Prof. Dr. Yavuz Selim Kabukçuoğlu, Doç. Dr. Mehmet Fırat Yağmurlu, Doç. Dr. Bilal Demir, Doç. Dr. Timur Yıldırım, Doç. Dr. Şükrü Sarper Gürsu, Doç. Dr. Akif Albayrak, Doç. Dr. Mehmet Bülent Balioğlu, Doç. Dr. Umut Yavuz, Doç. Dr. Sami Sökücü, Doç. Dr. Merter Yalçınkaya, Doç. Dr. Yunus Emre Akman, Doç. Dr. Kubilay Beng, Doç. Dr. Engin Çetinkaya ve Doç. Dr. Serkan Aykut'a sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Uzmanlık eğitimim boyunca birlikte çalışma fırsatı bulduğum değerli uzman ağabeylerim; Op. Dr. Yaşar Güneş, Op. Dr. Rahmi Yavuz Önem, Op. Dr. Mehmet Temel Tacal, Op. Dr. Ahmet Mutlu Vural, Op. Dr. Devrim Özer, Op. Dr. Murat Gül, Op. Dr. Ramadan Öke, Op. Dr. Ümit Selçuk Aykut, Op. Dr. Deniz Kargın, Op. Dr. Osman Lapçin, Op. Dr. Ali Öner, Op. Dr. Seçkin Basılgan, Op. Dr. Yavuz Arıkan, Op. Dr. Mehmet Baydar, Op. Dr. Hakan Bahar, Op. Dr. Hüseyin Emre Akdeniz, Op. Dr. Kadir İlker Yıldız, Op. Dr. Evren Akpınar, Op. Dr. Murat Özel, Op. Dr. Ayşe Şencan, Op. Dr. Ömer Faruk Kümbüloğlu, Op. Dr. Mehmet Ali Uysal, Op. Dr. Avşin Öztürk, Op. Dr. Osman Orman, Op. Dr. Osman Nuri Özyalvaç, Op. Dr. Mehmet Selçuk Saygılı, Op. Dr. Turan Bilge Kızıkapın, Op. Dr. Mustafa Akif Aşansu, Op. Dr. Ferdi Dırvar, Op. Dr. Gökhan Pehlivanoğlu, Op. Dr. Ahmet Kulduk, Op. Dr. Cem Albay, Op. Dr. Ethem Ayhan Ünkar'a teşekkürlerimi sunarım.

Geçmişte beraber çalışma fırsatı bulduğum ağabeylerim; Op. Dr. Serda Duman, Op. Dr. Anıl Ersoy, Op. Dr. Abdülfettah Büyük, Op. Dr. Yalkın Çamurcu, Op. Dr. Raşit Özcafer, Op. Dr. Necati Emirhan, Op. Dr. Hakan Saygılı, Op. Dr. Osman Emre Aycan, Op. Dr. Çağrı Özcan, Op. Dr. Abdi Keskin, Op. Dr. Mehmet Coşkun, Op. Dr. Fatih Arslanoğlu, Op. Dr. Hanifi Üçpunar, Op. Dr. Ahmet Kocabıyık, Op. Dr. Furkan Yapıcı ve Op. Dr. M. Coşkun Arslan, Op. Dr. Volkan Gür, Op. Dr. Ahmet Sevensan, Op. Dr. Abdülhamit Misir, Op. Dr. Bilge Özkan, Op. Dr. İsmet Oral, Op. Dr. Muhammed Mert, Op. Dr. Yasin Şahin, Op. Dr. Mehmet Özbey Büyükkuşcu, Op. Dr. Kutalmış Albayrak, Op. Dr. Akay Kırat, Op. Dr. Deniz Akbulut, Op. Dr. Arifjan Hamrayev, Op. Dr. Cem Yetkin, Op. Dr. Süleyman Kasım Taş ve Dr. Emre Yılmaz'a teşekkürlerimi sunarım.

Aynı klinikte yıllarca birlikte çalışmaktan gurur duyduğum asistan hekim kardeşlerim; Dr. Mustafa Çukurlu, Dr. Rıdvan Göçer, Dr. Ramazan Hali, Dr. Yakup Alpay, Dr. Şuayip Akıncı, Dr. Mustafa Alper İncesoy, Dr. Emre Turgut, Dr. Özgür İsmail Türk, Dr. Atakan Ezici, Dr. Mehmet Budak, Dr. Erman Ulu, Dr. Muhammed Bilal Kürk, Dr. Ahmet Danacı, Dr. Ömer Faruk Yılmaz, Dr. Hakan Akgün, Dr. Abdurrahman Aydın, Dr. Murat Önder, Dr. Altar Çolak, Dr. Kerem Şencan, Dr. Ersin Demirkaynak, Dr. Ozan Kaya, Dr. Kemal Berkpınar, Dr. Sefa Selük, Dr. Serkan Doğan, Dr. M. Apltekin Kocaoğlu, Dr. Ümit Burak Alparslan, Dr. Kaan Erol, Dr. Ahmet Akdoğan'a teşekkür ederim.

Serviste, poliklinikte, idari kısımda ve ameliyathanede birlikte çalışma imkânı bulduğum tüm hemşire, sekreter, personel ve teknisyen arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Bugünlere gelmemde en büyük emeğe sahip hiçbir zaman desteğini esirgemeyen ailem; annem Huriye Onaç, babam Ali Onaç, kardeşim Orhun Onaç'a sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım

Dr. Osman Onaç

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	v
TABLolar DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÖZET.....	ix
ABSTRACT.....	xi
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1 TARİHÇE.....	2
2.2 KALÇA EKLEMİ EMBRİYOLOJİSİ.....	3
2.3. KALÇA EKLEMİ ANATOMİSİ.....	6
2.3.1 Kalça Eklemi Kapsülü	8
2.3.2 Kalça Eklemi Oluşturan Bağlar	8
2.3.3 Nörovasküler Yapılar.....	10
2.3.4 Kalça Eklemi İlgilendiren Kaslar ve İnervasyonları (Şekil 6, 7).....	11
2.3.5 Kalça Eklem Hareketleri.....	15
2.5 GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİ (GKD)	16
2.5.1. Patofizyoloji.....	17
2.5.2. Gelişimsel Kalça Displazisinde Hikaye ve Fizik Muayene.....	18
2.5.3. Görüntüleme	19
2.5.4 Tedavi Prensipleri	20
3. GEREÇ ve YÖNTEM.....	22
3.1 RADYOLOJİK ÖLÇÜMLER.....	23
KONVANSİYONEL GRAFİLERDEKİ ÖLÇÜMLER.....	23
3.1.1 Asetabuler İndeks.....	23
3.1.2 Shenton Hattı.....	25
3.1.3 Tönnis Evresi	25
MRI GÖRÜNTÜLERİNDEN YAPILAN ÖLÇÜMLER.....	26
3.1.4 Asetabulum Baş İndeksi.....	26
3.1.5 Femur Başının Sferisitesi	27

3.1.6 Baş Kaplanma İndeksi	28
3.1.7 Medial Duvar Kalınlığı	28
3.1.8 Kalça Abduksiyon Açısı	29
3.1.9 Kemiksel Asetabuler İndeks	29
3.1.10 Kartilaj Asetabuler İndeks.....	29
3.1.11 Anterior Asetabuler İndeks	30
3.1.12 Posterior Asetabuler İndeks	30
3.2 İSTATİSTİKSEL YÖNTEM	31
4. BULGULAR.....	32
KAPALI REDÜKSİYON HASTALARININ BULGULARI	32
AÇIK REDÜKSİYON HASTALARININ BULGULARI	41
6. TARTIŞMA	51
7. SONUÇ	59
8. KAYNAKÇA.....	61
9. EKLER.....	69
10. ÖZGEÇMİŞ	70

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

A.	: Arteria
AVN	: Avasküler Nekroz
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
CRP	: C-Reaktif Protein
GKD	: Gelişimsel Kalça Displazisi
LIG.	: Ligamentum
M.	: Muskulus
MR	: Manyetik Rezonans
N.	: Nervus
SİAS	: Spina İliaca Anterior Superior
USG	: Ultrasonografi
V.	: Vena

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1: Graf sınıflamasına göre Ultrasonografik Kalça Tiplendirmesi	20
Tablo 2: Tönnis'in asetabuler indeks, yaş ve cinsiyete göre sınıflandırması	24
Tablo 3: Kapalı redüksiyon hastalarının demografik bilgileri	32
Tablo 4: Kapalı redüksiyon hastalarının MR ve radyolojik verilerinin istatistik bilgileri	33
Tablo 5: Kapalı redüksiyon hastalarında demografik veriler ile son asetabuler indeks ilişkisi	34
Tablo 6: Kapalı redüksiyon hastalarının asetabulum baş indeksi ve sferisitenin son asetabuler indels ile ilişkisi	35
Tablo 7: Kapalı redüksiyon hastalarının MR ve radyolojik verilerinin istatistik bilgileri	36
Tablo 8: Preoperatif ve erken postoperatif asetabuler indeksin son kontrol asetabuler indeks ile ilişkisi.....	39
Tablo 9: MR ölçüm değerlerinin son asetabuler indeks ile korelasyonu	41
Tablo 10: Açık redüksiyon hastalarının MR ve radyolojik verilerinin istatistik bilgileri	42
Tablo 11: Açık redüksiyon hastalarının MR ve radyolojik verilerinin istatistik bilgileri	43
Tablo 12: Açık redüksiyon hastalarında demografik veriler ile son asetabuler indeks ilişkisi	44
Tablo 13: Kapalı redüksiyon hastalarının asetabulum baş indeksi ve sferisitenin son asetabuler indels ile ilişkisi	45
Tablo 14: Açık redüksiyon hastalarının MR ve radyolojik verilerinin istatistik bilgileri	46
Tablo 15: Preoperatif ve erken postoperatif asetabuler indeksin son kontrol asetabuler indeks ile ilişkisi	49
Tablo 16: Açık redüksiyon hastalarında MR ölçüm değerlerinin son asetabuler indeks ile korelasyonu.....	50

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: 28 günlük insan embriyosunda ekstremitte tomurcuklerinin ilk görüntüsü.....	4
Şekil 2: İnfanтта proksimal femur	5
Şekil 3: Os coxae lateral görünüm	7
Şekil 4: Proksimal femur	8
Şekil 5: Kalça eklemine oluşturan; pubofemoral (PFL), İliofemoral (ILFL), iskikofemoral (ISFL) bağların bilgisayar modellemesi ile gösterimi	9
Şekil 6: Anterior kompartman	13
Şekil 7: Gluteal bölge kasları	14
Şekil 8: Çıkık kalçada kapsül ile iliopsoas tendonu ilişkisi	17
Şekil 9: Kalça çıkığında trendelenburg işareti	19
Şekil 10: Pelvis AP grafide asetabuler indeks değerinin ölçülmesi.....	24
Şekil 11: Pelvis AP grafide Shenton hattının çizilmesi	25
Şekil 12: Gelişimsel kalça displazili hastalarda Tönnis Evreleri	26
Şekil 13: Pelvis MR’da asetabulum baş indeksinin ölçülmesi	27
Şekil 14: Pelvis MR’da femur başı sferisitesinin ölçülmesi	27
Şekil 15: Pelvis MR’da baş kaplanma indeksinin ölçülmesi	28
Şekil 16: Pelvis MR’da baş medial duvar kalınlığının ölçülmesi	28
Şekil 17: Pelvis MR’da kalça abduksiyon açısının ölçülmesi	29
Şekil 18: Pelvis MR’da kemik asetabuler indeks ve kartilaj asetabuler indeksin ölçülmesi	30
Şekil 19: Pelvis MR’da anterior asetabuler indeks posterior asetabuler indeksin ölçülmesi	31
Şekil 20: Kapalı redüksiyon hastalarının ameliyat zamanındaki yaşına göre dağılımı	34
Şekil 21: Kapalı redüksiyon hastalarının asetabulum baş indeksi ve sferisite değerlerine göre dağılım	35
Şekil 22: Kapalı redüksiyon hastalarının kemik ve kartilaj asetabuler indekse göre dağılımı	37
Şekil 23: Kapalı redüksiyon hastalarının medial duvar kalınlığı ve baş kaplanma indeksine göre dağılımı	37

Şekil 24: Kapalı redüksiyon hastalarının anterior ve posterior asetabuler indekse göre dağılımı	38
Şekil 25: Kapalı redüksiyon hastalarının kalça abduksiyon açısına göre dağılımı....	38
Şekil 26: Kapalı redüksiyon hastalarında asetabuler indeksin erken postoperatif ve son kontrol dönemlerinde değişimi	39
Şekil 27: Açık redüksiyon hastalarının ameliyat zamanındaki yaşına göre dağılımı	44
Şekil 28: Açık redüksiyon hastalarının asetabulum baş indeksi ve sferisite değerlerine göre dağılım.....	45
Şekil 29: Açık redüksiyon hastalarının baş kaplanma indeksi ve medial duvar kalınlığına göre dağılımı	47
Şekil 30: Açık redüksiyon hastalarının anterior ve posterior asetabuler indekse göre dağılımı	47
Şekil 31: Açık redüksiyon hastalarının kalça abduksiyon açısına göre dağılımı.....	48
Şekil 32: Açık redüksiyon hastalarında asetabuler indeksin erken postoperatif ve son kontrol dönemlerinde değişimi	49

ÖZET

Giriş ve Amaç: Gelişimsel kalça displazisinde erken tanı ve tedavi oldukça önemlidir. Erken tanı konulan hastalarda başlıca kullanılan tedavi yöntemleri konservatif tedavi, kapalı ve açık redüksiyondur. Kapalı ve açık redüksiyon ameliyatı olan hastaların postoperatif değerlendirilmesinde direkt radyografi ve manyetik rezonans gibi yöntemler kullanılmaktadır. Bu tez çalışmasında kapalı ve açık redüksiyon yapılan gelişimsel kalça displazi hastalarının manyetik rezonans bulgularının radyolojik sonuçlarla korelasyonun ortaya konulması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Sağlık Bilimleri Üniversitesi Metin Sabancı Baltalıman Kemik Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde 2012-2017 yılları arasında 0-2 yaş grubunda gelişimsel kalça nedeniyle kapalı redüksiyon ameliyatı yapılan 74 hastanın 98 kalçası ve açık redüksiyon ameliyatı geçiren 54 hastanın 62 kalçası çalışmaya dahil edilmiştir. Takip süresi 1 yıldan az olan hastalar, postoperatif dönemde manyetik rezonans (MR) çekilmemiş olan veya çekilen MR kalitesi belirlenen ölçümleri yapmaya uygun olmayan hastalar ile nörolojik hastalık ve teratolojik kalça tanısı bulunan hastalar çalışma dışında bırakılmıştır. Hastalara ait ameliyat anındaki yaş, cinsiyet, GKD'li kalçanın bilateral olup olmaması, GKD'li kalçanın tarafı, takip süresi, daha önce tedavi yapıp yapılmadığı, yapıldıysa tedavinin tipi, ameliyat öncesi USG tipi gibi bilgiler hastanede kullanılan sistemden taranarak elde edilmiştir. Hastaların ameliyat öncesi pelvis ön arka grafilerinin değerlendirilmesi sonrasında erken postoperatif dönem ve son kontrol pelvis ön-arka grafilerinden asetabuler indeks, shenton çizgisi, tönns grade'i ve femur başı avasküler nekroz varlığı kaydedildi. Erken postoperatif dönemde çekilen MR görüntülerinden asetabulum baş mesafesi, baş kaplanma indeksi, sferisite, koronal ve sagittal plan asetabuler indeks, kalça abduksiyon açısı ve kalça eklemi medial duvar kalınlığı ölçülerek kaydedildi.

Bulgular: Kapalı redüksiyon ameliyatı olan 74 hasta, 98 GKD'li kalçanın ortalama takip süresi 20.8 ay ameliyat esnasındaki yaş ortalaması 5,7 aydır. Bu hastaların 67'sini kızlar (%90,5), 7'sini (%9,5) erkekler oluşturmaktadır. 50'i (%67,5)

tanesi unilateral, 24 (%32,5) tanesi bilateralidir. Ameliyat olan tarafı değerlendirildiğinde; 42 tanesi sağ ve 56 tanesi sol kalçasından opere edilmiştir. Son asetabuler indekse göre şiddetli displazik grupta; asetabulum-baş indeks değeri normal ve hafif displazik olan gruplardan anlamlı olarak daha düşük, koronal planda kemik asetabuler indeks değeri; şiddetli displazik olan grupta normal ve hafif displazik olan gruptan anlamlı olarak daha yüksektir. Kapalı redüksiyon yapılan hasta gruplarında son kontrol asetabuler indeks değeri ile bony asetabuler indeks değeri, ameliyat zamanındaki yaşı arasında anlamlı pozitif korelasyon gözlenmiştir. Son kontrol asetabuler indeks ile asetabulum baş indeksi, sferisite değeri, baş kaplanma indeksi ve takip süresi arasında ise anlamlı negatif korelasyon gözlenmiştir.

Açık redüksiyon ameliyatı olan 55 hastanın 62 GKD'li kalçasının ortalama takip süresi 23,7 ay, yaş ortalaması 8,5'dir. Bu hastaların 50'sini kızlar (%90,9), 5'sini (%9,1) erkekler oluşturmaktadır. 55 hastanın 48'si (%87,3) tanesi unilateral, 7 (%12,7) tanesi bilateralidir. Ameliyat olan tarafı değerlendirdiğimizde; bunların 21 (%33,9) tanesi sağ ve 41 (%66,1) tanesi sol kalçasından opere olmuşlardır. Açık redüksiyon hastalarında asetabuler indekse göre şiddetli displazik grup; asetabulum-baş indeksi, sferisite değeri, baş kaplanma indeksi, normal ve hafif displazik olan gruplardan anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur. Medial duvar kalınlığı, bony asetabuler indeks, kartilaj asetabuler indeks, anterior asetabuler indeks ve posterior asetabuler indeks değerleri; şiddetli displazik olan grupta normal ve hafif displazik olan gruptan anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Açık redüksiyon hastalarında son kontrol asetabuler indeks değeri ile medial duvar kalınlığı, bony asetabuler indeks, kartilaj asetabuler indeks, anterior asetabuler indeks, posterior asetabuler indeks ve ameliyat zamanındaki yaşı arasında anlamlı pozitif korelasyon gözlenmiştir. Son kontrol asetabuler indeks ile asetabulum baş indeksi, sferisite değeri, baş kaplanma indeksi ve takip süresi arasında ise anlamlı negatif korelasyon gözlenmiştir.

Sonuç: Çalışmamızda kapalı ve açık redüksiyon hastalarında postoperatif dönemde çekilen pelvis MR grafisi ile ölçülen asetabulum baş indeksi, sferisite, baş kaplanma indeksi, bony asetabuler indeks, kartilaj asetabuler indeks, anterior asetabuler indeks ve posterior asetabuler indeks değerlerinin ileri takiplerdeki asetabuler indeks ile korelasyonu gösterilerek literatüre katkıda bulunulmuştur.

Anahtar Kelime: Gelişimsel kalça displazisi, manyetik rezonans, kapalı redüksiyon, açık redüksiyon, çıkık

ABSTRACT

Evulation of the correlation between magnetic resonans findings and radiological results in the treatment development hip dysplasia

Aim: Early diagnosis and treatment is considerably important in developmental hip dysplasia. Mainly treatment methods are conservative treatment, closed and open reduction for patients diagnosed early. Direct radiography and magnetic resonance methods are used in the postoperative evaluation of patients with closed and open reduction surgery. In this study, it is aimed to determine the correlation between the magnetic resonance findings of the patients with developmental hip dysplasia with closed and open reduction.

Materials and Methods: Between 2012 and 2017, 74 patients / 98 hips who underwent closed reduction due to developmental hip dysplasia in the 0-2 age group and 54 children/62 hip underwent open reduction surgery were included in the study at the Clinic of University of Health Sciences Metin Sabanci Baltalimani Bone Diseases Training and Research Hospital. Patients with a follow-up period of less than 1 year, who were not eligible to perform MRI measurements, or those with neurological diseases and teratologic hip diseases were excluded from the study. Age, gender, dysfunctional hip in patients at the time of surgery, dysplastic hips, side of the dysplastic hip, follow-up period, whether or not previously treated, type of treatment, type of preoperative type of USG were obtained by scanning from the system used in the hospital. The patients were evaluated with preoperative postoperative pelvic antero-posterior radiographs and acetabular index, shenton line, tönns grade and femoral head avascular necrosis. In the early postoperative period, acetabular head distance, head cushion index, sphericity, coronal and sagittal plan adduction index, hip abduction angle and medial wall thickness of hip joint were recorded.

Results: The mean follow-up period of 74 children/98 hip with closed reduction surgery and 98 hips was 20.8 months mean age was 5.7 months and median value was 6 months. 67 of these patients were girls (90.5%) and 7 (9.5%) were boys. 50 (67.5%) of them were unilateral and 24 (32.5%) were bilateral. Considering the side of the surgery; 42 (42.9) were operated on the right and 56 on the left hip. In

severe dysplasia group according to the last acetabular index; the acetabulum-head index value was significantly lower than the normal and mild dysplasia groups; In the group with severe dysplasia, it is significantly higher than the group with normal and mild dysplasia. There was a significant positive correlation between the final control acetabular index value and the bony acetabular index value and the age at the time of surgery in the patients who had undergone closed reduction. Significant negative correlation was observed between the last control acetabular index and acetabular head index, sphericity value, head coverage index and duration of follow-up.

The mean follow-up period of 55 children/62 hips with open reduction was 23.7 months, the mean age was 8.5 months, and the median value was 8. Of these children, 50 were girls (90.9%) and 5 (9.1%) were boys. Of 55 children, 48 (87.3%) were unilateral and 7 (12.7%) were bilateral. Considering the side of the surgery; 21 of them (33.9) were right and 41 (66.1%) of them were operated from the left hip. Severe dysplastic group according to acetabular index in open reduction patients; acetabulum-head index, sphericity, head coverage index were found to be significantly lower than those with normal and mild dysplasia. Medial wall thickness, bony acetabular index, cartilage acetabular index, anterior acetabular index and posterior acetabular index values; the group with severe dysplasia was significantly higher than the group with normal and mild dysplasia. There was a significant positive correlation between the final control acetabular index value and the medial wall thickness, the bony acetabular index, the cartilage acetabular index, the anterior acetabular index, the posterior acetabular index and the age at the time of the surgery. Significant negative correlation was observed between the last control acetabular index and acetabular head index, sphericity value, head coverage index and duration of follow-up.

Conclusion: In our study, the correlation of acetabular head index screened by pelvic MRI, sphericity, head covering index, bony acetabular index, cartilage acetabular index, anterior acetabular index and posterior acetabular index values with acetabular index in postoperative follow-up period were shown in the closed and open reduction patients and contributed to the literature.

Keywords: Developmental hip dysplasia, dislocation, MRI, open reduction, closed reduction

1. GİRİŞ ve AMAÇ

İlk kez Hipokrat tarafından tanımlanan kalça çıkığı, uzun bir süre tıp literatüründe ‘Doğuştan Kalça Çıkığı (DKÇ)’ olarak isimlendirilmiştir. Daha sonra kalçada çıkık ve displaziyi birlikte tanımlayan ‘gelişimsel kalça displazisi (GKD)’ terimi kullanılmaya başlamıştır [1].

Eklem yüzeyleri arasında temasın bulunmaması ve eklem eklem hattının tamamen deplase bulunduğu duruma çıkık denilir. Eklem yüzleri arasında bir miktar temasın bulunduğu eklem deplasmana sublüksasyon denir. Asetabulumun gelişim eksikliği ise displazi olarak adlandırılır.

Gelişimsel kalça displazisi sıklığı ırka ve coğrafi bölgelere göre farklılık göstermekle birlikte, yapılan çalışmalara göre 1000 canlı doğumda 1.0 ile 1.5 arasında değişmektedir [2][3].

Son yıllarda ultrasonografinin (USG) kullanımı ve tarama programları ile GKD erken yaşlarda tespit edilmeye başlamıştır. Tanısı konulan bu hastalar yaş grubuna ve displazi durumuna göre pavlik bandaj, abduksiyon ortezleri, kapalı ve açık redüksiyon, femoral ve asetabuler osteotomiler ile tedavi edilebilmektedir. Açık ve kapalı redüksiyon ile tedavi edilen hastaların postoperatif redüksiyonun değerlendirilmesinde radyografi, bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans (MR) gibi görüntüleme yöntemleri kullanılmaktadır. Bu tez çalışmasında gelişimsel kalça displazisi tedavisinde kapalı ve açık redüksiyon yapılan hastaların manyetik rezonans bulgularının radyolojik sonuçlar ile korelasyonun değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 TARİHÇE

Kalça çıkığı ilk olarak M.Ö 370-460 yılları arasında Hipokrat çalışmalarında tanımlarken konjenital bir deformite olarak belirtmiştir [5]. Kemik ve fosil kalıntılarının incelenmesi sonucu kalça çıkığına ülkemizde geçmiş dönemlerde (M.S 11-16. yy) yaşayan halklar arasında ilk kez Elazığ/Tepecik Höyük Ortaçağ toplumunda rastlanmıştır.

Gelişimsel kalça displazisinde ilk otopsiyi 1820 yılında Patella yapmıştır. 1826 yılında Dupuytren patolojinin ilk tarifini yapmış ve “orijinal veya doğumsal kalça çıkığı” şeklinde adlandırmıştır. Guerin 1840’ta asetabulumda oluşan farklılıkları, Nelaton ise 1874’te gelişimsel kalça displazisinde patolojik elementleri incelemiştir [6].

19. yüzyılın sonlarına doğru Adolf Lorenz gelişimsel kalça displazi tedavisinde zorlamalı redüksiyon tekniği sunmuştur. Redüksiyonda zorlamanın avasküler nekroz (AVN) yapması nedeniyle kendisine “avasküler nekrozun babası” adı verilmiştir [7].

1912’de LeDamany, Ortolani’nin “klik” bulgusunu tanımlamasında önce, “signe de ressaunt” tanımlamıştır [8]. Putti 1927’de gelişimsel kalça displazisinde erken tedavinin önemine vurgu yapmış ve tedaviye bir yaşından önce başlamanın sonuçların olumlu etkilediğini iddia etmiştir [9]. Ortolani 1937’de “klik” sesini tanımlamıştır [10].

1946’da Arnold Pavlik kendi adını taşıyan bandajı sunmuş ve 1956 yılında pavlik bandaj yöntemiyle 1424 kalçanın AVN görülmeksizin tedavi olduğunu yayınlamıştır [11].

Gelişimsel kalça displazisi tedavisinde pelvik ve femoral osteotomiler önemli rol oynamaktadır. Bu serinin tarihi gelişiminde Poggi 1880 yılında gelişimsel kalça displazisinde sık bir asetabulum olduğunu ve asetabulumun yeniden şekillendirilmesi için cerrahi gerektiğini söylemiştir. İlk kez 1874’te asetabuler çatıyı büyütme anlamında Koenig iliumun dış korteksini kapsül üzerine devirmiş ve sık bir

asetabulumu düzeltmiştir. Daha sonra bu konuda birçok osteotomi teknikleri tarif edilmiştir [12].

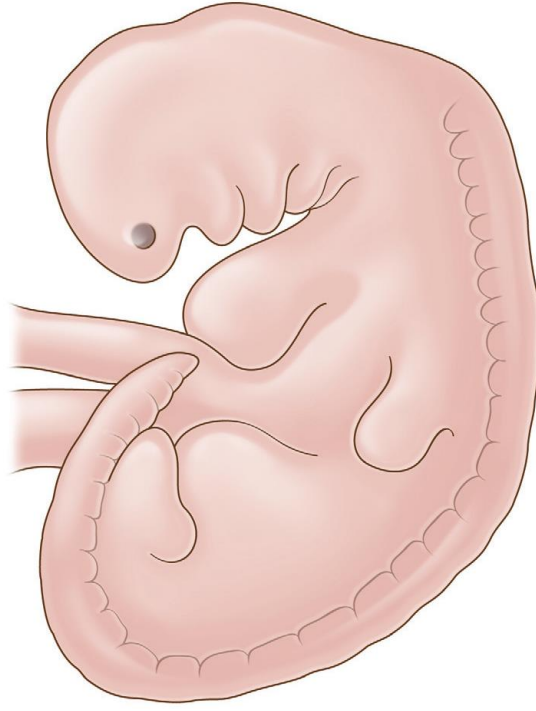
Chiari 1951'de kendi adını taşıyan displazik kalçada medial deplasman osteotomisini geliştirmiştir [14]. Pauwells ise aynı dönemde sublukse kalçalarda birim alana düşen yük artışının dejeneratif değişikliklere neden olabileceğini göstermiştir [13].

Dega 1958'de kendi adı ile anılan asetabuloplasti tekniğini yayınlamıştır. Aynı sene Pemberton ise perikapsüler asetabuloplasti yöntemini tariflemiştir. Robert B. Salter 1961 yılında innominate iliak osteotomi tekniği ile GKD tedavisinde önemli bir adım atmıştır [15]. 1976 yılında Westin, Pemberton ve Salter osteotomilerini kombine etmiş ve Pember-Sal osteotomisini yayınlamıştır [16]. 1977 yılında Sutherland, 1981 yılında Staheli, 1983 yılında Ganz ve 1989 yılında Kotz çeşitli tekniklerle uygulanan pelvik osteotomilerini gelişimsel kalça displazisi hastalarında artrozu önlemek ve artrozun gelişme hızını azaltmak için kullanmışlardır [12]. 1915 yılında Albee, asetabulum çatısının laterale doğru genişlemesini sağlayan shelf ameliyatını tariflemiştir [17].

1918 yılında Adolf Lorenz, Lorenz bifurkasyon osteotomisi olarak adlandırılan pelvik destek osteotomisini tanımlamıştır [18]. 1922 yılında Lorenz bifurkasyon osteotomisi yerini Alman ortopedist Alfred Schanz tarafından tanımlanan femur subtrokanterik valgizasyon osteotomisi almıştır [19].

2.2 KALÇA EKLEMİ EMBRİYOLOJİSİ

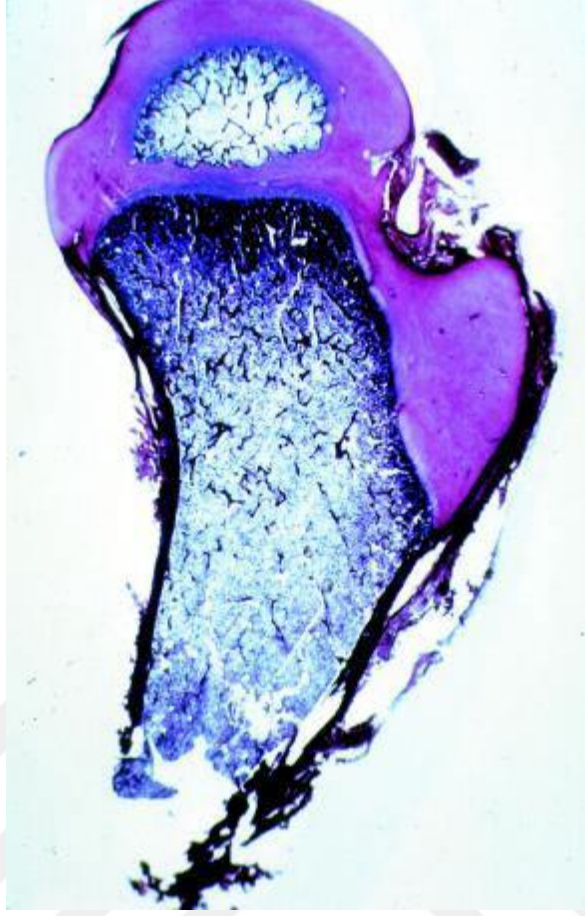
İntra uterin (IU) hayat ovüler, embriyonik ve fetal dönem olmak üzere 3 bölüme ayrılır. Gebeliğin 2-8 hafta arası olan embriyolojik dönemde kemik ve eklemler gelişmeye başlar. Ekstremiteler, indifferansiye basit bir kütle üzerinden çıkar [20]. Gebeliğin üçüncü haftasında lomber ve sakral segmentler de embriyonun anterolateralde bir kabarıklık meydana gelir [21]. Mezankimal tipteki bu kütle; iskelet, kas, sinovya, tendon ve eklem ligamanların oluşumunu sağlar. Üst ekstremiteler, alt ekstremitelerden 2-3 gün önce görünmeye başlar (Şekil 1). Distal ekstremiteler tomurcuklarının proksimal ve santralinde, blastem adlı hücreden zengin bir yapı oluşur. Bu blastemden kıkırdak doku meydana gelir.



Şekil 1: 28 günlük insan embriyosunda ekstremité tomurcuklerinin ilk görüntüsü [22]

7. haftada asetabulum ve femur başının erken kıkırdak modeli oluşur. 11. haftada kalça eklemi, tam olarak 11. haftada kısa bir femur boynu ve trokanter major ile birlikte femur başı sferisitesini kazanarak oluşur. Dislokasyonun oluşabileceği en erken dönem 11. Haftadır [23]. Asetabuler anteversiyon 40 derece, femoral anteversiyon ise 5-10 derece kadardır. Gebeliğin ilerleyen dönemlerinde femoral anteversiyon artar ve doğumda 30-40 dereceye ulaşır. Bu dönemde femur boyun-diyafiz açısı 130 derecedir.

Proksimal femur yenidoğan dönemde tamamen kıkırdaktan meydana gelir. İntrauterin 4 ve 7. aylar arasında proksimal femoral kemikleşme merkezleri belirir. Femur proksimalindeki üç ana büyüme noktası femur boyun isthmusu, fizyel plak, trokanter majorun büyüme plağıdır (Şekil 2).



Şekil 2: İnfantta proksimal femur [24]

Yenidoğanda asetabulum kıkırdak dokudan oluşur ve labrum isimli fibrokartilaj doku ile çevrelenir. Asetabulum; ilium, iskium ve pubis adlı kemiklerin triradiat kıkırdak doku ile birleşmeleri sonucu oluşur. Büyümeyle birlikte asetabulumun gelişimi üç epifizyel merkezin gelişimiyle olur. Asetabuler epifizyel çekirdeklerin en büyükleri 8 yaş civarında gelişen ve ön duvarı oluşturan os asetabulum'dur. İliak kemiğin parçası olan ve asetabulumun superior duvarını oluşturan asetabular epifiz, 8 yaş civarında ossifiye olur. Posterior duvarı oluşturan iskial merkez ise 9 yaşında ossifiye olur [25]. Proksimal femur ve asetabulumun gelişmesi karşılıklı etkileşime bağlıdır. Asetabulumun gelişimi sırasında konkav şekli veren sferik femoral baştır [26].

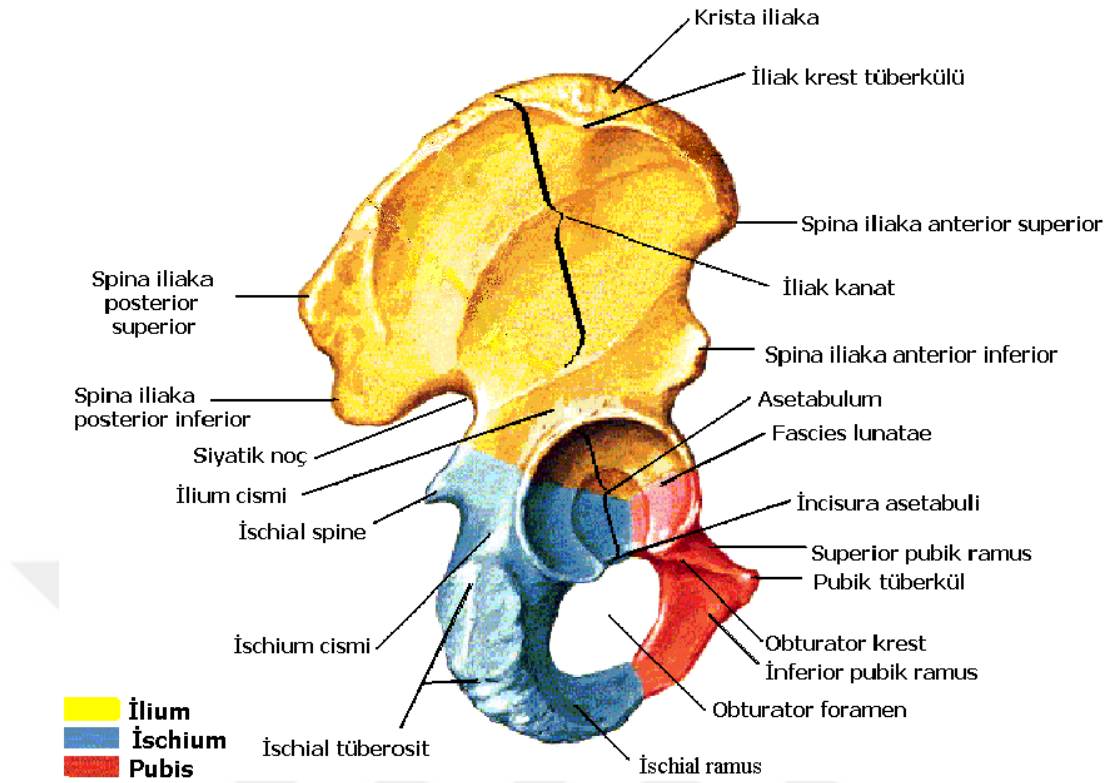
2.3. KALÇA EKLEMİ ANATOMİSİ

İlium, iskium ve pubis kemiklerinin birleşmesiyle os koksa oluşur. Femur başı ile asetabulum arasında üç eksenle hareket edebilen sferik tip eklem oluşur [27]. Bu eklem diğer sinovyal eklemler gibi kıkırdak eklem yüzeyi, eklem kavitesi, eklem kapsülü ve sinovyal eklem sıvısı bulundurur [28].

Os koksanın üst kısmında os ilium bulunur. İliumun anterior yüzü konveks, posterior yüzü ise konkavdır. Posterior yüzü linea glutea anterior, linea glutea posterior ve linea glutea inferior adlı üç çizgisel çıkıntı ile bölünmüştür. İliumun üst kenarına ise crista iliaca denilir. Crista iliaca L3-L4 intervertebralis seviyesindedir. Crista iliaca anterior sınırını spina iliaca anterior superior (SIAS), posterior sınırını ise spina iliaca posterior superior oluşturmaktadır. M. sartorius ve inguinal ligament, spina iliaca anterior superiora tutunmaktadır. Spina iliaca anterior superiorun inferiorunda bulunan yapı spina iliaca anterior inferiordur. Kuadriceps femoris kasının rektus femoris başı burdan başlamaktadır. 5 cm posteriorda bulunan yapı ise tuberculum iliacumdur. Spina iliaca posterior inferior ise spina iliaca posterior superiorun hemen aşağısında ise spina iliaca posterior inferior bulunur. Asetabulumun arka ve yukarı kısmındaki büyük çentiğe incisura (inc) ischiadica major denilir (Şekil 3).

Os ischii (ischium) iki bölümden oluşur. Kalın üst kısmı corpus ossis ischii, ince olan alt kısmı ise ramus ossis ischii olarak adlandırılır. İschiumun arka tarafında inc. ischiadica major ve minör arasında yer alan çıkıntıya spina ischiadica denilir. Korpusun arka-alt kısmında tuber ischiadicum bulunur. Burası oturur pozisyonda yere temas eden kemik kısımdır. Spina ischiadica'ya ligamentum (lig.) sacrospinale ve lig. sacrotuburale tutunur ve böylece incisura ischiadica majör ve minör, foramen isciaticum major ve minör şekline dönüşür.

Os pubis; corpus, ramus superior ve ramus inferior olmak üzere 3 bölümden oluşur. Pubisin sağ ve sol korpusu anterior orta hatta symphysis pubica adlı eklemi oluştururlar. Ramus superior, ossis ilii ve os ischii'nin korpusları ile birlikte asetabulumun oluşumuna katılır. Ramus inferior ise ramus ossis ischiii ile birleşerek foramen obturatum'u oluşturur. Corpus ossis pubisin üst kenarında crista pubica bulunur ve lateralde tuberculum pubicumda sonlanır.



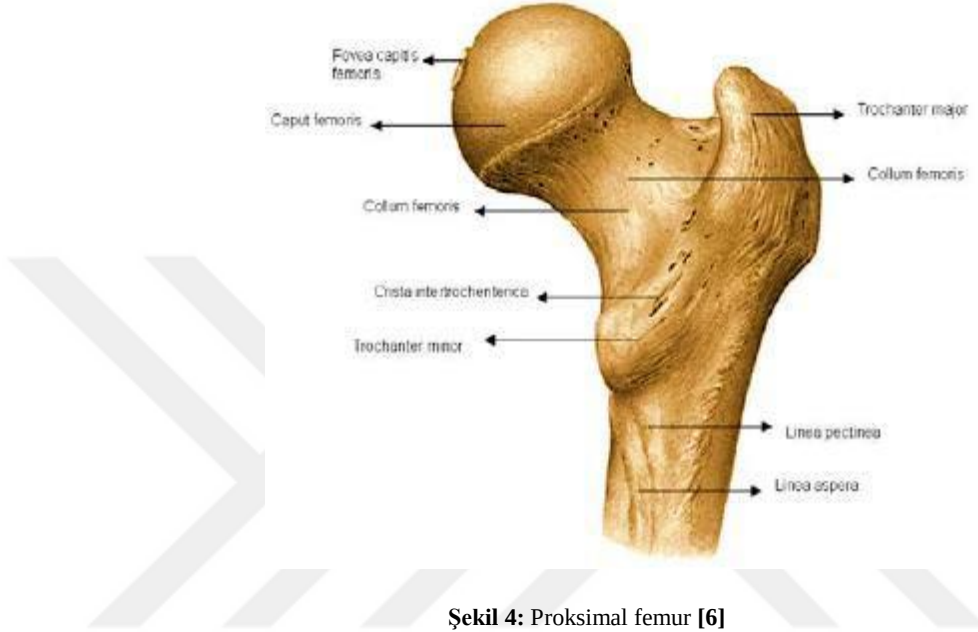
Şekil 3: Os coxae lateral görünüm [34]

Os koksa'nın dış yüzünde bulunan ve femur başıyla eklem oluşturan bölümüne asetabulum denir. Asetabulum, ilium (2/5), ischium (2/5) ve pubis (1/5) tarafından oluşturulmaktadır [42]. Asetabulum içinde açıklığı aşağı bakan ve yarım ay şeklindeki eklem yüzüne facies lunata denir. Bu kıkırdak yapının ortasında bulunan boşluğa fossa asetabuli denir. Fossa asetabuli'de eklem kıkırdağı bulunmaz ve ekleme katılmaz. Asetabulumun kenarlarında fibröz kıkırdaktan yapılmış halkasal yapıya labrum acetabulare denir. Bu yapı asetabulumun eklem yüzüne %22'lik bir katkıda bulunur ve asetabulum hacmini %33 artırır [43]. Bu yapı asetabulumun alt yüzünde bulunan çentik olan labrum asetabulare'yi atlayarak asetabulumu yer yönden çevreler. Alt yüzünde bulunan inc. asetabulare üzerinden atlayarak çukuru her yönde çevreler. İncisura asetabuli seviyesinde labrum asetabuli daha içte bulunan ligamentum transversum asetabuli'ye yapışır.

Femur proksimalde asetabulum, distalde ise patella ve tibia ile eklem yapan vücudumuzun en uzun kemiğidir. Femur proksimalinde trokanter major, trokanter minör, caput femoris ve collum femoris bulunur. Asetabulum ile kalça eklemine yapan

caput femoris, bir kürenin 2/3'ü kadardır. Caput femorisin merkezinde fovea capitis femoris bulunur ve buraya lig. capitis femoris yapışır.

Femur proksimal medialdeki çıkıntıya trokanter minör denir. Burada iliopsoas kası sonlanır. Lateralde ve daha büyük olan çıkıntıya ise trokanter major denir ve buraya kalçanın dış rotator kasları tutunur (Şekil 4).



Şekil 4: Proksimal femur [6]

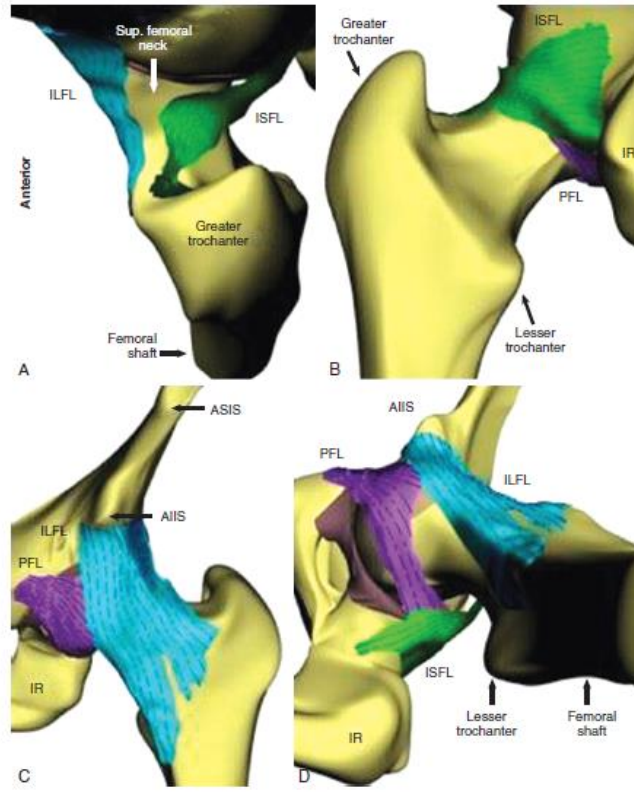
Femur boynu ile femur diyafizinin frontal planda yaptığı açığa kollodiyafizer açısı denir. Bu açı yetişkenlerde $127^{\circ} \pm 7^{\circ}$ 'dir. Femur boynu ile femur kondilleri arasında aksiyel planda 10° - 15° 'lik bir anteversiyon açısı mevcuttur.

2.3.1 Kalça Eklemi Kapsülü

Eklem kapsülü superiorda labrum asetabulare ve lig. transversum eklem içinde kalacak şekilde asetabulum kemik kenarına yapışır. Femoral tarafta ise kapsül femur boynuna yapışır. Anteriorda posteriora göre daha distalde olacak şekilde trokanter major ve linea intertrokanterika'ya yapışır. Posteriora ise krista intertrokanterika'nın yani kapsülün fibröz tabakası, önde büyük trokanter ve linea intertrokanterika'nın 1,5 cm kadar iç tarafına yapışır [44].

2.3.2 Kalça Eklemi Oluşturan Bağlar

Eklem kapsülü bazı bölümlerde kalınlaşır ve lig. iliofemorale, lig. ischiofemorale ve lig. pubofemorale adı verilen 3 bağı oluşturur (Şekil 5).



Şekil 5: Kalça eklemi oluşturulan; pubofemoral (PFL), İliofemoral (ILFL), iskiofemoral (ISFL) bağların bilgisayar modellemesi ile gösterimi [47]

Bigalow bağı olarak da bilinen lig. iliofemorale ters Y şeklindedir. Proksimalde spina iliaca anterior inferior'a, inferiorda ise linea intertrochantericanın üst ve alt kısımlarına tutunur. Kalça eklemi en kuvvetli bağı olan bu yapı kalça ekstansiyonunu sınırlar. Yürürken vücudun arkaya kaymasını engeller. Bu bağ kalçanın iç rotasyonu ve hiperekstansiyonunda gergin olup dış rotasyonunda gevşektir.

Lig. ischiofemorale, asetabulumun os ischii kısmından başlar ve dışa ve yukarı doğru seyrederek femur boynu çevresinden dolanır. Trokanter majörün ön kısmında sonlanır. Bu bağ kalça eklemi dış rotasyonunu kısıtlar.

Lig. pubofemorale; tabanı yukarıda pubisin ramus superioruna, tepe kısmı ise aşağıda linea intertrochantericanın alt kısmına tutunan üçgen şeklinde bir bağıdır. Kalça eklemi ekstansiyon, abduksiyon ve dış rotasyonunu kısıtlar.

Zona orbicularis; kalça eklemi bulunan halka şeklindeki bağıdır. Collum femorisin etrafını sarak, kalça eklemi stabilizasyonunda görev alır.

Lig capitis femoris diğer ismiyle lig. teres femoris; fovea capitis femoris ve incisura acetabuli arasında uzanan eklem içi bağıdır. Uyluk fleksiyondayken yapılan addüksiyon ve dış rotasyonu kısıtlar. Bu bağın içerisinde femur başını besleyen a. obturatoria'nın r. acetabulare'si bulunur.

2.3.3 Nörovasküler Yapılar

Aorta abdominalis'in terminal dalları olan a. iliaca communis, a. iliaca eksterna ve a. iliaca interna olarak iki ana dala ayrılır. İnternal iliak arter, pelvis organlarını ve gluteal bölgeyi ve perineum'u çoğunu besler [43].

Eksternal iliak arter, inguinal ligamentin altına femoral arter adını alır. Kalça eklemi ile femoral arter arasında psoas majör kası bulunur. Femoral arter sartorial kasın altında seyrederek. V. femoralis ve n. saphaneus ile birlikte canalis adduktoris'a girer.

Asetabulum temel olarak 3 kaynaktan beslenir. Asetabulumun medial kısmını obturator arterin asetabuler dalı kanlandırır. Asetabulumun superior ve posteriorunu superior gluteal arter, inferior ve posteriorunu ise inferior gluteal arter besler.

Femur caput ve collumunu medial-lateral sirkümfleks femoral arterler kanlandırır. A. profunda femoris'in dalı olan medial sirkümfleks femoral arter, iliopsoas ve pektineus kasları arasından uyluğun arkasına geçer. Femurun baş ve boyununun kanlanmasında önemlidir [54].

Lateral sirkümfleks femoral arter; sartorius ve rektus femoris kaslarının derininden dışa doğru ilerleyerek, uyluk dış bölgesi ve femur başını besler [52].

Plexus sacralis dallarından olan siyatik sinir; foramen infrapiriforme'den geçerek gluteal bölgeye girer. Asetabulum arka kolonunun posterolateralinden ilerler. M. Obturatorius internus, m. gemellus superior, m. gemellus inferior ve m. quadratus femoris kaslarının üzerinden geçer. İncisura ischiadica major'dan geçerken siyatik sinirin lateralinde n. fibularis communis'e ait lifler yer alır. Bu sebeple yaralanma ihtimali daha fazladır. Uyluğun arka bölgesinin ortasından aşağı iner ve 1/3 kısmında n. tibialis ve n. peroneus communis olmak üzere iki terminal dalına ayrılır. N. tibialis, fossa poplitea'da n. suralis dalını verir. Bu sinire n. peroneus communis'ten gelen küçük bir lif de katılır [51].

Lomber pleksusa ait sinirlerden olan n. femoralis; m. iliaceus, m. quadriceps femoris, m. sartorius ve genellikle m. pectineus'un innervasyonunu sağlar. Ayrıca uyluk anterolateralinin duysal innervasyonunu sağlar [51]. M. iliopsoas'la birlikte lacuna musculorum'dan geçer. Femoral arterin lateralinde olacak şekilde birlikte ilerler. N. femoralis'in deri dalı olan n. sapheneus, vücudun en uzun deri siniridir. Bu sinir a. femoralis ve v. femoralis ile birlikte canalis adductoris'ta seyreder.

N. Gluteus Superior; sakral pleksus dallarından oluşur. A.v. gluteus superior'la birlikte fossa suprapiriformis'ten geçerek gluteal bölgeye ulaşır. m. gluteus medius ve m. gluteus minimus arasından dışarıya doğru ilerleyerek m. gluteus medius ve minimus'un innervasyonunu sağlar [47].

N. gluteus inferior da sakral pleksusun liflerinin oluşturduğu sinirlerdendir. A.v. gluteus inferior, n. ischiadicus, a.v. pudenda interna ve n. pudendus ile birlikte foramen infrapiriformeden geçerek gluteal bölgeye ulaşır. M. gluteus maximus kasının innervasyonunu sağlar, ayrıca kalça kapsülüne duysal lifler verir [51].

2.3.4 Kalça Eklemi İlgilendiren Kaslar ve İnnervasyonları (Şekil 6, 7)

Kalçaya fleksiyon hareketini yaptıran kaslar: M. psoas major, m. iliaceus, m. rectus femoris, m. sartorius ve m. tensor fascia lata birincil olarak fleksiyon hareketinden sorumludurlar. M. adductor longus başta olmak üzere adductor kaslar, m. pectineus ve m. sartorius da fleksiyon hareketine yardımcı olurlar.

Kalçaya ekstansiyon hareketini yaptıran kaslar: M. gluteus maximus, m. semimembranosus, m. semitendinosus ve m. biceps femoris'in uzun başı birincil olarak ekstansiyon hareketinden sorumludurlar. m. adductor magnus'un iskiyal lifleri ise harekete yardımcı olur.

Kalçaya adduksiyon hareketini yaptıran kaslar: M. adductor magnus, m. adductor longus ve m. adductor brevis adduksiyon hareketinden birincil olarak sorumludurlar. M. pectineus ve m. gracilis kasları ise bu harekete yardımcı olurlar.

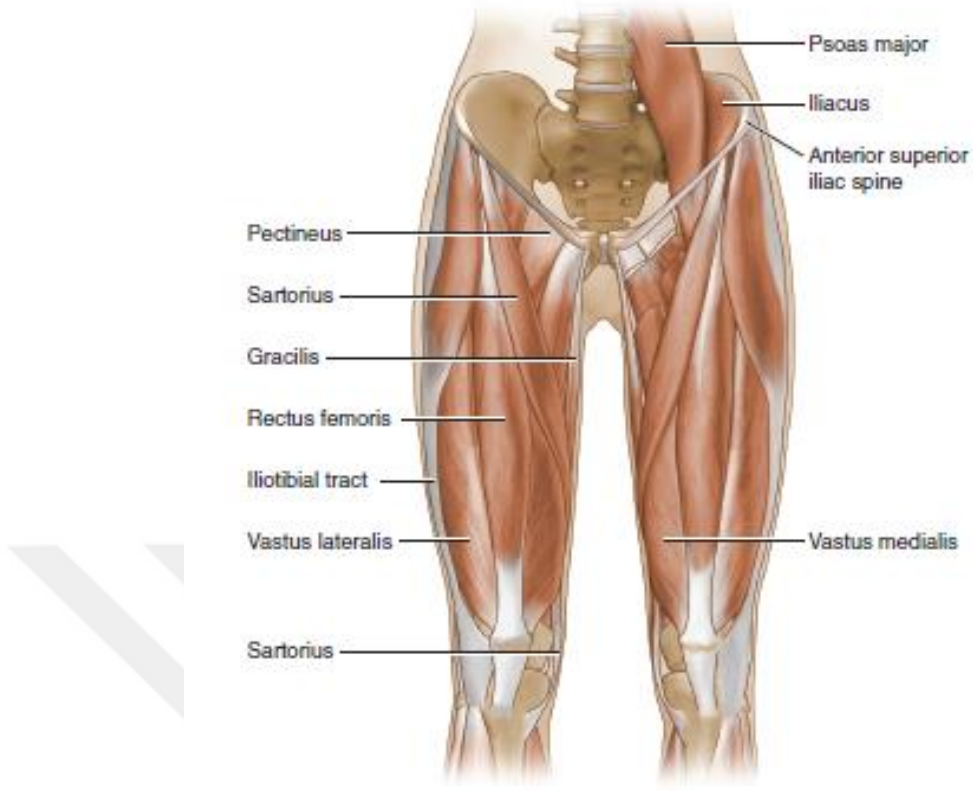
Kalçaya abduksiyon hareketini yaptıran kaslar: M. gluteus medius ve m. gluteus minimus kalça abduksiyon hareketinden birincil sorumlu kaslardır. M. piriformis, m. obturatorius eksternus, m. tensor fascia lata ve m. sartorius ise bu harekete yardımcı olurlar.

Kalçaya iç rotasyon hareketini yaptıran kaslar: M. tensor fascia lata, m. gluteus medius ve m. gluteus medius kalça eklemine fleksiyon hareketini sağlayan kaslardır.

Kalçaya dış rotasyon hareketini yaptıran kaslar: M. obturator internus, m. obturator externus, m. gemellus superior, m. gemellus inferior ve m. kuadratus femoris dış rotasyon hareketinden birincil sorumlu olan kaslardır. M. sartorius, m. piriformis ve m. gluteus maksimus kasları ise harekete yardımcı olurlar.

M. iliacus ile m. psoas major, lig. inguinale altında birleşerek m. iliopsoas kasını oluştururlar. Bu kas uyluğa fleksiyon ve dış rotasyon hareketlerini yaptırır. Muskulus iliacus; fossa iliaca'yı dolduran bir kastır. M. psoas major; torakal 12 vertebra ve lomber vertebraların transvers çıkıntılarından başlar. M. iliacus ile birlikte femur'un trochanter minor'unda sonlanır. M. iliacus'u n. femoralis; m. psoas major'u L1, L2 ve L3 lomber pleksustan gelen dallar uyarır.

M. quadriceps femoris kasının; m. vastus lateralis, m. vastus medialis, m. vastus intermedius ve m. rectus femoris olmak üzere dört parçası bulunur M. rectus femoris'in direkt başı spina iliaca anterior inferior kısmına, reflekte başı ise asetabulumun anterior inferior kısmına yapışır. Kasın sonuç tendonu olan ligamentum patella, tibia proksimalindeki tuberositas tibia'da sonlanır. Bacağın esas ekstensör kasıdır. M. rectus femoris parçası kalça eklemine çaprazladığı için uyluğa fleksiyon hareketini de yaptırır. Kalça eklemi fleksiyonuna en önemli katkısı diz fleksiyondayken sağlar. M. vastus medialis; labium mediale, linea aspera ve septum intermusculare femoris mediale'den başlar. M. vastus lateralis; labium laterale, linea aspera ve septum intermusculare femoris laterale'den başlar. M. vastus intermedius ise femur proksimalinin ön ve dış yüzeyinden başlar. M. quadriceps femoris kasını femoral sinir innerve eder (Şekil 6).

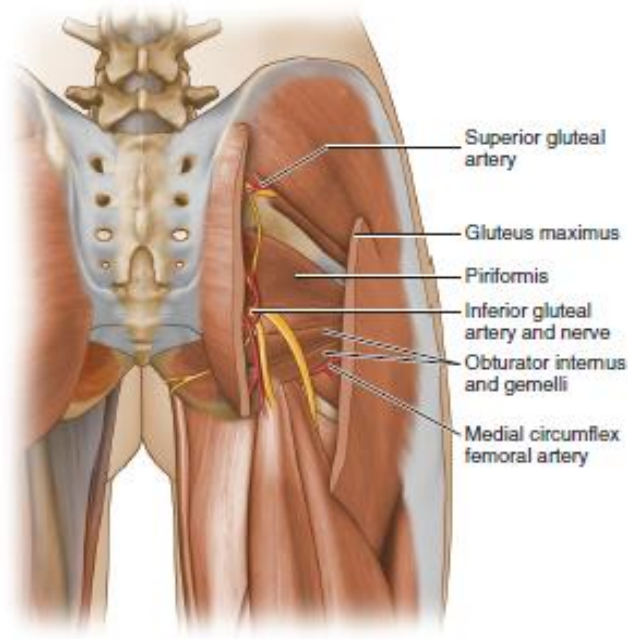


Şekil 6: Anterior kompartman [51]

Uyluğun en kuvvetli abdöktör kası olan m. gluteus medius; linea glutea anterior, linea glutea posterior ve crista iliaca arasında kalan sahadan başlar ve trochanter major'un latereline insersiyö yapar. Yürüyüş ve koşma sırasında pelvisin yere paralel kalmasını sağlayan bu kasın innervasyonunu n. gluteus superior sağlar.

M. gluteus minimus; linea glutea anterior ile linea glutea inferior arasındaki alandan başlar ve trokanter major'un ön kenarına insersiyö yapar. Uyluğa abduksiyon, iç rotasyon ve fleksiyon yaptıran bu kasın innervasyonunu n. gluteus superior yapar.

Uyluğun en kuvvetli ekstensör kası olan m. gluteus maximus; gluteal bölgenin en yüzeysel kasıdır. Linea glutea posterior ve crista iliaca arasından başlar. Kasın $\frac{3}{4}$ 'ü kalın tendinöz bir yapı şeklinde tractus iliotibialis'e tutunur. $\frac{1}{4}$ 'ü ise tuberositas glutea'ya yapışır. Uyluğa ekstansiyon dışında dış rotasyon da yaptıran bu kas n. gluteus inferior tarafından innerve edilir (Şekil 7).



Şekil 7: Gluteal bölge kasları [51]

Fasya lata'nın iki yaprağı arasında yer alan m. tensor fasciae latae; n. gluteus superior tarafından innerve edilir. Esas fonksiyonu uyluğun fleksiyonu olan bu kas; aynı zamanda uyluğa iç rotasyon ve abduksiyon ve tractus iliotibialis'i çekerek bacağı ekstansiyon ve dış rotasyon yaptırır.

Vücudun en uzun kası olan m. sartorius; spina iliaca anterior superior'dan (SİAS) başlar ve pes anserinus'ta sonlanır. Uyluğa fleksiyon, abduksiyon ve dize fleksiyon, uyluğa abduksiyon ve dış rotasyon hareketlerini yaptırır. Siniri, n. femoralis'tir

Foramen ischiadicum majustan geçen en büyük anatomik yapı olan m piriformis; trochanter major'ün üst kenarında sonlanır. Bu kasın innervasyonunu pleksus sakralisten gelen dallar sağlar.

M. obturatorius internus; foramen obturatorium'un kenarı ve membrana obturatoria'nın iç kenarında başlar. Foramen ischiadicum minus'tan geçerek, trochanter major'ün iç yüzünde sonlanır. Bu kas ile fasyası olan fasya obturatoria arasında bulunan canalis pudendalis'ten (Alcock kanalı) n. pudendus, a.v. obturatoria interna geçer. Innervasyonunu pleksus sacralisten gelen dallar sağlar.

M. gemellus superior ve inferior; m. obturatorius internus ile kaynaşarak trochanter major'ün iç yüzünde sonlanır. Bu kaslar plexus sacralisten gelen sinirlerle innerve olur.

Uyluğun en kuvvetli dış rotator kası olan m. quadratus femoris; tuber ischiadicum'un dış yüzünden başlar ve crista intertrochanterica'nın üst bölümünde sonlanır. Bu kasın innervasyonunu plexus sacralis'ten gelen dallar sağlar. N. obturatorius tarafından innerve edilen tek uyluk dış rotator kası olan m. obturatorius externus; membrana obturatoria'nın dış yüzeyinden başlar ve fossa trochanterica'da sonlanır.

Hamstring kasları ya da iskiokrural kaslar olarak da isimlendirilen uyluk arka bölge kaslarını m. biceps femoris, m. semitendinosus ve m. semimembranosus oluşturur. M. biceps femoris; uyluğun arka ve dış tarafında yer alır. Caput longum ve brevis olmak üzere iki adet başı mevcuttur. Kasın insersiyosu caput fibulare'yedir. Uyluğa ekstansiyon yaptırırken, bacağı fleksiyon ve dış rotasyon yaptırır. Caput longum'u n. tibialis tarafından innerve edilirler; caput brevis ise n. peroneus(fibularis) communis tarafından innerve olur.

M. semitendinosus; tuber ischiadicum'dan başlar ve tibia medial kondili'nin altında pes anserinus'ta sonlanır. Kalça ve diz eklemine geçen bu kasuyluğa ekstansiyon yaptırırken, bacağı iç rotasyon ve fleksiyon yaptırır. Bu kasın innervasyonunu n. tibialis'ten sağlar.

M. semimembranosus; tuber ischiadicum'dan başlar ve tibia medial kondilinin arka kısmında sonlanır. Sonuç tendonunun bir parçası lig. popliteum obliquum'u oluşturur. N. tibialis tarafından innerve edilen bu kas uyluğa ekstansiyon ve bacağı iç rotasyon ve fleksiyon hareketini yaptırır.

2.3.5 Kalça Eklem Hareketleri

Kalça ekleminde ekstansiyon hareketi yaklaşık olarak 20-30 derecedir. Kalça ekstansiyonunu kısıtlayan en önemli yapı iliopsoas tendonu ve iliofemoral ligamenttir. Kalça ekleminde fleksiyon hareketi; diz ekstansiyonda iken 80-90 derece, diz fleksiyonda iken ise yaklaşık 120 derecedir. Diz ekstansiyondayken kalça fleksiyonunu kısıtlayan en önemli yapı hamstring kaslarıdır. Kalça ekleminde

abduksiyon hareketi; uyluk ekstansiyonda iken yaklaşık 40 derece, uyluk fleksiyon pozisyonunda iken yaklaşık 90 derecedir. Kalça eklemінде adduksiyon hareketi ise yaklaşık 20 derecedir. Kalça eklemi iç rotasyonu 35-60 derece, dış rotasyonu ise 15-45 derece arasındadır [52].

2.5 GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİ (GKD)

Eski doğumsal kalça çıkığı teriminin yerini, doğumda normal olup sonrasında displazi ve kalça çıkığının geliştiği gelişimsel kalça displazisi terimi almıştır. Eklem yüzleri arasında temasın olmadığı, eklem tamamen deplase olduğu duruma kalça çıkığı denir. Eklem yüzeyleri arasında temasın devam ettiği kalça deplasmanı subluksasyon olarak adlandırılır. Asetabulumun gelişimindeki eksiklik ise kalça displazisi olarak tanımlanır. Teratolojik çıkık ise farklı olarak doğumdan önce çıkar, muayene ile yerine konulamaz ve kalça eklemінде hareket kısıtlılığı vardır. Teratolojik kalça çıkığı genellikle artrogriposis, pes ekinovarus ve miyelodisplaziler gibi diğer doğuştan malformasyonlar ile birlikte görülür [54].

Gelişimsel kalça displazisinin sıklığı tespitinde kullanılan yöntem, coğrafya ve ırklara göre farklılık görülmektedir. Ultrasonografik anormallik oranı yaklaşık olarak 1000 canlı doğumda 8, klinik bulgu sıklığı yaklaşık olarak 1000 canlı doğumda 2.3 ve çıkık sıklığı ise yaklaşık olarak 1000 canlı doğumda 1,4 olarak bulunmuştur [58]. Gelişimsel kalça displazisi belli bölgelerde yüksek endemik görülme sıklığına sahipken, bazı bölgelerde hemen hemen hiç görülmemektedir. Kızılderili Novajo çocuklarında 50 kişiden 1'inde GKD bulunurken Afrikalı Bantu bebeklerinde ve Hongkong'daki Çinli çocuklarda oran 1000 canlı doğumda 0.1 idi [60].

Gelişimsel kalça displazisi etiyojisinde tek bir etken bulunmamasına karşı; cinsiyet, bağ gevşekliği, makat geliş konumu, doğum sonrasında kundak uygulaması ve ırk gibi etkenler etkilidir [61]. İlk doğumda ve kız çocuklarında gelişimsel kalça displazisinin daha sık görüldüğü gösterilmiştir [62]. Gelişimsel kalça displazisi ile birlikte görülen diğer durumlar tortikollis, metatarsus adduktus ve oligohidroamniozdur.

2.5.1. Patofizyoloji

Normal kalça gelişimi için femur başının asetabulum içinde konsantrik şekilde yer alması gerekir. Bu şekilde asetabulumun triradiate kırıkdağının içbükey şekli oluşur [63]. Subluksasyon olduğu durumlarda asetabulum superior ve anterior duvarda defekt ile birlikte asetabular derinlikte azalma olur. Tam kalça çıkıklarında ise femur başı hipoplazik görünür ve orjinal asetabulumun posterior ve superiorunda yer alır. Bu hastalarda superior ve posteriorda kemik stoğu iyidir, asetabulumda anteversiyon artışı vardır [64]. Asetabulum ise sığ, duvarı ince ve yumuşaktır.

Çıkık kalan kalçalarda redüksiyonu engelleyen sekonder yapılar gelişir. Asetabulum tabanında bulunan pulvinar isimli yağlı doku kalınlaşır. Ligamentum teres adlı yapı da uzar, kalınlaşır ve asetabulum içinde yer işgal eder. Transvers asetabuler ligaman da hipertrofik ve redüksiyona engel olurlar. İliopsoas kasının da katkısıyla kalçanın inferior kapsülü bir kum saati biçimini alır ve redüksiyona engel olur (Şekil:8).



Şekil 8: Çıkık kalçada kapsül ile iliopsoas tendonu ilişkisi [65]

2.5.2. Gelişimsel Kalça Displazisinde Hikaye ve Fizik Muayene

Gelişimsel kalça displazisinde hastanın yaşı ve kalçanın durumuna göre tedavi ve prognoz değişmektedir. Bu sebeple kalça displazilerinin erken tespit edilmesi açısından aile hikayesinin sorgulanması, fizik muayene ve kalça ultrasonografisi oldukça önem arz etmektedir. Tanı konulan hastalarda anamnezde aile hikayesi dışında özgeçmişte geçirilmiş tedaviler de mutlaka sorgulanmalıdır. Hastalığın doğal süreci hakkında hastalar detaylıca bilgilendirilmelidir.

Gelişimsel kalça displazisinde yaşa göre fizik muayene bulguları değişebilmektedir. Ortolani testinde femurun elevasyonu ve abduksiyonuyla çıkık kalça yerine yerleştirilir. Barlow testinde ise femurun adduksiyonu ve depresyonu ile çıkartılabilir olan kalça disloke edilir. Kalçanın çıkık olduğu zaman erken dönemde Ortolani testi pozitif; geç dönem ve femur başının redükte edilemediği erken dönemde ortolani testi negatiftir. Çıkarılabilir olan kalçalarda ise Barlow testi pozitifdir.

Kalça abduksiyon kısıtlılığı, takip eden dönemde etkilenen kalçada laksitenin azalarak katılığın belirginleşmesi ile oluşur. Bilateral çıkıklarda ise kısıtlılık simetrik olarak azalabilir. Çıkığın bir diğer belirtisi olan Galeazzi belirtisinde ise etkilenen tarafta femurun kısa görünümüyle kendini gösterir. Bu test dizler fleksiyonda ve her iki ayak birlikte tutularak yapılır. GKD ile ilgili daha az güvenilir bulgulardan birisi de asimetrik gluteal kıvrımlardır. İleri yaş hastalarda ise trendelenburg duruşu pozitifdir. Bu test abduktor fonksiyonunu değerlendirilmesi için kullanılır (Şekil 9).



Şekil 9: Kalça çıkığında trendelenburg işareti [65]

2.5.3. Görüntüleme

Femur başı esas olarak kıkırdak yapıdadır ve 4-6 aylarda ossifiye olur. Femur başı ossifikasyonundan önce küçük çocukların tanısında dinamik ultrasonografi faydalıdır. Ultrasonografi, femur başı ile asetabulum arasındaki ilişkileri ve kalça yumuşak dokularını çok iyi gösterir. Bu tanı yönteminin başarısı uygulayıcının becerisine bağlıdır. Graf, süt çocuğu döneminde kalçanın değerlendirilmesinde ultrasonografi kullanılmasına öncülük etmiştir. Hiyalen eklem kıkırdağı az eko verirken kapsül ve kaslar orta düzeyde eko vermektedir. Fibrokartilaj labrum ve femur boynu ile femur üst uç arasındaki keşişim bölgesi ise güçlü eko vermektedir.

Graf açılara dayalı bir sınıflandırma sistemi ortaya atmıştır. Asetabulumun kemik ve kıkırdak kısmını kesen, iliuma ait olan has temel hat olarak tariflenmiştir (Tablo 1). Kıkırdak asetabulum kenarı boyunca uzanan hat inklinasyon hattıdır. Kemik çatı boyunca uzanan hat ise asetabulum çatı hattıdır. Alfa açısı, asetabulum çatı hattı ile temel hat arasındaki açıdır. Beta açısı ise inklinasyon hattı ile temel hat arasındaki açıdır. Küçük alfa açısı daha sıkı bir asetabulumu gösterir. Düşük bir beta açısı ise daha iyi bir kıkırdak asetabulumu gösterir [67].

Tablo 1: Graf sınıflamasına göre Ultrasonografik Kalça Tiplendirmesi

Tip	Tanımlama	α açısı (°)	β açısı (°)
I	Gelişimini tamamlamış (normal) kalça	≥ 60	Ia: <55 Ib: ≥ 55
IIa	Kalça gelişiminde fizyolojik gecikme (yaş <3 ay)	50-59	55-77
IIb	Kalça gelişiminde patolojik gecikme (yaş >3 ay)	50-59	55-77
IIc	Riskli ya da kritik kalça	43-49	≤ 77
D	Çıkık noktasındaki (desentrik) kalça	43-49	>77
III	Çıkık kalça	<43	>77
	IIIa: Kıkırdak asetabular çatinin yapısında bozulma yok		
	IIIb: Kıkırdak asetabular çatinin yapısında bozulma var		
IV	Yüksek çıkık kalça	<43	>77

Radyolojik çalışmalar daha büyük çocukların kalça eklemine değerlendirilmesinde kullanılır. Olgunlaşmamış kalçanın değerlendirilmesinde birtakım hatlardan faydalanır. Hilgenreiner hattı ilium, iskion ve pubis arasında bulunan Y kıkırdaklarından geçen hattır. Perkin hattı, asetabulum dış kenarından Hilgenreiner hattına dik çizilen hattır. Shenton hattı ise trokanter minordan başlayıp femur boynundan geçen ve pubis iç kenarı boyunca uzanan kıvrımlı bir hattır. Normal bir kalçada Shenton hattı düzgündür. Çıkık bir kalçada Shenton hattı kırılır ve metafiz Perkin hattının lateralinde yer alır. Hilgenreiner hattı ile asetabulumun yüzeyi boyunca çizilen bir hat arasında oluşan açıya asetabuler indeks denilir. Asetabuler indeksin ortalama değeri normal yenidoğanda 27,5 derece, 6 aylıkken ise 23.5 derecedir. 2 yaşında ise asetabuler indeks değeri 20 dereceye iner.

2.5.4 Tedavi Prensipleri

Gelişimsel kalça displazisinde tedavi ilerde oluşabilecek dejeneratif eklem hastalığını önlemek için erken dönemde konsantrik redüksiyon sağlamak ve devam ettirmeye dayanır. Tedavi çocuğun yaşına ve displazi derecesine göre değişir. Yenidoğan döneminde gelişimsel kalça displazisinin tedavisinde tercih edilen yöntem pavlik bandajıdır. Pavlik bandajı uygulamasında göğüs kemeri meme uçları hizasının hemen altına yerleştirilir. Kalçalar 120 derece fleksiyona getirilmelidir. Arka kemer ise abduksiyona zorlanmamalıdır.

1-6 ay arasındaki GKD hastalarında da pavlik bandaj tedavide birinci tercihtir. Çocuk haftalık muayene edilir ve redüksiyon durumu klinik ve ultrasonografik incelemeye değerlendirilir. Pavlik bandajı tedavisinde başlıca sorunlar ve komplikasyonlar, avasküler nekroz, kalçanın redükte olmaması, femoral sinir felci ve palvik hastalığı diye adlandırılan durumdur. Pavlik hastalığı, asetabulumun superiorundaki pelvisin erozyonu ve takibinde kapalı redüksiyon ve açılama oluşturan zorluktur. Kalçayı yerinde tutmak için yapılan girişimler 3 hafta içinde başarılı olmazsa Pavlik hastalığını önlemek için pavlik bandajına devam edilmemelidir.

Kapalı redüksiyonun başlıca endikasyonları pavlik bandajında başarısız olan hastalar ve 6-18 ay arası hastalardır. Kapalı redüksiyon, genel anestezi altında yapılır. Kalça 120 derece fleksiyondayken redüksiyon denenmelidir. Redüksiyonu değerlendirmede fizik muayene ve artrografi yapılır. Cerrah kalça çıkacak noktaya kadar ekstansiyona ve ekstansiyona getirerek stabilite durumunu değerlendirir.

Açık redüksiyon; kapalı redüksiyonun başarısız olduğu, obstrüksif limbus ve güvenli aralığı dar olan 6-18 aylık çocuklarda endikedir. Ayrıca 18 aylıktan büyük çocuklar için ilk tedavi yöntemidir. Açık redüksiyonda kullanılan başlıca 2 yöntem anterior ve medial yaklaşımdır. Anterior yaklaşım genellikle 12 aylıktan büyük çocuklara yapılır. Kapsülorafi, adduktor tenotomi işlemleri uygulanır. Redüksiyonu engelleyen 5 obstrüktif yapı pulvinar, transvers asetabuler ligaman, içe katlanmış labrum, inferior kapsüler kısıtlama ve psoas tendonudur. Medial açık redüksiyon ise sıklıkla 12 aylıktan küçük çocuklara uygulanır. Redüksiyona engel olan yapılara direkt ulaşılmasına imkan tanır. Medial açık redüksiyonunu dezavantajı kapsülorafi için imkan sağlamaması ve osteonekroz ile daha fazla birliktelik göstermesidir.

3. GEREÇ ve YÖNTEM

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Metin Sabancı Baltalimanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji kliniğinde 2012-2017 yılları arasında gelişimsel kalça displazi tanısıyla açık ve kapalı redüksiyon ameliyatı olan hastalar geriye dönük olarak tarandı. Bu süreçte kapalı ve açık redüksiyon ameliyat geçiren 249 hasta çalışma popülasyonunu oluşturmuştur. Tez çalışması öncesi Tıpta Uzmanlık ve Eğitim Kurulunun 09.11.2017 tarih ve 17 nolu onayı alınmıştır.

Çalışmaya 2012-2017 yılları arasında, 0-2 yaş grubunda gelişimsel kalça displazisi tanısıyla açık ve kapalı redüksiyon ameliyatı olan hastalar dahil edilmiştir. Takip süresi 1 yıldan az olan hastalar, postoperatif dönemde manyetik rezonans (MR) çekilmemiş olan veya çekilen MR kalitesi belirlenen ölçümleri yapmaya uygun olmayan hastalar çalışma dışı bırakılmıştır. Ayrıca teratolojik kalça, nörolojik hastalık tanısı bulunan hastalar çalışma dışında bırakılmıştır.

2012-2017 yılları arasında gelişimsel kalça displazisi nedeniyle kapalı redüksiyon ameliyatı yapılan 130 hasta tespit edilmiştir. Bu hastalardan 4 tanesi yetersiz takip süresi olduğu için; 5 tanesi teratolojik kalça, nörolojik hastalık tanılarından birine sahip olduğu için çalışma dışı bırakılmıştır. 57 tanesi ise MR'ının olmaması veya çekilen MR'ın ölçüm için yeterli kalitede MR çekilememesi nedeniyle çalışma dışı bırakılmıştır. Kalan 74 hastanın 24 tanesinin bilateral kalça displazi mevcuttu. Bu şekilde kapalı redüksiyon yapılan 74 hasta ve 98 displastik kalça değerlendirmeye alınmıştır.

2012-2017 yılları arasında gelişimsel kalça displazisi nedeniyle açık redüksiyon ameliyatı yapılan 119 hasta tespit edilmiştir. Bu hastalardan 2 tanesi yetersiz takip süresi olduğu için; 14 tanesi teratolojik kalça, nörolojik hastalık tanılarından birine sahip olduğu için çalışma dışı bırakılmıştır. 49 tanesi ise MR'ının olmaması veya çekilen MR'ın ölçüm için yeterli kalitede MR çekilememesi nedeniyle çalışma dışı bırakılmıştır. Kalan 54 hastanın 8 tanesinin bilateral kalça displazi mevcuttu. Bu şekilde açık redüksiyon yapılan 54 hasta ve 62 displastik kalça değerlendirmeye alınmıştır.

Hastalara ait ameliyat anındaki yaş, cinsiyet, bilateral olup olmaması, tarafı, takip süresi, daha önce tedavi yapıp yapılmadığı, yapıldıysa tedavinin tipi, ameliyat öncesi USG tipi gibi bilgiler hastanede kullanılan sistemden taranarak elde edilmiştir.

Hastanemizde kullanılan PACS sistemi üzerinden hastaların ameliyat öncesi pelvis ön arka graflerinin değerlendirilmesi sonrasında erken postoperatif dönem ve son kontrol pelvis ön-arka graflerinin değerlendirilmesi sonucunda asetabuler indeks, shenton çizgisi, tönnis grade'i kaydedildi. Yine PACS sistemi üzerinden hastaların erken postoperatif dönemde çekilen MR görüntülerinden Druschel ve ark. tarif ettiği gibi asetabulum baş mesafesi, baş kaplanma indeksi, sferisite; Duffy ve ark, tarif ettiği şekilde Koronal ve sagittal plan setabuler indeks, kalça abduksiyon açısı ölçülecektir. Ayrıca pelvis MR aksiyel kesitte kalça eklemi medial duvar kalınlığı ölçülecektir.

Hastanemizde gelişimsel kalça displazisi nedeniyle açık veya kapalı redüksiyon yapılan hastalara pelvipedal alçı sarılmakta ve 3 ay sonra alçı çıkarılmaktadır. Ameliyat sonrası kontrolleri 6. hafta, 3. ay, 6. ay, 12. ay ve daha sonrasında yıllık olarak yapılmaktadır.

3.1 RADYOLOJİK ÖLÇÜMLER

Hastalarımızın ölçümleri için ameliyat öncesi ve sonrası çekilen pelvis anterolateral grafi ile ameliyat sonrası erken postoperatif dönemde çekilen pelvis MR görüntüleri kullanılmıştır.

KONVANSİYONEL GRAFİLERDEKİ ÖLÇÜMLER

3.1.1 Asetabuler İndeks

Asetabuler indeks, asetabulum kenarı boyunca çekilen hat ile Hilgenreiner hattı arasında kalan açıdır (Şekil1). Hilgenreiner hattı Y kıkırdaklarından çekilen transvers hattır.



Şekil 10: Pelvis AP grafide asetabuler indeks değerinin ölçülmesi

Son asetabuler indeks değerleri hastanın son asetabuler indeks, yaş ve cinsiyetine göre Tönnis ve Brunken'nin yaptığı çalışmada belirtilen tabloya göre normal asetabuler indeks, hafif displazik ve şiddetli displazik olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır (Tablo 2) [70].

Tablo 2: Tönnis'in asetabuler indeks, yaş ve cinsiyete göre sınıflandırması [70]

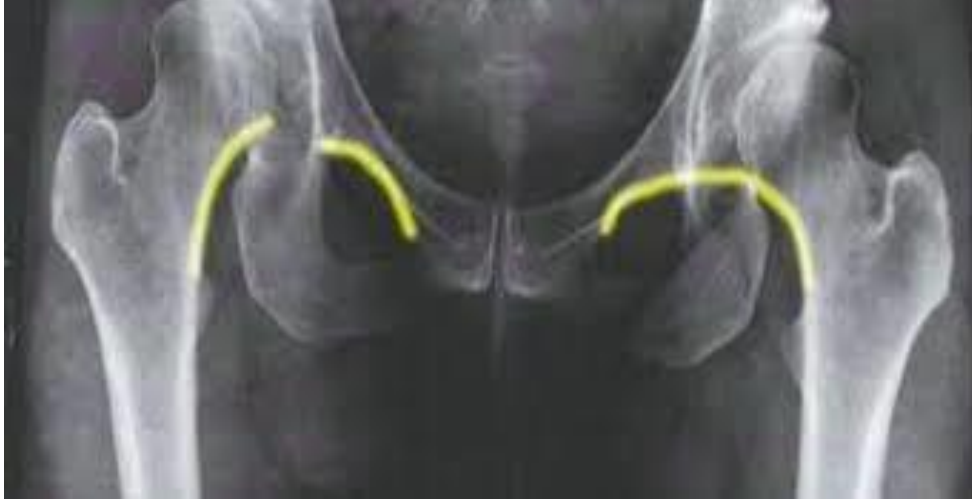
Age (years/months)	n	Girls		n	Boys	
		right	left		right	left
0/1 +0/2	25	30.0 ± 5.8	30.6 ± 5.5	13	23.6 ± 4.1	27.2 ± 4.0
0/3 +0/4	90	26.5 ± 4.9	27.7 ± 5.5	54	23.4 ± 4.5	24.5 ± 4.6
0/5 +0/6	96	22.8 ± 4.5	24.5 ± 4.8	62	19.4 ± 4.8	22.0 ± 4.8
0/7 -0/9	143	21.2 ± 4.1	22.7 ± 4.2	65	20.3 ± 4.3	21.3 ± 4.1
0/10 -1/0	84	20.8 ± 3.9	22.8 ± 4.3	42	19.4 ± 3.8	21.3 ± 3.9
1/1 -1/3	62	20.2 ± 4.4	22.1 ± 4.8	26	18.7 ± 4.4	20.3 ± 3.7
1/4 -1/6	44	20.7 ± 4.3	21.8 ± 4.3	28	19.5 ± 4.3	21.6 ± 4.2
1/7 -2/0	59	19.8 ± 4.3	22.0 ± 4.4	33	16.8 ± 3.8	19.1 ± 4.1
2/1 -3/0	59	18.0 ± 3.8	19.5 ± 3.8	46	16.7 ± 4.3	18.5 ± 4.2
3/1 -5/0	33	14.5 ± 3.4	16.6 ± 4.6	36	14.9 ± 4.3	15.8 ± 4.0
5/1 -7/0	24	15.2 ± 4.1	15.8 ± 4.0	23	12.7 ± 4.1	15.4 ± 3.9

Table 9.2. Limits of normal acetabular indices

Age (years/months)	Girls				Boys			
	Mildly dys- plastic (s)		Severely dys- plastic (2s)		Mildly dys- plastic (s)		Severely dys- plastic (2s)	
	right	left	right	left	right	left	right	left
0/1 +0/2	36	36	41.5	41.5	29	31	33	35
0/3 +0/4	31.5	33	36.5	38.5	28	29	32.5	33.5
0/5 +0/6	27.5	29.5	32	34	24.5	27	29	31.5
0/7 -0/9	25.5	27	29.5	31.5	24.5	25.5	29	29.5
0/10 -0/12	24.5	27	29	31.5	23.5	25	27	29
0/13 -0/15	24.5	27	29	31.5	23	24	27.5	27.5
0/16 -0/18	24.5	26	29	30.5	23	24	26.5	27.5
0/19 -0/24	24	25.5	28	30.5	21.5	23	26.5	27
2/0 -3/0	22	23.5	25.5	27	21	22.5	25	27
3/0 -5/0	18	21	22.5	25.5	19	20	23.5	24
5/0 -7/0	18	20	23	23.5	17	19	21	23

3.1.2 Shenton Hattı

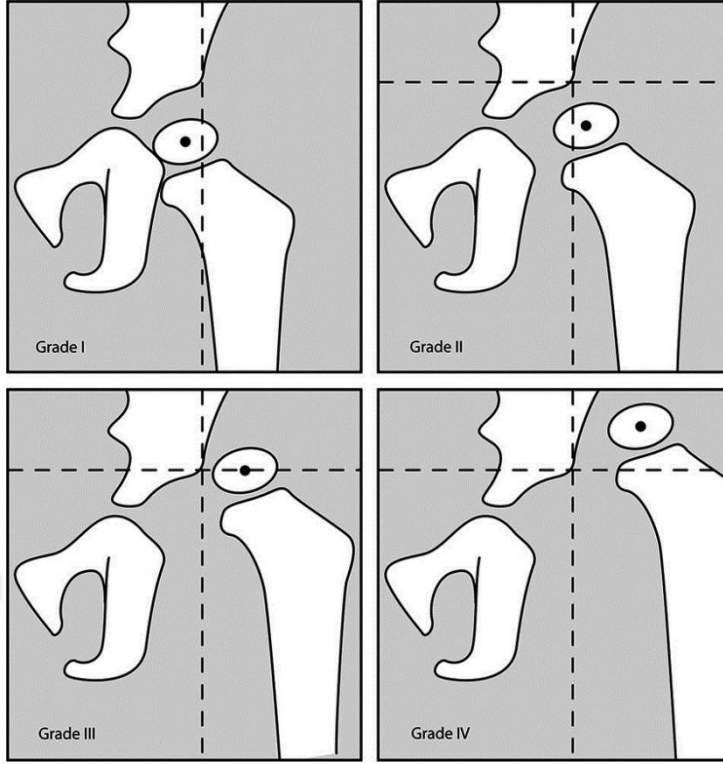
Pelvis ön-arka grafisinde trokanter minörden başlayan, femur boynu medial sınırından geçerek pubis iç kenarı boyunca uzanan kıvrımlı hattır(Şekil11). Bu hattın devamlılığının bozulduğu durum Shenton hattının kırılması olarak tanımlanır.



Şekil 11: Pelvis AP grafide Shentom hattının çizilmesi

3.1.3 Tönnis Evresi

Tönnis evresinin değerlendirilmesi için öncelikle pelvis AP grafide Perkins çizgisi ve superior asetabuler çizgi çizilir. Femur başı epifizinin merkezi Perkins çizgisinin medialinde yer alıyorsa Tönnis evre 1 olarak tanımlanır. Femur başı epifizinin merkezi Perkins çizgisinin lateralinde ve superior asetabuler çizginin altında yer alıyorsa Tönnis evre 2 olarak değerlendirilir. Femur başı epifizinin merkezi superior asetabuler çizginin üzerinde yer alıyorsa Tönnis evre 3 olarak değerlendirilir. Femur başı epifizinin merkezi superior asetabuler çizginin üzerinde yer alıyor ise Tönnis evre 4 olarak tanımlanır (Şekil 12).

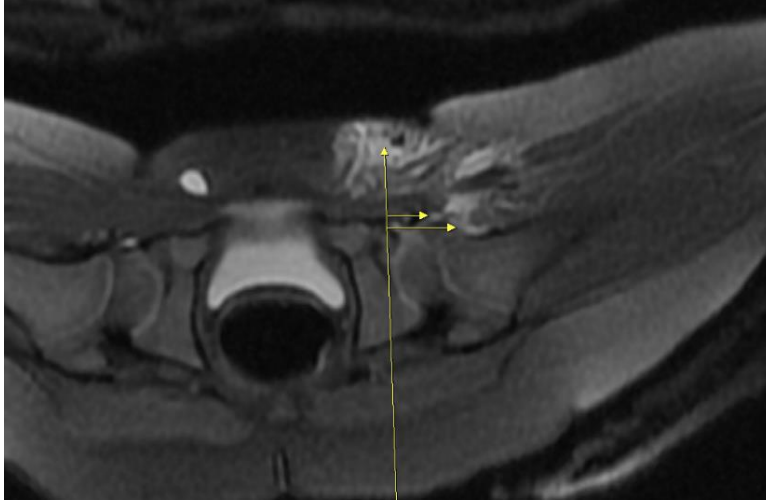


Şekil 12: Gelişimsel kalça displazili hastalarda Tönnis Evreleri [70]

MRI GÖRÜNTÜLERİNDEN YAPILAN ÖLÇÜMLER

3.1.4 Asetabulum Baş İndeksi

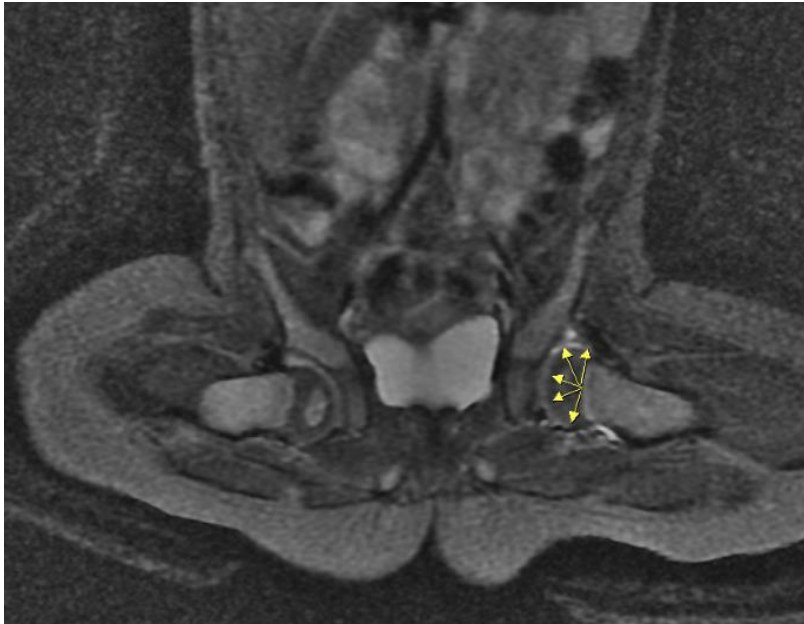
Koronal plan pelvis MR'da femur başının en geniş olduğu kesitte ölçülür. Öncelikle internal sefalik kartilaginöz köşeden vertikal bir çizgi çekilir. Ardından bu vertikal çizgi ile asetabulum lateral kartilaginöz köşesi olan asetabulum mesafesi ölçülür. Sonrasında vertikal çizgi ile femur başının lateral köşesindeki mesafe olan baş mesafesi ölçülür. Asetabulum baş indeksi ise asetabulum mesafesi ile baş mesafesinin oranının yüzdelik halidir (Şekil 13). Asetabulum baş indeksi ilk olarak Douira-Khomsı ve ark tarafından kullanılmıştır [71]. Sonrasında Druschel ve arkadaşları tarafından kapalı redüksiyon sonrasında değerlendirilmede kullanılmıştır [72].



Şekil 13: Pelvis MR’da asetabulum baş indeksinin ölçülmesi

3.1.5 Femur Başının Sferisitesi

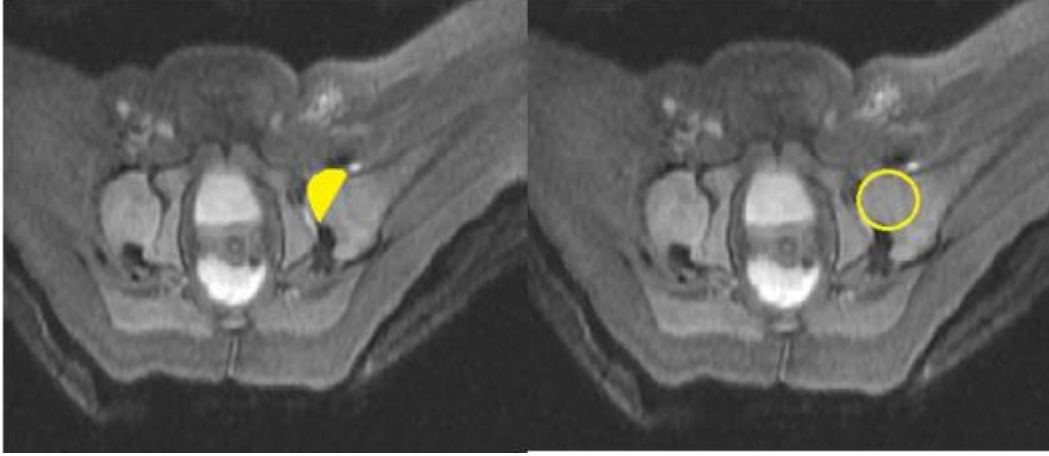
Sferisite ölçümünde koronal plan pelvis MR’da femur başını en geniş olduğu kesit kullanılır. Burada femur başının en geniş olduğu mesafe alınır. Bunun orta noktasından saat yönünde 0, 45, 90, 135 ve 180 derece çizgiler çekilir. Maksimum fark, çekilen çizgilerden en küçüğü ve en büyüğü tespit edilerek aradaki fark hesaplanarak bulunur. Sferisite skoru $1 - (\text{maksimum mesafe farkı})$ formülü ile hesaplanır (Şekil 14). Tamamen sirküler bir femur başında sferisite skoru aradaki fark 0 olacağından 1 olarak hesaplanır.



Şekil 14: Pelvis MR’da femur başı sferisitesinin ölçülmesi

3.1.6 Baş Kaplanma İndeksi

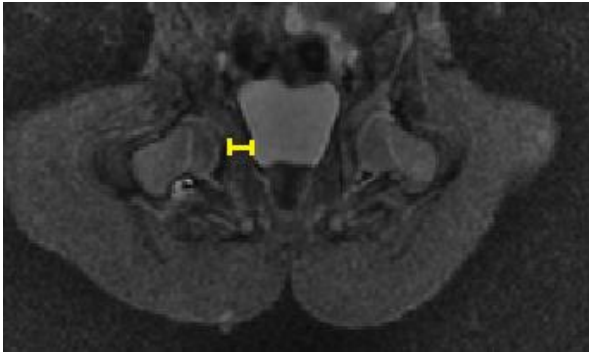
Baş kaplanma indeksi ölçümünde transvers plan pelvis MR’da femur başının en geniş olduğu kesit kullanılır. Öncelikle bu kesitte asetabulum köşeleri arasından bir çizgi çekilerek bunun içinde kalan femur başı alanı ölçülür. Sonrasında femur başının dairesel olarak tüm alanı bulunur. Bu iki alanın oranının yüzde değeri baş kaplanma indeksi olarak ölçülür (Şekil 15).



Şekil 15: Pelvis MR’da baş kaplanma indeksinin ölçülmesi

3.1.7 Medial Duvar Kalınlığı

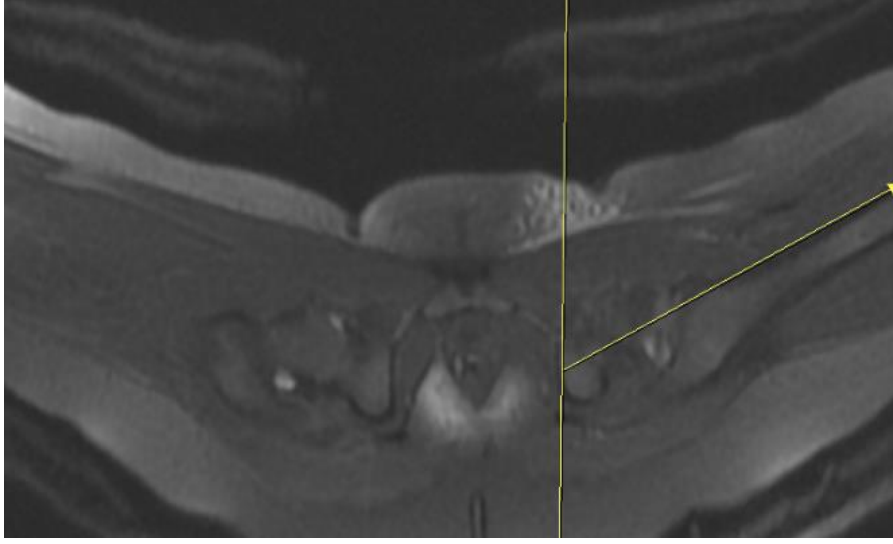
Medial duvar kalınlığı, koronal plan pelvis MR’da femur başının en geniş olduğu kesitte ölçülür. Femur başının asetabulumla temas ettiği en medial noktadan en yakın asetabulum medial duvarı arasındaki mesafenin ölçülmesi ile bulunur (Şekil 16).



Şekil 16: Pelvis MR’da baş medial duvar kalınlığının ölçülmesi

3.1.8 Kalça Abduksiyon Açısı

Kalça abduksiyon açısı aksiyel plan Pelvis MR’da femur diyafizinin ve iskiyal tuberositasın temas ettiği kesitte ölçülür. Bu kesitte öncelikle iskiyal tuberositaslar arasında transvers çizgi çekilir. Sonrasında bu çizgiye dik olan çizgi ile femur diyafizine paralel çizgi arasındaki açı ölçülür [74] (Şekil 17).



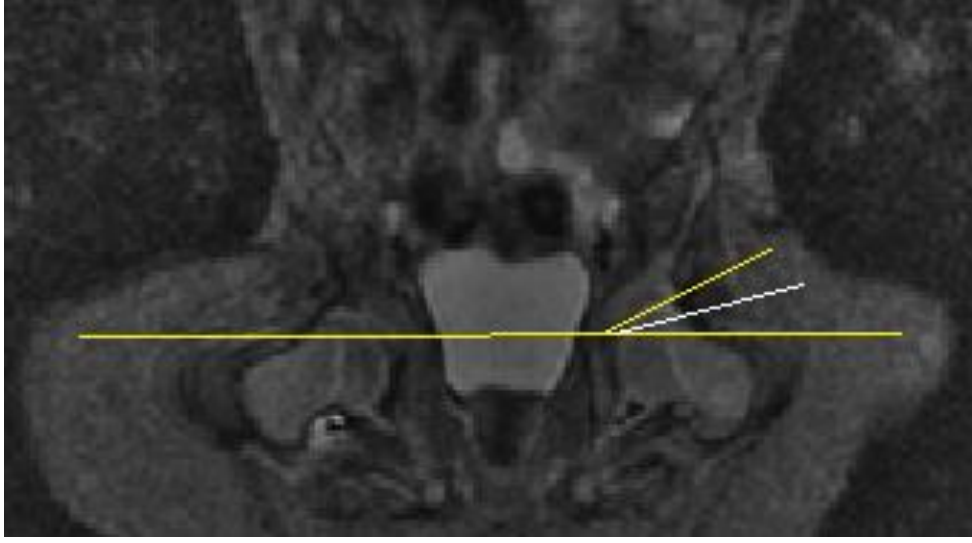
Şekil 17: Pelvis MR’da kalça abduksiyon açısının ölçülmesi

3.1.9 Kemiksel Asetabuler İndeks

Kemiksel asetabuler indeks koronal kesit Pelvis MR’da ölçülür. Öncelikle triradiat kartilajlar arasından transvers bir hat çekilir. Asetabulum kemik sınırından çizilen hat ile arasındaki açı ölçülür [76] (Şekil 18).

3.1.10 Kartilaj Asetabuler İndeks

Kartilaj asetabuler indeks koronal kesit Pelvis MR’da ölçülür. Öncelikle triradiat kartilajlar arasında transvers bir hat çekilir. Asetabulum kıkırdak sınırından çizilen bir hat ile arasındaki açı ölçülür.



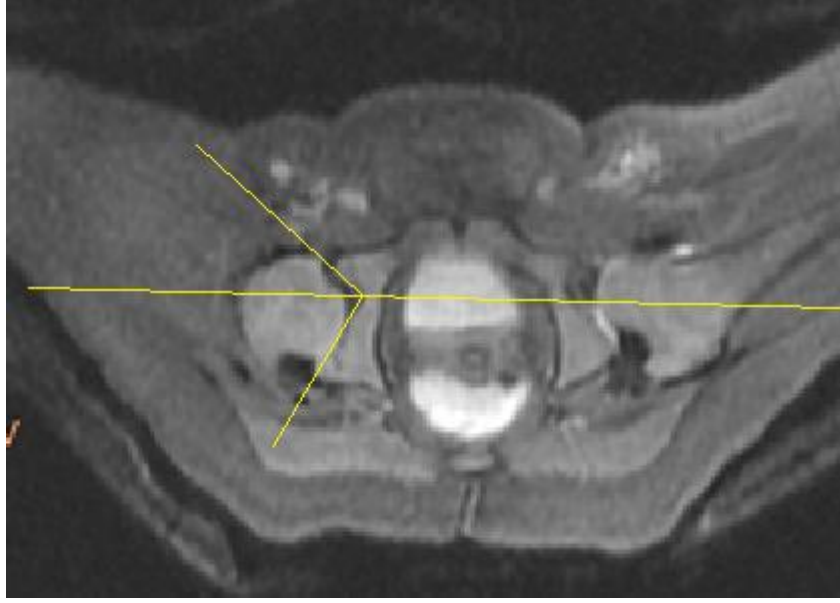
Şekil 18: Pelvis MR’da kemik asetabuler indeks ve kartilaj asetabuler indeksin ölçülmesi

3.1.11 Anterior Asetabuler İndeks

Anterior asetabuler indeks transvers kesit Pelvis MR’da ölçülür. Triradiat kartilajlar arası geçen transvers çizgi çizilir. Bu çizginin triradiat kartilajı kestiği en lateral noktadan anterior kemiksel asetabulumun köşe noktasından bir doğru çizilir. Bu iki arasındaki kalan açı ölçülerek anterior asetabuler indeks bulunur (Şekil 19). Transvers planda bu hattı ilk Smith ve arkadaşları tanımlamıştır [76].

3.1.12 Posterior Asetabuler İndeks

Posterior asetabuler indeks transvers kesit pelvis MR’da ölçülür. Triradiat kartilajlar arası geçen transvers çizgi çizilir. Bu çizginin triradiat kertilajı kestiği en lateral noktadan posterior kemiksel asetabulumun köşe noktasından bir doğru çizilir. Bu iki arasındaki kalan açı ölçülerek posterior asetabuler indeks bulunur (Şekil 19). Transvers planda bu hattı ilk Smith ve arkadaşları tanımlamıştır [76].



Şekil 19: Pelvis MR’da anterior asetabuler indeks posterior asetabuler indeksin ölçülmesi

3.2 İSTATİSTİKSEL YÖNTEM

Verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde; ortalama, medyan, standart sapma, frekans, en düşük, en yüksek değer ve oran değerleri kullanılmıştır. Kolmogorov Simirnov test ile değişkenlerin dağılımı ölçülmüştür. Nicel bağımsız verilerin analizinde Kruskal-wallis, Mann-whitney u test kullanıldı. Bağımlı nicel verilerin analizinde Wilcoxon testi kullanıldı. Nitel bağımsız verilerin analizinde ki-kare test, ki-kare test koşulları sağlanmadığında ise fischer testi kullanıldı. Korelasyon analizinde Spearman korelasyon analizi kullanıldı. Analizlerde SPSS (IBM versiyon 22.0, Armonk, NY) programı kullanılmıştır.

4. BULGULAR

KAPALI REDÜKSİYON HASTALARININ BULGULARI

2012-2017 yılları arasında gelişimsel kalça displazisi nedeniyle kapalı redüksiyon ameliyatı olan 98 kalça çalışmaya dahil edildi. Çalışmamızdaki 74 hastanın 98 GKD'li kalçasının ameliyat esnasındaki yaş ortalaması 5,7 ay (3-11 ay)'dır. Bu hastaların 67'sini kızlar (%90,5), 7'sini (%9,5) erkekler oluşturmaktadır. 50'i (%67,5) tanesi unilateral, 24 (%32,5) tanesi bilateralidir. Ameliyat olan tarafı değerlendirildiğinde; 42 tanesi (42,9) sağ ve 56 tanesi sol kalçasından opere edilmiştir. Hastalara ait kişisel özellikler tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3: Kapalı redüksiyon hastalarının demografik bilgileri

KAPALI		Min-Mak	Median	Ort.±s.s./n-%	
Ameliyat Zamanında Yaşı		3,0 - 11,0	6,0	5,7 ± 1,7	
Cinsiyet	Kız			67	90,5%
	Erkek			7	9,5%
Taraf	Unilateral			50	67,6%
	Bilateral			24	32,4%
Taraf	Sağ			42	42,9%
	Sol			56	57,1%
Takip Süresi(Ay)		12,0 - 45,0	17,0	20,8 ± 9,0	
Tönnis Grade	II			8	8.2%
	III			84	85.7%
	IV			6	6.1%
Shenton				71	72.4%

Kapalı redüksiyon yapılan hastaların ortalama takip süresi 20.8 (12-45 ay) aydır. Ameliyat öncesi 60 (%61.2) hastaya pavlik bandajı uygulanırken; 2 (%2,0) hastaya cruizer abduksiyon ortezi ve 1(%1.0) hastaya tubingen abduksiyon ortezi uygulanmıştır. 35(%35,7) hastaya ise ameliyat öncesi tedavi uygulanmamıştır.

Kapalı redüksiyon yapılan hastaları Tönnis evresine göre 8(%8,2) hasta evre II, 84(%85.7) hasta evre III ve 6(%6.1) hasta evre IV olarak değerlendirilmiştir. Hastaların ameliyat öncesi asetabuler indeks ortalaması 36,2 °, son kontrol asetabuler indeks ortalaması ise 24,3 °olarak bulunmuştur.

Kapalı redüksiyon sonrası erken postoperatif dönemde çekilen pelvis MR’da değerlendirilen asetabulum baş indeksi ortalama değeri 70.0, sferisite ortalama değeri 0.8, baş kaplanma indeksi ortalama değeri 14.5, kalça abduksiyon açısı ortalama değeri 58.1°, medial duvar kalınlığı ortalama değeri 7.0, koronal planda kemiksel asetabuler indeks ortalama değeri 35.7°, kartilaj asetabuler indeks ortalama değeri 19.9°, transvers planda anterior asetabuler indeks değeri 60.5° ve posterior asetabuler indeks ortalama değeri 63.9° olarak ölçülmüştür (Tablo 4).

Tablo 4: Kapalı redüksiyon hastalarının MR ve radyolojik verilerinin istatistik bilgileri

KAPALI	Min-Mak	Median	Ort.±s.s./n-%
AHI	65.4 - 75.3	69.9	70.0 ± 1.9
Sferisite	0.7 - 0.9	0.8	0.8 ± 0.0
Bony Asetabuler İndex	26.4 - 49.0	35.2	35.7 ± 4.3
Cart. Asetabuler İndex	13.1 - 25.0	19.9	19.9 ± 1.6
Medial Duvar Kalınlığı	4.5 - 8.7	7.0	7.0 ± 0.8
Head Coverage İndex	12.4 - 20.6	14.2	14.5 ± 1.4
Kalça Abduksiyon Açısı	45.0 - 67.0	59.0	58.1 ± 5.0
Anterior Asetabuler İndex	53.0 - 66.0	60.0	60.5 ± 2.2
Posterior Asetabuler İndex	55.0 - 71.0	64.0	63.9 ± 2.1
Asetabuler İndex	25.0 - 47.0	36.0	36.2 ± 4.8
Erken Postop Asetabuler İndex	24.0 - 39.0	29.0	29.3 ± 2.9
Son Kontrol Asetabuler İndex	18.0 - 35.0	24.0	24.3 ± 3.6

Kapalı redüksiyon hastalarında Tönnis ve Brunken’nin yaptığı çalışmaya uygun olarak son asetabuler indeks, yaş ve cinsiyete göre normal, hafif ve şiddetli displazik olarak 3 grupta değerlendirilmiştir. 51 kalça normal asetabuler indekse sahipken 29 kalça hafif displazik ve 18 kalça şiddetli displazik olarak değerlendirildi [49].

Hastanın ameliyat zamanındaki yaşı şiddetli displazik grupta; normal ve hafif displastik gruptan anlamlı ($p < 0,05$) olarak daha yüksektir. Son asetabuler indeks hafif displazik grup; son asetabuler indekse göre normal gruptan anlamlı olarak daha yüksektir (Şekil 20).

Son asetabuler indeksine göre hafif displazik olan grupta bilateral görülme oranı normal gruptan anlamlı ($p < 0.05$) daha yüksektir. Şiddetli displazi olan grupta bilateral oranı hafif displazi ve normal asetabuler indeks olan gruptan anlamlı farklılık

göstermemiştir (Tablo 5). Etkilenen taraf olarak değerlendirildiğinde 42(%42.9) hastanın sağ, 56(%57.1) hasta sol kalçasında displazi olduğu görülmüştür.

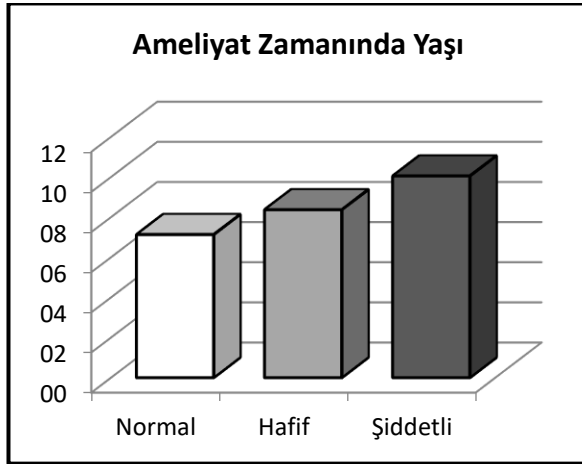
Normal, hafif ve şiddetli displazili gruplar arasında cinsiyet dağılımı anlamlı farklılık göstermemiştir. Bu gruplar arasında sağ-sol dağılımı olarak da anlamlı ($p > 0.05$) farklılık göstermemiştir. Takip süresi açısından da normal, hafif ve şiddetli displazili gruplar arasında anlamlı fark gösterilmemiştir.

Tablo 5: Kapalı redüksiyon hastalarında demografik veriler ile son asetabuler indeks ilişkisi

KAPALI			Normal		Hafif		Şiddetli		p
Ameliyat Zamanında Yaşı		Ort.±s.s. Medyan	5.3 ± 1.7*‡ 5.0		6.0 ± 1.5 6.0		6.6 ± 1.5 7.0		0.009 ^κ
Cinsiyet	Kız	n-%	48	94.1%	27	93.1%	16	88.9%	$p > 0.05$ ^κ
	Erkek	n-%	3	5.9%	2	6.9%	2	11.1%	
Taraf	Unilateral	n-%	32	62.7%	9	31.0%	9	50.0%	0.024 ^κ
	Bilateral	n-%	19	37.3%*	20	69.0%	9	50.0%	
Taraf	Sağ	n-%	21	41.2%	14	48.3%	7	38.9%	0.770 ^κ
	Sol	n-%	30	58.8%	15	51.7%	11	61.1%	
Takip Süresi(Ay)		Ort.±s.s. Medyan	21.9 ± 10.3 17.0		20.1 ± 8.3 17.0		18.4 ± 5.6 17.5		0.674 ^κ

^{x²} Ki-kare test(Fischer test) / ^κ Kruskal-wallis (Mann-whitney u test)

* Hafif grup ile fark $p < 0.05$ / ‡ Şiddetli grup ile fark $p < 0.05$



Şekil 20: Kapalı redüksiyon hastalarının ameliyat zamanındaki yaşına göre dağılımı

Son asetabuler indekse göre şiddetli displazik grupta; asetabulum-baş indeks değeri normal ve hafif displazik olan gruplardan anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha düşüktü. Hafif displazili grupta asetabulum-baş indeksi normal ve şiddetli olan gruptan anlamlı ($p > 0.05$) olarak farklılık göstermemiştir (tablo 6).

Normal, hafif ve şiddetli displazik gruplar arasında sferisite değeri anlamlı ($p > 0.05$) farklılık göstermemiştir (tablo 6) (Şekil 21).

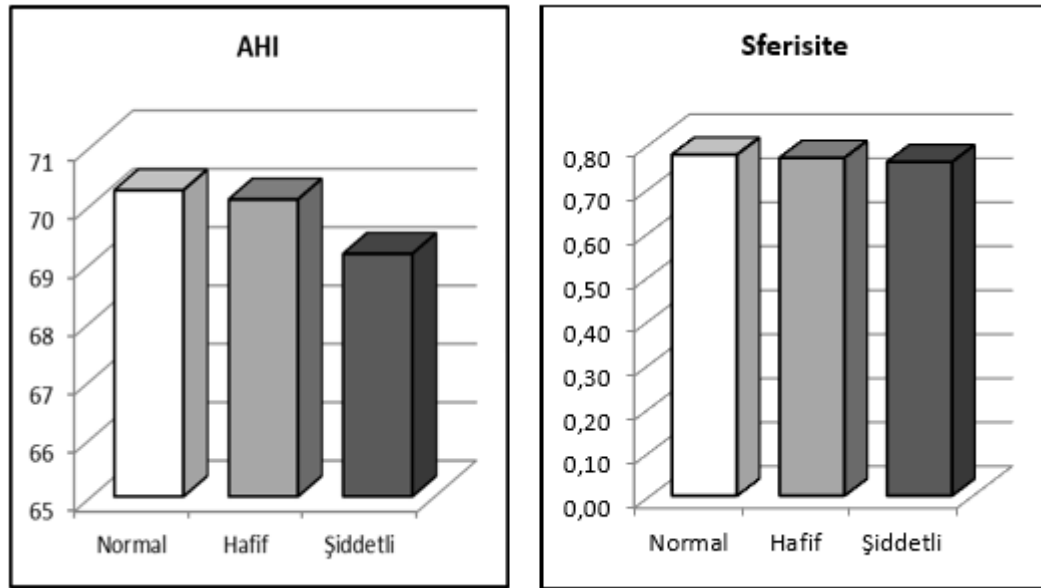
Tablo 6: Kapalı redüksiyon hastalarının asetabulum baş indeksi ve sferisitenin son asetabuler indels ile ilişkisi

KAPALI		Normal	Hafif	Şiddetli	p
AHI	Ort.±s.s.	70.2 ± 1.8‡	70.1 ± 2.1‡	69.2 ± 1.9	0.025 ^K
	Medyan	70.2	69.9	68.5	
Sferisite	Ort.±s.s.	0.8 ± 0.0	0.8 ± 0.1	0.8 ± 0.0	0.333 ^K
	Medyan	0.8	0.8	0.8	

^K Kruskal-wallis (Mann-whitney u test)

‡ Şiddetli grup ile fark $p < 0.05$

AHI: Asetabulum baş indeksi



Şekil 21: Kapalı redüksiyon hastalarının asetabulum baş indeksi ve sferisite değerlerine göre dağılım
AHI: Asetabulum baş indeksi

Kapalı redüksiyon ameliyatı yapılan hastaların son asetabuler indeksine göre normal, hafif ve şiddetli displazik gruplar arasında baş kaplanma açısı değeri anlamlı ($p > 0.05$) farklılık göstermemiştir.

Medial duvar kalınlığı, kalça abduksiyon açısı değerleri açısından normal, hafif ve şiddetli displazik gruplar arasında anlamlı ($p > 0.05$) farklılık göstermemiştir (Şekil 23).

Koranal planda kemiksel asetabuler indeks değeri; şiddetli displazik olan grupta normal ve hafif displazik olan gruptan anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha yüksektir. Hafif displazik olan grupta kemiksel asetabuler indeks değeri normal olan gruptan anlamlı ($p > 0.05$) olarak farklılık göstermemiştir. Kartilaj asetabuler indeks değeri ise normal, hafif ve şiddetli displazik gruplar arasında anlamlı ($p > 0.05$) farklılık göstermemiştir (Şekil 22).

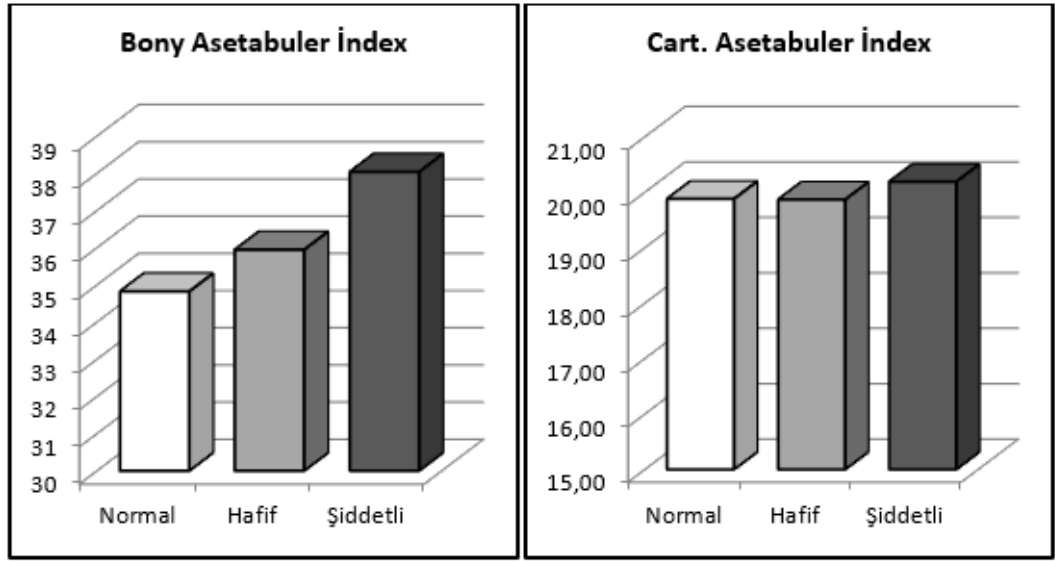
Transvers planda anterior ve posterior asetabuler indeks değerlerinde; normal, hafif ve şiddetli displazik gruplar arasında anlamlı ($p > 0.05$) farklılık göstermemiştir (Tablo 7) (Şekil 24).

Tablo 7: Kapalı redüksiyon hastalarının MR ve radyolojik verilerinin istatistik bilgileri

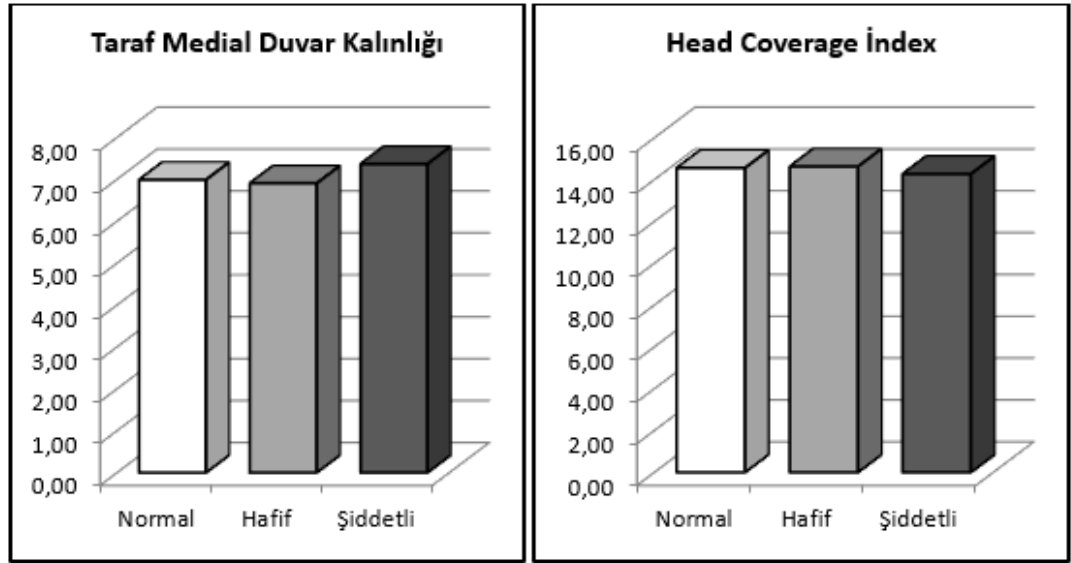
KAPALI		Normal	Hafif	Şiddetli	p
Bony Asetabuler İndex	Ort.±s.s.	34.8 ± 4.3‡	35.9 ± 4.2‡	38.0 ± 3.7	0.013 ^k
	Medyan	34.6	35.5	37.2	
Cart. Asetabuler İndex	Ort.±s.s.	19.9 ± 1.5	19.9 ± 1.7	20.2 ± 1.6	0.904 ^k
	Medyan	19.9	19.9	20.0	
Medial Duvar Kalınlığı	Ort.±s.s.	7.0 ± 0.8	6.9 ± 0.9	7.4 ± 0.7	0.091 ^k
	Medyan	7.0	6.8	7.3	
Head Coverage İndex	Ort.±s.s.	14.6 ± 1.2	14.6 ± 1.9	14.3 ± 1.3	0.228 ^k
	Medyan	14.4	14.3	13.9	
Kalça Abduksiyon Açısı	Ort.±s.s.	58.5 ± 4.8	57.8 ± 5.2	57.7 ± 5.6	0.861 ^k
	Medyan	59.0	58.0	60.0	
Anterior Asetabuler İndex	Ort.±s.s.	60.5 ± 2.0	60.2 ± 2.2	60.8 ± 2.7	0.531 ^k
	Medyan	60.0	61.0	60.5	
Posterior Asetabuler İndex	Ort.±s.s.	64.0 ± 2.0	64.4 ± 1.5	62.8 ± 2.9	0.083 ^k
	Medyan	64.0	64.0	63.0	

^k Kruskal-wallis (Mann-whitney u test)

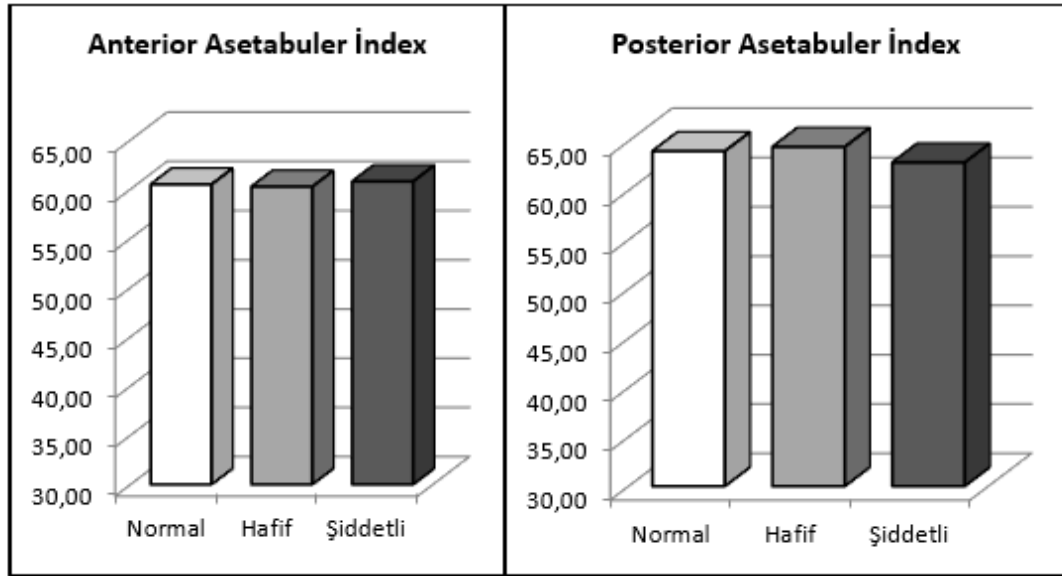
‡ Şiddetli grup ile fark $p < 0.05$



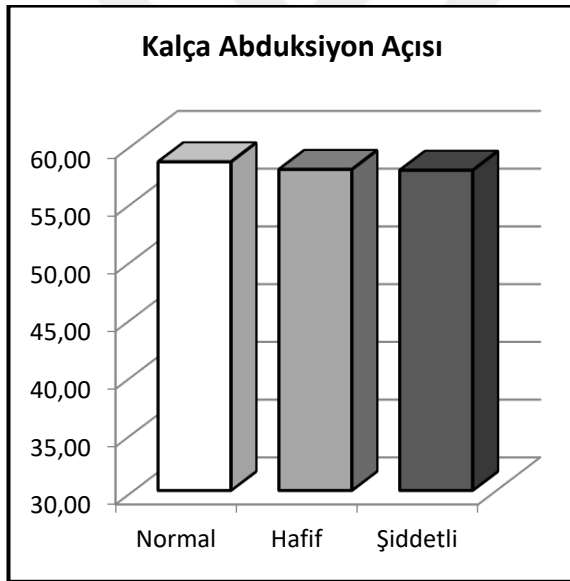
Şekil 22: Kapalı redüksiyon hastalarının kemik ve kartilaj asetabuler indekse göre dağılımı



Şekil 23: Kapalı redüksiyon hastalarının medial duvar kalınlığı ve baş kaplanma indeksine göre dağılımı



Şekil 24: Kapalı redüksiyon hastalarının anterior ve posterior asetabuler indekse göre dağılımı



Şekil 25: Kapalı redüksiyon hastalarının kalça abduksiyon açısına göre dağılımı

Kapalı redüksiyon yapılan hastalarda ameliyat öncesi asetabuler indeks değeri; son asetabuler indeks değerine göre normal, hafif ve şiddetli displazik gruplar arasında anlamlı ($p > 0.05$) farklılık göstermemiştir.

Şiddetli displazik olan grupta erken postoperatif asetabuler indeks değeri; normal ve hafif displazik olan gruptan anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha yüksektir. Hafif displazik olan grupta erken postoperatif asetabuler indeks değeri; normal olan gruptan anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha yüksektir.

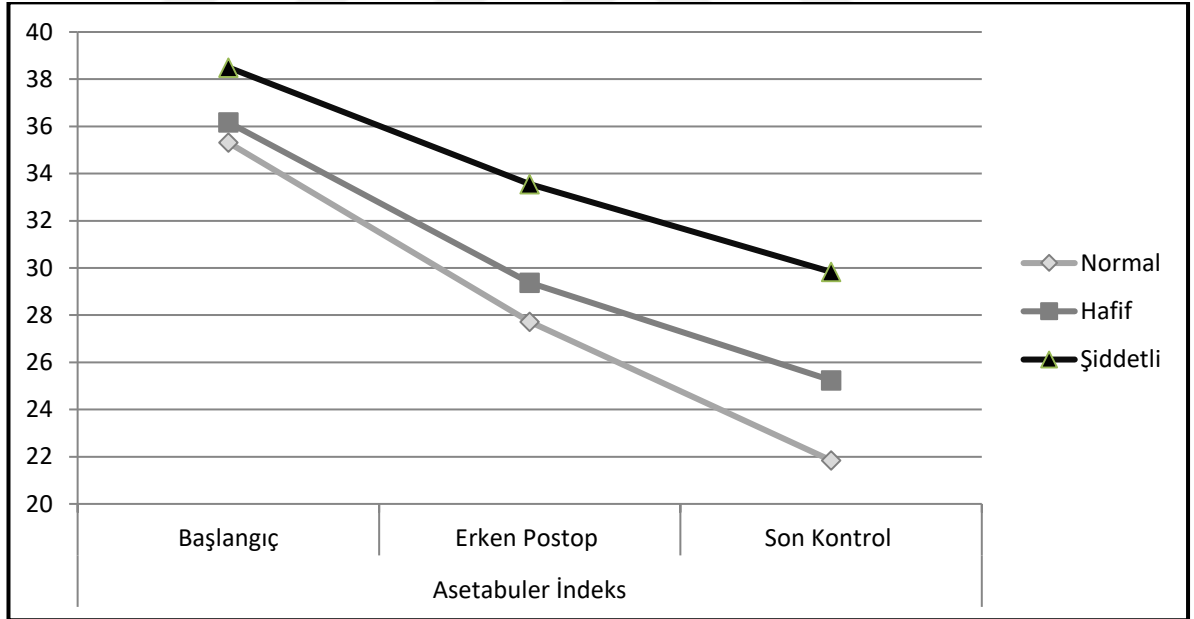
Şiddetli displazik olan grupta son kontrol asetabuler indeks değeri; normal ve hafif displazik olan gruptan anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha yüksektir. Hafif displazik olan grupta son kontrol asetabuler indeks değeri; normal olan gruptan anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha yüksektir (Tablo 8) (Şekil 26).

Tablo 8: Preoperatif ve erken postoperatif asetabuler indeksin son kontrol asetabuler indeks ile ilişkisi

KAPALI		Normal	Hafif	Şiddetli	p
Asetabuler İndex					
Başlangıç	Ort.±s.s.	35.3 ± 5.0	36.2 ± 4.7	38.5 ± 3.6	0.052 ^k
	Medyan	35.0	36.0	38.0	
Erken Postop	Ort.±s.s.	27.7 ± 1.5*‡	29.4 ± 1.8‡	33.6 ± 2.9	0.000 ^k
	Medyan	28.0	29.0	33.0	
Başlangıca Göre Değişim p		0.000^w	0.000^w	0.000^w	
Son Kontrol	Ort.±s.s.	21.8 ± 1.9*‡	25.2 ± 1.8‡	29.8 ± 2.0	0.000 ^k
	Medyan	22.0	25.0	29.5	
Başlangıca Göre Değişim p		0.000^w	0.000^w	0.000^w	

^k Kruskal-wallis (Mann-whitney u test)

* Hafif grup ile fark $p < 0.05$ / ‡ Şiddetli grup ile fark $p < 0.05$



Şekil 26: Kapalı redüksiyon hastalarında asetabuler indeksin erken postoperatif ve son kontrol dönemlerinde değişimi

Kapalı redüksiyon yapılan hasta gruplarında son kontrol asetabuler indeks değeri ile ameliyat zamanındaki yaşı arasında anlamlı pozitif korelasyon

gözlenmiştir. Son kontrol asetabuler indeks ile takip süresi arasında anlamlı negatif korelasyon gözlenmiştir.

Son kontrol asetabuler indeks ile başlangıç asetabuler indeks arasında anlamlı) pozitif korelasyon gözlenmiştir. Son asetabuler indeks ile erken postoperatif asetabuler indeks arasında anlamlı pozitif korelasyon gözlenmiştir.

Son kontrol asetabuler indeks ile asetabulum baş indeks arasında anlamlı ($p < 0.05$) negatif korelasyon gözlenmiştir. Son kontrol asetabuler indeks ile sferisite değeri arasında anlamlı ($p < 0.05$) negatif korelasyon gözlenmiştir. Son kontrol asetabuler indeks ile baş kaplanma indeksi arasında anlamlı ($p < 0.05$) negatif korelasyon gözlenmiştir.

Son kontrol asetabuler indeks ile medial duvar kalınlığı arasında anlamlı korelasyon gözlenmemiştir. Son asetabuler indeks ile kalça abduksiyon açısı arasında anlamlı korelasyon gözlenmemiştir.

Son asetabuler indeks ile koronal planda bony asetabuler indeks arasında anlamlı pozitif korelasyon gözlenmiştir. Son asetabuler indeks ile kartilaj asetabuler indeks arasında anlamlı korelasyon gözlenmemiştir.

Son kontrol asetabuler indeks ile transvers planda anterior asetabuler indeks arasında anlamlı korelasyon gözlenmemiştir. Son asetabuler indeks ile posterior asetabuler indeks arasında anlamlı korelasyon gözlenmemiştir (Tablo 9).

Tablo 9: MR ölçüm değerlerinin son asetabuler indeks ile korelasyonu

KAPALI		Ameliyat Zamanında Yaşı	Takip Süresi(Ay)	AHI	Sferisite	Asetabuler İndeks
Son Kontrol	r	0.268	-0.468	-0.401	-0.268	0.349
Asetabuler Index	p	0.008	0.000	0.000	0.008	0.000
		Bony Asetabuler İndex	Cart. Asetabuler İndex	Medial Duvar Kalınlığı	Head Coverage İndex	Kalça Abduksiyon Açısı
Son Kontrol	r	0.408	0.064	0.138	-0.207	-0.145
Asetabuler Index	p	0.000	0.534	0.175	0.040	0.154
		Anterior Asetabuler İndex	Posterior Asetabuler İndex	Erken Postop Asetabuler İndex		
Son Kontrol	r	0.162	-0.154	0.715		
Asetabuler Index	p	0.111	0.130	0.000		

Spearman Korelasyon

AKIK REDÜKSİYON HASTALARININ BULGULARI

2012-2017 yılları arasında gelişimsel kalça displazisi nedeniyle açık redüksiyon ameliyatı olan 55 hastanın 62 kalçası çalışmaya dahil edildi. Çalışmamızdaki 62 displazik ameliyat esnasındaki yaş ortalaması 8.5 ay (3-16ay) olup median değeri 8'dir. Bu hastaların 50'sini kızlar (%90,9), 5'sini (%9,1) erkekler oluşturmaktadır. 55 hastanın 48'si (%87,3) tanesi unilateral, 7 (%12,7) tanesi bilateralidir. Ameliyat olan tarafı değerlendirdiğimizde; bunların 21 tanesi (33.9) sağ ve 41 (%66.1) tanesi sol kalçasından opere olmuşlardır. Hastalara ait kişisel özellikler tablo 11'de sunulmuştur.

Açık redüksiyon yapılan hastaların ortalama takip süresi 23.7 (12-56 ay) aydır. Ameliyat öncesi 22 (%35.2) hastaya pavlik bandajı uygulanırken 1(%1.6) hastaya tubingen abduksiyon ortezi uygulanmıştır. 39(%62.9) hastaya ise ameliyat öncesi tedavi uygulanmamıştır.

Açık redüksiyon yapılan hastaları tönnis evresine göre 30(%48.4) hasta evre II, 30 (%48.4) hasta evre III ve 2(%3.2) hasta evre IV olarak değerlendirilmiştir.

Hastaların ameliyat öncesi asetabuler indeks ortalaması 37.7 ve son kontrol asetabuler indeks ortalaması ise 25.4 olarak bulunmuştur. (Tablo 10)

Tablo 10: Açık redüksiyon hastalarının MR ve radyolojik verilerinin istatistik bilgileri

AÇIK		Min-Mak	Medyan	Ort.±s.s./n-%	
Ameliyat Zamanında Yaşı		3,0 - 16,0	8,0	8,5 ± 3,5	
Cinsiyet	Kız			50	90,9%
	Erkek			5	9,1%
Taraf	Unilateral			48	87,3%
	Bilateral			7	12,7%
Taraf	Sağ			21	33,9%
	Sol			41	66,1%
Takip Süresi(Ay)		12,0 - 56,0	23,5	23,7 ± 10,1	
Tedavi Tipi	Yok			39	62,9%
	C			0	0,0%
	P			22	35,5%
	T			1	1,6%
Tonnis Grade	II			30	48,4%
	III			30	48,4%
	IV			2	3,2%

Açık redüksiyon sonrası erken postoperatif dönemde çekilen pelvis MR’da değerlendirilen asetabulum baş indeksi ortalama değeri 70.5, sferisite ortalama değeri 0.8, baş kaplanma indeksi ortalama değeri 14.3, kalça abdüksiyon açısı ortalama değeri 58.3, medial duvar kalınlığı ortalama değeri 7.5, koronal planda bony asetabuler indeks ortalama değeri 37.5, kartilaj asetabuler indeks ortalama değeri 20.3, transvers planda anterior asetabuler indeks değeri 60.3 ve posterior asetabuler indeks ortalama değeri 64.7 olarak ölçülmüştür (Tablo 12).

Tablo 11: Açık redüksiyon hastalarının MR ve radyolojik verilerinin istatistik bilgileri

AHI	68,0 - 73,3	70,8	70,5 ± 1,4
Sferisite	0,6 - 0,9	0,8	0,8 ± 0,1
Bony Asetabuler İndex	30,1 - 44,8	36,5	37,5 ± 3,9
Cart. Asetabuler İndex	18,0 - 23,0	20,1	20,3 ± 1,2
Medial Duvar Kalınlığı	5,9 - 11,1	7,3	7,5 ± 0,9
Head Coverage İndex	13,1 - 15,7	14,3	14,3 ± 0,6
Kalça Abduksiyon Açısı	43,0 - 67,0	58,5	58,3 ± 4,8
Anterior Asetabuler İndex	57,0 - 64,0	60,0	60,3 ± 1,9
Posterior Asetabuler İndex	62,0 - 67,0	65,0	64,7 ± 1,4
Asetabuler İndex	29,0 - 45,0	37,0	37,7 ± 4,3
Erken Postop Asetabuler İndex	18,0 - 39,0	29,0	29,9 ± 3,2
Son Kontrol Asetabuler İndex	16,0 - 34,0	25,0	25,4 ± 3,7

Açık redüksiyon ameliyatı yapılan hastalar Tönnis ve Brunken'in yaptığı çalışmaya göre son asetabuler indeks, yaş ve cinsiyete bağlı olarak normal asetabuler indeks, hafif ve şiddetli displazik olarak 3 gruba ayrıldı. 23 hasta normal asetabuler indekse sahipken 20 hasta hafif displazikken 20 hasta şiddetli displazik olarak değerlendirildi [49].

Hastanın ameliyat zamanındaki yaşı şiddetli displazik grupta; normal ve hafif displastik gruptan anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha yüksekti. Hafif ve şiddetli displazik grupta ameliyat zamanında yaş anlamlı ($p > 0.05$) olarak farklılık göstermemiştir (Şekil 27).

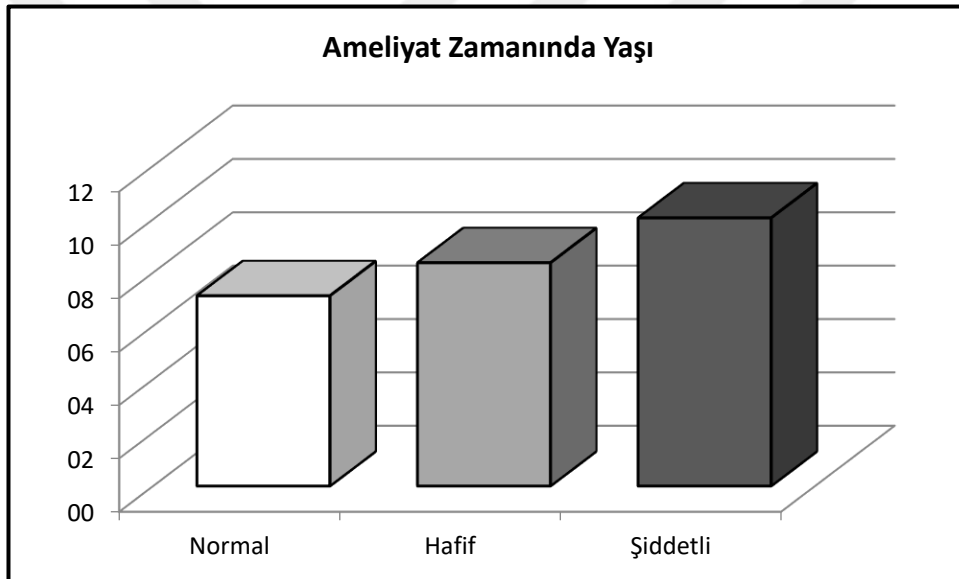
Şiddetli displazi olan grupta bilateral oranı hafif displazi ve normal asetabuler indeks olan gruptan anlamlı ($p > 0.05$) farklılık göstermemiştir. Etkilenen taraf olarak değerlendirildiğinde sağ-sol dağılımında gruplar arasında anlamlı ($p > 0.05$) farklılık göstermemiştir.

Normal, hafif ve şiddetli displazili gruplar arasında cinsiyet dağılımı anlamlı farklılık göstermemiştir. Takip süresi açısından da normal, hafif ve şiddetli displazili gruplar arasında anlamlı ($p > 0.05$) farklılık göstermemiştir (Tablo 12).

Tablo 12: Açık redüksiyon hastalarında demografik veriler ile son asetabuler indeks ilişkisi

AÇIK			Normal		Hafif		Şiddetli		
Ameliyat Zamanında Yaşı		Ort.±s.s. Medyan	7,1 ± 3,1† 6,0		8,4 ± 3,3 8,0		10,1 ± 3,5 10,5		0,022 ^k
Cinsiyet	Kız	n-%	21	91,3%	17	89,5%	19	95,0%	p>0.05 ^k
	Erkek	n-%	2	8,7%	2	10,5%	1	5,0%	
Taraf	Unilatera	n-%	19	82,6%	13	68,4%	16	80,0%	0,562 ^k
	Bilateral	n-%	4	17,4%	6	31,6%	4	20,0%	
Taraf	Sağ	n-%	8	34,8%	4	21,1%	9	45,0%	0,285 ^k
	Sol	n-%	15	65,2%	15	78,9%	11	55,0%	
Takip Süresi(Ay)		Ort.±s.s. Medyan	20,6 ± 9,1 15,0		24,5 ± 11,3 20,0		26,6 ± 9,6 26,5		0,143 ^k

^{x²} Ki-kare test(Fischer test) / ^k Kruskal-wallis (Mann-whitney u test)



Şekil 27: Açık redüksiyon hastalarının ameliyat zamanındaki yaşına göre dağılımı

Açık redüksiyon ameliyatı yapılan hastaların asetabuler indekse göre şiddetli displazik grupta; asetabulum-baş indeks değeri normal ve hafif displazik olan gruplardan anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha düşüktü. Hafif displazili grupta asetabulum-baş indeksi normal olan gruptan anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha düşüktü (Şekil 28).

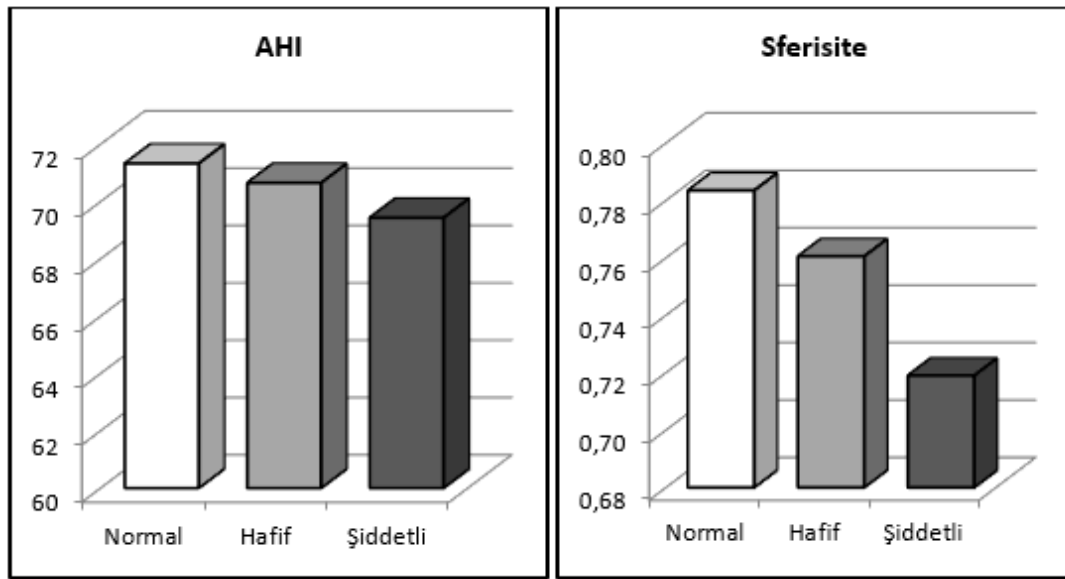
Şiddetli displazik olan grupta; sferisite değeri normal ve hafif displazik olan gruplardan anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha düşüktü. Hafif displazili grupta sferisite normal olan gruptan anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha düşüktü (Tablo 13).

Tablo 13: Kapalı redüksiyon hastalarının asetabulum baş indeksi ve sferisitenin son asetabuler indels ile ilişkisi

AÇIK		Normal	Hafif	Şiddetli	p
AHI	Ort.±s.s.	71.3 ± 0.9*‡	70.7 ± 1.1‡	69.4 ± 1.4	0.000 ^K
	Medyan	71.4	70.5	68.9	
Sferisite	Ort.±s.s.	0.78 ± 0.1*‡	0.76 ± 0.1‡	0.72 ± 0.04	0.000 ^K
	Medyan	0.79	0.75	0.71	

^K Kruskal-wallis (Mann-whitney u test)

* Hafif grup ile fark $p < 0.05$ / ‡ Şiddetli grup ile fark $p < 0.05$



Şekil 28: Açık redüksiyon hastalarının asetabulum baş indeksi ve sferisite değerlerine göre dağılım

AHI: Asetabulum baş indeksi

Açık redüksiyon ameliyatı yapılan hastaların son asetabuler indekse göre şiddetli ve hafif displazik grupta; baş kaplanma indeksi değeri normal asetabuler indeksli olan gruptan anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha düşüktü. Şiddetli ve hafif displazili grupta baş kaplanma indeksi değerleri anlamlı ($p > 0.05$) farklılık göstermemiştir.

Şiddetli ve hafif displazik grupta; medial duvar kalınlığı değeri normal asetabuler indeksli olan gruptan anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha yüksekti. Şiddetli ve hafif displazili grupta medial duvar kalınlığı değerleri anlamlı ($p > 0.05$) farklılık göstermemiştir (Şekil 29).

Kalça abduksiyon açısı değerleri açısından normal, hafif ve şiddetli displazik gruplar arasında anlamlı ($p > 0.05$) farklılık göstermemiştir.

Koranal planda bony asetabuler indeks değeri; şiddetli displazik olan grupta normal ve hafif displazik olan gruptan anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha yüksektir. Hafif displazik olan grupta bony asetabuler indeks değeri normal asetabuler indeksli gruptan anlamlı ($p < 0.05$) olarak yüksektir.

Kartilaj asetabuler indeks değeri şiddetli displazik grupta; normal ve hafif displazik gruptan anlamlı ($p < 0.05$) olarak yüksekti. Normal ve hafif displazili grupta kartilaj asetabuler indeks değeri anlamlı ($p > 0.05$) farklılık göstermemiştir.

Transvers planda anterior asetabuler indeks değeri şiddetli displazik grupta; normal ve hafif displazik gruptan anlamlı ($p < 0.05$) olarak yüksekti. Normal ve hafif displazili grupta anterior asetabuler indeks değeri anlamlı ($p > 0.05$) farklılık göstermemiştir.

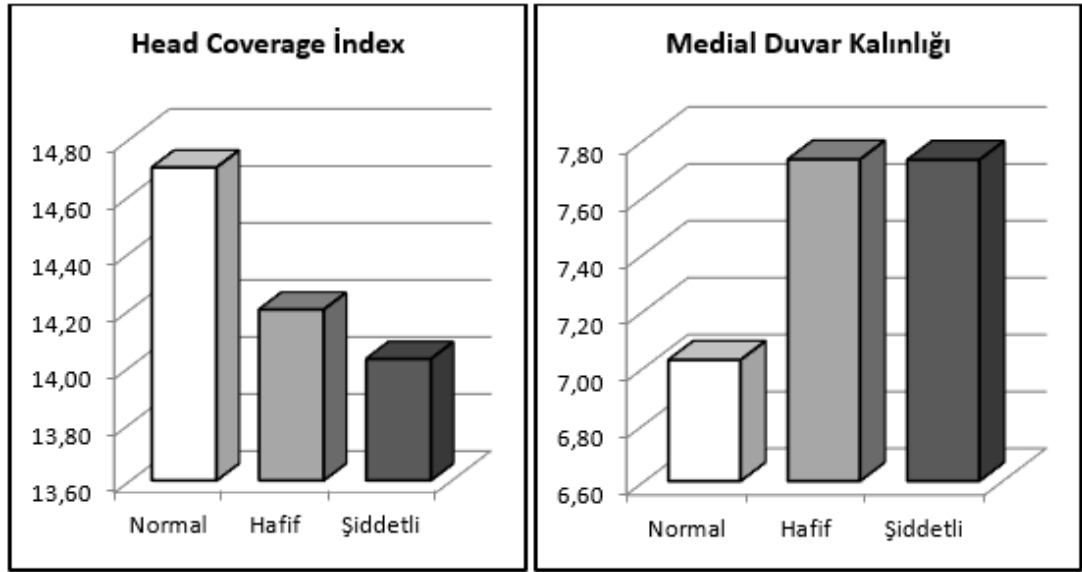
Posterior asetabuler indeks değeri şiddetli displazik grupta; normal ve hafif displazik gruptan anlamlı ($p < 0.05$) olarak yüksekti. Hafif displazili grupta posterior asetabuler indeks değeri normal olan gruptan anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha yüksekti (Tablo 14).

Tablo 14: Açık redüksiyon hastalarının MR ve radyolojik verilerinin istatistik bilgileri

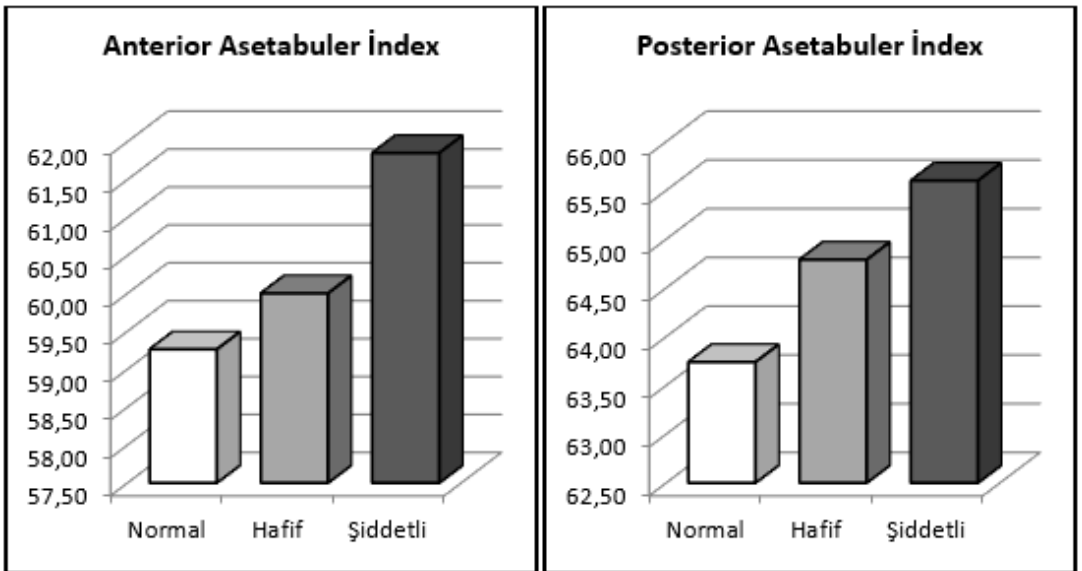
AÇIK		Normal	Hafif	Şiddetli	p
Bony Asetabuler İndex	Ort.±s.s.	34,3 ± 2,3	37,7 ± 4,4	40,6 ± 4,2	0,000 ^K
	Medyan	34,5	37,8	39,7	
Cart. Asetabuler İndex	Ort.±s.s.	19,9 ± 0,8‡	20,0 ± 1,2‡	21,1 ± 1,2	0,003 ^K
	Medyan	19,9	20,0	21,3	
Medial Duvar Kalınlığı	Ort.±s.s.	7,0 ± 0,7*‡	7,7 ± 1,0	7,7 ± 0,7	0,002 ^K
	Medyan	6,9	7,5	8,0	
Head Coverage İndex	Ort.±s.s.	14,7 ± 0,5*‡	14,2 ± 0,6	14,0 ± 0,6	0,001 ^K
	Medyan	14,8	14,1	14,0	
Kalça Abduksiyon Açısı	Ort.±s.s.	57,0 ± 6,0	60,3 ± 3,5	58,0 ± 3,6	0,105 ^K
	Medyan	57,0	60,0	58,5	
Anterior Asetabuler İndex	Ort.±s.s.	59,3 ± 1,6‡	60,0 ± 1,7‡	61,9 ± 1,5	0,000 ^K
	Medyan	59,0	60,0	61,5	
Posterior Asetabuler İndex	Ort.±s.s.	63,7 ± 1,3*‡	64,8 ± 0,9‡	65,6 ± 1,3	0,000 ^K
	Medyan	64,0	65,0	66,0	

^K Kruskal-wallis (Mann-whitney u test)

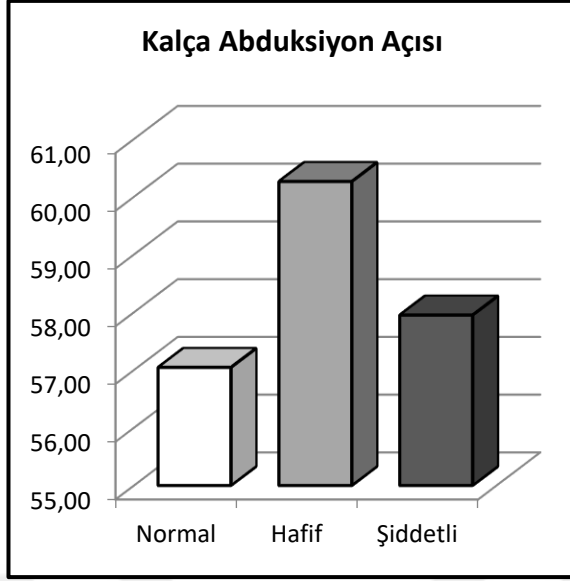
* Hafif grup ile fark $p < 0.05$ / ‡ Şiddetli grup ile fark $p < 0.05$



Şekil 29: Açık redüksiyon hastalarının baş kaplanma indeksi ve medial duvar kalınlığına göre dağılımı



Şekil 30: Açık redüksiyon hastalarının anterior ve posterior asetabuler indekse göre dağılımı



Şekil 31: Açık redüksiyon hastalarının kalça abduksiyon açısına göre dağılımı

Açık redüksiyon yapılan hastalarda ameliyat öncesi asetabuler indeks değeri; son asetabuler indeks değerine göre normal, hafif ve şiddetli displazik gruplar arasında anlamlı ($p > 0.05$) farklılık göstermemiştir.

Şiddetli displazik olan grupta erken postoperatif asetabuler indeks değeri; normal ve hafif displazik olan gruptan anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha yüksekti. Hafif displazik olan grupta erken postoperatif asetabuler indeks değeri; normal olan gruptan anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha yüksekti (Şekil 32).

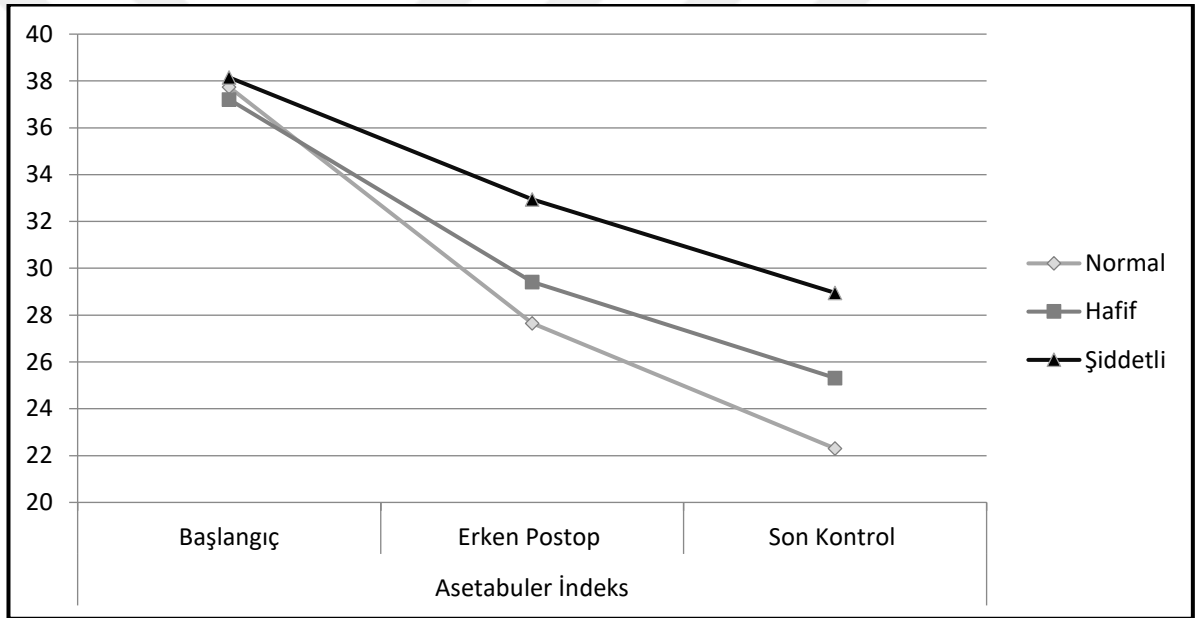
Şiddetli displazik olan grupta son kontrol asetabuler indeks değeri; normal ve hafif displazik olan gruptan anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha yüksektir. Hafif displazik olan grupta son kontrol asetabuler indeks değeri; normal olan gruptan anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha yüksektir (Tablo 15).

Tablo 15: Preoperatif ve erken postoperatif asetabuler indeksin son kontrol asetabuler indeks ile ilişkisi

AÇIK		Normal	Hafif	Şiddetli	p
Asetabuler İndeks					
Başlangıç	Ort.±s.s.	37.7 ± 3.8	37.2 ± 4.9	38.2 ± 4.4	0.812 ^K
	Medyan	38.0	37.0	36.5	
Erken Postop	Ort.±s.s.	27.7 ± 2.3*‡	29.4 ± 1.2‡	33.0 ± 2.9	0.000 ^K
	Medyan	28.0	29.0	32.0	
Başlangıca Göre Değişim p		0.000 ^w	0.000 ^w	0.000 ^w	
Son Kontrol	Ort.±s.s.	22.3 ± 2.8*‡	25.3 ± 2.1‡	29.0 ± 2.5	0.000 ^K
	Medyan	22.0	25.0	29.0	
Başlangıca Göre Değişim p		0.000 ^w	0.000 ^w	0.000 ^w	

^K Kruskal-wallis (Mann-whitney u test)

* Hafif grup ile fark p < 0.05 / ‡ Şiddetli grup ile fark p < 0.05



Şekil 32: Açık redüksiyon hastalarında asetabuler indeksin erken postoperatif ve son kontrol dönemlerinde değişimi

Açık redüksiyon yapılan hasta gruplarında son kontrol asetabuler indeks değeri ile ameliyat zamanındaki yaşı arasında anlamlı (p < 0.05) pozitif korelasyon gözlenmiştir. Son kontrol asetabuler indeks ile takip süresi arasında anlamlı (p > 0.05) korelasyon gözlenmemiştir.

Son kontrol asetabuler indeks ile başlangıç asetabuler indeks arasında anlamlı (p > 0.05) korelasyon gözlenmemiştir. Son asetabuler indeks ile erken postoperatif asetabuler indeks arasında anlamlı (p > 0.05) pozitif korelasyon gözlenmiştir.

Son kontrol asetabuler indeks ile asetabulum baş indeks arasında anlamlı ($p < 0.05$) negatif korelasyon gözlenmiştir. Son kontrol asetabuler indeks ile sferisite değeri arasında anlamlı ($p < 0.05$) negatif korelasyon gözlenmiştir. Son kontrol asetabuler indeks ile baş kaplanma indeksi arasında anlamlı ($p < 0.05$) negatif korelasyon gözlenmiştir.

Son kontrol asetabuler indeks ile medial duvar kalınlığı arasında anlamlı ($p < 0.05$) pozitif korelasyon gözlenmiştir. Son asetabuler indeks ile kalça abduksiyon açısı arasında anlamlı ($p > 0.05$) korelasyon gözlenmemiştir.

Son asetabuler indeks ile koronal planda bony asetabuler indeks arasında anlamlı ($p < 0.05$) pozitif korelasyon gözlenmiştir. Son asetabuler indeks ile kartilaj asetabuler indeks arasında anlamlı ($p < 0.05$) pozitif korelasyon gözlenmiştir.

Son kontrol asetabuler indeks ile transvers planda anterior asetabuler indeks arasında anlamlı ($p < 0.05$) pozitif korelasyon gözlenmiştir. Son asetabuler indeks ile posterior asetabuler indeks arasında anlamlı ($p < 0.05$) pozitif korelasyon gözlenmiştir (Tablo 16).

Tablo 16: Açık redüksiyon hastalarında MR ölçüm değerlerinin son asetabuler indeks ile korelasyonu

AÇIK		Ameliyat Zamanında Yaşı	Takip Süresi(Ay)	AHI	Sferisite	Asetabuler İndeks
Son Kontrol	r	0,250	-0,248	-0,512	-0,661	-0,030
Asetabuler İndex	p	0,049	0,052	0,000	0,000	0,819
		Bony Asetabuler İndex	Cart. Asetabuler İndex	Medial Duvar Kalınlığı	Head Coverage İndex	Kalça Abduksiyon Açısı
Son Kontrol	r	0,722	0,462	0,304	-0,554	0,064
Asetabuler	p	0,000	0,000	0,016	0,000	0,621
		Anterior Asetabuler İndex	Posterior Asetabuler İndex	Erken Postop Asetabuler İndex		
Son Kontrol	r	0,729	0,590	0,900		
Asetabuler	p	0,000	0,000	0,000		

Spearman Korelasyon

6. TARTIŞMA

Gelişimsel kalça displazisi tedavisinde erken teşhis ve tedavi oldukça önemlidir. GKD'ye yönelik USG ile yapılan tarama testleri ile yaşamın ilk 6 ayında teşhis edilebilmektedir. Gelişimsel kalça displazisi tedavisinde en başarılı tedavi protokolleri ve en iyi sonuçlar tedaviye ilk 6 ayda başlanan hastalarda mevcuttur. Hastanın yaşı ilerledikçe konservatif tedavinin etkinliği azalmakta ve cerrahi tedaviye doğru yönelim olmaktadır.

Erken teşhis konulan gelişimsel kalça displazisi hastalarına konservatif tedavi uygulanmaktadır. Konservatif tedaviye yanıt alınamayan veya hastalığın teşhis yaşı ileri olduğu durumlarda cerrahi tedavi uygulanmaktadır. Tedaviye karar verirken hastanın yaşı, patolojisi ve sosyal durumu göz önünde bulundurulmalıdır.

Kliniğimizde cerrahi tedavi kararı verilen hastalar anestezi altında muayene edilmektedir. Kalça eklemine artrografi yapılarak kapalı redüksiyon sonrasında Ramsey tarafından tarif edilen güvenli bölge (safe zon) tespiti yapılmaktadır. Kalça llinik ve artrografik olarak stabil ise human pozisyonunda pelvipedal alçı uygulanarak ameliyat sonlandırılmaktadır. Eğer kalça klinik ve artrografik olarak stabil bulunmazsa açık redüksiyona karar verilmektedir. Açık redüksiyon ameliyatlarında en sık kullanılan iki yöntem anterior açık redüksiyon ve medial açık redüksiyondur.

GKD tedavisinde kapalı redüksiyon sonrasında tedavinin yeterliliğinin değerlendirilmesi ile yetersiz ve gereksiz cerrahiden kaçınmak için artrografi sıklıkla başvurduğumuz bir uygulamadır. 1983 yılında Race ve Herring tarafından yayınlanan çalışmaya göre kapalı redüksiyon sonrasında artrografi ile yapılan kontrolde medialde 7 mm'den fazla kontrast madde göllenme hastaların uzun dönem sonuçlarını kötü etkilediği tespit edilmiştir ve kötü redüksiyon şeklinde tanımlanmıştır. 3 – 7 mm arası göllenme orta redüksiyon, 3 mm'den az göllenme ise iyi redüksiyon olarak tanımlanmıştır [77]. Biçimoğlu ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmaya göre de 3 – 7 mm arasında medial kontrast madde göllenmesi olan hastaların uzun dönem sonuçlarının kötü olduğunu bildirmişler ve tam konsantrik redüksiyon önermişlerdir. [78] Kliniğimizde 5 mm'den fazla medial kontrast madde göllenmesi olan kapalı redüksiyonları yetersiz olarak kabul edilmekte ve açık redüksiyon uygulamaktadır.

Kapalı ve açık redüksiyon ameliyatları sonrasında redüksiyonun değerlendirilmesinde ise erken postoperatif dönemde çekilen direkt radyografi, bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans (MR) kullanılabilir. Direkt radyografi yöntemi gelişimsel kalça displazisi tanı ve tedavi takibinde önemli yeri bulunmaktadır. Ancak direkt radyografide üç boyutlu olarak görüntülenememesi sonucu postoperatif konsantrik redüksiyonun değerlendirilmesinde yetersiz kalabilmektedir. Stanton ve Toby yaptığı çalışmalarda gelişimsel kalça displazisi hastalarının postoperatif değerlendirilmesinde BT'nin kullanılabileceğini göstermişlerdir. [91] [92]. BT'nin en önemli dezavantajı radyasyon maruziyetidir [79].

Manyetik Rezonans inceleme (MRI); radyasyon içermez ve tüm planlarda görüntü alınabilir. Yumuşak dokular net olarak görüntülenebilir. Kontrast madde kullanımı gerekmez. [80] Manyetik rezonans görüntülemenin bilgisayarlı tomografiye göre avantajlarından bir diğeri kırıkta yüzeyinde daha detaylıca incelenebilmesidir [92] [93] [94]. Kliniğimizde gelişimsel kalça displazisi hastalarında açık ve kapalı redüksiyon ameliyatı sonrasında rutin olarak pelvis AP grafisi ve pelvis MR görüntüleri kullanılmaktadır. MR görüntülemesi hastanın pelvipedal alçı içinde olmasından faydalanarak sedasyon verilmeksizin yapılmakta ve kalça eklemi bölgesinden sınırlı sayıda koronal ve transvers kesitler alınarak yapılmaktadır. Desai&ark'nın 2011'de yayınlanan çalışması da; kapalı redüksiyon sonrası MR tetkikinin gonadal bölgenin radyasyon almadığını, güvenilir ve hızlı bir yöntem olduğunu göstermektedir [81].

Gelişimsel kalça displazisi hastalarında manyetik rezonans görüntüleme ile ilgili Vandevenne J E, Westhoff, Douira-Khomsı, Jaremko, Dufy, Druschel ve Tiderius'un yayınlarında olduğu gibi birçok ölçüm kriteri tanımlanmıştır [72] [76] [82] [71] [94] [95] [96]. Biz çalışmamızda MR ölçüm kriterleri olarak Druschel'in tanımladığı asetabulum baş indeksi, sferisite, baş kaplanma indeksi; Dufy'nin tanımladığı koronal planda kemiksel asetabuler indeks, kartilaj asetabuler indeks, anterior asetabuler indeks, posterior asetabuler indeks; Jaremko ve arkadaşlarının yayınında tarif ettiği şekilde kalça abduksiyon açısı kullanıldı [72] [76] [96].

Duffy'nin 2002'de yapılan çalışmasında kapalı redüksiyon sonrası erken postoperatif ve birinci yıl MR tetkiki ile değerlendirilmiş; erken dönem %38 olan konsantrik redüksiyon oranının birinci yıl değerlendirmede %90 seviyesinde olduğu bildirilmiştir. Birinci yıl MR'da normal kalça ile olan gösterici olabileceğini karşılaştırmada %40 oranında kartilaginöz koronal asetabuler indeksin aynı olduğu görülmüştür. Koronal plan kemiksel asetabuler indeks, transvers plan anterior, posterior ve aksiyel indeks değerleri ise farklı değerlerde bulunmuş [76].

Druschel tarafından 2013'te yapılan çalışmasında 22 stabil ve 27 kapalı redüksiyon yapılan unstabil kalçayı MR ile değerlendirmiş. Hastaların MR'da bakılan asetabuler indeks, sferisite, asetabulum-baş indeksi değerlendirilmiş ve bu değerlerin redüksiyonunu değerlendirilmesinde kullanılabileceğini göstermiştir. Bu değerlerin ayrıca tedavi sonucu takibinde yol değerlendirmesinde bulunmuştur. [72] Literatürde açık ve kapalı redüksiyon sonrası MR sonuçları ile radyolojik sonuçların korelasyonunu değerlendiren yayın bulunmamaktadır.

Çalışmamızda gelişimsel kalça displazisi nedeniyle kapalı redüksiyon ameliyatı olan hastaların yaş ortalaması 5,7 ay olarak bulunmuştur. Açık redüksiyon ameliyatı olan hastaların yaş ortalaması 8,5 ay olarak bulunmuştur. Kapalı ve açık redüksiyon yapılan hastaların yaş ortalamaları arasında anlamlı fark ve tedavisindeki teknik farklılıktan dolayı bağımsız iki grup olarak değerlendirilmiştir.

Yaptığımız çalışmada hastaların ameliyat zamanındaki yaşı şiddetli displazik grupta; normal ve hafif displastik gruptan anlamlı ($p < 0,05$) olarak daha yüksektir. Hafif displazik grup; normal gruptan anlamlı ($p < 0,05$) olarak daha yüksektir. Son kontrol asetabuler indeks değeri ile ameliyat zamanındaki yaşı arasında anlamlı ($p < 0,05$) pozitif korelasyon gözlenmiştir. Hastanın ameliyat zamanındaki yaşı arttıkça takipte displazik olma ihtimali artmaktadır. Bu da erken müdahalenin önemini göstermektedir. Bu bulgumuz literatürdeki birçok yayını desteklemektedir [82] [83] [84].

Çalışmamızda kullandığımız MR ölçüm kriterlerinden birincisi olan asetabulum-baş indeksi ilk kez Douira-Khomsı tarafından tarif edilmiş; sonrasında Druschel tarafından geliştirilmiştir [72] [96]. Druschel ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada primer stabil kalçalarda asetabulum-baş indeks değeri redükte kalçalara göre %8 daha yüksek bulunmuştur. Yine bu çalışmada asetabulum-baş indeksi redükte edilemeyen kalçalarda redükte edilebilen kalçalara göre anlamlı olarak düşük bulunmuştur [72] [72]. Çalışmamızda kapalı redüksiyon hastalarında asetabulum baş indeksi şiddetli displazik grupta anlamlı olarak düşük bulunmuştur. Asetabulum baş indeksi ile son kontrol asetabuler indeks arasında ise negatif korelasyon bulunmuştur.

Asetabulum-baş indeksi açık redüksiyon ameliyatı yapılan hastalarında ise şiddetli displazisi olan grupta; normal ve hafif displazik gruba göre anlamlı olarak düşük bulunmuştur. Hafif displazik grupta, normal asetabuler indeksli gruba göre anlamlı olarak düşük bulunmuştur. Asetabulum-baş indeksi ile son asetabuler indeks değeri arasında negatif korelasyon gözlenmiştir.

Çalışmamızda kullandığımız ikinci MR ölçüm kriteri olan sferisite değeri, Druschel ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada kullanılmıştır. Druschel'in yaptığı bu çalışmada primer stabil kalça ve redükte edilen GKD'li kalçaların sferisite değeri karşılaştırılmış; primer stabil kalçalarda redükte edilen kalçalardan anlamlı ($p < 0,05$) olarak yüksek bulunmuştur [72]. Çalışmamızda ise kapalı ve açık redüksiyon hasta gruplarında sferisite değeri ile son asetabuler indekse göre değerlendirilmiştir. Kapalı redüksiyon hastalarında sferisite değerinde şiddetli, hafif displazik ve normal gruplar arasında anlamlı fark bulunmamaktadır. Son kontrol asetabuler indeks ile sferisite değeri arasında anlamlı ($p < 0,05$) negatif korelasyon gözlenmiştir.

Çalışmamızda açık redüksiyon ameliyatı yapılan hastalarda sferisite değeri şiddetli displazisi olan grupta; normal ve hafif displazik gruba göre anlamlı olarak düşük bulunmuştur. Hafif displazik grupta sferisite değeri normal asetabuler indeksli gruba göre anlamlı olarak düşük bulunmuştur. Sferisite değeri ile son asetabuler indeks değeri arasında negatif korelasyon gözlenmiştir. Açık redüksiyon hastalarında sferisite değerinin şiddetli ve hafif displazik grupta anlamlı olarak düşük bulunmasının klinik olarak anlamlı fark oluşturup oluşturmadığı konusunda ileri çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Çalışmamızda kullandığımız bir diğer MR ölçütü olan baş-kaplanma indeksi Druchel ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada tarif edilmiştir. Bu çalışmada baş kaplanma indeksi redükte edilen kalçalarda primer stabil kalçalara göre anlamlı olarak düşük bulunmuştur [72]. Çalışmamızda ise baş kaplanma indeksi değeri son kontrol asetabuler indeks değerine göre değerlendirilmiştir. Kapalı redüksiyon hastalarında baş kaplanma indeksi değerinde normal, hafif ve şiddetli displazik gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır. Son kontrol asetabuler indeks ile baş kaplanma indeksi arasında anlamlı negatif korelasyon gözlenmiştir.

Açık redüksiyon yapılan GKD hastalarında baş kaplanma indeks değeri, şiddetli ve hafif displazik grupta normal asetabuler indeksli gruba göre anlamlı olarak düşük bulunmuştur. Şiddetli ve hafif displazik gruplar arasında ise anlamlı fark gözlenmemiştir. Baş kaplanma indeksi ile son asetabuler indeks değeri arasında negatif korelasyon gözlenmiştir. Açık redüksiyon hastalarında baş kaplanma indeksi değerinin şiddetli ve hafif displazik grupta anlamlı olarak düşük bulunmasının klinik olarak anlamlı fark oluşturup oluşturmadığı konusunda ileri çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Çalışmamızda kullandığımız dördüncü MR ölçüm kriteri ise Duffy ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada tarif edilmiştir. Dufy'nin yaptığı çalışmada displazik kalçalarda kemiksel asetabuler indeks değeri normal kalçaya göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. [76] Çalışmamızda ise kemiksel asetabuler indeks değeri ile radyolojik olarak ölçülen son asetabuler indeks değerine göre değerlendirilmiştir. Kapalı redüksiyon hastalarında koronal planda kemiksel asetabuler indeks değeri şiddetli displazik olan grupta anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Kemiksel asetabuler indeks ile son asetabuler indeks arasında pozitif korelasyon gözlenmiştir.

Çalışmamızda açık redüksiyon hastalarında koronal planda kemiksel asetabuler indeks değeri şiddetli displazik grupta; normal ve hafif displazik gruptan anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Hafif displazili grupta, normal asetabuler indeksli gruptan anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Bony asetabuler indeks ile son asetabuler indeks arasında ise pozitif korelasyon gözlenmiştir.

Çalışmamızda kullandığımız beşinci MR ölçüm kriteri olan kartilaj asetabuler indeks değeri Duffy ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada tarif edilmiştir. Duffy'nin yaptığı çalışmada primer stabil kalça ile GKD'li kalçanın kartilaj asetabuler indeks değerleri karşılaştırılmış. Displazik kalçalarda koronal planda kartilaj asetabuler indeks değeri normal kalçaya göre anlamlı ($p < 0.05$) olarak yüksek bulunmuştur [76]. Çalışmamızda kapalı redüksiyon hastalarında kartilaj asetabuler indeks değeri normal, hafif ve şiddetli displazik gruplar arasında anlamlı fark bulunamamıştır.

Çalışmamızda açık redüksiyon hastalarında koronal planda kartilaj asetabuler indeks değeri şiddetli displazik grupta; normal ve hafif displazik gruptan anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Normal ve hafif displazili gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Kartilaj asetabuler indeks değeri ile son asetabuler indeks arasında ise pozitif korelasyon gözlenmiştir. Açık redüksiyon hastalarında kartilaj asetabuler indeks değerinin şiddetli displazik grupta anlamlı olarak yüksek bulunmasının klinik olarak anlamlı fark oluşturup oluşturmadığı konusunda ileri çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Çalışmamızda kullandığımız altıncı MR ölçüm kriteri olan anterior asetabuler indeks değeri Duffy ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada kullanılmıştır. Duffy'nin yaptığı çalışmada primer stabil kalça ve GKD'li kalça anterior asetabuler indeks değerleri karşılaştırılmıştır. Buna göre displazik kalçalarda transvers planda anterior asetabuler indeks değeri normal kalçaya göre anlamlı ($p < 0,05$) olarak yüksek bulunmuştur [76]. Çalışmamızda ise anterior asetabuler indeks değeri son kontrol radyolojik asetabuler indeks değerine göre değerlendirilmiştir. Kapalı redüksiyon hastalarında transvers planda anterior asetabuler indeks değerinde; normal, hafif ve şiddetli displazik gruplar arasında anlamlı olarak fark bulunmamıştır. Anterior asetabuler indeks ile son asetabuler indeks arasında korelasyon gözlenmemiştir. Açık redüksiyon hastalarında anterior asetabuler indeks değerinin şiddetli displazik grupta anlamlı olarak yüksek bulunmasının klinik olarak anlamlı fark oluşturup oluşturmadığı konusunda ileri çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Açık redüksiyon yapılan GKD hastalarında transvers planda anterior asetabuler indeks değeri şiddetli displazik grupta; normal ve hafif displazik gruptan anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Normal ve hafif displazili grupta anterior asetabuler indeks değeri anlamlı farklılık bulunmamıştır. Anterior asetabuler indeks değeri ile son asetabuler indeks arasında ise pozitif korelasyon gözlenmiştir

Çalışmamızda kullandığımız yedinci MR ölçüm kriteri olan posterior asetabuler indeks değeri Duffy ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada tarif edilmiştir. Duffy' yaptığı çalışmada normal kalça ile GKD'li kalçanın posterior asetabuler indeks değerini karşılaştırmış. Displazik kalçalarda transvers planda posterior asetabuler indeks değeri normal kalçaya göre anlamlı yüksek bulunmuştur [76]. Çalışmamızda ise hastanın posterior asetabuler indeks değerleri son kontrol radyolojik asetabuler indeks değerine göre karşılaştırılmıştır. Buna göre kapalı redüksiyon hastalarında transvers planda posterior asetabuler indeks değerinde; normal, hafif ve şiddetli displazik gruplar arasında anlamlı olarak fark bulunmamıştır. Posterior asetabuler indeks ile son asetabuler indeks arasında korelasyon gözlenmemiştir.

Açık redüksiyon hastalarında transvers planda posterior asetabuler indeks değeri şiddetli displazik grupta; normal ve hafif displazik gruptan anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Hafif displazili grupta posterior asetabuler indeks değeri, normal asetabuler indeksli gruba göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Posterior asetabuler indeks değeri ile son asetabuler indeks arasında ise pozitif korelasyon gözlenmiştir Açık redüksiyon hastalarında posterior asetabuler indeks değerinin şiddetli displazik grupta anlamlı olarak yüksek bulunmasının klinik olarak anlamlı fark oluşturup oluşturmadığı konusunda ileri çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Çalışmamızda kapalı redüksiyon hastalarında medial duvar kalınlığı normal, hafif ve şiddetli displazik gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Medial duvar kalınlığı ile son asetabuler indeks değeri arasında korelasyon gözlenmemiştir. Açık redüksiyon hastalarında medial duvar kalınlığı değeri, şiddetli ve hafif displazik grupta normal asetabuler indeksli gruba göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Şiddetli ve hafif displazik gruplar arasında ise anlamlı fark gözlenmemiştir. Medial duvar kalınlığı ile son asetabuler indeks arasında ise negatif korelasyon gözlenmiştir Açık redüksiyon hastalarında medial duvar kalınlığı değerinin şiddetli ve hafif

displazik grupta anlamlı olarak yüksek bulunmasının klinik olarak anlamlı fark oluşturup oluşturmadığı konusunda ileri çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Kapalı redüksiyon hastalarında son asetabuler indeks ile en fazla korelasyon gösteren parametreler asetabulum baş indeksi ve bony asetabuler indeks bulunmuştur. Açık redüksiyon hastalarında ise son asetabuler indeks ile en fazla korelasyon gösteren parametreler sırasıyla anterior asetabuler indeks, sferisite, posterior asetabuler indeks ve asetabulum baş indeksi bulunmuştur.

Çalışmamızın zayıf yanları hastaların takip sürelerinin 12-45 ay arası ile sınırlı olması ve bu ölçtüğümüz farkların klinik olarak etkisinin olup olmadığının değerlendirilmemiş olmasıdır. Hastaların klinik olarak da değerlendirildiği ve uzun dönem radyolojik sonuçlarının ortaya konulduğu ileri çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

7. SONUÇ

Gelişimsel kalça displazisinde, erken tanı ve tedavisi oldukça önemlidir. Erken tanı konulan hastalar, konservatif tedavi edilmekte; konservatif tedavi ile tedavi edilemeyen hastalarda ise cerrahi yöntemler uygulanmaktadır. Cerrahi tedavi olarak kullanılan başlıca yöntemler kapalı ve açık redüksiyon ameliyatlarıdır. Bu ameliyatlar sonrasında redüksiyonun değerlendirilmesinde direkt radyografi ve manyetik rezonans kullanılmaktadır. Redüksiyon sonrası manyetik rezonans ile değerlendirilmesinde yapılan çalışmalarda birçok farklı parametre kullanılmış ve redüksiyonun değerlendirilmesinde anlamlı olduğu bulunmuştur.

Bu tez çalışmasında hastanemizde açık ve kapalı redüksiyon ameliyatı yapılan gelişimsel kalça displazi hastalarında ekren postoperatif dönemde çekilen manyetik rezonans görüntüleme ile radyolojik sonuçların korelasyonu değerlendirilmiştir. Kapalı redüksiyon hastalarında son asetabuler indekse göre şiddetli displazik grupta; asetabulum-baş indeks değeri normal ve hafif displazik olan gruplardan anlamlı olarak daha düşük, koranal planda bony asetabuler indeks değeri; şiddetli displazik olan grupta normal ve hafif displazik olan gruptan anlamlı olarak daha yüksek olarak saptadık. Kapalı redüksiyon yapılan hasta gruplarında son kontrol asetabuler indeks değeri ile bony asetabuler indeks değeri arasında anlamlı pozitif korelasyon saptadık. Son kontrol asetabuler indeks ile asetabulum baş indeksi, sferisite değeri, baş kaplanma indeksi ve takip süresi arasında ise anlamlı negatif korelasyon saptadık.

Açık redüksiyon hastalarında asetabuler indekse göre şiddetli displazik grubun asetabulum-baş indeksi, sferisite değeri, baş kaplanma indeksi değerlerini normal ve hafif displazik olan gruplardan anlamlı olarak daha düşük saptadık. Medial duvar kalınlığı, kemiksel asetabuler indeks, kartilaj asetabuler indeks, anterior asetabuler indeks ve posterior asetabuler indeks değerleri; şiddetli displazik olan grupta normal ve hafif displazik olan gruptan anlamlı olarak daha yüksek saptadık. Açık redüksiyon hastalarında son kontrol asetabuler indeks değeri ile medial duvar kalınlığı, bony asetabuler indeks, kartilaj asetabuler indeks, anterior asetabuler indeks, posterior asetabuler indeks ve ameliyat zamanındaki yaşı arasında

anlamalı pozitif korelasyon saptadık. Son kontrol asetabuler indeks ile asetabulum baş indeksi, sferisite değeri, baş kaplanma indeksi ve takip süresi arasında ise anlamalı negatif korelasyon saptadık.

Bu çalışmamız kapalı ve açık redüksiyon hastalarında postoperatif dönemde çekilen pelvis MR kriterleri ile son kontrol asetabuler indeks değerine göre değerlendirilmiştir. Kapalı redüksiyon hastalarında son asetabuler indeks ile en fazla korelasyon gösteren parametreler asetabulum baş indeksi ve kemikselasetabuler indeks değerleri olduğu gösterilmiştir. Açık redüksiyon hastalarında ise son asetabuler indeks ile en fazla korelasyon gösteren parametreler sırasıyla anterior asetabuler indeks, sferisite, posterior asetabuler indeks ve asetabulum baş indeksi olduğu gösterilerek literatüre katkıda bulunulmuştur.

8. KAYNAKÇA

- [1] U. Kingdom, "PROBLEMS IN THE RECOGNITION," vol. 66, no. 4, 1984.
- [2] G. Barlow, "804 Proceedings of the Royal Society of Medicine 24," vol. 1, pp. 804–806, 1964.
- [3] E. B. Hospital, "Personal view Congenital dislocation of the hip : to screen or not to," pp. 635–637, 1987.
- [4] V. Gulati, K. Eseonu, J. Sayani, N. Ismail, C. Uzoigwe, and M. Z. Choudhury, "Developmental dysplasia of the hip in the newborn : A systematic review Developmental dysplasia of the hip in the newborn : A systematic review," no. January 2014, 2013.
- [5] J. F. Crowe, V. J. Mani, and C. S. Ranawat, "Total hip replacement in congenital dislocation and dysplasia of the hip," *J Bone Jt. Surg Am*, vol. 61, no. 1, pp. 15–23, 1979.
- [6] *Developmental Dysplasia of the Hip*, Fifth Edit. Elsevier Inc., 1959.
- [7] Lorentz : *My life and Work*, New York, Charles Scribner& Sons
- [8] LeDamany P: Congenital luxatiton of the hip. *Am J Ortop Surg* 1914; 11:541
- [9] Putti V: Perla cura prococe della lussazione congenital dell'anca. *Arch Ital Chir* 1927; 18:653
- [10] Ortolani M: Congenital hip dysplasia in the light of early and very early diagnosis. *Clin orthop Relat RES* 1976; 119:6
- [11] A. PAVLIK, "[Experience with the treatment of congenital hip dysplasias by active movements in stirrups].," *Acta Chir. Orthop. Traumatol. Cech.*, vol. 26, pp. 432–5, Nov. 1959.)
- [12] J. A. Herring, C H A P T E R 1 6 *Developmental Dysplasia of the Hip*, Fifth Edit. Elsevier Inc., 1959.
- [13] F. Pauwels, "Osteoarthritis," in *Biomechanics of the Normal and Diseased Hip*, Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 1976, pp. 129–269.
- [14] T. E. Bailey and J. E. Hall, "Chiari medial displacement osteotomy," *J. Pediatr. Orthop.*, vol. 5, no. 6, pp. 635–641, 1985
- [15] R. B. Salter, "Innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip," *J. Bone Joint Surg. Br.*, vol. 43–B, no. 3, pp. 518–39, 1961

- [16] P. C. Perlik, G. W. Westin, and R. L. Marafioti, "A combination pelvic osteotomy for acetabular dysplasia in children.," J. Bone Joint Surg. Am., vol. 67, no. 6, pp. 842–50, Jul. 1985.
- [17] R. Schwarzkopf, Modern techniques in total hip arthroplasty : from primary to complex. Jaypee Brothers Medical P, 2014
- [18] H. Milch, "The "pelvic support" osteotomy. 1941.," Clin. Orthop. Relat. Res., no. 249, pp. 4–11, Dec. 1989.
- [19] H. I. P. Arthroplasty, Procedures of the, Thirteenth. Elsevier Inc., 2017.].
- [20] R. S. Watanabe, "Embryology of the human hip.," Clin. Orthop. Relat. Res., no. 98, pp. 8–26
- [21] L. M. Strayer, "The Embryology of the Human Hip Joint.," Yale J. Biol. Med., vol. 16, no. 1, p. 13–26.6, Oct. 1943.
- [22] E. Weber and A. W. Ritting, Chapter 14 – Normal Hip Embryology and Development. Elsevier Inc., 2013.)
- [23] R. S. Watanabe, "Embryology of the human hip.," Clin. Orthop. Relat. Res., no. 98, pp. 8–26.)
- [24] Osborne D, Effmann E, Broda K, Harrelson J. The development of the upper end of the femur, with special reference to its internal architecture. Radiology. 137:71-76, 1980
- [25] L. M. Strayer, "The Embryology of the Human Hip Joint.," Yale J. Biol. Med., vol. 16, no. 1, p. 13–26.6, Oct. 1943.)
- [26] L. S. Freedman, "Lovell and Winter's Pediatric Orthopedics," Arch. Dis. Child., vol. 65, pp. 1263–1351, 1990.)
- [27] M. Safran and I. B. Botser, Hip Anatomy and Biomechanics, Fourth Edi. Elsevier Inc., 2016
- [28] J. W. Thomas Byrd, Operative hip arthroscopy. 2005.) Iwersen LJ,Kalen V,Elberle C.: Relative trochanteric overgrowth after ischemic necrosis in congenital dislocation of the hip. J Pediatr Orthop 9:381-5,1989
- [29] Moore LK.: Clinically oriented anatomy. Chapter 3 & 5. Williams & Wilkins. 1992, 3rd ed.
- [30] Thompson JC.: Netter's concise atlas of orthopaedic anatomy.. Icon learning system, USA, 2002.
- [31] Taner D.: Fonksiyonel anatomi, Ekstremiteler ve sırt bölgesi., Hekimler yayın birliği, Ankara, 1996.

- [32] Parke WM.: Chapter 1: the anatomy of the hip. The hip. Philadelphia: Lea & Febige; 1992.s.17-23
- [33] Tönnis D.: Congenital dysplasia and dislocation of the hip in children and adults. Berlin, etc: Springer-Verlag, 1987
- [34] Netter's Concise Atlas of Orthopaedic Anatomy 2002
- [35] Chung SM.: The Arterial supply of the developing proximal end of the human femur. J Bone Joint Surg 1976;58(7):961-70
- [36] Crock HV.: An atlas of the arterial supply of the head and neck of the femur in man. Clin Orthop Relat Res 1980;Oct(152):17-27
- [37] Alagöz E.: 0 – 12 ay arası çocuklarda gelişimsel kalça displazisi konservatif tedavisonuçları. Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, uzmanlık tezi, Ankara 2007.
- [38] Kırılmaz A.: Gelişimsel kalça displazisi tedavisinde anterior girişimle açık redüksiyon yapılan hastaların radyolojik ve klinik sonuçları. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji ABD, uzmanlık tezi, Zonguldak 2006.
- [39] Milgram JW, Tachdjian MO.: Pathology of the limbus in untreated teratologic congenital dislocation of the hip. Clin. Orthop. 119:107 – 111,1976.
- [40] Tachdjian MO.: Congenital dislocation of the hip.. Churchill Livingstone, USA, 1982.
- [41] Okur A, Nakışlar F, Karsan O, Alparslan B.: Doğuştan kalça çıkığı tanı ve taramasında ultrasonografik muayenenin değeri. Acta Orthop. Traumatol. Turc. 30:107-112. 1996
- [42] Schuenke M, Schulte E, Schumacher U. THIEME Atlas of Anatomy. In: Ross L, Lamperti E, editors. General Anatomy of the Musculoskeletal System. New York: Thieme New York; 2006
- [43] Simon SR, Alaranta H, An KN, et al. Kinesiology. In: Buckwalter JA, Einhorn TA, Simon SR, American Academy of Orthopaedic Surgeons, editors. Orthopaedic basic science: Biology and biomechanics of the musculoskeletal system, 2nd ed. Rosemont, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 2000. p.782–8.
- [44] M. Singh, A. R. Nagrath, and P. S. Maini, "Changes in trabecular pattern of the upper end of the femur as an index of osteoporosis.," J. Bone Joint Surg. Am., vol. 52, no. 3, pp. 457–67, Apr. 1970
- [45] Ömeroğlu H.: Gelişimsel kalça displazisinin tanısı ve izlem yöntemleri, Gelişimsel kalça displazisi, TOTD yayınları, Editör: Y. Temelli, S.B. Göksan, s:16-21, İstanbul 2007.
- [46] Portinaro NM, Murray DW, Bhullar TP, Benson MK.: Errors in measurement of acetabular index. J Pediatr Orthop. 15(6):780-4. Nov-Dec, 1995.

- [47] M. Safran and I. B. Botser, Hip Anatomy and Biomechanics, Fourth Edi. Elsevier Inc., 2016]
- [48] Ağuş H, Biçimoğlu A, Ömeroğlu H, Tümer Y.: How should the acetabular angle of Sharp be measured on a pelvic radiograph? J Pediatr Orthop 2002;22:228 – 31.
- [49] Tönnis D.: Normal values of the hip joint for the evaluation of X-rays in children and adults. Clin Orth. Related Research 1976;119:39 – 47.
- [50] Ömeroğlu H, Ağuş H, Biçimoğlu A, Tümer Y.: Analysis of a radiographic assessment method of acetabular cover in developmental dysplasia of the hip. Arc Orthop Trauma Surg (2002) 122 :334–337.
- [51] R. H. Kim and D. A. Dennis, Chapter 15 Anatomy of the Hip. Elsevier Inc., 2016
- [52] Smith JT, Matan A, Coleman S, Stevens P, Scott SM.: The predictive value of the development of the acetabular teardrop figure in developmental dysplasia of the hip. Journal of Pediatric Orthopaedics.1997,17(2),165 – 169.
- [53] Murphy SB, Ganz R, Muller ME.: The prognosis in untreated dysplasia of the hip. A study of radiographic factors that predict the outcome. J Bone Joint Surg Am. 1995;77:985-989.
- [54] Smith WS, Badgley CE, Orwig JB, Harper JM.: Correlation of Postreduction Roentgenograms and Thirty-One-Year Follow-up in Congenital Dislocation of the Hip. J Bone Joint Surg Am. 1968;50:1081-1098.
- [52] M. Safran and I. B. Botser, Hip Anatomy and Biomechanics, Fourth Edi. Elsevier Inc., 2016.].
- [53] S. J. Davies and G. Walker, “Problems in the early recognition of hip dysplasia.,” J. Bone Joint Surg. Br., vol. 66, no. 4, pp. 479–84, Aug. 1984.].
- [54] J. A. Herring, C H A P T E R 1 6 Developmental Dysplasia of the Hip, Fifth Edit. Elsevier Inc., 1959
- [55] Graf R, Aksu M, Farkas P, Lercher K, Tschauer C.: Çevirmenler: Çabukoğlu C, Yalçın S. Kalça ultrasonografisi el kitabı, Avrupa Tıp Kitapçılık, İstanbul, 2001.
- [56] Biçimoğlu A,Ağuş H, Ömeroğlu H,Tümer Y.: Gelişimsel kalça çıkığının kapalı redüksiyonunda artrografi ile saptanan yumuşak doku interpozisyonu ve lateralizasyonun orta dönem sonuçlar üzerine etkisi Acta Orthop Traumatol Turc 38(1):1-7 .2004
- [57] Forlin E, Choi IH, Guille JT, Bowen JR, Glutting J.: Prognostic factors in congenital dislocation of the hip treated with closed reduction. The importance of arthrographic evaluation. J Bone Joint Surg Am. 1992;74:1140-1152.

- [58] G. Hansson, B. Romanus, and S. Scheller, "Pitfalls of early diagnosis and treatment of congenital dislocation of the hip joint.," *Arch. Orthop. Trauma. Surg.*, vol. 107, no. 3, pp. 129–35, 1988.)
- [59] Race C, Herring JA.: Congenital dislocation of the hip: An evaluation of closed reduction. *J Pediatr Orthop.*1983;3:166-172.
- [60] S. L. Weinstein, "Congenital hip dislocation. Long-range problems, residual signs, and symptoms after successful treatment.," *Clin. Orthop. Relat. Res.*, no. 281, pp. 69–74, Aug. 1992
- [61] J. H. Wedge and M. J. Wasylenko, "The natural history of congenital dislocation of the hip: a critical review.," *Clin. Orthop. Relat. Res.*, no. 137, pp. 154–62.].
- [62] F.-D. Tian et al., "Prevalence of Developmental Dysplasia of the Hip in Chinese Adults: A Cross-sectional Survey," *Chin. Med. J. (Engl).*, vol. 130, no. 11, p. 1261, 2017
- [63] Lee MC, Eberson EP. Growth and development of the child's hip. *Orthop Clin N Am.*2006;37:119 – 132.)
- [64] N. Sugano, P. C. Noble, E. Kamaric, J. K. Salama, T. Ochi, and H. S. Tullos, "The morphology of the femur in developmental dysplasia of the hip.," *J. Bone Joint Surg. Br.*, vol. 80, no. 4, pp. 711–9, Jul. 1998
- [65] J. A. Herring, C H A P T E R 1 6 Developmental Dysplasia of the Hip, Fifth Edit. Elsevier Inc., 1959
- [66] Mathews JD, Forsythe AV, Brady Z, Butler MW, Goergen SK, Byrnes GB, et al. Cancer risk in 680,000 people exposed to computed tomography scans in childhood or adolescence: data linkage study of 11 million Australians. *BMJ. British Medical Journal Publishing Group.* 2013 May 21 346(may21 1):f2360
- [67] Miglioretti D.L., Johnson E., Williams A., Greenlee R.T., Weinmann S., Solberg L.I., Feigelson H.S., Roblin D., Flynn M.J., Vanneman N., Smith-Bindman R. The use of computed tomography in pediatrics and the associated radiation exposure and estimated cancer risk. *JAMA Pediatr.* 2013;167(8):700–707. doi: 10.1001/jamapediatrics.2013.311.
- [68] Smith B.G. Closed reduction for developmental dislocation of the hip in infants. *Tech. Orthop.* 1995;10(1):36–42.
- [69] Peterson H.A., Klassen R.A., McLeod R.A., Hoffman A.D. The use of computerised tomography in dislocation of the hip and femoral neck anteversion in children. *J. Bone Joint Surg. Br.* 1981;63-B(2):198–208.

- [70] Tönnis D, Brunken D Differentiation of normal and pathological acetabular roof angle in the diagnosis of hip dysplasia. Evaluation of 2294 acetabular roof angles of hip joints in children Archiv fur orthopadische und Unfall-Chirurgie 1968 vol: 64 (3) pp: 197-228
- [71] Douira-Khoms W, Smida M, Louati H, et al. Magnetic resonance evaluation of acetabular residual dysplasia in developmental dysplasia of the hip: a preliminary study of 27 patients. J Pediatr Orthop. 2010;30:37-43.
- [72] C. Druschel, R. Placzek, L. Selka, T. Seidl, and J. Funk, “MRI evaluation of hip containment and congruency after closed reduction in congenital hip dislocation,” *HIP Int.*, vol. 23, no. 6, pp. 552–559, 2013.
- [73] Tréguier C, Baud C, Ferry M et al. Irreducible developmental dysplasia of the hip due to acetabular roof cartilage hypertrophy. Diagnostic sonography in 15 hips. Orthop Traumatol Surg Res. 2011;97(6):629-33.
- [74] Dunn PM. Perinatal observations on the aetiology of congenital dislocation of the hip. Clin Orthop Relat Res 1976;119: 11-22.
- [75] Ponseti IV. Morphology of the acetabulum in congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg Am. 1978;60: 586-99.
- [76] C. M. Duffy, F. N. Taylor, L. Coleman, H. K. Graham, and G. R. Nattrass, “Magnetic resonance imaging evaluation of surgical management in developmental dysplasia of the hip in childhood,” *J. Pediatr. Orthop.*, vol. 22, no. 1, pp. 92–100, 2002.
- [77] Race C, Herring JA.: Congenital dislocation of the hip: An evaluation of closed reduction. J Pediatr Orthop.1983;3:166-172
- [78] Biçimoğlu A, Ağuş H, Ömeroğlu H, Tümer Y.: Gelişimsel kalça çıkığının kapalı redüksiyonunda artrografi ile saptanan yumuşak doku interpozisyonu ve lateralizasyonun orta dönem sonuçlar üzerine etkisi Acta Orthop Traumatol Turc 38(1):1-7 .2004
- [79] Özçelik A, Akçar N, İnan U, Ömeroğlu H. Assessment of the use of hip ultrasonography by Graf's method between 1 and 6 years of age. J Pediatr Orthop B. 2005 Mar;14(2):97-100
- [80] Kashiwagi, Naoya M.D.; Suzuki, Shigeo M.D.; Kasahara, Yoshitaka M.D.; Seto, Yoichi M.D. Prediction of Reduction in Developmental Dysplasia of the Hip by Magnetic Resonance Imaging. J Pediatr Orthop. 1996 MarApr;16(2):254-8
- [81] A. A. Desai, J. E. Martus, J. Schoenecker, and J. H. Kan, “Spica MRI after closed reduction for developmental dysplasia of the hip,” *Pediatr. Radiol.*, vol. 41, no. 4, pp. 525–529, 2011.
- [82] Tiderius C, Jaramillo D, Connolly S, et al. Post-closed reduction perfusion

- magnetic resonance imaging as a predictor of avascular necrosis in developmental hip dysplasia: a preliminary report. *J Pediatr Orthop*. 2009;29(1):14-20.
- [83] Bernau A. The Tübingen hip flexion splint in the treatment of hip dysplasia. *Z Orthop Ihre Grenzgeb*. 1990;128(4):432-5.
- [84] Sankar WN, Neuburger CO, Moseley CF. Femoral head sphericity in untreated developmental dislocation of the hip. *J Pediatr Orthop*. 2010;30:558-61.
- [85] Salter RB, Kostuik J, Dallas S: Avascular necrosis of 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(1):1692-700.
- [86] Wiberg G: Studies on dysplastic acetabula and congenital subluxation of the hip joint; with special reference to the complication of osteo-arthritis. *Acta Chir Scand* 1939, 83(Supple 58):1-135
- [87] Heyman CH, Herndon CH: Legg-Perthes disease: A method for the measurement of the roentgenographic result. *J Bone Joint Surg* 1950, 32-A: 767-78
- [88] Hilgenreiner WH: Zur frühdiagnose der angeborenen hüftgelenksverrenkung. *Med Klin* 1925, 21: 385-9, 1425-9
- [89] Sharp IK: Acetabular dysplasia; The acetabular angle. *J Bone Joint Surg*, 1961, 43-B(2):268-72
- [90] Stanton R.P., Capecci R. Computed tomography for early evaluation of developmental dysplasia of the hip. *J. Pediatr. Orthop*. 1992;12(6):727–730.
- [91] Toby E.B., Koman L.A., Bechtold R.E., Nicastro J.N. Postoperative computed tomographic evaluation of congenital hip dislocation. *J. Pediatr. Orthop*. 1987;7(6):667–670.
- [92] Guidera KJ, Einbecker ME, Berman CG, et al. MRI evaluation of congenital dislocation of the hips. *Clin Orthop* 1990;261:96–101.
- [92] Harcke TH. Imaging in congenital dislocation and dysplasia of the hip. *Clin Orthop* 1992;281:22–8.
- [93] Kalamachi A, MacEwan GD. Avascular necrosis following treatment of congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Am* 1980;62:876.
- [94] Westhoff B, Wild A, Seller K, Krauspe R. Magnetic resonance imaging after reduction for congenital dislocation of the hip. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2003;123(6):289-92.

[95] Vandevenne J E, Lincoln T, Butts Pauly K, Rinsky L, Lang P K. Magnetic resonance imaging-guided closed reduction treatment for developmental dysplasia of the hip. Singapore Med J. 2009;50(4):407.

[96] Jacob L. Jaremko, Charles C. Wang, Sukhdeep Dulai. Reliability of Indices Measured on Infant Hip MRI at Time of Spica Cast Application for Dysplasia Hip international: the journal of clinical and experimental research on hip pathology and therapy 2014, May



9. EKLER

EK-1: TUEK Kararı

SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
METİN SABANCI BALTALIMANI KEMİK HASTALIKLARI EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
TIPTA UZMANLIK EĞİTİM KURULU

KARAR TARİHİ:	09.11.2017	BAŞKAN:	Prof.Dr.M.Akif KAYGUSUZ
KARAR NO:	17	BAŞKAN YARDIMCISI:	Doç.Dr.Timur YILDIRIM
		ÜYELER:	Prof.Dr.Kahraman ÖZTÜRK Doç.Dr.M.Fırat YAĞMURLU Doç.Dr.Ş.Sarper GÜRSU

KARAR

Hastanemiz Ortopedi ve Travmatoloji Asistanlığına atanarak 28.12.2013 tarihinde görevine başlayan As.Dr.Osman ONAÇ'ın, Tıpta ve Diş Hekimliğinde Uzmanlık Eğitimi Yönetmeliği'nin 19.maddesi gereğince hazırlaması gereken tezinin; konusunun *"Gelişimsel Kalça Displazi Tedavisinde Postoperatif Çekilen MR Görüntülerinin Erken Dönem Radyolojik Sonuçlar İle Korelasyonunun Değerlendirilmesi"* olarak belirlenmesine ve Doç.Dr.Avni İlhan BAYHAN'ın tez danışmanı olarak tayin edilmesine,

Tıpta Uzmanlık Eğitim Kurulu tarafından oy birliği ile karar verilmiştir.

Prof.Dr.Mehmet Akif KAYGUSUZ Hastane Yöneticisi/ Başhekim Başkan	Doç.Dr.Timur YILDIRIM Öğretim Üyesi/Eğitim Koordinatörü Başkan Yardımcısı	
Prof.Dr.Kahraman ÖZTÜRK El Cerrahisi Eğitim Sorumlusu Üye	Doç.Dr.M.Fırat YAĞMURLU Ort. ve Travm. Eğitim Görevlisi Üye	Doç.Dr.Şükrü Sarper GÜRSU Ort. ve Travm. Öğretim Üyesi Üye

10. ÖZGEÇMİŞ

Osman Onaç, 28.04.1989 tarihinde Isparta’da doğdu. İlkokul eğitimini Diyarbakır Şehit Namık Tümer İlköğretim okulunda, ortaokul eğitimini Afyonkarahisar Kocatepe İlköğretim okulunda, lise eğitimini Afyonkarahisar Süleyman Demirel Fen Lisesi okulunda tamamladı. 2006 yılında İzmir Dokuz Eylül Tıp Fakültesinde lisans öğrenimine başladı. 2013 Aralık’ta tıpta uzmanlık sınavında başarılı olarak Sağlık Bilimleri Üniversitesi Metin Sabancı Baltalimanı Kemik Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği’nde asistan doktor olarak göreve başladı. 2013 yılından bu yana Ortopedi ve Travmatoloji asistanı olarak görev yapmaktadır.

Dr. Osman Onaç

o.onac@hotmail.com