



T.C

**MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ**

GELİŞİMSEL KALÇA ÇIKIĞINDA KLİNİK DENEYİMLERİMİZ

UZMANLIK TEZİ

Dr. Alper DOYURAN

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Aydın KALACI

HATAY – 2014

T. C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ

GELİŞİMSEL KALÇA ÇIKIĞINDA KLİNİK DENEYİMLERİMİZ

UZMANLIK TEZİ

Dr. Alper DOYURAN
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Aydın KALACI

TEZ ONAY SAYFASI
T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

GELİŞİMSEL KALÇA ÇIKIĞINDA KLİNİK DENEYİMLERİMİZ

Dr. Alper DOYURAN

Tıp Fakültesi Dekanlığı Onayı

Prof. Dr.Ömer Faruk KÖKOĞLU
Tıp Fakültesi Dekan

Bu tez çalışmasının “Tıpta Uzmanlık” derecesine uygun ve yeterli bir çalışma olduğunu onaylıyorum.

Doç. Dr. Aydın KALACI
Anabilim Dalı Başkanı

Bu tez tarafımdan okunmuş ve her yönü ile “Tıpta Uzmanlık” tezi olarak uygun ve yeterli bulunmuştur.

Doç. Dr. Aydın KALACI
Tez Danışmanı

TEZ JÜRİSİ:

1. Aydın KALACI.....
2. Yunus DOĞRAMACI.....
3. Raif ÖZDEN.....

İÇİNDEKİLER

Tablolar Dizini.....	iv
Şekiller Dizini.....	v
Resimler Dizini.....	vii
Kısaltmalar.....	viii
Teşekkür.....	ix
Özet.....	x
Abstrack.....	xi
1-Giriş Ve Amaç.....	1
2-Genel Bilgiler.....	2
2.1. Tarihçe.....	2
2.2. Tanım Ve Sınıflama.....	3
2.2.1. Teratolojik Kalça Çıkığı.....	3
2.2.2. Tipik Kalça Çıkığı.....	5
2.3. İnsidans.....	6
2.4. Etiyoloji.....	7
2.5. Kalça Embriyolojisi.....	8
2.6. Kalça Eklemi Anatomisi.....	10
2.7. Kalça Eklemi Vasküler Anatomisi.....	14
2.8. Gelişimsel Kalça Displazisinde Patolojik Anatomi.....	20
2.9. Kalça Ekleminin Biyomekaniği.....	26
2.10.Gelişimsel Kalça Displazisinde Tanı.....	29
2.10.1. Fizik Muayene.....	29

2.10.2. Radyolojik Muayene.....	34
2.10.3. Kalça Eklemi Artrografisi.....	40
2.10.4. Kalça Eklemi Ultrasonografisi (Usg).....	41
2.10.5. Kalça Ekleminin Bilgisayarlı Tomografi İle Değerlendirilmesi... 46	
2.10.6. Kalça Ekleminin Manyetik Rezonans İle Değerlendirilmesi.....	47
2.11. Gelişimsel Kalça Displazisinde Tedavi.....	47
2.11.1 Gelişimsel Kalça Displazisi Tedavisinde Kullanılan Cihazlar.....	49
2.11.1.1.Yumuşak Abdüksiyon Cihazları.....	50
2.11.1.2. Yarı Sert Ya Sert Abdüksiyon Cihazları.....	52
2.11.2. Kapalı Redüksiyon.....	52
2.11.3. Açık Redüksiyon.....	58
2.11.3.1. Medial Girişimle Açık Redüksiyon.....	59
2.11.3.1.1. Pektineus Kasının Önünden Ve Lateralinden Cerrahi Yaklaşım (Anteromedial, Ludloff).....	59
2.11.3.1.2.Pektineus Kasının Medialinden Cerrahi Yaklaşım (Posteromedial, Ferguson).....	61
2.11.3.2. Anterior Yöntemle Açık Redüksiyon.....	64
2.11.3.3. Femur Üst Uca Yönelik Girişimler	66
2.11.3.3.1. Femoral Osteotomiler.....	66
2.11.3.3.2. Femoral Kısaltma.....	67
2.11.3.4. Pelvise Yönelik Girişimler (Pelvik Osteotomiler).....	67
2.11.3.4.1. Salter İnnominate Osteotomisi.....	69
2.12. Gelişimsel Kalça Displazisi Komplikasyonları.....	73
3.Materyal Ve Metod.....	77

3.1. Materyal.....	77
3.2. Metod.....	78
4. Bulgular.....	82
5. Olgu Sunumları.....	84
6. Tartışma.....	94
7. Sonuç.....	108

TABLULAR DİZİNİ

Tablo 1. Graf Sınıflaması.....	45
Tablo 2. Gelişimsel Kalça Displazisi Cerrahisinde Medial Yaklaşımın Avantajları ve Dezavantajları.....	63
Tablo 3. Gelişimsel Kalça Displazisi Cerrahisinde Anterior Girişimin Avantajları ve Dezavantajları.....	65
Tablo 4. Hastaların Cinsine Göre Dağılımı.....	77
Tablo 5. Olguların Tutulan Tarafa Göre Dağılımı.....	77
Tablo 6. Tönnis Sınıflama Sistemi.....	79
Tablo 7. Olguların Tönnis Sınıflamasına Göre Dağılımlar.....	79
Tablo 8. Mckay' in Klinik Değerlendirme Kriterleri.....	80
Tablo 9. Sever' in Klasifikasyon Sistemi.....	80
Tablo 10. Kalamchi ve McEwen' in AVN Değerlendirme Kriterleri.....	81
Tablo 11. Olguların Mckay Kriterlerine Göre Dağılımları.....	82
Tablo 12. Olguların Sever' in Kriterlerine Göre Dağılımları.....	82
Tablo 13. Olguların Kalamchi-McEwen'a Göre Avn Dağılımları.....	83

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Gelişimsel Kalça Displazisinde Tönnis Evrelemesi.....	5
Şekil 2. Asetabulumun Anatomisi.....	10
Şekil 3. Kalça Eklem Kapsülünün Anteriordan Görünümü.....	11
Şekil 4. Kalça Eklem Kapsülünün Posteriodan Görünümü.....	12
Şekil 5. Sağ Asetabulum ve Vasküler Yapısının Lateral ve Medialden Görünümü.....	15
Şekil 6. Kalça Eklemde Ekstrakapsüler Arteriyel Halka.....	17
Şekil 7. Femur Başının Beslenmesi.....	17
Şekil 8. Femur Baş ve Boynunun Vasküler Yapısı.....	18
Şekil 9. İliopsoas Kasının Oluşturduğu Kum Saati Görünümü.....	21
Şekil 10. Kalça Eklem Kapsülünde İsthmus Oluşumu.....	22
Şekil 11. Gelişimsel Kalça Displazisinde Hipertrofik Ligamentum Teres, Limbus ve Pulvinar Görünümü.....	23
Şekil 12. Gelişimsel Kalça Displazisinde Kısalmış Pelvifemoral Kaslar.....	24
Şekil 13. Kalça Eklemine Biyomekaniğinde M, R, Pm Ve Qm Kuvvetleri.....	27
Şekil 14. Kalça Eklemine Biyomekaniğinde R Ve R1 Kuvvetleri.....	28
Şekil 15. Gelişimsel Kalça Displazisi Muayenesinde Barlow Testi.....	30
Şekil 16. Gelişimsel Kalça Displazisi Muayenesinde Ortoloni Testi.....	30
Şekil 17. Gelişimsel Kalça Displazisi Muayenesinde Pili Asimetrisi.....	32
Şekil 18. Gelişimsel Kalça Displazisi Muayenesinde Kılıc Testi.....	33
Şekil 19. Gelişimsel Kalça Displazisi Muayenesinde Trendelenburg Belirtisi.....	34
Şekil 20. Kalça Eklemine Asetabular İndeks Ölçümü.....	36

Şekil 21. Kalça Eklemine Hilgenreiner's Çizgisi, Shenton Menhard Hattı, Perkin's Hattı.....	37
Şekil 22. Gelişimsel Kalça Displazisinde Tönnis'in Artrografik Sınıflaması.....	40
Şekil 23. Kalça Eklemi Usg' de Standart Noktalar.....	43
Şekil 24. Kalça Eklemi Usg'de Beta ve Alfa Açıları.....	44
Şekil 25. Gelişimsel Kalça Displazisinde Pavlik Bandajının Uygulanması.....	50
Şekil 26. Gelişimsel Kalça Displazisinde Pavlik Bandajı Uygulamasında Ramsey'in Güvenli Zonu.....	51
Şekil 27. Gelişimsel Kalça Displazisinde Suzuki Sınıflaması.....	52
Şekil 28. Craig Veya Ilfeld Cihazı.....	56
Şekil 29. Van Rosen Ateli.....	56
Şekil 30. Plastik Abduksiyon Cihazı	57
Şekil 31. Medial Yaklaşımla Cilt Kesisi.....	60
Şekil 32. Safen Ven Ve Lenf Düğümleri.....	60
Şekil 33. Ludloff Yöntemiyle İliopsoas Tendonuna Yaklaşım.....	60
Şekil 34. Ferguson Yöntemiyle İliopsoas Tendonuna Yaklaşım.....	61
Şekil 35. Medial Girişimle İliopsoas Tenotomisi Ve Kapsülün Açılması.....	62
Şekil 36. Anterior Girişimde Cilt İnsizyonu	64
Şekil 37. Lateral Kutanoz Femoral Sinirin Korunması.....	64
Şekil 38. Anterior Girişimin Safhaları.....	65
Şekil 39. En Sık Kullanılan Pelvik Osteotomiler.....	68
Şekil 40. Salter Osteotomi Uygulaması.....	69
Şekil 41. Kalçanın Aşırı Abduksiyonu Sonrası Sirkumfleks Arterin Baskı Altında Kalması	75

RESİMLER DİZİNİ

Resim 1. Gelişimsel Kalça Displazisi Muayenesinde Abdüksiyon Kısıtlılığı.....	31
Resim 2. Gelişimsel Kalça Displazisi Muayenesinde Galeazzi Belirtisi.....	31
Resim 3. Kalça Eklemine Wiberg'in Ce Açısı.....	41
Resim 4.Pavlik Bandajı İle Yetersiz Kalça Fleksiyonu Sonucu Disloke Sol Kalça.....	54
Resim 5. Pavlik Bandajı İle Tedavinin 15. Haftasında Sol Kalçada İnfierior Çıkık.....	54
Resim 6. Vaka 1 Ameliyat Öncesi Grafisi.....	84
Resim 7. Vaka 1 Ameliyat Sonrası Grafisi.....	85
Resim 8.Vaka 2 Ameliyat Öncesi Grafisi.....	85
Resim 9.Vaka 2 Ameliyat Sonrası Grafisi.....	87
Resim 10. Vaka 3 Ameliyat Öncesi Grafisi.....	88
Resim 11. Vaka 3 Ameliyat Sonrası Grafisi	89
Resim 12. Vaka 4 Ameliyat Öncesi Grafisi.....	90
Resim 13. Vaka 4 Ameliyat Sonrası Grafisi	91
Resim 14. Vaka 5 Ameliyat Öncesi Grafisi.....	92
Resim 15. Vaka 5 Ameliyat Sonrası Grafisi	93

KISALTMALAR

GKD	: Gelişimsel Kalça Displazisi
USG	: Ultrasound
M KUVVET	: Abduktor Kuvvet
PM	: Dik Kuvvet
QM	: Paralel Kuvvet
R	: Bileşke Kuvvet
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
MR	: Magnetik Rezonans
AVN	: Avasküler Nekroz
CM	: Santimetre
İO	: İnominate Osteotomisi
AP	: Anteroposterior
KDA	: Kollodiyafizer Açısı

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitim sürem boyunca bıkmadan eğitimimiz için uğraşan , pratik olduğu kadar teorik bilgilerini de bize aktaran , her türlü konuda kendisiyle tartışmaktan mutlu olduğum, her zaman her konuda yardım ve desteğini açıkça hissettiren çok değerli hocam ve bölüm başkanım sayın **Doç. Dr. Aydıner Kalaycı**’ ya,

Her zaman desteğini görmekle beraber özellikle asistanlığımın son yılında tam ihtiyacım olan zamanda ameliyat çeşitliliği sayesinde ameliyat ufkumu açan, kendisiyle çalışmaktan zevk aldığım hocam, sayın **Doç. Dr. Yunus Doğramacı**’ ya,

Ortopedi ve Travmatolojinin olmazsa olmazı ameliyat sonrası rehabilitasyonda yardımlarını unutamayacağız bizi nerdeyse bir fizyoterapist gibi yetiştirmeye çalışan, günceli takip eden ve bize de ettiren, daha yıllarca desteğine ihtiyaç duyacağım, sayın **Doç. Dr. Hasan Hallaçeli**’ ye,

Bize bir arkadaş gibi davranan ve ameliyathanedeki sakin tavrıyla, idealist kişiliği ve dürüstlüğüyle hayat boyu bize örnek olacak olan hocam, Sayın **Yrd. Doç. Dr. Raif Özden**’ e,

Son dönemde çalışma şansına ulaştığım bana ve arkadaşlarıma birçok temel ilkeyi kazandıran, bilimsel ve yeniliklere açık yaklaşımı ile eğitimimize katkısı olan Sayın **Yrd. Doç. Dr. Vedat Urcu**’ a,

Asistanlığımın ilk yıllarındaki kıdemlim, hocalarla aramızdaki köprü, hatalarımızı kimseye aksettirmeden kendi çözen veya beraber çözdüğümüz, sadece hasta ve hastane değil tüm konuları kendisiyle bir ağabey rahatlığıyla konuşabildiğim, özlü sözleri ile hayatımıza ışık tutan ağabeyimiz-hocamız Sayın **Yrd. Doç. Dr. İ. Gökhan Duman**’ a en derin minnet ve saygılarımı sunarım.

Asistanlık yıllarımı beraber geçirdiğim, zorlukları paylaştığımız ve beraber çalışmanın ötesinde kader birliği yaptığımız çalışma zevkimi ve motivasyonumu artıran, sevgi ve dostluklarını her zaman yanımda hissettiğim değerli asistan arkadaşlarım; **Dr. Alper Cansever, Dr. Serhat Karapınar, Dr. Ömer Serkan Yıldız, Dr. Zafer Aydoğan, Dr. Nidalı Sağlam, ve Dr. Evren Özşeker**’ e, servisin hemen hemen tüm debridmanlarını beraber yaptığımız, çömezim “Küçük Alper” **Volkan Kızılkaya**’ ya teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Henüz 7 yaşındayken bana doktor diye seslenen; beni o yaşlardan doktorluğa motive eden sevgili annem **Serpil Doyuran** ve babam **Tahsin Doyuran**’ a, ağabeyden çok arkadaş olduğum sevgili ağabeyim; İlker **Doyuran**’ a ve ilk göz ağrım **Polen Doyuran**’ a, lise ve üniversite hayatım boyunca neredeyse benimle beraber okuyan maddi manevi her zaman yanımda olan **Yalçın Doyuran**’ a ve çok sevdiğim yeğenim **Beren**’ e ve babası **Ufuk Doyuran**’ a, sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum...

ÖZET

Gelişimsel Kalça Çıkığında Klinik Deneyimlerimiz

Amaç: Gelişimsel kalça displazisi (GKD) nedeniyle kliniğimizde ameliyat edilen hastaların ameliyat sonrası takip sonuçlarının incelenmesi.

Yöntem: Kliniğimizde 2008-2012 yılları arasında ameliyat edilen hastaların 40 tanesinin 45 kalçasını inceledik. Hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası kalça indeksleri, avasküler nekroz oranları ve uzunluk farkları değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmamızda GKD tanılı 40 hastanın 45 kalçası değerlendirildi. Hastaların 6' sı erkek, 34' ü kız hastaydı. Sol kalça çıkığı 24, sağ kalça çıkığı ise 11 adetti. Bilateral çıkıklı 5 hasta değerlendirmeye dahil edildi. Ortalama takip süremiz 3,6 yıldır. Değerlendirmeye tanısı hastanemizde konulmuş, tedavisi ve takibi tarafımızdan yapılmış hastalar dahil edildi. Çalışma kapsamına alınan 45 kalçanın 30 kalçasına aynı seansta açık redüksiyon ve Salter'in İnnominate Osteotomisi; 15 kalçaya ise açık redüksiyon uygulandı.

Sonuç: Kliniğimizde 2008-2012 yılları arasında 40 hastanın 45 kalçasına yapılan ameliyatlardan sonucunda, asetabular index ameliyat öncesi $36,3^\circ$, ameliyat sonrası $25,7^\circ$ son takiplerinde ise $19,4^\circ$ olarak ölçülmüştür.

Hastaların klinik olarak McKay kriterlerine göre değerlendirilmesi sonucu; (% 48,8) kalça mükemmel, (%40) kalça iyi ve (%11,1) kalça orta olarak değerlendirilmiştir. Mükemmel ve iyi klinik sonuç oranı % 88,8 dir.

Kalamchi-McEwen sınıflamasına göre %91,1 AVN saptanmazken %6,7 tip 1 , %2,2 tip 2 AVN saptanmıştır.

Sever'e göre ise kalçaların % 88,9' unda mükemmel ve iyi sonuç, % 11,1' inde ise orta sonuç elde edildi

Anahtar Kelimeler: Gelişimsel kalça çıkığı, dilokasyon, USG, Salter

ABSTRACT

Our Clinical Experience At Developmental Dysplasia Of Hip

Objective: postoperative follow-up examination of results of patients who were operated in our clinic because of developmental dysplasia of hip (DDH).

Methods: we have studied 45 hips of 40 patients who were underwent surgery between 2008-2012. Preoperative and postoperative hip indexes of patients, avascular necrosis rates and length differences were evaluated.

Results: In our study, 45 hips of 40 patients with diagnosis of DDH, were evaluated. 6 of patients were male and 34 of patients were female. There were 24 left hip dislocation and 11 right hip dislocation. 5 patients with bilateral dislocation were included in the evaluation. Our average follow-up time was 3.6 years. Patients, who were diagnosed, treated and followed up by us in our hospital, were included the evaluation. 30 of 45 hips, which were included the study, were performed open reduction and Salter's innominate osteotomy and 15 of 45 hips, were performed open reduction in the same session.

Conclusion: results of surgeries which were performed of 45 hips of 40 patients' in our clinic between 2008-2012: preoperative acetabular index 36.3, postoperatively 25.7 , at last follow-up was measured as 19.4.

According to clinically evaluation results of McKay criterias, 48.8% of hips were assessed as excellent, 40% of hips were assessed as good, and 11.1% of hips were assessed as medium. Excellent and good clinical outcome rate is 88.8%.

According to the classification McEwen Kalamchi while there were no AVN with 91.1% rate, type 1 AVN with 6.7% rate , type 2 AVN with 2.2 % rate was determined.

According to Sever it was obtained that %88.9 of hips with excellent and good results while %11.1 of hips with medium results .

Keywords: Developmental dysplasia of hip, dislocation, USG, Salter

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Gelişimsel kalça displazisi (GKD), ortopedi ve travmatoloji bölümü kliniklerinin hala yoğun ilgi gösterdiği konulardan biridir. Thomas ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmaya göre; GKD nedeni ile açık redüksiyon, kapsülografi ve iliak Osteotomi yapılan hastaların 45 yıllık takiplerinde artroplasti oranı %46 olarak bulunmuştur ve çıkık kalçaya erken yaşta müdahalenin sonuçlarının olumlu olduğu gösterilmiştir (1). Kalça eklemının doğal gelişiminin erken dönemlerde en üst düzeylerde olduğu bilinmektedir (2, 3, 4). Bu nedenle GKD' li hastalar için tüm yaklaşımlar erken teşhisi, tedaviyi ve tam anatomik iyileşmeyi hedeflemektedir. Bu nedenle doğum sonrası erken dönemde uygulanan tedavi çok önemlidir. Yaşamın ilk 6 ayında tespit edilen GKD'li hastalarda konservatif tedavi ile olumlu sonuçlar alınabilmekteyken, yaş ilerledikçe cerrahi tedavilerin dahi başarılı sonuç ihtimalleri azalmaktadır. Bu çalışmada; GKD için uyguladığımız cerrahi tedavi yöntemlerinin sonuçlarını inceledik, bu sonuçların başarı ve komplikasyon oranlarını tartıştık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Tarihçe

GKD ile ilgili ilk yazılı bilgiler Hippocrates (M.O. 460-377) zamanına dayanmaktadır. Hippocrates, kalça instabil olduğunda kalça adduktorlarının zayıflığının kısalmaya neden olduğunu bildirmiştir. “Doğumdan beri veya hastalık nedeniyle her iki uyluk dışa çıkıklarında, kemiklerdeki kusur nedeniyle kaslar gerginliğini kaybeder, içerde tutulmadığı haller dışında bacaklar eşit kullanılınca bunlar sağlıklıdır ve birbirine eşittir.” Bu durumdaki çıkığa yatkın kalçaların zamanla redükte olabileceği görüşü o zamandan beri varsayılır (5).

Guillaume Dupuytoren, doğumda kalçadaki çıkık durumunu, 1832’de tanımlamış ve “orijinal veya doğumsal kalça çıkığı” olarak adlandırmıştır (6). 1892’de Paci, bugün uygulanan kapalı redüksiyon yöntemini tanımlamıştır. Önceleri cerrahi redüksiyon yapmakta olan Adolph Lorenz 1895’de Paci’nin metodunu benimseyerek küçük değişikliklerle Bloodless Operation (Kansız Redüksiyon) adı ile yaymaya başlamıştır (5). Lorenz redüksiyonlarında o kadar zor kullanıyordu ki bu nedenle kendisine “avasküler nekrozun babası” ismi takılmıştır (6).

1908’de Ludloff medial girişimle açık redüksiyonu tanımlamıştır (7). 1927’de Putti kalça çıkığında erken tedavinin yararlarına dikkat çekmiş ve bir yaşından önce tedaviye başlandığında kalçaların %90’ından fazlasında mükemmel sonuç elde edildiğini iddia etmiştir. Ortolani 1935’te bir gözlemlerde bulunmuştur. Bebeğinin altını her yıkayışında bir “klik” fark eden annenin 5 aylık bebeğini görmüştür. Radyografi çektiğinde bebekte kalça çıkığı olduğunu bulmuştur. Bu deneyimini 1937’de yayınlarak Ortolani bulgusunu tariflemiştir (6).

Kalça çıkığı tedavisiyle ilgili birçok osteotomi 1950’li yıllardan sonra tekniği bildirilmiştir. Ferguson 1973’ te medial giriş tekniğini modifiye ederek, aldığı sonuçlarla kendi metodunu sunmuştur (8). Ortolani, 1976 yılında yeni doğan ve süt çocukluğu döneminde “konjenital dislokasyon” yerine “konjenital displazi” terimini kullanmıştır (9). Klisic 1980’li yıllarda doğuştan kalça çıkığı teriminin yanlış olduğunu, bu sakatlığın yalnız doğuştan olmayıp gelişmeyle sonradan da olabildiğini ileri sürmüştür. Kalçanın displazi, yarı çıkık ve çıkıklarının hepsinin “gelişimsel kalça displazisi” terimi altında toplanmasını önermiştir (10).

Avusturyalı ortopedist Reinhard Graf, 1980’li yıllarda insitabilite ve bebeğin yaşına göre, muayeneyi yapanın deneyim ve yeteneğinden bağımsız bir şekilde, asetabular kemik ve kıkırdak çatıyı ultrasonografik olarak tanımlamıştır (11).

2.2. Tanım ve Sınıflama

GKD terimi, doğumsal olabildiği gibi bebeklik veya çocukluk döneminde de gelişebilen ve kalçanın anatomik bozukluklarını içeren bir spektrumun genel adıdır (12). Burada asetabulum, femur proksimali ve eklem çevresi yumuşak dokuların bozuk gelişimi söz konusudur. Bu yüzden GKD, kalça gelişim kusuru sonucu oluşan hastalıkların tümünü (instabilite, displazi, sublüksasyon ve dislokasyon) kapsar (13).

İnstabil kalça: Femur başı gerçek asetabulumdadır, ancak Barlow testi ile tam olarak (çıkık) veya kısmen (sublüksasyon) çıkarılabilir (12).

Dislokasyon: Femur başı ile asetabulum arasında hiçbir ilişkinin olmamasıdır (6).

Sublüksasyon: Femur başı ile asetabulum arasındaki ilişki tamamen yok olmayıp azalmıştır (6).

Displazi: Asetabulum gelişimindeki yetmezliği ifade eder, asetabulumun artmış oblikliğini ve konkavlığındaki kaybı ifade eden radyografik bir bulgudur (6).

GKD, teratolojik ve tipik kalça çıkığı olmak üzere iki ana gruba ayrılır (13,14).

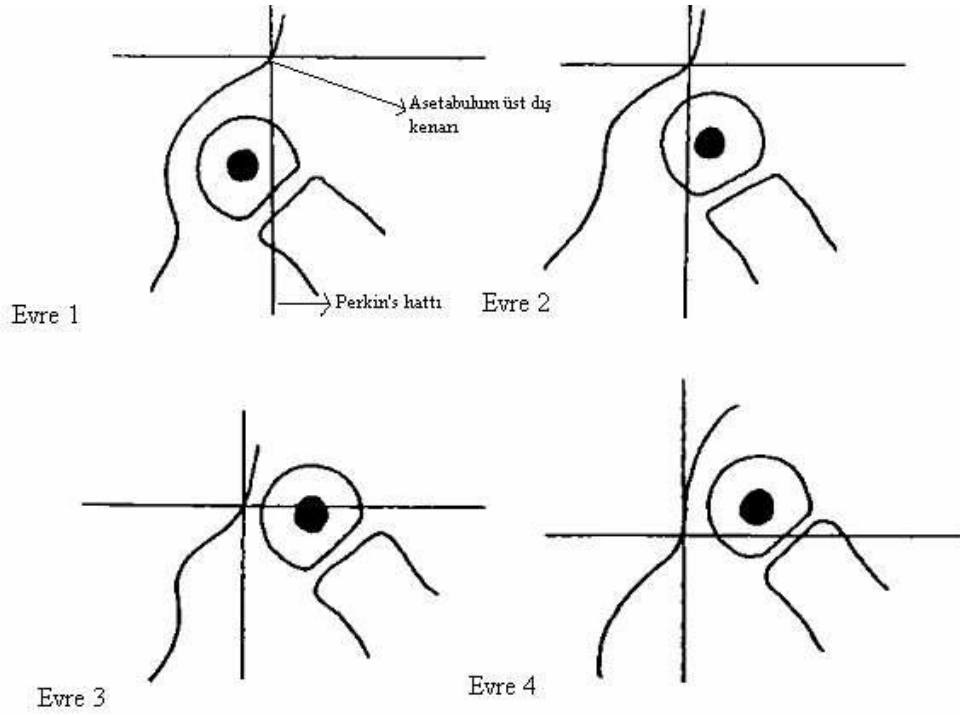
2.2.1. Teratolojik Kalça Çıkığı

Teratolojik kalça çıkığı intrauterin erken dönemdeki değişikliklerle karakterizedir. Bu değişiklikler yalnız çıkık kalça eklemine olabildiği gibi beraberinde diğer organ veya sistem anomalileriyle de birlikte olabilir ve tedaviye dirençlidir. Primer embriyolojik defekte bağlı olarak meydana gelebilir. Doğuştan kalça çıkıklı hastaların %2-5'i bu gruba girer. Lumbosakral agenezi, kromozom anomalileri, artrogripozis multipleks konjenita ve myelomeningosel gibi şiddetli deformiteler ile birlikte görülür. İntrauterin yaşamda çıkık vardır. Doğumda var olan çıkık Ortolani manevrası ile redükte edilemez. Konservatif tedavi başarısızdır. Cerrahi tedavi sonuçları da yüz güldürücü değildir (13,14).

2.2.2. Tipik Kalça Çıkığı

Normal bir çocukta intrauterin dönemde, doğumda veya doğum sonrası dönemde meydana gelebilir. GKD'li vakaların %95-98'i bu gruba girer (13).

Femur başının asetabulumu terk etme miktarı ve derecesine göre bir takım sınıflandırmalar yapılmıştır. Tonnis femur başı kemikleşme merkezinin pelvis ön-arka radyografideki konumuna göre bir evreleme sistemi geliştirmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. GKD'nde Tonnis evrelemesi. Evre 1: Femur başı epifiz çekirdeği Perkin's hattının medialindedir. Evre 2: Femur başı epifiz çekirdeği Perkin's hattının lateralinde, asetabulumun süperolateral köşesinin altındadır. Evre 3: Femur başı epifiz çekirdeği asetabulumun süperolateral köşesi hizasındadır. Evre 4: Femur başı epifiz çekirdeği asetabulumun süperolateral köşesinin üzerindedir (15).

2.3. İnsidans

Gelişimsel kalça displazisinin insidansının tespiti oldukça güçtür, çünkü üzerinde çalışma yapılan populasyonlara ve tespitinde uygulanan yöntemlere göre farklılıklar göstermektedir (16).

Yenidoğan kalça instabilitesi, % 0,1 - % 1,5 arasında değişir (17). Taramalar, klinik muayene ve USG ile yapıldığında bu oran % 3,4 lere kadar yükselir (28).

İnsidanda değişkenliğe neden olan önemli bir unsur, yenidoğanın muayene edildiği yaştır. Barlow'un gösterdiği gibi 60 infanttan bir tanesi insitabilite ile doğar. Birinci hafta sonunda insitabil olguların % 60'ı, ilk iki aydan sonra da % 88'i stabil hale

gelir. Geri kalan %12'lik grupta ise insitabilite devam ederek gelişimsel kalça displazisine yol açar. Bu da yaklaşık 1,4/1000 canlı doğum oranına denk gelmektedir (18).

Kız çocuklarında erkek çocuklarına nazaran gelişimsel kalça displazisi 4-6 kat daha fazla gözlenir. Aile öyküsü pozitif ise; kız çocuklarında bu oran %20-30 daha artmaktadır (19). Carter ve Wilkinson, gelişimsel kalça displazisinin görülme sıklığının her 1000 canlı doğumda bir olduğunu bildirmiş ve bu patolojinin kız çocuklarda 1/4000 oranında ortaya çıktığını, erkek çocuklarda görülme sıklığının ise 1/600 olduğunu bildirmişlerdir (20). Bunu takip eden çalışmada, Wilkinson kız çocuklarda görülme sıklığının % 0,11 olduğunu, buna rağmen erkek çocuklarda % 0,012 oranında görüldüğünü bildirmiştir (21).

Gelişimsel kalça displazisinin görülme sıklığı coğrafik, bölgesel ve ırksal dağılımlardan da etkilenir. İsveç'te % 0,17 iken, Eski Yugoslavya'da % 0,75 dir (22,23). Yapılan bir araştırmada 16.000 adet Afrikalı Bantu bebeklerinde gelişimsel kalça displazisi hiç görülmezken, Hong Kong da yaşayan Çinli bebeklerde % 0,01, Hindistanlı bebeklerde % 2 görülür (24, 25, 26).

Ülkemizde yapılan araştırmalar neticesinde gelişimsel kalça displazisinin görülme sıklığı % 0.58 olarak bildirilmiştir. Birçok ülkeyle kıyaslandığında bu oranın fazla olması, akraba evliliğine, kundak kullanma alışkanlığının sıklığına bağlanmaktadır (27).

2.4. Etyoloji

GKD etyolojisi hala bilinmemektedir. Neden olarak birçok faktör rol oynamaktadır. Bunlardan başlıcaları şunlardır; anatomik kalça instabilitesinden kaynaklanan mekanik kuvvetler, intrauterin malpozisyon, ligamentoz hiperlaksite, genetik faktörler ve postnatal çevre faktörleri (13).

Fetus intrauterin yaşamda kalça çıktığı yönünden riskli olduğu kabul edilen 3 dönem geçirir: 1) 12. hafta, 2) 18. hafta, 3) gebeliğin son dört haftası. Birinci dönemde

kalçalarda ilk büyük pozisyonel değişiklik meydana gelir ve kalçalar ie rotasyon manevrası yaparlar. Bu nedenle bu dönem GKD oluşumu için risklidir. İkinci dönemde kalça eklemi tam olarak oluşmuştur. Eğer kapsüller zayıflık, asetabular sıklık, anormal adele traksiyonları (örneğin İliopsoas) ve kalça ekleminin anatomik instabilitesi mevcut ise tüm bunlar, femur başını asetabulum dışına çekmeye zorlar. Üçüncü dönemdeki dislokasyonun sebebi ise intrauterin malpozisyonlar sonucu oluşan anormal mekanik kuvvetlerdir. Dizlerin ekstansiyonda olduğu makat gelişi ve oligohidramnios bu duruma yol açabilir. Bu tip GKD doğumda en sık karşılaşılan tip olup, kalça doğum sırasında veya sonrasında çıkar (13). Gebeliğin beşinci ayından önceki düşüklerde kalça çıkığının görülmesi çok seyrek. Çünkü fetus amniyon sıvısında yeterince yüzebilir, mekanik zedelenmelere uğrayamayacak kadar da küçüktür (29).

İlk doğan çocuklarda GKD görülme insidansı yüksektir. GKD'li çocukların %60'ı ilk doğan çocuklardır (13). İlk doğumda annenin uterus ve abdominal kaslarıyla pelvis bağları daha kuvvetli ve gergindir. Bütün bunlar fetusun uterus içerisindeki hareketlerini kısıtlar. Kalça hareketlerini, özellikle kalça abduksiyonunu kısıtlayarak fetusun malpozisyonda kalmasına sebep olur. Bu intrauterin kompresyon tortikollis, metatarsus adduktus gibi diğer anomalilerin de nedenidir. GKD ile bu anomalilerin bir arada bulunma sıklığı fazladır. Tortikollisli hastaların yaklaşık %20'sine GKD eşlik eder (13).

Kalça eklemi laksitesi ya genetik ya da anneden bebeğe geçen materyal östrojenler ve doğumda pelvik relaksasyon için gerekli diğer hormonların etkisine bağlı sekonderdir. Bu etki özellikle yenidoğan kız çocuklarında daha belirgindir. GKD'nin kızlarda erkeklere göre 6-9 kat daha fazla görüldüğü bilinmektedir (13).

Thieme ve ark. 1968 yılında yaptıkları bir çalışmada kalça çıkıklı 16 yenidoğan ile 19 normal yenidoğanın 24 saatlik idrar östrojen seviyelerini karşılaştırmış ve iki grup arasında anlamlı bir fark saptamamışlardır (30).

GKD, sol kalçada sağa nazaran daha sık tutulur. En sık görülen intrauterin pozisyonda sol kalça annenin sakrumuna dayanarak adduksiyona gider. Bazı yazarlar bu pozisyonun sol kalçayı sağ kalçaya göre çıkık açısından daha çok riske attığına inanmaktadırlar (6).

GKD' de ailevi genetik bir insidansın olduğu ve bunun çeşitli verilerde yaklaşık %30 olduğu bildirilmektedir. Birçok çalışmada GKD bulunan ailelerde genel eklem laksitesi ve/veya asetabular displazi olduğu ve bu patolojilerin genetik orijinli olduğu ortaya çıkmıştır (13).

Özellikle bizim ülkemizde kundak uygulaması gibi doğum sonrası yanlış uygulamalar GKD görülme sıklığını artırır. Yenidoğanın fizyolojik pozisyonu kalçaların abduksiyon ve fleksiyonda olduğu pozisyonudur. Kundakta kalçalar ekstansiyon ve adduksiyona getirilerek fizyolojik pozisyonundan uzaklaştırılmakta ve femur başı asetabulumdan dışarı çıkmaya zorlanmaktadır.

2.5. Kalça Embriyolojisi

Gelişimsel kalça displazisi' nin etyopatolojisinin net olarak anlaşılabilmesi için kalça eklemine normal gelişiminin bilinmesi gerekir.

Kalça eklemine gelişimi, gestasyonun yaklaşık 7. haftasında mezenşimden farklılaşan primitif tomurcuğun ortaya çıkması ile başlar. Gestasyonun 11. haftasında bu primitif hücrelerin tamamen farklılaşması sonucu femur başı ve asetabulumun kıkırdak yapısı tamamlanır (31,32).

İntraüterin yaşamın 4. haftasında embriyo 5 mm. uzunluğa ulaşır ve ekstremiteler kırımları belirlemeye başlar. Gelişim kraniokaudal yönde olur. Alt ekstremiteler tomurcuğunun proksimal ve santral kısımlarında hücreden zengin blastem oluşur. Bu, kalça eklemine kıkırdak taslağını oluşturacak ilk safhadır (32).

8. haftanın sonunda asetabulum erken kıkırdak modeli oluşur (32). Femur ise primitif kondroblastların farklılaşması sonucu oluşur. 11. haftada, femur başı küresel olarak biçimlenmiş ve primitif trokanter majus tamamen oluşmuştur (32,33). Femoral anteversiyon 5-10° olup, asetabular anteversiyon yaklaşık 40° dir. Eklem kapsülü, ligamentum teres, glenoid labrum, transvers asetabular ligaman bu aşamada iyi tanımlanan yapılardır. 11. haftada femur başı 2 mm. çapındadır. Bu aşamada alt

ekstremitte fleksiyon, addüksiyon ve dışa rotasyon pozisyonundadır. 10-11. haftadaki damarlanma ve sinir dağılımı erişkindekine benzemektedir (32).

16. haftada fetus 10 cm. uzunluğa ulaşır ve ekstremiteler de uzadığı için, diz ve kalçalar daha da fleksiyona gider. Birçok olguda sol bacağın sağ bacak üzerine bindiği gözlenmiştir. Bu nedenle torsiyonel problemlerin çoğu sol tarafta oluşur. Bu dönemde femur başının çapı 4 mm.' dir; trokanter majör iyice gelişmiş ve kendisine yapışan abdüktör adaleler ile fonksiyon görececek konuma gelmiştir (32).

Femur başı 6. ayın sonuna kadar kıkırdak yapısını korur, ancak bu aşamadan sonra kemikleşme (ossifikasyon) başlar. Femur boyun-diafiz açısı yaklaşık 130° dir ve fetal dönemin sonuna kadar bu derecede sabit kalır. Femoral anteversiyon fetal dönemin ilk yarısına kadar -4° den +11° ye kadar farklılık gösterir. Femoral anteversiyon fetal yaşamın 2. yarısında gelişmeye başlar ve doğumda 35° ye ulaşır. Badgley' e göre femoral torsiyon ekstremitte tomurcuğunun içe rotasyonu sonucu oluşmaktadır. Anteversiyon derecesi, ekstremitenin uterus içindeki pozisyonu ile doğrudan bağlantılıdır (32).

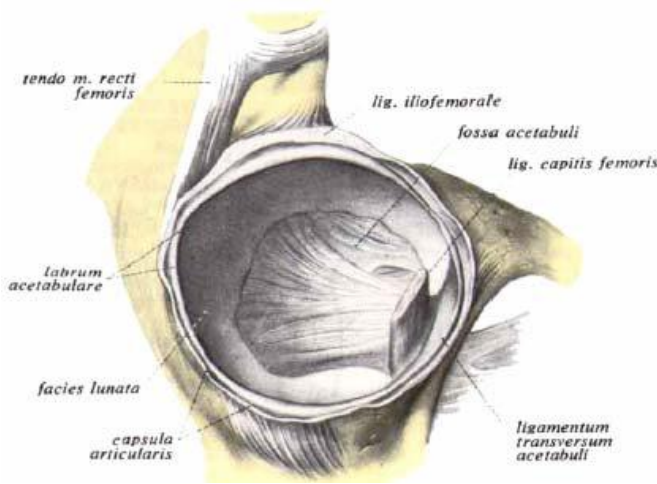
Asetabular derinlik, femur başının büyüklüğü ile doğrudan ilişkilidir. Fetal dönemde, femoral anteversiyon derecesi ile gelişimsel kalça displazisi arasında bağlantı bulunamazken, asetabulumun derinliği ve hipoplazisi ile kalça displazisi arasında kesin bir ilişki vardır (32).

2.6. Kalça Eklemi Anatomisi

Enarthrosis sferica grubu eklemlerden olan kalça eklemi, femur üst ucu ve os coxae arasında yer almaktadır. Os coxae ilium, iskion ve pubis adı verilen üç kemiğin birleşmesinden meydana gelmiştir (34).

Os coxae' da femur başıyla sferik bir uyum oluşturan ve onu içine alan bölüme asetabulum denir (Şekil 2). Asetabulum içinde genişliği 2 cm olan ve açıklığı aşağıya bakan yarım ay şeklindeki yapıya fascies lunatae adı verilir ve bu yapı esas eklem yüzünü oluşturur. Bu yapının, hem kıkırdakla örtülü olması hem de asetabulumun en

kalın bölümünü oluşturması yönünden özelliği vardır. Bu yarım ay şeklindeki kıkırdak doku ile çevrili asetabulumun orta kısmına fossa asetabuli denir. Fossa asetabuli, kıkırdağı olmayan kemik yapısı ince ve içi yağ dokusu ile dolu bir çukurdur (34). Asetabulum kenarları 5-6 mm'lik fibröz kıkırdaktan oluşan bir halka ile çevrelenmiştir. Bu halka Labrum asetabulare adını almakta olup, asetabulum alt bölümünde bulunan incisura asetabuli üzerinden atlar ve çukuru her taraftan çevreler, labrum sayesinde asetabulum derinleşir ve femur üst eklem yüzünün yarısından fazlasını içine alabilecek duruma gelir. Bundan dolayı kalçanın yerinden çıkmasına karşı çıkacak bir negatif basınç oluşur (Şekil 2) (34).

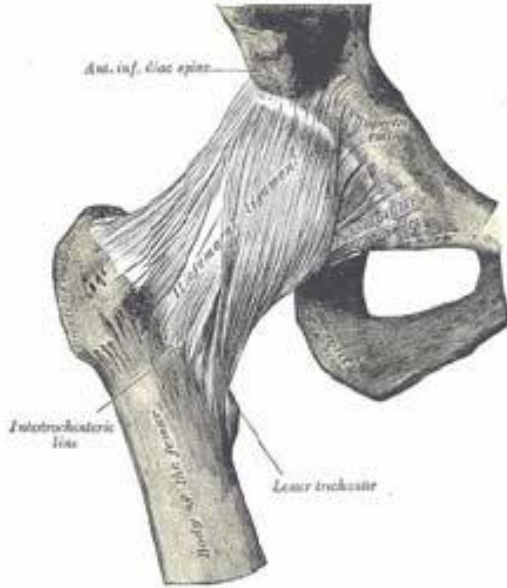


Şekil 2. Acetabulum

a- Eklem Kapsülü: Eklem kapsülü yukarıda asetabulum kemik kenarına yapışır ve böylece Labrum asetabulare ve ligamentum transversum eklem boşluğu içinde kalır. Femoral tarafta ise önde, arkaya göre daha distalde olmak üzere femur boynuna yapışır. Yani kapsülün, fibröz tabakası önde büyük trokanter ve linea intertrokanterika üzerine, arkada krista intertrokanterika'nın 1,5 cm kadar iç tarafına yapışır (34).

b- Kapsülü güçlendiren bağlar:

1- Ön bağ (Ligamentum iliofemorale): Bertin bağı olarak da bilinen bu bağ tuberculum iliacum' dan başlar ve yelpaze şeklinde açılarak aşağıya ve dışa doğru uzanır. Linea intertrokanterika' ya yapışarak sonlanır (Şekil 3). Bu bağ vücudun en güçlü bağı olup 300 kg'a kadar ağırlık kaldırabilir. Bertin bağı genel olarak femur ve pelvisin fazla arkaya gitmesine engel olur (34).

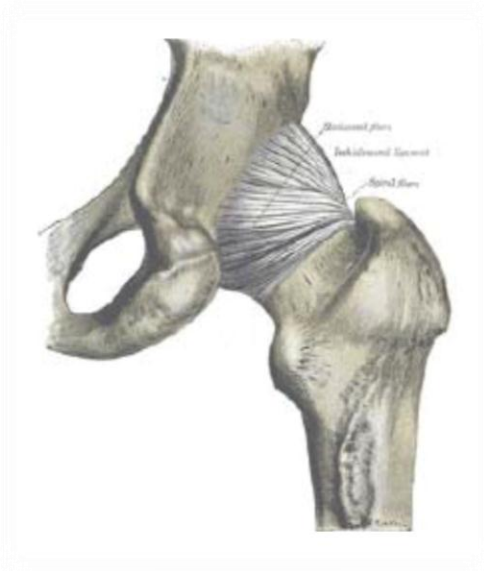


Şekil 3. Kapsülün anteriordan görünümü

2- İç yan bağ (Ligamentum Pubofemorale): Ramus superior ossis pubis ve crista obturatoria anteriordan başlar ve demetler şeklinde aşağıya, dışa ve biraz daha arkaya doğru giderek küçük trokanter önündeki çukura yapışır. Bu bağ uyluğun ekstansiyon hareketlerinden başka, aşırı abdüksiyon hareketlerini de frenler ve femur başını iç yandan destekler (34).

3- Arka bağ (Ligamentum iskiiofemorale): Tuber ishiadicum yakınlarından başladıktan sonra ondan ayrılan demetler önde yatay durumda dışa doğru, sonra

yukarıya ve öne doğru uzanıp spiral şeklinde bükülerek femur üst uğunun ön tarafına çıkarak burada iliofemoral bağın üst demetleri ile birlikte linea intertrokanterika' nın üst bölümüne yapışırlar (Şekil 4). Bu bağda bazı demetleri kapsüle yapışarak sonlanırlar. Bu bağda femurun aşırı arkaya gitmesine engel olduğu gibi aynı zamanda içe rotasyon hareketlerini de frenler (34).



Şekil 4. Kapsülün posteriordan görünümü

c- Kalça çevresi kasları: Gluteus maximus, bölgenin büyük bir kısmını, Gluteus medius da minimus ile birlikte üst-dış bölümünü oluşturur. Gluteus maximus vücudun en geniş kası olup, ilium dış kenarından, iliak krestten sakrum ve koksiksin dorsal yüzeyinden ve sakrotüberöz ligamandan orijin alır. Çoğu lifleri, iliotal traktus ile tibia dış kondiline ve femoral gluteal tuberositeye yapışır. İnférieur gluteal sinir (L5-S1-S2), bu kasın inervasyonunu sağlar. Gluteus maximus, uyluğun ve pelvisin tek ekstansörüdür. Ayrıca uyluğun dışa rotasyonuna da yardımcı olur (34).

Gluteus medius kası, maximusun altında ve iliumun dış yüzünde seyredir. İliumun dış yüzünden orjin alır. Büyük trokanterin dış bölümüne yapışır. Superior

gluteal sinir (L5 ve S1) inervasyonunu sağlar. Uyluğun abdüktörü ve içe rotatörüdür. Trendelenburg testinde pelvisi stabilize ederek sarkmasını önler (34). Gluteus minimus kası, iliumun dış yüzünden orijin alarak büyük trokanterin ön yüzüne yapışır. Superior gluteal sinir inervasyonunu sağlar. Uyluğun abdüksiyonunda ve içe rotasyonunda görev alır (34).

Piriformis kası, gluteal bölgede yerleşimi çok önemli olan bir yapıdır. Superior gluteal damarlar ve sinir, piriformisin üzerinden, inferior damarlar ve sinir kasın altından geçer. Sakrumun ön yüzünden ve sakrotüberöz ligamandan orijin alır ve büyük trokanterin üst ve iç yüzüne yapışır. S1 ve S2' nin ön kollarından inervasyonunu alır. Kalça ekstansiyonda iken uyluk dış rotasyonuna, fleksiyondayken uyluğun abdüksiyonuna yardımcı olur (34).

Gluteal bölge, vasküler beslenmesini internal iliak arterden alır. Superior gluteal arter, yüzeysel ve derin olmak üzere iki dala ayrılır. Yüzeysel dalı, gluteus maximus; derin dalı ise gluteus medius, minimus ve tensor fasya latayı besler. Superior gluteal arter, inferior gluteal arter ve medial sirkümfleks arterle anastomoz yapar. Inferior gluteal arter; gluteus maximus, obturator internus, quadriseps femoris ve hamstringlerin üst kısmını besler (34).

Tensor fasya lata, sartorius ve quadriseps femoris uyluğun ön bölümünün kaslarıdır. Ayrıca iliopsoas da uyluk ön bölümünde sonlanır (34).

Psoas majör kası uyluğun tek fleksörüdür. T12 ve L5 vertebralarının gövdelerinden ve intervertebral disklerden orijin alır ve küçük trokantere yapışır. Uyluk fleksörüdür ve uyluk üzerinde vücudu sabitleştirir (34).

İliakus kası; iliak krest, fossa ve sakrum arasından orijin alır ve çoğu lifi psoas major tendonunun latereline yapışır. Bazı lifler ise küçük trokanterin alt ve ön bölümüne yapışır. İnervasyonunu femoral sinir sağlar. Psoas ile birlikte uyluğa fleksiyon yaptırır (34).

Tensor fasya lata, iliak krestin dış dudağından ve anterior-superior iliak çıkıntından orijin alır. "iliotibial trakt" olarak devam eder ve tibia dış kondiline yapışır. Uyluğa abdüksiyon ve fleksiyon yaptırır. Gövdenin dik pozisyonunda dizi ekstansiyonda kilitlemeye yardımcı olur. Ayrıca, gluteus maximusun iliotibial trakt üzerinden yaptığı

olumsuz etkiyi nötrale ederek gövdeyi uyluk üzerinde sabit tutmaya yardımcı olur (34).

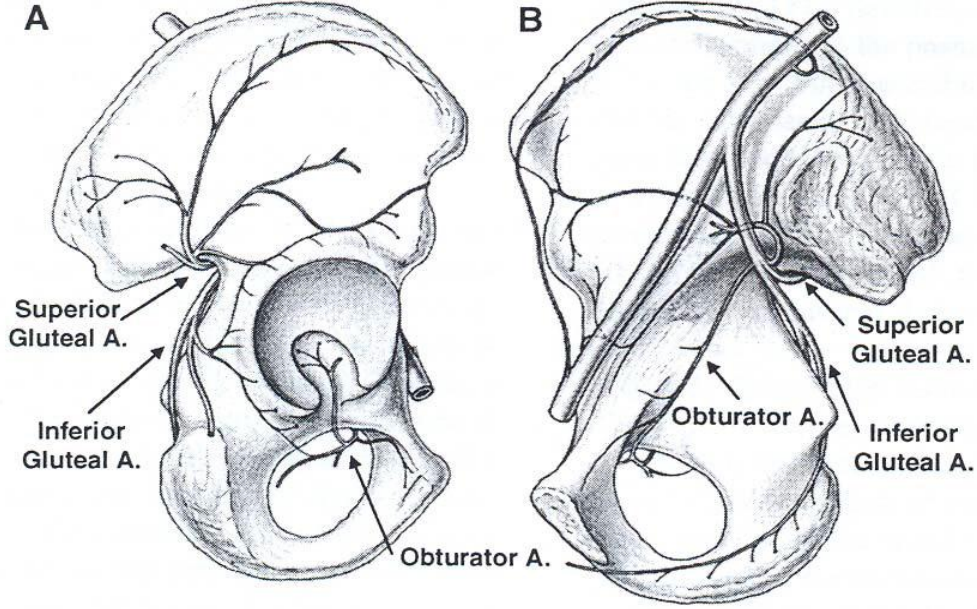
Sartorius kası, anterior-superior iliak çıkıntından orijin alır ve tibia'nın proksimal iç yüzüne yapışır. Femoral sinir inervasyonunu sağlar. Uyluğa ve krurise fleksiyon, uyluğa abduksiyon ve dışa rotasyon yaptırır (34).

Quadriseps femoris kası; rektus femoris, vastus lateralis, vastus intermedius ve vastus medialis'ten oluşur (34).

Rektus femoris kasının iki orijini vardır; direk başı anterior-inferior iliak çıkıntı, yansıyan başı ise asetabulumun üst köşesinden orijin alır. Diğer vastus kasları ile birlikte quadriseps tendonu olarak patellaya yapışır. Femoral sinir (L2-L3-L4) inervasyonunu sağlar. Krurisi diz ekleminde ekstansiyona getirir. Rektus femoris ise uyluğa fleksiyon yaptırır (34).

2.7. Vasküler Anatomi

Asetabulumla ilişkili damarların konfigürasyonu, asetabulum saat kadranındaki gibi sektörlere ayrılarak anlaşılabilir (Şekil 5). Yaklaşık saat 10 hizasından saat 4 hizasına kadar olan asetabular kubbe; superior gluteal arterin dalları, saat 4 ile saat 8 hizası arasında kalan asetabulumun inferior kısmı; obturatorun posterior dalından çıkan nutrisyonel arterler, saat 8 ile saat 10 hizası arasındaki bölüm de inferior gluteal arterin bir dalından çıkan nutrisyonel asetabular dallar tarafından beslenir (35). Sektörler arasındaki bölünmeye rağmen, bu damarlar arasında zengin ekstraosseöz ve intraosseöz anastomozlar mevcuttur. Vasküler beslenmenin fazlalığı, küçük yaşta yapılırsa bile, pelvik osteotomi sonrası asetabulum avasküler nekrozunun neden nadir görüldüğünü açıklayabilir.



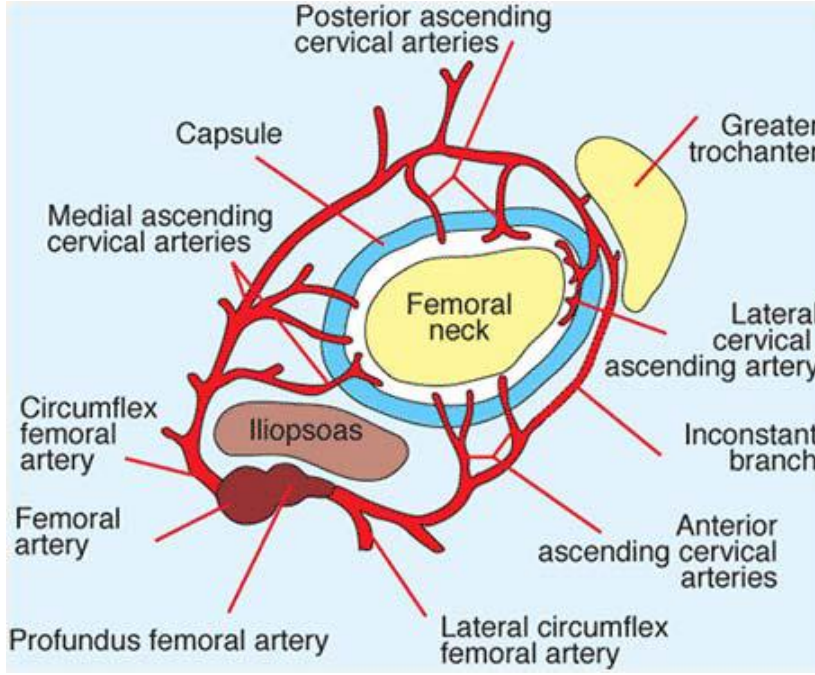
Şekil 5. Sağ asetabulum ve vasküler yapısı. Lateral (**A**) ve medikalden (**B**) görünüşü.

Femurun arteriyel dolaşımı ise büyüme plakları nedeni ile biraz daha kompleks bir yapıya sahiptir. Fetal hayatın 8. haftasında femurun diyafiziyel kanlanması başlar. Proksimal femurun dolaşımı ise fetal 12 - 14. haftalarda başlar ve bu dönemde postnatal yapısının bir taslağı gibidir. Femur boyunu etrafında halkasal bir damar yapısı meydana gelir. Bu oluşum gelecekteki medial ve lateral sirkumfleks damarlar, obturator ve superior ve inferior gluteal damarları içerir. Bu noktada, bu halkayla ilişkide olan kan damarları, femur başı ve boyunun kıkırdak modeline doğru gelişerek femur boynu boyunca kapiller topluluklar oluştururlar (gelecekteki retinaküler damarlar). Ligamentum teres' ten femur başına gelen damarlar ise yaklaşık 15 yaşına gelene kadar fonksiyonsuzdur. Bu dönemden sonra ise femur başı dolaşımının yaklaşık %15 – 20 kadarını karşılar.

Büyümekte olan bir çocukta proksimal femurun arteriyel beslenmesi, (a) bir ekstrakapsüler arteriyel halka, (b) intrakapsüler asending servikal arterler ve (c) bir intrakapsüler subsinoviyal halka içerir (Şekil 6-7-8). Ekstrakapsüler arteriyel halka, femur boynu bazısında uzanır ve medial ve lateral sirkumfleks arterlerin dallarının

birleşmesiyle oluşur. Ekstrakapsüler halkadan çıkan, ince asending veya retinakular damarlar kalça kapsülünü deler ve subsinoviyal, intrakapsüler lokalizasyonda, femur boynu boyunca, femur başına doğru uzanırlar. Bu damarlardan dört grup tanımlanmış ve femur boynuna göre olan anatomik lokalizasyonlarına göre isimlendirilmişlerdir; lateral, posterior, medial ve anterior. Asending servikal arterlerden çıkan dallar femur boynunu deler ve şu üç yoldan birini izlemek üzere distale, metafize doğru uzanırlar. Birinci olarak, laterale dönüp trokanter majorü besleyebilirler. İkincisi, femur shaftında asending nutrisyonel arterlerle anastomoz yapabilirler. Üçüncü olarak da mediale dönüp femur boynunu besleyebilirler.

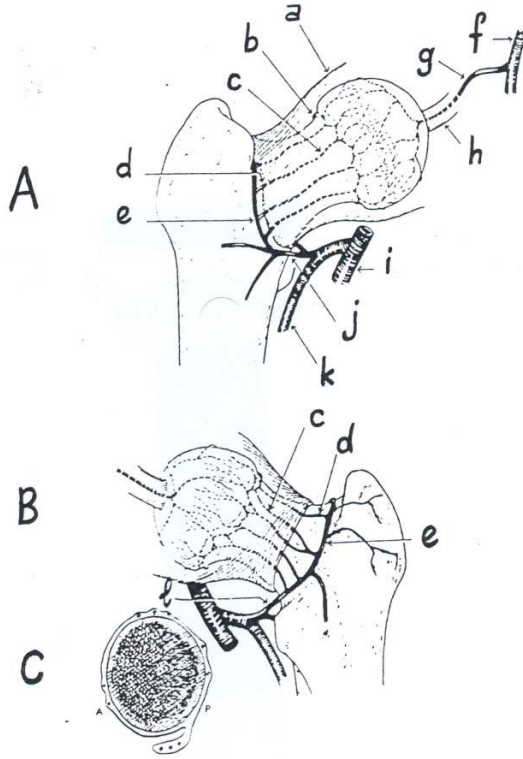
Asending servikal damarlar daha proksimalde, femur boynu ile femur başı artiküler kartilajının kesiştiği bölgede, bir intraartiküler, subsinoviyal arteriyel halka anastomozu oluşturmak üzere birleşirler. Bu halka bazen inkomplettir (erkeklerde daha sıklıkla) ve tipik olarak femur boynunun medial ve lateral yüzeylerinde, anterior ve posteriora göre daha güçlüdür (36). Bu bölgeden metafizyal ve epifizyal dallar uzanır. Epifizyal dallar epifiz plağını, perikondriyal halkanın kenarından geçerek çaprazlar ve sonrasında gelişmekte olan femur başı kartilajına girerler. Metafizyal dallar femur boynuna girer ve distale uzanırlar.



Şekil 6. Ekstrakapsüler arteriyel halka. Collum femoris basisi seviyesinden yapılan kesitte görünüşü.



Şekil 7. Femur başının beslenmesi. İnfantlarda genellikle bulunan transfizyel damarlar (kırmızı ok) (A) ve çocukluk çağında femur başının beslenmesini sağlayan lateral retinakuler damarlar (sarı ok)



Şekil 8. Femur başı ve boynu vasküler yapısının önden (**A**), arkadan (**B**) görünüşü ve retinakuler damarların femur boynu ile ilişkilerini gösteren transvers kesit (**C**). a: kapsül, b: subsinoviyal intrakapsüler arteriyel halka, c: retinaküler arterler, d: asendan servikal arterler, e: ekstrakapsüler arteriyel halka, f: obturator arter, g: foveal arter, h: ligamentum teres, i: femoral arter, j: lateral femoral sirkumfleks arter, k: profunda femoral arter, l: medial femoral sirkumfleks arter.

Çocuktaki proksimal femurla ilgili kan damarlarının konfigürasyonu, çocuk ve erişkin kalçasının vasküler anatomisi arasındaki iki önemli farka ışık tutar. Birinci fark büyüme plaklarının varlığıdır. Oluşumundan kapanmasına kadar fizis plağı vasküler bir bariyerdir ve hiçbir damarın geçişine izin vermez. Asending servikal arterler femur başına, büyüme plağının perimetresi boyunca uzanarak geçerler.

Baş ve boynun intraosseöz mikrosirkülasyonları arasında, subsinoviyal arteriyel halka aracılığı ile, bir ekstraosseöz anastomoz olduğu unutulmamalıdır. Epifiz plağı kapandıktan sonra metafizeyal damarlar epifize penetre olurlar ve vasküler intraosseöz bağlantılar tamamlanmış olur (37).

İkinci olarak, servikal arterler büyüme esnasında, kıkırdak femur başına penetre olduklarında, bağımsız vasküler alanlar başlangıçta tanımlanmışlardır. Büyümenin ileri aşamalarında, bu alanlar geniş bir anastomotik bilgi ağı içinde birleşmek için ortaya çıkarlar.

Medial femoral sirkumfleks arter ve onun terminal dalı, ekstrakapsüler arteriyel halkanın lateral kısmı, femur başı, boynu ve trokanter majörün kanlanmasının büyük kısmını sağlar (36). Çocuk büyüdükçe medial sirkumfleks arterin katkısı daha da önem kazanır çünkü lateral sirkumfleks arterden sağlanan servikal arterlerin sayısı gelişimle birlikte azalır. Chung (36), femur boynun anterior ve medial kısmı boyunca uzanan damarların sayısında, 0-2 yaş arasındaki çocuklar ile 3-10 yaş arası çocuklar arasında, yaklaşık %50'lik bir azalma olduğunu göstermiştir. Medial sirkumfleks dallarından çıkan lateral ve posterior asending servikal arterler ise sabit kalmaktadır.

Sonuç olarak; yenidoğan çocukta femur başının asıl beslenmesini medial sirkumfleks arterin dalı olan postero-inferior arter sağlar. Kalça eklemine aşırı fleksiyon ve abduksiyonu ile medial sirkumfleks arter; iliopsoas tendonu ile addüktör longus kası arasında, iliopsoas tendonu ile pubik kenar arasında ya da asetabuler dudak ile intertrokanterik krest arasında sıkışabilir. Bunun sonucunda epifiz ve büyüme plağının anterolateral kısımlarında avasküler nekroz gelişebilir (38).

2.8. Gelişimsel Kalça Displazisinde Patolojik Anatomi

Gelişimsel kalça çıkığı, başlangıçta çoğu geri dönüşümlü olan, aşamalı olarak ilerleyen belirgin anatomik değişimler ile karakterize bir hastalıktır. Embriyolojik periyod sırasında normal gelişimini sürdüren anatomik yapıların bir malformasyonudur. Çoğu deformasyonda ısrarlı şekilde uygulanan, göreceli hafif kuvvetler suçlanmıştır (39).

Doğumda stabil olmayan bazı kalçalar, daha sonra kendiliğinden redükte olur ve anatomik değişimlerin tamamen gerilemesiyle birlikte normal hale gelir. Devamlılığını koruyamayan kalçalarda ise ikincil anatomik değişimler aşamalı olarak yerini almaya başlar (16).

Asetabulumda, femur proksimalinde, kapsül ve yumuşak dokularda bozukluklar vardır (40). Normal bir yenidoğan kalça eklemine incelenmesinde; asetabulum ile femur başı arasında bir vakum etkisi olduğu; disloke olabilir bir yenidoğan kalçasında ise böyle bir vakum etkisi olmadığı saptanmıştır (16,41,42).

Doğuştan kalça çıkığı patolojisi tipine, tespit edildiği yaşa göre değişir. Bu farklı patolojik anatomi tedavi aşamasında da önemlidir. Tedavinin tipini ve prognozu etkiler. Günümüzde kabul gören görüş ise; patolojik değişiklikler kalça eklemi ve çevre yumuşak dokulardaki değişiklikler ile başlar. Ekleme ait kemiksel değişiklikler ise sekonder gelişir (16).

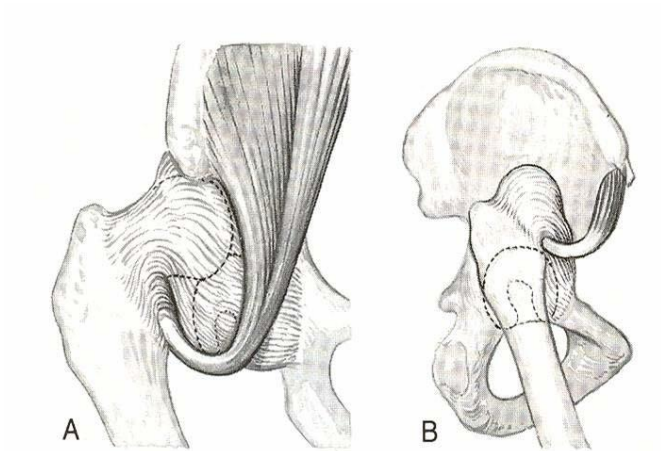
A- Yumuşak Doku Değişiklikleri:

Kapsül: Kapsül ve ilişkili olduğu ligamentler, patolojinin başladığı dönemlerde gevşektir. Başlangıç aşamasında doğuştan kalça çıkığı'nın patolojisinde temel faktör, bu kapsül ve ilişkili olduğu ligamentlerin gevşekliğidir. Kapsül zamanla uzar ve kalınlaşır. Çevre dokulara yapışır ve şekli bozulur. Ağırlık ve yük taşıma nedeniyle, femur başı yukarı doğru deplase olurken, kapsülde ona adapte olur. Ancak bu olay esnasında, gergin olan iliopsoas tendonunun basısı nedeniyle kapsül "kum saati" (22) görünümünü alır (Şekil 9). Kum saatinin yukarı bölümü femur başını sarar, alt kısmı ise asetabulumu örter (16).



Şekil 9. Kum saati görünümü

Kapsülün bu kum saati şeklinde sıkışması ve kapsüler isthmusun oluşması, asetabulum ağzını belirgin ölçüde daraltır (Şekil 8). Kapalı redüksiyon için önemli bir engel oluşturur (16, 43).

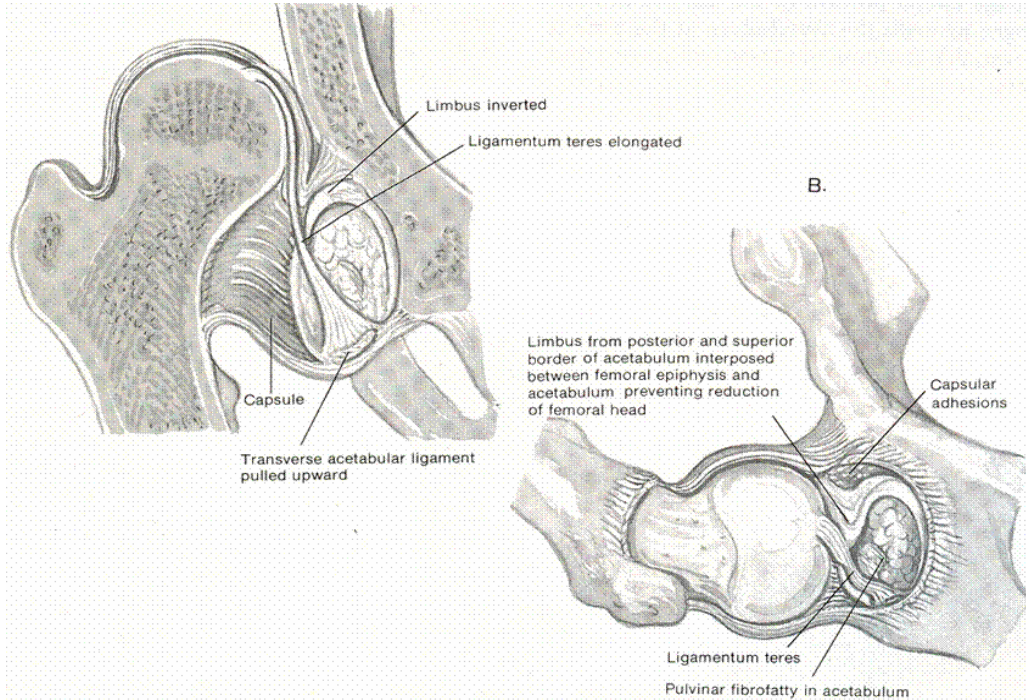


Şekil 10. Kapsüler isthmus oluşması.

Ligamentum Teres: Hipertrofik, genellikle düz ve kalın bir bant şeklindedir (Şekil 11). Asetabulumda yer kaplayarak, femur başının redüksiyonunu engeller. Bazı durumlarda ligamentum teres incelmış ve atrofik olabilir veya görülmeyebilir (43).

Pulvinar: Asetabulum içinde, ligamentum teres etrafında bulunan ve fossa asetabuliyi döşeyen fibröz bir yağ dokusudur (Şekil 11). Zamanla hipertrofiye olur ve asetabulumun düzleşmesine katkıda bulunur (43).

Limbus: Hipertrofik limbus, çıkık veya sublükse kalçada femur başının asetabulumda yapmış olduğu basınca karşı oluşan, patolojik cevaptır (Şekil 11). Normal bir asetabulumda; tabanı asetabulum kenarına, üçgen şeklinde yapışan ve tepesi serbest olan fibrokartilaj yapıdaki labrumun serbest kenarı asetabulumu çevreler. Çıkık kalçada femur başı superiora çıktığında fibrokartilaj labrum dışa döner ve iliak kanat ile femur başı arasında ezilir (16).

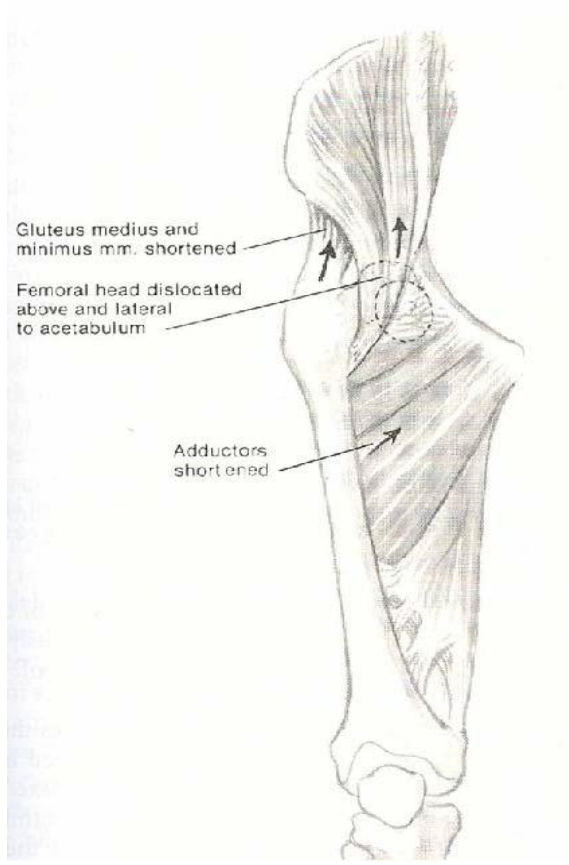


Şekil 11. Hipertrofik ligamentum teres, limbus ve pulvinar görünümü

Limbus, genelde mekanik inversiyondan çok, giderek artan reaktif tepki sonucunda içeriye labrumun gelişmesidir. Erken dönemlerde limbus eksiz

edilmemelidir. Ancak geç dönemde konsantrik redüksiyon engellemesi nedeni ile asetabulum kenarından büyüme kıkırdağına zarar vermeden eksize edilebilir (16,43).

Pelvifemoral kaslar: Femur başının yukarı çıkması nedeni ile femur cismi eksenî yönünde seyreden addüktörler, hamstringler, grasilis, sartorius, tensor fascia lata, pektineus ve rektus femoris kasları kılalacağından femur başının asetabulum karşısına indirilmesine engel olur (Şekil 12) (16).



Şekil 12. GKD'de kısalmış pelvifemoral kaslar

Pelvitrokanterik kaslar: Obturatorlar, kuadratus femoris ve psosas tendonu gerilir ve uzar (16).

Gluteal kaslar: Buradaki değişiklik hareket ekseninde değişikliğe neden olur. Kaslar redüksiyon için eklem dışı engellerdir (16).

Damarlar: Medial sirkumfleks arter, iliopsoas tendonu boyunca superiora doğru yer değiştirir. Posteroinferior dalı, iliopsoas tendonu ile femur boynunun inferior yüzü arasında seyreder. Bu dal geçici tıkanıklıklardan oldukça fazla etkilenir (16).

B- Kemiksel Değişiklikler:

1. Femur Üst Uç

Hemen hemen bütün doğuştan kalça çıkığı olan olgularda femoral anteversiyonda artış gözlenir ve bu artış redüksiyonun instabilitesinde belirgin faktörlerden biridir (16).

Doğumdan sonra ilk 4-6 ayda görülmeye başlayan, femur başı epifiz kemikleşme merkezinin görülmesi gecikir. Femur başı ile asetabulum arasında uyumsuzluk olur. Femur başı atrofik bir şekil alır. Medial ve posterior yüzleri düzleşir. Genelde çıkık baş ilkin düzleşir ve giderek mantar (mushroom shape) şeklini alır. Eğer baş iliak kanalın posteriorunda yer alıyorsa tampon gibi ezilmiş baş (buffer shaped) şeklinde görülür(16). Femur boynunda belirgin derecede kısalma vardır ve bu da ekstremitenin kısalmasına yol açar. Normalde 12° olan anteversiyon derecesi, 90° 'ye çıkabilir. Femur boynu shaftın devamı gibi görünebilir. Nadiren femur boynundaki açı tersine döner ve retroverte olur. Zamanla cisim boyun açısı artar ve koksa valga gelişir (16).

2. Asetabulum

Artmış asetabular anteversiyon, doğuştan kalça çıkığında sık rastlanan kemiksel deformitedir. Hamileliğin son üç ayında ve doğum sırasında asetabulum açıklığının yönü erişkin yaştakine göre daha fazla öne ve laterale doğrudur. Normal gelişme ve büyüme

sırasında intrauterin konumda, kalça fleksiyon ve adduksiyondadır. Doğum sonrası dönemde erekt pozisyona ve abduksiyona geçişte femur başı asetabulum baskı yapar. Bunun sonucunda oluşan uyarı ile asetabulum normal şeklini ve derinliğini alır. Doğuştan kalça çıkığında ise bu stimulus olmadığından asetabulum normalden daha fazla öne dışa doğru gelişir ve normal derinliğine ulaşamaz (16).

Zamanla bozulan asetabulumun yuvarlak şekli, tabanı ön ve aşağıda, tepesi arka ve yukarıda olan üç köşeli bir yapı halini alır. Asetabulum içerisini pulvinar, hipertrofik ligamentum teres ve bir kısmında asetabulumun tabanına yapışan kapsül doldurur. Normalde asetabulum çukurluğun içinde bulunması gereken femur başı, iliak kemiğin periost ile örtülü çökük kısmına (yalancı asetabulum) yerleşir ve buna nekotil adı verilmiştir. Yalancı asetabulum ile femur başı arasında uzamış kapsül bulunur (16, 43, 44).

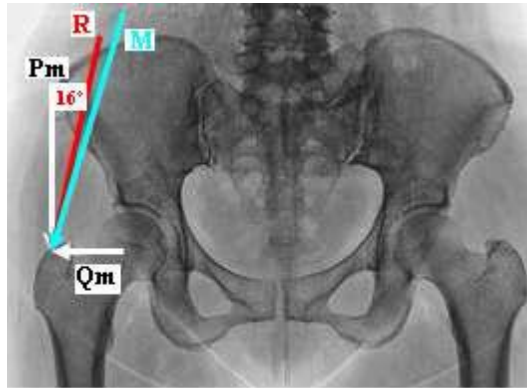
3. Pelvis

Bilateral çıkık mevcudiyetinde, pelvis öne doğru eğilir, lumbosakral lordoz artar. Pelvis küçük ve atroftiktir. Normalden daha vertikaldir. Tek taraflı çıkıkta çıkık taraf tam olarak gelişmemiştir (16).

2.9. Kalça Eklemine Biyomekaniği

Kalça biyomekaniğinin anlaşılması birçok kalça patolojisinin tanı ve tedavi aşamalarında çok önemlidir. Baş, boyun, gövde ve kollar toplam vücut ağırlığının %70'ini oluştururlar. Ayakta duran normal bir insanda üst ekstremiteler ve gövdenin ağırlık merkezi T10-11 vertebralar hizasındadır. Bu durumda her iki femur başı merkezine (kalça rotasyon merkezi) binen yük vücut ağırlığının yarısı kadar olmaktadır. Ancak yürürken ya da tek bacak üzerinde dururken bütün her şey değişmektedir. Ağırlık merkezi basmadığımız tarafa doğru kaymakta ve daha distale (L3-4 vertebralar arasına) gelmektedir. Yeni oluşan ağırlık merkezi bastığımız kalçadaki femur başı merkezine bir yük uygular. Bu durum pelviste dengesizlik yapmaktadır. Kalça abduktör kuvvetleri

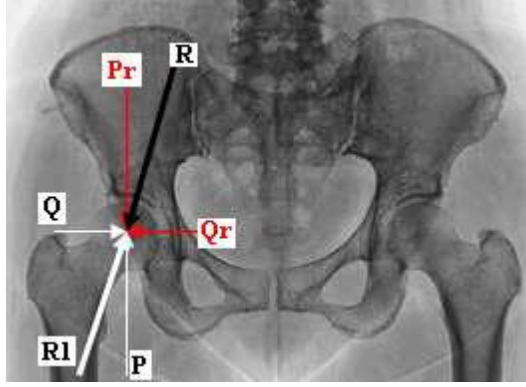
burada devreye girerek vücudun dengesini oluşturup, pelvisin yere paralel olarak kalmasını sağlamaktadır. Kalça abduktör kuvvetlerinin iki ana grubu vardır. Bunlardan birincisi (Tensor fasya lata, sartorius ve rektus femoris) kaudomedial yönelimlidir. Diğeri (Gluteus medius, gluteus minimus ve priformis) ise kaudolateral yönelimli olan gruptur. Normal bir bireyde bu iki grubun bileşkesi alındığında dikeyle yaklaşık 21° açı yapan bir abduktör kuvvet (M kuvveti) ortaya çıkar. Bu sırada bu abduktör kuvvet femur başı merkezine bir yük uygulamaktadır. M kuvvetini dikey ve yatay bileşenlerine ayırdığımız zaman yere dik olan PM kuvveti ve yere paralel olan QM kuvveti ortaya çıkar. Femur başına etki eden bileşke kuvvet (R) ise, abduktör kuvvet (M kuvveti) ile yere dik olan PM kuvveti bileşenlerinden oluşan ve dikeyle yaklaşık 16° açı yapan kuvvettir (Şekil 13) (45,46).



Şekil 13. M, R, PM ve QM kuvvetleri

Yani tek ayak üzerinde dururken veya yürürken yük verdiğimiz kalçadaki femur başına binen yük dikeyle yaklaşık 16° açı yapar ve kaudolateral yönelimlidir. Yine bu durumda abduktör kuvvet vücut ağırlığının yaklaşık iki katı iken, femur başına binen yük ise vücut ağırlığının yaklaşık üç katıdır. Femur başı merkezine yerin uyguladığı kuvvet ise R1 kuvvetidir. R1 kuvveti R kuvvetiyle aynı yoğunlukta fakat ters yöndedir. R1 kuvvetini de bileşenlere ayırdığımız da P (dikey) ve Q (yatay) kuvvetleri karşımıza çıkar (Şekil 14) (45,46). P kuvveti asetabulumu kompresif bir etki yaparken, Q kuvveti

ise makaslama etkisi yapar. Normalde asetabulumda yük binen alanın yere paralel olduğu durumda $R = R1$, $PR = P$, $QR = Q$ kuvvetleri birbirine eşit ve zıt yonlerde olmaktadır. Böylelikle bir denge sağlanmaktadır.



Şekil 14. R ve R1 kuvvetleri ve bileşenleri

Vücut ağırlığından ve abduktör kuvvetlerden kaynaklanan PR kuvveti her zaman dikey pozisyonundadır, çünkü yere etki etmektedir. Yerine uyguladığı tepki kuvveti olan P kuvveti ise her zaman asetabulum taşıma yüzeyine dik olmak zorundadır. Asetabulumun yük alan bölgesinin yere paralel olmadığı durumlarda bu tamamen yüklerin dengesizliğini ortaya çıkarmaktadır ve dejenerasyonu başlatmaktadır (45,46).

Asetabulumun eğimindeki değişiklikler kalça biyomekaniğine çok fazla etki yapar. Kalça displazisinde olduğu gibi asetabular yük taşıma yüzeyinin lateral inklinasyonu artarsa, R1'in bileşenlerinden olan P her zaman asetabulum yük taşıma yüzeyine dik olduğu için P ve PR farklı doğrultulara gitmektedir. P kompresif kuvveti, PR'den daha büyük (asetabulumu etki eden kompresif kuvvet normalde olması gerekenden daha büyük), Q makaslama kuvveti ise QR'den daha küçük olmaktadır. Böylece femur başı lateralize edici kuvvetlerin etkisi altında kalmaktadır (45,46). Bunun sonucunda asetabular displazi sonrasında zamanla dislokasyon gelişmektedir.

Asetabulum taşıma yüzeyinin genişliği de kalça biyomekaniğini önemli derecede etkilemektedir. Asetabular taşıma yüzeyi daraldıkça femur başında yük taşıyan bölgeye binen kuvvet artar ve erken dejenerasyon meydana gelir. Kalça hareketlerinin kısıtlı

olması da aynı etkiyi yaparak femur başının yük taşıyan bölgesine etki eden kuvvetin artmasına yol açar (45,46).

Femoral kollodiazifer açının değişmesi de kalça biyomekaniğini önemli derecede etkilemektedir. Kollodiazifer açı arttıkça (koksa valga) femur başı yük taşıyan bölgesindeki kompresif kuvvetler artar (46). Koksa varada ise tam tersi bir durum söz konusudur. Abduktor kasların eğimi ve kuvvetleri, femur başının küreselliği ve alt ekstremitte aksları kalça biyomekaniğini etkileyen diğer faktörlerdir.

2.10. Tanı

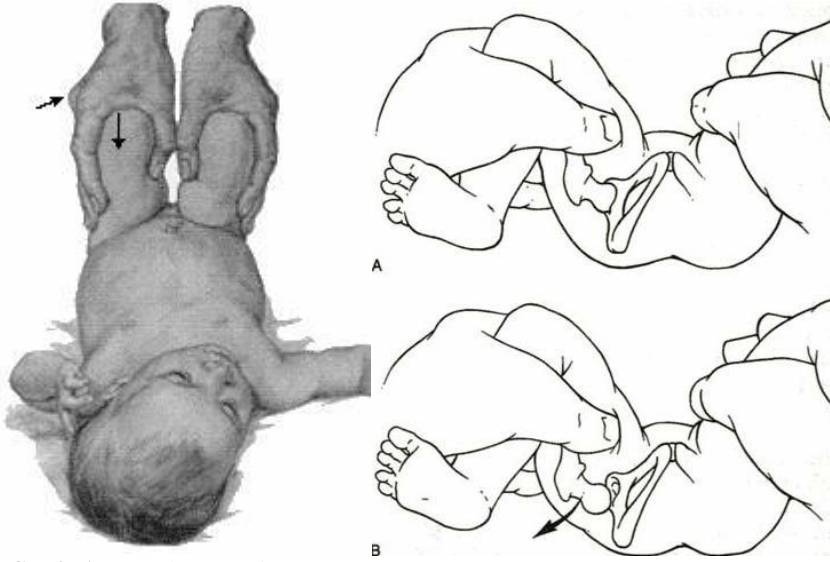
2.10.1. Fizik Muayene

Fizik muayenenin, erken dönemde tanısallığı oldukça yüksektir. Tachdjian (16) fizik muayene bulgularını, yaş gruplarına göre (neonatal, infant ve yürüme sonrası) ayırmıştır. Doğuştan kalça çıkığı fetal hayatta başlayıp, doğumdan sonra da giderek artan bir patolojiler kompleksi olduğundan; klinik belirtilerinde, yaşa göre değişiklik göstermesi normaldir.

A. Yenidoğan Dönemi

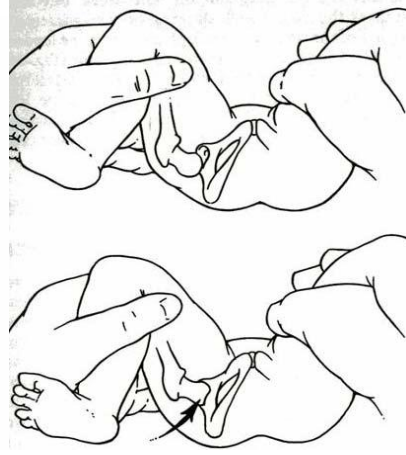
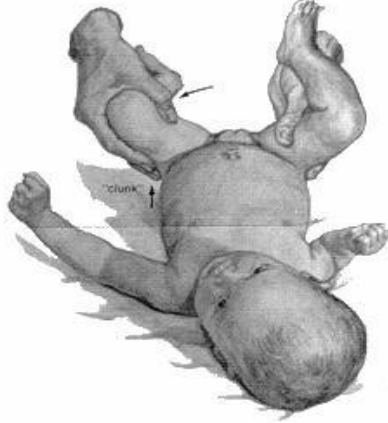
Yenidoğanda doğuştan kalça çıkığının tanısı, Ortolani ve Barlow testlerin değerlendirilmesi veya belirgin şekilde kalçanın sonografik morfolojisindeki (USG) değişimler yardımıyla koyulur (16). Bu dönemde fizik muayene bulguları kalçanın displazik, sublukse ya da çıkık olmasına bağlı olarak çeşitlilik gösterir. Yenidoğanda kalça instabilitesi, oldukça yaygındır. Barlow doğumda %60 instabilite bulunabileceğini, ilk haftanın sonunda stabil olacağını bildirmiştir. Bu nedenle ortopedist hastayı 1. hafta sonunda muayene etmelidir (47, 48, 49).

1-Barlow Testi: Bu testte; muayene eden hekim, femur başını asetabulum içerisinde sublukse veya disloke etmeye çalışır (Şekil 15). Kalça adduksiyonda iken posteriora doğru kaydırmak için hafif bir kuvvet uygulanır. Muayene edenin parmakları büyük trokanter üzerinde olmalı ve trokanterin laterale doğru hareketine izin vermelidir. Pozitif testte; kalçanın asetabulum dışına kaydığı hissi alınacaktır (16).



Şekil 15. Barlow testi

2- Ortolani Testi: Bu test, Barlow testinden farklı olarak, muayene eden hekim tarafından çıkık olan kalçanın redükte edilmesi prensibine dayanır (Şekil 16). Muayene olacak tarafın dizi bükülüp, kalça 90° fleksiyonda iken hekimin başparmağı dizin iç yüzünde; işaret ve 4.-5. parmakları büyük traokanter üzerinde tutulur iken, kalça hafifçe abduksiyona getirilir. Test pozitif olduğunda, femur başı soket içine kayar ve “klunk” sesi hissedilir (16).



Şekil 16. Ortoloni Testi

B. İnfant dönemi:

Yeni doğan döneminde redükte edilemeyen kalçalarda ileriki dönemlerde farklı muayene bulguları ortaya çıkar;

1- Abduksiyon kısıtlılığı: Kalça çıkığı olanlarda, çıkıklı bacağın içe çeken (adduktor) kasları gergin olduğundan, bacak tam dışarı doğru açılmaz (resim 1). Sonuç olarak, tek taraflı çıkıklarda, etkilenen kalçanın abduksiyonu normal kalçaya göre kısıtlanır (16).



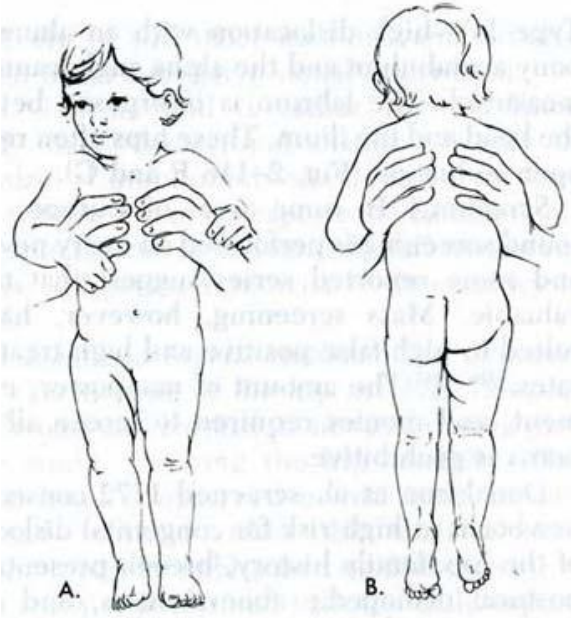
Resim 1. Kalça çıkığında abduksiyon kısıtlılığı

2- Galeazzi Belirtisi: Her iki kalça 90° fleksiyonda iken, uyluk kısalığına bağlı olarak diz yükseklikleri arasında asimetri oluşur (resim 2). Bu belirti her zaman tek taraflı çıkıklarda ortaya çıkar (16).



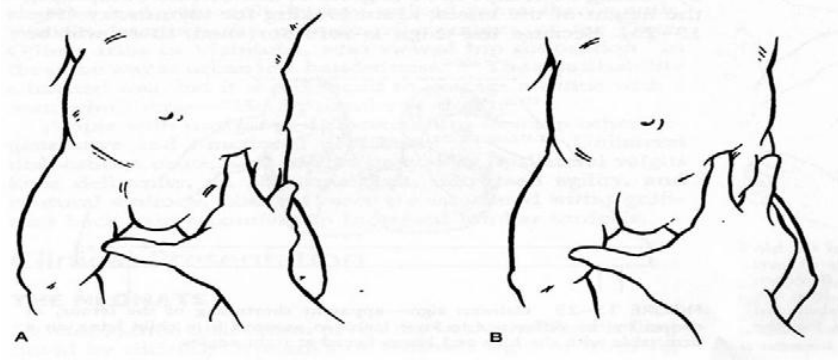
Resim 2. Galeazzi belirtisi

3- Pili asimetrisi: Uyluğun kısalmasına bağlı olarak, etkilenen tarafta normal tarafa göre uyluk katlantılarında (pili) artış gözlenir (Şekil 17).



Şekil 17. Pili asimetrisi

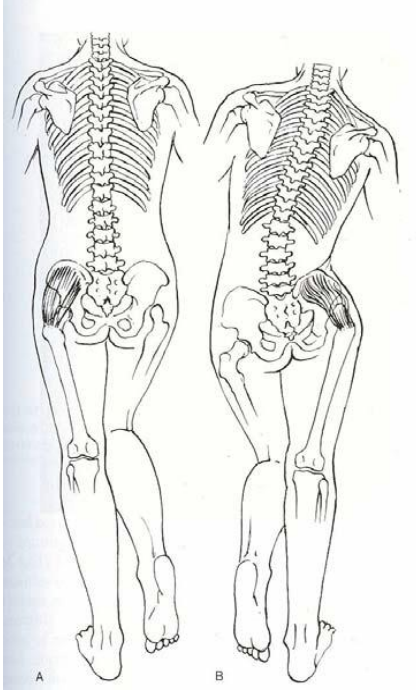
4- Klisic Testi: Bu testte; muayene eden 3. parmağını büyük trokanter üzerine, işaret parmağını ise spina iliaca anterior-superior üzerine yerleştirir. Bu iki parmak arasındaki hayali çizgi, göbek deliğinden geçmelidir (Şekil 18). Kalça çıkığı varlığında, büyük trokanter daha yüksekte olacağı için hayali çizgi göbek deliği ve pubis arasından geçer. Bu test, özellikle iki taraflı çıkıklarda tanı için oldukça faydalıdır (16).



Şekil 18. Klisic testi

C. Yürüme Dönemi:

Doğuştan kalça çıkığı olan çocuklar genellikle daha geç yürümeye başlarlar. Tek taraflı çıkıklarda 1.5 yaşına, iki taraflı çıkıklarda ise 2 yaşına kadar yürüme gecikebilir. Tek taraflı kalça çıkığı, yürüme dönemindeki çocukta belirgin klinik bulguların ortaya çıkmasına yol açar. Etkilenen taraf normal ekstremiteye göre daha kısa kalır ve çocuk etkilenen tarafında parmak ucunda yürümeye başlar. Her adım atışta, çıkık kalçanın adduksiyonuna bağlı olarak pelvis düşer ve çocuk çıkık kalçanın üzerine doğru eğilir. Bu yürüyüşe, abduktör topallama veya Trendelenburg yürüyüşü denilir. Eğer çocuk diğer ayağını kaldırıp etkilenen ayağı üzerinde durursa, abduktör adalelerin zayıflığına bağlı pelvis horizontal pozisyonunu koruyamaz ve pelvis normal tarafa doğru düşerken vücut etkilenen tarafa doğru eğilir (Trendelenburg Belirtisi) (Şekil 19). Yürüme çağında da infant dönemdeki gibi Galleazi testi pozitif olabilir ve aynı zamanda etkilenen tarafta abduksiyon kısıtlılığı gözlenebilir (16).



Şekil 19. Trendelenburg belirtisi

Yürüme çağında, iki taraflı çıkığı tanınması tek taraflı çıkığa göre daha zordur. İki taraflı çıkıkta, “ördekvari yürüyüş” görülür ayrıca kalçanın fleksiyon kontraktürüne sekonder olarak lordozda artış gözlenebilir (16).

2.10.2. Radyolojik Muayane

Doğuştan kalça çıkığında radyolojik tetkik, gerek teşhis gerek hastalığın takibi, gerekse tedavi planının düzenlenmesinde önemli bir vasıtaadır. Bu nedenle doğuştan kalça çıkığı radyolojisi doğru olarak yapılmalı ve doğru olarak değerlendirilmelidir (16).

Femur proksimal epifizi ve asetabulum 3 - 6 ay sonra normal radyografilerde görülmeye başlar. Doğuştan kalça çıkığında femur başı epifizi geç görülmekle birlikte, küçük olarak gözlenir. Bu nedenle erken bebeklik döneminde konvansiyonel radyografilerin tanısal değeri azdır (44).

Kalçanın radyolojik değerlendirilmesinde, ilk aşamada kalçanın fizyolojik fleksiyon derecelerinde (20-30°) çekilen pelvis grafisi, sağlıklı değerlendirme için yeterlidir (16, 47, 50). Lomber lordozu ortadan kaldırmak için bu gereklidir. Schuster, lordoz ve kifozda asetabuler açının bariz olarak değişiklik gösterdiğini tespit etmiştir (51,52).

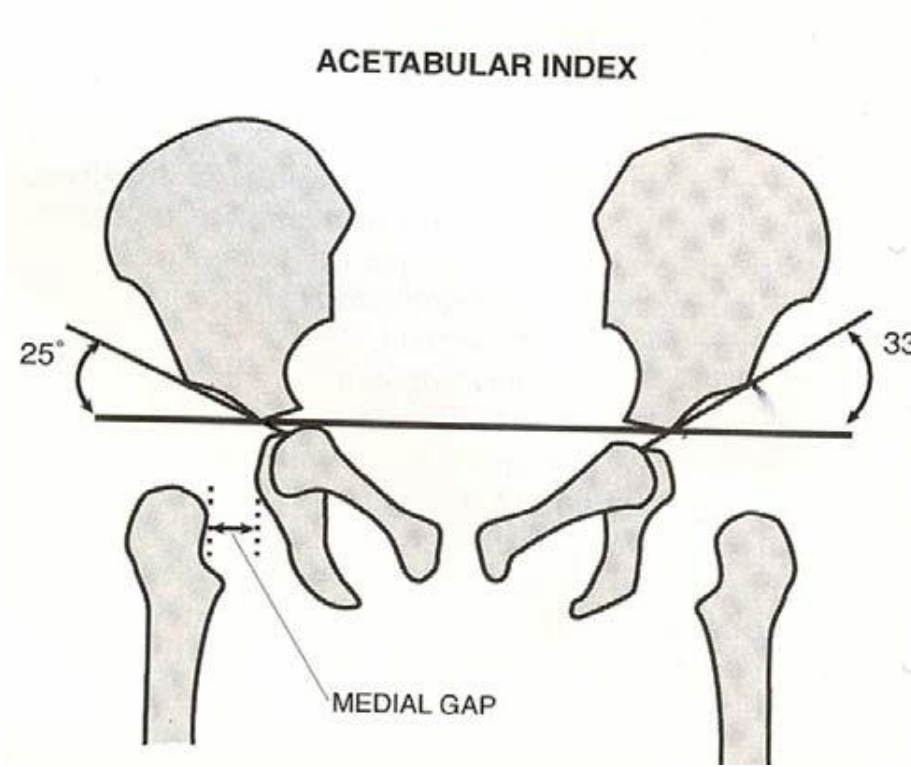
Normalde kalça radyolojisinin ve kalçanın patolojik durumlarının değerlendirilmesi için, birçok kriterler geliştirilmiştir. Bunlar, asetabuler indeks, H ve D uzaklığı, medial aralık, Hilgenreiner çizgisi, Perkins'in dikey çizgisi, Wiberg'in CE açısı, Shenton hattı ve son dönemlerde de Bertol ve gurubu femur kalkarı kemikleşmiş iskiumun arasındaki mesafenin de tanımlayıcı kriterlerden olduğunu vurgulamıştır (53).

1- Asetabuler indeks

Kemikleşmiş iliak kemiklerin en alt noktaları arasında çizilen yatay bir çizgi (Hilgenreiner veya Y çizgisi) ile asetabulumun kemikleşmiş kısmının en dış noktasında tespit edilen bir nokta arasında, Y kırırdağın üzerine gelecek şekilde bir hat çizilir. Bu çizgi ile Hilgenreiner çizgisi arasındaki açı asetabuler indeks olarak bilinir (Şekil 22). Asetabulumun derinliğini tespit etmek amacıyla kullanılır. Normal yenidoğanda, asetabuler indeks ortalama 27.5° iken, 6 aylık olduğunda 23.5°'ye, 2 yaşına geldiğinde ise genellikle 20°'ye kadar düşer. 30° normalin üst sınırı olarak belirlenmiştir (56, 57, 58). Yük binen bölgenin asetabuler indeksi, normalde 15°'nin altında olmalıdır (54,55).

2- Medial Gap

Proksimal femoral metafizin en medial kısmı ile kemikleşmiş pelvisin en lateral kısmı arasındaki mesafedir (Şekil 20). Medial aralık değerinin 4 cm'den küçük olması normal, 5 cm' den büyük olması şüpheli, 6 cm' den büyük değeri ise kalça çıkığı olarak yorumlanmıştır (53).



Şekil 20. Acetabular index ve medial gap

3- Hilgenreiner H ve D mesafesi

H mesafesi; kemikleşmiş proksimal femoral diafizinin en üst kısmının, Hilgenreiner çizgisine olan vertikal uzaklığıdır (Şekil 23). Erkek çocuklarda yaş ne olursa olsun mutlaka 9 mm; kız çocuklarında ise H mesafesi yaşla beraber değişir ve 24 aylık iken 9 mm civarındadır.

D mesafesi; femurun kemikleşmiş proksimal diafizinin asetabulumun tavanına olan uzaklığının transvers düzlemdeki uzaklığıdır (Şekil 21). Erkek çocuklarda yaş ile artar ve 24 ay sonunda ortalama 21 mm'dir. Kız çocuklarında da yaşla beraber D mesafesi artar ve 24 aylık iken 22 mm'dir.

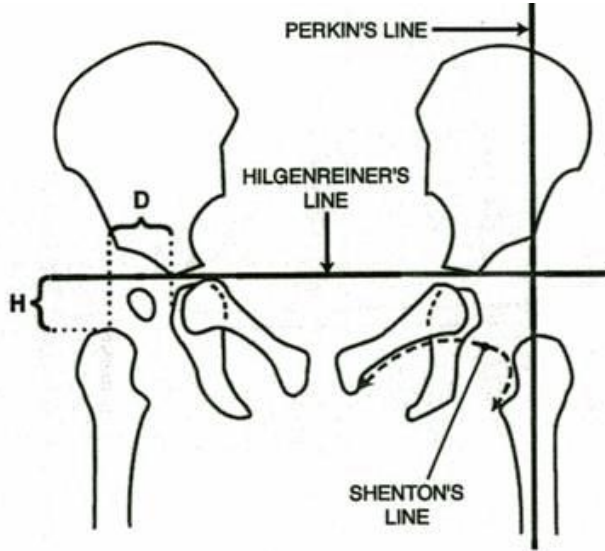
Sonuç olarak; H mesafesindeki azalma, D mesafesindeki artma femur başının yukarı ve dışa çıktığını gösterir (53).

4- Shenton-Menard Hattı

1891 yılında, Shenton tarafından tarif edilen, ramus pubisin superiorunun iç yüzeyi ile proksimal femoral metafizin iç yüzleri arasında devamlılık gösteren eğri çizgidir (Şekil 23). Shenton çizgisinin varlığı; femur başı ile asetabulum arasında yanlış ilişkiyi ve tedavi sonuçlarını göstermesi açısından değerli bir radyolojik kriterdir (16,59,60).

5- Perkins Hattı

Asetabulumun lateral kenarından Hilgenreiner çizgisine inilen dik çizgiye, Ombredanne'nin vertikal çizgisi denir (Şekil 21). Böylece radyolojik olarak kalça eklemi dört kadrana ayrılır. Normalde femur başı alt iç kadrandır. Subluksasyonda alt dış, luksasyonda ise üst dış kadrandır (16).



Şekil 21. Hilgenreiner's çizgisi, Shenton Menhard hattı, Perkin's hattı

5- VonRosen I Belirtisi

Tam AP (antero-posterior) olarak çekilen grafide Hilgenreiner çizgisine paralel olarak; Simfizis pubisin üst kenarından bir çizgi daha çizilir. Normalde femur başı, bu iki çizgi arasındadır. Epifiz çekirdeği daha görülüyorsa bu bölge boş kalır (16, 52, 61, 62).

6- VonRosen II Belirtisi

Bebeğin her iki bacağı 45° abduksiyon yaptırılır, ayaklar 25° içe döndürülür. Tam antero-posterior grafik çekilir. Femur shaftından geçen çizgi normalde asetabulumun üst dış kenarından geçer, çıkıklarda ise bu hat bozulmuştur (16, 52, 61).

7- Calve Hattının Kırılması

Normalde iliumun dış kenar eğriliği, femur boynu üst kenar eğriliği ile kırılmadan devam eder. Doğuştan kalça çıkığı'nda bu hatta kırılma olur (16).

8- Ponseti Belirtisi

Femur başının lateral deplasmanını gösterir. Femur başı epifiz çekirdeğinin merkez noktasının, sakrum ortasından geçen vücut ağırlık çizgisine olan uzaklığıdır. (16, 41, 63).

9- Koehlerin Göz Yaşı Figürü

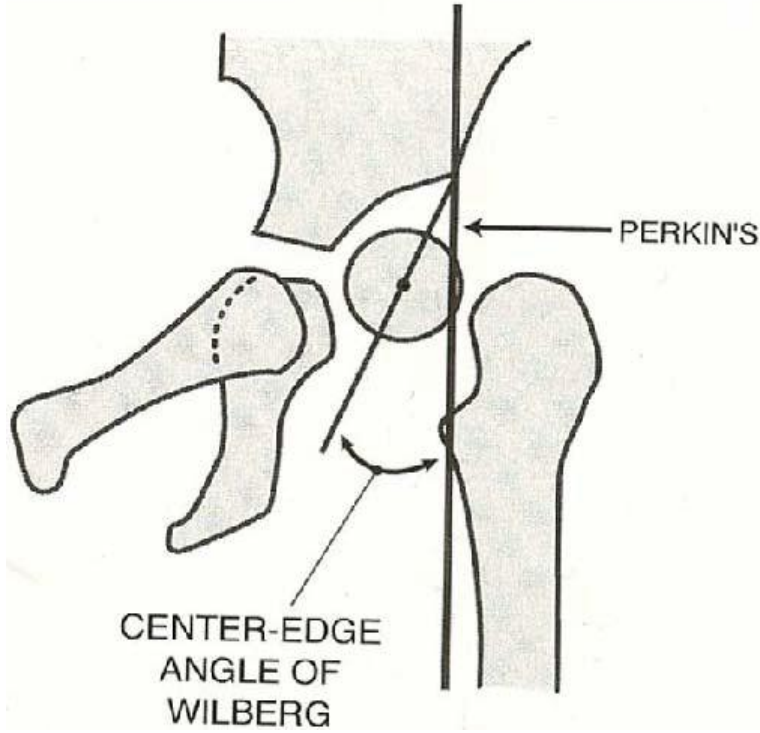
Lateralde asetabuler fossanın 1/3 orta kısmının kortikal yüzeyi, inferiorda obturator foramenin kotiloid çıkıntısı ve medialde gerçek pelvisin kortikal yüzeyleri arasında oluşan, normal radyolojik görüntüdür. Göz yaşı figürü, normalde 6-24 aylık süre içerisinde ortaya çıkar, fakat bu çıkık kalçalarda gecikir. Smith ve ark. Tarafından

yapılan bir araştırmada, kalça yerine konulmadığı sürece göz yaşı figürünün ortaya çıkmadığı gösterilmiştir (64), fakat Albinana ve ark. nın yaptığı çalışma gözyaşı figürünün çıkık kalçada yaklaşık 29 aylıkken ortaya çıktığını göstermiştir (77).

Çıkık kalçalarda gözyaşı figürünün şekli değişir, superiordan inferiora genişler ve konveksliğini kaybeder. Redükte edilen kalçalarda asetabulum remodele olur ve gözyaşı figürü giderek daralır. Redüksiyondan sonraki 6 ay içinde gözyaşı figürünün görülmeye başlaması asetabuler remodelasyon adına iyi bir bulgudur (64). Açık, kapalı, çapraz ve ters olarak 4 tip gözyaşı figürü tarif edilmiştir1. Şekil olarak ta U ve V olmak üzere 2 tipi vardır. V şeklindeki gözyaşı figürü asetabuler displazi ile ilişkilidir ve sonuçları kötüdür (16).

10- Wiberg'in CE açısı

Wiberg tarafından 1939'da tarif edilen bu açı; 3-4 yaşından sonra, femur başı epifizi tamamen kemikleşip, onun asetabulumla olan ilişkisi tamamen ortaya çıkınca kullanılır. Perkins hattı ile asetabulum lateral köşesi birleşkesinden femur başına çizilen hat ile Perkins hattı arasındaki açıdır (Şekil 22). 6-13 yaş arası çocuklarda bu açının normalde 19°'nin üzerinde olması gerektiği bildirilmiştir. Çocuk 14 yaş ve üzerine çıktığında bu açının 25°'nin üzerinde olması normal olarak değerlendirilir (65).



Şekil 22. Wiberg'in CE açısı

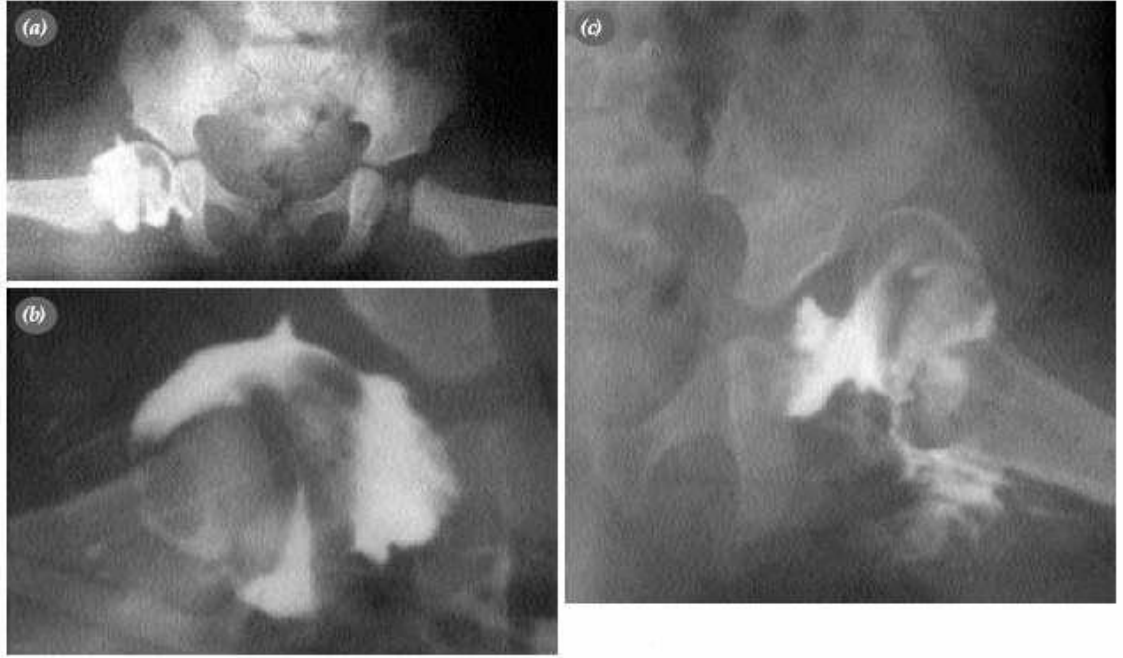
2.10.3. Artrografi

Kalçanın artrografik anatomisi 1941 yılında Severin tarafından tanımlanmıştır (78). Çoğunlukla genel anestezi altında yapılır. Skopi kontrolünde medial, subadduktor giriş tercih edilir. Kapsül içine radyopak madde verilerek direk grafi çekilir. Elde edilen görüntüde femur başı ve asetabulum arasındaki uyuma bakılır. 1987 yılında bu uyum Tonnis tarafından sınıflandırılmıştır (resim3):

Evre 1 : Tam reduksiyon,

Evre 2 : Femur başı labrumun altında ancak yumuşak doku engelleri nedeniyle lateralize,

Evre 3 : Femur başı labrumun altında değil, asetabulumun dışında.



Resim 3. Tonnis'in artrografik sınıflaması a) Evre 1: Tam reduksiyon, b) Evre 2: Femur başı redukte ancak lateralize, c) Evre 3: Femur başı redukte değil (79).

Yeni tanı yöntemlerinin devreye girmesi ile GKD tanısında artrografinin kullanımı oldukça azalmıştır. Daha çok genel anestezi altında kapalı reduksiyon sırasında kalça emniyet zonunun saptanması ve reduksiyonun konsantrik olup olmadığına bakmak için uygulanmaktadır.

2.10.4. USG (Ultrasonografi)

Yenidoğanda femur başı ve boyunu kıkırdak yapısındadır. Doğumdan sonraki ilk aylarda ek olarak kalçada fizyolojik fleksiyon kontraktürü mevcuttur. Bu nedenlerden dolayı, yenidoğan döneminde çekilecek kalça grafileri, değerlendirme sırasında yetersiz kalabilmektedir (66).

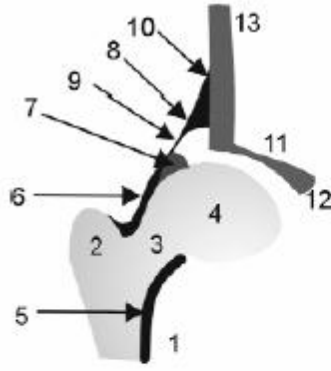
Direk kalça ön-arka grafileri kalça fleksiyon kontraktürü kaybolduktan ve femur başı epifiz çekirdeği ossifiye olmaya başladıktan sonra, ortalama olarak ise 4. Aydan itibaren daha güvenilir sonuç vermektedir. Bu döneme kadar olan sürede tanıda kullanılan en güvenilir radyolojik araç ultrasonografidir (66).

Kalça ultrasonografisi ilk olarak Graf tarafından 1978 yılında tanımlanmıştır (36). Takip eden yıllarda Noviçk (67), Harcke (68) yenidoğan kalça muayenesinde koronal ve transvers düzlemlerde multiplanar ultrasonografik muayeneleri de tanımladılar. Bugün anterior, lateral, statik ve dinamik yöntemlerle kalça ultrasonografisi yapılmaktadır (66).

Graf yöntemi statik ultrasonografidir. Statik yöntemde asetabulumun morfolojik yapısı ve açısal değerleri ölçülerek femur başının yerleşimi değerlendirilir (36). Harcke'nin yöntemi ise dinamik ultrasonografidir ve fizik muayenedeki Barlow ve Ortolani manevraları gibi kalça birden fazla pozisyonda ultrasonografik olarak değerlendirilir (68).

Yenidoğan kalça ultrasonografisi bebek lateral dekübitus pozisyonunda, kalça ve diz yarı fleksiyonda, 15-20° iç rotasyonda yatarken yapılır. Bu pozisyonda femurun trokanter majorü tam olarak lateralde ve probun altındadır. Ultrasonografide kalçanın görüntüsü ön-arka planda çekilmiş radyografiye karşılık gelmektedir (66).

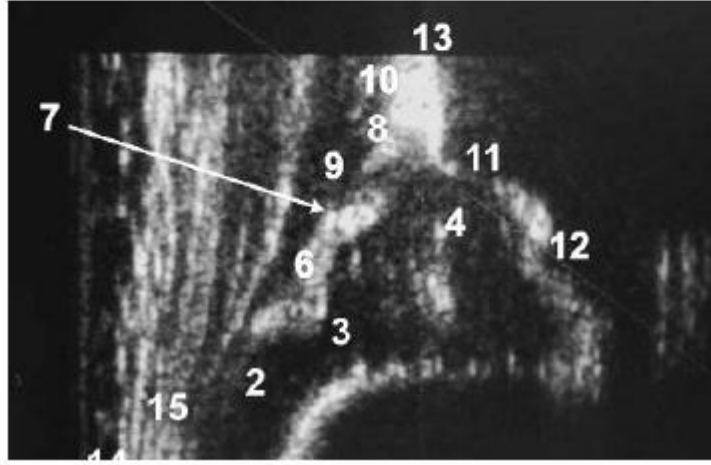
Yapılan ultrasonografilerin birbirleri ile mukayese edilebilmesi ve her yapının aynı düzlemde ölçüm yapabilmesi için kabul edilen bir standart kesit vardır (36). Buna koronal düzlemde standart kesit denir. Standart kesitte olması gereken üç önemli kriter vardır (Şekil 23).



Şekil 1 : Yenidoğanın kalçasının ultrasonografideki şeması

Yenidoğanın kalçasının ultrasonografideki şematik görünümü

1. Femur
2. Trokanter major
3. Femur boynu
4. Femur başı
5. Proksimal femur fizis hattı
6. Kapsül
7. Labrum
8. Perikondrium
9. Perikondrial boşluk
10. Periosteum
11. Asetabulum
12. İliumun osifiye ucu
13. İlium



Şekil 23. USG' de standart noktalar

Bunlar:

1. İliak kemik cilde paralel olmalı
2. Labrum görülmeli
3. Asetabulum içinde iliumun osifiye ucu görülmelidir.

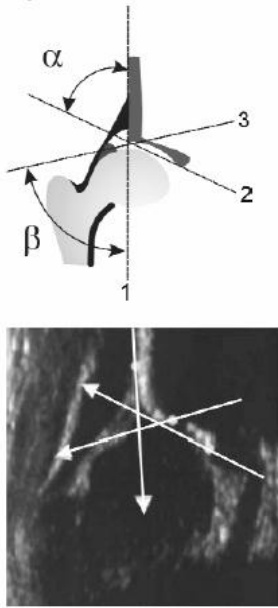
Ultrasonografik görüntüde bu üç noktanın görülmediği istisna olan durumlar da vardır. Bunlar Tip III ve Tip IV olarak tanımlanan disloke kalçalardır.

Çekilen grafilerde labrumun saptanması mutlak gereklidir. Labrumun tanımlanması için kullanılan anatomik özellikler şu şekilde sıralanabilir. Labrum:

1. Eklem kapsülünün altındadır ve asetabulum çatısının hiyalin kıkırdak bölümünün infero-lateralindedir.

2. Perikondral boşluğun her zaman infero-lateralindedir.
3. Başa her zaman değer.
4. Başın eklem kapsülünden ayrıldığı noktadadır.

Graf yönteminde bu görüntülerin açısal değerlendirilmesi yapılır. Elde edilen koronal kalça görüntüsünde üç adet çizgi çizilir. İlk çizgi ilium kemiğinin lateral kenarına paralel olacak şekilde çizilir ve “temel çizgi” adı verilir. İkinci çizgi ilium ossifiye ucundan asetabulum inferior kemik kenarından geçen teğet çizgidir. İki çizgi arasındaki açı “alfa açısı” olarak adlandırılır ve kemik çatı ölçümüdür. Üçüncü çizgi labrumun merkezinden asetabulumda konksitenin konksiteye döndüğü noktaya çizilendir ve temel çizgi ile yaptığı açığa “beta açısı” denir (Şekil 24). Beta açısı kırıldak asetabulum (labrum) ölçümüdür (66).



Şekil 24. Beta ve alfa açıları

Saptanan bu açılar yardımı ile kalçalar ultrasonografik olarak tiplendirilir (Graf yöntemi) (Tablo 1).

Tablo 1. Graf sınıflaması

Tip	α açısı	β açısı	Açıklama
Tip Ia	> 60	< 55	
Tip Ib	> 60	> 55	
Tip II	50-59	>55	3 aydan küçük
Tip IIa(+)	55 - 59	> 55	6 haftadan büyük, 3 aydan küçük
Tip IIa(-)	50 - 55	> 55	6 haftadan büyük, 3 aydan küçük
Tip IIb	50 - 59	> 55	3 aydan büyük
Tip IIc	43 - 49	< 77	
Tip D	43 - 49	> 77	
Tip IIIa	< 43	> 77	Kapsül yukarı doğru, kıkırdak dejenerasyonu yok
Tip IIIb	< 43	> 77	Kapsül yukarı doğru, kıkırdak dejenerasyonu var
Tip IV	< 43	> 77	Kapsül horizontal veya aşağı doğru

Tip 1 olarak tanımlanan grupta alfa açısı 60 derece ve daha fazladır. Bu kalçalar tamamen normal olup matür kalça olarak tanımlanır. Tip I a olarak adlandırılan kalçalarda beta açısı 55 dereceden azdır ve labrum ince, uzundur. Tip I b olarak adlandırılan kalçalarda beta açısı 55 dereceden daha büyüktür ve labrum kısa ve geniştir. Her iki labrum şekli de normal matür kalçaların yayantıdır (66).

Tip II a, II a(+), II a(-); bu gruba girenlerde kalça eklemi yerindedir. Asetabular kemik çatı yetersiz gelişmiştir. Kemik kenar yuvarlaktır, asetabular çatının kıkırdak bölümü daha büyüktür fakat femur başı tam olarak örtünmüştür. Fizyolojik immatür kalça olarak adlandırılırlar. 6 haftalık bir bebeğin alfa açısının ölçümü 55° den küçükse, bu kalçanın kendiliğinden 3 ayı tamamladığında 60 dereceye gelmesi mümkün değildir. Bu nedenle Tip II a (-) olarak tanımlanır ve tedavi edilmesi gereklidir. 6 haftalık olup da alfa açısı 55 dereceden büyük olan kalçalar ise büyük oranda kendiliğinden 3 aylık olduklarında 60 dereceye ulaşmaktadır. Bu nedenle bu kalçalar Tip II a (+) olarak

tanımlanır. 3 ayı tamamlayan bu bebeklerde kalça ultrasonografisinin tekrarlanması ve alfa açısının 60 dereceye ulaştığının saptanması gereklidir (66).

Tip II b ossifikasyonda gecikme olarak tanımlanır ve direk radyografilerde displastik kalça olarak görülürler. Bebeğin yaşı üç aylık ve daha büyük olup, alfa açısı 50-59 derece arası olanlar bu gruba girerler. Bu kalçalar ise tedavi edilmeden 60 dereceye ulaşamazlar ve displazik kalça olarak karşımıza çıkarlar (66).

Tip II c kritik bölgedir. Alfa açıları 43-49 arasında olup, beta açıları 77'den küçüktür. Bu gruba giren kalçalar eğer tedavi edilmezlerse mutlaka çıkık gelişecek kalçalardır (66)..

Tip II d dislokasyonun en erken dönemidir. Alfa açıları II c sınırlarında olmakla birlikte beta açıları 77 dereceden fazladır. Tip II d olarak adlandırılmalarının nedeni ise Tip II'lerin hepsinde femur başı asetabulumda santralizedir (66).

Tip III de kalçalar dislokedir. Kemik asetabulum az gelişmiştir, kemik kenar düzleşmiştir ve kıkırdak asetabular çatı kraniale doğru yer değiştirmiştir. Yetersiz asetabulum kemik çatı gelişimi olduğundan femur başı çıkıktır. Kıkırdak çatının büyük bölümü yukarı doğru itilmiştir. Tip III b' de Tip III a'dan farklı olarak kıkırdak dejenerasyonuna bağlı değişimler gözlenir (66).

Tip IV' de kalça dislokedir. Kıkırdak asetabular çatı disloke femur başı tarafından asetabulumu doğru aşağı tarafa itilmiştir. Tip III'ten farkı, Tip IV'te perikondriumun horizontal veya aşağıya doğrudur (66).

2.10.5. Bilgisayarlı Tomografi (BT)

BT, doğuştan kalça çıkığı'nın tanısında çok yapılan tedavinin sonuçlarının (özellikle konsantrik redüksiyonun) değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Tanı aşamasında asetabulumdaki anteversiyon fazlalığı, arka dudağın yetersizliği ve femoral anteveresiyonun ölçümü ile yapılacak tedavinin seçiminde önemlidir (69,70,71,72).

2.10.6. Manyetik Rezonans (MR)

Manyetik rezonans ile görüntüleme, yenidoğan kalçasında mükemmel bir değerlendirme sağlamasına rağmen, sedasyon gerektirmesi ve yüksek maliyetinden dolayı rutin olarak kullanılmaz (16). Yumuşak dokuların değerlendirilmesi ve tedavi sonrasında görülen femur başı avasküler nekrozunun erken döneminde tespiti açısından önemlidir (16,73).

Kashiwagi ve ark. gelişimsel kalça displazisinde MR tabanlı bir sınıflama tarif etmiştir (74). Buna göre;

Grup 1; keskin asetabuler kenarlı ve tümü pavlik bandajla redükte olabilen

Grup 2; yuvarlak asetabuler kenarlı ve tümü pavlik bandajla redükte olabilen

Grup 3; asetabuler kenar invertedir ve pavlik bandajla redükte olmaz.

Greenhill ve ark. 11 tane tedavi edilmemiş gelişimsel kalça displazili kalçayı incelemeleri sonucu MRI da çeşitli bulgulara rastlamışlardır (76). Bu bulgular; iliak kemikte genişleme, asetabuler çatının posterosuperior kısmında laterale kayma, asetabuler kırıkta aşırı büyüme, asetabuler kırıkdağın posterior kısmında konveksitedir (73,76).

2.11. Gelişimsel Kalça Displazisinde Tedavi

GKD'nin tedavisindeki amaç ömür boyu fonksiyonel ve ağrısız kalça elde etmektir. Erken teşhis ve uygun tedavi ile normal veya normale yakın kalça elde edilebilir. Normal bir asetabulumun gelişebilmesi için konsantrik reduksiyon sağlanmalı ve kalça stabilitesi devam ettirilmelidir. Redükte pozisyondaki kalça hareketi femur başı ve asetabulumun gelişmesini uyarır (80).

GKD tedavisi, çıkığın tipine ve çocuğun yaşına göre değişir. Teratolojik çıkıklarda konservatif tedavi başarısızdır ve çıkık cerrahi olarak tedavi edilmelidir. Tipik GKD tedavisi ise yaşa göre değişir. Erken dönemlerde konservatif tedavi başarılı

olurken, ilerleyen dönemlerde yaşa göre farklı cerrahi yöntemler (yumuşak doku girişimleri veya kemiksel girişimler) uygulanabilir.

0-6 ay arası dönemde yapılabilecek tedavi seçenekleri şunlardır:

1. Yumuşak abduksiyon cihazları (Pavlik bandajı, Frejka yastığı)
2. Yarı sert ya da sert abduksiyon cihazları (Ilfeld veya Craig cihazı, Von Rosen cihazı, Dennis Browne cihazı)
3. Anestezi altında kapalı reduksiyon ve alçı (adduktor gerginlik varsa perkutan adduktor tenotomi eklenir)
4. Çeşitli yöntemlerle yapılan açık reduksiyon ve alçı uygulaması

Bialik ve ark.'nın 1998 yılında yaptıkları bir çalışmada 8642 yenidoğan kalçası ultrasonografik olarak taranmış ve bunların %5.53'ünde GKD tespit edilmiş. Hiçbir tedavi uygulamadan birinci ayın sonunda yaptıkları ultrasonografik kontrolde bu kalçaların %90.4'unun spontan olarak iyileştiği görülmüş (81). Yenidoğanda kalçaların fleksiyon ve abduksiyonda olduğu fizyolojik bir pozisyon mevcuttur. Eğer dışardan bir müdahaleyle bu pozisyon bozulmazsa (kudak yapılarak kalçalar ekstansiyon ve adduksiyona alınmazsa) kalçaların %90.4'u spontan olarak iyileşmektedir.

Eğer yenidoğanda klinik muayene bulgusu mevcut değilse ve tanı sadece ultrasonografik olarak konmuşsa herhangi bir tedavi uygulamadan birinci ayın sonunda tekrar ultrasonografik kontrolün yapılması ve onun sonucuna göre tedaviye karar verilmesi önerilmektedir. Ancak patoloji klinik olarak tespit edildiyse, Ortolani veya Barlow testi pozitif ise tedaviye hemen başlanması tavsiye edilir (78).

Kalça çıkığı tanısı konmuş bir aylık çocuklarda, bol ara bezi kesinlikle tedavi seçeneği olarak kullanılmamalıdır. Sadece hiçbir imkanı olmayan kırsal kesimlerde koruyucu hekimlik için kullanılabilir.

6-12 ay arası dönemde yapılabilecek tedavi seçenekleri şunlardır:

1. Yarı sert ya da sert cihazlar
2. Anestezi altında kapalı reduksiyon ve alçı uygulaması (adduktor gerginlik varsa perkutan adduktor tenotomi eklenir)
3. Yumuşak doku gevşetmeleri sonrası kapalı reduksiyon ve alçı uygulaması (sınırlı medial girişim)

4. Çeşitli yöntemlerle yapılan açık reduksiyon ve alçı uygulaması

Altıncı aydan sonra başarı şansının düştüğü gerekçesiyle yumuşak abduksiyon cihazlarının GKD tedavisinde kullanılması önerilmemektedir. Ancak bazı yazarlar bu sürenin 9-10 ay olabileceğini bildirmişlerdir (82,83).

12-18 ay arası dönemde yapılabilecek tedavi seçenekleri şunlardır:

1. Anestezi altında kapalı reduksiyon ve alçı uygulaması (adduktor gerginlik varsa perkutan adduktor tenotomi eklenir)
2. Yumuşak doku gevşetmeleri sonrası kapalı reduksiyon ve alçı uygulaması (sınırlı medial girişim)
3. Çeşitli yöntemlerle yapılan açık reduksiyon ve alçı uygulaması

12-18 ay arası dönemde yarı sert ya da sert abduksiyon cihazları primer tedavi olarak kullanılmamalıdır. Çıkık kalçanın reduksiyonunu takiben eklem normal gelişme potansiyeli, doğumda en fazladır ve giderek azalır. Salter, hayatın ilk yılı ile 18 ayı arası dönemin asetebulum ve femur gelişmesi için en değerli zaman olduğunu bildirmiştir (48,49). Çoğu yazar 18 aydan sonra yumuşak doku girişimlerin yetmediğini, tedaviye femoral osteotomi, iliak kanat osteotomisi veya hem femoral hem de iliak kanat osteotomisinin beraber eklenmesi gerektiğini bildirmiştir. Tachdjian yumuşak doku girişimleri ile açık reduksiyonun 24 aya kadar yapılabileceğini belirtmiştir (78).

2.11.1. GKD Tedavisinde Kullanılan Cihazlar

GKD tedavisinde çok çeşitli atel ve cihazlar kullanılmaktadır. Bir tedavi yöntemi seçerken, atelin kalçaları reduksiyonun kendiliğinden gerçekleşeceği bir pozisyona getirmesi gerektiğini hatırlamak önemlidir. Kalçalar hiçbir zaman rijit olarak tespit edilmemeli ve zorlamalı pozisyonlar uygulamamalıdır. Aşırı abduksiyon ve zorlamalı iç rotasyondan kaçınılmalıdır. Çünkü bu pozisyonlar yumuşak femur başında AVN'a yol açabilir. GKD tedavisinde kullanılan cihazlar iki alt grupta toplanır;

1. Yumuşak abduksiyon cihazları (Pavlik bandajı, Frejka yastığı)
2. Yarı sert ya da sert abduksiyon cihazları (Ilfeld veya Craig cihazı, Von Rosen cihazı,

Dennis Browne cihazı)

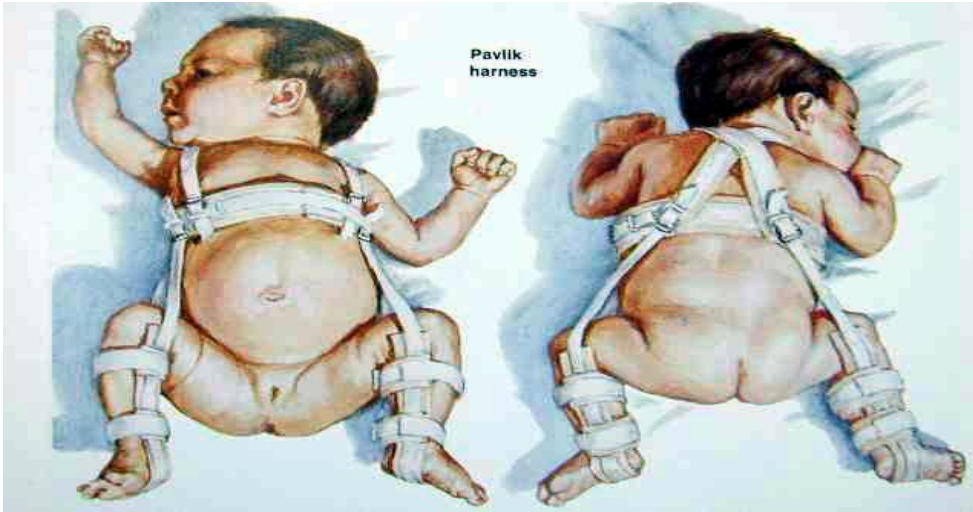
2.11.1.1. Yumuşak Abdüksiyon Cihazları:

GKD tedavisinde kullanılabilecek yumuşak abduksiyon cihazları şunlardır:

- a) Pavlik bandajı
- b) Frejka yastığı

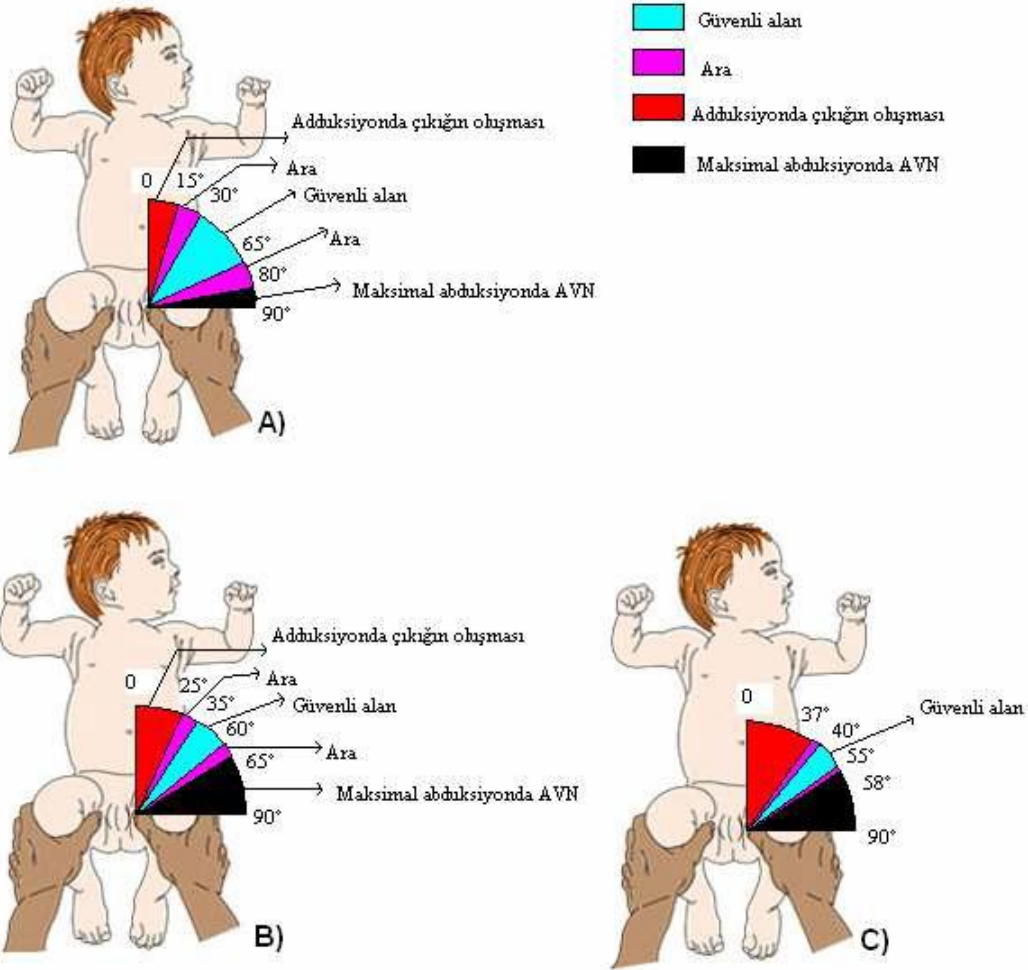
A) Pavlik bandajı: İlk olarak 1944 yılında Arnold Pavlik tarafından geliştirilmiştir (86). Bir adet göğüs kayışı, iki adet omuz kayışı ve göğüs kayışından ayaklara kadar uzanan iki adet ön ve arka üzengi kayışlarından oluşmaktadır (Şekil 25) (82, 83).

Bandaj takılırken kalçalar ortalama 110° fleksiyon ve 40° - 60° abduksiyona getirilmelidir. Kalça abduksiyonu kesinlikle 70° yi geçmemelidir. Femur üst uç metafizinin Y kırırdağını işaret ettiği pozisyona göre kalça fleksiyonu ayarlanmalıdır. Bandaj takıldıktan sonra pelvis ön-arka direk grafisi çekilmeli ve bu durum teyit edilmelidir. Eğer kalça bu pozisyona getirilemiyorsa, bandajın kalçayı yerine yerleştirmesi olası değildir (78).



Şekil 25. Pavlik bandajının uygulaması (82,83)

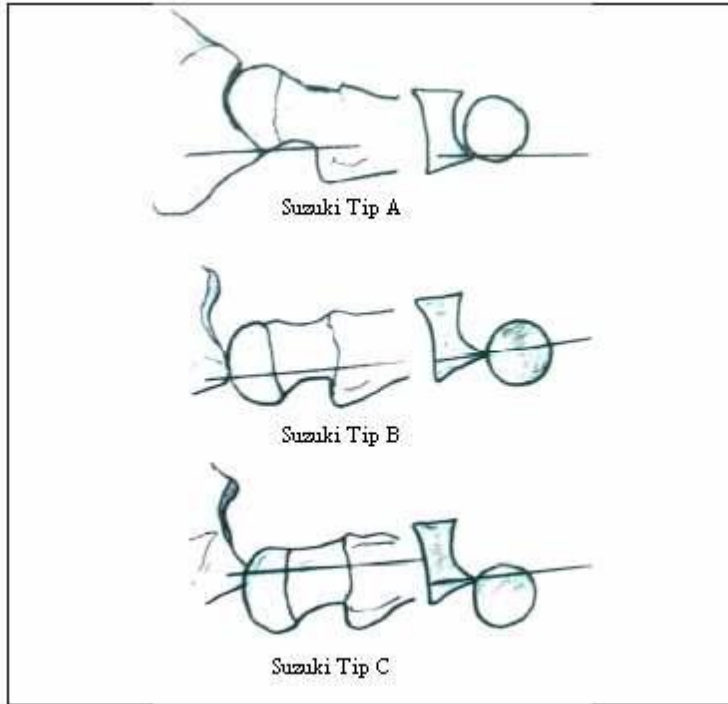
Diğer önemli nokta; bandaj kullanımından önce güvenli aralığın (safe zone) tespitidir. Güvenli aralık; kalçanın maksimum abduksiyon derecesi ile yeniden çıkık olan adduksiyon derecesi arasında kalan, AVN ve yeniden çıkık olma riskinin az olduğu bölgedir (Şekil 26). Yumuşak doku kontraktürü olduğu durumlarda abduksiyon kısıtlanacağından güvenli aralık daralır. Bu durumda AVN ve yeniden çıkık oluşma riski artar. Güvenli aralığı dar olan hastalarda ve reduksiyon için zorlu abduksiyon gereken hastalarda Pavlik bandajı kullanımı sakıncalıdır (86,87).



Şekil 26. Ramsey'in güvenli zonu. A) Geniş güvenli alan, B) Orta derecede güvenli alan,

C) Dar güvenli alan

Suzuki ve ark., GKD'li 90 yenidoğanın 101 kalçasını bandaj tedavisi boyunca ultrasonografik olarak incelemişler ve femur başının fleksiyon ve abduksiyon durumunda iken asetabulum ile ilişkisine göre pozisyonunu üç aşamaya ayırmışlardır. Tip A'da baş asetabulumun içinde fakat posteriora deplasedir ve arka duvara değmektedir. Tip B'de baş asetabulum arka duvarı üstündedir ve baş merkezi duvarı ortalar veya önünde kalır. Tip C'de ise baş merkezi asetabular kenarın posteriorundadır (Şekil 27). Yaptıkları çalışmada Tip B kalçalarda %33 AVN ile karşılaştığı; Tip C'li hiçbir hastada ise reduksiyon sağlanamadığı bildirilmiştir. Bu sebeple Suzuki ve arkadaşları sadece Tip A kalçalarda Pavlik bandajını önermektedirler (86,88).



Şekil 27. GKD'nde femur başının posteriora deplasmanını gösteren Suzuki sınıflaması (86)

Cihaz takılırken aile eğitilmeli ve birinci haftanın sonunda ailenin öğrendiği, üçüncü haftanın sonunda ise ultrasonografi çekilerek bandajın çalışıp çalışmadığı

kontrol edilmelidir. Eğer sonografik olarak hiçbir gelişme yoksa bandaj derhal bırakılmalı ve anestezi altında kapalı veya açık reduksiyon denenmelidir (82).

Pavlik bandajı 0-6 ay arası GKD tedavisi için kullanılabilir (78). 6 aylıktan büyük çocuklarda uygun pozisyonu sağlayacak kadar etkin olmaması nedeniyle önerilmemektedir. Bazı yazarlar 9-10 aya kadar kullanılabileceğini bildirmişlerdir (82,83). Bandajın kontrendike olduğu durumlar ise şunlardır (78,82,83,86,88):

1. İleri derecede adele dengesizliği (Myelomeningosel, Serebral palsi)
2. İleri derecede eklem sertliği (Artrogripozis)
3. İleri derecede bağ gevşekliği (Ehler-Danlos, Down sendromu, Marfan sendromu)
4. Aile uyumu iyi olmayan çocuklar
5. Septik artrit sonucu gelişen çıkıklar
6. Dizde ekstansiyon kontraktürünün olduğu durumlar
7. Suzuki Tip B ve Tip C çıkıklar

Pavlik bandajı kullanımına bağlı gelişecek komplikasyonlar ise şunlardır (78,83,86):

1. Konsantrik reduksiyonun elde edilememesi (resim 4)
2. Elde edilen reduksiyonun korunamaması (kalçanın stabilleşmemesi)
3. AVN
4. İinferior veya obturator dislokasyon (resim 5)
5. Anterior dislokasyon
6. Femoral sinir paralizisi
7. Brakial pleksus paralizisi
8. Dizde medial instabilite
9. Cilt lezyonları
10. Pavlik hastalığı (posterior asetabular yetersizlik).

Genelde Pavlik bandajı uygulandığında bildirilen AVN oranı sıfırdan %15' e kadar değişmektedir. Yüksekte çıkıklarda bu oran %27' e kadar çıkmaktadır (78).

Pavlik hastalığı asetabulum posterior duvarında erozyona sekonder gelişir (80). Çıkık kalçanın uzun süre abduksiyon ve fleksiyonda bırakılmasının displaziye yol açabildiğini ve muhtemelen açık reduksiyonu gerektirecek bir kalçayla sonuçlandığını

bulan Jones ve ark. tarafından bildirilmiştir (78). Pavlik bandajıyla tedavi başladıktan sonra yapılan ultrasonografik incelemelerde herhangi bir gelişme olmamasına rağmen tedavide ısrar sonucu oluşabilir (80).



Resim4. Pavlik cihazı ile tedavi altındaki 7 aylık bebekte yetersiz kalça fleksiyonunu sonucu disloke sol kalça (83).



Resim 5. Pavlik cihazıyla tedavinin 15. haftasında sol kalçada inferior (obturator) çıkık (83).

Pavlik bandajı ile tedaviye başlanan 3 aylık ve daha küçük bebeklerde cihaz en az 3 ay takılmalıdır. 4 ay ve daha büyük bebeklerde takma süresi genellikle yaşının iki katıdır. Bebeğin bandaj içerisinde haftalık ultrasonografik kontrollerle takip edilmesi önerilmektedir. Tedavi; klinik, radyolojik ve sonografik bulgular normal oluncaya kadar sürdürülmelidir (82).

B) Frejka yastığı: Yumuşak abduksiyon cihazlarından biri olan Frejka yastığı küçük çocukların kalçasını zorlamayla abduksiyona getirebilmektedir ve kabul edilemeyecek derecede yüksek AVN oranına sahiptir (78).

2.11.1.2. Yarı Sert ya da Sert Abdüksiyon Cihazları:

GKD tedavisinde kullanılabilecek yarı sert ya da sert abduksiyon cihazları şunlardır:

- a) Craig veya Ifeld cihazı
- b) Von Rosen ateli
- c) Dennis-Browne abduksiyon cihazı
- d) Plastik abduksiyon cihazı

A) Craig veya Ifeld cihazı: Kalçaları fleksiyon veya abduksiyonda tutar. Distale kayma eğilimindedir. Çünkü; omuzdan tutturulup emniyete alınmamıştır (Şekil 28). Bunun sonucunda kalçalar abduksiyon ve ekstansiyona gelerek redislokasyon olabilir. Bu yüzden cihazın modifikasyonları geliştirilmiştir (89).



Şekil 28. Craig veya Ilfeld cihazı (78)

B) Von Rosen ateli: Bükülebilir metalden yapılır ve üzeri deri kaplıdır. Bu cihazda kalçalar istenilen derecede fleksiyon ve abduksiyona getirilebilir. Aşırı fleksiyon önlenir. Omuza takılan kısmı cihazın kaymasını önler (Şekil 29). Eğer gevşek takılırsa bir miktar harekete izin verir.

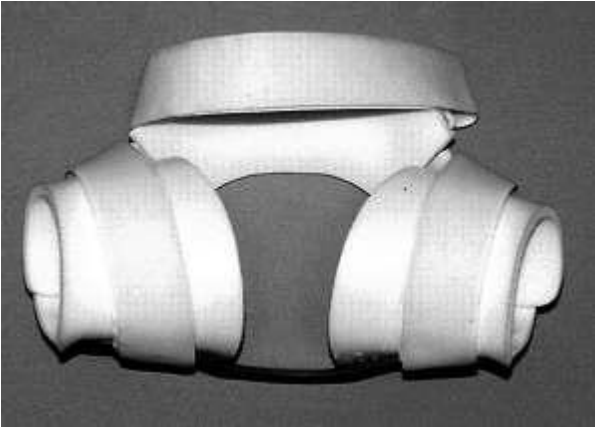


Şekil 29. Von Rosen ateli (78)

Cihaz çıkarılmadan ara bezi değiştirilebilir. Omuz bölümleri yumuşak yastıklı olmalıdır. Kafasını kontrol edemeyen bebeklerin mastoidi metal kısma dayanırsa periferik fasial paralizi ortaya çıkabilir. Ancak özellikle çıkık şüpheli kalçalarda önerilmektedir (89). Von Rosen, 1962 yılında yayınladığı makalesinde yüksek başarı oranı bildirmiştir (90).

C) Dennis-Browne abduksiyon cihazı: Tachdjian bu cihazın çocuğun oturmaya ve yürümeye başladığı dönemde kullanılmasını önermiştir (89).

D) Plastik abduksiyon cihazı: Pavlik tedavisi sonrası yürüme çağına gelmiş çocuklarda idame tedavi olarak, 6 aylıktan büyük çocuklarda primer tedavi olarak ve kapalı veya açık reduksiyon sonrası uygulanan alçı tedavisinin ardından kullanılabilir (şekil 30) (82).



şekil 30. Plastik abduksiyon cihazı (82)

2.11.2. Kapalı Redüksiyon

Cihaz ile tedavinin başarısız olduğu durumlarda hastaya mutlaka genel anestezi verilmelidir. Bazı kalçalar genel anestezi altında kolaylıkla redukte olur, bunlara kapalı reduksiyonun ardından “Human pozisyonunda” bilateral pelvipedal alçı uygulanmalıdır. Bu pozisyonda kalçalar, 45°-50° abduksiyonda, 90°-100° fleksiyonda ve notral rotasyondadır. Eğer kalçalarda adduktor gerginlik mevcutsa perkutan adduktor tenotomi

yapılır ve ardından kalça redukte edilir. Ramsey'in tanımladığı güvenlik zonuna bakılır. Güvenli alan geniş ise reduksiyon stabil sayılır. Diğer taraftan, reduksiyonu korumak için geniş abduksiyon veya 10 ila 15 dereceden fazla iç rotasyon yapmak gerekiyorsa, reduksiyon instabil olarak kabul edilir. Geniş abduksiyon ve aşırı iç rotasyon AVN'a yol açabilir (78).

Kapalı reduksiyon yaptıktan sonra artrografi yapılarak reduksiyon değerlendirilebilir. Eğer artrografide Tonnis tip 1 reduksiyon varsa pelvipedal alçı yapılır. Tip 2 ve tip 3 reduksiyonlarda ise açık cerrahiye geçilmelidir. Kapalı reduksiyon ideal olarak 12 aylığa kadar yapılabilir. Bu sürenin maksimum 18 aya kadar çıkarılabileceği belirtilmektedir. Bunun üzerindeki yaşlarda AVN, eklem sertliği ve yeniden çıkık oranları yüksektir (78).

2.11.3. Açık Redüksiyon

Kapalı reduksiyon ile konsantrik veya stabil bir reduksiyonun sağlanamadığı durumlarda, daha önce yeterli olduğu düşünülen reduksiyonun takipler sırasında kaybedildiği durumlarda ve teratolojik çıkıklarda açık reduksiyon tercih edilmelidir (91). Açık reduksiyon medial veya anterior girişimlerden herhangi birisiyle uygulanabilir. İki yöntemde birbirine üstün ve dezavantajlı oldukları yanlar mevcuttur. Tachdjian, 12 aya kadar medial yaklaşımla, 12 aydan sonra ise anterior yaklaşımla tedaviyi önermektedir (78). 12 aydan sonrada medial yaklaşımı kullanan ve başarılı sonuçlar bildiren yazarlar da vardır (82,93). Cerrah hangi yöntemde daha tecrübeliyse ve hangi yöneme eli daha yatkınsa o yöntemi seçmelidir.

İnferomedial kapsül gerginliği, kum saati kapsül, iliopsoas ve adduktor tendonların gerginliği, invertte limbüs, hipertrofik ligamentum teres, hipertrofik pulvinar ve gergin transvers asetabular ligament kalça reduksiyonuna engel olabilir. Tedavide bu faktörler göz önünde bulundurulmalıdır.

Açık reduksiyon iki yolla yapılabilir:

1. Medial girişim ile açık reduksiyon
2. Anterior yöntemle açık reduksiyon

2.11.3.1. Medial Girişimle Açık Redüksiyon:

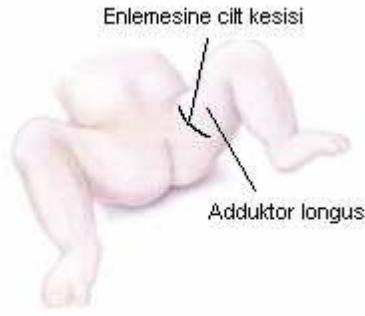
Çıkık bir kalçada açık reduksiyon amacıyla ilk medial girişim 1908'de Ludloff tarafından bildirilmiştir. Chiari, bu girişimi uygulayarak başarıyla tedavi ettiği 47 olguyu 1957'de bildirene kadar bu teknik az ilgi uyandırmıştır. Daha sonraki bildirimlerde bu girişimin reduksiyon engellerini yeterli bir biçimde gevşettiğine ve ortadan kaldırdığına, fazla bir AVN riski olmadan, cerraha stabil bir reduksiyon sağlama olanağını verdiği işaret edilmiştir. Bu yöntemin modifiye edildiği bir diğer medial girişim ise Ferguson tarafından bildirilmiştir. Klasik Ludloff yönteminde kalçaya pektineus kasının önünden ulaşılır. Ferguson yönteminde ise kalçaya pektineus kasının arkasından adduktor brevis ile adduktor magnus kasları arasındaki mesafeden ulaşılır (78).

Ludloff bu yöntemi uygularken adduktor kaslara paralel bir insizyon kullanmıştır. Tachdjian ise uzunlamasına kesiye göre kozmetik olarak daha iyi sonuç vermesinden dolayı ve kalçaya daha iyi ulaşılmasını sağladığından enlemesine cilt kesisini önermektedir (78,94).

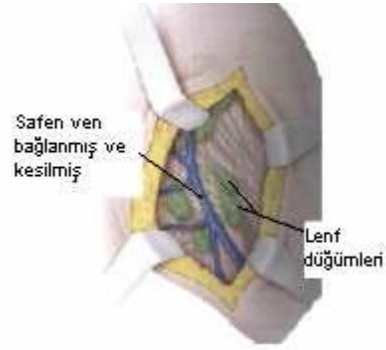
2.11.3.1.1. Pektineus Kasının Önünden ve Lateralinden (Anteromedial, Ludloff)

Cerrahi Yaklaşım:

Adduktor longusu merkezleyen, kasık kıvrımının 1 cm distalinden ve buna paralel, yaklaşık 5-7 cm uzunluğundaki enlemesine oblik cilt kesisi yapılır (Şekil 31). Safen vene dikkat edilmelidir. Gerekirse kesilip bağlanabilir (Şekil 32) (78).

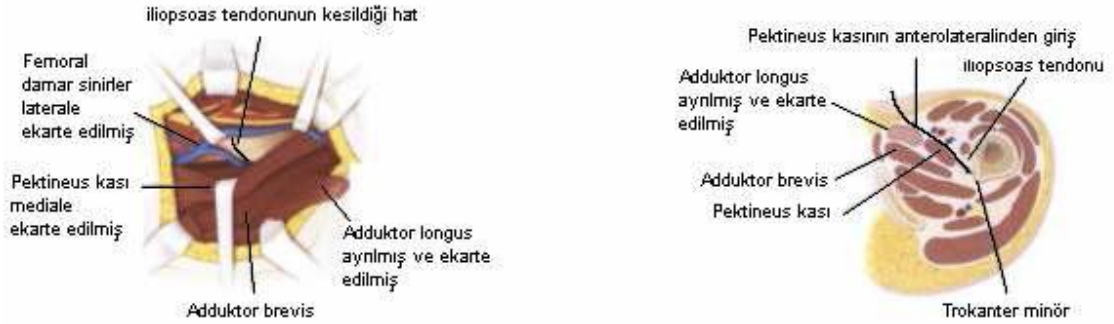


Şekil 31. Medial yaklaşımda cilt kesisi



Şekil 32. Safen ven ve lenf düğümleri

Adduktor longus kası os pubise yapıştığı yerden kesilir ve distale ekarte edilir. Adduktor longusun on kenarında pektineus kası bulunur. Kalçaya pektineus kası önünden, bu kas ile femoral damar-sinir paketi arasından yaklaşılr. Bu yaklaşımda pektineus kası mediale ve inferiora, femoral damarlar ve sinir laterale ekarte edilerek iliopsoas tendonu trokanter minore yapışma yerinde ortaya konur (Şekil 33) (78).



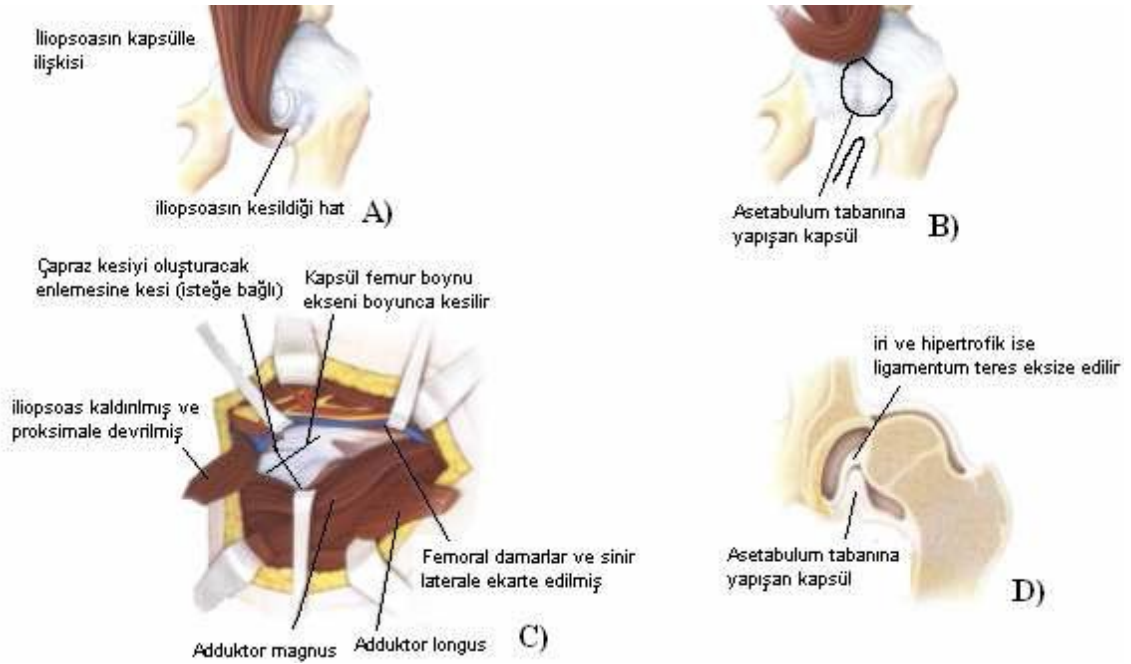
Şekil 33. Ludloff yönteminde iliopsoas tendonuna yaklaşım (78)

2.11.3.1.2. Pektineus Kasının Medialinden (Posteromedial, Ferguson) Cerrahi Yaklaşım:

Kalça eklemine pektineus kasının arkasından ve medialinden de yaklaşılabılır. Pektineus kası laterale ekarte edilerek femoral damarları ve siniri koruması sağlanır ve adduktor brevis mediale ekarte edilerek iliopsoas tendonu trokanter minore yapışma yerinde ortaya konur (Şekil 34). İliopsoas tendonu kesilir ve proksimale kaçmasına izin verilir. İliak kasın lifleri kalça eklem kapsülünün ön yüzünden itina ile sıyrılır. Kapsül, femur boynu uzun eksenine boyunca uzunlamasına bir kesi ile açılır ve asetabulum kenarı yakınında enlemesine bir kesi daha yapılır. Transvers asetabular ligament kesilir, iri ve engelleyici ise ligamentum teres ve pulvinar eksize edilir (Şekil 35). Bu aşamadan sonra femur başı limbusun altından kolayca redukte olur (78).



Şekil 34. Ferguson yönteminde iliopsoas tendonuna yaklaşım (78)



Şekil 35. Medial girişimde iliopsoas tenotomisi ve kapsülün açılması A) İliopsoas tenotomisi, B) Asetabulum tabanına yapışan inferomedial kapsül, C) Kapsülün açılması, D) Ligamentum teres ve inferomedial kapsülün açılması (78).

Redüksiyon sonrası human pozisyonunda, kalçayı 90° den daha fazla fleksiyonda ve 40°-60° abduksiyonda ayak bileğine kadar uzanan bilateral pelvipedal alçı yapılır. 6 hafta sonra alçı değiştirilir ve kalça aynı pozisyondayken diz üstü bir pelvipedal alçı yapılır. İkinci alçıdan 6 hafta sonra alçı çıkarılır ve kalça gelişimine göre 3-6 ay abduksiyon ateli uygulanır (78). Medial yaklaşımın bir takım avantajları ve dezavantajları mevcuttur (Tablo 2). Ludloff ve Ferguson yöntemleri esnasında medial sirkumfleks damarlar ameliyat sahasını çaprazlamaktadırlar ve dikkatlice ekarte edilmeleri gerekmektedir. Bu damarların zedelenmesi kalça AVN ile sonuçlanabilir (78). Bu yöntemle yapılan tedavi sonrası literatürde bildirilen AVN oranları %0 ile %67 arasında değişmektedir (78, 79, 92, 93).

Tablo 2. Medial yaklaşımın avantaj ve dezavantajları (78,91)

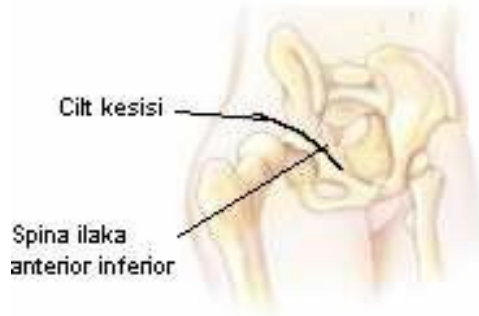
<i>AVANTAJLARI</i>	<i>DEZAVANTAJLARI</i>
Önemli engellerin büyük bölümü İnferomedialdedir	Pek çok cerrah bu yöneme alışkın değildir
Adduktor kaslara, iliopsoasa, inferomedial kapsüle, transvers asetabular ligamente ve ligamentum terese ulaşım kolaydır	Görüş alanı dardır
Minimal yumuşak doku diseksiyonu Mevcuttur	Vasküler yaralanma olasılığı mevcuttur
Minimal kan kaybı mevcuttur	Kapsülorafi yapılamaz
Aynı seansta iki kalça opere edilebilir	Postoperatif stabilizasyon alçıyla olmaktadır
Kozmetiktir	Aynı kesiden ek cerrahi girişim olası değildir

Bicimoğlu ve ark. 2003 yılında yayınladıkları makalelerinde sınırlı medial girişimi tanımlamışlardır. Bu teknikte Ferguson'un posteromedial girişi kullanılarak adduktor longus ve iliopsoas tenotomileri yapılır. Daha sonra kapsül açılmadan kalça redukte edilerek artrografi yapılır. Artrografide Tonnis Grade 1 ise yara kapatılır ve human pozisyonunda alçı yapılır, eğer Grade 2 veya Grade 3 ise inferomedial kapsül açılır, reduksiyona engel olan yapılar temizlenir ve kalça redukte edilerek human pozisyonunda alçı yapılır (92).

Bicimoğlu ve ark.'nın 2008 yılında yayınladıkları bir başka makalelerinde, 143 hastanın 185 kalçasına uyguladıkları bu yöntemle 168 kalçada (%90.8) kabul edilebilir sonuç bildirmişlerdir. AVN oranları %19.5 olarak bulunmuştur. Bunlardan %72.2'si Severin tip 1 geçici AVN'dur. Çeşitli nedenlerden dolayı ikinci operasyon oranı %6.5, redislokasyon oranı ise %2.2'dir (93).

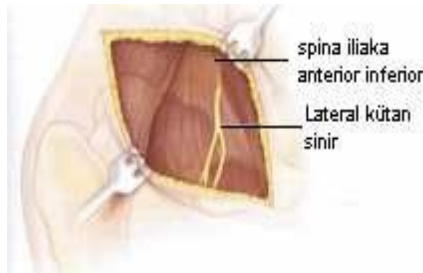
2.11.3.2. Anterior Yöntemle Açık Redüksiyon:

Anterior girişim uzun yıllar boyunca Smith-Peterson insizyonu ile yapılmıştır. Son zamanlarda ise daha kozmetik olduğu için “bikini insizyonu” tercih edilmektedir. Bikini insizyonu trokanter majör ile iliak kanat arasının 2/3’ü seviyesinden başlayıp spina iliaka anterior inferiorun üzerinden geçerek 2 cm kadar distale uzanır (Şekil 41). Daha sonra küt diseksiyonla iliak apofize ulaşılır. Tensor fasya lata ile sartorius kaslarının arasındaki klivajdan girilerek rektus femoris kası, eklem kapsülü ve spina iliaka anterior inferior açığa çıkartılır (Şekil 36).



Şekil 36 Anterior girişimde cilt insizyonu

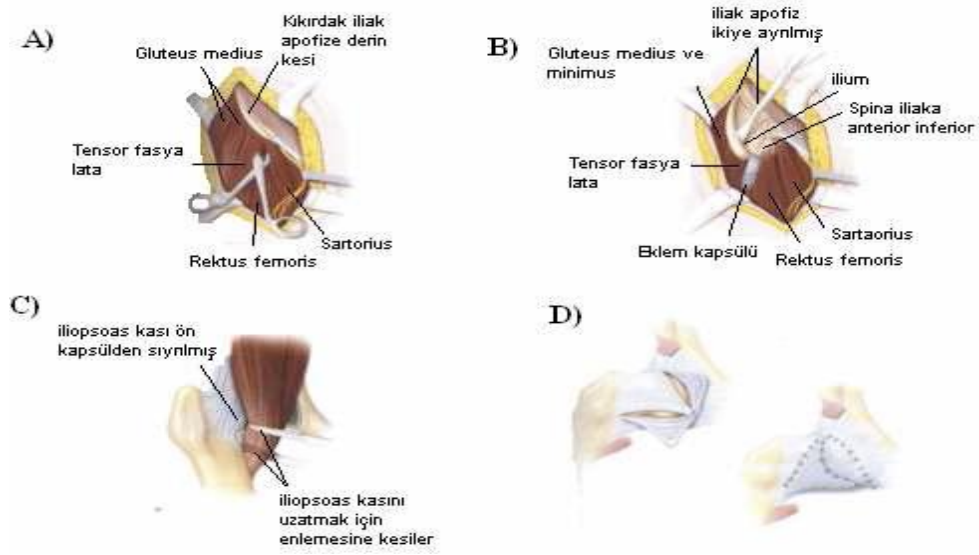
Daha sonra eklem kapsülü çevre kaslardan (gluteus medius ve minimus) serbestleştirilir (Şekil 37).



Şekil 37 lateral kutanoz femoral sinirin korunması (78)

Kapsülün inferomedialinde bulunan iliopsoas tendonu eğer gerginse kesilir (Şekil 38). Kapsül açılır, kalça reduksiyonunu engelleyen yapılar temizlenir ve kalça redukte

edilir. Daha sonra kapsüloplasti yapılır (Şekil 38). Ameliyat edilen kalça 45° abduksiyon, 60°-70° fleksiyon ve 20°-30° iç rotasyonda tutularak pelvipedal alçı yapılır. Karşı taraf ise dize kadar alçılanır. Alçı 6-8 hafta tutulur. Daha sonra abduksiyon cihazına geçilir (78, 82, 91).



Şekil 38 Anterior girişimin safhaları. A) Tensor fasya lata ve sartorius arasındaki klivaj, B) Eklem kapsülünün ortaya konması, C) İliopsoasa uzatma, D) Kapsüloplasti (78).

Anterior girişimin avantaj ve dezavantajları tablo 3 te özetlenmiştir.

Tablo 3. Anterior girişimin avantaj ve dezavantajları (78,91,95)

AVANTAJLARI	DEZAVANTAJLARI
Pek çok cerrahın alışkın olduğu yöntemdir	Önemli engellerin büyük bölümü İnferomedialdedir
Daha geniş cerrahi görüş sağlar	Daha fazla yumuşak doku diseksiyonu Gerekir
Kapsülorafı olanağı mevcuttur	Daha fazla kan kaybı vardır
6-8 hafta hafif fleksiyon, iç rotasyon ve abduksiyonda alçı yeterlidir	Olası iliak apofiz ve kalça abduktor hasarı
Aynı seansta iliak osteotomi yapılabilir	Olası kalça eklemi sertliği
	Aynı seansta iki kalça operasyonu zordur

2 yaşından büyük çocuklarda GKD tedavisinde kemiksel girişim gerekmektedir (78). Bu girişimler sadece femoral, sadece iliak kanata yönelik ya da kombine (hem femur hem de iliak kanata yönelik) olarak yapılmaktadır.

2.11.3.3. Femur Üst Uca Yönelik Girişimler

2.11.3.3.1. Femoral Osteotomiler

Tipik doğuştan kalça çıkığı'nın patogenezinde artmış femoral anteversiyon, önemli bir yer tutar. Femoral osteotominin primer endikasyonu proksimal femurun valgusa deviasyonu, femoral anteversiyon tarafından sebep olunan asetabulumun normal gelişiminin gecikmesi ve kalça eklemine instabilitesidir. Bu anomalilerin düzeltilmesi, kalçanın stabilitesini artırarak, konsantrik redüksiyonu ve asetabulumun normal gelişimini ve büyümesini sağlayacaktır. Ancak, femur normal konfigürasyonda ise,

proksimal femoral osteotomi kalça ekleminin stabilitesini sağlamak için kontrendikedir (16).

Varus ve Derotasyon Osteotomisi İçin Ön Koşullar

a) Kalça iç rotasyon ve abduksiyonda tutulduğu zaman, asetabulumun içindeki femoral başın stabil redüksiyonu sağlanmalıdır. Bunun için gerekli iç rotasyon ve abduksiyon derecesi derotasyon ve varizasyon osteotomilerinin derecesini belirler.

b) Kalça hareketleri, fonksiyonel ve yeterli olmalıdır.

c) Proksimal femurda anteversiyon ve koksa valga deformitesinin mevcut olması gereklidir.

d) Femur başının total nekrozunda varizasyon osteotomisi kontrendikedir.

Osteotomi seviyesi doğru seçilmelidir. Üç şekilde osteotomi yapılmaktadır.

- İntertrokanterik

- Subtrokanterik

- Suprakondiler seviyeden yapılabilir.

Ancak genelde kabul edilen osteotominin intertrokanterik bölgeden, trokanter minorun hizasından ve transvers düzlemde yapılmasıdır (16, 96).

Cerrahi redüksiyon sonrasında, patellanın nötral durumda tutulması gerekir. Femoral anteversiyonda artış varsa, patellayı tam nötrale getirmek için, bacağı içe çevirmek gerekir. Yapılan bu içe döndürme miktarı kabaca femoral anteversiyon miktarıdır. Bu açı normalde 40-45° arasında olup 45° üzerinde ise derotasyon osteotomisi yapılmalıdır. Konsantrik redüksiyon aşamasında, bacağın abduksiyon derecesi femur boyunun valgus açısıdır. Normalde 30° kadardır. Bunun üzerindeki değerlerde varus osteotomisi gereklidir (97).

2.11.3.3.2. Femoral Kısaltma

Yüksek çıkıklarda, geç dönemde tedavisi yapılan çıkıklarda oldukça faydalı bir işlemdir. Çeşitli çalışmalar femoral kısaltma yapılan vakalarda, yapılmayan ya da

preoperatif traksiyon uygulananlara göre femur başı avasküler nekrozu oranının daha düşük olduğu bildirilmektedir (23, 27, 98, 99).

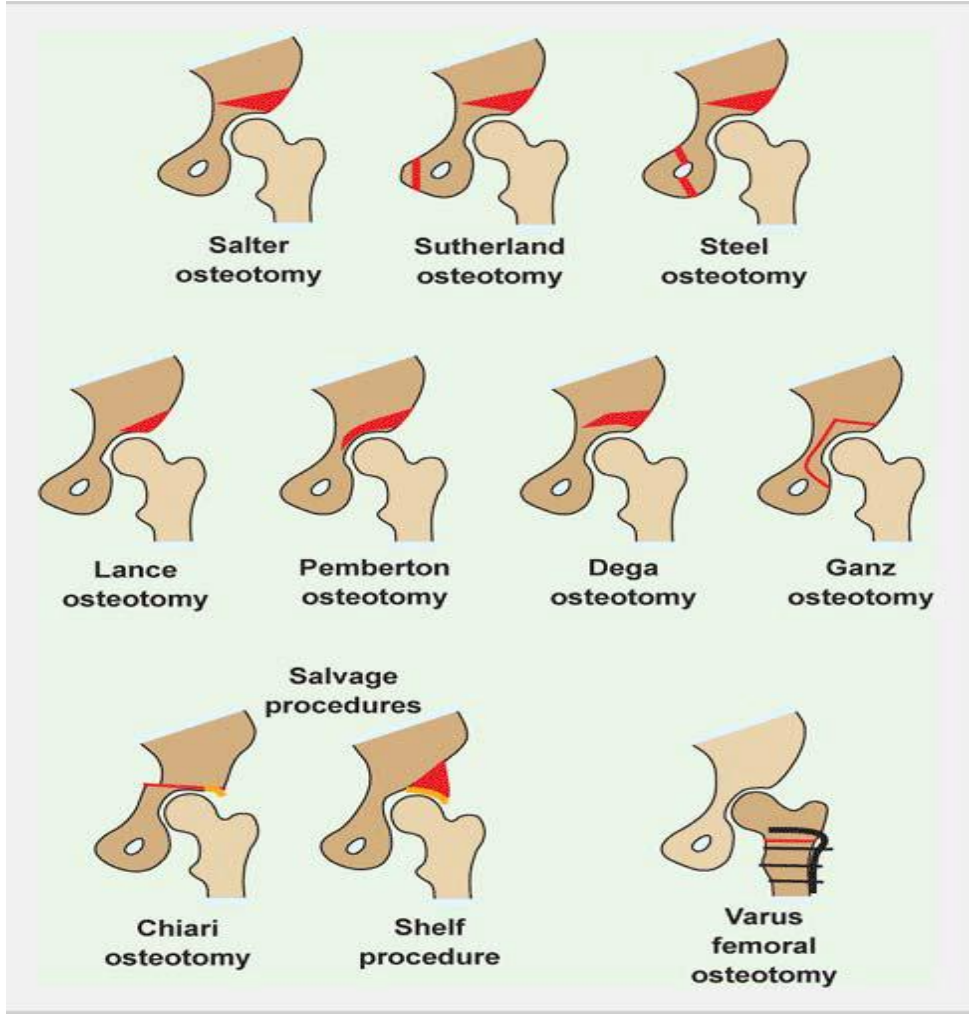
Bunun yanı sıra, 3 yaşından küçük olgularda aşırı iç rotasyon olmaksızın redüksiyon sağlamak için derotasyon osteotomisine gereksinim duyuluyorsa ya da aşırı yumuşak doku gerilimi varsa femoral kısaltma önerilmektedir (16, 23, 97, 98)

2.11.3.4. Pelvise Yönelik Girişimler (Pelvik Osteotomiler)

Femur başının asetabulumdan çıktığı veya sublukse olduğu durumlarda, femur başının asetabulum çatısı içerisinde yerleştirilmesi amacı ile pelviste yapılan girişimlerdir. İki şekilde yapılır. Birincisi femur başı üzerinde yeni bir kemik çatısı gelişimine yardım etmek amacıyla yönelik girişimlerdir. İkincisi ise asetabulumu femur başı üzerinde çevirerek geniş asetabuler yuva oluşturmak amacı ile yapılır (100).

En sık kullanılan pelvik osteotomiler; Salter innominate osteotomisi, Pemberton osteotomisi, Sutherland osteotomisi, Steel (triple) osteotomisi, Ganz periasetabuler osteotomi, Chiari osteotomisi, Shelf osteotomisi (Şekil 39)

Pelvise yönelik girişimler içerisinde; kliniğimizde sıkça uygulanan Salter İnnominate osteotomisi hakkında detaylı bilgi vereceğiz.

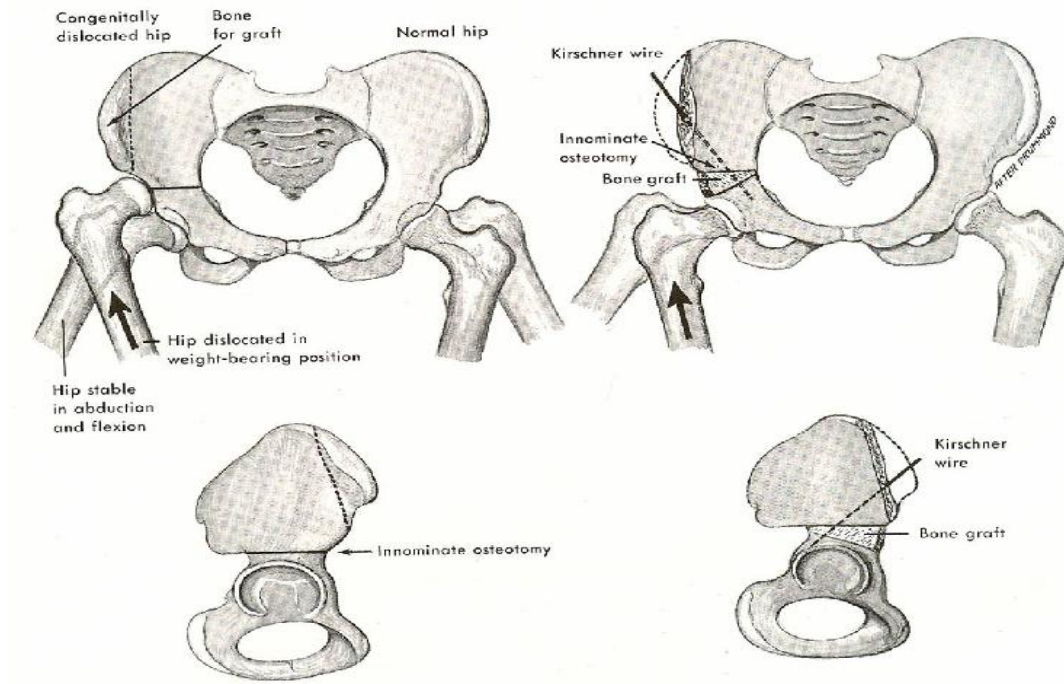


Şekil 39. En sık kullanılan pelvik osteotomiler

2.11.3.4.1. Salter İnnominate Osteotomisi

Salter 1961 yılında yayınladığı makalesinde kalça çıkığı tedavisinde amacın, anatomik yapıyı ve fonksiyonu olabildiğince normale yakın olarak temin etmek olduğunu bildirmiştir (101). Bunun içinde konsantrik bir redüksiyon sağlanması ve bu redüksiyonun muhafaza edilmesi gerektiğini bildirmiştir. Salter, doğuştan kalça çıkığında, en büyük bozukluğun asetabulumun aşağıya doğru dönük olması gerektiği halde, normalden çok fazla öne ve dışarıya dönük olması ve kusurlu yönlmesi olduğunu belirtmiştir. Femur proksimalindeki şekil bozuklukları aşırı olmadığı sürece

asetabulumuna yapılan müdahaleler sonucunda düzelir. Salter innominate osteotomisinde, siyatik çentik ile SİAS ve SİAİ arasında, yataya yakın osteotomi yaparak (Şekil 40), asetabulumu distal innominate kemik fragmanı ile birlikte aşağıya ve laterale çekerek henüz elastiki olan, simfizis pubisi menteşe veya eksen gibi kullanarak öne, aşağıya ve laterale döndürmüştür (101).



Şekil 40. Salter innominate osteotomi uygulaması

Salter İnnominate Osteotomisinin Endikasyonları

- 1- **Kalça çıkıkları:** Hiç tedavi edilmemiş tek taraflı doğuştan kalça çıkığı veya başarısız tedavi sonucu residüel ya da nükseden kalça çıkıklarında 1,5 - 7 yaş arasında, iki taraflılarda 1,5 - 5 yaş arasında yapılabilir.
- 2- **Subluksasyon:** Hiç tedavi görmemiş doğuştan kalça subluksasyonu veya başarısız tedavi sonucu nükseden ya da residüel kalça subluksasyonlarında 18 ay'dan yetişkin yaşına kadar her yaşta yapılabilir.

Sublukasyonlarda Salter, innominate osteotomisini yetişkinlik yaşına kadar önermektedir. Fakat simfisis pubis elastikiyetinin en geç 10 yaşına kadar devam edebileceği görüşüyle McKay ve Tachdjian sublukse kalçalarda Salter osteotomisinin en geç 10 yaşına kadar yapılmasını, Salter yapılacaksa bunun pubis ve iskion kolu osteotomileri ile ikili veya üçlü osteotomi şeklinde yapılmasını önerirler (16).

Avantajları

- 1- Prosedür biyolojik olarak fizyolojik ve optimal yük taşıma kapasitesine sahip, hyalin kıkırdak içeren bir asetabuler çatı ile femoral başın örtülmesini sağlar.
- 3- Asetabulumun büyümesini bozmaz, Y kıkırdağını ve asetabuler dudağı özellikle periosteal ve perikondral ossifikasyonun olduğu superior kenarı zarara uğratmaz. Asetabuler dudağın yaralanması asetabuler kenarın büyümesinin durması ile sonuçlanacaktır.

Salter İnnominate Osteotomisinin Ön Koşulları

- Kalçanın tam ve konsantrik redüksiyonu sağlanmalıdır. Bu innominate osteotomi ile yapılan açık redüksiyonla temin edilir. Çünkü amaç tam redükte bir kalçada stabilizeyi sağlamaktır.
- Femur başının asetabulumun karşısına getirilmesi: Yumuşak dokulardaki gerginliği azaltmak, femur başına asetabulum tarafından oluşturulacak basıncı azaltmak amacı ile ameliyat öncesi 2-3 hafta süre ile traksiyon uygulanır ya da ameliyat esnasında femoral kısaltma yapılabilir.
- Normal ya da normale yakın kalça hareketlerinin mevcudiyeti
- Kalça adduktorları ve iliopsoas adalesindeki kontraktürlerinin giderilmesi
- Femur başı ile asetabulum arasında uyum olması
- Uygun yaş seçimi: 1,5 yaşından küçük çocuklarda kemiksel gelişim potansiyelinin iyi olması nedeni ile asetabuler yetmezliğin, yapılmış olan açık redüksiyon ile düzeleceği varsayılır. Bu nedenle innominate osteotomi kontrendikedir.

Aynı zamanda bu yaş grubunda pelvis kemiklerinin ve alınacak greftin çok ince

olması nedeni ile, internal fiksasyon problemleri ortaya çıkar (102, 103).

Bu ön şartlardan birinin olmaması halinde, Salter'in innominate osteotomisi kontrendikedir. Thomas, Salter osteotomisinin asetabulum posterior dudaklarının düzleşmesine neden olduğunu söylemiştir. Superior asetabuler dudak, anterior ve aşağıya doğru yer değiştirmiş iken, posterior dudak yukarı doğru yer değiştirir (16).

Coleman'da Salter innominate osteotomisinin asetabulum posterior kısmını örtmediği kanısındadır. Bu nedenle erişkin yaşta osteoartrit gelişirse TEP uygulanmasında zorluklara sebep olduğunu düşünür (16).

Rab'a göre; eğer sublukse bir kalça 25° fleksiyon ve 10° abduksiyonda instabil ise Salter innominate osteotomisi arzulanan artiküler kemik stabilitesini sağlamayacaktır. Böyle bir durumda plikasyonunda değeri yoktur. Rab özellikle iliopsoas ve kalça adduktorları gibi pelvi femoral kaslar kontrakte ise bunların serbestleştirilmesi gereğini savunmuştur (16).

Salter innominate osteotomisini takiben, asetabuler indeksin ortalama 10° düzeldiği savunulmaktadır. Ulterback ve MacEven tarafından eğer asetabulum indeksi 40° üzerinde ise pemberton gibi bir asetabuloplasti tekniğinin uygulanması savunulmaktadır (16). Salter innominate osteotomisi, asetabulumun antetorsiyonunu düzeltmek için dizayn edilmiştir. Bu prosedür lateraldeki başı santralize etmez, asetabulumu mediale yer değiştirmez ve asetabuler kaviteyi genişletmez.

Salter İnnominate Osteotomisinin Biyomekaniği

İnnominate osteotomisi, asetabulumun üzerinden transvers olarak SIAI ve büyük siaytik çentik arasında yapılır. Osteotomi sonrası innominate kemiğin tüm asetabulumu içeren distal parçası osteotominin posteriorundaki dokunma noktası ve simfisis pubis arasındaki bir eksen üzerinden aşağıya, öne ve yana doğru döner. Bu dönme asetabulumu yeniden yönlendirir (104). Asetabulumun kapasitesi ve çevreleyen dış hatları değişmez. Bir yeni pozisyon araya konulan üçgen greft ile muhafaza edilir. Salter osteotomisi, femur başını santralize etmez. Osteotomi sonrasında CE açısındaki artma

innominate osteotominin, kalçaya etki eden kuvvetlerin momentlerini arttırması sonucunda olur. Femur başı asetabulum tarafından daha iyi örtüldüğü için, fonksiyonel pozisyonlarda aralarındaki temas yüzeyi artar. Yük verme sonucunda oluşan kuvvet daha geniş bir yüzeye yayılır ve degeneratif artrit gelişmesi engellenir (104).

Salter innominate osteotomisi sonucunda oluşan obturator asimetri, distal fragmanın rotasyonu sonucunda oluşur (104).

Serafimov'a göre Salter innominate osteotomisi sadece asetabulumu etkilemez, aynı zamanda proksimal femurda etkiler (105).

Salter İnnominate Osteotomisinin Komplikasyonları

1- Postoperatif erken komplikasyonlar

- Yüzeysel ve derin yara enfeksiyonu

- Retroperitoneal hematom

2- Siyatik sinir yaralanması

3- Femoral sinir yaralanması

4- Tel problemleri: K telinin migrasyonu

5- Kemik greftinin kayması, ezilmesi sonucunda korreksiyon kaybı

6- Distal segmentin mediale yer değiştirmesi

7- Postoperatif kalça sertliği

8- Progressif lateral ve yukarı doğru resubluksasyon ve redislakasyon

9- Ameliyat öncesi alt ekstremitesi eşit olan bir hastada aşırı düzeltme opere tarafta uzamaya ve alt ekstremiteler arasında uzunluk farkının oluşmasına yol açar (106, 107, 108). Kompansatuar skolyoz gelişebilir. Distal fragmanın kaudale deplasmanı neticesinde femur başına olan bası artar.

10- Avasküler Nekroz

Salter'e göre avasküler nekroz riski, innominate osteotomiden çok birlikte yapılan açık redüksiyon nedeniyle artar (16). Üç yaşından büyük çocuklarda, açık redüksiyon ile beraber femoral kısaltma da yapılırsa, avasküler nekroz insidansında azalma görülür (109).

Vasküler harabiyet, femur başının kemikleşme merkezini ve büyüme plağını olumsuz etkiler. Erken dönemde epifizit olarak yorumlanır. Bu hasar femur başında, boyunda, asetabulumda büyüme kusuru yapar. Kalamchi ile McEven bu etkilenme sonucu oluşan patolojileri radyolojik olarak sınıflandırmışlardır (110). İskelet sistemi olgunlaşmış kişilerde bu sınıflama avasküler nekrozun seyrini ortaya koyar.

2.12. Komplikasyonlar

GKD tedavisindeki amaç yaşam boyu fonksiyonel ve ağrısız bir kalça ile uyumlu, ortunmus ve normal yuvarlaklığını koruyan bir femur bası elde etmektir. GKD tedavisi sırasında oluşabilecek komplikasyonlar uyguladığımız yöntemle bağımlı veya yöntemden bağımsız olabilir.

GKD tedavisindeki başlıca komplikasyonlar şunlardır (78,82,83,86):

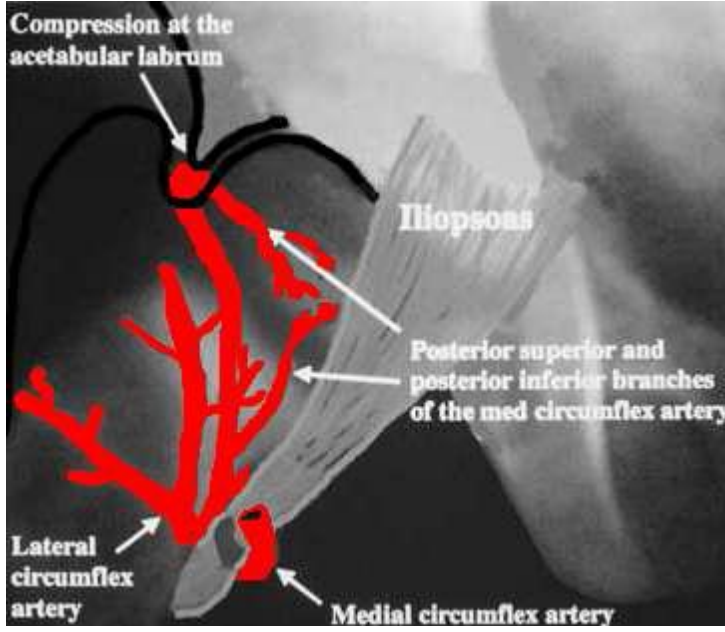
1. Kullanılan cihaza bağlı komplikasyonlar (Pavlik cihazı, abduksiyon cihazları)

- Konsantrik reduksiyonun elde edilememesi
- Elde edilen reduksiyonun korunamaması (kalçanın stabillesmemesi)
- AVN
- İnférieur veya obturator dislokasyon
- Anterior dislokasyon
- Femoral sinir paralizisi
- Brakial pleksus paralizisi
- Dizde medial instabilite
- Cilt lezyonları
- Pavlik hastalığı (posterior asetabular yetersizlik)

2. Kapalı reduksiyon ve alçıya bağlı komplikasyonlar

- Anestezi komplikasyonları
- Artrografi esnasında verilen opak maddeye bağlı komplikasyonlar (opak maddeye sekonder kırıldak hasarı)
- Alcı basıları

- Norolojik yaralanmalar
- Vasküler yaralanmalar (Perkutan addüktör tenotomiye bağlı vasküler hasar gelişebilir)
- 3. Redüksiyon sağlanamaması
- 4. Redislokasyon veya resubluksasyon
- 5. Cerrahi sonrası enfeksiyon ve erken postoperatif sorunlar
- 6. Femur basında lateralizasyon
- 7. Eklem sertliği
- 8. Ekstremiteler arası uzunluk farkı
- 9. İleri yaş çocuklarda kullanılan tespit materyali ile ilgili sorunlar
- 10. İleri yaş çocuklarda tedavi sırasında kullanılan greft ile ilgili sorunlar
- 11. Rezidüel asetabuler displazi
- 12. Geç görülen asetabuler displazi
- 13. Femur başı AVN: Uzun dönem sakatlığın habercisidir ve GKD tedavisindeki en önemli komplikasyondur. Doğrudan uygulanan tedavi ile ilişkilidir ve hemen her zaman önlenemez özelliktedir. Femur başına uzun süre aşırı basınç uygulandığında, vasküler perfuzyonu bozarak AVN gelişir. En sık rastlanan nedenler: 1) zorlamalı redüksiyon, 2) aşırı abduksiyon (Şekil 41) veya iç rotasyon gibi femur basında aşırı basınç oluşmasına neden olan bir pozisyonda tespittir. AVN ayrıca, kalça çevresi kaslarının femur basını asetabulumda sıkıştırarak şekilde kontrakte olmasıyla da oluşur (78).



Şekil 41. Kalçanın aşırı abduksiyonu ile medial sirkumfleks arterin posterosuperior dalı baskı altında kalabilir (105).

Redüksiyondan sonraki 1 yıl içerisinde femur başı kemikleşmezse veya gelişmezse, AVN tanısı konur. Redüksiyondan sonraki 1 yıl içerisinde femur boynunda genişleme, femur başı kemik yoğunluğunda değişiklikler ve büyüme bozukluğunu akla getiren reziduel deformite görülmesi AVN varlığını gösteren diğer bulgulardır (78).

AVN ile ilgili bir takım sınıflama sistemleri mevcuttur. Bunlardan en yaygın kullanılanları;

Buchholz-Ogden ve Kalamchi-MacEven sınıflandırmalarıdır.

Buchholz-Ogden Sınıflaması (78):

Tip 1: Değişiklikler femur başı ile sınırlıdır, büyüme plağı tutulmamıştır. Boyunda ya hiç değişiklik yoktur ya da en az düzeydedir. Bu kalçalar ya hiç sekelsiz ya da en az düzeyde sekelle iyileşirler.

Tip 2: Çekirdek başın yanında büyüme plağının lateral bölümü de hasarlıdır. İzlemlerde basın valgusa gitmesi yanında, eğer lateral büyüme plağında hasar gören alan fazlaysa femur boynunda kısıalma ve negatif baş-trokanter ilişkisi ortaya çıkar.

Tip 3: Çekirdek başın yanında metafizin ve büyüme plağının tümü tutulur. Trokanterde Belirgin aşırı büyümeyle birlikte femur boynu oldukça kısaldır.

Tip 4: Medial büyüme plağı hasarı sonucu, femur başında varus deformitesi gelişir.

Kalamchi-MacEven Sınıflaması (106):

Tip 1: Değişiklikler yalnızca çekirdek baş ile sınırlıdır (Buchholz-Ogden Tip 1 benzeri).

Tip 2: Çekirdek başın yanında büyüme plağının lateral bölümü de hasarlıdır (Buchholz-Ogden Tip 2 benzeri).

Tip 3: Çekirdek başın yanında büyüme plağının orta bölümünde hasar vardır. İzlemler Sırasında baş-boyun açısında bir bozulma olmaz ancak femur boyun uzunluğu kısa kalır

Tip 4: Tüm baş ve büyüme plağı tutulmuştur. Femur başında şekil bozukluğu, femur boynunda varus deformitesi, femur boynunda kısalık, negatif baş-trokanter ilişkisi, asetabular displazi ve ekstremiteler uzunluk eşitsizliği beklenen sonuçlarıdır. En kötü seyirli tipidir (Buchholz-Ogden Tip 3 benzeri).

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

Biz bu çalışmamızda, Mustafa Kemal Üniversitesi Tayfur Ata Sökmen Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde; gelişimsel kalça displazisi nedeniyle 2008 ve 2012 yılları arasında ameliyat edilen 40 olgunun (45 kalça) değerlendirmesini yaptık.

Çalışma kapsamına alınan hastaların 34' ü (%85) kız, 6' sı (%15) erkek çocuk idi (Tablo 4).

Tablo 4. Hastaların cinse göre dağılımları

	SAYI	YÜZDE
ERKEK	6	%15
KIZ	34	%85

5 olguda bilateral, 24 olguda sol ve 11 olguda sağ taraf tutulumu vardı (Tablo5).

Tablo 5. Olguların tutulan tarafa göre dağılımları

	SAĞ	SOL	BİLATERAL
SAYI	11	24	5
YÜZDE	%27,5	%60	%12,5

Hastaların cerrahi uygulama esnasındaki ortalama yaşı 2 yaş 6 aydı (1 yaş-8,1 yaş arası). Takip süremiz ortalama 3,6 yıldır (2-5 yıl arası).

3.2-Metod

Bütün hastaların rutin sistemik muayeneleri, kan grubu tespiti ve kan sayımları ameliyat öncesi dönemde yapıldı. Sistemik muayenelerinde ve kan değerlerinde patolojik bulgusu olan hastalar, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği ve diğer bölümler ile konsülte edilerek tedavi edildi.

Bütün hastaların ameliyat öncesi dönemde kalça muayeneleri ve kısalık ölçümleri yapıldı.

Ameliyat öncesi dönemde hiçbir hastaya iskelet veya cilt traksiyonu uygulanmadı.

Hastaların ameliyat öncesi radyolojik olarak değerlendirilmesinde, tüm hastalara nötral ve maksimum abduksiyon ve iç rotasyonda ön arka grafileri çektirildi.

Açık Redüksiyon Ve Salter İnnominate Osteotomi İle Kalça Redüksiyonu:

Tüm kalçalarda iliopsoas tendonu gevşetilmesini takiben, kapsüle ulaşıldı, kapsül T şeklinde açıldı. Ligamentum teres eksize edildi, asetabulumu dolduran pulvinar temizlendi, ligamentum transversum kesildi. Daha sonra iliak apofiz kesilerek, laterale ve mediale subperiostal sıyrıldı ve siyatik notch ortaya konuldu. Siyatik notchdan gigli testeresi ile Salter osteotomisi yapıldı. Asetabulum uygun şekilde; dışa, öne ve aşağıya devrilerek, iliak kanattan alınan üçgen greft yerleştirildi ve 2 adet Kirschner teli ile tespit edildi. Kalça eklemi redüksiyonu sonrası femur başı ile asetabulum arasındaki uyum değerlendirildi. Hastaların 14 tanesinde aşırı anteversiyon, valgus ve/veya uzunluk durumlarında operasyon esnasında femur proksimal uç osteotomisine ihtiyaç duyuldu. Gerekli varizasyon, derotasyon ve kısaltma miktarına karar verilip, femoral osteotomi uygulandı ve osteotomi hattı Harris-Müller plağı ile tespit edildi. Kısaltma miktarı, asetabulum devrildikten sonra yeterli basınç uygulanacak oranda tespit edildi. Eklem kapsülü yeterli gerginlikte onarıldı. Eklem kapsülünün onarılmasının ardından kalça eklemine stabilitesi ve emniyetli hareket genişliği değerlendirilerek bu sınırlar içinde uygun pozisyonda pelvipedal alçı yapıldı.

Hastaların tümünde pelvipedal alçı ameliyat sonrası 6 hafta sonra çıkarılıp, 6 hafta kadar Dennis Brown abduksiyon aletinde tutuldu. Atel uygulanmasının sonlandırılmasını takiben hastaların serbest olarak hareketlerine izin verildi. Kalçaların dislokasyon düzeyi Tönnis'in tanımladığı sınıflamaya göre yapıldı (Tablo 6).

Tablo 6. Tönnis sınıflama sistemi

Derece	Radyolojik bulgular
Grade 1	Ossifikasyon merkezi, yoksa femur proksimal metafizinin medial köşesi lateralde Ancak gerçek asetabulumun süperolateral köşesinden aşağıdadır
Grade 2	Ossifikasyon merkezi ya da metafiz köşesi asetabulum süperolateral kenarının Karşısındadır
Grade 3	Ossifikasyon merkezi ya da metafiz köşesi asetabulumun süperolateral kenarının Üzerindedir

Tönnis sınıflamasına göre; 45 kalçanın 15'i (%33,3) Grade 1, 18'i (%40) Grade 2, 12'si (%26,6) Grade 3 dü (Tablo 7).

Tablo 7. Olguların Tönnis sınıflamasına göre dağılımları

TÖNNİS DERECESİ	SAYI	YÜZDE
GRADE 1	15	%33,3
GRADE 2	18	%40
GRADE 3	12	%26,6

Hastaların son takiplerinde klinik değerlendirme Kay'ın kriterlerine göre yapıldı (Tablo 8).

Tablo 8. Kay' ın Klinik Değerlendirme Kriterleri

GRADE	SONUÇ	TANIMLAMA
I	Mükemmel	Ağrısız, stabil kalça; topallama yok, 15 dereceden fazla iç rotasyon; negatif Trandelengurg testi
II	İyi	Ağrısız, stabil kalça; hafif topallama, kalça hareketlerinde hafif azalma; negatif Trandelengurg testi
III	Orta	Minimum ağrı; orta sertlik; pozitif Trandelengurg testi
IV	Kötü	Önemli derecede ağrı

Ameliyat öncesi, ameliyat sonrası ve son takip grafileri; Wilberg'in CE açısı ve asetabuler indeks ölçülerek değerlendirildi.

Hastaların en son takip grafileri Sever'in klasifikasyon sistemi ile değerlendirildi (Tablo 9).

Tablo 9. Sever'in klasifikasyon sistemi

DERECE	SONUÇ	RADYOLOJİK GÖRÜNÜM	MERKEZ-KENAR AÇISI	YAŞ
IA	Çok iyi	Normal	>19°	6-13
IB	İyi	Normal	>25°	>13
II	İyi	Femur başında, femur boynunda ya da asetabulumda hafif derecede deforme	15°-19°	
III	Orta	Displastik fakat çıkık değil	20°-25°	6-13
IV	Kötü	Yarı çıkık	Derece Ia-Ib ile aynı değerler	>13
V	Kötü	Femur başı gerçek acetabulumun üst bölümünde yalancı acetabulumla eklem yapmış	<15°	6-13
VI	Kötü	Çıkık	<20°	>13

Hastaların en son takip grafileri; femur başı avasküler nekrozu açısından Kalamchi ve MacEwen'in avasküler nekroz değerlendirme kriterlerine göre değerlendirildi (Tablo 10).

Tablo 10. Kalamchi ve MacEwen'in AVN Değerlendirme Kriterleri

Grup	Radyolojik görünüm
I	Kemikleşme merkezinde değişiklikler
II	Grup I + lateral fizis hasarı
III	Grup I + santral fizis hasarı
IV	Grup I + tüm fizis hasarı

4. BULGULAR

Hastaların klinik olarak McKay kriterlerine göre değerlendirilmesi sonucu; 22 (% 48,8) kalça mükemmel, 18 (% 40) kalça iyi ve 5 (% 11,1) kalça orta olarak değerlendirilmiştir (Tablo 11). Mükemmel ve iyi klinik sonuç oranı % 88,8 dir.

Tablo 11. Olguların McKay kriterlerine göre dağılımı

	SAYI	YÜZDE
MÜKEMMEL	22	%48,8
İYİ	18	%40
ORTA	5	%11,2

Ameliyat öncesi dönemde ölçülen ortalama 36.3° olan asetabular indeks değerinin ameliyat sonrası ortalama $25,7^{\circ}$ ve son takipte de $19,4^{\circ}$ olduğu görüldü.

Severin kriterlerine göre değerlendirme sonrası; 18 (% 40) kalça tip IA, 3 (% 6,7) kalça tip IB, 16 (% 35,5) kalça tip IIA, 3(% 6,6) kalça tip IIB ve 5 (%.11,1) kalça tip III olarak değerlendirildi. Buna göre kalçaların % 88,9' unda mükemmel ve iyi sonuç, % 11,1' inde ise orta sonuç elde edildi (Tablo 12).

Tablo 12. Olguların Sever'in kriterlerine göre dağılımı

	SAYI	YÜZDE
MÜKEMMEL	21	%46,7
İYİ	19	%42,2
ORTA	5	%11,1

Kalamchi – MacEwen sınıflamasına göre 41 (% 91,1) kalçada AVN saptanmazken, 3 (% 6,7) kalçada tip I AVN, 1 (% 2,2) hastada ise tip II AVN gözlenmiştir (Tablo 13).

Tablo 13. Olguların Kalamchi-MacEwen'a göre AVN dağılımı

	SAYI	YÜZDE
Grup I	3	%6,7
Grup II	1	%2,2
Grup III	-	-
Grup IV	-	-

Hiçbir olgumuzda ameliyat sonrası dönemde yüzeysel veya derin yara enfeksiyonu görülmedi. Hiçbir olgumuzda Kirschner tellerinde migrasyonu görülmedi ve kemik greftinin kayması veya resepsiyonu sonrası korreksiyon kaybıyla karşılaşılmadı. Takip döneminde hiçbir hastada tekrarlayan subluksasyon veya dislokasyon ve devam eden displazi nedeniyle ikinci bir cerrahi girişim uygulanmamıştır.

5. Olgu Sunumları

V.1.

G.K. / 26 Ay / Kız

Protokol numarası: 212522

Bilateral GKD



Resim 6; vaka 1' in ameliyat öncesi filmi

Her iki kalçasında Tönnis Tip 3 kalça çıkığı mevcut. Sol Acetabular indeks ameliyat öncesi 50°, sağ Acetabular indeks ameliyat öncesi 42° olarak ölçüldü. Hastanın her iki kalçasına açık redüksiyon ve Salter' in innominate osteotomisi uygulandı.



Resim 7; vaka 1'in ameliyat sonrası filmi

Hastanın 40 ay sonraki kontrolünde sol Acetabular indeksi 16° , sağ Acetabular indeksi ise 12° olarak ölçüldü. Ayrıca her iki kalçada McKay kriterlerine göre grade 2 olarak değerlendirildi.

V.2.

E.N.S. / 18 ay / Kız

Protokol Numarası: 130467

Bilateral GKD



Resim 8; vaka 2' nin ameliyat öncesi filmi

Sol kalçasında Tönnis Tip 3, sağ kalçasında ise Tönnis Tip1 çıkığı mevcut. Sol Acetabular indeks ameliyat öncesi 60°, sağ Acetabular indeks ameliyat öncesi 40° olarak ölçüldü. Hastanın sol kalçasına açık redüksiyon ve Salter' in innominate osteotomisi sağ kalçasına ise kapalı redüksiyon uygulandı.



Resim 9; vaka 2' nin ameliyat sonrası filmi

Hastanın 42 ay sonraki kontrolünde sol kalçada acetabular indeks 12° , sağ kalçada ise 18° olarak ölçüldü. Her iki kalça McKay kriterlerine göre grade 1 olarak değerlendirildi.

V.3.

M.S. / 11 Ay/ Kız

Protokol Numarası: 165689

Bilatera GKD



Resim 10; vaka 3' in ameliyat öncesi filmi

Sol kalçasında Tönnis Tip 3, sağ kalçasında Tönnis Tip 2 kalça çıkığı mevcut. Sol acetabular indeks 40° , sağ acetabular indeks 50° olan hastanın her iki kalçasına açık redüksiyon uygulandı.



Resim 11; vaka 3'ün ameliyat sonrası filmi

Hastanın 61. ay kontrolünde sol kalçada acetabular indeks 22° , sağ acetabular indeks ise 20° olarak ölçüldü. Ayrıca her iki kalçada McKay kriterlerine göre grade 1 olarak değerlendirildi.

V.4.

Y.E.B. / 16 ay / Erkek

Protokol Numarası: 374765

Sol GKD



Resim 12 ; vaka 4' ün ameliyat öncesi filmi

Sol kalça tönnis tip 2 çıkığı olan ve ameliyat öncesi acetabular indeksi 48° olan hastaya hastaya açık reduksiyon uygulandı.



Resim 13; vaka 4' ün ameliyat sonrası filmi

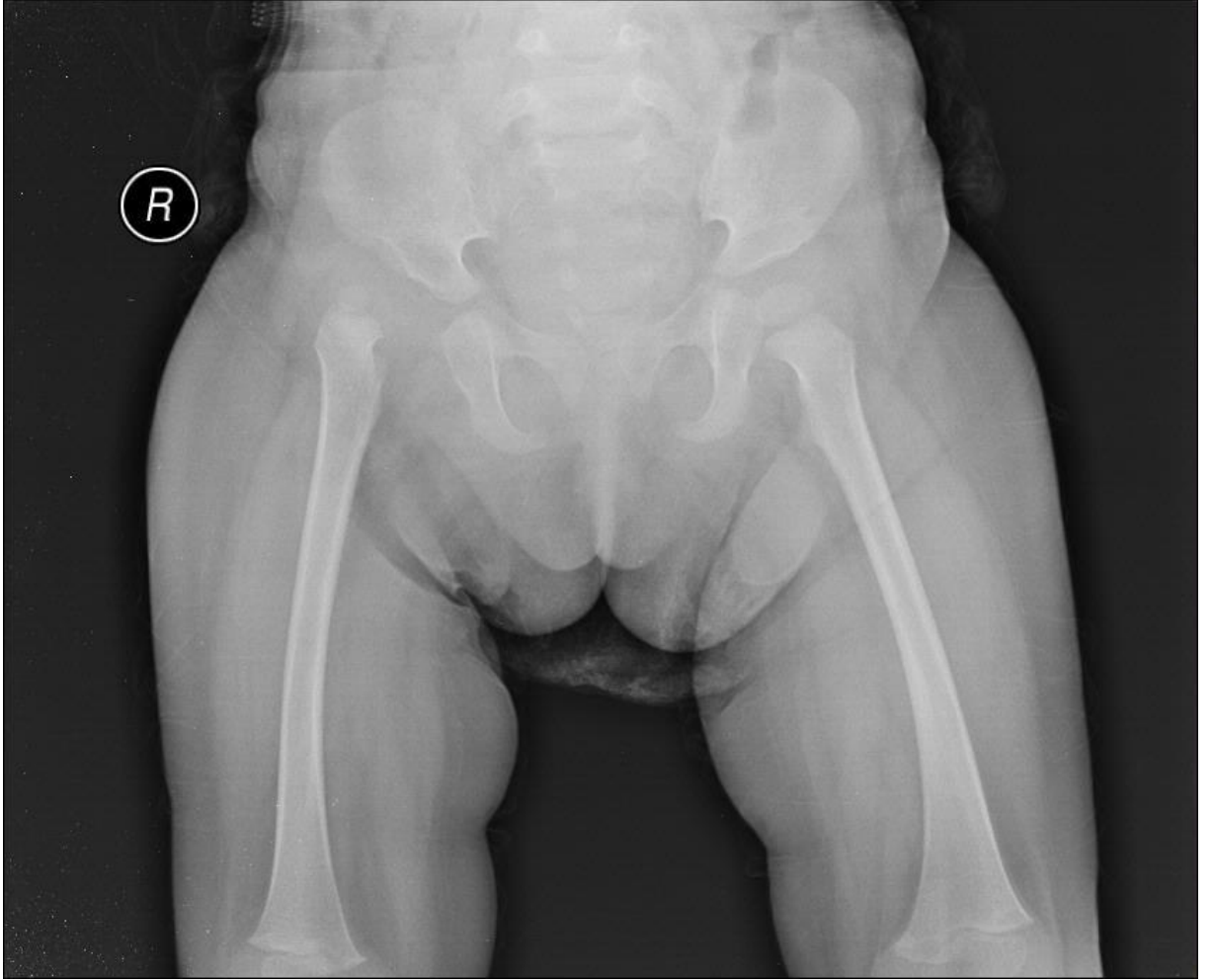
Hastanın 19 ay sonraki kontrolünde acetabular indeks 22° olarak ölçüldü ve kalça McKay kriterlerine grade 1 olarak değerlendirildi.

V.5.

Ş.Z. / 18 ay/ Kız

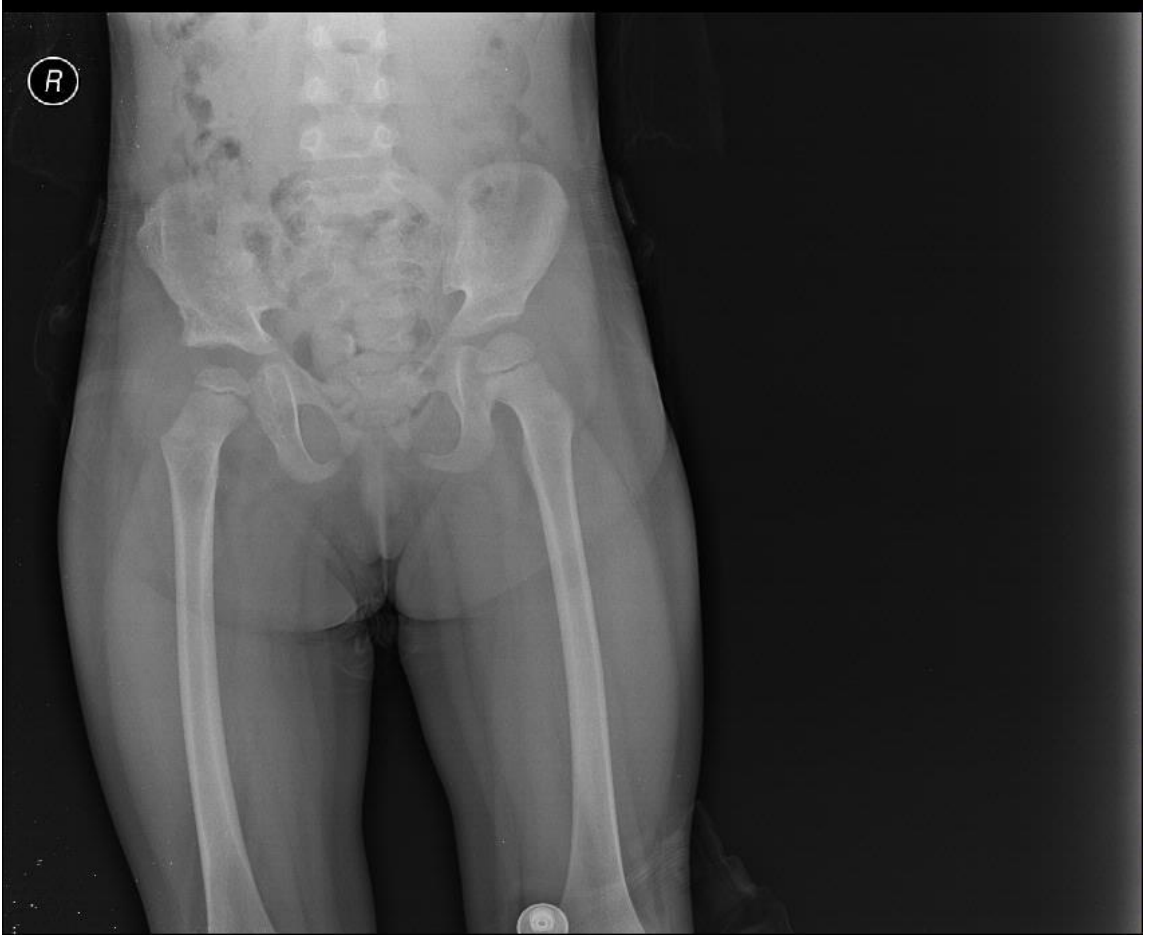
Protokol numarası: 232345

Sağ GKD



Resim 14; vaka 5' in ameliyat öncesi filmi

Sağ kalçasında Tönnis Tip 2 çıkığı olan ve ameliyat öncesi acetabular indeksi 38° ölçülen hastanın kalçasına açık redüksiyon ve Salter' in innominate osteotomisi uygulandı.



Resim 15; vaka 5' in ameliyat sonrası filmi

Hastanın 38 ay sonraki kontrolünde acetabular indeks 38° olarak ölçüldü ve kalça McKay kriterlerine grade 2 olarak değerlendirildi

6. TARTIŞMA

Gelişimsel kalça displazisi, yüzyılı aşkın süredir ortopedistleri meşgul eden en önemli konulardan birisidir. İlk defa Robert Salter tarafından uygulanan innominate osteotomi (İO), GKD tedavisinde yeni bir çığır açmıştır. Salter yaptığı hayvan deneyleri sonucunda, GKD'li çocuklarda, sorunun asetabulumdan kaynaklandığını bulmuştur (107, 103). GKD'nde, doğuştan redüksiyon yapıldığı takdirde kalça eklemine gelişme potansiyeli maksimum olmaktadır. Bu potansiyel 18 aya kadar geçerli olup, daha sonra displazinin geri döndürülebilirliği azalmaktadır (109, 110, 111, 112). Bu dönemde asetabulum ve femur başının cevabı özellikle konservatif tedavi metodlarına karşı yetersiz kalmaktadır (110, 115). Asetabulum daha inferiora bakması gerekirken, daha anteriordan ve lateralde durmaktadır (116, 118, 110, 119). Bu yanlış yönelme, kapalı redüksiyondan sonra neden tekrar luksasyonda olduğunu açıklamaktadır (117, 113, 114). Femur başının asetabulum tarafından örtünmesi, kalça ekstansiyona geldiğinde anteriordan, adduksiyona geldiğinde ise lateralde yetersiz olmaktadır (109,120, 122, 103, 113). Dislokasyonun ya da subluksasyonu süresi uzunsa, asetabular displazisine geri dönüşümü de o denli zorlaşmaktadır (113).

Innominate osteotomiden amaç, asetabulumu derote ederek ya da aşırı asetabular anteverسیونu düzelterek, fonksiyonel yük taşıyıcı pozisyonda kalçanın stabilitesini sağlamaktır (123, 118, 110, 119). Pubis simfizisin fleksibilitesinden yararlanılarak, tüm asetabulum inferiora ve laterale yönlendirilir (116, 109, 119,). Asetabulumun bu rotasyon hareketi, AP pelvis grafiğinde obturator asimetriyle kendisini göstermektedir (103, 113). Obturator foramen gerçekte fazla deforme olmaz sadece daha horizontal bir uzanım gösterir.

GKD'nde en önemli biyomekanik faktör patent anterolateral eksantriksidedir (119, 114). Eksentrisite; femur başının öne, yana ve proksimale kayması anlamına gelmektedir ve asetabulumun anterolateral displazisi ile doğrudan ilişkilidir. Eksentrisite, daha çok kalçanın yük taşıma pozisyonunda ortaya çıkmaktadır. Sonuç olarak, femur

başı posteromedial epifiz plağına fazlaca stres binmekte ve asimetrik, deforme bir femur üst ucu görüntüye yansımaktadır. İO yapıldığında ise asetabulumun bu eksantrikliğı stabil senaristeyse dönüşmektedir. Operasyon sonrası erken dönemde, yeni mekanik ilişkiler nedeniyle anterolateral epifiz plağına fazlaca yük binmekte, bu da femur üst ucun asimetrisinin artmasına neden olmaktadır. Postoperatif bir simülasyona bağı olarak, epifiz lateral, frontal planda inklinasyonu açısının medializasyonuna ve femur proksimalinde ise kısmi bir varus gelişimine neden olmaktadır. Aynı simülasyonun epifiz plağının ön bölümünde sagittal planda yaptığı bası sonucu, torsiyon açısı kademeli olarak posteriora doğru kayar ya da femurun anteversiyonu bir miktar azalır. Femur proksimalindeki bu değışiklikler, kalça eklemindeki mekanik ilişkilerin normale dönmesiyle sonlanır. Bu düzelme, femurdaki deformitenin aşırı olmadığı olgularda tam ya da tama yakındır. İO ile anteversiyon açısında ortalama 22° (8-34), inklinasyonu açısında ise ortalama 9,5 derece (2-18) mekanik düzelme sağlanabilmektedir. Bunlara ek olarak, İO, asetabulum ve femur başı arasındaki temas yüzeyini arttırmakta ve eklem kıkırdağının daha sonraki normal ve simetrik gelişimine yardımcı olmaktadır (119).

İO, femur başında yeterli örtünme sağlayabilmekte ve bu sayede asetabulumun kemikleşmesine yardımcı olurken, femur başının ilerleyici subluksasyonuna ve geç artrozuna da engel olmaktadır (124).

Salter' e göre instabiliteye neden olan bir diğere etken de eklem kapsülünün uzaması sonucu fitik kesesi oluşturmalarıdır. Bu da tedavi sırasında kapsülografinin de gerekli olduğunu göstermektedir. Büyük çocuklarda instabilitenin bir başka nedeni de özellikle iliopsoas ve addüktör kaslarında ve diğere kas gruplarında görülen kontraktürlerdir. Bu nedenle, cerrahi tedavide kontraktür oluşturmuş kasların gevşetilmesi de önemlidir (103,109).

İO' de tedaviye başlama yaşı ve üst sınırın belirlenmesi önemli bir sorundur. Bu konuyla ilgili birçok yazar fikir bildirmiştir. Chapchal' a göre hastaların tedaviye başlama yaşı tedavi protokolünün belirlenmesinde en önemli faktördür (125). Asetabular (86) yanıt en fazla ilk yılda görülmektedir. Büyüme potansiyeli 2. ve 3. Yaşlarda yavaşlamakta ve asetabulum gereken mekanik cevabı yeterince verememektedir. İO'nin uygulanacağı en erken yaş 18 ay olarak kabul edilir. Bu alt yaş sınırı için yazarlar

arasında fikir birliği bulunmaktadır (113,114). Bundan daha erken yaşta yapılacak osteotomide, innominant kemik ve greft kalınlıkları oldukça yetersiz kalır. Bu durumda cerrahi girişimin korreksiyon kaybı ile sonuçlanması olasılığı yüksektir (113). Ayrıca bu yaş altındaki hastalarda konservatif tedavi yöntemleri de oldukça tatmin edici sonuçlar vermektedir (103). st sınır ise oldukça tartışmalıdır (113). Salter'a göre st sınır 6 yaştır (103,107, 114). Yazara göre pelvifemoral kaslarda gelişen kontraktür önemli bir sorundur. Üstelik ileri asetabular displazi geliştiğinden, bu durumda stabil, konsantrik bir redüksiyon elde etmek oldukça güçtür. Ancak, femoral kısaltma eklendiğinde İO'nin, 8 - 12 yaşa kadar uygulanabildiği bildirilmektedir (113, 126). Subluksasyonda ise Salter gibi diğer tüm yazarlar da yaş sınırlaması belirtmemişlerdir (103, 107, 109, 113). Salter, Wilson, McCarthy ve arkadaşları İO' yi adölesan ve erişkin yaş grubunda uygulamışlardır. Bu terler, kişilerde kalça ağrısı varsa ve hareket açıklığı %60'ın üzerinde korunmuşsa, erişkinlerde de kullanılabileceğini ve sonuçların tatmin edici olabileceğini bildirmişlerdir (103, 107, 109, 113). Salter'a İO' nin deneyimli ellerde uygulanması gerektiğini bildirmiştir (103).

Baret, İO için st yaş sınırı belirtmemiştir, fakat başarılı sonuçların daha çok 1,5 - 4 yaş arasında alındığını bildirmiştir (123). Chapchal'da, 18 ay - 3 yaş arası ve asetabular indeksin 35° yi aşmadığı olgularda çok başarılı sonuçlar bildirmiştir (125). Glman ve Roth, 18 ay – 4 yaş, 4-6 ve 6 yaş üstü olarak ayırdıkları İO uygulanmış olgularda, en başarılı sonucun birinci grup olan 18 ay – 4 yaş grubunda alındığını bildirmişlerdir (118). Ljupco Serafimov da İO'nin, 2-6 yaş grubu için, asetabulumun tüm anatomik defektlerini kapatmak amacıyla geliştirilen, pratik bir yöntem olduğunu bildirmiştir (111). Utterback ise, disloke kalçalarda yaş sınırınının 18 ay ile 5,5 yaş arası olması gerekliliğini savunmuş olup, sublukse kalçalarda st sınır erişkin yaşa kadar uzatmıştır (114).

Olgularımız arasında Salter İO uygulanan en küçük yaştaki olgu 14 aylıktır. Olgularımızın yaş ortalaması 2 yaş 6 ay olup birçok yayında belirtilen dönemde opere edildikdikleri görülmektedir.

Salter, 15 yıllık deneyimlerini aktardığı ve Dubos ile birlikte yaptığı çalışmada, olguları primer ve sekonder grup olarak ikiye ayırmıştır. Daha önce tedavi görmemiş ilk

defa başvuruda bulunan olgular “primer”, daha önce başka kurumlarda tedavi görmüş ya da gördüğü tedavi sonrası nüks saptanan olgular “sekonder” olarak adlandırılmıştır. Ayrıca iki olgu grubu da kendi içinde 1,5 – 4 ve 4 – 10 yaş olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Olgular Severin kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Ortalama 5 yıllık takipleri olan olgular arasında primer 1,5 – 4 yaş grubunda % 93,6 mükemmel + iyi sonuç elde edilmişken, 4 – 10 yaş grubunda bu oran % 56,7’ ye düşmektedir (103,110, 123). Sekonder grupta ise , % 61,1 oranında mükemmel + iyi sonuç bildirilmiştir. Primer Subluksasyonda 1,5 – 4 yaş için %100, 4 – 16 yaş arası için de % 91,6 mükemmel + iyi sonuç bildirilmiştir (103).

Olgularımızı radyolojik olarak Severin sınıflamasına göre değerlendirilmiş olup; genel olarak mükemmel + iyi sonuç ortalaması % 88,9’dur. Olgularımız; ayrıca klinik olarak modifiye McKay sınıflamasına göre değerlendirilmiş olup; genel olarak mükemmel + iyi sonuç ortalaması % 88,8’ dir.

Barrett ve arkadaşları ise 54 olgunluk serilerinde, radyolojik olarak %74 mükemmel + iyi, klinik olarak da % 75 mükemmel + iyi sonuç bildirmişlerdir. Asetabular indeks ortalama 16 derece düzelmiştir (123). Bu, Utterback ve MacEwen’ in serisinde 10 derece, Morscher’ in serisinde ise 6 – 12 derece olarak bildirilmiştir136. Mardambey ve MacEwen, ise sadece açılı redüksiyon uyguladıkları hastalarda, % 70 mükemmel + iyi sonuç bildirirken; birlikte İO uyguladıkları hastalarda % 90 mükemmel + iyi sonuç bildirmişlerdir (123). Crelin ve Denton ise serilerinde, % 90’ ın üzerinde başarılı sonuç bildirmiştir (117).

Kontrole gelen olgularımızın geç takiplerinde asetabular indeks değerinde ortalama olarak % 16,9’ luk bir düzelme saptanmıştır.

Gülman ve arkadaşlarının serisinde, 39 hastanın 52 kalçasına İO uygulanmış olup; olguların ortalama takip süresi 13 yıldır. 18 ay - 4 yaş gurubu için klinik olarak % 81,4, radyolojik olarak da % 71,1 mükemmel + iyi sonuç bildirmiştir. Asetabular indekste 21 derecelik düzelme bildirmiştir. Sonuçlarda, yaş arttıkça başarıda o oranda azalmaktadır. Yazar, sonuçlarını Salter’ in serisi ile karşılaştırmıştır ve daha başarısız görünmesinin nedenlerini endikasyonlara sadık kalınmaması ve teknik aksamalar olarak nitelemektedir (118).

Haydar, 38 hastalık serisinde İO' yu açık redüksiyonla birlikte uygulamış; ortalama 91 aylık takip bildirmiştir. Preoperatif grafileri Tönnis' e göre değerlendirmiştir. %78.4 kalçayı Tönnis grade 2 olarak bulmuştur. 32 hastaya 2 hafta süreyle traksiyon uygulamıştır. Klinik olarak % 97,3, radyolojik olarak da % 83,8 mükemmel + iyi sonuç bildirmiştir. Çalışmasında, asetabulumun pelvik osteotomi yapılmadan da konsantrik bir redüksiyonla yeniden modele olma kapasitesinin olduğu; fakat bunun uzun süre alçılama ile olabileceğini vurgulamıştır. İO ile kalçaya daha erken yük verilebilir ve kalçanın gelişimi de daha çabuk olmaktadır. Yaklaşık olarak 12 hafta kadar tedavi süresini kısaltmaktadır (110).

Olgularımızın preoperatif deplasman dereceleri Tönnis sınıflamasına göre yapılmış olup; 45 kalçanın %33,3 grade 1, %40 grade 2, %26,6 grade 3 olarak bulunmuştur. Tönnis grade 3 olgularımızın tamamına ve grade 2 olgularımızın ise yarısına femur proksimal uca kısaltma osteotomisi uyguladığımız için anlamlı bir karşılaştırma yapamadık. Grade 2 olan 18 olgumuzun, femoral osteotomi eklenen 9 tanesinde; Severin sınıflamasına göre %100 lük mükemmel + iyi sonuç görülürken, McKay kriterlerine göre % 82,4 mükemmel + iyi sonuç gözlendi. Sadece İO yapılan 9 olguda ise; Severin sınıflamasına göre % 82,4 mükemmel + iyi sonuç görülürken, McKay kriterlerine göre % 64,4 lük mükemmel + iyi sonuç gözlendi.

Hoffman ise, Salter İO uyguladığı ve başarısız olduğu birkaç olguda, asetabulumun devrilmemesinin yetersiz olduğunu ya da greft konsolidasyonun yetersiz fiksasyon ya da yetersiz immobilizasyondan dolayı gerektiği kadar olmadığını saptamıştır. Yazar, konsantrik redüksiyonun öneminden bahsederek, konsantrik bir redüksiyon elde edilmemişse, sonucun da pek parlak olmayacağını bildirmiştir (127, 128).

Mergen ve arkadaşları 61 hastanın 84 kalçasına İO, femoral kısaltma ve varizasyon – derotasyon uygulamışlardır. Ortalama yaş 29,5 ay olup, ortalama takip süresi 5 yıldır. Klinik olarak % 96 kalçada mükemmel + iyi bildirilmiş; enfeksiyon gelişen bir olguda sonuç kötü olmuştur. Kısaltma sonrasında, 10 olguda 1 – 2 cm' lik ekstremitte uzunluk farkı saptanmıştır. Preoperatif ortalama 150 derece olan KDA, postoperatif dönemde 130, en son takipte de 142 derece olarak bildirilmiştir (112).

Olgularımızın yapılan klinik muayenelerinde, 25 hastada (%62,5) ekstremiteler arası uzunluk farkı saptanmamıştır. 9 hastada (%22,5) ekstremiteler arası uzunluk farkının 1 cm' den az olduğu, 6 (%15) hastada uzunluk farkının 1 – 2cm arasında olduğu

Dennis Paterson, 143 olguya İO uygulamış ve 4 yıl 8 ay ortalama takip bildirmiştir. Klinik olarak % 84 hastanın sonucu mükemmel + iyi dir (129).

Morin, 180 olgunluk serisinde 12 yıl ortalama takip ile sonuçlarını bildirmiştir. Femoral anteveresiyonun 50° nin üzerinde olduğu olgularda İO ile birlikte femur üst uca derotasyon osteotomisi uygulamıştır. Asetabular indeks değerinde ortalama 23,6° lik düzelme saptamış olup; sadece 28 hastanın bulguları displastik sınırlarda bulunmuştur. Uzun süreli takiplerde klinik olarak % 73,2, radyolojik olarak da % 62,1 mükemmel + iyi sonuç bildirmiştir. % 73,8 kalçada, CE indeksi ortalama 28,2° olup; sadece % 15,5 kalçada indeks 20° nin altındadır. Sekonder grup olarak tanımlanan, daha önce çeşitli girişimler geçirmiş hastalarda ise % 32,5 mükemmel + iyi sonuç bildirilmiştir. Yazar, prognostik faktörleri sıralarken 1,5 – 4 yaş grubunda uygulanan İO' nun en parlak sonuçları verdiğini belirterek, bu dönemi “altın periyod” olarak nitelemiştir (130).

Roth, 123 olgunluk serisinde 5,5 yıl ortalama takip bildirmiştir. Klinik sonuçların radyolojik sonuçlardan daha yüz güldürücü olduğunu belirten yazar; dislokasyonlarda 1,5 – 4 yaş grubuna, Sublukasyonlarda ise 1,5 – 6 yaş grubuna uygulanan İO' nun en başarılı sonuçları verdiğini bildirmiştir (112).

Utterback' in 49 hastalık serisinin sonuçlarında, klinik olarak % 90 hasta asemptomatik olup; hastalarda aksama ve Trendelenburg belirtileri bulunmadığı bildirilmiştir. Asetabular indeks ortalama 10° lik, CE indeksinde de ortalama 22° lik düzelme bildirilmiştir (114).

Fairbank ve arkadaşları yenidoğan dönemindeki GKD nedeniyle tedavi görmüş erişkinler üzerinde yaptıkları çalışmalarında, hastaların klinik semptomatolojisi ile kalçanın radyolojik görüntüleri arasında çok fazla ilişki olmadığını bildirmiştir. Yine, Smith ve arkadaşları, 31 yıllık takip verdikleri 53 olgunluk çalışmalarında aynı fikri paylaşmaktadırlar (131).

İO' yu modifiye etmiş bazı otörler vardır. Bunların en başta geleni Kalamachi'dir. “Kalamachi modifikasyonu” olarak anılan tekniği için; Salter İO' nun

kurallarına uyulursa mükemmel sonuçlar verdiğini, fakat yapılan teknik hataların çok rahat telafi edilemeyeceğini, bu nedenle teknikte modifikasyonun yararlı olduğunu belirtmiştir (133)

Kuralları gereği İO, ekstremitenin boyunu uzatmaktadır (118, 132). Yine, greft fiksasyonu da sorun olabilmektedir. McKay' a göre aşırı düzeltme sonrası ekstremitte boyunda uzama meydana gelmekte ve bunun sonucunda kompensatuar bir lomber skolyoz olabilmektedir. Kalamachi modifikasyonu ile greft kullanmaya gerek kalmaz ve böylece intrinsik stabilite daha güvenli olur (132).

Synder, Kalamachi modifikasyonunu kullandığı serisinde klinik ve radyolojik olarak % 94 mükemmel + iyi sonuç bildirmiştir (131).

Kalamachi, kendi tekniğiyle asetabular indekste ortalama 17° lik bir düzelme saptamıştır. Klinik ve radyolojik olarak yapılan ölçümlerde, hastaların ekstremitte boyları eşit ya da farkın 1 cm' den az olduğu bulunmuştur. Kalamachi modifikasyonu, teknik olarak Salter' in orijinal tekniğinden daha zordur ve sınırlı endikasyonla yapılmalıdır. Tek taraflı displazilerde ve ipsilateral ekstremitte uzunluğu bulunduğu uygulamasının daha doğru olduğu belirtilmektedir (132).

Maketo Kamegaya ise, teknikte üçgen fotojen greft yerine hidroksiapatit blokları kullanmıştır. 19 hastanın 21 kalçasına İO uyguladığı çalışmasında, kontrol grubu olarak aldığı 14 hastaya klasik İO tekniği uygulamıştır. Açısız parametreler açısından iki teknik arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Öte yandan klasik İO'ye göre, ortalama ameliyat süresi 40 dakika daha kısa, kan kaybı ise 60 – 70 cc. daha az olmaktadır. Aynı çalışmada, iliak krestten büyüme bozukluğunun olmaması, ant – inf. İliak çıkıntının korunması ile doğru boy ölçümleri, operasyon süresi ve kan kaybının azalması tekniğin avantajları olarak bildirilmektedir (97).

GKD tedavisinde traksiyon uygulanması ile AVN oluşumu konusunda değişik görüşler olmakla birlikte bu konuda karşılaştırmalı çalışmaların yapılmamış olması dikkat çekicidir (134). Dauod ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada; GKD' de kapalı redüksiyon öncesinde uygulanan traksiyonun, kalçanın redüksiyonunu kolaylaştıracağı ve femur başında AVN riskini azaltacağı düşünülmektedir (135). Bazı yazarlar ileri yaş grubu çocuklarda, açık redüksiyon önermelerine rağmen traksiyonu yine de

kullanılmaktadırlar. Ortalama 3 hafta süreyle fleksiyonda cilt traksiyonu uygulayan aynı yazar, 44 kalçanın 38'ini kapalı redükte edebilmiştir. 16 kalçaya da ilk açılmadan sonra pelvik osteotomi uygulamıştır. Asetabular indeks ortalama 47° den ortalama 16° ye inmiş, postop CE indeksi ortalama 26° bulunmuştur. Tüm kalçalara açık teknikle addüktör tenotomi uygulanmıştır. 12 kalçaya da 26 günlük traksiyon sonrası kapalı redüksiyon denemiş, başarısız olunca açık redüksiyona geçmiştir. Sonuçta, 5 hastada AVN gelişmiş olup, bunların 3'ü açık redüksiyon yapılan kalçalarda meydana gelmiştir (136).

Coleman ve Salter'in serilerinde, 18 ay altı çocuklarda traksiyonun redüksiyonu kolaylaştırdığı bildirilmiştir. Aynı çalışmada kapalı redüksiyondan sonra AVN insidansı % 5-7 olarak bildirmiş olup, açık redüksiyonun bu insidansı artırdığı görüşü King, Coleman, Thomas gibi bazı yazarlar tarafından da kabul edilmiştir (136).

Traksiyonun pozisyonu hakkında ise görüş birliği yoktur. Teorik olarak, fleksiyonda traksiyon, iliopsoası gevşeteceği için medikal sirkümfleks artere bası şansını ortadan kaldırmaktadır ve bu nedenle tercih edilmektedir (136).

Olgularımızın hiçbirine ameliyat öncesi dönemde, cilt veya iskelet traksiyonu uygulamadık.

Ayata ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada ise kapalı redüksiyon öncesi ortalama 9 gün süreyle cilt traksiyonu uygulanmıştır. Traksiyon grubunda yer alan 3 hastanın 4 kalçasında AVN görülmüştür. Yaş, yapılan immobilizasyonun pozisyonu, Tönnis'e göre deplasman derecesi gibi önemli kriterlerin benzer olduğu traksiyonlu ve traksiyonsuz iki grupta AVN açısından yapılan istatistiksel karşılaştırmada anlamlı bir fark bulunmamıştır(134).

Salter, 1952 – 1957 yıllarında tedavi ettiği GKD olgularında AVN oranını % 30, 1957 – 1962 yılları arasında ise % 15 oranında bildirmiştir. İnsidanstaki bu azalmayı, daha etkin bir traksiyona addüktör tenotomi uygulamasına ve human pozisyonunda açılmaya bağlamıştır. Gaye ve Vinter, belirtilen bu uygulamalarla AVN oranının % 34,8' den % 4,5' e kadar düştüğünü bildirmişlerdir(134).

Tüm bu görüşlerin tersine Brougham, Kahle ve arkadaşları, traksiyonun AVN sıklığını etkilemediğini bildirmişlerdir (134).

Traksiyon uygulamasının yararlarını savunan tüm bu bildirilere rağmen; hastanede kalma süresinin uzamasına, yatak işgalinin artmasına, tedavi giderlerinin yükselmesine yol açması nedenleri ile traksiyona alternatif yöntemler aranmıştır (134, 136, 112)

Douglas McKay, GKD tedavisinde yaptığı çalışmalarının sonucunda 5 ana kural saptanmıştır. İlki; preoperatif traksiyon ya da femur başına düşen basıncı azaltmak için femuru kısaltıcı operasyonların yapılmasıdır (128).

Tönnis, operasyon öncesi traksiyonun iskemik nekroz insidansını artırdığını; buna karşılık kısaltma osteotomisi uygulanan kalçalarda bu insidansın % 5,5 oranında azaldığını bildirmiştir. Aynı yazar tarafından traksiyonun, kapalı redüksiyon denenecek kalçalara uygulanması önerilmiştir. Açık redüksiyondan önce traksiyon uygulamanın kural olmadığını belirten yazar, uzun süreli traksiyonlarda AVN ile birlikte osteoporoz riskinin arttığı görüşüne katıldığını belirtmiştir (137).

Haydar ise, 3 yaşından büyük hastalara İO ile birlikte femoral kısaltma osteotomisi yapılması gerektiğini önemle vurgulamıştır (110, 137).

Mergen ve arkadaşları da çalışmalarında hiçbir hastaya preoperatif traksiyon uygulamamış, İO ile birlikte femoral kısaltma, varizasyon ve derotasyon osteotomisi uygulamışlardır.

Femoral kısaltmanın femur başında gelişebilecek aşırı basıncı önlediğini, dolayısıyla AVN oranlarını azalttığını bildirmiştir (112). Femoral anteversiyonun ve koksa valganın, alt ekstremitte fonksiyonel yük taşıyıcı pozisyonda iken koksofemoral eklemin redüksiyonunun stabil olması halinde, düzeleceği Salter tarafından bildirilmiştir. Yazar, bahsedilen bu deformitelerin subluksasyon ve çıkık sonucu geliştiği, primer bir deformite olmadığını bildirmiştir. Kalça ekleminin redükte olması halinde, bu deformitelerin kendiliğinden gerileyeceğini bildirmiştir. İnnominate osteotomiden sonra femur başı örtünümü yandan ve önden daha iyi olacağı için hafif derecede olan femoral valgus ve anteversiyonun düzeleceğini bildirmiştir. İnnominant osteotomi ile birlikte primer femoral osteotomi önermektedir. Eğer anteversiyon ve valgus çok fazla ise İO ile birlikte bu deformitelerin düzeltilmesini önermektedir (103).

George C. Llyod-Roberts, innominate osteotomi ile birlikte femoral derotasyon osteotomisinin 4 yaşın üzerinde uygulanması gerekliliğini savunurken, anteversiyon derecesi 60' ın üzerinde olan olgulara derotasyonun IO ile birlikte yapılması gerekliliğini savunmuşlardır (107,).

Kliniğimizde, İO ile birlikte femur üst uca primer derotasyon – varizasyon osteotomisi uygulama, genellikle intraop karar verilen bir durumdur. Olgularımızda da görüldüğü gibi; 3 yaş üzeri ve Tönnis tip II ve III kalçalarda kısaltma ile birlikte, derotasyon – varizasyon osteotomisi uygulamaktayız. Bunun daha stabil bir kalça sağladığı ve femur başı AVN riskini de azalttığını düşünüyoruz.

Femur başının avasküler nekrozu ve büyüme plağı hasarı, GKD tedavisinde en korkulan komplikasyon olup, uzun süreli takiplerde elde edilebilecek mükemmel sonuçları gölgelemektedir (133, 138, 139). Vasküler hasarın AVN' nin primer nedeni olduğu görüşü üzerinde birleşilmektedir. Birçok yazar, tedavi sırasında kullanılan teknikte vasküler hasarın iatrojenik olarak oluşturulduğu görüşündedirler. Bu nedenle sınıflama sistemleri, vasküler hasar temelinde dayanarak, bunun femur başı, büyüme plağı üzerine olan etkileri göz önüne alınarak oluşturulmuş, mekanik problemlere bağlı olarak oluşmuş rezidiv asetabular displazi dikkate alınmamıştır (133).

Kalamchi, yakın zamanda erken tanı, preoperatif traksiyon, dikkatlice uygulanan redüksiyonlar, genel anestezi kullanımı, addüktör tenotomi ve human pozisyonunda immobilizasyon ile avasküler nekroz oranlarının % 0-73 oranında değiştiğini bildirmiştir (133). Kalamchi serisinde, genç yaş grubunda doğumdan 6 aya kadar olan yaşta oluşan AVN değişikliklerinin en dramatik seyir izlediğini bildirmiştir. Yaşamın birinci yılında, femur başının primer olarak preossöz – kartilaj evrede olduğu Salter ve Ogden tarafından da bildirilmiştir. Dolayısıyla iskemik değişikliklere daha hassas olduğu da açıktır. Kalamchi' nin serisi de bu bildiriye destekler niteliktedir. Bu nedenle, yenidoğanlar tedavi edilirken daha hassas davranılması gerekmektedir. AVN' un gerçek sonuçları değerlendirilirken hastanın iskelet matürasyonunu tamamlamış olması önerilmektedir (133).

Barrett, serisinde % 6 oranında AVN olgusu bildirmiştir. Preoperatif traksiyon, yumuşak doku gevşetmeleri, femoral kısaltmanın yapılması ve human pozisyonunda immobilizasyon ile AVN oranının azaldığını savunmuştur (123).

Ferre, bu oranı % 2 olarak bildirmektedir (109).

Gülman ise, serisinde AVN' yi % 63.3 oranında bildirmiş olup, bunların % 34.6'sı tip 2, 3, 4 AVN olgularıdır. Diğer çalışmalara göre oldukça yüksek olan bu oranların, Kalamchi'nin ve Barrett'in yukarıda bahsedilen önerilerine uyulmaması, yetersiz cerrahi teknik ve zorlamalı endikasyonlara bağlanmaktadır. Bununla birlikte, Salter İO' da AVN' ye rağmen uzun süreli takiplerde femur başı örtünümü yeterli olmuştur (118).

Haidar, serisinde % 8,1 oranında AVN olgusu bildirmiştir. Deneyimleriyle, 3 yaşından büyük hastalarda İO ile birlikte femoral kısaltma önermiştir (110).

McKay ise, serisinde % 15 oranında AVN bildirmiş olup, bunların uzun süreli takipleri klinik olarak iyi sonuçlanmıştır (128).

Mergen, çalışmasında tip 1 AVN' yi % 24 oranında gözlemiş olup, geç döneme ait klinik ve radyolojik sonuçlarının iyi olduğunu bildirmiştir. % 2 kalçada tip 2 AVN gözlenmiş olup, bu grup prognoz açısından en belirsiz olanıdır. % 10 hastada tip 3 AVN bildirilmiştir. Uzun dönem sonuçlarının ancak hastanın erişkin yaşlara kadar olan takiplerinde ortaya çıkacağı bildirilmiştir (112).

Denis Paterson, 143 kalçalık serisinde, 16 hastada AVN izlemiştir. Bunların 5 tanesinin açık redüksiyon ve İO kombinasyonu sonucu, diğerlerinin de daha önce yapılan kapalı redüksiyonlar sonrasında gelişmiş olduğu bildirilmiştir. Açık redüksiyonun AVN riskini arttırdığını söyleyen yazar, İO ile birlikte açık redüksiyonun gereksiz bir risk olduğunu vurgulamış ve iki yöntemin çok gerekli değilse ayrı ayrı uygulanması gerekliliğini savunmuştur (129).

Morin, AVN oranını primer olgularda % 3.3, sekonder olgularda % 28.7 olarak bildirmiştir. Morin, Klisic'in 5 yaş üstü çocuklarda İO' nun açık redüksiyon ve femoral kısaltma ile birlikte uygulanmasının gerekliliği görüşüne katıldığını vurgulamıştır(128, 130)

Salter – Dubos ise serisinde bu oranları sırasıyla % 6,8 ve % 30 olarak bildirmiştir(130).

Tönnis çalışmasında, açık redüksiyonla birlikte asetabuloplasti ya da Salter İO uygulanmış hastalarda iskemik nekroz oranını % 10.3, intertrokanterik osteotomi ilave edilmiş olgularda ise % 22.2 oranında bildirmiştir. Postoperatif dönemde abduksiyon derecesi fazla olan Lange, Lorenz pozisyonlarında immobilizasyonun AVN oranını artırdığı bildirilmiştir (137).

Olgularımızda; Kalamachi – MacEwen sınıflamasına göre 41 (% 91,1 kalçada AVN saptanmazken, 3 (% 6,7) kalçada tip I AVN, 1 (% 2,2) hastada ise tip II AVN gözlenmiştir.

Salter İo'nun Komplikasyonları

1. Grefitte fiksasyon kaybı: Barrett, 68 olguluk çalışmasında, 3 hastasında (% 4.41) bu komplikasyonu bildirmiştir (123). Morin, 180 kalçalık serisinde, 6 kalçada (% 3.33) yetersiz fiksasyona bağlı sekonder deplasman gözlemiştir(130). Salter – Dubos, bu oranı % 2.8 olarak bildirmiştir (103). Kontrole gelen olgularımızda bu tür bir komplikasyon saptanmamıştır.

2. Grefitte kaynama gecikmesi: Barrett' in 1 olgusunda (% 1.47) görülmüştür (123).

3. Yüzeysel yara enfeksiyonu: Barrett 1 olgusunda (% 1.47) bildirmiş olup, debridman ve antibiyoterapi ile tedavi olmuştur (123). Haidar, % 8,1 oranında, Mergen ve arkadaşları % 3 olguda bildirmiştir (110, 112). Morin bu oranı % 9.4, Roth % 14 olarak bildirmiştir (130). Salter, primer grupte % 1.5, sekonder grupta % 3.2 olarak bildirmiştir (103).

Kontrole gelen olgularımız içinde 4 kalçada (% 10) yüzeysel yara enfeksiyonu geliştiği saptanmıştır. Hepsi de uygulanan antibiyoterapiye yeterli düzeyde cevap vererek, sorunsuz olarak iyileşmiştir.

4. Derin yara enfeksiyonu: Mergen, 1 olguda (% 1) bildirmiş olup; bu olgunun klinik sonucu kötüdür (112). Paterson 1 olguda (% 0.69) bildirmiş olup; enfeksiyon greftte

rezorpsiyona neden olmuştur. Fakat, hastanın kliniği iyi sonuçlanmıştır (129). Salter, bu oranı sekonder grupta % 2,5 olarak bildirmiştir (103).

Olgularımız arasında derin yara enfeksiyonu geçirmiş hasta saptanmamıştır.

5. Redislokasyon – Resubluksasyon: Crellin'in 3 olgusunda (% 11.53) görülmüş olup; 2' sinde femoral anteverسیونun fazla olması neden olarak bildirilmiştir (117). Denton'un serisinde 1 olguda (% 3.03) görülmüş olup; sorun femoral derotasyon osteotomisi uygulanarak çözülmüştür (140). Ferre, serisinde 2 hastada (% 4.35) bildirmiş olup; bunları aşırı fleksiyon ve içe rotasyon pozisyonunda immobilizasyonuna bağlamaktadır (109). Olgular tekrar opere edilmiş ancak sonuçları pek iyi olmamıştır. Haidar, serisinde 2 kalçada subluksasyon gözlemiştir ve bu hastalar tekrar opere edilmişlerdir (110). McKay ise, 8 hastada (% 30) subluksasyon bildirmiştir. Bu hastalar, konjenital subluksasyon nedeniyle opere edilmişlerdir (128). Paterson'un serisinde % 1 olguda gözlenmiştir (129). Morin'in serisinde 3 subluksasyon (% 1.66), 5 dislokasyon(% 2.77) gözlenmiştir. Ameliyat sonrası konsantrik redüksiyon elde edilen bu olgularda, sorun preoperatif traksiyon uygulanmamasına ve yetersiz postoperatif immobilizasyona bağlanmaktadır (130). Salter, primer grupta % 5.6 redislokasyon, % 14.3 oranında da resubluksasyon olgusu bildirmiştir. Bu hastalar Kanada yerlileri olup; sonuçların postoperatif takipteki yetersizliklerden kaynaklandığını düşünülmektedir. Sekonder grupta, % 3.2 redislokasyon, % 3.7 resubluksasyon olgusu bildirmiştir(103).

Kontrole gelen olgularımızın hiçbirinde bu komplikasyona rastlamadık.

6. Femur fraktürü: Suprakondiler femur fraktürü Crellin' in serisinde % 7.6 oranında, Haidar serisinde % 5.4 ve Paterson tarafından da % 0.69 bildirmiştir. Bunlar postoperatif immobilizasyona ve sonrasında gelişen osteoporozla bağlanmıştır (110,117,129,). Morin bu oranı % 3.3, Roth ise % 2 olarak bildirmiştir(130). Salter ise, primer grupta % 6.4, sekonder grupta % 5.7 oranında bildirmiştir (103).

Kontrole gelen olgularımızın hiçbirinde bu komplikasyona rastlamadık.

7. Eklem sertliği: Crellin 1 olgusunda (% 3.84) bildirmiştir (117). Ferre'nin % 6 olgusunda izlenmiş olup, 10 haftalık immobilizasyon sonucudur. Rehabilitasyon ile eklem sertliklerinin hepsi açılmıştır (109). Paterson, "postoperatif kalça spazmı" adı

altında % 7 olguda gözlemiştir (129). Morin, % 11.6 olguda geçici eklem sertliği gözlemiş olup; olgular, 1 – 2 hafta rehabilitasyonla eski hareket açıklığına kavuşmuşlardır(130).

Olgularımız içinde 2 kalçada (% 10) postoperatif takipler sırasında eklem sertliği saptanmıştır. Uygulanan fizik tedavi ve rehabilitasyon sonrasında eklem sertliği kalmamıştır.

8. Koksa vara: Denton, 2 olguda (% 6.06) bildirmiştir(140). Çalışmamızda bu komplikasyon gelişen olgu yoktur.

9. Ekstremitte uzunluk farkı: Haidar, 1 olguda (% 2.7) belirgin uzunluk farkı (1.7 cm) saptamıştır (110).

10. Kirschner telinin migrasyonu: Roth' un serisinde 1 hastada (% 0.81) bildirilmiştir (130)

11. Femoral sinir felci: Paterson, 2 olguda (% 1) geçici femoral sinir felci bildirmiştir (129).

12. Femur üst uç epifiz plağının kayması: Paterson bir olguda (% 0.6) bildirmiştir. İO' dan önce AVN gelişmiş bir kalçada oluşmuş, sonuçta femur üst uç osteotomisi uygulanmıştır (129).

13. Y – kırırdağının erken kapanması: Morin, 1 (% 0.55) olguda bildirmiştir. Yazar, komplikasyonu cerrahi açılım sırasındaki dikkatsizliğe bağlamıştır (130).

7. SONUÇ

Olgularımız arasında Salter İO uygulanan en küçük yaştaki olgu 14 aylıktır. Salter' in orijinal üst yaş sınırına iki hastada uyulmamış olup (87 ve 96 ay), bu hastalarda femura kısaltma osteotomisi eklenmiştir. Olgularımızın yaş ortalaması 2 yaş 6 ay olup bir çok yayında belirtilen dönemde opere edildikdikleri görülmektedir.

Olgularımızı radyolojik olarak Severin sınıflamasına göre değerlendirilmiş olup; genel olarak mükemmel + iyi sonuç ortalaması % 88'9 dir. Olgularımız; ayrıca klinik olarak modifiye McKay sınıflamasına göre değerlendirilmiş olup; genel olarak mükemmel + iyi sonuç ortalaması % 88'8 dir. Olgularımızın preoperatif deplasman dereceleri Tönnis sınıflamasına göre yapılmış olup; 45 kalçanın %33,3' ü grade 1, %40' 1 grade 2, %26,6'sı grade 3 olarak bulunmuştur. Tönnis grade 3 olgularımızın tamamına ve grade 2 olgularımızın ise yarısına femur proksimal uca kısaltma osteotomisi uyguladığımız için anlamlı bir karşılaştırma yapamadık. Grade 2 olan 18 olgumuzun, femoral osteotomi eklenen 9 tanesinde; Severin sınıflamasına göre %100 lük mükemmel + iyi sonuç görülürken, McKay kriterlerine göre % 82,4 mükemmel + iyi sonuç gözlendi. Sadece İO yapılan 9 olguda ise; Severin sınıflamasına göre % 82,4 mükemmel + iyi sonuç görülürken, McKay kriterlerine göre % 64,4 lük mükemmel + iyi sonuç gözlendi.

Olgularımızın yapılan klinik muayenelerinde, 25 hastada (%62,5) ekstremiteler arası uzunluk farkı saptanmamıştır. 9 hastada (% 22,5) ekstremiteler arası uzunluk farkının 1 cm' den az olduğu, 6 (% 15) hastada uzunluk farkının 1 – 2 cm arasında olduğu, olduğu saptanmıştır.

Kliniğimizde, İO ile birlikte femur üst uca primer derotasyon – varizasyon osteotomisi uygulama, genellikle intraop karar verilen bir durumdur. Olgularımızda da görüldüğü gibi; 3 yaş üzeri ve Tönnis tip II ve III kalçalarda kısaltma ile birlikte, derotasyon – varizasyon osteotomisi uygulamaktayız. Bunun daha stabil bir kalça sağladığı ve femur başı AVN riskini de azalttığını düşünüyoruz.

Olgularımızda; Kalamachi – MacEwen sınıflamasına göre 41 (% 91,1) kalçada AVN saptanmazken, 3 (% 6,7) kalçada tip I AVN, 1 (% 2,2) hastada ise tip II AVN gözlenmiştir.

8. KAYNAKLAR

1. Thomas SR, Wedge JH, Salter RB.: Outcome at Forty-five Years After Open reduction and Innominate Osteotomy for Late-Presenting Developmental Dislocation of the Hip. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89:2341-2350.
2. Chen IH, Kuo KBN, Lubicky JP.: Prognosticating factors in acetabular development following reduction in congenital dislocation of the hip. *J Pediatr Orthop* 1994;14:3-8.
3. Weinstein SL, Mubarak SJ, Wenger DR.: Developmental Hip Dysplasia and Dislocation: J Bone Joint Surg Am. An Instructional Course Lectures, American Academy of Orthopaedic Surgeons Part I. 2003;85:1824-1832.
4. Albinana J, Dolan LA, Spratt KF, Morcuende J, Meyer MD, Weinstein SL.: Acetabular dysplasia after treatment for developmental dysplasia of the hip; Implications for secondary procedure. *J Bone Joint Surg [Br]* 2004;86-B:876-86.
5. Ege R. Doğustankalcakığı sorunu ve tarihcesi. Ege R (Editor). *Kalca cerrahisi ve sorunları.* Ankara: Turk Hava Kurumu basımevi; 1994: p.183-191.
6. Herring JA. Developmental dysplasia of the hip. In; Herring JA (Ed.), *Tachdjian's Pediatric Orthopaedics Vol.1. Fourth edition.* Dallas: Saunders Elsevier; 2008: p.637-770.
7. Ludloff K. The open reduction of the congenital hip dislocation by an anterior incision. *Bone Joint Surg Am* 1913; 2:438-454
8. Ferguson AB. Primary open reduction of congenital dislocation of the hip using a median adductor approach. *J Bone Joint Surg Am* 1973; 55: 671-689
9. Ortolani M. Congenital hip dysplasia in the light of early and very early diagnosis. *Clin Orthop Relat Res* 1976; 119: 6-10.
10. Tumer Y, Omeroğlu H. Türkiye'de gelişimsel kalca displazisinin önlenmesi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1997; 31:176-181.
11. Graf R. Gelişimsel kalca displazisinde ultrasonografi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2007; 41 Suppl1:6-13.

12. Bilgen S, Sarisozen B. Gelisimselkalcadisplazisi. Guncel Pediatri 2005; 2:18-21.
13. Bolukbası S. DoğustanKalcaCıkığı. Altun NS (Editor). Ortopedi ve Travmatoloji. 2.baskı. Ankara: Hekimler Yayın Birliği; 1997: p.28-50.
14. Kokino M, Berkman M. Teratolojikkalcacıkığı. Ege R (Editor). Kalca cerrahisi ve sorunları. Ankara: Turk Hava Kurumu Basımevi; 1994: p.215-216.
15. Rosen A, Gamble JG, Vallier H, Bloch D, Smith L, Rinsky LA. Analysis of radiographicmeasurements as prognosticindicators of treatmentsuccess in patients withdevelopmentaldysplasia of thehip. J Pediatr Orthop B 1999; 8:118-121.
16. TachdjianPediatricsOrthopedics, DevelopmentalDysplasia of theHip, Vol. 1, 3.th edition, W. B. SaundersCo, p:513-704, 2002
17. Walker G: Problems in theearlyrecognition of congenitalhip dislocation. BrMed J 1971;3:147
18. Gage J. R., Winter R. B: Avaskülnecrosis of thecapitalfemoral epiphysis as a complication of closedreduction of congenitaldislocation of thehip. J. Bone JointSurg.. 54-A:373, 88, 1972 98T68105
19. Özdemir N.: Doğumdan sonra gelişen kalça çıkığı ve etyopatolojisi. Kalça cerrahisi ve sorunları (Ed) R. Ege S:193-200 THK Basımevi Ankara, 1994108
20. Carter C, Wilkinson J: Geneticandenvironmentalfactors in theetiology of CDH. ClinOrthop 1964;33:119
21. Wilkinson J: Prime factors in theetiology of congenitaldislocation of the hip. J Bone JointSurg 1963;45-B:268
22. Rosen SV: Diagnosisandtreatment of congenitaldislocation of thehip joint in thenewborn. J Bone JointSurg 1962;44-B:284
23. Klisic P.: Open reductionwithfemoralshorteningandpelvicosteotomy in M. O. Tachdjian (Ed.) Congenitaldisloaction of hip, pp:417-27, Churchill Livingstone New York, 1982 98T94
24. Edlestein J: Congenitaldislocation of thehip in theBantu. J Bone Joint Surg 1966;48-B:397
25. Hoaglund F, Kalamchi A, Poon R, et al: Congenitalhipdislocationand dysplasia in southernChinese. IntOrthop 1981;4:243
26. Coleman S: Congenitaldysplasia of thehip in theNavajoinfant. Clin Orthop 1968;56:179

27. Eren H. A., Şahin İ., Türkmen M. İ., Kuzgun Ü.: Altı yaş üzeri doğuştan kalçaçıkıklı otuz kalçada, radikal redüksiyonun sonuçları. *ActaOrthopTraum. Turc.* 26:77-81, 1992
28. Rosendahl K, Markestad T, Lie RT: Developmentaldysplasia of thehip: apopulation-basedcomparison of ultarsoundandclinicalfindings. *Acta Pediatr* 1996;85:64
29. Tekelioğlu M. Kalcagelismesi. Ege R (Editor). *Kalca cerrahisi ve sorunları*. Ankara: Turk Hava Kurumu basımevi; 1994: p.23-28
30. Thieme WT, Wynne-Davies R, Blair HAF, Bell ET, Loraine JA. linicalexamination andurinaryoestrogenassays in new born children with congenitaldislocation of the hip. *J Bone JointSurgBr* 1968; 50:546-550.
31. Strayer L: Embryology of thehumanhipjoint. *ClinOrthop* 1971;74:221
32. Watanabe Robert S. Embryology of the humanhip, *Clinical Orthopaedicsand Releated Research No. 98*, 8 – 26, January – February 1974110
33. Wedge John H., F.R.C.S., Wasylenko M. J. Thenaturalhistory of congenitaldislocation of thehip, *ClinicalOrtopaedicsandReleatedResearch*, Number 137, November –December, 154 – 162, 1978
34. Moore L. KeithClinicallyOrientedAnatomy, Chapter 4, p. 396 – 403 & p. 409 – 416
35. Fredensborg N, Nilsson B: Overdiagnosis of congenitaldislocation of thehip. *ClinOrthop* 1976;119:89
36. Graf R: Thediagnosis of congenitalhip-jointdislocationbythe ultrasonicCombountreatment. *ArchOrthopTraumaSurg* 1980, 97(2):117 – 33
37. Greenhill B, Hugosson C, Jacobsson G: Magneticresonanceimaging study of acetabularmorphology in developmentaldysplasia of thehip. *J Pediatr Orthop* 1993;13:314
38. Broowining W. H.,Rozenkrantz H. AndTorquino T.: CT in congenital hipdislocation; the role of acetabuleranteversiyon, *J. Bone JointSurg.* 64-A:27,1982
39. Dunn P:Prenatal observation on theetiology of congenitaldislocation of thehip. *ClinOrthop* 1976;119:11
40. Ege Rıdvan: Doğuştan kalça çıkığı patolojisi. *Kalça Cerrahisi ve sorunları*, S:201-214, THK Basımevi, Ankara, 1994
41. Sage F.P.:Campbell’sOperativeOrthopaedics: Crenshaw A.H., The C.V. MosbyCo., St. Louis, 1971

42. Stanisavljevic S.:Anatomy of CongenitalHipPathologyCongenital Dislocation of theHip, Tachdjian M.O., 34, New York, 1982
43. Tachdjian M.O.:Congenitaldislocation of thehip Churchill livigstone, New York, Edinburgh, London, Melbourne, 1-27, 283-304, 358-400, 1982
44. Drummond S. D.:Arthrography in theevaluation of Congenital dislocation of the hip. Clin. Orth. 243 148-156, 1988
45. Bombelli R, Santore RF, Poss R. Mechanics of the normal andosteoarthritichip. Clin OrthopRelatRes 1984; 182:69-78.
46. Gunel U. Kalca eklemi biyomekaniği. Ege R (Editor). Kalca cerrahisi ve sorunları. Ankara: Turk Hava Kurumu basımevi; 1994: p.53-61.
- 47.Coleman S: Diagnosis of congenitaldisplasia of thehip in thenewborn infant. Clin. Orth. 247, 3-12, 1989
48. Robert N.H.:Congenitaldislocation of thehip. Cl. Orthop. ofNr. Am. Vol. 18 No.4, Oct. 1987
49. Somerville E. W.:TheClinicaldiagnosis of congenitaldislocation of the hip. Currentorth 1,255-257, 1987
50. Ege Rıdvan, Doğuştan kalça çıkığıında belirtiler ve bulgular. Kalça cerrahisi ve Sorunları. S:217-223 THK Basımevi, Ankara, 1994
- 51.Dega W.: Development on Clinicalİmportance of theDysplastic Acetabulum. Progress in orthopaedicSurgery. Vol. 2:47, New York, 1978104
52. Schuster W.:Radiologicinterpretation of dysplasia of theacetabulum. Progress in orthopaedic in SurgeryVol. 2:73, New York, 1978
- 53.Scoles P.V.,Boyd A., Jones P.K.: Roentgenographicparameters of normalhip: J. Pediatr. Orthop7:636, 1987109
54. Murphy A, Ganz R, Muller M: Theprognosis in untreateddysplasia of thehip: a study of radiographicfactorsthatpredictheoutcome. J Bone JointSurg 1995;77-A:985
55. Tonnis D: CongenitalDysplasiaandDislocation of theHip in Children andAdults. New York, SpringerVerlag. 1987
56. Hensinger R:Standarts in PediatricOrthopedics. New York, Raven Pres, 1986
57. Kleinberg S, Lieberman H: Theacetabularindex in infants in relationto congenitaldislocation of thehip. ArchSurg 1993;75-B:750

58. Laurensen R: Theacetabularindex: a criticalreview. J Bone JointSurg 1959;41-B:702
59. Lichtblau S.:Earlyrecognition of congenitaldislocation an sublaxation ofhippandevaluation of Shenton'sline: Clin. Orthop, 48:41-9, 1966
60. Tönnis D. General Radiography of thehipjoint, Congenitaldysplasia anddislocation of thehip, Chapter 9, 111, February 1984
61. Berkman M.: Doğuştan kalça çıkığıında erken tanı ve erken tedavininetkinliği (5000 yenidoğan üzerinde yapılan araştırma sonuçları). Uzmanlık Tezi,İstanbul, 1980
62. Özbek S.: Doğuştan kalça çıkığı ve tedavi metodları. Ayyıldız Matbaası, Ankara, 1972
63. Kokino J. M.:Envetere, Doğuştan kalça çıkığıında destek osteotomileri ve sonuçları, İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Mecmuası, Cilt 36, Supplementum 62, 1975
64. Smith JT, Matan A, Coleman SS, et al: Thepredictivevalue of the development of theacetabularartedropfigure in developmentaldysplasia of thehip. J Pediatr Orthop 1997;17:165
65. Severin E: Contributiontotheknowledge of congenitaldislocation of the hipjoint. ActaChirScand 1941;84 (suppl):1
66. Tuncay İ.C.:Yenidoğan Kalça Ultrasonografisinin Değerlendirilmesi. TotbidDerg., cilt 3(3-4) s:100-104 2004
67. Novick G, Ghelman B, Schneider M: Sonography of the neonataland infanthip. AJR Am J Roentgenol 1983, 141(4):639-45
68. Harcke HT, Clarke NM, Lee MS, Borns PF, MacEwen GD: Examination oftheinfanthipwithreal-time USG. J UltrasoundMed 1984, 3(3):131-7
69. Aytaç Ö. L., Çakmak M., Akalın Y. Bilgisayarlı tomografi ile asetabulum torsiyon açısının hesaplanması. XII. Milli Türk Ort ve Trav. Kongre Kitabı S:409-12, THK Basımevi 1991.
70. Broowing W. H.,Rozenkrantz H. AndTorquino T.: CT in congenital hipdislocation; the role of acetabuleranteversiyon, J. Bone JointSurg. 64-A:27, 1982
71. Lloyd-Roberts G. C. AndSwann M.:Pitfalls in thetreatment of congenitaldislocation of hip, J. Bone JointSurg. 48-B. 66, 1966
72. Lloyd-Roberts G. C., Haris N.H. andChrispin A. R.: Anteversiyon of the acetabulum in congenitaldislocation of thehip: A priliminaryreport, Clin. Orthop. North. Am. 9:89, 1978

73. Bos C. F., Bloem J. L., Oberman W. R., Rozing P. M.: Magnetic resonance imaging in congenital dislocation of hip. *J. Bone Joint Surg.* 70-B: 174-8, 1988
74. Kashiwagi N, Suzuki S, Kasahara Y, et al: Prediction of reduction in developmental dysplasia of the hip by magnetic resonance imaging. *J Pediatr Orthop* 1996;16:254-106
75. Bos C. F., Bloem J. L., Oberman W. R., Rozing P. M.: Magnetic resonance imaging in congenital dislocation of hip. *J. Bone Joint Surg.* 70-B: 174-8, 1988
76. Greenhill B, Hugosson C, Jacobsson G: Magnetic resonance imaging study of acetabular morphology in developmental dysplasia of the hip. *J Pediatr Orthop* 1993;13:314
77. Albinana J, Morcuende JA, Weinstein SL: The teardrop in congenital dislocation of the hip diagnosed late: a quantitative study. *J Bone Joint Surg.* 1996;78-A:1048
78. Herring JA. Developmental dysplasia of the hip. In; Herring JA (Ed.), *Tachdjian's Pediatric Orthopaedics Vol.1. Fourth edition.* Dallas: Saunders Elsevier; 2008:p.637-770.
79. Tumer Y, Bicimoğlu A, Ağus H. Gelisimsel kalca displazisinin medial yaklaşımla cerrahi tedavisi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2007; 41 Suppl 1:31-36.
80. Kabukcuoğlu Y. Gelisimsel kalca displazisinin pavlik bandajı ile tedavisi. Temelli Y, Goksan SB (Editorler). *Gelisimsel kalca displazisi.* İstanbul: TOTDER; 2007: p.23-28.
81. Bialik V, Bialik G, Wiener F. Prevention of overtreatment of neonatal hip dysplasia by the use of ultrasonography. *J Pediatr Orthop B* 1998; 7:39-42.
82. Weinstein SL, Mubarak SJ, Wenger DR. Developmental hip dysplasia and dislocation, part II. *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85:2024-2035.
83. Pavlik harness for treatment of congenital dysplasia, subluxation and dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Am* 1981; 63:1239-1248.
84. Salter RB. Innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip. *J Bone Joint Surg Br* 1961; 43:518-539.
85. Gulman B. Salter'in innominate osteotomisi, Temelli Y, Goksan SB (Editorler). *Gelisimsel kalca displazisi.* İstanbul: TOTDER; 2007: p.39-44.

86. Atalar H, Arıkan M, Yavuz OY, Kınık H, Saylı U. Gelisimsel kalca displazisinin pavlik bandajı ile konservatif tedavisindeki önemli noktalar. *Turkiye Klinikleri J Med Sci* 2005; 25:289-294.
87. Ramsey PL, Lasser S, MacEwen GD. Congenital dislocation of the hip: use of the Pavlik harness in the child during the first six months of life. *J Bone Joint Surg Am* 1976; 58:1000-1004.
88. Suzuki S, Kashiwagi N, Kasahara Y, Seto Y, Futami T. Avascular necrosis and the Pavlik harness: the incidence of avascular necrosis in three types of congenital dislocation of the hip as classified by ultrasound. *J Bone Joint Surg Br* 1996; 78:631-635.
89. Mengen E. Doğustan kalca çıkığının konservatif tedavisi. Ege R (Editor). *Kalca cerrahisi ve sorunları*. Ankara: Turk Hava Kurumu basımevi; 1994: p.235-256.
90. Rosen VS. Diagnosis and treatment of congenital dislocation of the hip joint in the new-born. *J Bone Joint Surg Br* 1962; 44:284-291.
91. Berkman M. Gelisimsel kalca çıkığında acık reduksiyon. Temelli Y, Goksan SB (Editorler). *Gelisimsel kalca displazisi*. İstanbul: TOTDER; 2007: p.29-34.
92. Bicimoğlu A, Ağus H, Omeroğlu H, Tumer Y. Six years of experience with a new surgical algorithm in developmental dysplasia of the hip in children under 18 months of age. *J Pediatr Orthop* 2003; 23:693-698
93. Bicimoğlu A, Ağus H, Omeroğlu H, Tumer Y. Posteromedial limited surgery in developmental dysplasia of the hip. *Clin Orthop Relat Res* 2008; 466:847- 855.
94. Ludloff K. The open reduction of the congenital hip dislocation by an anterior incision. *J Bone Joint Surg Am* 1913; 2:438-454.
95. Tumer Y. Doğustan kalca çıkığında cerrahi reduksiyon (Tedavi). Ege R (Editor). *Kalca cerrahisi ve sorunları*. Ankara: Turk Hava Kurumu basımevi; 1994: p.257-277
96. Güzel B.: İntertrokanterik varus, derotasyon ve varus-derotasyon osteotomileri. *Kalça Cerrahisi ve Sorunları*. R. Ege. S:423-40, THK Basımevi, Ankara, 1994
97. Çelik T.: Doğustan kalça çıkığının residüel subluksasyonlarında Salter ve varizasyon, derotasyon osteotomisi sonuçları. Uzmanlık tezi, İstanbul, 1995
98. Çakırgil G. S. Adolesan yaşlardaki çocuklarda kalça çıkığının cerrahi tedavi metodu. VI. Milli Türk Ort. ve Trav. Kongre Kitabı, S:422-36, THK Basımevi Ankara 1989

99. Tümer T. : Doğuştan kalça çıkığında cerrahi redüksiyon. Kalça cerrahisi ve sorunları. (Ed) R. Ege, s:257-78 THK Basımevi, Ankara, 1984
100. Ege Rıdvan: Pelvik osteotomilere genel bakış. Kalça Cerrahisi ve sorunları, S:313-29 THK Basımevi, Ankara, 1994
101. Salter R. B.: İnnominate osteotomy in treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip. J. Bone Joint Surg. 43-B:518, 1961
102. Gür E., Şarлак Ö.: Te complications of salter innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation of the hip. Acta. Orthop. Belg. 56(1):257:61,1990
103. Salter R.B. and Dubois J.B.: The first fifteen years personal experience with innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip. Clin. Orthop 98:72, 1974
104. Rab G.T.: Biomechanical aspects of Salter osteotomy. Clin. Orthop. 132:82-87,1978
105. 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.
106. Ponseti IV.: Growth and development of the acetabulum in the normal child: Anatomical, histological and roentgenographic studies. J Bone Joint Surgery. 60-A:575-585,1978
107. Babacan M., Erginer R., Engin U. Salter ameliyatının başarısızlık nedenleri, Acta Orthop. Traumatol. Turc. 21, 16 – 20, 1987.
108. Wedge John H., F.R.C.S., Wasylenko M. J. The natural history of congenital dislocation of the hip, Clinical Ortopaedics and Releated Research, Number 137, November –December, 154 – 162, 1978
109. Ferre RL, Schachter S: Congenital dislocation of the hip, innominate osteotomy. Clin Orthop no.98, 183-194, Jan-Feb 1974
110. Haidar RK, Jones RS, Vergroesen DA, Evans GA: Simultaneous open reduction and Salter innominate osteotomy for developmental dysplasia of the hip. J Bone Joint Surg no. 3,78-B, 471-476, May 1996
111. Kunt M, Ünsaldı T, Özkan Y, Çaşkurlu H: Kalça displazisinde Salter innominant osteotomisinin geç dönem sonuçları. XV. Milli Türk Ort ve Trav Kongre Kitabı, Bölüm V, 372-375, 1997

112. Mergen E, Işıklar U, Ömeroğlu H, Ateş Y, Erdemli B: Doğuştan kalça çıkığı tedavisinde açık redüksiyon, Salter ve femoral osteotomi kombinasyonu, Ankara Tıp Mecmuası, Vol 44, 563-574, 1991
113. Race C, Herring J: Congenital dislocation of the hip: an evaluation of closed reduction. J Pediatr Orthop 1983;3:166
114. Utterback T. D., MacEwen G. D.: Comparison of pelvic osteotomies in surgical correction of congenital dislocation of hip. Clin orthop, 98:104, 1974
115. Pemberton PA: Pericapsular osteotomy of the ilium for the treatment of congenitally dislocated hips. Clin Orthop Rel Res no 98, 41-54, Jan-Feb 1974
116. Coleman S: The incomplete pericapsular and innominate osteotomies. Clin Orthop and Rel Res. No.98, 116-123, Jan-Feb 1974
117. Crellin RQ: Innominate osteotomy for congenital dislocation and subluxation of the hip. Clin Orthop and Rel Res No.98, 171-177, Jan-Feb 1974
118. Gülman B, Tuncay İC, Dabak N, Karaismailoğlu N. J Pediatr Orthop. vol 14. No. 5, 662-666, 1994
119. Ljupco S: Biomechanical influence of the innominate osteotomy on the growth of the upper part of the femur. Clin Orthop and Rel Res. No 98, 39-40, Jan- Feb, 1974
120. Rackwood Charles A., Wilkins Kaye E., King E. Richards Fractures in adults, third edition, Volume 2, Chapter 18, p 1482 – 1484
121. Salter R, Kostiuik J, Dallas S: Avascular necrosis of the femoral head as a complication of treatment for congenital dislocation of the hip in young children: a clinical and experimental investigation. Can J Surg 1969;12:44
122. Radin Eric L., Paul Igor L. The biomechanics of congenital dislocated hips and their treatment, Clinical Orthopaedics and Related Research, No. 98, 32 – 38, January – February 1974
123. Barrett William P, Staheli Lynn T, Chew Deanna E: The effectiveness of the Salter innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg Vol 68-A, No.1, 79-87, Jan. 1986
124. Chiari Karl Medial displacement osteotomy of the pelvis, Clinical Orthopaedics and Related Research, Number 98, 55 – 71, January – February 1974
125. Chapchal G: Indications for various types of pelvic osteotomy. Cl Orthop Related Research, No.98, 111-115, Jan-Feb 1974

126. Tachdjian Pediatrics Orthopedics, Developmental Dysplasia of the Hip, Vol. 1, 3.th edition, W. B. Saunders Co, p:513-704, 2002
127. Crenshaw A.H., Fractures of the hip, Campbell's Operative Orthopaedics, Volume 2, Chapter 24, p 930
128. McKay Douglas W. A comparison of the innominate and the pericapsular osteotomy in the treatment of the congenital dislocation of the hip, Clinical Orthopaedics and Related Research, No. 98, 124 -132, January – February 1974
129. Paterson DC: Innominate osteotomy, its role in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip joint. Clin Orthop No 98, 198-209, Jan-Feb 1974
130. Morin C., Rabay G, Morel G: Retrospective review at skeletal maturity of the factors affecting the efficacy of Salter's innominate osteotomy in congenital dislocated, subluxed and dysplastic hips. J Pediatr Orthop, Vol 18, No 2, 246-253, 1998
131. Barlow T: Early diagnosis and treatment of congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 1962;44-B:262
132. . Kalamchi A: Modified Salter osteotomy. J Bone Joint Surg No 2,64- A,183-187, Feb 1982
133. Kalamchi A., MacEwen G. D.: Avascular necrosis following treatment of congenital dislocation of hip: J. Bone Joint Surg. 62-A: 876, 1980
134. Ayata C., Arazi M, Kapıcıoğlu S, Kutlu A: Doğuştan kalça çıkığı tedavisinde kapalı redüksiyon öncesi traksiyonun avasküler nekroz oluşumuna etkisi, XV. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. Bölüm V, 358 – 362, 1997
135. Aydın E, Boysan E, Gider M, Şimşek Ü, Solak Ş: Doğuştan kalça çıkığının erken tedavisinde kapalı redüksiyon ve avasküler nekroz, Acta Orthop Traumatol Turc 28, 223-225, 1994
136. Daud A, Saighi-Bououina A: Congenital dislocation of the hip in the older child. J Bone Joint Surg. Vol 78-A. No. 1, 30-40, Jan 1996
137. Tonnis D: Congenital Dysplasia and Dislocation of the Hip in Children and Adults. New York, Springer Verlag. 1987
138. Brougham DI, Broughton NS, Cole WG: Menelaus avascular necrosis following closed reduction of congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg. Vol 72-B. No. 4, 557-562, July 1990

139. Buchanan J, Greer RI, Cotler J: Management strategy for prevention of avascular necrosis during treatment of congenital dislocation of the hip, *J Bone Joint Surg* 1981;63-A:140
140. Denton JR, Ryder CT: Radiographic follow up of Salter innominate osteotomy for congenital dysplasia of the hip. *Clin Orthop and Rel Res.* No 98, 210- 213, Jan-Feb 1974