

T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
ANKARA NUMUNE EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
3. ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ
KLİNİK ŞEFİ : Doç. Dr. Ali BİÇİMOĞLU



GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİ NEDENİ İLE TEK SEANSTA KOMBİNE CERRAHİ TEDAVİ UYGULADIĞIMIZ HASTALARIMIZIN UZUN DÖNEM KLİNİK VE RADYOLOJİK SONUÇLARININ ANALİZİ

Dr. İ. Murad PEPE
3. ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ
UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Op. Dr. Ertuğrul AKŞAHİN

ANKARA
2010

İÇİNDEKİLER

I. GİRİŞ

II. GENEL BİLGİLER

Tanım ve terminoloji

Tarihçe

Yürüme Yaşı Sonrası GKD Tedavisi

Tedavi Komplikasyonları

III. MATERYAL VE METOD

IV. SONUÇLAR

V. TARTIŞMA

VI. VAKALARIMIZDAN ÖRNEKLER

VII. SONUÇ

VIII. KAYNAKLAR

I – GİRİŞ

Gelişimsel Kalça Displazisi (GKD)'nde erken tanı ve tedavinin önemi tartışılmaz. GKD için ideal tanı ve tedavi zamanı yenidoğan dönemidir. Birçok ülkede uygulanan sistematik klinik yenidoğan tarama programları ve günümüzde ilkeleri büyük ölçüde belirlenen ultrasonografik taramanın bu programlara dahil edilmesi ile çoğu hasta yenidoğan döneminde tanınabilmektedir. GKD'nin erken , yenidoğan dönemindeki tedavisinin esasları büyük ölçüde belirlenmiştir ve görüşbirliği sağlanmıştır. Pavlik bandajı veya Von Rosen splinti gibi basit cihazlarla %95'in üzerinde başarı şansı mevcuttur.

Tedavi edilmemiş gelişimsel kalça displazisi birinci dünya ülkelerinde yaygın olarak görülmese de gelişmekte olan ülkelerin hali hazırda çözülmesi gereken problemleri arasındadır (106). Uygulanan tarama programlarına rağmen geç tanı alan GKD olguları halen varlığını devam ettirmektedir. Ülkemizde ise henüz obstetrisyenler, pediatriyenler, pratisyenler ve ortopedistlerin eşgüdüm içinde çalıştığı yaygın bir yenidoğan tarama programının hayata geçirilememiş olması ve halkımızın büyük bölümünün bu konunun önemi hakkında yeterli bilinç düzeyine eriştirilememiş olması gibi nedenlerle geç tanı alan GKD olguları Türk ortopedi pratiğinde sık karşılaşılan bir sorun olarak kalmaya devam etmektedir (107). Şurası açıktır ki GKD de tanı yaşı arttıkça tedavinin başarı şansı azalır, tedavi modaliteleri daha komplike hale gelir, tedavinin riskleri artar. Özellikle yürüme dönemi sonrası tanı alan olgular GKD tedavisinin en zor ve tartışmalı kısmını oluştururlar (108). Önerilmiş olan çok sayıda farklı tedavi yöntemi içinde , henüz üzerinde fikir birliğine varılmış bir yöntemden bahsetmek zordur.

İleri yaş olguların tedavisinde önerilen yöntemlerden en önemlilerinden biri tek seansta kombine prosedür uygulamalarıdır. Ombredanne-Stojimovic , Klisic , Dimitrou (32,37,95) gibi otörlerin

önerdikleri çeşitli tek seansta kombine prosedürler mevcuttur. Bir çok otör ileri dönem GKD olgularında , var olan bütün sorunların tek seansta düzeltilmesinin mantıklı bir yaklaşım olduğunu , tedavi sonuçlarının başarılı olduğunu ve bu yöntemlerin hastaya ek komplikasyon riski eklemekten güvenle uygulanabileceğine inanmaktadır.

Biz bu çalışmada yürüme yaşı sonrası anterolateral açık redüksiyon, Salter innominate osteotomisi, femoral kısaltma ve derotasyon/varizasyon osteotomisi , iliopsoas tenotomisi ile tedavi ettiğimiz maturiteye ulaşmış GKD'li 39 hastanın klinik ve radyolojik sonuçlarını analiz edip , sunmaktayız.



II- GENEL BİLGİLER

TANIMLAR VE TERİNOLOJİ

Gelişimsel kalça displazisi (GKD) kalça eklemi gelişimini ilgilendiren ve kendini farklı yaş grubundaki hastalarda farklı şekillerde gösterebilen bir bozukluklar topluluğudur (109).

Pediyatrik ortopedik literatürde uzun süre kullanılmış olan geleneksel 'doğuştan kalça çıkığı' (DKÇ) teriminin bu bozukluktaki çeşitliliği, değişkenliği ve bozukluğun gelişimsel doğasını tam olarak yansıtamamasından kaynaklanan memnuniyetsizliğin en güzel göstergesi, farklı yazarlarca en az onbeş farklı ismin bu durumu tanımlamak için kullanılmış veya önerilmiş olmasıdır. Howorth 1962'deki yazısında, bu bozukluğun etiyolojisi ve patolojisinin değişken olduğunun , tablonun her zaman için tam bir dislokasyon şeklinde olması gerekmediğinin, kalçanın intrauterin hayatta tam disloke olduğu gerçek konjenital dislokasyon olguları var olsa da bunun genellikle peri-postnatal dönemde gerçekleştiğinin yani olguların çoğunun gerçek anlamda konjenital olmadığına altını çizerek, konjenital dislokasyon terimine karşı çıkmaktaydı (2). Catterall de benzer şekilde , yürüme dönemindeki bir çocuğun klinik ve radyolojik olarak tam disloke kalçasını tanımlamakta sorun olmasa da , henüz belirgin klinik ve radyolojik bulguların oluşmadığı bir bebek söz konusu olduğunda ve işin içine displazi , instabil kalça gibi terimler dahil olduğunda konjenital dislokasyon teriminin yetersiz kalmasından yakınıyordu (3). Klisic ise başka bir soruna dikkat çekmekteydi. Bilindiği gibi kalça eklemi oluşturan yapılar embriyogenez sırasında tamamen normal iken gelişimin fetal döneminde, doğumda veya doğumdan sonra çeşitli nedenlerle giderek anormal hale gelirler. Klisic'e göre doğuştan kalça çıkığı terimi hatalı olarak bu durumun , ortopedik düzeltim gerektiren konjenital bir malformasyon olarak algılanmasına yol açmaktadır ve gelişimsel kalça displazisi terimi bozukluğun dinamik , gelişimsel doğasını daha iyi vurgular. Bozukluk bebek büyüdükçe daha iyiye veya daha kötüye gitme potansiyeline sahiptir. Kalçanın normal gelişip gelişmeyeceği

pediatrisyenler, obstetrisyenler, ortopedistler, pratisyen hekimler ve hemşireler tarafından sağlanacak multidisipliner bakıma bağlıdır (4). Böylece DK terimi, 1980'li yıllardan itibaren özellikle yenidoğan tarama programlarında doğumda normal olarak saptanıp daha sonra dislokasyon , sublüksasyon veya displazi gelişen çocukların görülmesiyle (5,6) iyice sorgulanmaya başlanmış ve günümüzde yerini büyük ölçüde gelişimsel kalça displazisi (GKD) terimine bırakmıştır. American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS) , Pediatric Orthopaedic Society of North America (POSNA) ve American Academy of Pediatrics (AAP) tarafından bugün için önerilen terim GKD'dir (7,8).

GKD deki tartışmalı alanlardan bir diğeri de durumu tarif etmek için kullanılan terminolojidir. İnstabilite, displazi, sublüksasyon, dislokasyon gibi terimler farklı yazarlar tarafından farklı anlamlarda kullanılabilmektedir (9). nce Ortolani ve ardından Weinstein tarafından kullanılan terminolojide gelişimsel kalça displazisi(GKD) , bu bozuklukta görülebilecek bütün anatomik ve klinik deformite spektrumunu içine alan genel bir terim olarak kullanılır (10).

Yenidoğan döneminde, bu spektrum içinde, iki farklı tablo ile karşılaşılabilir ; displazi ve dislokasyon. Yenidoğanda displazi, ortolani bulgusu pozitif olan kalçaları yani muayene eden tarafından sublükse edilebilen , disloke edilebilen ve sublükse veya disloke pozisyonunda redükte edilebilen kalçaları tarif eder. Bu durumun klinik olarak ifadesi ise instabil kaladır. Barlow testi , Palmen'in sublüksasyon testi gibi diğeri yenidoğan instabilite testleri yenidoğanın instabil kalçasını disloke edilebilir kalça , sublükse edilebilir kalça gibi alt sınıflara ayırma iddiasında olsa da Weinstein, sublüksasyon ve dislokasyonun ayırımının bu dönemde ultrasonografi veya artrografi yardımı olmadan yapılmasının zor olduğunu ve ayrıca bu ayırımı yapmanın yenidoğanda tedavi açısından önemi olmadığını belirtir. Böylece bütün varyasyonları topluca yenidoğanda displastik kalça veya instabil kalça olarak adlandırır (10). Dislokasyon ise sadece tam olarak disloke ve redükte

edilemeyen kalçaları ifade etmek için kullanılan terimdir. Bu tip kalçalara yenidoğanda oldukça nadir olarak rastlanır ve teratolojik dislokasyon adı verilir. Antenatal teratolojik dislokasyon GKD nin ayrı bir formu olarak kabul edilir ve GKD patolojik spektrumunun en uç noktasını temsil eder. Yenidoğan serilerinde %2 oranında gözlenmektedir. Sıklıkla diğer yaygın nöromüsküler sendromlar, özellikle de kas paralizi ile seyreden artrogripozis, miyelodisplazi gibi hastalıklarla birliktelik gösterir. Bu kalçalar doğumdan önce disloke olmuş ve sekonder değişiklikler gelişmiştir. Yenidoğan döneminde muayenede redükte edilemez durumdadır. Klinik olarak belirgin ekstremité kısalığı, cilt katlantılarının asimetrisi ve en önemlisi abduksiyon kısıtlılığı mevcuttur. Disloke kalçalar esasen geç çocukluk döneminde, yenidoğandaki kalça displazisinin ilerlemesi ile karşımıza çıkan tablodur. Böylece yenidoğan döneminde GKD kendini temelde instabil kalça olarak gösterir (1,9,10,11).

Yenidoğanın instabil veya displastik kalçası, tedavi edilmediği takdirde, yenidoğan döneminden sonra dört yoldan birini izler. Kalça spontan olarak normal hale dönebilir veya disloke, sublükse, displastik hale gelebilir (12). Dislokasyon femur başının asetabulum ile ilişkisinin tamamen kaybolması durumudur. Sublüksasyon femur başı ile asetabulum arasındaki ilişkinin kısmen bozulması anlamına gelir. Sublüksasyonun radyografik bulguları femur başının asetabulum medial duvarından superior ve/veya laterale doğru yer değiştirmesi , shenton hattının bozulması , teardrop – femur başı mesafesinin genişlemesi ve center – edge (CE) açısının azalmasıdır. Yenidoğan döneminden sonra displazi terimi daha farklı anlamlar taşır ve hem anatomik hem de radyolojik tarifi mevcuttur. Anatomik displazi femur başı ve/veya asetabulumun yetersiz gelişimini ifade eden geniş kapsamlı bir terimdir. Radyografik displazi ise bozulmamış bir Shenton hattı varlığında asetabulumun eğiminin artması, konkavitesinin kaybolması şeklinde tanımlanır. Asetabulumun eğiminin radyografik ölçümü için Hilgenreiner'in asetabuler indeks açısı veya Sharp'ın asetabuler açısı gibi çeşitli yöntemler kullanılabilir. Oldukça değişkenlik gösterse de asetabuler indeksin 2 yaşın

üzerinde 20 derecenin üzerinde olması veya Sharp açısının 42 derecenin üzerinde olması genel olarak anormal kabul edilir (13,14,15). Bütün sublükse kalçalar aynı zamanda displastiktir (Şekil 1). Tanım olarak displazi ile sublüksasyon arasındaki temel fark Shenton hattının devamlılığıdır (1,9,10,12,16).



Şekil 1 - Radyografik olarak displazi ile sublüksasyon arasındaki temel fark Shenton hattının devamlılığıdır. Sağ kalça displastiktir (Shenton hattı bozulmamış). Sol kalça ise sublüksedir (Shenton hattı bozulmuş). Tanım olarak bütün sublükse kalçalar aynı zamanda displastiktir (9).

Sonuç olarak GKD kendisini farklı yaşlarda farklı şekillerde gösterebilen bir bozukluklar topluluğudur. Hastalık yenidoğandaki kalça instabilitesinden , geç çocukluk dönemindeki femur başının anormal yapıdaki asetabulumun tamamen dışında yer aldığı ve sekonder değişikliklerin gelişmiş olduğu disloke kalçaya veya adolesan dönemdeki kalçanın yerinde olup femur başının yetersiz asetabuler örtünme gösterdiği displastik kalçaya kadar geniş bir spektrumu içerir. GKD bütün bu tabloları kapsayan genel bir terim olarak kullanılır (1).

GKD iki ana gruba ayrılarak sınıflanabilir. *Tipik ve teratolojik*. Teratolojik dislokasyon daha önce bahsedildiği üzere lumbosakral agenezis, kromozomal anomaliler, nöromüsküler hastalıklar (örneğin artrogripozis, multipleks konjenita , miyelomeningosel) gibi diğer ciddi malformasyonlarla birlikteliği ile karakterizedir. Dislokasyon erken intrauterin hayatta gerçekleşir. Doğumda femur başı belirgin derecede deplasedir ve ciddi yumuşak doku kontraktürleri mevcuttur , kalça ortolani manevrası ile redükte edilemez. Tipik dislokasyon ise diğer açılardan normal bebekte gelişen dislokasyondur. Dislokasyon prenatal, perinatal veya postnatal dönemde gerçekleşebilir ve dislokasyonun başlangıç zamanı oluşacak patoanatomik değişikliklerin tipini ve ciddiyetini , klinik ve radyografik bulguları ve uygulanacak tedavi tipini etkiler (17) .

Tipik GKD karşımıza şu tablolar ile çıkabilir :

- a) Yenidoğanda İnstabil Kalça (Yenidoğanda Displastik Kalça) : Bu tabloya sublükse edilebilir kalçalar , disloke edilebilir kalçalar ve disloke veya sublükse durumda olup redükte edilebilir kalçalar girer. Yenidoğanda ortolani bulgusu pozitif olan kalçalar instabil olarak adlandırılır.
- b) Disloke Kalça: Bu tabloda tamamen disloke ve muayenede redükte edilemez kalçalar bulunur.Yenidoğan döneminde nadir olarak rastlansa da (yenidoğan serilerinde %2 oranında gözlenmektedir) temelde çocukluk, geç çocukluk ve adolesan dönemde izlenir.
- c) Sublükse ve Displastik Kalça: Esas olarak adolesan dönemde izlenen tablodur. Anatomik olarak femur başı ve/veya asetabulumun yetersiz geliştiği; radyografik olarak ise asetabulumun eğiminin arttığı, konkavitesinin azaldığı, femur başının örtünmesinin yetersiz olduğu kalçalardır. Displazi ile sublüksasyon Shenton hattının devamlılığına göre ayrılırlar (1).

TARİHÇE

GKD de cerrahi tedavi tekniklerinin ve özellikle ileri yaş olgularda uygulanan yöntemlerin gelişimine anahatlarıyla bakacak olursak ; 1891'de Konig GKD de ilk kez shelf ameliyatı yapmıştır. 1951'de Chiari subluksasyon olan displastik kalçalarda kendi adı ile anılan medial deplasman osteotomisini geliştirmiş ve ilk sonuçlarını 1955 yılında yayınlamıştır. 1961'de Salter innominate osteotomi tekniğini tarif etmiş ve GKD tedavisinde yeni bir çığır açmıştır. 1963'de Klisic, Ombredanne –Stojimovic prosedürünü geliştirerek açık redüksiyon, femoral kısaltma-derotasyon ve varizasyon osteotomisi, pelvik osteotomi ve iliopsoas kasını mediale transpozisyonundan oluşan tek seanslı bir yöntem tanımlamıştır. 1965'de Pemberton perikapsüler osteotomisini yayınlamış , yine aynı sene Dega kendi adı ile anılan asetabuloplasti tekniğini bildirmiştir. 1973'de Steel kendi adı ile anılan triple osteotomi tekniğini yayınlamış, 1981'de ise Tönnis triple osteotominin bir modifikasyonunu tarif etmiştir. 1978'de Güngör Sami Çakırgil radikal redüksiyon adı verilen ve aynı seansta açık redüksiyon , femoral kısaltma , derotasyon-varizasyon osteotomisi ve pelvik osteotomiyi kombine eden tekniğini yayınlamıştır.1988'de Ganz tarafından periasetabüler osteotomi tekniği tanımlanmıştır (26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38).

Ülkemizde 1931 yılında Prof. Dr. Akif Şakir Şakar tarafından ilk ortopedi ve çocuk cerrahisi derslerinin konulması ile birlikte GKD ile ilgili çalışmalar başlamıştır. 1960'dan sonra Prof. Dr. Rıdvan Ege tarafından shelf ve femoral osteotomi operasyonları yapılmış , 1965 yılında ilk kez Prof. Dr. Şükrü Bayındır tarafından salter innominate osteotomisi uygulanmıştır. Prof.Dr. Güngör Sami Çakırgil 1978 yılında kendi radikal redüksiyon tekniğini yayınlamış , GKD literatüründe önemli bir yer edinmiştir.

YÜRÜME YAŞI SONRASI GKD TEDAVİ

GKD tedavisinin temel prensibi erken tanı ve tedavidir. GKD de ideal tanı ve tedaviye başlama zamanı yenidoğan dönemidir (10). Henüz 1933'de Putti GKD de erken tanı ve tedavinin önemini altını çizmiştir. Yenidoğan taraması geç tanı alan GKD olgularını tam olarak elimine edememiştir. Çeşitli nedenlerle bazı olgular taramalarda atlanmakta ve ayrıca GKD nin doğumdan sonra ortaya çıkan ve yenidoğan taramalarında saptanamayan bir şeklinin var olduğuna dair bir çok kanıt bulunmaktadır (5,6,66). Sonuç olarak geç tanı alan GKD olguları halen bütün dünyada varlığını devam ettirmektedir. Ülkemiz açısından düşünüldüğünde ise, yaygın bir yenidoğan tarama programının hayata geçirilememiş olması ve halkımızın büyük bölümünün bu konunun önemi hakkında yeterli bilinç düzeyine eriştirilememiş olması gibi nedenlerle geç tanı alan GKD olgularının Türk ortopedi pratiğinde sık karşılaşılan bir sorun olarak kalmaya devam edeceği açıktır.

GKD nin erken, yenidoğan dönemindeki tedavisinin esasları büyük ölçüde belirlenmiştir ve önemli bir görüş birliği sağlanmıştır. Bu dönemde başlanan tedavinin sonuçları oldukça yüzgüldürücüdür. Pavlik bandajı veya Von Rosen splinti gibi basit cihazlarla %95'in üzerinde başarı şansı mevcuttur (67) .

GKD de tanı geciktikçe kalça ekleminin normal büyüme ve gelişmesi bozulur. Daha önce ayrıntılı bir biçimde bahsedildiği üzere tanı yaşı arttıkça normal bir asetabuler gelişim elde etme olanağı giderek azalır. Ayrıca , konsantrik redüksiyona engel oluşturan intraartiküler ve ekstraartiküler bariyerler giderek, özellikle femur başına zarar vermeden, aşılması daha zor yapılar haline gelirler. Böylece hem redüksiyonu elde etmek hem de gelişme dönemi boyunca redüksiyonun stabilitesini korumak ve bunları yaparken asetabulum ve femur başına zarar vermemek giderek daha güç hale gelmektedir. Şurası açıktır ki GKD de tanı yaşı arttıkça tedavinin başarı şansı

azalır, tedavi modaliteleri daha komplike hale gelir, tedavinin riskleri artar (10) . Özellikle yürüme dönemi sonrası tanı alan olgular GKD tedavisinin en zor ve tartışmalı kısmını oluştururlar.

GKD li hastalarda yaş ne olursa olsun tedavi planlanırken temel amaç normal bir kalça eklemi elde etmektir (10). Tanı yaşı ilerledikçe bu amaca ulaşma olasılığının azaldığı bir gerçektir. Ancak ileri yaştaki olgularda dahi asetabulum ve femur arasında normale mümkün olan en yakın ilişkinin sağlanması en azından osteoartrit oluşumunu geciktirecek ve ileride yapılacak muhtemel bir artroplastiyi kolaylaştıracaktır (68). Böylece geç tanı alan GKD olgularında uygulanacak tedavinin temel hedefleri yenidoğan döneminkinden farklı değildir. Bunlar redüksiyonun elde edilmesi, femur başı ve asetabuler gelişim için uygun ortamı sağlamak üzere redüksiyonun korunması ve proksimal femurda büyüme bozukluğuna yol açılmamasıdır (69). Bununla birlikte başarılı bir redüksiyonun elde edilebileceği yaşı'n üst sınırı veya cerrahi tedavinin kontrendike olduğu yaş konusu tartışmalıdır (1,69). Hastanın yaşı ilerledikçe tedavi yöntemlerinin komplikasyonları sıklaşıp, ciddileşirken tedavi sonuçları kötüleşir. Sonuçta artık belli bir yaştan sonra tedavisiz dislokasyonun doğal sonucu tedavi sonuçlarından daha iyi hale gelecektir (1). Ayrıca dislokasyonun tek veya çift taraflı olması da bu kararın verilmesinde etkilidir. Tek taraflı dislokasyonların yürüme bozukluğu ve fonksiyon açısından doğal sonuçları daha kötüyken, çift taraflı dislokasyonların cerrahi komplikasyon oranları belirgin derecede daha yüksektir (1). Bu nedenle tek taraflı olgularda bu yaş sınırı genellikle daha yukarıda tutulur. Bu yaş sınırı otörler arasında 6 ila 14 arasında değişir (69). Elbette bu şekilde farklı görüşlerin oluşmasında otörlerin hangi cerrahi tekniği uyguladıkları da etkilidir. Colonna (1953) , kapsüler artroplasti tekniğinde hasta seçimi için kesin kriterler uygular ve yaş sınırını tek taraflı olgular için on , çift taraflı olgular için sekiz olarak bildirir. Salter'in (1961) innominate osteotomi tekniğinde disloke kalçalar için belirlediği sınır altı yaştır. Zahradnicek'in (Thompson 1956) femoral osteotomi ve asetabuler shelf kombinasyonu şeklindeki prosedüründe ve Dega, Krol, Polakowski (1959)

tarafından önerilen femoral kısaltmayla birlikte kapsüler artroplasti veya asetabuloplasti uygulanmasını içeren prosedürde yine yaş sınır altı olarak belirlenmiştir (70). Klisic (1963) ise açık redüksiyon, femoral kısaltma-derotasyon ve varizasyon osteotomisi, pelvik osteotomi ve iliopsoas kasını mediale transpozisyonunu kombine ettiği prosedüründe yaş sınırını puberte belirtilerinin başlamasına kadar uzatır (32). Çakırgil de radikal redüksiyonunda üst yaş sınırını 14 olarak belirtmiştir (27). Bu kadar farklı görüşler içinde genel kabul gören uygulamanın tek taraflı olgularda redüksiyon için yaş sınırını 9-10 yaş , çift taraflı olgularda ise 8 yaş olarak belirlemek olduğu söylenebilir (1).

GKD tedavisinin gelişim tarihi boyunca ileri yaştaki olguların tedavisi için çok sayıda metod önerilmiş ve kullanılmıştır. Bunların en önemli ve en yaygın olarak kullanılmış olanlarına kısaca bakarsak: İlk tarif edilenlerinden biri Colonna-Hey Groves kapsüler artroplastisi (Hey Groves 1927 ; Colonna 1932) olmuştur. Ardından Somerville ve Scott (1957)'in önerdiği 'direkt yaklaşım' geniş bir şekilde kullanılmıştır. Daha sonra Salter (1961) ve Pemberton (1965)' un yöntemleri gibi açık redüksiyon ile birlikte rekonstrüktif pelvik osteotomilerin uygulandığı yöntemler ile tanışılmıştır. Son dört beş dekada ise, Ombredanne-Stojimorvic prosedürü (1959) ile başlayan ve Klisic (1963) , Çakırgil (1978) gibi prosedürler ile devam eden , tek seansta açık redüksiyon ile birlikte pelvik ve femoral osteotomilerin kombinasyonları şeklindeki prosedürler ön plana çıkmıştır. Bugün için mevcut prosedürler arasında otörden otöre değişmek üzere endikasyon ve yaş sınırı farklılığı göze çarpmakta olup, halen üzerinde genel görüş birliğine varılmış bir yöntemden bahsetmek imkansızdır (27,32,35,69,71,72,73).

Temelde geç tanı alan GKD olgularında uygulanacak tedavinin temel hedefleri yenidoğan döneminkinden farklı değildir. Bunlar redüksiyonun elde edilmesi, femur başı ve asetabuler gelişim için uygun ortamı sağlamak üzere redüksiyonun korunması ve proksimal femurda büyüme bozukluğuna yol açılmamasıdır. Ancak bu hedefleri elde etmek çeşitli nedenlerle daha güçtür.

Bu nedenler şu şekilde sıralanabilir:

- a) Sekonder değişiklikler nedeniyle redüksiyonu engelleyen intraartiküler bariyerler ortaya çıkmıştır. Basit veya kapalı yöntemler ile konsantrik redüksiyon elde edebilmek zorlaşmıştır.
- b) Femur başı daha proksimal lokalizasyondadır ve eklem etrafındaki yumuşak dokularda ciddi kontraktürler mevcuttur. Femur başını asetabulum seviyesine getirip redüksiyon elde edebilmek , bu redüksiyonu korumak ve bunları yaparken eklemde aşırı basınç oluşmasını engellemek daha güç hale gelmiştir. Ayrıca proksimal femurdaki artmış anteversiyon ve aşırı valgus gibi deformiteler redüksiyonun instabil olmasına neden olmaktadır.
- c) Asetabuler displazinin şiddeti artmışken , asetabulumun gelişim potansiyeli azalmıştır. Bu nedenle redüksiyon elde edilse bile bunun korunması ve normal bir kalça gelişimi elde edilebilmesi erken dönemlere göre daha güçtür. Ayrıca aşırı asetabuler anteversiyon da redüksiyonun instabilitesine katkıda bulunur(26,27).

Bu maddeleri ve herbirini aşmak için önerilmiş olan tedavi stratejilerini inceleyecek olursak:

a) Açık Redüksiyon

GKD de tanı yaşı ilerledikçe zamanla bir çok ilave ikincil anatomik değişiklikler gelişir. Bir taraftan; hipertrofik ligamentum teres, hipertrofik transvers asetabuler ligamant, daralmış ve gergin anteromedial kapsül, kum

saati şekli oluşumu , hipertrofik pulvinar ve invert limbus şeklinde sayılabilecek redüksiyonun intraartiküler engelleri ortaya çıkarken diğer taraftan da ; özellikle yürüme ve yük vermeyle birlikte, femur başının progresif bir şekilde yukarıya deplasmanına eşlik eden , pelvifemoral kaslar ve çevre yumuşak dokulardaki kontarktörler şeklindeki redüksiyonun ekstraartiküler engelleri gelişir. Böylece hasta yaşı ilerledikçe Pavlik bandajı gibi basit yöntemler ile veya kapalı redüksiyon ile aşırı kuvvet uygulamadan konsantrik redüksiyon elde etmek ve bunu aşırı olmayan pozisyonlarda koruyabilmek güçleşir (1,10,51).

Açık redüksiyon için üç major endikasyon sayılabilir:

- 1) İleri hasta yaşı.
- 2) Herhangi yaştaki bir hastada kapalı yöntemler ile konsantrik redüksiyonu aşırı olmayan pozisyonlarda elde etmek veya korumakta başarısız olunması.
- 3) Daha önceki açık redüksiyonun başarısız olması (74).

Literatürde çok sayıda yayın, yürüme döneminden sonra kapalı redüksiyon yöntemleri uygulandığında , yumuşak doku interpozisyonu olmadan konsantrik redüksiyon elde etme şansının düştüğünü ve avasküler nekroz oranının arttığını bildirmektedir (75,76,77). Kesin olarak belirlenmiş bir yaş sınırı olmasa da bir çok otör iki yaştan büyük hastalarda kapalı redüksiyon denemeden açık redüksiyon uygulamayı tercih etmektedir (1,10,74).

GKD nin açık redüksiyonunda kullanılmak üzere çok sayıda operatif yaklaşım tarif edilmiştir. Bunları medial yaklaşımlar, anterior-anterolateral yaklaşımlar ve lateral yaklaşımlar şeklinde ayırmak mümkündür (74).

Açık redüksiyonda medial yaklaşım ilk kez 1908 yılında Ludloff tarafından tanımlanmış ve sonrasında farklı otörler tarafından bunun çeşitli modifikasyonları tarif edilmiştir. Medial yaklaşımları kalçaya ulaşmak için kullandıkları interval temelinde ikiye ayırarak inceleyebiliriz : Birincisi pektineus ile femoral nörovasküler demet arasındaki intervali kullanan anteromedial yaklaşım, diğeri adduktor brevis ile adduktor magnus arasındaki intervali kullanan (posteromedial) median adduktor yaklaşım. Anteromedial yaklaşım orjinal olarak Ludloff tarafından tanımlanmış, 1970'li yıllarda Mau ve arkadaşları tarafından tekrar popülerize edilmiş ve 1979'da Weinstein ve Ponseti tarafından bir modifikasyonu tarif edilmiştir. Bu yaklaşımda pektineus ve femoral nörovasküler demet arasındaki aralık kullanılır. Ferguson tarafından tarif edilmiş olan median adduktor yaklaşım (posteromedial yaklaşım) ise adduktor brevis ve adduktor magnus arasındaki intervali kullanır. Medial yaklaşımların genel avantajları cerrahi kan kaybı miktarının minimal olması, yürüme dönemi öncesindeki en önemli redüksiyon bariyerlerine (örn. İliopsoas tendonu , transvers asetabuler ligaman , gergin anteroinferior kapsül) doğrudan ulaşım imkanı sunması , minimal kas diseksiyonu yapılmasıdır. Ayrıca heriki kalça aynı anda redükte edilebilir , oluşan skar dokusu kozmetiktir, kalça abduktorlarına veya iliyak apofize zarar verilmez ve postoperatif eklem sertliğine yol açılmaz. Ancak bu yöntemlerde kapsüler plikasyon yapılamaz ve kullanılan insizyon ile diğer uygulanabilecek prosedürleri (pelvik ve femoral osteotomiler gibi) kombine etme olanağı yoktur. Ayrıca yeterli bir görme imkanı sunmadıklarından yakınılır. Medial yaklaşımlar ile eklemi tam olarak explore etmek mümkün değildir , özellikle asetabulum ve içindeki yapılara ulaşım kısıtlıdır. Bu nedenlerle yürüme dönemi sonrası veya iki yaş sonrasında kullanılmaları tavsiye edilmez (28,52,57,94,104).

Açık redüksiyon için, özellikle ileri yaş olgularda, en sık kullanılan yaklaşım Smith-Petersen tarafından tariflenmiş olan anterolateral yaklaşımdır. Bu yaklaşım için Salter-Dubos tarafından sık kullanılan bir ‘

bikini' insizyonu modifikasyonu tarif edilmiştir. Kalça eklemine ulaşmak için sartorius ile tensor fascia lata arasındaki interval kullanılır. Kalça eklemine standart yaklaşımlarından biridir. Avantajları genel olarak kalça eklemine ve özellikle asetabulum ile intraartiküler yapılara daha iyi ulaşım imkanı sağlaması, herhangi bir yaştaki çocukta kullanılabilmesi, kapsül plikasyonuna imkan sağlaması, pelvik osteotomi gibi ilave prosedürler ile kombine edilebilmesidir. Dezavantajları ise daha fazla cerrahi kan kaybına neden olması, iliyak apofiz ve kalça abdüktörlerine zarar verme riski taşıması, ve postoperatif eklem sertliğine neden olabilemesidir. İliopsoas ve transvers asetabuler ligaman gibi inferomedial yapılara ulaşmak medial yaklaşımlara göre biraz daha güç olabilir. Bilateral olgularda iki kalçaya da aynı seansta uygulanması önerilmez(28,52,80).

Açık redüksiyonda çeşitli lateral yaklaşım metodları farklı otörler tarafından kullanılmıştır. Bunlar arasında Leveuf ve Laurent'in kullandıkları Ollier'in transtrokanterik yaklaşımı ve Klisic'in kullandığı lateral yaklaşım sayılabilir. Çakırgil de radikal redüksiyon tekniğinde Klisic'inkine benzeyen bir lateral yaklaşım kullanır. Bu teknikte modifiye bir Watson-Jones lateral insizyonu kullanılsa da, anterior fasiyal flepin mobilize edilip anteriora kaldırılması ile, aslında kalça eklemine ulaşım anterior olarak yani sartorius ile tensor fascia lata aralığı kullanılarak yapılır. Klisic, Çakırgil'in kullandığı lateral yaklaşımın avantajı açık redüksiyon ile birlikte pelvik ve femoral osteotomilerin tek bir insizyondan yapılabilmesine olanak sağlamasıdır(10,17,74,78,79).

GKD de açık redüksiyon için tarif edilmiş olan bu çeşitli medial, anterior ve lateral yaklaşım metodlarını karşılaştırdığı çalışmasında Simons, her metodun avantajları ve dezavantajları olduğunu ve bütün hasta gruplarında daha iyi olan tek bir metodun bulunmadığını bildirmiştir. Simons'a göre hastaya ve planlanan tedavi metoduna uygun olan teknik seçilmelidir(80) .

b) Traksiyon ve Proksimal Femoral Osteotomiler

Femur başı yürüme dönemi sonrası genellikle daha proksimal lokalizasyondadır ve kalça eklemi etrafındaki kas , tendon ve kapsüler yapılar gibi yumuşak dokularda erken döneme göre çok daha ciddi kontraktürler mevcuttur. Böyle bir tabloda femur başını asetabulum seviyesine getirip redüksiyon elde edebilmek ve bu redüksiyonu korumak daha fazla kuvvet ve daha zorlayıcı manevralar uygulanmasını gerektirecektir. Ayrıca aşırı pozisyonlarda immobilizasyon ihtiyacı doğacaktır. Dahası, kontraktürler varlığında zorlayıcı pozisyonda elde edilen redüksiyon sonrası kapital femoral kemikleşme merkezi üzerinde aşırı basınç oluşması kaçınılmaz olacaktır(10).



Şekil-2. Bir yaşında bilateral dislokasyonlu bir hastada uygulanan cilt traksiyonu(10).

Femur başının (kapital femoral epifizin) avasküler nekrozu, GKD tedavisinin en korkutucu komplikasyonlarından biridir. En önemli nokta bu komplikasyonun tedavi edilmeyen GKD li hastalarda gözlenmemesi ve bazen tedavi sonrasında karşı normal kalçada da izlenebilmesidir. Yani GKD'de AVN iyatrojenik bir komplikasyondur. Bu da önlenemez olduğu anlamına gelir, Çeşitli serilerde bildirilen insidansı %0 ila %73 arasında değişmektedir.

Femur başının avasküler nekrozunun veya Weinstein'a göre daha doğru olan ifadeyle proksimal femoral büyüme bozukluğunun etiyoloji ve patogenezi halen tam olarak açıklığa kavuşmasa da çoğu otör bu komplikasyonun etiyolojisinin vasküler orijinli olduğuna inanmaktadır(10,74,75,81). Önerilen major mekanizmalardan ilki kartilaginöz femur başında oluşan aşırı basınçtır. Bu aşırı basınç major yumuşak doku bariyerleri varlığında zorlayıcı redüksiyon yapılması, kalçanın aşırı pozisyonlara zorlanması (60 - 70 dereceden fazla abduksiyon veya abduksiyon ile birlikte aşırı iç rotasyon) veya yumuşak doku kontraktürlerinin dekompresyonunda başarısızlık gibi nedenlerle ortaya çıkabilir. Femur başında artan basıncın kartilaginöz kanalları veya venöz kan akımını oklüde edebileceği düşünülmektedir (74). Diğer major mekanizma ise ekstrinsik arteriyel kan akımının mekanik olarak obstrüksiyona veya oklüzyona uğramasıdır. Bu mekanizmayı inceleyen çok sayıda çalışma mevcuttur. Hem Trueta hem de Chung 3 ila 10 yaş arası çocuklarda kapital femoral epifizin vasküler beslenmesinin en önemli kısmının medial femoral sirkümfleks arterin dalı olan lateral asenden servikal arterler (lateral epifizeal arterler) aracılığı ile olduğu konusunda hemfikirdirler (82,83). Salter ve Kostuik (1969) zorlayıcı abduksiyon pozisyonunda (örneğin Lorenz pozisyonu) femur başının posterior kısmının asetabuler duvara dayandığını ve bu bölgeden geçen epifizeal arterlerin kompresyona uğradığını göstermişlerdir (84). Yine örneğin bir başka çalışmada Nicholson zorlayıcı abduksiyon pozisyonunda medial femoral sirkümfleks arterin kendisinin psoas tendonu ile pektineus kasları arasında kompresyona uğrayabildiğini göstermiştir (85) . Yapılan bu tip deneysel çalışmalar ve klinik gözlemler ile GKD tedavisinde avasküler nekroz gelişimi ile ilgili olabileceği düşünülen çok sayıda olumlu veya olumsuz faktör literatürde yoğun bir şekilde incelenmiştir. En önemlileri arasında hastanın redüksiyon sonrasındaki immobilizasyon pozisyonu, redüksiyon sırasında uygulanan kuvvet, açık veya kapalı redüksiyon uygulanması, preredüksiyon traksiyon veya femoral kısaltma osteotomisi uygulanması, adduktor tenotomi yapılması ve redüksiyon sırasındaki yaş sayılabilir (10).

Böylece, yürüme dönemi sonrası, hem redüksiyonu zorlanmadan elde edebilmek hem de avasküler nekroz gelişimini engellemek amacıyla var olan ciddi yumuşak doku kontraktürleri redüksiyon öncesi veya redüksiyon sırasında aşılmalıdır (80). Bu nedenle femoral kısaltma osteotomisi (veya redüksiyon öncesi taksiyon) ve adduktor tenotomi yürüme dönemi sonrası GKD tedavisinin vazgeçilmez parçalarıdır (10).

Traksiyon teorik olarak adduktor longus , iliopsoas gibi kontrakte kasların aşamalı relaksasyonunu sağlayıp , redüksiyonun eklemde aşırı güçler oluşmadan gerçekleşmesine olanak tanıyarak avasküler nekroz (AVN) nedeni ile gelişebilecek proksimal femoral büyüme bozukluğu insidansını azaltır. Ancak pratikte redüksiyon öncesi traksiyonun kullanım şekli (uygulama süresi , uygulanma şekli , cilt veya iskelet traksiyonu , uygulanması gereken ağırlık miktarı vb) , etkinliği ve gerçekten de amaçlananları yapıp yapmadığı tartışmalı bir durumdur (10). Literatürde traksiyonun lehinde ve aleyhinde görüş belirten çok sayıda yayın mevcut olsa da henüz ne traksiyonun direkt etkilerini inceleyen klinik veya deneysel bir çalışma ne de traksiyonu tek değişken olarak kullanan kontrollü bir çalışma mevcut değildir. Sonuçta redüksiyon öncesi traksiyonun etkinliğini kanıtlayan bilimsel destek zayıftır. Günümüzde bütün yaş gruplarında kullanımı giderek azalmaktadır (10,74).

GKD tedavisinde bir yöntem olarak femoral kısaltma osteotomisinin kullanımına dair ilk raporlar İngiltere’de Hey Ggroves ve Fransa’da Ombredanne tarafından bildirilmiştir (86). Açık redüksiyonla kısaltma osteotomisini bir tedavi rejimi olarak ilk bildiren ise Klisic’in belirttiğine göre Stojimirovic oluştur (32,37). Femoral kısaltma, osteotomi alanından geçen bütün kasların uzatılmış gibi fonksiyon görmesini sağlar. Galpin’e göre avantajları şunlardır ; Eklemdeki basıncın daha yeterli dekompresyonunu sağlar, açık redüksiyon ile kombine edilebilir, traksiyon komplikasyonlarından korunulduğu gibi hospitalizasyon süresini de kısaltır (86). Günümüzde bir çok otör özellikle büyük çocuklarda femoral kısaltma osteotomisinin redüksiyon

elde edilmesi ve femur başı üzerinde aşırı basınç oluşmasının engellenmesi konusunda traksiyondan daha etkin olduğu konusunda görüşbirliği içindedir. Klisic'e göre yaş ilerledikçe kasların hem gücü hem de germeye karşı direnci artar . Preoperatif traksiyon ile redüksiyon elde edilse bile oluşan aşırı gerim kalçayı ya redisloke edecek ya da femur başında aşırı basınç oluşturacaktır (32). Galpin küçük çocuklarda preoperatif traksiyonun etkinliğine inanır ancak büyük çocuklarda yumuşak dokularda mevcut olan daha rijid kontraktürlerin redüksiyonu engelleyebileceğini veya redüksiyonun instabil olmasına neden olabileceğini düşünür, ayrıca redüksiyon sağlansa bile oluşacak aşırı gerginlik kapital femoral epifiz üzerinde major bir basınç oluşturacaktır. Böylece Galpin iki yaş ve üzerindeki çocuklarda açık redüksiyon ile birlikte kısaltma osteotomisi yapılmasını önermektedir(86). Schoenecker ve Strecker üç yaştan büyük çocukları içeren ve açık redüksiyon sırasında femoral kısaltma osteotomisi uygulanan 8 çocuğun 13 kalçası ile açık redüksiyon öncesi traksiyon uygulanan ve kısaltma yapılmayan 17 çocuğun 26 kalçasının sonuçlarını karşılaştırdıkları çalışmalarında dramatik bir sonuçla karşılaşmışlardır. Traksiyon uygulanan grupta %54 oranında AVN gelişirken kısaltma yapılan gruptaki hiçbir kalçada AVN gelişmemiştir (87). Sonuç olarak artık çocuğun üç yaş üzerinde olması kısaltma osteotomisi için kesin endikasyon olarak değerlendirilirken iki-üç yaş arası dönem ise gri bölge olarak adlandırılır. Günümüzde giderek artan sayıda cerrah bu yaş grubunda da femoral kısaltma uygulamaktadır (10).Yapılacak kısaltma miktarının saptanmasında genel olarak iki yaklaşım bulunmaktadır. Birincisi bu miktarın preoperatif olarak, grafilerde femur başının inferior kenarı ile asetabulum tabanı arasındaki mesafenin ölçülmesi ile belirlenmesidir. Örneğin Tachdijan ve Klisic bu yöntemi kullanırlar (32,46). İkinci ve daha fazla kullanılan yöntem ise buna intraoperatif olarak, osteotomi sonrası üstüste binen kemik miktarına ve eklemdeki gerginliğe göre, karar verilmesidir. Herring, redüksiyondan sonra femur başının asetabulumdan distrakte edilmeye çalışılmasını önerir. Eğer aşırı gerginlik yok yani redüksiyon güvenli ise eklem çok fazla kuvvet uygulanmadan birkaç milimetre distrakte edilebiliyor olmalıdır.

Femoral kısaltma osteotomisinin yumuşak doku kontraktürlerinin aşılıp redüksiyonun sağlanması ve AVN gelişiminin önlenmesinde daha etkin bir yöntem olmasının yanında birtakım diğer avantajları ve kullanım alanları mevcuttur. Kısaltma osteotomisine gerektiğinde aşırı anteversiyonu düzeltici derotasyon osteotomisi veya varizasyon osteotomisi gibi kalça eklemindeki anatomik anormallikleri düzelter ve redüksiyonun stabilitesinin artırılmasını sağlayan girişimler eklenebilir (10). GKD de düzeltici proksimal femoral osteotomilerin ana endikasyonları , aşırı femoral anteversiyon ve/veya proksimal femurun aşırı valgusu nedeniyle kalça ekleminde instabilite olması ve asetabuler gelişimin bozulmasıdır. Böyle bir durum varlığında bu deformitelerin düzeltilmesi kalça ekleminin stabilitesini arttıracak ve konsantrik redüksiyonun sağlanması asetabulumun büyüme ve gelişmesini stimüle edecektir (46).

Tipik GKD'li kalçada femoral anteversiyonun hemen her zaman değişen derecelerde de olsa artmış olduğu kabul edilir (46). Başın asetabulum ile olan etkileşiminin kaybolmasının doğumda mevcut olan femoral anteversiyonun giderek artmasına neden olur ve GKD de femoral anteversiyon 60-90 dereceye kadar yükselebilir (46). Böylece GKD de artmış femoral anteversiyonun iki soruna yol açacağı açıktır. Birincisi konsantrik redüksiyon sağlamak ancak kalçanın iç rotasyona alınması ile mümkün olacaktır. Ancak bilindiği üzere redüksiyonun zorlayıcı olması ve aşırı pozisyonlarda immobilizasyon AVN gelişimi açısından en çok suçlanan faktörlerdir. Beklenen diğer sorun ise redüksiyonun stabilitesi ile ilgilidir. Yanlış yönlendirilmiş femur başı normal yürüme pozisyonunda disloke veya sublükse olma eğiliminde olacaktır (32). Ancak femoral anteversiyonun ve derotasyon osteotomisinin GKD deki rolü tartışmalı bir konudur (84). Birçok otöre göre aşırı anteversiyon redüksiyon instabilitesinin en önemli nedenlerindendir. Mueller ve Seddon'un serisinde tahmini anteversiyon miktarı 45 derecenin üzerinde olan kalçaların %75'i redüksiyon sonrası sublükse olmuş iken , anteversiyon miktarı 45 dereceden az olan kalçalarda

bu oran % 47 olmuştur (88). Trevorun serisinde anteversiyon miktarı 45 derecenin üzerinde olup derotasyon osteotomisi uygulanan 28 kalçada başarısızlık oranı %18 iken , anteversiyon miktarı 45 derecenin üzerinde olup derotasyon osteotomisi uygulanmayan 27 kalçada başarısızlık oranı %26 olarak bildirilmiştir (60). Platou 30 derecenin üzerindeki her anteversiyon açısının düzeltilmesini önermiştir (89). Klisic de GKD de varolan aşırı anteversiyonun redüksiyonun stabilitesi için bir engel olduğunu , yanlış yönlenmiş femur başının redisloke olma eğiliminde olacağını düşünür. Erken dönem olgularda anteversiyonda spontan bir düzelme beklenebileceğini ancak ileri yaş olgularda bu ihtimalin ortadan kalktığını savunur (32). Çakırgil geç çocukluk dönemi GKD olgularında ; femoral anteversiyonun 0, baş-boyun arasındaki açının ise 100 derece olacak şekilde düzeltilmesi gerektiğini öne sürer (27). Bu gözlemlere rağmen derotasyon osteotomisi kriterleri henüz tam olarak belirlenmemiştir. Sorunlardan birincisi kalçadaki gerçek anteversiyon miktarının saptanmasının güçlüğüdür. Tachdijan değişen derecelerde iç rotasyon grafilere çekilerek ve bilgisayarlı tomografi ile anteversiyon ve yapılacak düzeltme miktarının preoperatif olarak kesin bir şekilde belirlenmesi gerektiğini söyler (46). Ancak 1952'de Dunlap 1953'te Dunn anteversiyon miktarının tam olarak saptanması için radyografik teknikler önermişler ancak bunların hiçbiri rutin kullanıma girmemiştir (90,91). Ayrıca klinik muayene yöntemleri karşı kalça ile karşılaştırmayı temel aldığından güvenilir değildir ve bilateral çıkıklı hastalarda işe yaramazlar (60). Bu nedenle anteversiyon miktarını preoperatif olarak belirleyip osteotomi kararını buna göre vermek pek mümkün değildir. Trevor , kararın açık redüksiyon sırasında, redüksiyonun en stabil olduğu pozisyonun tespit edilmesi yolu ile verilmesini önerir. Stabil pozisyondaki iç rotasyon miktarı derotasyon osteotomisinin gerekliliğini belirleyecektir (60). Gabuzda, femur başını stabil zone'da tutmak için 20-30 dereceden fazla bir iç rotasyon gerekiyor ise bunun anteversiyonun 50 dereceden fazla olduğunu göstereceğini ve bu durumda derotasyon osteotomisi yapılmasının gerektiğini belirtir (74). Diğer bir sorun artmış anteversiyonun redüksiyon korunduğu taktirde zamanla düzelip düzelmeyeceği konusudur. Shands ve

Steele (1958) kalça redükte edildikten sonra anteversiyon açısının spontan olarak düzelebileceğini göstermiştir. Hass üç yaş altında anteversiyonun düzelebileceğini bildirir (74). Salter'de benzer görüştedir. Salter aynı zamanda derotasyon osteotomisinin anterior sublüksasyonu engellemede etkin olsa bile superior ve lateral sublüksasyonu engellemede etkin olamayacağını ve bunun redüksiyonun stabilitesinin garantisi olmadığını savunur. Herring kendi gözlemlerine göre GKD de proksimal femurda aşırı anteversiyonun yaygın bir sorun olmadığını ve genellikle ne derotasyon ne de varus osteotomisi yapmadıklarını bildirmektedir. Herring , gereksiz yere yapılacak bir derotasyonun , özellikle asetabuler bir prosedür ile birlikte femoral kısaltma kombinasyonu uygulanıyor ise, kalçayı posterior dislokasyona predispoze edeceği konusunda uyarıda bulunmaktadır (1).

GKD de femur başının valgus deformitesi birçok otöre göre femur boynunun anteversiyonu nedeniyle gerçekte olduğundan daha fazla görünmektedir. Tachdjian bu yanılsamanın engellenmesi için kalçanın iç rotasyon grafilerinin çekilmesini önerir (17). Herring bu deformitenin de GKD de sık karşılaşılan bir durum olmadığını düşünür ve genellikle varizasyon osteotomisi yapmadıklarını bildirir. Deformitenin gerçekten var olduğu olgularda Pauwels yapılacak bir subtrokanterik varizasyon osteotomisinin stabiliteyi arttıracaklarını öne sürmektedir. Bahsedildiği üzere Klisic te derotasyon osteotomisi ile birlikte varizasyon osteotomisi yapılmasını önermektedir (32). Ancak Salter'in dikkat çektiği gibi bu operasyonun bazı dezavantajları bulunmaktadır. Ekstremitede ilave kısaltmaya yol açar ve daha önemlisi abduktor kolu kısaltacağından bu kas grubunun gücünün azalmasına yol açabilir (35).

Sonuç olarak eğer var ise proksimal femurdaki deformitenin operasyon öncesi ve özellikle operasyon esnasındaki stabilitenin değerlendirilmesiyle tam olarak belirlenmesi ve düzeltici osteotomi gerekliliği ve düzeltme miktarına buna göre karar verilmesinin günümüzde genel kabul edilen görüş olduğu söylenebilir (1).

Proksimal femoral kısaltıcı ve düzeltici osteotomiler konusunda bir diğer tartışılmalı konu osteotomi seviyesinin seçimidir. Genel olarak osteotomi seviyesi intertrokanterik ve subtrokanterik seviyeler olmak üzere ikiye ayrılır. Tachdjian kuvvetle intertrokanterik seviyeyi (trokanter minor ve iliopsoas yapışma noktasının üst seviyesi) önerir ve gerek biyomekanik gerekse kırık iyileşmesi açısından daha avantajlı olduğunu belirtir (46). Klisic ve Çakırgil ise osteotomi seviyesi olarak subtrokanterik bölgeyi kullanmaktadır (27,32).

c) Pelvik Osteotomiler

Asetabuler gelişim konusunda ayrıntısıyla bahsedildiği üzere GKD de tanı yaşı ilerledikçe asetabulum ve femurdaki displazi derecesi artarken asetabulum gelişim potansiyeli giderek azalmaktadır. Bu nedenle yürüme yaşı sonrası dönemde sadece açık redüksiyon ile stabil bir redüksiyon elde etme olasılığı veya elde edilen redüksiyonun oluşacak asetabuler gelişim ile kısa zamanda stabil hale gelme olasılığı oldukça düşüktür (35). Ayrıca redüksiyonun stabilitesi açısından dikkate alınması gereken diğer bir önemli nokta asetabuler anteverسیونun durumudur. Aşırı asetabuler anteverسیون GKD de sık karşılaşılan bir deformitedir. Normal gebeliğin son üç ayında ve yenidoğanda asetabulum erişkin dönemdekine göre daha fazla anteriora ve laterale doğru bakar. Normal büyüme ve gelişme ile birlikte kalça, intrauterin pozisyon olan fleksiyon ve abdüksiyondan erekt pozisyon olan ekstansiyon ve addüksiyona doğru ilerlerken asetabulum da oryantasyonunu değiştirirerek erişkindeki pozisyonuna ulaşır. Halbuki GKD de asetabulum üzerine proksimal femur tarafından uygulanan düzeltici kuvvetler mevcut değildir. Sonuçta GKD li kalçada asetabulum daha anteriora ve laterale bakmaya devam eder (46). Asetabulumun bu aşırı anteverسیون durumu ilk defa Langenskiöld ve Laurent tarafından tanımlanmıştır (55). Asetabulumun normalden daha fazla anteriora ve laterale yönelmiş olması redüksiyonun neden normal yürüme pozisyonu olan ekstansiyon ve addüksiyonda daha

instabil , fleksiyon ve abdüksiyon pozisyonunda daha stabil olduğunu açıklar. Salter'e göre GKD de redüksiyonun instabilitesinden sorumlu olan en temel anormallik aşırı femoral anteversiyonun da eşlik ettiği aşırı asetabuler anteversiyondur (35).

Bu gözlemler ışığında GKD tedavisinde kullanılmak üzere tanımlanmış çok sayıda pelvik osteotomi bulunmaktadır. Ancak yapılacak osteotominin zamanlaması, osteotomi endikasyonları ve kullanılacak osteotominin tipi oldukça tartışmalı bir konudur.

GKD tedavisinde asetabulumu ne zaman müdahale edilmesi gerektiği konusunda asetabuler gelişim potansiyelinin yaş ile ilişkisini değerlendirme farklılığından kaynaklanan iki temel görüş bulunmaktadır. Öncülüğünü Harris ve Lloyd-Roberts'in yaptığı birinci görüşe göre asetabulum dört yaşına kadar gelişim potansiyelini büyük ölçüde korumaktadır. Harris ve Lloyd-Roberts dört yaş ve altındaki hastalarda ilave bir pelvik veya femoral girişime gerek kalmadan kalçaların %95' inde asetabulumun iyi bir şekilde gelişeceğini ve eğer 4.5 yaş altında fonksiyonel pozisyonda redükte bir kalça elde edilebildiği takdirde ilave pelvik osteotomi yapma gerekliliği bulunmadığını düşünmektedir (63). Diğer uçta ise Salter bulunur. Salter'e göre asetabuler gelişim potansiyeli doğumda en fazladır ve yaş ilerledikçe azalır. 18. aydan sonra artık asetabulumdan yeterli bir gelişim potansiyeli beklenmez. Salter 18. aydan büyük çocuklarda rutin olarak pelvik osteotomi uygulanmasını önerir(35). Bir diğer orta yol sayılabilecek görüş ise açık redüksiyon ve pelvik osteotomiyi ayrı ayrı uygulamaktır. Böhm (2002) salter osteotomisini açık redüksiyondan altı hafta sonra uygulanmasını önerir ve bunun AVN oranını azalttığını öne sürer (46). Marafioti (1980) açık redüksiyondan sonra asetabuler gelişimin takip edilmesini ve yeterli gelişim saptanmaz ise pelvik osteotominin sekiz yaşından önce uygulanmasını önermektedir (92). Heriki görüşte halen geçerliliğini sürdürmekle birlikte son birkaç dekadda hem asetabulumu daha erken müdahale edilmesi ve hem de asetabuler displazinin erken tedavisi yönündeki eğilimin arttığı görülmektedir. Bu

dönemde yapılan bir çok çalışmanın sonuçları açık redüksiyon ile birlikte yapılan osteotominin sonuçlarının daha iyi olduğu ve bunun tedaviye ciddi derecede ilave komplikasyon riski ekmediği yönündedir. DelBello ve arkadaşları (1995) ileri yaşta GKD li hasta grubunda sadece açık redüksiyon, açık redüksiyon sonrasında gecikmiş innominate osteotomi ve açık redüksiyon ile birlikte innominate osteotominin sonuçlarını karşılaştırmışlardır. Açık redüksiyon ile birlikte innominate osteotomi uygulanan grupta kalçaların %95'i Severin 1 ve 2 olarak sınıflanırken, bu oran sadece açık redüksiyon yapılanlarda %61, açık redüksiyon sonrası gecikmiş innominate osteotomi yapılanlarda %60 olarak bulunmuştur. Ayrıca gruplar arasında femur başı AVN gelişimi, tahmini cerrahi kan kaybı miktarı ve cerrahi süre açısından belirgin fark saptanmamıştır (20). Gillingham da (1999) 18 ay üzerindeki hastalarda rutin pelvik osteotomi yapılmasını önerir (30). Lalonde ve Steven (2002) 2 ila 8 yaş arası ve 8 ila 18 yaş arası iki hasta grubunda asetabuler displazinin cerrahi tedavisinin sonuçlarını karşılaştırdıkları çalışmalarında erken çocukluk döneminde, remodeling potansiyeli daha yüksek iken yapılan tedavinin sonuçlarının daha iyi olduğunu ve daha az komplikasyon ve morbidite ile birlikte olduğunu bildirmişlerdir. Herring iki-üç yaş arası çocuklarda açık redüksiyon sırasında cerrahın redüksiyonun stabilitesini değerlendirip eğer asetabuler örtünme yetersiz ise pelvik osteotomi uygulamasını önerirken, üç yaş üzerinde bunun genellikle gerekli olduğunu düşünür (1). Rezidüel asetabuler displazi konusunda ise Herring, eğer tedavi sonrası, beş yaşa kadar halen asetabuler displazi devam ediyor ise, daha fazla gelişim beklenmemesini ve pelvik osteotomi uygulanmasını önerir (1).

Sonuçta günümüzde giderek artan sayıda otör ileri yaş grubundaki GKD'nin primer tedavisi esnasında açık redüksiyon ile birlikte pelvik osteotomi uygulanmasını önermektedir.

GKD de hem primer tedavi sırasında redüksiyonun stabilitesini arttırmak hem de rezidüel asetabuler displazi tedavisi amacıyla çok sayıda

pelvik cerrahi prosedür tarif edilmiştir. Pelvik osteotomilerin terminolojisi bir miktar karışıktır. Pelvik osteotomileri anahatlarıyla inceleyecek olursak

Pelvik osteotomiler temelde ikiye ayrılırlar :

A) Rekonstrüktif Osteotomiler

B) Ögmentasyon osteotomileri

A) Rekonstrüktif Osteotomiler :

GKD cerrahisinde temel olarak arzu edilen femur başının tamamen artiküler (hiyalin) kırık ile örtülü hale getirilmesidir . Rekonstrüktif prosedürlerin hepsinin temelinde asetabulumun yeniden yönlendirilmesi ve/veya şeklinin değiştirilmesi yatar. Yani femur başının örtünmesinin arttırılması hyalin kırıkdağın kendisi aracılığı ile olur. Hyalin kırıkdağın daha sonra bahsedileceği gibi kapsül konversiyonu aracılığı ile oluşan fibrokırıkdan daha dayanıklı ve daha fonksiyonel olacağı açıktır. Bu nedenle rekonstrüktif osteotomiler GKD primer tedavisi ve rezidüel asetabuler displazi tedavisinde daha avantajlı olan ve tercih edilen yöntemlerdir (93). Ancak genel olarak rekonstrüktif osteotomilerin uygulanabilmesinde iki temel önşart bulunmaktadır: Eklemden konsantrik redüksiyonun elde edilebiliyor olması ve uyumlu bir kalça eklemine mevcudiyeti (30,93).

Rekonstrüktif osteotomiler de kendi içinde ikiye ayrılarak incelenirler (30).

a) Repozisyonel Osteotomiler (Tam Osteotomiler)

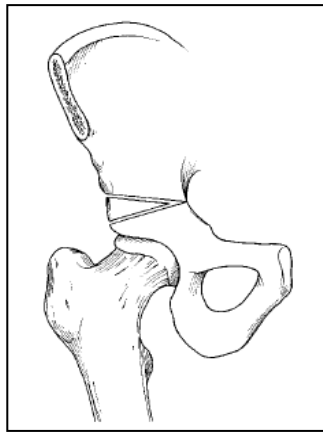
b) Şekillendirici (Reshaping) Osteotomiler (Parsiyel Osteotomiler)

a) Repozisyonel Osteotomiler (Tam Osteotomiler) :

Adından da anlaşılacağı üzere repozisyonel osteotomiler femur başının örtünmesini sadece asetabulumun pozisyonunu değiştirerek sağlarlar. Asetabulumun kendisi hacim veya şekil olarak değişmeden kalır. Bu prosedürler innominate kemikte tam kesiler aracılığı ile yapılır, bu nedenle osteotomi hattı iyileşene kadar yeni pozisyonu korumak amacıyla internal fiksasyon gerekliliği gösterirler. Repozisyonel osteotomiler arasında şunlar bulunur (30).

1) Tekli İnnominate Osteotomi (Salter Osteotomisi) :

İlk defa 1961 de Salter tarafından tanımlanan bu osteotomi günümüzde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Salter asetabuler aşırı anteversiyonu instabilitenin temel nedeni olarak suçlamış ve asetabulumu yeniden yönlendirecek osteotomisini tasarlamıştır. Amaç fonksiyonel yük biner pozisyonda stabil redüksiyon elde etmektir. Tekli innominate osteotomide asetabuler fragmanın mobilitesi pubik simfisizden olan rotasyona bağlıdır. Salter üst yaş sınırını 6 olarak bildirmiştir. Bu osteotomi ile asetabuler indekste 10, CE açısında 20-22 derecelik bir düzelme beklenir (30,35).

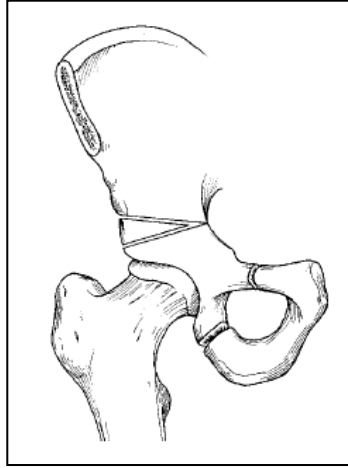


Şekil-3. Salter tekli innominate osteotomi(30).

2) İkili İnnominate Osteotomi (Sutherland Osteotomisi)

3) Üçlü İnnominate Osteotomi (Steel Osteotomisi)

1965'te Steel tarafından tarif edilmiş bu prosedürde Salter innominate osteotomisine ilaveten iskiyum ve pubise de osteotomi uygulanır. Üçlü osteotominin Tönnis tarafından tarif edilmiş ve yaygın olarak kullanılan bir modifikasyonu da mevcuttur. Üçlü osteotomi genel olarak iskelet maturitesi ve azalmış ligamantöz laksite nedeniyle simfizel rotasyonu daha kısıtlı olan daha ileri yaştaki çocuk ve adolesanlar için endikedir. Asetabulum bütün çevresi ile osteotomize edildiğinden asetabuler fragmana çok daha fazla mobilite kazandırır ve aynı zamanda asetabuler fragmanın mediale deplasmanına da izin verir. CE açısında ortalama 33 derece ve asetabuler açıda ortalama 15 derecelik bir düzelme oluşturduğu bildirilmiştir (30).



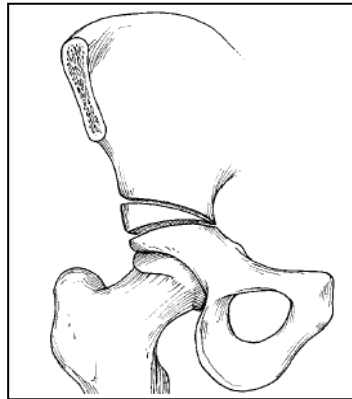
Şekil- 4. Steel üçlü innominate osteotomi(30).

b) Şekillendirici (Reshaping) Osteotomiler (Parsiyel Osteotomiler):

Bu tip osteotomiler asetabulumun şeklini değiştirerek asetabuler morfolojiyi restore etmeyi ve femur başının örtünmesini arttırmayı amaçlarlar. Temelde geniş, yüzeysel asetabulumu olan hastalarda tercih edilirler. Osteotominin tipine bağlı olarak ilave lateral ve/veya posterior örtünme sağlarlar. Osteotominin dönme noktası triradyat kıkırdaktır. Bu grup osteotomilerde yapılan osteotomi tam olmadığı için yapısal olarak stabildirler. Greft yerleştirminden sonra internal fiksasyon gerekliliği yoktur.

1) Pemberton Osteotomisi

1965'te Pemberton tarafından tarif edilmiştir. Triradyat kıkırdaktan rotasyon sağlayan ve ilioma uygulanan parsiyel bir osteotomidir. Osteotomi hattı açılarak greft yerleştirilir. İnternal fiksasyon gereği yoktur. Bu osteotomi 18 ay ile iskelet maturitesi arasında uygulanabilir (30).



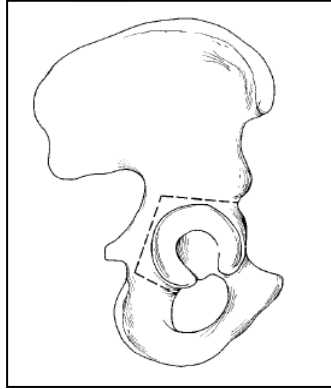
Şekil-6. Pemberton Osteotomisi(30).

2)Dega Osteotomisi

Dega osteotomisi asetabulumun konfigürasyonu ve şeklini de değiştiren bir asetabuloplastidir. İliumun lateral korteksine uygulanan bir osteotomi ile posterolateral örtünmeyi artırır. Dönme triradiate kırıldaktan olur. Primer endikasyonu posterolateral yetmezliği olan geniş bir asetabulumdur. En sık serebral palsili çocuklarda kullanılmıştır (30).

3) Periasetabuler Osteotomi (Ganz Osteotomisi)

1988’de Ganz tarafından tarif edilen periasetabuler osteotomi büyük miktarlarda asetabuler reoryantasyona ve aynı zamanda medial/lateral deplasmana izin verir. Osteotomiler pubis, ilium ve ischiума yapılır. Bu osteotomi triradiyat kırıkdağı içine aldığından iskelet maturitesi öncesinde yapılması kontrendikedir. Bu nedenle sadece büyük adolesan ve erişkin hastaların displastik kalçalarında endikedir(30).



Şekil-5. Periasetabuler osteotomi (30).

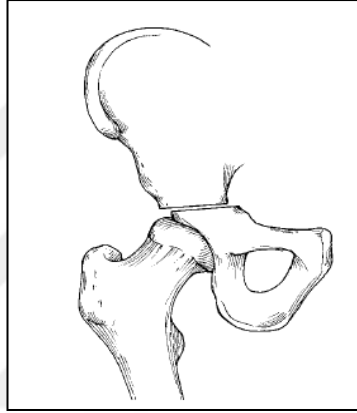
B) Ögментasyon osteotomileri

Kurtarma osteotomileri olarak da bilinirler. Femur başı ile asetabulum arasında konsantrik ve uyumlu redüksiyonun sağlanamadığı hastalarda

endikedirler. Temel prensipleri kapsüler metaplazi ile fibrokıkırdak oluşturarak eklemin yük taşıma yüzeyini arttırmaktır (30).

1)Chiari Osteotomisi (Medial deplasman osteotomisi)

Chiari osteotomisinin primer endikasyonu 8 yaşın üzerindeki bir hastanın konsantrik ve uyumlu redüksiyon elde etme ihtimali bulunmayan ağrılı ve sublükse kalçasıdır.



Şekil-7. Chiari osteotomisi(1).

2)Shelf Prosedürleri

Çok sayıda tipi olan shelf prosedürlerinin temel prensibi bir ekstraartiküler destek oluşturarak daha fazla sublüksasyonun engellenmesi ve kalçanın yük taşıma alanının artırılmasıdır(30). Yukarıda anahatlarıyla ve sadece bir kısmından bahsedilen pelvik osteotomilerin GKD de kullanım amaçlarını ikiye ayırmak mümkündür. Primer GKD tedavisi ve rezidüel asetabuler displazi tedavisi (30).

Primer GKD tedavisinde, 6-8 yaş altındaki hastalarda kullanılabilecek prosedürler Salter ve Pemberton osteotomileridir. Asetabulumun şeklini değiştirmeyen ve hacminde azalma yapmayan Salter osteotomisi bu amaçla

en sık kullanılan osteotomidir. Primer GKD tedavisinde, 6-8 yaş üzerindeki hastalarda ise gereken daha fazla asetabuler mobilite nedeniyle daha kompleks prosedürlerin uygulanması gerekir. Bu amaçla kullanılan osteotomiler ikili innominate osteotomi (Sutherland) , üçlü innominate osteotomi (Steel) ve Dega osteotomisi şeklinde sayılabilir(46).

Salter İnnominate Osteotomisi

Kanadalı Robert B. Salter kendi adı ile anılan tekniğini 1961 yılında yayınlamıştır (54). Otör asetabuler displazinin doğumda minimal olduğunu ve yaş ilerledikçe displazinin de arttığını belirtmiştir. Salter ilk 18 ay içerisinde redükte edilen GKD olgularında ; asetabulumun gelişim kapasitesinin yeterli olduğunu belirterek, mevcut displazinin zaman içerisinde tamamen ortadan kalkacağını savunur. Otöre göre 18 ay üstü olgularda displazinin geri dönüşümü oldukça kısıtlıdır ve bu nedenle 1,5 yaş sonrası olgularda sadece açık redüksiyon yapılması yeterli olmaz. Salter prosedürünün objektifi GKD deki major problemin asetabulumun aşırı antetorsiyonu olduğu savıdır. Abüksiyon ve iç rotasyon pozisyonunda stabil olan kalça yük binme pozisyonu olan ekstansiyon ve addüksiyon pozisyonunda stabilitesini yitirir. Ekstansiyonda başın anterioru açıkta kalırken, addüksiyonda ise lateral örtünme yetersiz kalır. O halde asetabulum normal pozisyonuna kavuşturulabilirse yapılan redüksiyon stabilite kazanacaktır. Bu bilgilerin eşliğinde Salter osteotomisinde amaçlanan yük biner pozisyondayken de kalçayı stabil kılmak olduğunu söylemek mümkündür. Bu amaçla siyatik çentik ile SİAİ arasında yapılan tekli bir innominate osteotomi sayesinde; asetabulum bir bütün olarak elastiki symphysis pubis sayesinde öne, aşağıya ve yana çevirilir (54).

Salter osteotomisinin avantajları şu şekilde sayılabilir:

1-Bu işlem femur başının asetabuler hyalin kıkırdak ile kaplanmasını sağlar. Rekonstrüktif bir osteotomidir.

2-Asetabulumun gelişimine olumsuz bir etki yoktur. Triradiyat kıkırdak ve asetabulum üst dudağının zedelenme riski söz konusu değildir.

3-Asetabulumun kapasitesi ve şekli değişmez, devamlılığı bozulmaz. Stabilitate nedeni ile erken kalça fonksiyonlarına imkan sağlar (17,94).

Ancak operasyonun bir takım sınırlamaları mevcuttur. Şöyle ki:

- 1- Asetabulumun inferior ve anteriore devrilmesi ile superior kısma yansıyan basınç fazlalaşır ve intraartiküler basınç artar. Bu ise teorik olarak kalçada hareket kısıtlılığına ve AVN riskinde artışa neden olur. Bu nedenle ameliyat öncesi kalça hareket arkının yeterli olması son derece önemlidir.
- 2- Operasyon pelvifemoral kaslarda gerginliğe yol açabilir. Adduktörler, iliopsoas ve gluteal kaslar kısalarak gerginleşirler. Bu nedenle Salter; rutin olarak iliopsoas tenotomisi ve adduktor myotomi önerir. Ancak prosedür 3 yaş üzeri olgularda genel olarak femoral osteotomi eşliğinde uygulandığından, femoral kısaltma sonucu bu kaslar rölatif olarak uzar. Ülkemizde ise GS Çakırgil, A. Biçimoğlu, Y. Tümer, R. Ege, Y. Sağlık, Ö.Şarlak, V. Lök komplet tenotomi uygularken, Ş Bayındır, A Kutlu, C Baki, T Ünsaldı, S Bölükbaşı fraksiyonel uzatmayı tercih ettiklerini bildirmişlerdir (134).
- 3- Bir diğer sorun; ipsilateral alt ekstremitenin uzamasıdır. Eğer başlangıçta alt ekstremitelerin uzunlukları eşit ise, kaudal deplasman sonucunda pelviste fonksiyonel oblisite meydana gelebilir.
- 4- Pelvifemoral kaslardaki gerginlik ve simfisis pubisin sınırlı hareket marjı nedeni ile düzeltme yeteneği sınırlıdır. Pratik olarak asetabulumu

25 derece ekstansiyon ve 10 derece kadar da adduksiyon yaptırılabilir.

- 5- Salter osteotomisi asetabulumun posterior kısmında yetersizliğe neden olabilir. Özellikle femoral kısaltma ve derotasyon/varizasyon osteotomisi ile birlikte uygulanıyor ise bu sorun daha belirgin hale gelir (1,17,94). Günal ve ark'ları tek seansta kombine cerrahi prosedür (açık redüksiyon , salter İ.O. , femoral derotasyon varizasyon osteotomisi) uyguladıkları hastalarının sonuçlarını aksiyel ve frontal planda bilgisayarlı tomografi ile değerlendirmişler ; asetabulumda elde edilen rotasyon ve kaplanmanın son takiplerde korunduğunu ancak oluşan posterior defektin remodelize olamadığı ve kaplanmanın başarılı olarak devam ettiği göstermişlerdir (140).

Salter kendi prosedürünün yaş sınırlarını ; total dislokasyon durumunda 18 ay-6 yaş arası, sublukse olgularda ise 18 ay- erken adölesan çağ olarak vermiştir (35). Tachdjian en düşük yaş sınırını 18 ay olarak belirtmiş buna neden olarak da 18 aydan genç olgularda iliak kemik ve greftin oldukça ince olmasını ve bunun da internal fiksasyonu zorlaştırmasını göstermiştir (46). Üst yaş sınırı ise daha tartışmalıdır. 6 yaş sonrası olgularda symphysis pubisin elastikiyetini yitirmesinden dolayı düzeltmenin yetersiz kalacağı yönünde görüşler olsa da femoral osteotomi ile kombine edilmesi durumunda bu üst yaş sınırının 10, hatta 12 yaşa dek çıkabileceği görüşü son dönemlerde oldukça kabul görmektedir (46).

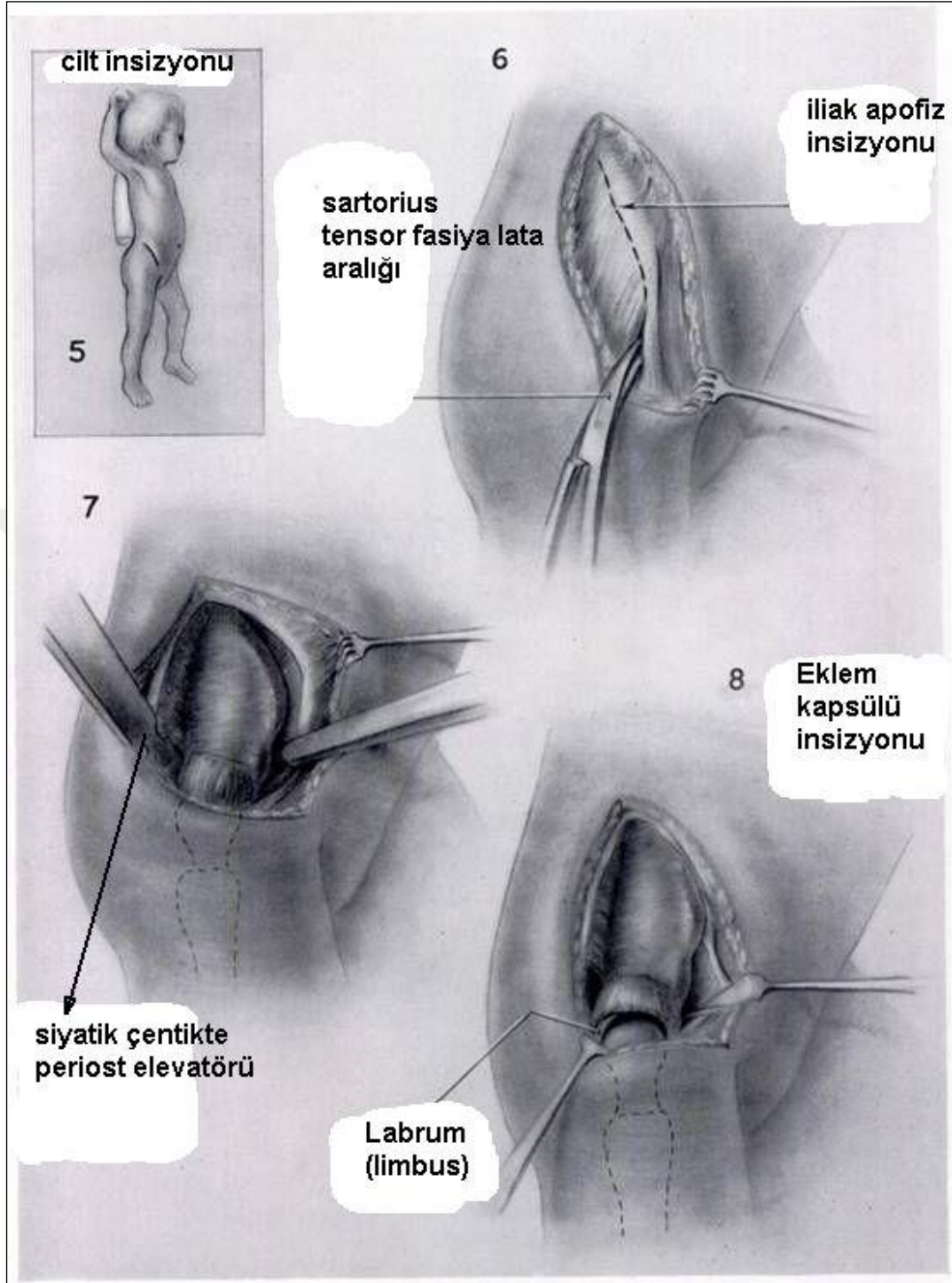
Tachdjian; Salter endikasyonlarını dörde ayırmıştır (46) :

- 1- Daha önce hiç tedavi görmemiş (primer) 18 ay-6 yaş arası GKD olguları
- 2- Daha önce hiç tedavi görmemiş 18 ay-adölesan çağ arası konjenital subluksasyon olguları 3-residüel veya rekürren dislokasyonu olan 18 ay-6 yaş arası GKD olguları ve 4-residüel veya rekürren subluksasyonu olan 18 ay-adölesan çağ arası olgular(46).

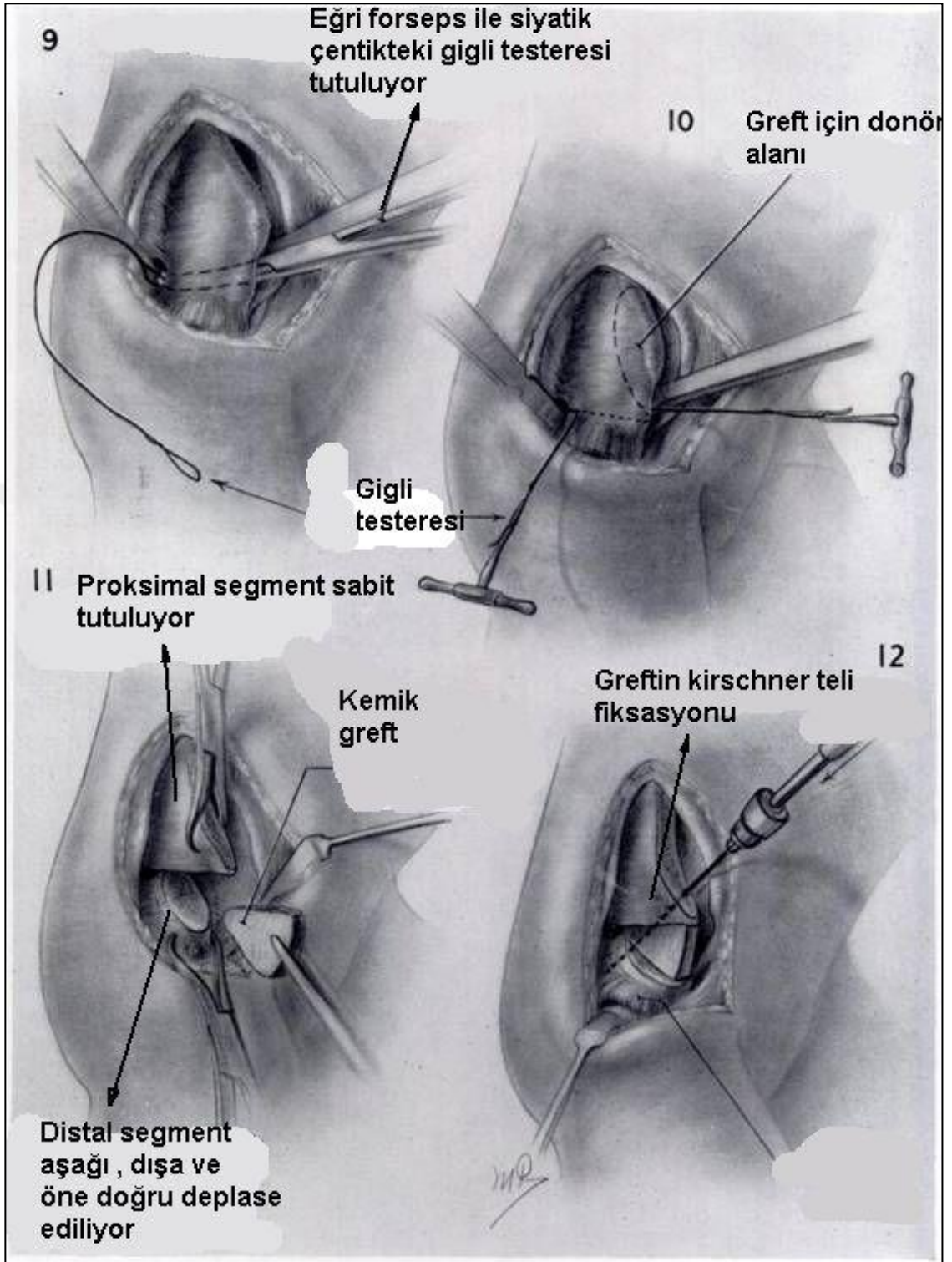
Prosedürün ön şartları gözden geçirildiğinde; konsantrik redüksiyonun sağlanması, yeterli hareket açıklığı bulunması, eklem yüzeylerinin uyumlu olması sayılabilir (54).

Ortopedistin seçimine anterolateral yaklaşım kullanılabileceği gibi, femur proksimaline yönelik girişimler de düşünülüyorsa yandan tek ve uzatılmış (modifiye) Watson-Jones yaklaşımı uygulanabilir (46,54). İliak apofizin kemiğe kadar insizyonunu takiben dış tarafa yapışan tensor fasya lata, gluteus medius ve minimus kasları subperiosteal olarak sıyrılarak siyatik çentiğe ulaşılır. Lateral femoral kutanöz sinirin bulunarak korunmasını takiben sartorius ve Rectus Femoris kasları yapışma yerlerinden işaret sütürleri konarak ayrılır. Daha önceden redüksiyonu yapılmamış bir olgu ise önce kapsül açılarak redüksiyon yapılır. Eklem içi tüm yumuşak dokular temizlenir. İliak kasların ilium iç yüzünden siyatik çentiğe kadar subperiosteal sıyrılmasını takiben, siyatik çentiğe dışardan içeri doğru, ucu sivri Hohmann ekartörü yerleştirilir. İliak kanadın iç tarafından da siyatik çentik iç yüzünden dışarı doğru bir Hohmann ekartörü konulur. Bu sayede siyatik sinir ve gluteal arterler korunmaya alınmış olur. Ucu 90 derece eğri hemostat pens iliak kanadın iç kısmından subperiosteal olarak kaydırılarak, siyatik çentiğe doğru yerleştirilir. Bu yerleşimin doğruluğu, dış taraftan işaret parmağı ile kontrol edilir. Pensin siyatik çentik dışındaki ucunun etraf yumuşak dokudan iyice ekarte edilmesini takiben Gigli testeresi dikkatle dışarıdan içeri doğru çekilir .Gigli'nin siyatik çentiğe yerleştirilmesini takiben, medialdeki ucu hastanın karın bölgesine, lateraldeki ucu dışa doğru iyice yatık, birbirinden uzak ve gergin durumda tutulur ve telin yumuşak dokuları parçalamamasına dikkat edilerek siyatik çentikle spina iliaca anterior inferior (SİAİ) arasında ve iliuma dik şekilde osteotomi uygulanır. Osteotomi sahasının posterior kısmının açılması veya distal fragmanın medialize olması engellenerek, osteotomi sahasına üçgen tarzında greftin yerleştirilir. Üçgenin tabanı SİAS ile SİAİ arasındaki mesafe kadar olmalıdır. Kalça 90 derece fleksiyon, maksimum abdüksiyon ve tam dış rotasyonda tutulurken osteotomi sahasının proksimaline , proksimal fragmanı sabit tutmak amacı ile bir çamaşır pensi

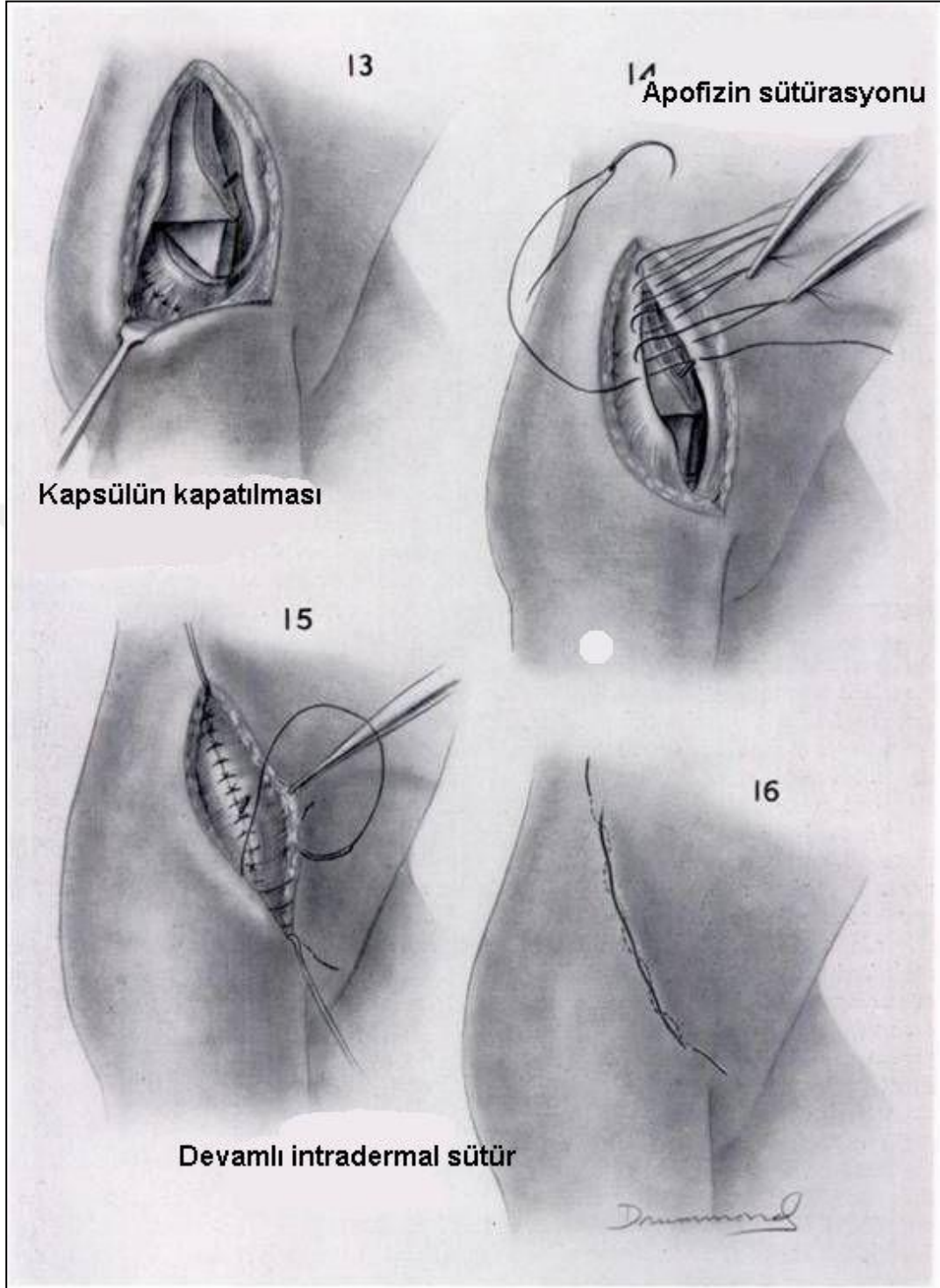
yerleştirilir. Proksimal fragman sabit tutulmadığı takdirde ; sakroiliak eklemden ayrışma meydana gelebilir. Distal fragman manipüle edileceği için kalınca bir kısımdan ki genellikle SİAl'un biraz gerisinden bir çamaşır pensu ile tutulur. Traksiyon eşliğinde osteotomi sahası periost elevatörü yardımı ile açılır ve distal fragman; çamaşır pensu yardımı ile öne-aşağıya ve dışa doğru döndürülür. Bu esnada osteotomi sahasının posterior kısmının açılmamasına dikkat edilmelidir. Osteotomi sahasının posterior kısmının açılması yeterli yönlendirme yapılmaksızın eklem distale deplase olmasına ve aynı tarafta uzunluk yaratılmasına yol açar. Yönlendirme sonrası iki fragman arasına alınmış olan greft yerleştirilir. Traksiyonun gevşetilmesi ile konulan greft osteotomi sahasına sıkışır. Ancak stabil fiksasyon için SİAS'un hemen gerisinden bir Kirschner teli; proksimal fragmandan grefte ve oradan da asetabulumu girmeyecek şekilde posterior kısımdan distal fragmana gönderilir (35) (Şekil 8 a , b , c).



Şekil-8 a Salter İnnominate Osteotomisi cerrahi tekniği(35).



Şekil-8 b Salter İnnominate Osteotomisi cerrahi tekniği(35).



Şekil-8 c Salter İnnominate Osteotomisi cerrahi tekniği(35).

G. Yürüme Yaşı Sonrası GKD Tedavisinde Tek Seansta Kombine Prosedürler

Tedavi kısmında ayrıntısıyla incelendiği gibi, ileri yaş çocuklarda, redüksiyonu engelleyen intraartiküler bariyerler, femur başının daha proksimal lokalizasyonda olması, eklem etrafındaki yumuşak dokularda ciddi kontraktürlerin bulunması ve asetabuler displazinin şiddeti artmışken, asetabulumun gelişim potansiyelinin azalmış olması gibi ek sorunlar mevcuttur. Ayrıca artmış asetabuler anteversiyon , artmış femoral anteversiyon , proksimal femurda aşırı varus gibi anatomik deformiteler bulunması stabil bir redüksiyon elde etmeyi ve bu redüksiyonu korumayı güçleştirmektedir. Bu nedenlerle ileri yaş çocuklarda tedavi daha güçtür, sonuçları daha kötüdür ve komplikasyon oranları daha fazladır.

Bu sorunları aşabilmek amacıyla ileri yaş olgularda femoral kısaltma osteotomisinin uygulanması büyük ölçüde yerleşmiş bir prosedürdür. Bir çok otör iki yaş üzerinde açık redüksiyon ile birlikte kısaltma osteotomisinin gerekliliğini bildirmişlerdir.(1,10,32,86,87,95). Bu sorunların çözümü için kullanılan bir diğer strateji pelvik osteotomilerdir. Pelvik osteotominin ne zaman ve hangi koşullarda yapılması gerektiği konusu, asetabuler gelişim potansiyelinin yaş ile ilişkisi konusundaki farklı görüşler nedeniyle, tartışmalı bir konu olsa da otörler arasında hem GKD nin primer tedavisi sırasında asetabulumu daha erken müdahale edilmesi ve hem de asetabuler displazinin daha erken tedavisi yönündeki eğilimin arttığı görülmektedir. Bir çok otör ileri yaş grubundaki GKD nin primer tedavisi esnasında açık redüksiyon ile birlikte pelvik osteotomi uygulanmasını önermektedir.(1,30,35,92,96,97). Diğer bir yaklaşım ise açık redüksiyon ile birlikte pelvik ve femoral osteotomilerin aynı seansta kombinasyonudur. Var olan bütün sorunların, asetabuler ve femoral, tek seansta düzeltilmesi mantıklı bir yaklaşım olarak durmaktadır. Kombine yöntemlerin preoperatif traksiyon gerekliliğini ortadan kaldırıp hospitalizasyon süresini kısaltması, pelvik osteotomi ile ekstremitte uzarken femoral kısaltma osteotomisi ile

eklemde aşırı basınç oluşmasını engellemesi, femoral derotasyon/varizasyon osteotomisi ve pelvik osteotomi ile femur başının eklem tam santralizasyonu ve tam örtünmeyi sağlaması gibi avantajları mevcuttur(61) . Böylece kalça eklemının, teorik olarak, normal koşullar altında gelişmesi sağlanacaktır(95). Ombredanne-Stojimovic, Klisic, Dimitrou, Çakırgil gibi otörlerin tarif ettikleri çeşitli tek seansta kombine prosedürler mevcuttur(27,32,37,95). Bu prosedürler geçmişte ; hastayı gereksiz yere aşırı cerrahi müdahaleye maruz bıraktıkları, hem asetabuler hem de femoral anatomının değiştirilmesinin posterior instabiliteye yol açabileceği, komplikasyon riskinin artacağı gibi suçlamalara maruz kalmışlardır(1,63,64,86). Ancak bir çok otör kombine prosedürlerin etkin olduklarını ve hastayı ilave komplikasyon riskine maruz bırakmadan güvenle uygulanabileceğini bildirmiştir. Olney ve arkadaşları 13 hastanın 18 kalçasına açık redüksiyon, femoral kısaltma ve derotasyon osteotomisi, pemberton osteotomisi şeklinde kombine prosedür uygulamış ve kombine prosedürlerin güvenilir ve etkin olduklarını bildirmişlerdir(98). Reichel ve Hein açık redüksiyon ve trokanterik osteotomiye Dega asetabuloplastisi ile kombine ettikleri 51 hastalık serilerinde hastaların %80'inde mükemmel veya iyi sonuç ve %5.7 avasküler nekroz oranı bildirmişlerdir(99) .Galphin ve arkadaşları da kombine prosedürlerin deneyimli cerrahlar tarafından güvenli bir şekilde uygulanabileceğine inanır(86). Ryan ve arkadaşları aynı seansta kombine prosedürler ile 3-10 yaş arası çocuklarda fonksiyonel bir kalça elde edilebileceğine inanmaktadırlar(100).

Tedavi Komplikasyonları

GKD cerrahisinde karşılaşılabilecek olan komplikasyonları 10 madde halinde değerlendirilebilir. Bunlar

1-Enfeksiyon ve diğer erken postoperatif problemler

2-Subluksasyon ve redislokasyon

- 3-Femur başında lateralizasyon
- 4-Femur başı avasküler nekrozu
- 5-Eklemler sertliği
- 6-Ekstremite uzunluk farkı
- 7- Femoral osteotomi sahasında kaynama gecikmesi veya kaynamama
- 8- Pin migrasyonu ve implant kaybı
- 9- Greft ile ilgili problemler
- 10- Siyatik sinir arazı şeklinde sayılabilir(17).

Femur başının (kapital femoral epifizin) avasküler nekrozu GKD tedavisinin en korkutucu komplikasyonlarından biridir. En önemli nokta bu komplikasyonun tedavi edilmeyen GKD li hastalarda gözlenmemesi ve bazen tedavi sonrasında karşı normal kalçada da izlenebilmesidir. Yani GKD’de AVN iyatrojenik bir komplikasyondur. Bu da önlenemez olduğu anlamına gelir. Çeşitli serilerde bildirilen insidansı %0 ila %73 arasında değişmektedir. Femur başının avasküler nekrozunun veya Weinstein’a göre daha doğru olan ifadeyle proksimal femoral büyüme bozukluğunun patogenezinde görev aldığı düşünülen iki temel mekanizma, proksimal femoral epifiz veya fiz plağının vasküler yaralanması ve basınç hasarlanmasıdır. Etiyoloji ve patogenezi halen tam olarak açıklığa kavuşmasa da çoğu otör bu komplikasyonun etiyolojisinin vasküler orijinli olduğuna inanmaktadır. 1957 Trueta, 1976 Chung’ın çalışmalarının gelişmekte olan femur proksimalinin vasküler anatomisini net bir şekilde ortaya koyması ile muhtemel mekanizmalar daha iyi anlaşılmıştır(82,83). Önerilen major mekanizmalardan ilki kartilaginöz femur başında oluşan aşırı basınçtır. Bu aşırı basınç major yumuşak doku bariyerleri varlığında zorlayıcı redüksiyon yapılması, kalçanın aşırı pozisyonlara zorlanması (60-70 dereceden fazla abduksiyon veya abduksiyon ile birlikte aşırı iç rotasyon) veya yumuşak doku kontraktürlerinin dekompresyonunda başarısızlık gibi nedenlerle ortaya çıkabilir. Femur başında artan basıncın kartilaginöz kanalları veya venöz kan akımını oklüde edebileceği düşünülmektedir. Diğer major mekanizma ise ekstrinsik arteriyel kan akımının mekanik olarak obstrüksiyona veya oklüzyona uğramasıdır. Bu

mekanizmayı inceleyen çok sayıda çalışma mevcuttur. Hem Trueta hem de Chung 3 ila 10 yaş arası çocuklarda kapital femoral epifizin vasküler beslenmesinin en önemli kısmının medial femoral sirkümfleks arterin dalı olan lateral asenden servikal arterler (lateral epifizeal arterler) aracılığı ile olduğu konusunda hemfikirdirler. Salter ve Kostuik (1969) zorlayıcı abduksiyon pozisyonunda (örneğin Lorenz pozisyonu) femur başının posterior kısmının asetabuler duvara dayandığını ve bu bölgeden geçen epifizeal arterlerin kompresyona uğradığını göstermişlerdir. Yine örneğin bir başka çalışmada Nicholson zorlayıcı abduksiyon pozisyonunda medial femoral sirkümfleks arterin kendisinin psoas tendonu ile pektineus kasları arasında kompresyona uğrayabildiğini göstermiştir. Yapılan bu tip deneysel çalışmalar ve klinik gözlemler ile GKD tedavisinde avasküler nekroz gelişimi ile ilgili olabileceği düşünülen çok sayıda faktör literatürde yoğun bir şekilde incelenmiştir. En önemlileri arasında hastanın redüksiyon sonrasındaki immobilizasyon pozisyonu, redüksiyon sırasında uygulanan kuvvet, açık veya kapalı redüksiyon uygulanması, preredüksiyon traksiyon veya femoral kısaltma osteotomisi uygulanması, addüktör tenotomi yapılması ve redüksiyon sırasında yaş sayılabilir(10).

GKD tedavisi sırasında gelişen AVN nin 5 tanı kriteri 1969 da Salter ve arkadaşları tarafından belirlenmiştir.

Bunlar :

- 1) Femur başı ossifik nükleusunun redüksiyonu takip eden 1 yıl içinde ortaya çıkmaması
- 2) Varolan ossifik nükleusun büyümesinde redüksiyonu takip eden 1 yıl içinde ilerleme olmaması
- 3) Redüksiyonu takip eden 1 yıl içinde femur boynunda genişleme olması
- 4) Femur başının radyografik dansitesinin artması ve bunu takiben fragmentasyon gelişmesi

5) Femur başı ve boynunda residüel deformite gelişmesi(koksa magna , koksa plana , koksa vara gibi) (84).

Ogden ve Bucholz proksimal femur epifizindeki morfolojik değişikliklerin meydana getirdiği radyolojik paternlere dayanarak avasküler nekrozu 4 gruba ayırmışlardır

TİP 1: Femur başı ossifikasyon çekirdeğinin geçici fragmantasyonu veya ossifikasyon merkezinin görülmesinde gecikme. Sebebi; ana sirkümfleks arterin ekstrakapsüler oklüzyonudur. İskemik nekroz sonrası; reossifikasyonda hızlanma meydana gelir ve sekel kalmadan iyileşme gösterir. Prognozu iyidir. Epifiz yükseklik kaybı ve coxa magna minimaldir. Kalça fonksiyonları tamdır.

TİP 2: Medial femoral sirkümfleks arterin posterosuperior dallarındaki oklüzyona sekonder gelişir. Metafiz, fiz ve epifizin lateralinde düzensizlik, köprüleşme şeklinde radyolojik değişiklikler gözlenir. Fizin lateralindeki hasarlanma; superolateral kısımda erken kapanmaya neden olur. Bu da femur boynu lateral kısmında büyüme geriliği ve valgus gelişimine yol açar. Sonuçta femur boynu kısalır, coxa valga meydana gelir ve femur başının asetabulum tarafından örtülmesinde anlamlı azalma göze çarpar.

TİP 3: Tüm proksimal femur tutulmuştur. Kapital fiz prematür kapanır. Bu nedenle femur boynu kısalır ve major trokanterde relatif olarak aşırı büyüme meydana gelir. Femur başında düzleşme ve deformasyon meydana gelir ve neticede kalça eklemi uyumsuzlaşır.

TİP 4: Medial sirkümfleks arterin posteroinferior dallarının oklüzyonu sonucu oluşur. Epifizin medial kısmı ve buna komşu medial metafiz tutulmuştur. Neticede coxa magna ve coxa breva oluşumu meydana gelir(1,10).

Kalamchi ve Mc Ewan; iskemik nekroz gelişimi saptanan 119 hastayı değerlendirmişler ve iskemik nekrozu 4 alt gruba ayırmışlardır. Bu sınıflandırmanın Ömeroğlu ve ark'ları tarafından yapılan intraobserver ve interobserver çalışmasında ; yüksek güvenilirlik ve uygulanabilirlik saptanmıştır (135)

Grup 1 : Vasküler değişiklikler sadece ossifikasyon merkeini etkilemiştir. Ogden ve Bucholz tip 1'e çok benzer.

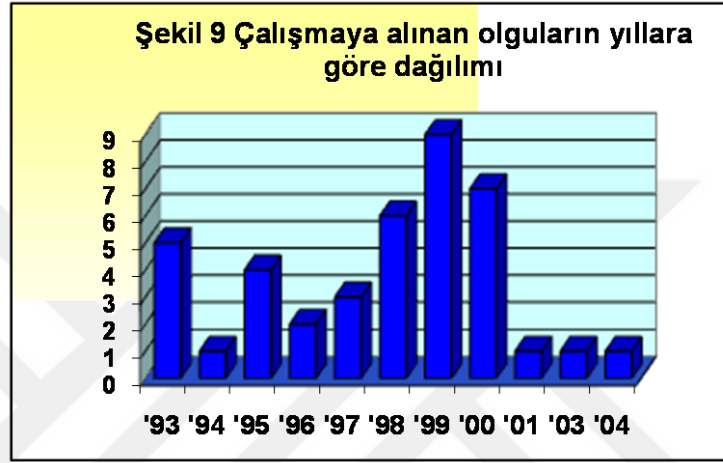
Grup 2 : Femur başının ve büyüme plağının lateralinde vasküler hasar vardır. Ogden ve Bucholz tip 2 ile aynıdır.

Grup 3 : Femur başı fizinde santral kapanma vardır. Bu kapanma femur başı büyümesinin simetrik olarak duraklaması yol açar. Baş simetrik olarak küçük kalır. AP grafide; metafizde santral yerleşimli defekt; fiz harabiyetinin ilk bulgusudur. Baş ve boyun-cisim açısı değişmemiştir. Femur boynu kısadır. Femur başı sferik kalır ve kalça uyumluluğu devam eder. Major trokanterin göreceli olarak aşırı büyümesi ile fonksiyonel coxa vara gelişir. Orta derecede alt ekstremitte eşitsizliği gözlenir. Uzun dönemde kalçada displazi ve erken osteoartroz gelişecektir.

Grup 4 : İskemik nekroz tüm femur başı ve büyüme plağını kapsamaktadır(76) .

III- MATERYAL VE METOD

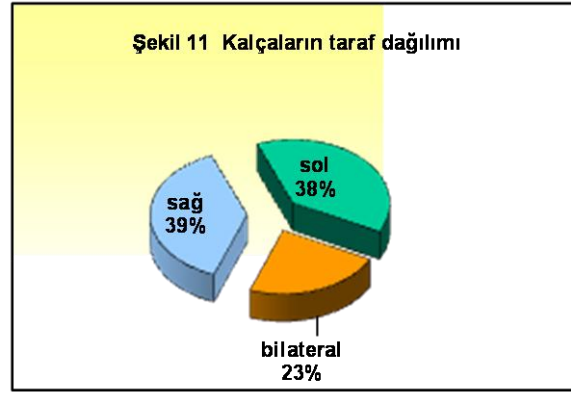
Sağlık Bakanlığı Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 3. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde tek seansta açık redüksiyon, innominate osteotomi ve femoral osteotomi kombinasyonu uyguladığımız ve iskelet maturitesini tamamlamış 39 hastanın 48 kalçası bu çalışmada değerlendirmeye alınmıştır (şekil 9).



Çalışmaya alınan hastaların 32'si (% 82) kız, 7'si (%18) erkekti. Kız erkek oranı 4,5 / 1 olarak tespit edildi (Şekil 10).



Hastaların 9'unda (% 23) bilateral, 30'sinde unilateral tutulum mevcuttu. Unilateral hastaların 15'inde (% 38,4) sol ve 15'inde (% 38,4) sağ kalçada GKD mevcuttu (Şekil 11) (Tablo 1) .



Tablo 1: Hastaların taraf ve yaş dağılımı

TARAF	KIZ	ERKEK	TOPLAM	%
SAĞ	7	3	15	38,4
SOL	13	2	15	38,4
BİLATERAL	7	2	9	23
TOPLAM	32	7	39	100

Değerlendirmeye alınan hastalar ameliyat edildikleri sırada en küçüğü 18 aylık ve en büyüğü 11 yaşındaydı (Ortalama yaş 3 yıl 1 ay). Hastaların yaş dağılımı şekil 12’de gösterilmiştir.

Hastalarımızın ortalama takip süresi 12,8 yıl ($\pm 3,9$)’dı. En kısa takip süresi 6 yıl en uzun süre takip süresi 23 yıldır. Olguların takip süresine göre dağılımı şekil 13’da gösterilmektedir.





Hastanemiz ortopedi polikliniğinde ilk muayeneleri yapılarak kliniğe yatırılan hastaların tümüne önce sistemik muayene, ardından rutin kan tetkikleri yapıldı. Patolojik bulgusu olan hastalar pediatri ve diğer ilgili bölüm konsültasyonları sonrası önerilen tedavilerini tamamlandıktan sonra operasyona alındı.

Hastalarımızın hiçbirine preoperatif traksiyon uygulamadık.

AMELİYAT TEKNİĞİ

Tüm hastalar Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği ameliyat salonunda, ortopedik ameliyat masasında ve genel anestezi altında opere edildiler.

Hasta ameliyat masasına supin pozisyonda yatırıldıktan sonra gerekli cilt temizlikleri yapıldı. Daha sonra ameliyat edilecek tarafta alt kosta kavsinden başlayarak ayak bileği de dahil olmak üzere tüm alt ekstremité % 10'luk povidon iyot ile cilt temizliği yapıldı. Daha sonra kalça hareketleri serbest olacak şekilde ve iliak kanattan patellaya kadar olan bölge açıkta kalacak şekilde hastalar steril örtülerle örtüldü.

Spina iliaka anterior superiorun (SIAS) 2 cm proksimalinden ve crista iliakanın 1 cm inferiorundan başlayarak T. Majore, oradan femur aksına uzanan ve yaklaşık 12-15 cm uzunluğunda modifiye Watson Jones insizyonu kullanıldı. Cilt altı geçildikten sonra Fascia Lata SIAS'tan T.Majöre ve uyluğun lateraline doğru kurve şeklinde kesildi. Hiçbir hastamızda lateral femoral kutanöz sinir gözlenmek maksadıyla aranmadı.

M. tensor fascia lata ve M. Sartorius arası klivajdan girilerek spina iliaka anterior superiora kadar ulaşıldı. SIAS'tan başlayarak crista iliakaya doğru iliak apofiz orta hattan ikiye kesilerek iliak kanattan rujin ve gaz tampon yardımıyla nazıkçe deperiostize edildi. İliak apofizden ayrılmadan, apofizle beraber M. Sartorius mediale ekarte edildi. İçten ve dıştan birer adet ekartör ischiadik çentiğe N. İschadicus ve A. Glutea Superiora zarar verilmemeye dikkat edilerek yerleştirildi. Daha sonra M. Rectus Femoris bulunup işaret dikişi konarak spina iliaka anterior inferior(SİAİ)'a yapıştığı yerden kesildi. Kapsül; iliumun dış yüzeyinde yapışık olduğu kısımlardan asetabulumun yaklaşık 5 mm yukarısına kadar sıyrıldı. Kapsülün üzerindeki M.Rectus Femorisin reflekte başı ve yağ dokusu temizlendi. M. İliopsoas bulunarak yapıştığı torakanter minörden (yakından geçen N. Femoralis ve A. Circumfleksa Femoralis Medialise zarar verilmemeye dikkat edilerek) kesildi.

Etrafındaki yapışıklıklar temizlendikten sonra, kalça fleksiyon ve iç rotasyonda iken gevşeyen kapsül, femur başı kıkırdak yüzeyini zedelememeye özen gösterilerek kesildi. Ligamentum teres eksize edildi. Gergin olan ligamentum transversum asetabuli ve inferior kapsül gevşetildi. Pulvinar eksize edildi ve tüm bu işlemler yapılırken labrumun, asetabuler ve femoral kıkırdağın zedelenmemesine özen gösterildi.

Ligamentum teres mevcut olanlarda eksize edildi. Gergin Ligamentum Transversum Asetabuli kesildi. Inferior kapsül gevşetildi.

Innominate osteotomi şekline karar verebilmek için ROM boyunca asetabulumda hangi yönde yetmezlik olduğuna karar verildi. Posterior

yetmezlik varsa Salter' den vazgeçildi. Salter innominate osteotomisi uygulanan kalçalarda ischiadik çentiğe gigli testeresi takılarak SİAİ-İschiadik çentik arası osteotomize edildi. İliak kanattan SİAS-SİAİ arası bölgeden sagittal planda girilerek SİAS'uda içine alan trianguler greft alındı. Asetabulumun da içinde bulunduğu distal parça öne-aşağı-dışa devrildi ve alınan greft osteotomi hattına yerleştirilerek iki adet Kirschner teli ile tutturuldu. Burada uygulanan Millis ve Hall'un tarif ettiği Transiliak Uzatmalı Modifiye Salter Osteotomisidir (101) ve orijinal Salter osteotomisinden farklı olarak medial korteks de açılır, asetabulum daha fazla devrilir ve bir miktar transiliak uzama sağlanır.

İnnominate osteotomi veya asetabuloplasti tamamlandıktan sonra femur başı anteversiyonu 0°-10° olacak şekilde femura iç rotasyon ve konsantrik redüksiyonu sağlayacak şekilde abdüksiyon verildikten sonra femur boynuna ve yere paralel olacak şekilde bir Steinman çivisi yerleştirildi. Bu çivi osteotomi sonrası femur başının rotasyonunun ve redüksiyonunun bozulmamasını sağlar. M. Vastus Lateralis T. Majöre yapışma yerinden koterle ters "L" şeklinde kesilerek femur proksimali açığa çıkarıldı. T. Majör apofizi zedelenmeden steinmanın altından infant tipi 3 delikli Haris-Müller plağı femur boynuna çakıldı. İntertrokanterik bölgeden plağın blade'ine paralel olacak şekilde testere ile proksimal osteotomi yapılırken distal osteotomi hattı femura dik olacak şekilde planlandı. Böylece uygulanacak varizasyon ve kısaltma miktarına ameliyat sırasında karar verdik. Bu metotla redüksiyonun devamı için gerekli abdüksiyon miktarı kadar varizasyon vermiş olduk. Baş redükte pozisyonda ve istenen anteversiyon ve abduksiyon miktarı verildiğinde osteotomi hattında patella nötral rotasyonda iken femurun üst üste binen miktarı tespit edilerek bu ölçüde kısaltma gerçekleştirildi. Proksimal parça steinman yere paralel olacak şekilde dururken distal parça patella yukarı bakacak şekilde plak 3 adet vida ile tespit edildi.

Femur ve asetabulumu yapılacak tüm girişimler tamamlandıktan sonra femur başı asetabulumu yerleştirildi. Kalça stabilitesi test edildi. Rectus femoris yerine dikildi ve iliak apofiz tamir edildi. Ön-arka kalça grafisi çekildi.

Kirschner telleri kesilerek uçları eğildi. Operasyon sahasında dikkatli bir kanama kontrolü sonrası 1 adet emici diren konularak tüm katlar anatomisine uygun şekilde kapatıldı. Femur boynuna yerleştirilen steinman ile redüksiyon temin edildiğinden alçı bitimine kadar çıkarılmadı. Opere edilen kalça 15°-20° fleksiyon, 30° abduksiyon, nötral rotasyonda iken hasta 1,5 pelvipedal alçıya alındı. Çekilen ön-arka pelvis grafisinde kalçanın redükte olduğu görüldükten sonra steinman çivisi çekildi ve anestezi tarafından hasta uyandırıldı.

Ameliyat sonrası 45 gün sonra kontrole çağırılan hastanın alçı kontrolü yapıldı, kırılan alçılar tamir edildi. Postoperatif 2. ayın sonunda alçı tamamen çıkarıldı. Aileye kalça ve diz egzersizleri gösterildi ve tüm hareketlerle birlikte yürüme serbest bırakıldı. 1 ay sonra hasta tekrar kontrole çağırılarak kalça hareket genişlikleri gözlemlendi, yetersiz bulunanlar fizik tedavi ve rehabilitasyon programına alındı. Hastalar alçı çıkarımından sonra ilk sene 3 ayda bir, sonraki 2 sene boyunca 6 ayda bir ve sonra da yılda bir kez kontrole çağırıldı. Hastaların implantları ameliyattan ortalama 12 ay sonra (8-36 ay) çıkarıldı.

Klinik değerlendirmede; Barrett'in Modifiye McKay Kriterleri kullanıldı(111). Barrett'in Modifiye McKay Kriterleri hekimin klinik, radyolojik gözlem ve bulguları yanında hastanın subjektif yakınmalarının da bir arada değerlendirildiği bir sistemdir (Tablo 2) (111) .

Hastaların preoperatif filmlerinde sağlam ve çıkık kalçada asetabular indeks ölçümü yapıldı. Tönnis kalça dislokasyon skorlamasına göre kalçalar sınıflandırıldı(38)(Tablo 5). Postoperatif dönemde asetabular indeks ölçümü yapıldı. Son takip radyografisinde asetabular indeks , CE açısı ölçüldü. Hastaların CE açıları Ogata ve ark'larının tarif ettiği asetabulum skleroze kenarının en dış noktası referans alınarak ölçüldü . Ömeroğlu ve ark'ları

yaptıkları çalışmada ; klasik metodla (wiberg) ölçülen CE'nin Ogata'nın tarif ettiği asetabulum skleroze kenarının bittiği noktayı referans alarak ölçülen düzeltilmiş CE açısına göre lateral femoral kaplanmayı değerlendirmede daha az güvenilir olduğunu tespit etmişlerdir (136). Severin Kriterleri ile radyolojik sınıflandırma uygulandı (102) (Tablo 3).

Tablo 2 Barrett'in Modifiye McKay Kriterleri

Mükemmel	Stabil, Ağrı Ø, Topallama Ø, Trendelenburg (-), Full ROM
İyi	Stabil, Ağrı Ø, Trendelenburg (-), ROM da hafif kayıp
Orta	Stabil, Ağrı Ø, Trendelenburg (+), ROM kısıtlılığı, Topallama veya tüm bunların kombinasyonu
Kötü	Unstabil veya ağrı var, veya her ikisi de var, trendelenburg (+)

Son radyografide avasküler nekroz , Kalamchi-Mac Ewen Sınıflaması kullanılarak değerlendirildi (103) (Tablo 4).

Tablo 4 Kalamchi-Mac Even avasküler nekroz sınıflaması

Tip I	Avasküler nekroz yalnızca femur başı epifiz çekirdeğindedir
Tip II	Lateral fizis hasarlı
Tip III	Santral fizis hasarlı
Tip IV	Baş ve fizis tamamen hasarlı

Tablo 3 Severin radyolojik sınıflaması

			CE Açısı (°)	
			6-13 yaş	≥ 14 yaş
1A	Mükemmel	Normal kalça eklemi, sferik femur başı	≥20	≥26
1B		Normal kalça eklemi, sferik femur başı	15-19	20-25
2A	İyi	Anormal şekilli baş, boyun veya asetabulum. Ancak kalça eklemi konsantrik redükte	≥20	≥26
2B		Anormal şekilli baş, boyun veya asetabulum. Ancak kalça eklemi konsantrik redükte	15-19	20-25
3	Orta	Displastik kalça (subluksasyon yok), asetabuler tavan gerilim bozukluğu	<15	<20
4A	Zayıf	Orta dereceli subluksasyon	0 (+)	0 veya (+)
4B		Şiddetli subluksasyon	(-)	(-)
5	Kötü	Femur başı gerçek asetabulumdan ayrı ikinci bir asetabulumla (neokotil) eklenmiştir.	---	---
6	Çok kötü	Redisloke kalça eklemi	---	---

Tablo 5 : Tönnis Kalça Dislokasyon Sınıflaması

TİP I	Normal kalça	Baş asetabulumda, perkins hattının medialinde
TİP II	Sublukse kalça	Baş perkins hattının lateralinde, superior asetabuler kenar altında
TİP III	Alçak dislokasyon	Baş superior asetabuler kenar hizasında
TİP IV	Yüksek dislokasyon	Baş superior asetabuler kenarın üzerinde

Hastaların operasyon yaşlarının , preoperatif ve erken postoperatif dönemdeki asetabular indekslerinin ; son kontrollerindeki klinik , radyolojik sonuçlar ve avasküler nekroz varlığıyla ilişkisinin analizinde Student's T test kullanıldı. Hastaların preoperatif dönemdeki Tönnis skorlarının; son kontrollerindeki klinik , radyolojik sonuçlar ve avasküler nekroz sonuçlarıyla

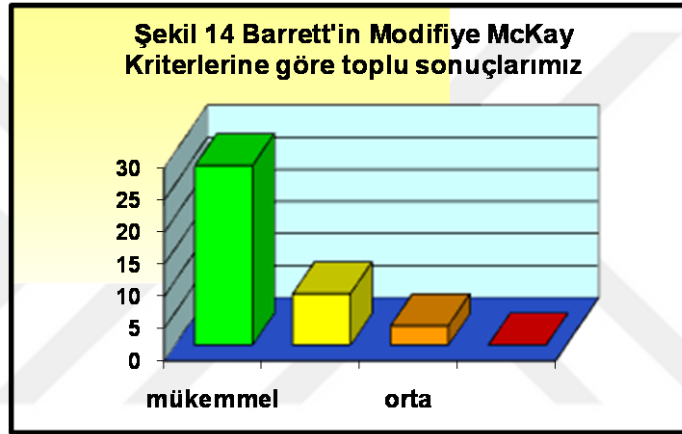
ilişkisinin analizinde ve son kontrollerindeki klinik ve radyolojik sonuçlarının birbirleri ile ilişkisinin analizinde Ki-kare testi kullanıldı. Hastaların preoperatif, erken postoperatif ve son kontrol asetabular indeks değişimlerinin karşılaştırılmalarında ve son kontroldeki sağlam ve opere kalçadaki CE açısındaki değişimlerinin karşılaştırılmasında student's T test kullanıldı. P değerinin 0,05'in altında olduğu değerler istatistiki olarak anlamlı kabul edildi.



IV-SONUÇLAR

Preoperatif ön-arka graflerinin incelenmesi sonucunda Tönnis kalça dislokasyon skorlamasına göre kalçalar sınıflandırıldı. 48 kalçanın 4'ü (%8,3) tip 2 , 20'si (%41,7) tip 3 , 24'ü (%50) tip 4' tü.

Klinik sonuçlar ; Barrett'in Modifiye McKay Kriterlerine göre 39 hastamızın ; 28'inde (% 71.8) mükemmel, 8'inde iyi(% 20,5), 3'ünde orta (%7,7) sonuç elde edildi (Şekil 14). Olguların hiç birinde kötü sonuca rastlanmamıştır.



Severin'in radyolojik sınıflamasına göre sonuçlarımız 48 kalçanın 41(85,4) inde mükemmel, 6'sında (%12,5) iyi, 1'inde (%2.1) orta sonuç elde edildi. Kötü ve çok kötü sonuca rastlamadık (Şekil 15).



Avasküler nekroz sınıflaması Kalamchi Mac Ewen sınıflamasına göre yapıldı. 39 hastanın 8 'inde (%20,5) avasküler nekroza rastlandı. 8 avasküler

nekroz hastasının 3'ü bilateral olup toplam 11 kalçada avasküler nekroz saptandı. Bunların 2'si Tip 1, 3'ü Tip 2, 4'ü Tip 3 ve 2'si Tip 4 'tü.

Korelasyon analizleri:

Preoperatif dönemde ölçülen Tönnis kalça dislokasyon tiplendirmesi ile son dönem klinik ($p=0,740$), radyolojik ($p=0,701$) *sonuçlar* ve avasküler nekroz varlığı ($p= 0,162$) arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır.

Hastaların operasyon yaşı ile son dönem klinik ($p=0,475$) , radyolojik ($p=0,312$) *sonuçlar* ve avasküler nekroz ($p= 0,142$) arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır.

Hastaların preoperatif asetabular indeksleri ile son dönem klinik ($p=0,208$) , radyolojik ($p=0,992$) ve avasküler nekroz($p= 0,799$) sonuçları arasında ilişki bulunmamıştır.

Hastaların erken postoperatif asetabular indeksleri ile son dönem klinik ($p=0,445$) , radyolojik ($p=0,613$) *sonuçlar* ve avasküler nekroz($p= 0,760$) sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır.

Hastaların son dönem klinik ve radyolojik sonuçları arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur($p=0,003$).

Asetabuler index, preoperatif olarak ortalama $42,7^{\circ} \pm 6,89$ (değişim: 20° - 60°), erken postoperatif dönemde $23,79^{\circ} \pm 3,56$ (değişim: 15° - 31°) ve son kontrollerinde ortalama $8,75^{\circ} \pm 3,98$ (değişim: 2° - 20°) olarak ölçüldü. Preoperatif ve erken postoperatif ölçülen asetabuler index değerleri birbirleri ile karşılaştırıldı. Ortalama değişim $18,91^{\circ} \pm 6,62$ bulundu ve anlamlı düzeyde azaldığı görüldü ($p<0.001$). Preoperatif ve son kontrollerde ölçülen asetabuler index değerleri birbirleri ile karşılaştırıldı. Ortalama değişim $33,95^{\circ} \pm 6,6$ bulundu ve anlamlı düzeyde düştüğü görüldü ($p<0.001$). Gene erken postoperatif ve son kontrolde ölçülen asetabuler index değerleri karşılaştırıldı ve anlamlı düzeyde düşüş tespit edildi ($p<0.001$).

Ogata'nın tarif ettiği CE açısı hastaların postoperatif son kontrollerinde ölçüldü , opere olan kalçalarda ortalama CE açısı $30,33^{\circ} \pm 5,62$ iken opere olmayan kalçalarda $32,13^{\circ} \pm 3,90$ idi. Bu değerler arasında anlamlı fark saptanmadı ($p = 0.099$).

Postoperatif Komplikasyonlar

Enfeksiyon: Opere ettiğimiz kalçaların hiçbirinde yüzeysel veya derin yara enfeksiyonuna rastlamadık.

Sinir hasarı: Hiçbir hastamızda siyatik sinir, femoral sinir hasarına rastlanmadı. Hiçbir hastamızda lateral femoral kütanöz siniri bulup görmek için uğraşmamamıza rağmen Meralgia Parestetika gözlenmedi ve olgularımızın hiçbirinde damar lezyonu tespit edilmedi.

Tespit Kischner migrasyonu veya greft çökmesine hiçbir hastamızda rastlamadık.

18 kalçada (%37,5) alçı çıkarıldıktan sonra erken dönemde kalçada postoperatif katılık ve ROM kısıtlılığı mevcuttu. Bu hastaların ailelerine ev egzersizleri gösterildi. Hastaların 2. kontrollerinde hareket kısıtlılığının geçtiği görüldü.

Resubluksasyon veya redislokasyon: Inferiora redisloke olan bir kalçaya tekrar açık redüksiyon uygulandı.

Subtrokanterik bölgede kırık hiçbir hastamızda görülmeydi.

39 hastanın 5'inde 3 cm ve daha az kısalık mevcutken 1 hastada 4,5 cm kısalık mevcuttu. Bu hastalardan ≤ 3 cm deki gruptan bir hastanın ve 4,5 cm kısalığı olan bir hastanın klinik yakınması mevcuttu.

V. TARTIŞMA

Bir çok ülkede doğum sonrası erken dönemde uygulamaya konulan kalça çıkığı taramaları sayesinde GKD tanısı erken dönemde konulabilmekte ve birtakım konservatif yöntemlerle tedavi edilebilmektedir (1). Yürüme yaşı sonrasında GKD cerrahi tedavisi ise ancak kalça çıkığı tarama yöntemlerinin tam olarak uygulanamadığı gelişmekte olan ülkelerde karşılaşılmakta ve çözülmesi gereken önemli bir problem olarak durmaktadır.

Geçmişte ileri yaş GKD olgularında cerrahi ile tedavi edilen hastaların sonuçları farklı çalışmalarda bildirilmiştir (27, 62, 66, 69). Özellikle yürüme yaşı sonrası GKD tedavisinde önemli bir köşe taşı olan Salter İnnominate Osteotomi tekniğini tanımlayan Salter'ında içinde olduğu Thomas ve ark.'nın (123) son dönemde yayınlanan çalışmalarında oldukça çarpıcı sonuçlar bildirilmiştir. Yazarlar hastalarının ortalama 43 yıllık takibi sonrasında %54 oranında kalçada sağ kalım bildirmişlerdir. GKD nedeniyle cerrahi tedavi uygulanmış hastaların %31'ine uzun dönem takipte kalça replasmanı cerrahisi uygulandığı rapor edilmiştir. Bu çalışma literatürde bilinen en uzun takipli seri olup sonuçlar kısa ve orta dönem tatminkar sonuçların aksine oldukça kötüdür.

İleri yaş GKD tedavisinin başarısı birçok faktörden etkilenmekte olup literatür de bir tedavi standardının olmaması sonuçların karşılaştırılmasını güçleştirmektedir. Örneğin Thomas ve ark.'nın (123) bahsedilen bu makalelerinde hastalarına preoperatif olarak traksiyon uyguladıklarını ancak sonradan bu metodu terk ettiklerini bildirmektedirler. Yazarlar arşiv dosyalarında harabiyet nedeniyle traksiyon uygulanamayan olgularının sonuçlarının uygulanan olgularla karşılaştırılmasını yapamadıklarını belirtmişleridir. Preoperatif traksiyon uygulaması; gerek hastanede yatış süresiyle birlikte maliyeti azaltması gerekse de postoperatif AVN gelişimi açısından literatürde tartışılmış ve birçok cerrah tek seansta kombine cerrahi girişimi tercih etmiştir (28,32,87,115). Schoenecker ve Strecker ileri yaş

olgularda kısaltma osteotomisi ve preoperatif traksiyonun sonuçlarını karşılaştırdıkları çalışmalarında 3 yaştan büyük çocuklarda femoral kısaltmanın AVN gelişimini önlemek açısından çok daha etkin olduğunu göstermişler ve çalışmalarında traksiyon uygulanan grupta %54 oranında AVN gelişirken kısaltma yapılan gruptaki hiçbir kalçada AVN gelişmemiştir(87) . Çakırgil de preoperatif traksiyonun femoral kısaltmaya alternatif gösterilme fikrine karşı çıkmakta ve ileri yaş olgularda kısaltma yapılmasını önermektedir (28). Ayata ve arkadaşları 62 GKD olgusu ile yaptıkları çalışmada kapalı redüksiyon öncesi cilt traksiyonu uygulanan 37 hasta ile, uygulamadıkları 25 hastanın sonuçlarını karşılaştırmışlar ve traksiyon uygulanan grupta 4 hastada (%6) avasküler nekroz görülürken, traksiyon uygulanmayan grupta hiç avasküler nekroz gözlemlenmemişler (115). Tümer ve ark'ları 2-6 yaş arası tedavi uyguladığı GKD'li olgularda ; preoperatif traksiyon yapılan olgularla , femoral kısaltma yapılanlar arasında avasküler nekroz açısından belirgin farklılıklar bulamamışlardır (137). Biçimoğlu 1983 -1985 yılları arasındaki radikal redüksiyon uyguladığı 27 hastanın 35 kalçasında ilk yıl içinde 3 hastasında (%8,7) avasküler nekroz tespit etmiştir (138). Günümüzde 3 yaş üzerindeki olgularda femoral kısaltma osteotomisinin gerek redüksiyonu elde etmekte gerekse AVN insidansını azaltmakta çok daha etkin olduğu kabul edilmiştir (119). Biz de femoral kısaltma osteotomisini radikal redüksiyonun değişmez bir parçası olarak görmekteyiz ve rutin olarak uygulamaktayız.

İleri yaş GKD tedavisinde farklı cerrahi prosedürler farklı zamanlamalarla uygulanmaktadır. Tasnavites ve ark. 1 ila 3 yaş arası 20 hastasını açık ya da kapalı redüksiyon sonrasında femoral osteotomi ile tedavi etmişler ve asetabuler gelişimi takip etmişler. Yazarlar 2 hastalarında 10 yıl takip sonrasında hala displazi olduğunu tespit etmişlerdir (132).

Son dönemde ileri yaş GKD tedavisinde tek aşamalı kombine cerrahinin uygulanırlığı artmıştır(122). Olney ve arkadaşları 13 hastanın 18 kalçasına açık redüksiyon, femoral kısaltma ve derotasyon osteotomisi ,

pemberton osteotomisi şeklinde kombine prosedür uygulamış ve kombine prosedürlerin güvenilir ve etkin olduklarını bildirmişlerdir(98). Reichel ve Hein açık redüksiyon ve trokanterik osteotomiyi Dega asetabuloplastisi ile kombine ettikleri 51 hastalık serilerinde hastaların %80'inde mükemmel veya iyi sonuç ve %5.7 avasküler nekroz oranı bildirmişlerdir (99). Galphin ve arkadaşları da kombine prosedürlerin deneyimli cerrahlar tarafından güvenli bir şekilde uygulanabileceğine inanır (86). Biçimoğlu radikal redüksiyon uyguladığı 27 hastada % 85,6 iyi ve mükemmel sonuç bildirmiştir (137). Ryan ve arkadaşları aynı seansta kombine prosedürler ile 3-10 yaş arası çocuklarda fonksiyonel bir kalça elde edilebileceğine inanmaktadırlar(100). El-Sayed 55 hastasındaki serisinde tek seansta düzeltmenin uygun merkezlerde tecrübeli cerrahlar ile yapıldığında kısa dönem sonuçlarda iyi-mükemmel sonuçlar alınacağından bahsetmiştir (120).

Bizde hastalarımızda kullandığımız aynı seansta açık redüksiyon , innominate osteotomi , femoral kısaltma ve varizasyon/derotasyon osteotomileri ile ortalama 12.8 yıllık takip süresinde %92,3 mükemmel veya iyi sonuç elde ettik.

Literatürde GKD tedavisi sonrasında değişik oranlarda AVN oranı bildirilmekte olup preoperatif traksiyon uygulaması haricinde, cerrahi sırasındaki hasta yaşı (75) , cerrahın tecrübesi (76) gibi nedenler AVN gelişiminden sorumlu tutulmaktadır. Literatürlerde ; avasküler nekroz insidansı %0'dan %73'lere dek değişen oranlarda bildirilmektedir (10). Hatırlanması gereken bir diğer husus; hangi bulguların avasküler nekroz komplikasyonu olarak değerlendirilmesi gerektiği konusu halen tartışmalı olduğudur. Trevor ; serisinde klinik olarak sadece %7 avasküler nekroz olduğunu, ancak eğer femur baş ve boynundaki şekil bozuklukları gözönüne alınırsa oranın %70'lere vardığını belirterek bu çelişkiyi ortaya koymuştur (60). Bazı çalışmalarda operasyon yaşı ile avasküler nekroz arasında pozitif ilişki bildirilmesine rağmen (75,124,126) bazı çalışmalarda bu iki grup arasında bir ilişki bulunamamıştır(125). Bizim çalışmamıza katılan , 4 yaş ve

üzerinde opere edilen 9 hastanın , 4'ünde (%44) avasküler nekroz saptanmış olup operasyon yaşı ile avaskuler nekroz varlığı ve tiplendirmesi arasında ilişki bulunamamıştır (p=0,476). Biz maturitesini tamamlamış 39 hastamızın 8 (%20.5) 'inde AVN tespit ettik.

Birçok çalışma uzun dönem hastaların klinik sonuçlarının preoperatif dönemdeki dislokasyon derecesi ile ilişkili olduğunu göstermiştir (27,117,122,127). Böhm ; salter osteotomi uyguladıkları 62 hastanın 74 kalçasının ortalama 30 yıllık takipleri sonrasında uzun dönemdeki klinik sonuçların operasyon öncesi dislokasyon derecelendirmesi ile ilişkisini bulmuştur(127). Bizim çalışmamızda preoperatif dislokasyon klasifikasyonunda tönnis evrelendirmesi kullanılmış olup son dönem klinik sonuçlar arasında ilişki bulunamamıştır (p= 0,740). Çalışmamızda bu iki grup arasında ilişki bulunmamasını ; takip süresinin (ortalama 12,8 yıl) ilişki bulunan diğer çalışmalara göre daha kısa olduğundan kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Literatürde GKD'de innominat kemik osteotomisi ile Asetabular indeksin 10° ile 23.6° arasında düzeltilebildiği bildirilmiştir. Utterback ve MacEwen (116) 10°, Barrett ve ark. (111) 16°, Gülman ve ark. (112) 21° ve Morin ve ark. (117) 23.6°'lik düzelme bildirmişlerdir. Biz tüm olgularımızda Salter Innominate Osteotomisini modifiye ederek uyguladık. M.B. Mills ve J.E. Hall'un (101) tariflediği transiliak uzatma şeklinde iliak osteotomi yaptık, osteotomi hattında medial korteksi açarak greftimizi yerleştirdik. Bu şekilde asetabuler indexte ortalama 18,91° ±6,62 düzelme sağlandı. İstatistiki olarak asetabuler indexin ameliyat öncesi ve sonrası değerleri arasında anlamlı fark mevcuttu (p<0.001).

Yürüme yaşı sonrasında hastaların tedavisinde diğer bir tartışma konusu da tedavi yaşıdır. Çakırgil alt yaş sınırını 18 ay olarak belirtirken (28) Salter 18 ay altında innominate kemik ve greft ince olduğundan, fiksasyon zor olacağından ve kolayca korreksiyon kaybı olacağından Innominate

osteotomiye önermez. Hastanın yaşı ilerledikçe tedavi yöntemlerinin komplikasyonları sıklaşıp , ciddileşirken tedavi sonuçları kötüleşir. Sonuçta artık belli bir yaştan sonra tedavisiz dislokasyonun doğal sonucu tedavi sonuçlarından daha iyi hale gelecektir(1). Ayrıca dislokasyonun tek veya çift taraflı olması da bu kararın verilmesinde etkilidir. Tek taraflı dislokasyonların yürüme bozukluğu ve fonksiyon açısından doğal sonuçları daha kötüyken, çift taraflı dislokasyonların cerrahi komplikasyon oranları belirgin derecede daha yüksektir(1). Bu nedenle tek taraflı olgularda bu yaş sınırı genellikle daha yukarıda tutulur. Bu yaş sınırı otörler arasında 6 ila 14 arasında değişir(69). Elbette bu şekilde farklı görüşlerin oluşmasında otörlerin hangi cerrahi tekniği uyguladıkları da etkilidir. Salter'in innominate osteotomi tekniğinde disloke kalçalar için belirlediği sınır altı yaştır . Zahradnicek'in femoral osteotomi ve asetabuler shelf kombinasyonu şeklindeki prosedüründe ve Dega, Krol, Polakowski tarafından önerilen femoral kısaltmayla birlikte kapsüler artroplasti veya asetabuloplasti uygulanmasını içeren prosedürde yine yaş sınır altı olarak belirlenmiştir(70). Klisic ise açık redüksiyon, femoral kısaltma - derotasyon ve varizasyon osteotomisi , pelvik osteotomi ve iliopsoas kasını mediale transpozisyonunu kombine ettiği prosedüründe yaş sınırını puberte belirtilerinin başlamasına kadar uzatır(32). Çakırgil de radikal redüksiyonunda üst yaş sınırını 14 olarak belirtmiştir(27). Subaşı, tek taraflı kalça displazilerinde 8 yaş bilateral displazilerde ise 5,5 yaş öncesinde daha iyi sonuçlar aldığını belirtmiştir(122). Liu salter osteotomisi uyguladığı 44 hastanın orta dönem sonuçlarında operasyon yaşının geç olmasının son dönem klinik sonuçlara negatif etkisi olmakla beraber , 6 yaş üzerinde opere olanlarda %70 oranında memnuniyet bildirmiştir(133). Klinik uygulamalarımızdan yola çıkarak tek taraflı olgularda redüksiyon için yaş sınırını 8-9 yaş , çift taraflı olgularda ise 5 yaş olarak görmekteyiz. Bizim çalışmamızda 8, 10 ve 11 yaşında üç hasta opere edilmiştir. Bu hastalardan 8 ve 11 yaşında opere olan hastaların uzun dönem klinik sonuçları iyi, 10 yaşında opere edilen hastanın ise klinik sonucu mükemmeldi. Hastalarımızın operasyon yaşı ile son dönem klinik

sonuçlarının analizi sonrası istatistiki olarak anlamlı sonuç bulunamamıştır($p=0,475$).

Bilateral olgularda; diğer kalçanın operasyon zamanlaması hakkında da değişik fikirler öne sürülmektedir. Klisic ; iki kalçanın operasyonu arasında birkaç aylık bir boşluk bırakılmasını önerir. Salter ise 15 gün içerisinde ikinci kalçaya müdahale edilebileceği fikrindedir. Wenger'e göre ikinci kalçanın 1-2 hafta ara ile opere edilmesi ; immobilizasyon süresini kısaltır ve erken rehabilitasyona olanak tanır ve bununda eklem sertliği komplikasyonunu minimize edeceğini öne sürer. Günümüzde genel kanaat ; ilk opere edilen kalçanın bir müddet rehabilitasyona tabi tutulmasını takiben ikinci kalçanın opere edilmesi yönündedir (32,35). Bizim serimizde 9 bilateral GKD'li hastanın iki kalçası arasında en az 1,5 ay en fazla 1,5 yıl fark vardı.

Doğumsal kalça çıkığının tedavi başarısını incelemek açısından diğer bir radyografik parametre CE açısının incelenmesidir. Wiberg 'in lateral CE açısının 6 yasından büyük çocuklarda incelenmesinin daha kesin sonuçlar verdiği belirtilmektedir (128,129,130). Lateral CE açısı femur başının asetabulum içinde kapsanma ve tutulma oranını göstermektedir. Tasnavites ve arkadaşlarının radikal redüksiyon sonrasında 19 çocuğun 10 yaş üstü asetabular gelişimini takip ettikleri hastalarında etkilenen kalçada CE açısını ortalama $25^{\circ} \pm 8$ ölçmüşler, normal kalçada $29^{\circ} \pm 4$ derece ölçmüşler ve istatistiki olarak bu iki grup arasında fark tespit etmişlerdir(132) . Ömeroğlu ve arkadaşlarının türk popülasyonunda yapmış oldukları çalışmada (131) ortalama CE açısı ölçümlerinde minimum değer 5 -10 yaş arasında 15° , 11 – 15 yaş arasında 19° , 16 – 55 yaş arasında 20° ve 55 yaş üzerinde 24° olarak bulunmuştur. Ömeroğlu diğer bir çalışmada ; klasik metotla (Wiberg) ölçülen CE'nin Ogata'nın tarif ettiği asetabulum skleroze kenarının bittiği noktayı referans alarak ölçülen düzeltilmiş CE açısına göre lateral femoral kaplanmayı değerlendirmede daha az güvenilir olduğunu tespit etmiştir (136).Biz de çalışmamızda Ogata'nın tarif ettiği CE açısı ölçümünü kullandık ve opere olan kalçalarda ortalama CE açısı $30,33^{\circ} \pm 5,62$ iken

opere olmayan kalçalarda $32,13^{\circ} \pm 3,90$ olarak bulundu. Bu değerler arasında anlamlı fark saptanmadı ($p=0.099$). Bizim çalışmamızda Tasnavis ve ark.'nın çalışmasından farklı olarak sağlam ve opere taraf arasında son dönem CE açıları arasında farkın olmayışını; operasyonda femoral osteotomiye ek olarak uyguladığımız pelvik innominate osteotomisinden kaynaklandığını düşünmekteyiz ve hastalarımıza innominate osteotomiye rutin olarak uygulamaktayız.

Tedavi edilmiş GKD olgularının klinik ve radyolojik bueğerlendirmesinde değişik değerlendirme kriterleri kullanılmaktadır (102,111). Ancak bu değerlendirme skorlarının hassasiyeti konusunda şüpheler vardır. Yılmaz ve ark'larının son dönemde yaptıkları izokinetik çalışmada ; klinik ve radyolojik sonucu mükemmel olan 22 radikal redüksiyon hastasında opere taraftaki fleksör kaslara ait toplam iş ve ortalama güç değerleri, sağlam tarafa göre düşük saptanmıştır (139). Bu sonuçlar bize konvansiyonel ve istatistiksel olarak anlamlı klinik değerlendirme skorlarının çok hassas olmadığını göstermektedir.

Öye yandan literatürde diğer bir tartışma konusu da klinik ve radyolojik sonuçların birbirleriyle uyumu ile ilgilidir. Aguş ve arkadaşlarının 22 kalçada tek seansta açık redüksiyon , femoral dvo , salter osteotomisi uyguladıkları ortalama 6,5 yıllık sonuçlarının analizinde ; mükemmel ve iyi sonuçlarda , Barrett Modifiye Mc Kay klinik değerlendirmesinde % 91 , Severin'in radyolojik değerlendirmesinde %86.5 gibi birbirine yakın değerler elde edilmiştir (126). Bu iki grup arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır.. Bununla birlikte Dimitriou ise klinik sonuçların radyolojik sonuçlara göre daha üstün olduğundan bahsetmektedir (95). Bizim çalışmamızda gerek klinik gerekse radyolojik hiç kötü sonuç olmamakla beraber radyolojik ve klinik sonuçlarımız arasında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuçla karşılaştık ($p<0,003$).

VI. VAKALARIMIZDAN ÖRNEKLER

S.Ç. , 18 yaş , ♀ , sol GKD , doğum tarihi ; 04/05/1992



Tarih ; 12/1993

Yaş ; 19 ay

Asetabular indeks; sağ 23° sol 37°



Tarih ; 01 / 1994

Asetabular index; sağ 21° sol 21°



Tarih ; 14 / 07 / 2010

Yaş ; 18

Asetabular index; sağ 5° sol 5°

CE açısı ; sağ 41° sol 40°

AVN ; yok

Klinik sonuç mükemmel ; radyolojik sonuç mükemmel .

Ü.C. , 14 yaş , ♀ , sol GKD , doğum tarihi ; 12/08/1996



Tarih ; 10/1998

Yaş ; 26 ay

Asetabular indeks; sağ 28°sol 48°



Tarih ; 11 / 1998

Asetabular index; sağ 28°sol 26°



Tarih ; 18 / 07 / 2010

Yaş ; 14

Asetabular index; sağ 5° sol 6°

CE açısı ; sağ 36° sol 30°

AVN ; yok

Klinik sonuç mükemmel ; radyolojik sonuç mükemmel .

VI.SONUÇ

İleri yaş GKD olgularında sekonder değişikliklerin ilerlemiş olması, yumuşak doku kontraktürlerinin şiddetlenmesi ve femur başının daha yukarıda bulunması, asetabuler displazinin ilerlemiş olması ve asetabulum gelişim potansiyelinin azalmış olması gibi nedenlerle tedavi yenidoğan dönemine göre daha zor ve riskli iken , sonuçları açısından da daha az yüzgüldürücüdür. Ayrıca uygulanması önerilen tedavi prosedürleri üzerinde yenidoğan dönemine göre daha az görüşbirliği mevcuttur.

Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 3. Ortopedi ve Travmatoloji kliniğinde , ortalama yaşları 15 yaş 9 ay olan 39 hastanın 24'ü sol 24'u sağ 48 kalçasına uyguladığımız; aynı seansta anterolateral açık redüksiyon, Salter innominate osteotomisi, femoral kısaltma ve derotasyon/varizasyon osteotomisi komponentlerinden oluşan kombine prosedürün ; ortalama 12 yıl 8 aylık takip süresi sonundaki klinik ve radyolojik sonuçlarına baktığımızda klinik olarak %92,3 mükemmel veya iyi, radyolojik olarak ise %97,9 mükemmel veya iyi sonuç elde edilmiş oldu. Avasküler nekroz oranımız ise %20,5 olarak belirlendi.

Bu sonuçlar eşliğinde ileri yaş GKD tedavisinde tek seansta uygulanan kombine prosedürlerin orta uzun vade sonuçlarının iyi olduğunu düşünüyoruz. Ancak Thomas ve ark'nın çok uzun dönemli takipte düşük kalça sağ kalımı bildirdikleri çalışmaları göz önüne alındığında, orta vadede konvansiyonel metodlarla saptayamadığımız birtakım patolojilerin bu dönemde elde edilebilen iyi ve mükemmel sonuçlara uzun vadede ulaşılmasına neden olduğunu düşünüyoruz. Mevcut hasta serimizin daha uzun dönem takipleri bu patolojileri ortaya çıkarmaya yardımcı olacaktır.

VII. KAYNAKLAR

- 1 – Herring JA. Developmental dysplasia of the hip. In: HerringJA, editor. Tachdjian's Pediatric orthopedics. Philadelphia:W. B. Saunders; 2002. p. 513-654
- 2- Howorth B. The etiology of congenital dislocation of the hip. Clin Ortop 1963;29:164-79
- 3- Catterall A. What Is Congenital Dislocation Of The Hip.JBJS 1984;66-B;469-71
- 4- Klisic PJ. Congenital dislocation of the hip: a misleading term [Brief Report]. J Bone Joint Surg Br 1989;71:136.
- 5- Davies SJ, Walker G. Poblems In The Early Recognition Of hip dysplasia JBJS-B 1984 ;66-B,4,479-484
- 6- Ilfeld FW, Westin GW, Makin M. Missed or developmental dislocation of the hip. Clin Orthop 1986;203:276
- 7- Clinical practice guideline: early detection of developmental dysplasia of the hip. Committee on Quality Improvement, Subcommittee on Developmental Dysplasia of the Hip. American Academy of Pediatrics. Pediatrics. 2000;105(4 Pt 1):896-905.
- 8- Surgeons Advisory Statement, American Academy of Orthopaedic Surgeons. "CDH" should be "DDH". Park Ridge, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1991.
- 9- Weinstein SL. Natural history of congenital hip dislocation [CDH] and hip dysplasia. Clin Orthop 1987;225:62.
- 10- Weinstein SL.Developmental Hip Dysplasia and Dislocation. In Morrissy RT.; Weinstein SL editor.Lovell & Winter's Pediatric Orthopaedics, 6th Edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins;2006. p.987-1037
- 11- Ortolani M. Congenital hip dysplasia in the light of early and very early diagnosis. Clin Orthop 1976;119:6.
- 12 - Connolly P,Weinstein SL.The natural history of acetabular development in developmental dysplasia of the hip Acta Orthop Traumatol Turc 2007;41 Suppl 1:1-5

- 13- Hak DJ, Gautsch TL. A review of radiographic lines and angles used in orthopaedics. *Am J Orthop.* 1995 :590-601
- 14- Lalonde FD, Frick SL, Wenger DR. Surgical correction of residual hip dysplasia in two pediatric age groups. *J Bone Joint Surg Am* 2002 ;84-A(7):1148-1156.
- 15- Sharp IK. Acetabular dysplasia. The acetabular angle. *J Bone Joint Surg Br* 1961; 43:268–272
- 16- Coleman SS. Congenital dysplasia and dislocation of the hip. Louis, MO: Mosby, 1978.
- 17- Tachdjian M.O. ;Congenital Deformities , In Tachdjian ,M.O. (ed) : *Pediatric Orthopedics* . Chicago , Saunders Company ,1990 , S:297-549
- 18- Palmen K. Prevention of congenital dislocation of the hip, *Acta Orthopaedica*,1984,55:1, 5- 107
- 19- Barlow TG. Early diagnosis and treatment of congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Br.* 1962 ;44B(2):292-301
- 20- Dupuytren G. Original or congenital displacement of the heads of thigh-bones. *Clin Orthop Relat Res.* 1964 Mar-Apr;33:3-8.
- 21-Graf R. New possibilities for the diagnosis of congenital hip joint dislocation by ultrasonography. *J Pediatr Orthop.* 1983;3(3):354-359
- 22- Howorth B. .Development of present knowledge of congenital displacement of the hip. *Clin Orthop Relat Res.* 1977 Jun;(125):68-87
- 23- Palmen K. Preluxation of the hip joint. Diagnosis and treatment in the newborn and the diagnosis of congenital dislocation of the hip joint in Sweden during the years 1948-1960. *Acta Paediatr.* 1961 ;50(Suppl 129):1-71.
- 24- Putti V. Early treatment of congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg.* 1933;15(1):16-21.
- 25- Stanisavljevic S. Tribute to Marino Ortolani. *Clin Orthop Relat Res.* 1976 Sep;(119):4-5.
- 26- Chiari K: Medial displacement osteotomy of the pelvis. *Clin Orthop* 1974;98:55-71.
- 27- Cakirgil GS. “Radical reduction” procedure for treatment of congenital dislocation of the hip in older children. *Isr J Med Sci* 1980;16:344-6.

- 28- Çakırgil, G.S. ; Radical Reduction Operation In the Treatment of CDH – an analysis of 2789 cases , Orthopedics , 1987 , V:10 , No:5 , 711-720 ,
- 29- Ganz R, Klaue K, Vinh TS, Mast JW: Anew periacetabular osteotomy for the treatment of hip dysplasias: Techniqueand preliminary results. Clin Orthop 1988;232:26-36
- 30- Gillingham CDR Bruce L. Pelvic osteotomies for the treatment of hip dysplasia in children and young adults.J Am Acad Orthop Surg 1999;7:325-337
- 31- Howorth B. .Development of present knowledge of congenital displacement of the hip.Clin Orthop Relat Res. 1977 Jun;(125):68-87
- 32- Klisic P,Jankovic L. Combined procedure of open reduction and shortening of the femur in treatment of congenital dislocation of the hips in older children. Clin. Orthop. 1976 ,119: 60-69.
- 33- Mubarak SJ, Valencia FG, Wenger DR:One-stage correction of the spastic dislocated hip : Use of pericapsular acetabuloplasty to improve coverage. JBone Joint Surg Am 1992;74:1347-1357.
- 34- Pemberton PA: Pericapsular osteotomy of the ilium for treatment of congenital subluxation and dislocation of the hip. JBone Joint Surg Am 1965;47:65-86.
- 35- Salter RB: Innominate osteotomy in the treatment of congenital hip dislocationand subluxation of the hip. JBone Joint Surg Br 1961;43:518-539
- 36- Steel HH: Triple osteotomy of the innominate bone. J Bone Joint Surg Am 1973;55:343-350.
- 37- Stojimorvic, I. Our way of open reduction for congenital dislocation of the hip Acta Chir. Jugoslav. 1959, 6202.
- 38- Tönnis D, Behrens K, Tscharani F: A modified technique of the triple pelvic osteotomy: Early results. J PediatrOrthop 1981;1:241-249.
- 39- Watanabe RS. Embryology of the human hip. Clin Orthop 1974;98:8.
- 40-Weinstein SL,Scott J,Mubarak,MD,Wenger DR.,Developmental Hip Dysplasia and Dislocation PART I JBJS.2003; 85-A, 9

- 41- Ponseti IV. Growth and development of the acetabulum in the normal child: anatomical, histological and roentgenographic studies. J Bone Joint Surg Am 1978;60:575
- 42- Dunn PM. Prenatal observation on the etiology of congenital dislocation of the hip. Clin Orthop 1976;119:11.
- 43- Ponseti IV. Morphology of the acetabulum in congenital dislocation of the hip: gross, histological and roentgenographic studies. J Bone Joint Surg Am 1978;60:586
- 44- Dunn PM. The anatomy and pathology of cdh Clin Orthop 1976;119:19.
- 45- Stanisavljevic S, Mitchell LC. Congenital Dysplasia, Subluxation, and Dislocation of the Hip in Stillborn and Newborn Infants: An anatomical-pathological study J Bone Joint Surg Am. 1963;45:1147-1158.
- 46- Tachdjian M.O. ;Congenital Deformities , In Tachdjian ,M.O. (ed) : Pediatric Orthopedics . Chicago , Saunders Company ,1990 , S:297-549
- 47- Massie, WK, HOWORTH MB.: Congenital Dislocation of the Hip. Part III. Pathogenesis. J. Bone and Joint Surg. 1951 , 33-A: 190-198, Jan.
- 48- Barlow TG. Early diagnosis and treatment of congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg Br. 1962;44B(2):292-301
- 49- Coleman SS. Congenital dysplasia of the hip in the Navajo infant. Clin Orthop 1968;56:179
- 50- Yamamuro T, Doi H. Diagnosis and treatment of congenital dislocation of the hip in newborns. J Jpn Orthop Assoc 1965;39:492.
- 51- Ishii Y, Weinstein SL, Ponseti IV. Correlation between arthrograms and operative findings in congenital dislocation of the hip. Clin Orthop 1980;153:138
- 52- Leveuf, J: Results of Open Reduction of the True congenital Luxation of the Hip. J. Bone and Joint Surg. 1948 , 30-A: 875-882, Oct.
- 53- Somerville, EW. Open Reduction in Congenital Dislocation of the Hip. Journal of Bone and Joint Surgery, 1953 35-B, 363.
- 54- Salter RB: Innominate osteotomy in the treatment of congenital hip dislocation and subluxation of the hip. J Bone Joint Surg Br 1961;43:518-539.

- 55- Langenskiold A. Development of the concepts of pathogenesis and treatment of congenital dislocation of the hip. *clin ort* 1966;3:41
- 56- Albinana J, Morcuende JA, Weinstein SL. Predictive value of the teardrop figure in congenital dislocation of the hip: a quantitative study, Annual Meeting 1994
- 57- Smith WS, Ireton RJ, Coleman CR. Sequelae of experimental dislocation of a weight-bearing ball-and-socket joint in a young growing animal. *J Bone Joint Surg Am* 1958;40:1121
- 58- Harrison TJ. The influence of the femoral head on pelvic growth and acetabular form in the rat. *J Anat* 1961;95:127.
- 59- Bost FC. The Results Of Treatment Of Congenital Dislocation Of The Hip In Infancy *J Bone Joint Surg Am.* 1948;30:454-468
- 60- Trevor, D., MacKenzie, I. G., Seddon, H. J., and Congenital dislocation of the hip. *Journal of Bone and joint Surgery*, 1960 42-B, 689-705.
- 61- Schwartz DR: Acetabular development after reduction of congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg* 1965 47A:705-711,
- 62- Massie, WK, Howarth MB. : Congenital Dislocation of the Hip. Part II. Results of Open Reduction as Seen in Early Adult Period. *J. Bone and Joint Surg.* 1951 , 33-A: 171-198, Jan.
- 63- Harris NH, Lloyd-Roberts GC, Gallien R: Acetabular development after reduction in congenital dislocation of the hip. *JBJS* 1975 57B:1975 4-52
- 64- Harris NH. Acetabular growth potential in congenital dislocation of the hip and some factors upon which it may depend. *Clin Orthop* 1976
- 65- Cherney D, Westin W. Acetabular Development in the Infant's Dislocated Hips. *Clin Orthop* 1989;119:99-106
- 66- Chan A. Late diagnosis of congenital dislocation of the hip and presence of a screening programme: South Australian population-based study *Lancet.* 1999 Oct 30;354(9189):1514-7
- 67- Mubarak S, Garfin S, Vance R, et al. Pitfalls in the use of the Pavlik harness for treatment of congenital dysplasia, subluxation and dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Am* 1981;63:1239.

- 68- Zions LE, MacEwen GD. Treatment of congenital dislocation of the hip in children between the ages of one and three years. J Bone Joint Surg Am. 1986;68:829-846.
- 69- Williamson DM, Glover SD, Bensomn KD. Congenital dislocation of the hip Presenting after the age of three years. J BoneJoint Surg[Br] 1989: 7I-B:745-51.
- 70- Browne RS. The Management of Late Diagnosed Congenital Dislocation and Subluxation of the Hip. With Special Reference to Femoral Shortening. J. Bone and Joint Surg. 1979 , 61-B(1): 7-12,
- 71- Colonna PC. Congenital dislocation of the hip in older Subjects: Based on A Study of Sixty-Six Open Operations colonna J Bone Joint Surg Am. 1932;14:277-298
- 72- Hey Groves EW. Reconstructive surgery of the hip. Br J Surg 1927;14 :486-5 17
- 73- Somerville EW, Scott JC. The direct approach to congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg [Br] 1957 ; 39-B :623-40.
- 74- Gabuzda GM, Renshaw TS. Reduction of congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg Am 1992;74:624
- 75- Gage, J. R., Winter, R. B.: Avascular necrosis of the capital femoral epiphysis as a complication of closed reduction of congenital dislocation of the hip. A critical review of twenty years' experience at Gillette Children's Hospital. J. Bone and Joint Surg. March 1972. 54-A: 373-388.
- 76- Kalamchi MacEwen : Avascular necrosis following treatment of congenital islocation of the hip. JBJS. Sept.1980,62-A: 876-888,
- 77- Weiner, D.S.; Hoyt, W.A. Jr : Congenital dislocation of the hip. The relationship of premanipulation traction and age to avascular necrosis of the femoral head. J. Bone and Joint Surg., April 1977 59-A: 306-311,
- 78- Weinstein, S. L., and Ponseti, I. V.: Congenital dislocation of the hip. Open reduction through a medial approach. J. Bone and Joint Surg. Jan. 1979 ,61-A: 119-124,

- 79- Mau, H.; Dörr, W. M.; Henkel, L.; and Lutsche, J. Open reduction of congenital dislocation of the hip by Ludloffs method. J. Bone and Joint Surg. Oct. 1971, 53-A: 1281-1288.
- 80- Simons GW. A comparative evaluation of the current methods for open reduction of the congenitally displaced hip. Orthop Clin North Am 1980;11:161-181
- 81- Buchanan, J. R.; Greer, R. B., III; and Cotler, J. M.: Management strategy for prevention of avascular necrosis during treatment of congenital dislocation of the hip. J. Bone and Joint Surg. Jan. 1981, 63-A: 140-146,
- 82- Chung SMK. The arterial supply of the developing proximal end of the human femur. J Bone Joint Surg Am 1976;58:961
- 83- Trueta J. The normal vascular anatomy of the human femoral head during growth. J Bone Joint Surg Br 1957;39:358.
- 84- Salter, R. B Kostuik, J.; and 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. Canadian J. Surg.. 1969;12: 44-61.
- 85- Nicholson, J. T.; Kopell, H. P.; and Mattel, F. A.: Regional stress angiography of the hip. A preliminary report. J. Bone and Joint Surg 1954.,36-A: 503-510.
- 86- Galpin, R. D.; Roach, I. W.; Wenger, D. R.; Herring, I. A.; and Birch, I. G.: One-stage treatment of congenital dislocation of the hip in older children, including femoral shortening. JBJS. June 1989. 71-A: 734.-741,
- 87- Schoenecker PL, Strecker WB.: Congenital Dislocation of the Hip in Children. Comparison of the Effects of Femoral Shortening and of Skeletal Traction in Treatment. J. Bone and Joint Surg. Jan. 1984. , 66-A: 21-27
- 88- Mueller G.M., Seddon H. J., Late results of treatment of congenital dislocation of the hip JBJS 1953;35B, 3.
- 89- Platou E. Rotation osteotomy in the treatment of congenital dislocation of the hip J Bone Joint Surg Am. 1953;35:48-54.

- 90- Shands A. R., Steele MK. Torsion of the Femur: A Follow-Up Report on the Use of the Dunlap Method for Its Determination J Bone Joint Surg Am. 1958;40:803-816
- 91- Dunn D.M Anteversion of the neck of the femur: a method of measurement.JBJS 1952;34 b,2
- 92- Marafioti RL, Westin GW: Factors influencing the results of acetabuloplasty in children. J Bone Joint Surg Am1980;62:765-769.
- 93- Mc Kay D.W. ; Classification of Pelvic Osteotomies Principles and experiences , In Tachdjian, M.O. (ed) Congenital Dislocation of the Hip . New-York , Churchill-Livingstone, 1982, S501-524
- 94- Salter RB. Role of innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip in the older child. J Bone Joint Surg Am 1966;48:1413.
- 95- Dimitriou JK, Cavadias AX. One-stage surgical procedure for congenital dislocation of the hip in older children: long-term results. Clin Orthop 1989;246:30.
- 96- Böhm P. Salter Innominate Osteotomy for the Treatment of Developmental Dysplasia of the Hip in Children: Results of Seventy-three Consecutive Osteotomies After Twenty-six to Thirty-five Years of Follow-up. JBJS 2002;84-A(2),178-186
- 97- DelBello DA, Nattrass GR, MoseleyCF, Watts HG Acetabular developmentafter open reduction in developmentaldysplasia of the hip. The role of concurrent innominate osteotomy.Orthop Trans 1995;19:298.
- 98- Olney B, Latz K, Asher M. Treatment of hip dysplasia in older children with a combined one-stage procedure. ClinOrthop Relat Res 1998;(347):215-23.
- 99- Reichel H, Hein W. Dega acetabuloplasty combined with intertrochanteric osteotomies. Clin Orthop Relat Res 1996;(323):234-42.
- 100- Ryan MJ, Johnson LO, Quanbeck DS, et al. One stage treatment of congenital dislocation of the hip in children three to ten years old: functional and radiographic results. J Bone Joint Surg Am 1998;80:336

- 101-Millis MB, Hall JE: Transiliac lengthening of the lower extremity. A modified innominate osteotomy for the treatment of postural imbalance. J Bone Joint Surg Am. 1979 Dec;61(8):1182-94.
- 102- Severin E. Contribution to the knowledge of congenital dislocation of the hip joint. Late results of closed reduction and arthrographic studies of recent cases. Acta. Chir. 1941 Scandinavica, 84: Supplemelitum 63,
- 103- Kalamchi A., Mac Ewen G.D.: Avascular necrosis following treatment of congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg, 1980 V:62-A , pp:876-887
- 104-Kalamchi A.:Modified Salter Osteotomy. J Bone Joint Surg 1982, V:64-A, No:2, pp:183-187
- 105-Altinel E.; DKÇ'de Çakırgil Radikal Redüksiyonu ; Kalça Cerrahisi ve Sorunları Kitabı, ed. Rıdvan Ege, Türk Hava Kurumu Basımevi, Ankara 1994 , S: 449-457
- 106-Edilson Forlin ; Treatment of Developmental Dysplasia of the Hip After Walking Age With Open reduction ,Femoral Shortening and Acetabular Osteotomy ; Orthop Clin N Am 37 (2006) 149-160
- 107- Dr. Halil DOĞRUEL ; Türkiye’de Gelişimsel Kalça Displazisi Sıklığının ve Tarama Programlarının Değerlendirilmesi ; Türkiye Klinikleri J Med Sci 2008, 28:357-360
- 108- T.Wirth ; evolution of late presenting developmental dysplasia of the hip and associated surgical procedurs after 14 years of neonatal ultrasound screening ; JBJS (Br) ; May 2004 , vol .86-b , no ;4
- 109- Gul R ; Late presentation of developmental dysplasia of the hip. Ir J Med Sci. 2002 Jul-Sep;171(3):139-40
- 110- Salter, R. B., and Dubos, J.-P.: The First Fifteen Years' Personal experience with Innominate Osteotomy in the Treatment of Congenital Dislocation and Subluxation of the Hip. Clin Orthop, 1974; 98: 72-103
- 111- Barret WP, Staheli LT, Chew DE. The effectiveness of the Salter innominate osteotomy in Othe treatment of the congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 1986; 68-A: 79-87

- 112- Gulman B, Tuncay IC, Dabak N, et al: Salter's innominate osteotomy in the treatment of congenital hip dislocation: A long-term review. J Pediatr Orthop, 1994; 14:662–6.
- 113- Haidar R., Jones R., Vergroessen D. Simultaneous open reduction and Salter innominate osteotomy for developmental dysplasia of the hip. J Bone Joint Surg 1996; 78-B: 471-6.
- 114- Ito H, Ooura H, Kobayashi M, Matsuno T. Middle-term results of Salter innominate osteotomy. Clin Orthop Relat Res, 2001; (387): 156-64.
- 115-Ayata, C., Arazi M., Kapıcıoğlu, S., Kutlu, A.; Doğuştan kalça çıkığı tedavisinde kapalı redüksiyon öncesi traksiyonun avasküler nekroz (AVN) oluşumuna etkisi, XV. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı, İstanbul, 1997 ,S. 358-362
- 116-Utterback TD, MacEwen GD. Comparison of pelvic osteotomies for the surgical correction of the congenital hip. Clin Orthop, 1974; 98:104–10.
- 117-Morin C, Rabay G, Morel G: Retrospective review at skeletal maturity of the factors affecting the efficacy of Salter's innominate osteotomy in congenital dislocated, subluxated, and dysplastic hips. J Pediatr Orthop, 1998; 18: 246–53.
- 118- Wu , KW ; Analysis of osteonecrosis following Pemberton acetabuloplasty in developmental dysplasia of the hip: long-term results. J Bone Joint Surg Am. 2010 Sep 1;92(11):2083-94
- 119- Sankar WN, Tang EY, Moseley CF ; Predictors of the need for femoral shortening osteotomy during open treatment of developmental dislocation of the hip ; J Pediatr Orthop. 2009 Dec;29(8):868-71
- 120- El-Sayed MM ; Single - stage open reduction , Salter innominate osteotomy , and proximal femoral osteotomy for the management of developmental dysplasia of the hip in children between the ages of 2 and 4 years ; J Pediatr Orthop B. 2009 Jul;18(4):188-96.
- 121- Ganger R, Radler C, Petje G, Manner HM, Kriegs-Au G, Grill F. Treatment options for developmental dislocation of the hip after walking age. J Pediatr Orthop B. 2005;14:139–150.

- 122- Mehmet Subasi ; Outcome in Unilateral or Bilateral DDH Treated with One-stage Combined Procedure ; Clin Orthop Relat Res (2008)466:830–836
- 123- Simon R. Thomas ; 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;89:2341-50
- 124- Domzalski M, Synder M. Avascular necrosis after surgical treatment for developmental dysplasia of the hip. Int Orthop. 2004;28:65–68.
- 125- G. B. Firth , Developmental Dysplasia of the Hip Open Reduction as a Risk Factor for Substantial Osteonecrosis; Clin Orthop Relat Res (2010) 468:2485–2494.
- 126- Haluk Ağuş ; Yürüme sonrası gelişimsel kalça çıkığının cerrahi tedavisinde erken prognostik faktörlerin değerlendirilmesi ; Acta Orthop Traumatol Turc 1999 -33: 35-39.
- 127-Bohm P, Brzuske A. Salter innominate osteotomy for the treatment of developmental dysplasia of the hip in children. Results of seventy-three consecutive osteotomies after twenty-six to thirty-five years of followup. J Bone Joint Surg Am 2002;84(2):178– 86.
- 128- Hamzaoğlu A, Çabuk K. Asetabuler Displazi Tedavisinde Pemberton Osteotomisi. Ege R, ed. IX. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı, Ankara, Emel Matbaacılık, 1987: 203-206.
- 129- Wada A, Fujii T, Takamura K, Yanagida H, Taketa M, Nakamura T. Pemberton Osteotomy for Developmental Dysplasia of the Hip in Older Children. J Pediatr Orthop 2003; 23 (4):508-513.
- 130- Herring JA: Developmental Dysplasia of the Hip and Pemberton's Osteotomy. Herring JA, ed. Tachdjian's Pediatric Orthopaedics. 3üncü baskı (Vol 1), Pennsylvania, WB Saunders Co, 2002: 532-629.
- 131- Ozcelik A, Omeroglu H, Inan U, Seber S. Center-edge angle values in normal hips of children and adults in Turkish population [Article in Turkish]. J Arthroplasty Arthroscopic Surg 2001;12:115-9.
- 132-A. Tasnavites , İmprovement in asetabular indeks after reduction of hips with developmental dysplasia ; J Bone Joint Surg [Br] 1993 ; 75-B :755-9.

- 133- Liu TJ ; [Evaluation of mid-term follow-up after Salter innominate osteotomy in developmental dysplasia of the hip] ; Zhonghua Wai Ke Za Zhi. 2010 Aug 1;48(15):1149-53.
- 134- Ege R, Bayındır Ş, Baki C, Kutlu A, Şahlan Ş, Ünsaldı T: Salter pelvik (innominate) osteotomisi. Rıdvan E (editör). Kalça cerrahisi ve sorunları'nda. Ankara, Türk Hava Kurumu Basımevi: 1994:348-88
- 135- Omeroglu H, Tumer Y, Bicimoglu A ; Intraobserver and interobserver reliability of Kalamchi and Macewen's classification system for evaluation of avascular necrosis of the femoral head in developmental hip dysplasia ; Bull Hosp Jt Dis. 1999;58(4):194-6.
- 136- Omeroglu H, Biçimoğlu A ; Measurement of center-edge angle in developmental dysplasia of the hip: a comparison of two methods in patients under 20 years of age ; Skeletal Radiol. 2002 Jan;31(1):25-9.
- 137- Tümer Y , Ömeroğlu H. ; Türkiye'de GKD'nin Önlenmesi , Acta Orthopædica Traumatologica Turcica, 1997 ; V:31, 176-181
- 138- Biçimoğlu A ; 9. Milli Türk ortopedi ve Travmatoloji kongre kitabı ; 1985 ; 212-214
- 139- Yılmaz S, Yüksel HY, Aksahin E. Biçimoğlu A ; The evaluation of hip muscles in patients treated with one-stage combined procedure for unilateral developmental dysplasia of the hip: part II: isokinetic muscle strength evaluation ; J Pediatr Orthop. 2010 Jan-Feb;30(1):44-9
- 140- Günal T, Biçimoğlu A ; Residual axial plane deformities after hip reconstruction for developmental dysplasia of the hip after walking age ; J Pediatr Orthop B. 2007 Mar;16(2):84-9.