



T.C
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

**SEREBRAL PALSİLİ HASTALARDA
KALÇA CERRAHİSİ VE
KABA MOTOR FONKSİYON SINIFLAMA
SİSTEMİ ÜZERİNE ETKİSİ**

UZMANLIK TEZİ

DR.MUTLU ÇOBANOĞLU

DANIŞMAN

Prof. Dr. Emre ÇULLU

AYDIN-2008

T.C
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

**SEREBRAL PALSİLİ HASTALARDA
KALÇA CERRAHİSİ VE
KABA MOTOR FONKSİYON SINIFLAMA
SİSTEMİ ÜZERİNE ETKİSİ**

UZMANLIK TEZİ

DR.MUTLU ÇOBANOĞLU

DANIŞMAN

Prof.Dr.Emre ÇULLU

AYDIN-2008

ÖNSÖZ

Çalışmada serebral palsi ile ilişkili kalça subluksasyonu veya çıkığı meydana gelen hastalarda uygulanan cerrahi işlemlerin radyolojik, klinik sonuçları ve kaba motor fonksiyon sınıflama sistemi seviyesine etkisi hakkında bilgi edinilmesi amaçlanmıştır.

Bu tez çalışmam süresince bilgi birikimi ve görüşleriyle beni yönlendiren değerli hocam Sn. Prof. Dr. Emre ÇULLU'ya;

Asistanlık eğitimim boyunca bilgi, beceri ve deneyimlerini esirgemeyen Anabilim Dalı Başkanımız Sn. Prof. Dr. Bülent ALPARSLAN'a, Sn. Prof. Dr. İlhan ÖZKAN'a, Sn. Prof. Dr. Ş.Öner ŞAVK'a;

Beş yıl boyunca aynı çalışma ortamını paylaştığım tüm asistan arkadaşlarıma, hemşire ve personelimize;

Ve her zaman bana destek olan sevgili aileme

TEŞEKKÜR EDERİM.....

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
GİRİŞ VE AMAÇ	1
GENEL BİLGİLER	2
2.1.Epidemiyoloji	2
2.2.Etiyoloji ve Risk Faktörleri	2
2.3.Sınıflama	3
2.4.Serebral Palsi İle İlişkili Diğer Sorunlar	6
2.5.Serebral Palsili Çocuğun Değerlendirilmesi	6
2.6. Serebral Palsi’de Kalça Çıkığı	21
GEREÇ VE YÖNTEM	34
BULGULAR	37
TARTIŞMA	65
SONUÇ ve ÖNERİLER	82
ÖZET	83
KAYNAKLAR	85

TABLO DİZİNİ

Tablo I: Hastaların yaş ve cinsiyet oranları

Tablo II: Serebral palsi tipine göre dağılım

Tablo III: Hastaların başvuru yakınmalarının dağılımı

Tablo IV: Ameliyat öncesi ve sonrası ortalama kalça abduksiyon, iç ve dış rotasyon dereceleri

Tablo V: Ameliyat öncesi radyografik ölçüm sonuçları

Tablo VI: Ameliyat sonrası radyografik ölçüm sonuçları

Tablo VII: Pelvik ve femoral osteotominin birlikte uygulandığı kalçaların ameliyat öncesi ve sonrası radyografik ölçüm sonuçları

Tablo VIII: Çıkık ve subluksasyon oranları

Tablo IX: Sublukse kalçaların dağılımı

Tablo X: Ameliyat öncesi ve sonrası kaba motor fonksiyon seviyesi dağılımı

Tablo XI: Ameliyat öncesi ve sonrası oturma ve yürüme güçlüğü yakınmalarının oranları

Tablo XII: Ameliyat öncesi ve sonrası perine bakım zorluğu ve ağrı yakınmalarının oranları

Tablo XIII: Operasyon tipi ile sublukasyon şiddeti arasındaki ilişki

Tablo XIV: Kalça cerrahisine ek cerrahi girişimlerin oranları

Tablo XV: Serebral palsi tipi ile kalça subluksasyonunun ve çıkığının ilişkisi

Tablo XVI: Subluksasyon şiddeti ile serebral palsi tipi arasındaki ilişki

Tablo XVII: Serebral palsi tipi ile başvuru yakınması arasındaki ilişki

Tablo XVIII: Hastaların başvuru yakınmaları ile kaba motor fonksiyon seviyeleri arasındaki ilişki

Tablo XIX: Ameliyat öncesi kaba motor fonksiyon seviyesinin değişimi

Tablo XX: Ameliyat sonrası yakınma durumu ile kaba motor fonksiyon değişim seviyesi arasındaki ilişki

Tablo XXI: Serebral palsi tiplerinin ameliyat sonrası yakınma durumuna göre dağılımı

Tablo XXII: Yürüme güçlüğü bulunan hastalarda kaba motor fonksiyondaki değişim

Tablo XXIII: Serebral palsi tipi ile kaba motor fonksiyon seviyesindeki değişim arasındaki ilişki

Tablo XXIV: Ameliyat öncesi kaba motor fonksiyon seviyeleri ile seviyedeki değişim arasındaki ilişki

Tablo XXV: Migrasyon indeksi ve merkez-kenar açısındaki değişim

Tablo XXVI: Asetabuler indeks açısı ve asetabuler açıdaki değişim

Tablo XXVII: Femur boyun-cisim açısı, femoral ve asetabuler anteverسیون açısındaki değişim

Tablo XXVIII: Skolyozun serebral palsi tipi ile ilişkisi

Tablo XXIX: Ek cerrahinin kaba motor fonksiyon değişimine etkisi

ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 1: Serebral palsy sınıflandırmasının şematik görünümü

Şekil 2: Ameliyat öncesi ve sonrası oturma ve yürüme güçlüğü yakınmalarının grafiği

Şekil 3: Operasyon tipi ile sublukasyon arasındaki ilişkinin şematik görünümü

Şekil 4: Sublukse ve çıkık kalçalara göre serebral palsy tiplerinin dağılımı

Şekil 5: Subluksasyon şiddetinin serebral palsy tipine göre dağılım grafiği

Şekil 6: Ameliyat öncesi kaba motor fonksiyon sınıflama sistemi ile kalça çıkığı ve subluksasyonu arasındaki ilişki

Şekil 7: Kaba motor fonksiyon seviyesine göre subluksasyon şiddetinin dağılımı

Şekil 8: Subluksasyon şiddetine göre kaba motor fonksiyon seviye dağılımı

Şekil 9: Serebral palsy tipinin başvuru yakınmasına göre dağılımı

Şekil 10: Hastaların kaba motor fonksiyon seviyelerine göre başvuru yakınmalarının dağılımı

Şekil 11: Serebral Palsy tipi ile Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi arasındaki ilişki

Şekil 12: Ameliyat sonrası yakınma durumunun kaba motor fonksiyon değişimine göre dağılımı

Şekil 13: Kaba motor fonksiyon seviyesi değişiminin ameliyat sonrası yakınma durumuna göre dağılımı

Şekil 14: Serebral palsy tiplerine göre ameliyat sonrası yakınmalarının dağılımı

Şekil 15: Kaba motor fonksiyon seviyesindeki değişimin serebral palsy tiplerine dağılımı

Şekil 16: Kaba motor fonksiyon seviyesi değişimine göre ameliyat öncesi seviyelerin dağılımı

Şekil 17: Kaba motor fonksiyon seviyesindeki değişim grafiği

Şekil 18: Kalça subluksasyon şiddetine göre merkez-kenar açısındaki değişim

Şekil 19: Kalça subluksasyon şiddetine göre migrasyon indeksindeki değişim

Şekil 20: Ek cerrahinin varlığına göre kaba motor fonksiyon seviyesindeki değişimin dağılımı

RESİM DİZİNİ

Resim 1: Femur boyun-cisim açısı

Resim 2: Femoral anteversiyon

Resim 3: Shenton-Menard hattı

Resim 4: a) Asetabuler indeks açısı

b) Asetabuler açı

Resim 5: Migrasyon indeksi

Resim 6: Merkez kenar açısı

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Serebral palsinin ortopedik tedavisinde başlıca amaç hastanın mobilitesinin yani fiziksel bağımsızlığının sağlanmasıdır. Her hastada tedavi bireyselleştirilmeli ve hastanın gereksinimlerine göre planlanmalıdır. Örneğin tüm vücut tutulumu olan bir hastada başlıca amaç, kişisel beden temizliği ile tekerlekli sandalyede dengeli ve bağımsız oturmasının sağlanması iken hemiplejik bir hastada başlıca amaç yürümenin iyileştirilmesi ve daha az enerji harcayarak yürümesinin sağlanmasıdır. Serebral palsi tedavisinde ortopedik cerrahinin belirgin bir önemi vardır. Cerrahi girişim, deformite oluşumunu önlemede ya da oluşmuşsa düzeltmede, kas güçlerinin dengelenmesinde, eklem hareketlerinin kontrolünde ve ekstremit fonksiyonlarının kazanılmasında ya da iyileştirilmesinde çok önemli bir rol oynar. Serebral palside sık rastlanan ortopedik problemlerden birisi olan kalça subluksasyonu veya çıkığı hem ortopedistler hem de aileler için tedavisi zor bir patolojidir. Bundan dolayı hastaların tanısı erken konulmalı, yakın takip yapılmalı, önleyici konservatif ve cerrahi girişimler uygulanmalıdır. Bu patoloji ile beraber hastalarda yürüme güçlüğü, oturma güçlüğü, perine bakım zorluğu, ağrı ve immobilizasyona bağlı dekübit ülserleri gelişebilmektedir. Çalışmamızda serebral palsi ile ilişkili kalça subluksasyonu veya çıkığı meydana gelen hastalarda uygulanan cerrahi işlemin radyolojik, klinik sonuçlarını ve kaba motor fonksiyon sınıflama sistemi seviyesine etkisini değerlendirmeyi amaçladık.

2.GENEL BİLGİLER

Serebral palsi ilk olarak 1862 yılında William Little tarafından tanımlanmıştır.(1) Serebral palsi gelişimini tamamlamamış beynin ilerleyici olmayan hasara bağlı hareket ve duruş bozukluğudur. Çocukluk çağıının en sık görülen özürllük nedenlerinden biridir. Beyindeki lezyon kas tonusu ve koordinasyonunda sorunlar yaratır. Zamanla kas-iskelet sisteminde kas güçlerinin dengesizliği sonucu ikincil bozukluklar ortaya çıkar. Serebral palsi tablosu doğum öncesinde, doğum sırasında veya doğum sonrası erken dönemde oluşan beyin lezyonlarında görülür. Beynin erken gelişim dönemi ilk 18 ay olmakla birlikte altı yaşa kadar oluşan ve ilerleyici olmayan beyin lezyonlarının tümü serebral palsi olarak tanımlanabilir.(2)

2.1.Epidemiyoloji

Serebral palsi sıklığı pek çok toplumda ortalama olarak 1000 canlı doğumda iki-üç arasında bildirilmiştir. Türkiye’de yapılan dar kapsamlı çalışmalarda bu rakam 1000 canlı doğumda sekiz olarak bildirilmektedir.(2) Serebral palsi insidansı ülkelerin gelişmişlik düzeyi ile ilişkili olup tıp teknolojisindeki ilerlemeler sayesinde sağkalım oranı az olan prematür ve düşük doğum ağırlıklı bebeklerin günümüzde yaşatılabiliyor olması nedeniyle oranı pek azalmamıştır. Çeşitli ülkelerde yapılan epidemiyolojik çalışmalarda, İsveç’te 2.4/1000 A.B.D’de 1.7-2/1000, Çin’de 1.28-1.92/1000 olarak bildirilmiştir.(3-6)

2.2.Etiyoloji ve Risk Faktörleri

Serebral palsiye yol açan beyin hasarı prenatal, perinatal ya da postnatal dönemde gelişebilir. Yaklaşık %70-80’i prenatal sebeplidir. Risk multifaktöriyel olup büyük bölümü açıklanamaz. Serebral palsi risk faktörleri şunlardır.(2)

A- Prenatal

- a. Kalıtsal hastalıklar
- b. İnfeksiyonlar (Rubella, Herpes, Toksoplazmozis)
- c. Annenin metabolik hastalıkları (Diyabet, hipo/hipertiroidi, gebelik toksemisi)
- d. İntrauterin anoksi ya da fetusun kan akımının azalması (Plasenta yetmezliği, maternal hiper/hipotansiyon, respiratuvar uyumsuzluk, anemi)
- e. Rh uyumsuzluğu
- f. İlk trimesterde radyasyona maruz kalma
- g. Kimyasal zehirlenme (Alkol, sigara)
- h. Komplikasyonlu gebelik, kanama
- i. Prenatal beyin kanaması

j. Beyin, damar ve iskelet yapılarının bozuk gelişimine bağlı gelişimsel defektler

B- Neonatal

- a. Prematurite (36. haftadan önce gerçekleşen doğum)
- b. Düşük doğum ağırlığı (< 2500gr)
- c. Büyüme geriliği
- d. Zor doğum
- e. Anormal geliş
- f. İntrakranial kanama
- g. Travma
- h. Enfeksiyon
- i. Bradikardi ve hipoksi
- j. Konvülsiyonlar
- k. Hiperbilürubinemi

C- Postnatal

- a. Travma
- b. Enfeksiyon
- c. İntrakraniyal kanama
- d. Koagulopatiler

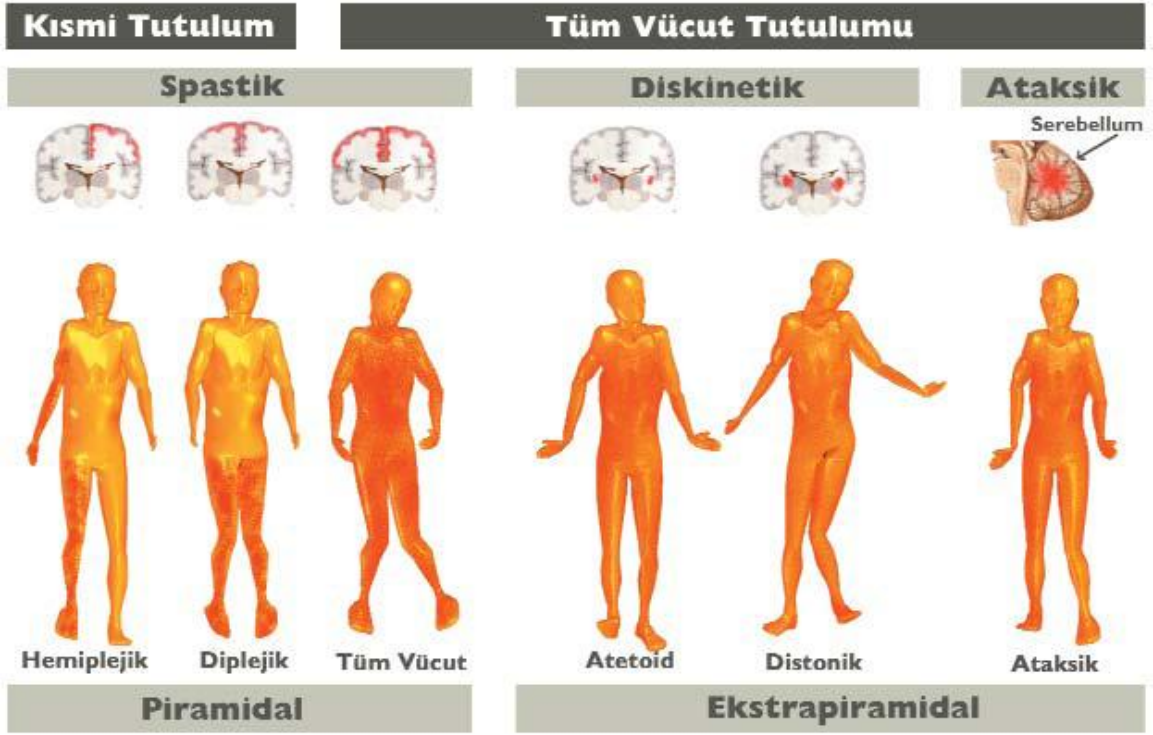
Türkiye’de yapılan bir çalışmada serebral palsi için en büyük risk faktörlerinin düşük doğum ağırlığı, preterm doğum, doğum asfiksisi ve akraba evliliği olduğu ve diğer ülkelerle kıyaslandığında akraba evliliğinin ciddi bir sorun olduğu belirtilmiştir. (7)

2.3.Sınıflama

Sınıflama beyindeki lezyonun yerine, tonus değişikliklerine, hareket bozukluğunun tipine ve etkilenen ekstremité sayısına göre yapılır. Ancak serebral palside çok değişik klinik bulgularla karşılaşılabilirdi için hastaların belirli bir serebral palsi tablosuna oturtulması her zaman mümkün olmayabilir. Serebral palsi motor tipe, topografiye ve fonksiyonel şiddete göre sınıflandırılır.(8)

Serebral palsi beyindeki lezyon yerine göre şu şekilde sınıflandırılır;

- 1- Korteksteki lezyonlarda spastisite
- 2- Bazal ganglion lezyonlarında atetoz / distoni
- 3- Serebellum lezyonlarında ataksi / hipotoni ön plandadır.



Şekil 1: Serebral palsy sınıflandırmasının şematik görünümü (2)

Serebral palsy klinik olarak dört sınıfta incelenir.

- Spastik Tip: Monopleji, Dipleji, Hemipleji, Tripleji, Kuadripleji
- Diskinetik Tip: Atetoid, Koreik, Koreoatetoid, Distonik
- Hipotonik / Ataksik Tip
- Mikst Tip

2.3.1. Spastik Tip

Spastisite ekstremitenin pasif harekete karşı gösterdiği fizyolojik direncin artmasıdır. En sık karşılaşılan tiptir (yaklaşık %80). Kasın pasif hareketlere gösterdiği fizyolojik gerginliğin artması olarak tanımlanan spastisite, beyin korteksindeki lezyonlardan kaynaklanır. Spastik serebral palside tonus artışına ek olarak, stereotipik ve kısıtlı hareket paternleri, aktif ve pasif eklem hareket açıklığında azalma, kontraktür ve deformite gelişimine eğilim, birinci motor nöron sendromu belirtileri olan hiperrefleksi, klonus ve ilkel refleksler de görülür. Spastik serebral palside, kuadripleji (dört ekstremitte, baş ve gövde tutulumu), dipleji (üst ekstremitelerde hafif, alt ekstremitelerde belirgin tutulum), hemipleji (gövdenin bir yarısının tutulumu), monopleji (bir ekstremitte tutulumu) klinik tablolarından biri bulunur. (1,9)

A- Spastik Monopleji

Nadir görülür. İzole tek alt veya üst ekstremitte tutulumu vardır. Genelde hafif klinik seyirlidir.

B- Spastik Hemipleji

Spastik serebral palsinin yaygın tipidir. Vücudun bir tarafında anormal kas tonusu ve hareketler vardır. Üst ekstremitte anlamlı olarak alt ekstremiteden daha fazla tutulur. Sıklıkla strabismus, oromotor disfonksiyon, somatosensoryal disfonksiyon, algısal bozukluklar ve öğrenme güçlükleri eşlik eder.

C- Spastik Dipleji

Gövde ve alt ekstremitelerin üst ekstremitelere göre daha fazla etkilendiği tiptir. Spastik gastroknemiusun, kalça adduktorlarının ve fleksörlerinin neden olduğu diplejik yürüme paterni, strabismusun sık olduğu göz bulguları, görme defektleri, nöbetler eşlik eder. Manyetik rezonansda periventriküler lökomalazi tipiktir. (2)

D- Spastik Tripleji

Genelde bilateral alt ekstremitte ve tek üst ekstremitte tutulumu görülür. Spastik kuadriplejiye benzer, makaslama ve parmak ucu yürüyüşü vardır.

E- Spastik Kuadripleji

Tüm vücut tutulumu olup baş, boyun, gövde ve kollar bacaklarla eşit ya da bacaklardan daha fazla etkilenir. Görme ve işitme defektleri, nöbetler, mental retardasyon ve oral motor problemler eşlik edebilir.

2.3.2. Diskinetik tip

Esas olarak perinatal asfiksi ya da şiddetli sarılık sonucu meydana gelen bazal ganglion hasarı nedeniyle gelişir. Diskinetik bozukluklar genelde hipotoni ile başlar. Daha sonra karakteristik istemsiz hareketler ortaya çıkar. Bu hareketler çocuk heyecanlandığında veya korktuğunda artar. Mental durum genellikle normaldir ancak iletişim bozukluğu nedeniyle çocuk mental retarde sanılabilir. Bazal gangliyon hasarı sonucu meydana gelen ekstrapiramidal hareket paternleri şu şekildedir.

A- Atetoz

Yavaş, kıvrımlı, istemsiz hareketler olup özellikle ekstremitelerin distal kısımlarında görülür. Hem agonist hem antagonist kaslar aktiftir.

B- Korea

Ani, düzensiz, sıçrayıcı hareketlerdir. Genelde baş, boyun ve ekstremitelerde görülür.

C- Koreatetoid

Atetozla koreiform hareketlerin kombinasyonudur. Genelde büyük amplitüdlü, istemsiz hareketlerdir.

D- Distoni

Kas tonusu çok artmıştır. İstemli hareketle artan tonus değişkenliği ve anormal postür gözlenir. Gövde ve ekstremitenin proksimalinde daha belirgindir.(2)

2.3.3. Ataksik – Hipotonik Tip

Serebellum lezyonlarında görülür. Özellikle yürürken belirginleşen koordinasyon bozukluğudur. Başlangıçta çocuk çoğu kez hipotoniktir. İki-üç yaşından itibaren tonus düzelirken ataksi belirginleşir. Yürüyebilen çocuklarda geniş tabanlı ataksik yürüyüş gözlenir. El becerileri ve ince motor becerileri zayıftır.(2)

2.4. Serebral Palsi İle İlişkili Diğer Sorunlar

Epileptik nöbetler, mental sorunlar, oromotor problemler, solunum, gastrointestinal ve üriner sisteme ait problemler, konuşma güçlüğü, diş problemleri, görme ve işitme sorunları serebral palsi ile ilişkili diğer sorunlardır.(2)

2.5. Serebral Palsili Çocuğun Değerlendirilmesi

Serebral palsi bulguları gösteren bir çocuğun değerlendirilmesi iyi bir anamnez almakla başlar. Doğum hikayesinde doğum ağırlığı, doğum sırasındaki annenin yaşı ve doğumu takiben oluşan herhangi bir komplikasyonun varlığı sorgulanmalıdır. Çocuğun yenidoğan bakım ünitesinde kalıp kalmadığı ya da ventilatöre ihtiyacının olup olmadığı öğrenilmelidir. Eğer doğum hikayesi tamamen normalse nöroloji konsültasyonu istenmelidir.(1)

2.5.1. Nörolojik Muayene

Bir sonraki adım çocukta motor gelişme sürecinin dikkatli şekilde incelenmesidir. Serebral palsili çocuklarda motor gelişmede gecikme gözlenir. Bu yüzden hekim süt çocuğunun normal gelişim sürecini iyi bilmelidir.

Başını tutma üç-dört aylıkken (en geç altıncı ayda), oturma altıncı ayda (en geç dokuzuncu ayda), emekleme dokuzuncu ayda, ayakta durma ve tutunarak yürüme 10-12. ayda, bağımsız yürüme 12-18. ayda gerçekleşir. Üç ay erken doğan ve 15 aylıkken hala yürüyememiş olan bir bebek serebral palsili olarak değerlendirilmemelidir.(1) Daha sonra hekim hastanın anne ve babasını çocuğun tek el ya da ayağını kullanma tercihi konusunda sorgulamalıdır. Küçük çocukların erken dönemde bir elini diğerine nazaran daha baskın kullanması (özellikle sol el kullanımı baskınsa) diğer ekstremitenin nörolojik durumunun anormal olabileceği konusunda bir ipucu olabilir. Aynı şekilde sıralarken veya emeklerken devamlı olarak bacağını sürükleyen bir çocukta da o ekstremitayı tutan spastik bir hemipleji durumu olabilir.

Son olarak eşlik eden patolojiler hakkında sorgulamaları yapmak ve eşlik eden diğer sorunları da ortaya koymak önemlidir.

Serebral palsili bir çocuğun fizik muayenesi özel muayene yöntemlerini içermelidir. Öncelikle hekim ekstremitelerdeki artmış kas tonusunu hissetmelidir. Hekim hasta gevşek pozisyonda iken (anne kucağında oturuyor olabilir) ekstremitelerin hareket açıklığını kontrol etmelidir. Spastisite, ekstremitenin pasif hareketi hızlandıkça kasların daha gergin olması olarak hissedilir. Daha geniş hareket açıklıkları, incelenen eklemde daha yavaş ve daha nazıkçe gerilmesiyle elde edilir.(1)

İnce motor fonksiyonlar incelenmelidir. Hekim çocuğa bir oyuncak ya da kalem verdikten sonra çocuğun bu cisimle neler yaptığını izlemelidir. Spastik hemiplejili çocuk bu cisimle sadece tek eliyle oynayacaktır. Bu tür hastalarda hastaların ellerini çırpırtmak ya da parmaklarını kımıldatmak gibi hareketler yaptırıldığında ince motor kontrolde hafif zorlanma gözlenebilir.

İnfantil refleksler serebral palsili çocuklarda kaybolmamıştır. Bu refleksler yenidoğanlarda normaldir. Fakat normal çocuklarda üç-altı ay arasında motor korteks olgunlaştıkça kaybolur. Ürkütme refleksi ya da Moro refleksi çocuk sırtüstü pozisyonda yatarken hafifçe yukarıda tutularak, başı ekstansiyona gidecek şekilde geriye düşürülerek bakılır. Bu hareket çocukların kollarının ve bacaklarının aniden açılmasıyla sonuçlanır. Aynı

şekilde bu refleks, daha büyük çocuklarda pozitif olduğunda, çocuğun ani yüksek bir ses çıkarması ve tekerlekli sandalyeden uzanarak sallanması ile sonuçlanır. Moro refleksi normal çocuklarda dört aylık iken kaybolur.(1) Collis horizontal refleksinde çocuğun kolu ve bacağı proksimalden tutularak yatay düzleme getirildiğinde dördüncü aydan itibaren başını tutması ve altta kalan kolunun ekstansiyonda, bacağının ise yatay düzlemde olması beklenir. Landau refleksinde çocuk yatay düzlemde karnından tutularak kaldırıldığında baş ve gövdesini ekstansiyona, bacaklarını hafif fleksiyona getirmesi beklenir. Vojta refleksinde yan tutulan çocuğun dördüncü aydan itibaren başını yatay düzlemde tutabilmesi, altta kalan kolunu ve bacağın fleksiyona getirmesi beklenir.(2) Serebral palsili çocuklarda bu reflekslerin gelişimi ve normal motor aktiviteye entegrasyonları tam değildir.

Paraşüt refleksi, bebeklerde ve emeklemeye başlayan çocuklarda kolaylıkla bakılabilir. Hekim çocuğu havada tutarken aniden çocuğu muayene masasına doğru hızlıca indirir. Beş aylıktan küçük bebekler bu harekete kendini korumak için her iki kolunu açarak tepki verirler. Hemiplejili çocuklar bunu tek kolları ile yapabilirler.

Diğer bir ilkel refleks ise sırtüstü pozisyonda yatan bir süt çocuğunun başının bir tarafa döndürülmesiyle oluşan tonik boyun refleksidir. Başın döndüğü taraftaki kol ve bacak fleksiyona gelecektir. Bu refleks süt çocuğu döneminde kaybolur. Bu refleksin devam etmesi serebral palsy şüphesi uyandırır.

Son olarak çocuğun dengesi, oturuşu, yürüyüşü incelenir. Çocuğun ellerini kullanmadan desteksiz oturup oturamadığı, yardımsız olarak oturur pozisyona geçip geçemediği, çocuk oturur veya yürür pozisyonda iken dengesinin bozulup bozulmadığı incelenir.

Yürüyüşün klinik olarak incelenmesi sırasında çocuğun tüm eklemlerinin görülebilir olması gerektiğinden çocuk yalın ayak olmalı ve kısa bir şort giymelidir. Yürüme çocuğun önünden sonra da yan tarafından değerlendirilmelidir. Serebral palsili çocukta kalça diz fleksiyonunun arttığı çömelerek yürüyüş özellikle aranmalıdır. Hekim hastayı parmak ucu yürüyüşü ve genu rekurvatum açısından gözlemelidir. Salınım evresinde ekstremitenin yerden kesilmesindeki bir bozukluk, düşük ayağa ya da diz fleksiyonundaki yetersizliğe bağlı olabilir.

2.5.2. Mental Durum

Çocuğun çevre ile ilişkisi gözlenir, yaşına uygun zihinsel fonksiyonlarının olup olmadığı değerlendirilir.(2)

2.5.3. Görme – İşitme – Konuşma

Poliklinik şartlarında yapılan basit muayene ile yetinilmemeli, erken tanı ile görme ve işitme sorunları tedavi edilebildiğinden her çocuk mutlaka ayrıntılı görme ve işitme tetkiklerinden geçirilmeli, görsel ve beyin sapı işitsel potansiyel tetkikleri yapılmalıdır. (2)

2.5.4. Kas Gücü ve İstemli Kas Kontrolü

Serebral palsili çocuk kaslarını istemli olarak kasıp gevşetemediği için eklemlerini birbirinden bağımsız, tek tek hareket ettiremez. Buna selektif motor kontrol bozukluğu denir. Çocuk bir hareket yapmak istediğinde gereken eklemi değil bütün ekstremitelerini birden oynatır. Bu nedenle kas gücü hiç bir zaman izole olarak değerlendirilemez, çocuğa basit hareketler yaptırarak dolaylı bir fikir edinilebilir. (2)

2.5.5. Kas Tonusu ve İstemsiz Hareketler

Kas tonusuna bakabilmek için çocuk çok sakin olmalıdır. Çocuk yüzükoyun veya sırtüstü yatarken tonus azalabilir. Spastisiteyi değerlendirmek amacıyla eklem sabit hızla pasif olarak hareket ettirilir ve hissedilen direnç Modifiye Ashworth Skalası kullanılarak derecelendirilir.

Modifiye Ashworth Skalası; (10)

0- Tonus artışı yok

1- Kas tonusunda hafif artış var ve hareket sonunda minimal direnç hissedilir.

1+- Kas tonusunda hafif artış ve hareket sırasında çekme hissi var. Hareket açıklığının yarısından daha azında hissedilen direnç mevcut.

2- Tonusta daha belirgin artış var ve eklem hareketi boyunca hissedilir.

3- Tonusta belirgin artış var ve pasif hareket güçleşir.

4- Etkilenen bölge hareket ettirilemez.

2.5.6. Ortopedik Muayene

Eklem hareket açıklığı, deformite ve kontraktürler, denge, postür, oturma ve yürüme değerlendirilir. Sırt ve bel muayenesi yürüyebilen hastada ayakta ve öne eğilerek, oturan hastada sandalyede yapılır. Skolyoz, kifoz ve lordoz değerlendirilir. Ani kas spastisitesini önlemek için muayene yumuşak hareketlerle yapılır.

A. Kalça Muayenesi

Kalçada fleksör ve adduktor kaslar, ekstansör ve abduktor kaslara göre daha sık tutulur. Spastisitenin sebep olabileceği eklem hareketi kısıtlılığı, kontraktürler, subluksasyon, dislokasyon değerlendirilir.

Kalça adduktor kontraktürü kalçalar hem fleksiyundayken hem de ekstansiyodayken abduksiyon açıklığına bakılarak değerlendirilir.

Kalçanın fleksiyon kontraktürü Thomas testi ve Staheli testleri ile değerlendirilir. Thomas testinde, çocuk muayene masasına sırtüstü yatırılır. Her iki bacak dizden bükülerek göğüse değdirilir ve bu şekilde lomber omurga stabilize edilir. Daha sonra bir bacak fleksiyonda tutularak gövde sabitlenirken diğer bacak ekstansiyona getirilir, eğer kalça tam ekstansiyona gelemiyorsa uyluk ile muayene masası arasındaki açı ölçülür. Bu açı muayene edilen kalçadaki fleksiyon kontraktürünü gösterir. Staheli testinde ise çocuk gövdesi ve pelvisi masada kalacak, bacakları masadan sarkacak şekilde yüzüstü yatırılır. Pelvis bu şekilde stabilize edildikten sonra kalçalar teker teker ekstansiyona getirilir. Kalça tam ekstansiyona getirilemezse uyluğun yer veya masa düzlemi ile yaptığı açı ölçülerek fleksiyon kontraktürü belirlenir.

Alt ekstremitenin rotasyonel değerlendirmesi hasta yüzüstü pozisyonda iken yapılmalıdır. Çocuk yüzüstü uzanır dizleri 90 derece fleksiyona getirilir, kalçanın iç ve dış rotasyonuna bakılır. Femurun iç rotasyon miktarındaki artış ve dış rotasyonundaki azalma, artmış femoral anteversiyonu gösterir. Sağlıklı çocuklarda tipik olarak 15-20 derece femoral anteversiyon vardır.

Anormal kas çekişine bağlı olarak pelvik obliklik meydana gelebilir. Sıklıkla skolyozla birlikte bulunur. Yüksekteki kalçada genellikle abduksiyon ve internal rotasyon deformitesi, alçaktaki kalçada eksternal rotasyon ve abduksiyon deformitesi bulunur.

Kalça muayenesinde “windswept deformitesi” görülebilir. Bu deformite bir kalçanın abduksiyon ve dış rotasyonda iken diğer kalçanın adduksiyon ve iç rotasyonda olması demektir. Bir femurun abduksiyonda diğer femurun adduksiyonda olması ile oluşan asimetrik pozisyon pelviste bu deformiteyi meydana getirir. Buna infrapelvik obliklik denir. Terminal vertebra gibi davranan pelvis, skolyozun ilerlemesi ile frontal ve transvers planda dönerek femurları windswept pozisyonuna taşır. Buna suprapelvik obliklik denir.(11) Yapılan bir çalışmada pelvisin horizontali ile direk grafi kağıdının horizontal kenarı arasındaki açı ölçülmüştür. Aynı çalışma bu açının 10 dereceden fazla olmasını pelvik obliklik olarak kabul

etmektedir.(12) Ancak burada hasta pozisyonu ölçümü yanıtacağı için yanlış sonuca neden olabilir.(11) Diğer bir formül ise medial rotasyonun lateral rotasyona veya adduksiyonun abduksiyona oranının ikiden büyük olmasıdır. (13)

B. Diz Muayenesi

Dizde fleksiyon-ekstansiyon hareket açıklığına bakılır, bacak tam ekstansiyona gelmiyorsa fleksiyon kontraktürünün varlığı araştırılır.

Hamstringler kalça ve diz eklemini geçen kas grubu olduğu için kalçada ekstansiyon ve dizde fleksiyon hareketini yaptırırlar. Yürüme sırasında medial hamstringler kalçada dinamik bir internal rotasyon hareketi oluştururlar.(1)

Hamstring spastisitesi klinik olarak popliteal açının ölçülmesi ile ortaya konabilir. Hasta muayene masası üzerine sırtüstü pozisyonda yatırılır. Muayene edilen kalça ve diz 90 derece fleksiyonda tutulurken diz 90 derece fleksiyondan ekstansiyona getirilir. Bacağın tam ekstansiyondan eksik kalan derecesi popliteal açığı verir. Dört yaş ve üstündeki çocuklarda ortalama 25 derecedir. Bu yaş aralığında 50 derecenin üstü anormal kabul edilir.

Ağır hamstring kontraktüründe sabit diz fleksiyon kontraktürü ortaya çıkar. Kontraktür çok ağır olduğunda hasta kalçasını fleksiyona getiremez ve lomber kifoz ve çökme pozisyonlu kötü oturma postürüne neden olur. Bu hastalarda kalçalar ekstansiyonda iken dizler tam ekstansiyona zorlanarak posterior kapsül gerginliği araştırılır. Posterior kapsül gerginliğinin varlığı hamstring gevşetmesi sonrası başarısızlığa neden olabilir.

Rektus femoris spastisitesi Duncan-Ely testi ile değerlendirilir. Çocuk yüz üstü pozisyonda yatarken bir kalçası elle tespit edilir. Aynı taraftaki bacak dizden fleksiyona getirilir. Kalçanın masadan yükselmesi rektus femoris kasının spastik veya gergin olduğunun işaretidir. Rektus spastisitesinin diğer bir klinik ölçümü rektus direncidir. Hasta muayene sırasında sırt üstü yatarken dizi hızlıca fleksiyona getirilir; direnç hissedilir ise rektus spastiktir.

C. Ayak Muayenesi

Ayakbileği ekleminde dorsal fleksiyon ve plantar fleksiyon, subtalar eklemden varus valgus hareket açıklığı ve parmak deformiteleri değerlendirilir.

Ayak bileğindeki ekinus deformitesi yürüme esnasında gastrosoleusun aşırı çekme etkisine bağlı dinamik plantar fleksiyon ya da plantar fleksiyon kontraktürüne bağlı artmış plantar fleksiyon olarak tanımlanır. Bazen triseps kasının bileşenlerinden yalnızca

gastroknemius kısalıp soleus normal kalabilir. Bunu ayırt etmek için Silfverskiold testi yapılır. Ayak bileği dorsal fleksiyonu diz fleksiyonda ve ekstansiyonda iken ayrı ayrı ölçülür. Diz fleksiyonda iken daha fazla pasif dorsal fleksiyon yapılabilmesi gastroknemius kısalığına işaret eder. Ayak bileği dorsal fleksiyonunu ölçerken ayağın inversiyonda tutulmasına dikkat edilmelidir, aksi takdirde triseps kısalığı anlaşılmayabilir.

Ekinus duruş evresi sonunda plantar fleksiyonda olduğu için adım uzunluğunda kısaltmaya neden olabilir. Gastrosoleustaki gerginlik dizde genu rekurvatum deformitesine de neden olabilir. Zamanla ayak bileği ekinusu ayak arkası valgusuna ve ayak ortasında kırılmaya neden olur. Ayağın plantigrad görünüşüne rağmen talus başı medial longitudinal arkta çok çıkıntılıdır ve kalkaneus ekinustadır. Talus başı altında ağrı ve nasırlaşma oluşabilir. Ayağın valgus pozisyonuna bağlı olarak halluks valgus gelişebilir.(1)

D. Bacak Boyu Farkı

Gerçek bacak boyu farkı spina iliaca anterior superiorundan iç malleole kadar ölçülmelidir. Eğer dizde fleksiyon kontraktürü varsa o zaman femur ve tibia boyları diz medial eklemler aralığından ayrı ayrı ölçülür. Kontraktür veya addüktör spastisite nedeniyle pelvis asimetrik ise büyük trokanterden iç malleole ölçüm yapılır. Bacak boyu farkını anlamamanın en iyi yöntemi çocuk ayakta dururken pelvis düzlemini değerlendirmektir. Bunun için her iki spina iliaca posterior superiore bakılır.(2)

E. Üst Ekstremité Muayenesi

Omuz, ön kol, dirsekte hareket açıklıklarına bakılır. El bilek ve parmak hareketlerinin ayrı ayrı ve beraber hareketleri incelenir. Elde fleksör gerginlik Volkmann açısı ile ölçülür. Elbileği tam fleksiyona getirilir, parmaklar tam ekstansiyondayken elbileği de ekstansiyona getirilir. Elbileğinin dorsal düzlemle yaptığı açı fleksör gerginliğin açısıdır. Bundan sonra spastisiteye neden olan adale grubunu belirlemek için proksimal interfalangeal veya distal interfalangeal eklemlere bakılır. Eğer yüzeysel fleksörler gerginse proksimal interfalangeal eklemlerde, eğer derin fleksörler spastikse distal interfalangeal eklemlerde kısıtlılık gözlenir. Elde kavrama fonksiyonu ekstansör ve fleksör dengeye bağlıdır. Elbilek fleksörlerinin hakimiyeti ve parmak ekstansörlerinin zayıflığı nedeniyle hasta cisimleri kavramak için elbileğini fleksiyona alarak parmak fleksörlerini gevşetir. Bunu takiben elbileğini ekstansiyona alarak cismi avucunda kilitler. Ancak bu rahat ve kuvvetli bir tutuş değildir. Elde fleksör gerginlik, kavrama

fonksiyonu, intrinsik adalelerin spastisitesi sebebiyle oluşan metakarpofalangeal eklemlerdeki fleksiyon, proksimal ve distal interfalangial eklemlerdeki ekstansiyon kısıtlılığı değerlendirilir.

F. Yürüme Şekilleri

1- Makaslama (Scissoring gait)

Kalçanın adduktor spastisitesi sonucu oluşur. Hasta her iki dizi birbirine çarparak yürür. En sık tüm vücut tutulumlu olgularda görülür. (2)

2- Bükük Diz Yürüyüşü (Crouch Knee Gait)

Basma fazında artmış diz fleksiyonu vardır. Kalça fleksörleri ve hamstringler gergin, kuadriseps ve triseps surae zayıftır. Kalça ve dizler aşırı fleksiyonda, ayakbilekleri dorsal fleksiyondadır. Diplejikler ve yürüyebilen tüm vücut tutulumlu olgularda uygunsuz triseps uzatması sonrası bu yürüyüş tipi gözlenir.

3- Tutuk Diz Yürüyüşü (Stiff Knee Gait)

Salınım fazında geç ulaşılan maksimum diz fleksiyonu olarak tanımlanır. Diplejik tipte sık görülür. Rektus femorisin spastisitesi sonucu oluşur.

4- Sıçrama Yürüyüşü (Jump Knee Gait)

Kalçada fleksiyon ve adduksiyon, bacaklarda makaslama, dizde fleksiyon, ayak bileğinde ekinovalgus postürü görülür. Diplejiklerin ve bazı tüm vücut tutulumlu olguların tipik yürüyüş tarzıdır.(2)

5- Oraklama Yürüyüşü (Circumduction)

Kalça fleksiyonu ve ayak bileği dorsal fleksiyonu yapılamaz. Ayak varustadır. Daha çok hemiplejik hastalarda görülür. Ayak parmakları içe basarak yürüme şekli, kalçanın internal rotasyonu ve ayaktaki supinasyon-adduksiyon deformitesi kombinasyonu sonucu oluşur. Femurun internal rotasyonu, kalça internal rotator kaslarının aşırı aktivitesine ve/veya femurun artmış internal torsiyonuna bağlı olmaktadır.

2.5.7. Fonksiyonel Değerlendirme

Fonksiyonel değerlendirmeler için çeşitli ölçütler, geçerlilik ve güvenilirliği gösterilmiş değerlendirme ölçümleri kullanılır. Motor tip ve topografiden farklı olarak kaba motor fonksiyon sınıflama sistemi, 2-12 yaşındaki serebral palsili hastaların motor fonksiyon tahmini ve sınıflandırılmasında kullanılan güvenilir, geçerli, stabil, anlamlı bir metoddur.(14)

Fonksiyonel beceriler ve kısıtlılıklar temel alınarak yapılan sınıflandırma kaba motor fonksiyonun belirteçleridir. Yaş ise zayıf bir belirleyicidir.(15,16)

A- Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi (KMFSS) (Gross Motor Function Classification System (GMFCS))(17)

2-4 yaş arası;

Seviye 1: Desteksiz oturabilir. Erişkin bir kişinin yardımı olmadan oturduğu yerden kalkabilir ve yardımcı araç olmadan yürüyebilir.

Seviye 2: Desteksiz oturabilir ancak iki eliyle destek olmadığında dengesini kaybeder. Emekler, yardımcı araçla yürür.

Seviye 3: W oturuşu yapar ve erişkin bir kişi desteği ile oturur. Sürünür veya emekler. Yardımcı aletle kısa mesafe yürür.

Seviye 4: Elleriyle destek olmadan oturamaz. Sıklıkla ona uygun bir araçla oturabilir ve yürüyebilir. Kısa mesafe olmak üzere sürünür, emekler.

Seviye 5: Başını dik tutamaz. Her alanda motor aktivitesi kısıtlıdır. Oturma ve ayakta durmadaki kısıtlılıklar adaptif cihazlarla da kompanse edilemez. Toplum içinde taşınırlar.

4-6 yaş arası;

Seviye 1: Desteksiz oturabilir. Herhangi bir obje yardımı olmadan oturduğu yerden kalkabilir. Ev içinde ve ev dışında yürüyebilir ve merdiven çıkabilir. Sıçrayabilir ve koşabilir.

Seviye 2: Desteksiz oturabilir. Oturduğu yerden yardımcı araç sayesinde kalkar. Ev içinde veya ev dışında yardımcı araç olmadan kısa mesafeleri yürüyebilir. Merdivenleri tutunarak çıkabilir. Sıçrayamaz ve koşamaz.

Seviye 3: Destekli oturabilir. Oturduğu yerden yardımcı araç sayesinde kalkar. Yardımcı araçla yürür ve erişkin bir kişinin yardımıyla merdivenleri çıkar. Sıklıkla ev dışında taşınarak mobilize olur.

Seviye 4: Destekli oturabilir. Erişkin bir kişi yardımıyla kalkar, erişkin gözetiminde yürüteçle kısa mesafe yürür, toplum içinde taşınırlar.

Seviye 5: Başını dik tutamaz. Bağımsız mobilize olamazlar ve taşınırlar.

6-12 yaş arası;

Seviye 1: Bağımsız yürür. İleri kaba motor becerilerde kısıtlılıkları vardır.

Seviye 2: Yardımcı araç olmadan yürür. Toplum içinde yürümede kısıtlılıkları vardır. Bozuk yüzeylerde ve kalabalıkta yürümede zorlanırlar, koşup atlayamazlar.

Seviye 3: Yardımcı araçla (ortezler, yürüteç, koltuk değneği) yürür. Toplum içinde yürürken kısıtlılıkları vardır.

Seviye 4: Kendi kendine hareket etmeleri çok sınırlıdır. Genellikle başkaları tarafından toplum içinde taşınırlar.

Seviye 5: Bağımsız hareket kabiliyetine sahip değildirler. Genellikle desteksiz oturamazlar.

B- Kaba Motor Fonksiyon Ölçütü (KMFÖ) (Gross Motor Function Measure (GMFM))

Kaba motor fonksiyon ölçütü serebral palsili çocuklarda zaman içinde kaba motor fonksiyonlarında meydana gelen değişimleri ölçmek için düzenlenmiş gözlemsel bir testtir. Bu testte çocuğun belirli bir pozisyona konulduğu zaman veya belirli bir hareketi yapması istendiği zaman gösterdiği motor fonksiyon başarısı, kalitesi dikkate alınmaksızın değerlendirilir. Çocuğun ne şekilde yaptığına bakarak değil ne kadarını yapabildiğini bakarak değerlendirme yapılır. Bu değerlendirme yatma ve yuvarlanma, oturma, emekleme ve dizüstü oturma, ayakta durma, yürüme, koşma, atlama olmak üzere beş gruba ayrılır. Bu gruplardaki maddelerin her biri üç puanlık bir Likert skalası ile (0: Hareketi başlatamıyor, 1: Hareketi bağımsız olarak başlatıyor, 2: Hareketi kısmen tamamlayabiliyor, 3: Hareketi bağımsız olarak tamamlayabiliyor) değerlendirilmektedir.(18)

Kaba Motor Fonksiyon Ölçütü-88 (Gross Motor Function Measure-88)

A) Yatma ve yuvarlanma

1) Supin, baş orta hatta: Baş ekstremitelerle beraber simetrik döndürme

- 2) Supin: Elleri orta hatta parmak parmağa olacak şekilde getirme
- 3) Supin: Baş 45 derece kaldırabilme
- 4) Supin: Sağ kalça ve dizin tam eklem hareket açıklığı ile fleksiyonu
- 5) Supin: Sol kalça ve dizin tam eklem hareket açıklığı ile fleksiyonu
- 6) Supin: Sağ kolu çapraz yöne uzatarak bir oyuncağa uzanmak
- 7) Supin: Sol kolu çapraz yöne uzatarak bir oyuncağa uzanmak
- 8) Supin: Sağa yuvarlanarak yüz üstü yatar pozisyona geçmek
- 9) Supin: Sola yuvarlanarak yüz üstü yatar pozisyona geçmek
- 10) Prone: Baş muayene masasından kaldırmak
- 11) Önkol üzerinde prone: Dirsekler ekstansiyonda ve göğüs kalkmış olarak baş muayene masasından kaldırmak
- 12) Önkol üzerinde prone: Sağ kolu ileriye uzatmak
- 13) Önkol üzerinde prone: Sol kolu ileriye uzatmak
- 14) Prone: Sağa yuvarlanarak supin pozisyona geçmek
- 15) Prone: Sola yuvarlanarak supin pozisyona geçmek
- 16) Prone: Ekstremiteleri kullanarak sağa 90 derece dönmek
- 17) Prone: Ekstremiteleri kullanarak sola 90 derece dönmek

B) Oturma

- 18) Supin, eller muayene eden tarafından kavranmış: Kendini baş kontrolü ile oturma pozisyonuna getirmek
- 19) Supin: Sağa yuvarlanarak oturmak
- 20) Supin: Sola yuvarlanarak oturmak
- 21) Minderde oturarak, göğüs kafesinden destekle: Baş kaldırıp üç saniye durmak
- 22) Minderde oturarak, göğüs kafesinden destekle: Baş orta hatta kaldırıp 10 saniye durmak
- 23) Minderde oturarak: Kol (lar)desteği ile beş saniye oturmak
- 24) Minderde oturarak: Kol desteksiz üç saniye oturmak
- 25) Minderde oturarak: Kol desteği olmadan öne eğilip bir şeye dokunmak ve tekrar doğrulmak
- 26) Minderde oturarak: Sağ tarafında 45 derece arkasında duran cisme dokunmak ve eski haline dönmek
- 27) Minderde oturarak: Sol tarafında 45 derece arkasında duran cisme dokunmak ve eski haline dönmek

- 28) Sağ taraf üzerine oturmak: Beş saniye süresince kol desteği olmadan oturmak
- 29) Sol taraf üzerine oturmak: Beş saniye süresince kol desteği olmadan oturmak
- 30) Minderde oturarak : Otururken yüzüstü pozisyona geçmek
- 31) Minderde oturarak, ayaklar önde: Sağ tarafı üzerinden dört nokta pozisyonuna geçmek
- 32) Minderde oturarak, ayaklar önde: Sol tarafı üzerinden dört nokta pozisyonuna geçmek
- 33) Minderde oturarak: Kollar yardımı olmadan 90 derece dönmek
- 34) Sırada oturarak: Kol ve ayak desteği olmadan 10 saniye oturmak
- 35) Ayakta: Alçak sıraya oturmak
- 36) Yerde: Alçak sıraya oturmak
- 37) Yerde: Yüksek sıraya oturmak

C) Emekleme ve diz üstü durma

- 38) Prone: 1,8 metre öne doğru sürünmek
- 39) Dört nokta: Eller ve diz üzerinde 10 saniye durmak
- 40) Dört nokta: Kol desteksiz oturma pozisyonuna geçmek
- 41) Prone: Dört nokta pozisyonuna geçmek
- 42) Dört nokta: Sağ kolu omuz seviyesinden yukarı ekstansiyona getirmek
- 43) Dört nokta: Sol kolu omuz seviyesinden yukarı ekstansiyona getirmek
- 44) Dört nokta: 1,8 metre emekleyerek gitmek
- 45) Dört nokta: 1,8 metre öne resiprokal emeklemek
- 46) Dört nokta: Eller ve dizler üzerinde emekleyerek dört basamak tırmanmak
- 47) Dört nokta: Eller ve dizler üzerinde geri emekleyerek dört basamak inmek
- 48) Minderde oturarak: Kolları kullanarak yüksek diz pozisyonuna geçip 10 saniye boyunca kol desteksiz durmak
- 49) Yüksek diz: Kolları kullanarak sağ diz üzerine geçip 10 saniye boyunca kol desteksiz durmak
- 50) Yüksek diz: Kolları kullanarak sol diz üzerine geçip 10 saniye boyunca kol desteksiz durmak
- 51) Yüksek diz: Kollardan desteksiz 10 adım yürümek

D) Ayakta durma

- 52) Yerde: Yüksek sıraya tutunup kalkmak
- 53) Ayakta: Kollardan desteksiz 3 saniye durmak
- 54) Ayakta: Yüksek sıraya tek elle tutunup sağ ayağı kaldırarak 3 saniye durmak

- 55) Ayakta: Yüksek sıraya tek elle tutunup sol ayağı kaldırarak üç saniye durmak
- 56) Ayakta: Desteksiz 20 saniye durmak
- 57) Ayakta: Desteksiz sol ayak üzerinde 10 saniye durmak
- 58) Ayakta: desteksiz sağ ayak üzerinde 10 saniye durmak
- 59) Alçak sıraya oturarak: Kolları kullanmadan ayağa kalkmak
- 60) Yüksek diz: Kolları kullanmadan sağ dize dayanarak ayağa kalkmak
- 61) Yüksek diz: Kolları kullanmadan sol dize dayanarak ayağa kalkmak
- 62) Ayakta: Kollardan desteksiz kontrollü yere oturma
- 63) Ayakta: Kollardan desteksiz çömelme
- 64) Ayakta: Kollardan desteksiz yerden cisim alma ve ayağa kalkma

E) Yürüme, koşma ve atlama

- 65) Ayakta, her iki el yüksek sırada: Sağa beş adım gitmek
- 66) Ayakta, her iki el yüksek sırada: Sola beş adım gitmek
- 67) Ayakta, her iki elden tutarak: 10 adım öne yürümek
- 68) Ayakta, tek elden tutarak: 10 adım öne yürümek
- 69) Ayakta: 10 adım öne yürümek
- 70) Ayakta: 10 adım öne yürümek, durmak, 180 derece dönmek, geri yürümek
- 71) Ayakta: 10 adım geriye yürümek
- 72) Ayakta: Her iki eliyle büyük bir obje taşıyarak 10 adım öne yürümek
- 73) Ayakta: Birbirine 20 santimetre uzaklıkta iki paralel çizgi arasında ardışık adımla 10 adım öne yürümek
- 74) Ayakta: İki santimetre genişlikte 10 adım yürümek
- 75) Ayakta: Dizler seviyesinde bir sopayı sağ ayakla aşmak
- 76) Ayakta: Dizler seviyesinde bir sopayı sol ayakla aşmak
- 77) Ayakta: Dört buçuk metre koşmak, durmak, geri dönmek
- 78) Ayakta: Sağ ayakla topa vurmak
- 79) Ayakta: Sol ayakla topa vurmak
- 80) Ayakta: Her iki ayakla 30 santimetre yükseğe zıplamak
- 81) Ayakta: Her iki ayakla 30 santimetrelik öne zıplamak
- 82) Ayakta, sağ ayak üzerinde: 60 santimetrelik dairede sağ ayak üzerinde 10 kez zıplamak
- 83) Ayakta, sol ayak üzerinde: 60 santimetrelik dairede sol ayak üzerinde 10 kez zıplamak
- 84) Ayakta, tek trabzandan tutunarak: Adım değiştirerek dört basamak çıkmak

- 85) Ayakta, tek trabzandan tutunarak: Adım değiştirerek dört basamak inmek
86) Ayakta: Adım değiştirerek dört basamak çıkmak
87) Ayakta: Adım değiştirerek dört basamak inmek
88) Ayakta, 15 santimetre yüksekteki basamakta: Her iki ayakla aşağı atlamak

C- Pediatrik Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçütü (Functional Independence Measure for Children)

Serebral palsi ve diğer gelişimsel bozukluğu bulunan çocukların, gelişimsel, eğitimsel ve toplumsal açıdan fonksiyonel bağımsızlığının değerlendirilmesini ve izlenmesini amaçlamaktadır. Ana özellikleri veri tabanının az oluşu, gerçek hasta analizine dayanması ve tüm sağlık personeli tarafından kullanılabilir olmasıdır. Özürüllüğü ölçmektedir. Altı alanda 18 kısımdan oluşur. Bu alanlardaki her bir maddedeki fonksiyonu gerçekleştirirken yardım alıp almadığına, zamanında yapıp yapmadığına veya yardımcı cihaz gerekip gerekmediğine göre 1-7 arasında skorlanır. Verilen görevi tamamen yardımla yaptığına 1, tamamen bağımsız olarak, uygun zamanda ve güvenli bir şekilde yaptığına ise 7 olarak değerlendirilir. Yardımın miktarına göre 1-7 arası puanlar verilir. Buna göre en az 18 (tam bağımlı), en fazla 126 (tam bağımsız) puan alınabilir.(19) Bu değerlendirme kendine bakım, sfinkter kontrolü, mobilite, hareket, iletişim ve sosyal beceri başlıklarından oluşur. Altı aydan yedi yaşa kadar tüm özürülü çocuklarda ve zeka yaşı yedi yaş altında olan tüm özürülü bireylerde kullanılır. Kendine bakımın ana noktaları yemek yeme, el-yüz yıkama, banyo, üst gövdenin giydirilmesi, alt gövdenin giydirilmesi ve tuvalettir. Mobilite sandalye, tekerlekli iskemle, tuvalet ve banyo küveti arasında transferleri içerir. Hareket emekleme, yürüme, tekerlekli iskemle itme ve merdiven inip-çıkma demektir. İletişim işitsel ve görsel anlama, sözel veya sözel olmayan ifade demektir. Sosyal beceri sosyal ilişki, problem çözme ve bellektir.

Pediyatrik Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçütü

Kendine Bakım Skoru

- A) Yemek yeme
- B) El-yüz yıkama, diş fırçalama
- C) Banyo yapma
- D) Vücudun üst kısmını giyinme
- E) Vücudun alt kısmını giyinme
- F) Tuvalet yapma

Sfinkter kontrolü

G) Mesane alışkanlığı

H) Barsak alışkanlığı

Transferler

İ) İskemle, tekerlekli iskemle

J) Tuvalet

K) Küvet, duş

Hareket

L) Yürüme, emekleme

M) Merdiven inme, çıkma

İletişim

N) Anlama

O) İfade etme

Sosyal durum

Ö) Sosyal ilişkiler

P) Problem çözme

R) Hafıza

Pediyatrik Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçütü Seviyeleri

Yardımsız 7: Tam olarak bağımsız

6: Modifiye bağımsız

Yardımla 5: Gözetim gerektiriyor

4: Minimal yardım (%75'ini çocuk yapıyor)

3: Orta derecede yardım (%50'sini çocuk yapıyor)

2: Maksimal yardım (%25'ini çocuk yapıyor)

1: Tam yardım (<%25'inden azını çocuk yapıyor)

D- Pediyatrik Özürlülük Değerlendirilmesi (PEDI: Pediatric Evaluation of Disability Inventory)

Bu ölçüm altı ay ile yedi yaş arası çocuklarda fonksiyonel kapasiteyi ve performansı değerlendirir. Temelde kendine bakım, mobilite ve sosyal beceri alanlarındaki kapasite ve performansı ölçer. Hem fonksiyonel becerilerin gelişimini hem de çocuğun sosyal ortamda karmaşık fonksiyonel aktivitelerindeki düzeyini değerlendirir. Fonksiyonel bir eksiklik olup

olmadığını eğer varsa eksikliğin boyutunu ve içeriğini ayırt eder. Pediatrik rehabilitasyon programlarında kişisel ve grup ilerlemesini değerlendirir.(19)

E- Pediatrik Sonuç Veri Toplama Anketi (PODCI: Pediatric Outcome Data Collections Instrument)

Bu ölçüm sisteminde hastaların üst ekstremitte fonksiyonu, mobilizasyonu ve transferi, spor ve fiziksel fonksiyonu, konforu değerlendirilir. Bu ölçüme güven için alt gruplarının iyi anlaşılması gerekir. Pediatrik ortopedi cerrahileri sonrası oluşan değişiklikleri değerlendirmek için geliştirilmiştir.(20) Ölçümün transfer ve mobilite, fiziksel fonksiyon ve spor bölümleri orta düzeyde kaba motor fonksiyon seviyesi 1-2-3 ile ilişkilidir.(21)

2.6. Serebral Palside Kalça Çıkığı

Serebral palsili çocuklar doğduklarında normal kas-iskelet sistemine sahiptirler. Normal kalça ile doğarlar ancak zamanla kas dengesizliğine bağlı olarak deformitelerin gelişmesi sonucu bir-yedi yaşları arasında kalça çıkığı oluşur. Sessiz subluksasyondan ağrılı kalça çıkığına kadar seyir gösterir. Spastisite şiddetine göre farklı deformiteler ortaya çıkar. Özellikle kuadriplejiklerde kalça patolojisi oluşma riski çok daha fazladır.

Serebral palsy hastalarda kalça instabilitesi sık rastlanan bir patoloji olup hem aile hem ortopedik cerrahlar açısından ciddi bir problemdir. Femur başı örtünmesindeki azalma subluksasyon olarak tariflenirken, femur başı-asetabulum ilişkisinin tamamen kaybolmasına kalça eklemine çıkığı denilmektedir.

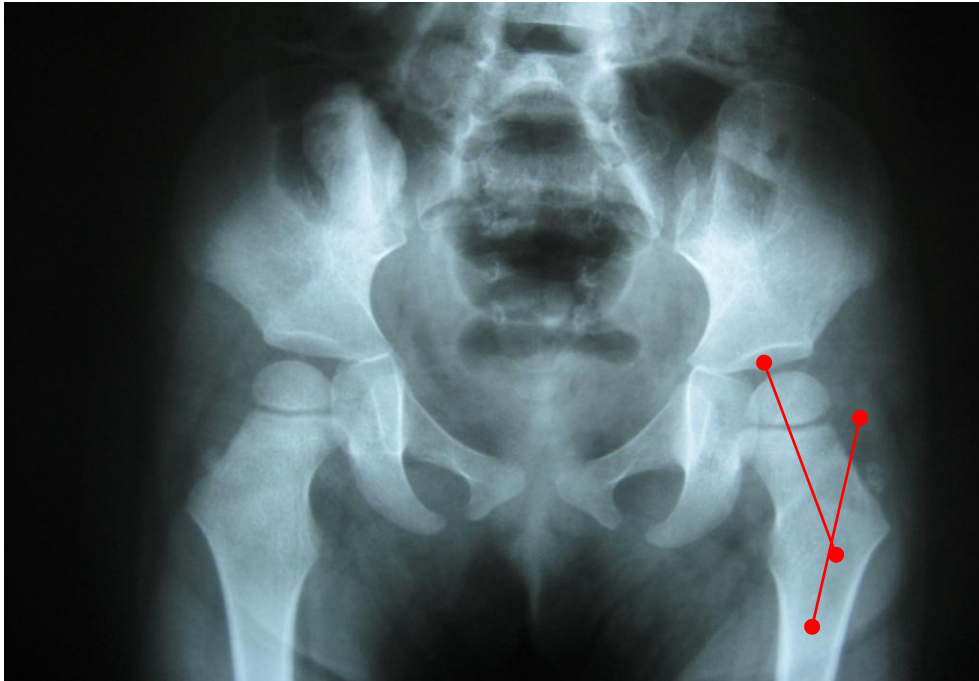
Kalça subluksasyonu veya çıkığı cinsiyetten bağımsız, nörolojik tutulumun seviyesi ve yürüme kapasitesi ile ilişkili olarak %75'e varan oranlarda görülmektedir. Hiç yürüyemeyen hastalarda insidans yürüyenlere göre oldukça fazladır.(22)

Kalça subluksasyonu kas dengesizliğine bağlı gelişir. Spastik ve kontrakte addüktörler ve fleksörler zayıf ekstansörleri ve abduktörleri yenmesi ile femur başı kademeli olarak laterale ve superiora doğru yer değiştirir. Boyu kısalmış olan iliopsoas ve addüktörler normalde femur başı merkezinde yer alan hareket merkezini küçük trokantere taşır ve kapsül superoposteriora uzar. Aşamalı olarak subluksasyon gelişir.

Spastik kalça çıkığı sonucu ağrı, perine bakım güçlüğü, dekübit oluşumu, oturma dengesizliği, pelvik obliklik, osteopeniye bağlı femur kırığı insidansında artış vardır.

Kalça çıkığı meydana gelen serebral palsi olgularının fizik muayenesinde ilk olarak kalça eklem hareket açıklığının azaldığı görülür. Abduksiyon kısıtlı olup genellikle 30 derecenin altındadır. Kalçada fleksiyon kontraktürü mevcut olup artmış internal ve azalmış eksternal rotasyon vardır. Tek taraflı çıkıklarda Galeazzi işareti pozitifdir. Hipotonik çocuklar dışında kalça instabilitesi muayene ile değerlendirilemez.(1)

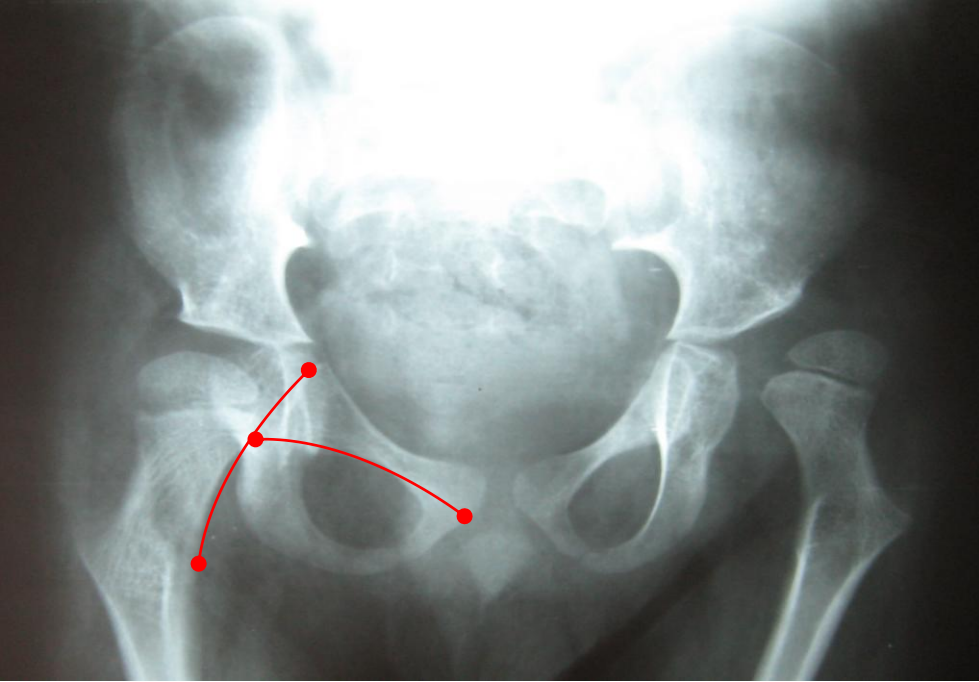
Fizik muayeneden sonra tanı radyografi ile konur. Shenton hattı kırıktır ve femur başı lateralinde örtünme azlığı dikkat çeker. Migrasyon indeksi, femur boyun-cisim açısı ve femoral anteversiyon, asetabuler indeks açısı ve asetabuler açı artışı, lateral asetabuler dudakta erozyon görülebilir. Kemik deformiteleri spastisiteye ikincil olarak ortaya çıkar. Normal çocuklarda femoral anteversiyon azalarak beklenen seviyeye dönerken bu çocuklarda femoral anteversiyon erişkin döneme kadar sebat eder. Özellikle yürüyemeyen çocuklarda femoral anteversiyon ile asetabuler displazi gelişimi doğru orantılıdır. Boyun cisim açısı artar ve koksa valga gelişir. Anteversiyon ve valgus, boynun radyolojik görünümünü kötüleştirir. Küçük trokanter iliopsoasın çekiştirmesine bağlı olarak uzamıştır.



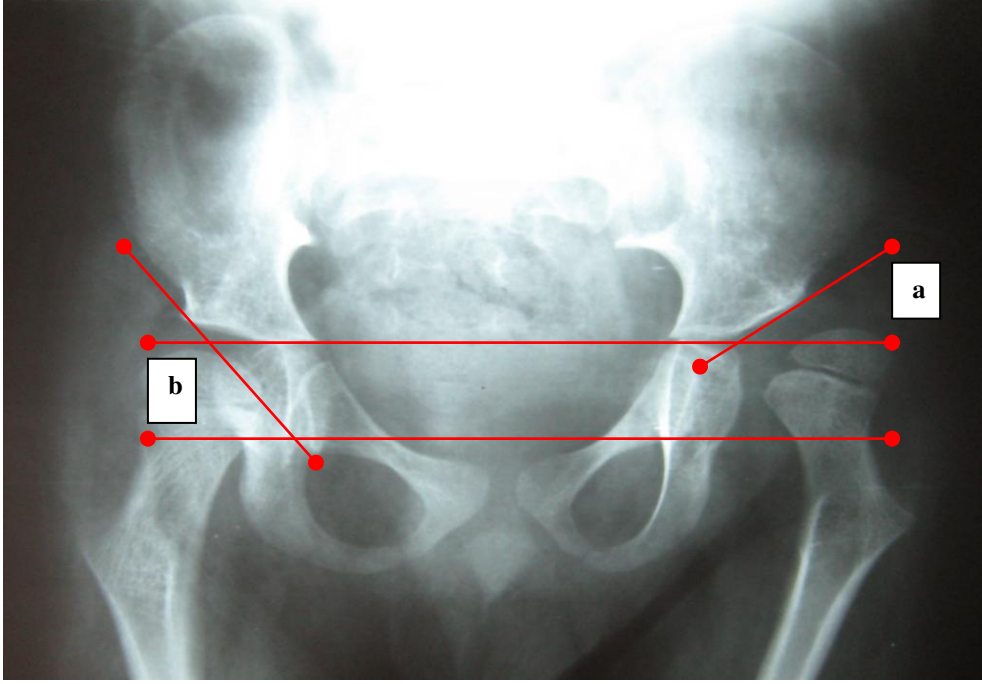
Resim 1: Femur boyun-cisim açısı, femur cisim ve boyun eksenleri arasındaki açıdır.



Resim 2: Femoral anteversiyon, femur başının ve boynunun koronal düzlemde kondillere göre anteriorda olmasıdır. Sağdaki femurda anteversiyon artışı görülmektedir.

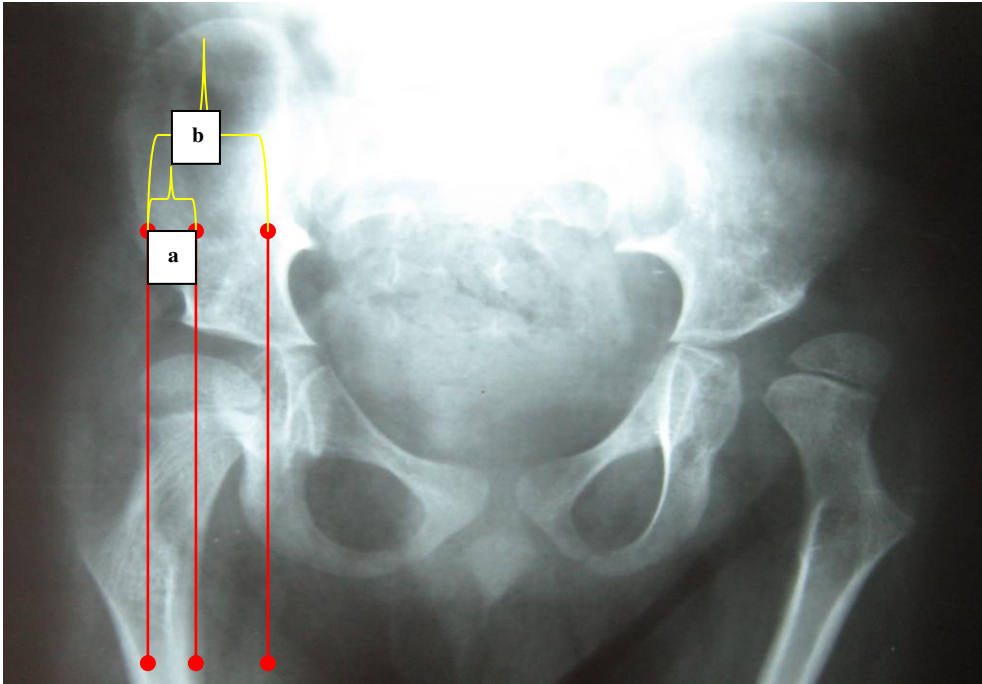


Resim 3: Shenton-Menard Hattı ön-arka pelvis grafisinde femur boynunun medial kenarı ile obturator foramenin üst kenarının oluşturduğu yaydır.

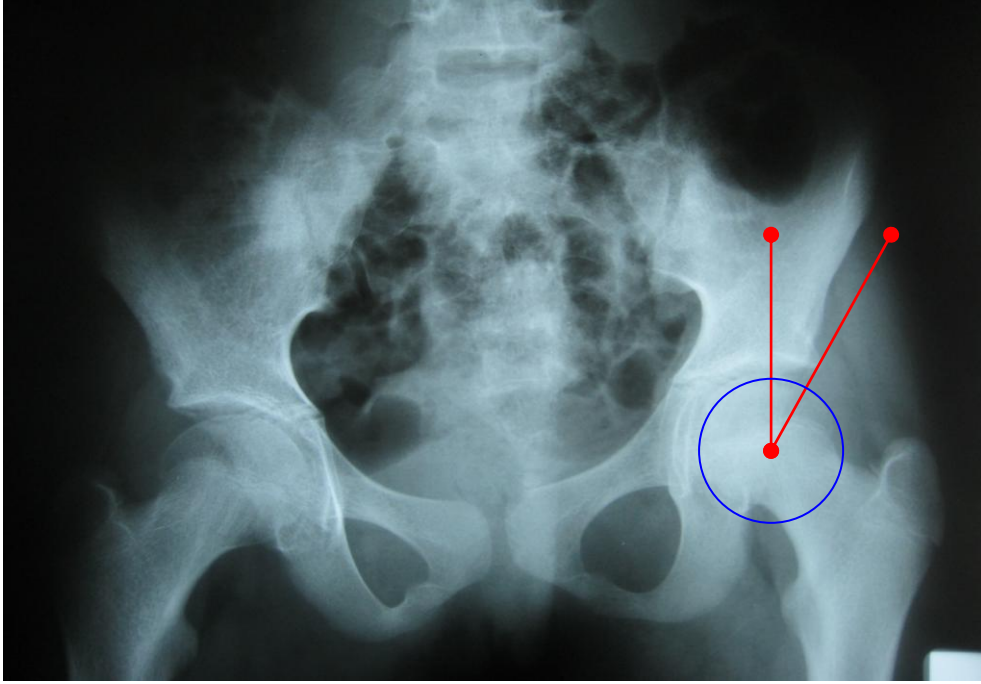


Resim 4: a) Asetabuler indeks açısı, Hilgenreiner çizgisi ile Y kırıkdağının lateral ucundan başlayıp asetabulumun dış köşesine çizilen çizgi arasındaki açıdır.

b) Asetabuler açı, pelvik horizontal ile gözyaşı belirtisinin distalinden asetabulumun dış köşesine çizilen çizgi arasındaki açıdır.



Resim 5: Migrasyon indeksi: Femur başının lateral korteksi ile asetabulumun dış köşesi arasındaki mesafenin, başın lateral ve medial korteksi arasındaki mesafeye oranıdır.(a/b)



Resim 6: Merkez kenar açısı: Femur başı merkezinden midsakral hatta paralel geçen çizgi ile asetabulumun dış köşesinden femur başı merkezine çizilen çizgi arasındaki açıdır.

Kalça ekleminde normal migrasyon indeksi %20 değerinin altı olarak kabul edilir. Bu değerin % 20-32 arasında olması riskli kalça olarak değerlendirilir.(23) Eğer migrasyon indeksi %33-99 arasında ise kalça eklemi sublukse, %100 ise veya femur başı-asetabulum ilişkisi bozulmuşsa kalça eklemi çıkık olarak değerlendirilir.(24)

Presedo ve arkadaşları (25), migrasyon indeksinin %24'den az olması risk altındaki kalçayı, %25-39 olması hafif sublukse kalçayı, %40-59 olması orta derece sublukse kalçayı , %60'tan fazla olması ciddi sublukse kalçayı ifade ettiğini belirtmişlerdir.

Terjesen (23), tedavi görmeyen 76 hastanın radyografilerini ortalama beş yıl takip etmiş ve migrasyon indeksinin merkez açısı ve asetabuler indeks açısı ile ilişkili olduğunu, pelvik obliklikle ilişkili olmadığını ve beş yaşından küçük ve/veya yürüyemeyen hastalarda migrasyon indeksindeki artışın daha hızlı olduğunu göstermiştir.

Kalça eklemi radyografisinde subluksasyon ve çıkığın değerlendirilmesinde migrasyon indeksi, asetabuler indeks açısından daha değerlidir.(26)

Migrasyon indeksinin bir yıl içerisinde %10'dan az artması kalça ekleminde bir yıllık süreçte değişim olmadığını, %10'dan fazla artışın kalça ekleminde çıkığa doğru ilerleyişin

olduğunu, %10 ve daha fazla düşüş ise kalça eklemünde subluksasyonun azaldığını göstermektedir. Migrasyon indeksinin bir yıl içerisindeki progresyonu beş yaş altında sublukse kalçalarda ve yürüyemeyenlerde hızlı olup merkez-kenar açısı ve asetabuler indeks açısı ile ilişkisi bulunmaktadır.(23)

Kalça displazisi tedavisinin amacı, yürüyen hastalarda ağrısız ve rahat yürümeyi sağlamak iken mobilize olamayan hastalarda ağrısız ve stabil, oturmaya izin veren, perine bakımını kolaylaştıran kalça eklemi elde etmektir. Büyüme tamamlandığında normal asetabulum gelişimine ve normal migrasyon indeksine sahip kalçalar elde edilmelidir. Sublukse kalçalarda cerrahi, çıkığı önlemeye yöneliktir. Büyüme tamamlandığında kalçaların kesinlikle stabil kalacağı uzun takip süreli bir çalışmada belirtilmektedir. (27)

Sublukse kalçalarda riskin ne olduğunu bilmek önemlidir. Miller ve Bagg (28) 143 tedavisiz kalçada yaptıkları çalışmada, %30'un altında migrasyon indeksi olan kalçalarda subluksasyonun ilerlemediğini, %30-60 olanlarda ise çıkık riski bulunduğunu ve %60'ın üzerinde olan kalçalarda çıkık oluştuğunu belirtmişlerdir.

İnstabilitenin tabiatının tanımlanmasında üç boyutlu bilgisayarlı tomografi yardımcı olmaktadır. Serebral palside çıkık ve subluksasyon spastik kasların çekim gücü nedeniyle posterior yöndedir. Yürüeyebilen hastalarda asetabuler hacim daha iyi iken femoral anteversiyonda etkin bir artış bulunmaktadır. Yürüyemeyen hastalarda ise asetabulumun anterior-posterior duvar gelişimi yetersiz olduğu için femur başına göre daha az hacimli bir asetabulumla karşılaşılır.(29)

Asetabular yetmezlik %37 oranda posterior, %29 oranda anterior, %15 oranda midsuperior, %19 oranda karışık (anterosuperior, posterosuperior ve global) olarak görülmektedir.(30) Anterolateral örtünmeyi sağlayan Pemberton ve Salter osteotomileri nöromusküler hastalıklara bağlı kalça displazilerinde uygun değildir. Çünkü posterior asetabuler displazi nedeniyle çıkık sıklıkla posteriora doğru gelişmektedir. Dolayısıyla Chiari osteotomisi, üçlü osteotomi, ikili osteotomi, modifiye Dega osteotomisi ve shelf prosedürleri nöromusküler kalça displazilerinde kullanılabilecek daha uygun tekniklerdir.

Spastik ekstansiyon deformitesi ve anterior kalça çıkığı asetabulumun anterosuperior kenarında şiddetli yetmezliğe neden olur. Midsuperior yetmezlik koksa valga ve superolateral subluksasyonu bulunan kalçalarda görülür. Femur başı asetabulumun superior tavanında basınç sonucu bu bölgede yeni kemik oluşumuna neden olur. Bu yeni kemik oluşumu superior kapsül ve limbusun traksiyonu veya superolateral asetabular kenara kompresyon sonucu meydana

gelir. Posterior yetmezlik sadece nöromusküler kalça displazilerinde görülür. Y kıkırdağı açık hastalarda asetabuler eğim, normal kalça ile karşılaştırıldığında posteriorda daha yukarıya doğrudur. Bu yetmezlik ilium ile iskiüm arasındaki Y kıkırdağının posterior bacağına olduğu bölgeye lokalizedir. Y kıkırdağı kapandıktan sonra femur başının baskı yaptığı asetabulumun posterosuperior kısmı daha iyi tanınabilir. (30)

Serebral palside kalça cerrahisi üç kısma ayrılır.

- 1) Kalça fleksiyon kontraktürünün düzeltilmesi
- 2) Kalça adduksiyon kontraktürünün düzeltilmesi
- 3) Subluksasyon veya çıkık tedavisi

Kalça deplasmanını önlemede kullanılan konservatif tedaviler genellikle şiddetli serebral palsy tutulumu olan çocuklarda etkisiz olup cerrahi müdahaleye gerek duyulmaktadır.

Cerrahi tedavi üç kısma ayrılır.

- 1- Yumuşak doku cerrahisi
- 2- Kalçaların redüksiyonu ve rekonstrüksiyonu
- 3- Kurtarıcı cerrahi

2.6.1. Riskli Kalçalarda Subluksasyon İçin Yapılan Yumuşak Doku Cerrahileri

Cerrahi tedavideki amaç subluksasyonu ve çıkığı önlemektir. Adduksiyon ve fleksiyon kontraktürü ile birlikte minimal subluksasyonu mevcut olan (migrasyon indeksi %30'un altında) beş yaş ve daha küçük hastalarda tercih edilir. Kalça abduksiyonun 30 derecenin altında, kalça fleksiyon kontraktürün 45 derece üzerinde olduğu durumlarda yumuşak doku gevşetme cerrahisi uygulanır. Amaç fleksiyon kontraktürünü 20 derecenin altına düşürmek, abduksiyon derecesini 40 derecenin üstüne çıkarmaktır. Adduktor gevşetme ve iliopsoas gevşetme veya uzatma cerrahi teknikleri kullanılır.

Kasık bölgesinde hematoma ve enfeksiyon cerrahi sonrası görülebilir ancak adduktor transferlerinde bu oran daha yüksektir. (1)

Adduktor ve iliopsoas gevşetme cerrahisi sonrasında fleksör ve adduktor güçler azalacağından ekstansör ve abduktor güçler göreceli olarak daha kuvvetli hale gelir. Bu nedenle cerrahi sonrası kalçalarda ekstansiyon ve abduksiyon kontraktürü oluşabilmektedir. Gluteal ve hamstring kaslarındaki spastisite sonucu çocuklarda oturma güçlüğü, lomber

lordozda azalma ve torakal kifozda artış meydana gelebilmektedir. Bu nedenle hamstringler proksimalden ve gluteal kaslar trokanterden gevşetilebilir.

Ameliyat öncesi fizik muayenede unilateral subluksasyon için bilateral adduktor tenotomi düşünüldüğünde karşı tarafın abduktor kontraktürü değerlendirilmelidir. Bu hastalarda sırt üstü pozisyonda kalça ve dizler 90 derece fleksiyonda iken femur boyundaki eşitsizlik olarak tanımlanan Galeazzi işaretinin yalancı pozitifliği ile karşılaşılabılır. Bilateral adduktor tenotomi işlemi sonrası unilateral abduktor kontraktür gelişebileceğinden bu olgularda bilateral cerrahi uygulanmamalıdır.(1)

2.6.2. Femoral Osteotomi

Subluksasyonun olduğu durumlarda yumuşak doku gevşetmeleri ile stabil bir kalça elde edilemez. Bu durumlarda sıklıkla tercih edilen teknik, proksimal femoral varus osteotomisidir. Osteotomi intertrokanterik hattın tabanı medialde olan bir kama çıkartılarak yapılır ve femur artmış varusta tespit edilir. Varus osteotomisi sonrası kalça stabilitesi için tercih edilen femur boyun-cisim açısı 90-100 derecedir. Bu tekniğe adduktor ve iliopsoas tenotomisi eklenebilir. Genellikle işlem sonrası uygulanan tarafa kısa bot alçılı tespit uygulanır.

Femoral osteotomi sonrasında komplikasyon olarak fiksasyon kaybı, kırık, gecikmiş kaynama ve kaynamama, heterotopik ossifikasyon, remodeling görülebilir.

2.6.3. Kombine Femoral Varus ve Pelvik Osteotomi

Varizasyon ve derotasyon osteotomisinin yeterli örtünmeyi ve stabiliteyi sağlayamadığı olgularda pelvik osteotomi cerrahi işleme eklenmelidir. Asetabulumu yönlendirici osteotomiler (Steel, Salter vb.), asetabulumu yeniden şekillendiren osteotomiler (Dega, Pemberton vb.), asetabulum hacmini arttıran kurtarıcı osteotomiler (Chiari, Shelf osteotomileri vb.) uygulanabilir. Osteotominin seçiminde asetabulum ve femur başının üç boyutlu anatomisinin anlaşılması önemlidir.

Chiari ve shelf asetabuler destekleme teknikleri serebral palsili hastalarda kullanılan uzun geçmişli olan iki tekniktir. Chiari osteotomisi siyatik çentikten asetabulum superolateral köşesine doğru yapılan horizontal bir osteotomidir. Osteotomi mediale deplase edilir. Kapsül

iliumun lateral kemik yüzeyini döşer. Zamanla bu bölgede fibrokartilaj metaplazi meydana gelir.

İkinci osteotomi tekniği olan shelf asetabuloplasti 1981 yılında Staheli tarafından tanımlanmıştır. Asetabulum kenarında, ilium üzerinde çentik oluşturulduktan sonra iliak kanattan alınan kortikokansellöz ve kansellöz greftler kapsülün üzerine bu çentiğe yerleştirilir. Yüklenme alanı arttırılarak kalça stabilitesi arttırılır. Graft asetabulumda eksiklik olan bölgeye yerleştirilebilir. Asetabulum yeniden yönlendirilmediği için örtünme tek bir yönde arttırılmış olmaz. Bu teknik küresel uygunluğun sağlanamadığı kalçalarda uygulanır. Shelf prosedürü yaygın asetabuler eksiklik ve küçük eklem yüzünün olduğu kalçalarda yararlıdır.(31) Lateral greft rezorbsiyon problemi iliumun lateral korteksinin dekortikasyonu ile azaltılmıştır. Eğer greft asetabulumun çok üzerine yerleştirilirse greftte rezorbsiyon meydana gelir. Bu teknik, çok küçük yaşlarda asetabulum lateral gelişimini bozabilmektedir.

Üçüncü osteotomi tekniği Dega osteotomisidir. Bu osteotomi iliak kanatın dış kenarı boyunca spina iliaca anteroinferiordan siyatik çentiğe uzanır. Bikortikal osteotomi sadece spina iliaca anteriorinferiorda yapılır. İliumun iç kenarı kesilmez. Lateral osteotomi skopi altında dış kenar boyunca Y kırıkdağına kadar eğri kesi şeklinde yapılır. Osteotomi hattına eksiklik olan bölgeye göre greft yerleştirilir. Bu kalçalarda posterior duvarda yetmezlik sonucu instabilite meydana geldiği için Dega tipi osteotomi daha yaygın olarak kullanılır hale gelmiştir.(1)

Chiari, Dega osteotomilerinin ve shelf asetabuloplasti tekniklerinin yararı, posterior ve lateralde örtünme sağlamasıdır. Salter ve Pemberton osteotomileri, anterior ve lateral örtünmeyi sağlar. Pemberton osteotomisi Y kırıkdağının büyümesinde duraklama ve distal parçanın aşırı anteriora yer değiştirmesi sonucu kalça fleksiyonunda kısıtlılığa ve eklem sertliğine neden olabilmektedir. Pemberton, Dega tipi perikapsüler osteotomiler asetabulum hacmini azaltırken, shelf tipi asetabuloplastiler asetabulum hacmini arttırlar. Ancak bu işlemler sonrasında kemik greft rezorbsiyonu, shelf kalınlığında ve genişliğinde azalma gibi komplikasyonlar görülür.(1) Shelf altındaki fibrokartilaj eklem yüzü de orjinal eklem yüzünden daha az dayanıklıdır.

Osteotomilerin komplikasyon riskleri mobilize olmayan hastalarda daha fazladır. Osteotomi yerinde veya femur suprakondiler bölgede alçı çıkarımı sonrası kırıklar oluşabilir. Bu çocukların beslenme problemleri olduğundan pulmoner komplikasyon ve dekübit gelişimi

riski fazladır. Kemik çıkıntılarının olduğu yerlerde bursalarda ağrı oluşması sonucu implant çıkarımı gerekebilir.

Heterotopik ossifikasyon (İskelet dokusu dışında kemik oluşumu) önemli bir komplikasyondur. Anatomik yerleşimine göre üç tipi bulunur.

1- İliopsoas tipi: Heterotopik ossifikasyon minör trokanterden başlayıp iliopsoasa uzanır, ameliyat öncesi döneme göre aynı veya çok az hareket kısıtlılığı oluşur.

2- Perikapsüler tip: Heterotopik ossifikasyon kapsül çevresinde olup femoral veya pelvik bağlantısı yoktur, hareket kısıtlılığı oluşmaz veya orta derecede hareket kısıtlılığı meydana gelir.

3- Periartiküler tip: Heterotopik ossifikasyon proksimal femurdan asetabulumuna doğru uzanım gösterir, ciddi hareket kaybı mevcuttur.(32)

Bu ağır kombine cerrahilerden sonra hastaların ameliyat öncesi fonksiyonel dönüşümü de uzun süre almaktadır. Dolayısıyla fonksiyonel geri dönüşümü ve ağrı sağaltımını sağlamak için rehabilitasyon, operasyondan sonra sekiz ay ile birbuçuk yıl arası devam etmelidir.(1)

2.6.4. Rekonstrükte Edilemeyen Kalçalarda Cerrahi Tedavi

Cerrahi redüksiyon femur başında belirgin deformitesi olmayan kalçalarda gerçekleştirilir. Ligamentlerden, kapsülden, abduktör kaslardan kaynaklanan basınç femur başında erozyona ve şekil bozukluğuna neden olur. Bu kalçaların redüksiyonu ağrıyı azaltmayacağı gibi kasık ve kalça ağrısını şiddetlendirebilir. Bu hastaların çoğu genellikle adolesan yaş grubundadır. Cerrahi endikasyonları ağrı, oturma güçlüğü, perineal bakım zorluğudur. Dört cerrahi işlem uygulanabilir.

- A. Proksimal femoral rezeksiyon
- B. Proksimal femur valgus osteotomisi
- C. Kalça artrodezi
- D. Kalça artroplastisi

Kalçanın redüksiyonunun başılamayacağına karar vermek zordur. Artritlik değişikliklerin varlığı ile femur başında şiddetli erozyon kalçanın rekonstrükte edilemeyeceğini gösterir.(1)

A- Proksimal Femoral Rezeksiyon-İnterpozisyon Artroplastisi

Castle ve Schneider mobilize olamayan hastalarda ağırlı kalça dislokasyonlarının tedavisinde proksimal femoral rezeksiyonu yaygınlaştırmışlardır.(33) Proksimal femura lateral yaklaşım uygulanır. Abduktörler keskin diseksiyonla trokanterden ayrılır. Osteotomi minör trokanterin üç santimetre distalinden gerçekleştirilir ve iliopsoas kesilir. Kapsül proksimal femurdan sıyrılır, asetabulum kapsül dikilerek örtülür. Daha sonra kuadriceps kası femur cismi üzerini örtecek şekilde dikilir. Abduktörler bu örtülü iki yüzey arasına yerleştirilir. Daha sonra hasta üç-altı hafta traksiyonda tutulur.

Rezeksiyonun daha proksimalden yapılması proksimal femur migrasyonu sonucu cerrahi sonrası ağrıya neden olur. İkinci problem heterotopik ossifikasyon olup ameliyat sonrası kalçada sertlik oluşturabilir. Serebral palsili çocuklarda yumuşak doku gevşetmeleri ve spinal cerrahi sonrası ve sıklıkla proksimal femoral rezeksiyon sonrası meydana gelir. Heterotopik kitleler hareketli olduğu zaman rezeke edilir. Rashid ve arkadaşları (34) 1990-2005 yılları arasında proksimal femoral rezeksiyon interpozisyon artroplastisi uyguladıkları 15 hastanın 21 kalçasında yaptıkları retrospektif çalışmada 12 kalçada heterotopik ossifikasyon komplikasyonu ile karşılaşmışlardır. Bu çalışmada heterotopik ossifikasyon Mc Carthy'e(35) göre sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmaya göre heterotopik ossifikasyonun üç tipi vardır. Tip 1: Mantar baş şekilli ve shaftın tepesinde vastus lateralis içinde yerleşir. Tip 2: Femur cisminin proksimal ucunun lateral kenarında, sivri şekilli ve vastus lateralis dışına çıkmıştır. Tip 3: Diffüz myozitis ossifikanstır ve asetabulum ile femur içine yayılım gösterir.

Mc Hale tekniğinde, femur başı rezeksiyonu ile valgus osteotomisi uygulanarak araya yumuşak doku interpozisyonu yapılır. Osteotomi sonucu trokanter minör asetabulumu yönlendirirken, trokanter major abduktör kompartmana yer değiştirir. Böylece ameliyat sonrası dönemde traksiyon ihtiyacı meydana gelmemektedir. Ayrıca femur cisminin superiora göçü engellenmiş olmaktadır.(36)

B- Proksimal Femur Valgus Osteotomisi

Femur başı asetabulumdan daha laterale yerleşir. Böylece asetabulum ve femur başı arasındaki sürtünme azalır ve trokanter minör asetabulumu yönlendirilir.(1) Proksimal femur valgus osteotomisi uyluk abduksiyonunun oluşumuna neden olur. Potansiyel komplikasyonları ağrıdaki azalmanın az olması, devam eden oturma zorlukları, deplase baş nedeniyle oluşan bası ülserleridir.

C- Kalça Artrodezi

Ağrılı dislokasyonu mevcut serebral palsili hastalara uygulanır. Nöromusküler hastalığı olmayanlara göre füzyon pozisyonu farklıdır. Yürüyemeyen hastaların çoğu gün içinde sandalyede oturur pozisyonda bulunduğu için 50 derece fleksiyon ve 10 derece abduksiyon pozisyonu tercih edilir. Yine normal vertebral dizilimi ve normal karşı kalçaya sahip genç hastalarda uygulanabilir.(1)

D- Total Kalça Artroplastisi

Yürüyebilen, ayakta durabilen erişkin serebral palsili hastalarda uygulanabilir. Asetabuler komponentin fleksiyonda yerleştirilmesi oturma pozisyonunda posterior stabilite sağlar. Asetabulumun superolateralinde kemik stoğu azaldığı için greft gerekmektedir.(1) Ağrısız ve hareketli bir kalça elde edilmesine rağmen genç hastalarda gevşeme riski ciddi problemdir. Bu nedenle total kalça artroplastisi kurtarıcı prosesürlerde başarısızlık varsa veya diğer işlemler uygulanamıyorsa tercih edilmelidir. Total kalça artroplastisi ayakta durabilen ve yürüyebilen, kalçasında son evre koksartroz gelişen serebral palsili hastalar için bir tedavi seçeneğidir.(37)

Serebral palsiye bağlı kalça çıkıkları yüksek oranda posterolateral yöne doğrudur. Ancak nadirde olsa anterior çıkıklarda görülebilmektedir. Anterior dislokasyon için iki grup risk altındadır. Birinci grup aşırı adduktor ve fleksör gevşetme sonrası abduksiyon ve ekstansiyon kontraktürü gelişen hastalar, ikinci grup ekstansiyon postürünün eşlik ettiği ciddi nörolojik problemi olan hastalardır. Kalçada ekstansiyon-eksternal rotasyon ve adduksiyon kontraktürü ve dizin ekstansiyon kontraktürünün eşlik ettiği Tip1, kalçada ekstansiyon-eksternal rotasyon ve abduksiyon kontraktürü ve dizin fleksiyon kontraktürünün eşlik ettiği Tip 2, kontraktür bulunmayan Tip 3 olmak üzere üç tipi bulunmaktadır.(38) Tip 1 kalçaya genu rekurvatum, torakolomber kifoz ve patella alta eşlik edebilir. Semptomlar ekstansiyon kontraktürüne bağlı tekerlekli sandalyede oturma kabiliyetinde yetersizlik ve/veya ağrıdır. Hastaların yarısında kalça ağrısı vardır. Tanı fizik muayene ile konur. Femur başı kasıkta elle hissedilebilir. Kalçanın fleksiyonu kısıtlıdır. Kalça laterale yer değiştirmeyebileceğinden

migrasyon indeksi normal çıkabilir. Radyografi bazen yanıltabilir. Bu durumlarda bilgisayarlı tomografi yararlıdır.

Anterior kalça çıkığının tedavisi zordur. Eğer abduksiyonda kalça var ise abduktor kaslar, kısa dış rotatorlar ve hamstringler serbestleştirilmelidir. Femoral varus kısaltma osteotomisi ve anterior asetabuler örtünme için pelvik osteotomi gerekir. Pemberton osteotomisi yararlıdır. Özellikle hipotonik çocuklarda tekrarlayan çıkık önemli bir problemdir. Eğer ağrı azaltılamıyorsa proksimal femoral rezeksiyon uygulanabilir.(1)

3.GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Mart 2003- Şubat 2008 yılları arasında Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Uygulama ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalında serebral palsi nedeniyle meydana gelen kalça çıkığı veya subluksasyonu bulunan ve cerrahi tedavi uygulanan hastalar üzerinde yapıldı. Hastaların dosya ve radyolojik tetkikleri geriye dönük olarak incelendi. Serebral palsiye bağlı gelişen kalça çıkığı veya subluksasyonu sonucu ameliyat edilen 27 hasta olmasına rağmen bir hasta bilinmeyen nedenden dolayı vefat ettiği için çalışmaya alınmadı. Çalışmada 26 serebral palsili hastanın 39 kalçası incelendi. Çalışmaya alınan hastaların 13'ü erkek, 13'ü kız olup 11'i quadriplejik, 13'ü diplejik, ikisi hemiplejik hastaydı. Ortalama takip süresi 30±14 (12-57) aydı.

Hastaların ameliyat öncesi oturma dengesi, yürüme durumu, dekubit ülseri, perine bakım zorluğu, kalça ağrısı semptomlarının varlığına bakılarak ameliyat sonrasında bu semptomlardaki iyileşme değerlendirildi. Ameliyat öncesi ve sonrasında kalça muayenesinde adduksiyon kontraktürü ve fleksiyon kontraktürü varlığı değerlendirildi, abduksiyon, iç ve dış rotasyon derecelerine bakıldı. Ameliyat öncesi ve sonrasında hastaların radyolojik tetkiklerinde migrasyon indeksi, merkez kenar açısı, asetabuler indeks ve asetabuler açı, femur boyun-cisim açısı, asetabuler ve femoral anteverسیون açıları ölçüldü. Shenton Menard hattının devamlılığı, osteoartrit, skolyoz ve pelvik obliklik değerlendirildi.

Subluksasyon, femur başının laterale ve superiora yer değiştirmesi, çıkık ise asetabulum ile femur başının ilişkisinin olmaması olarak tanımlandı. Kalça subluksasyonu ön-arka pelvis grafisinde migrasyon indeksine göre %21-25 arası hafif, %26-50 arası orta ve % 51-99 ileri subluksasyon olarak sınıflandırıldı. Migrasyon indeksinin %100 olması çıkık kalça olarak yorumlandı.

Hastaların cerrahi girişimden sağladıkları fonksiyonel kazanımlarını değerlendirmek için ameliyat öncesinde ve ameliyat sonrası takipte kaba motor fonksiyon sınıflama sistemi kullanıldı. Bu sistemde hastalar yaşlarına göre değişen bir puanlama sistemine göre beş gruba ayrılır; birinci grup en iyi, beşinci grup en zayıf fonksiyonlara sahip hastaları gösterir. Kaba motor fonksiyon sınıflandırma sistemine göre;

Seviye 1: Bağımsız yürür. İleri kaba motor becerilerde kısıtlılıkları vardır.

Seviye 2: Yardımcı araç olmadan yürür. Toplum içinde yürümede kısıtlılıkları vardır. Bozuk yüzeylerde ve kalabalıkta yürümede zorlanırlar, koşup atlayamazlar.

Seviye 3: Yardımcı araçla (ortezler, yürüteç, koltuk değneği) yürür. Toplum içinde yürürken kısıtlılıkları vardır.

Seviye 4: Kendi kendine hareket etmeleri çok sınırlıdır. Genellikle başkaları tarafından toplum içinde taşınırlar.

Seviye 5: Bağımsız hareket yetisine sahip değildirler. Genellikle desteksiz oturamazlar.

Uygulanan cerrahinin endikasyonu ile kalça cerrahisi dışında diğer cerrahi girişimler incelendi. Hastalara kalça cerrahisi ile eş zamanlı olarak veya öncesinde veya sonrasında uygulanan yumuşak doku cerrahilerini, kalça dışı alt ekstremitte yumuşak doku cerrahileri (hamstring gevşetme, aşıloplasti, vulpius) oluşturmaktaydı.

Kalça cerrahisini, proksimal femoral osteotomi ile kombine cerrahi (açık redüksiyon proksimal femoral osteotomi, pelvik osteotomi, ve adduktor-iliopsoas tenotomisi birlikteliği) oluşturmaktaydı. Proksimal femoral osteotomi olarak varizasyon ve derotasyon uygulandı. Varizasyon ve derotasyon osteotomisi intertrokanterik seviyeden kama çıkarılarak ve sonrasında AO 95 derece açılı kalça plağı ile tespit edilerek gerçekleştirildi. Varizasyon yürüyemeyen çocuklarda femur boyun-cisim açısı 90-100 derece ve yürüyebilen çocuklarda femur boyun-cisim açısı 110-120 derece olacak şekilde yapıldı. Gerekli vakalarda femoral kısaltma bir-üç santimetre kadar yapıldı. Derotasyon sırasında femoral anteversiyonun 0-15 derece olmasına ve istirahat halinde kalçanın eksternal rotasyonda bulunmasına dikkat edildi. Ancak kalça ekleminin rahat oturmaya imkan vermesi için kalça ve diz 90 derece fleksiyonda iken kalça ekleminin nötral pozisyona gelip gelmediği kontrol edildi. Etkin bir retroversiyondan kaçınıldı. Eğer karşı kalçada da subluksasyon veya dislokasyon varsa aynı seansta veya kısa süreli ara sonrası ameliyat edildi. Eğer karşı kalçada abduksiyon kontraktürü veya iki santimetre üzerinde uzunluk farkı varsa simetrik kalça eklem hareket açıklığı ve uzunluğu elde etmek için eş zamanlı varizasyon osteotomisi uygulandı. Pelvik osteotomi olarak bir hastaya yaşının ileri olmasından dolayı üçlü osteotomi diğer hastalara Dega osteotomisi uygulandı. Üçlü osteotomi (Steel tipi) iliak kanat, pubis ve iskiüma uygulanan osteotomilerle gerçekleştirildi. Dega osteotomisi floroskopi kontrolü altında asetebulumun üç-beş milimetre üzerinden başlanarak Y kıkırdağına kadar yapılan osteotomi ve osteotomi bölgesine Y kıkırdağından kısa olacak şekilde taban genişliği 10-15 milimetre olan ikizkenar üçgen şeklinde hazırlanan trikortikal kemik grefti yerleştirilerek gerçekleştirildi. Bilgisayarlı tomografi ile belirlenen defektli alan posteriorda saptandığından greft posteriora konularak asetabulumun posteriorunun daha çok örtülmesi sağlandı. İşlem sonrasında floroskopi altında

femur başının pozisyonu ve kalça stabilitesi kontrol edildi. Proksimal femoral osteotomi uygulanan hastalara ameliyat sonrası iki hafta kısa bacak bot alçı uygulanırken kombine cerrahi kullanılan hastalara cerrahi sonrasında ortalama altı hafta pelvipedal alçı uygulandı.

Elde edilen sonuçlar SPSS 14.0 istatistik paket programında Bonferroni testi, T testi, frekans ve ortalama analiz testleri, çapraz tablolar kullanılarak değerlendirildi.

4.BULGULAR

Çalışmaya 26 hastanın 39 kalçası alındı. Hastaların 13'ü erkek, 13'ü kız hastaydı. Ortalama yaş 8.69 ± 3 (5-17)'tü. (Tablo I)

Tablo I: Hastaların yaş ve cinsiyet oranları

	Sayı	%	Yaş Ortalaması	Minimum	Maksimum
Erkek	13	50	9.31	5	17
Kadın	13	50	8.08	6	12
Toplam	26	100	8.69	5	17

Hastaların serebral palsi tipine göre dağılımı, iki (%8) hemiplejik, 13 (%50) diplejik, 11 (%42) kuadriplejik hasta şeklindeydi. (Tablo II)

Tablo II: Serebral palsi tipine göre dağılım

Serabral Palsi Tipi	Sayı	%
Hemiplejik	2	8
Diplejik	13	50
Kuadriplejik	11	42

Hastaların hastaneye başvurma yakınmalarını oturma güçlüğü, yürüme güçlüğü, perine bakımı güçlüğü ve ağrı oluşturmaktaydı. Oturma güçlüğü ile gelen hastaların sayısı üç (%12), yürüme güçlüğü ile gelen hastaların sayısı 17 (%65), perine bakımı güçlüğü ile gelen hastaların sayısı beş (%19), ağrı yakınması ile gelen hasta sayısı birdi (%4). (Tablo III)

Tablo III: Hastaların başvuru yakınmalarının dağılımı

Başvuru Yakınması	Sayı	%
Oturma güçlüğü	3	12
Yürüme güçlüğü	17	65
Perine bakım güçlüğü	5	19
Ağrı	1	4

Tüm hastaların ameliyat öncesinde yapılan muayenelerinde tüm kalçaların ortalama abduksiyon, dış rotasyon, iç rotasyon dereceleri sırasıyla 33 ± 20 (0-80), 23 ± 19 (0-90), 74 ± 17 (30-90) iken ameliyat sonrası ortalama değerler sırasıyla 43 ± 13 (10-75), 49 ± 18 (0-90), 52 ± 22 (0-90) olarak bulundu. Ameliyat öncesinde kalçaların 22'sinde (%56) adduksiyon kontraktürü, 26'sında (%67) fleksiyon kontraktürü varken ameliyat sonrasında beşinde (%13) adduksiyon kontraktürü, 11'inde (%28) fleksiyon kontraktürü vardı. (Tablo IV)

Tablo IV: Ameliyat öncesi ve sonrası ortalama kalça abduksiyon, iç ve dış rotasyon dereceleri

n : 39	Ameliyat Öncesi Abduksiyon Derecesi	Ameliyat Öncesi Dış Rotasyon Derecesi	Ameliyat Öncesi İç Rotasyon Derecesi	Ameliyat Sonrası Abduksiyon Derecesi	Ameliyat Sonrası Dış Rotasyon Derecesi	Ameliyat Sonrası İç Rotasyon Derecesi
Ortalama	33	23	74	43	49	52
Standart sapma	20	19	17	13	18	22
Minimum	0	0	30	10	0	0
Maksimum	80	90	90	75	90	90

Ameliyat öncesinde kalçaların radyolojik ölçümlerinin ortalama değerleri merkez-kenar açısı -19 ± 50 derece $[(-156)-30]$, migrasyon indeksi 53 ± 30 (%21-100), asetabuler indeks açısı 22 ± 6 derece (14-36), asetabuler açı 49 ± 5 derece (34-56), femur boyun-cisim açısı 156 ± 8 derece (136-170), asetabuler anteversiyon 18 ± 13 derece (3-69), femoral anteversiyon 43 ± 17 derece (6-68) iken bu değerler ameliyat sonrasında merkez-kenar açısı 22 ± 11 derece $[(-12)-40]$, migrasyon indeksi 13 ± 14 (% 0-70), asetabuler indeks açısı 20 ± 7 derece (10-40), asetabuler açı 45 ± 6 derece (30-54), femur boyun-cisim açısı 125 ± 22 derece (54-170), asetabuler anteversiyon 16 ± 14 derece (0-69), femoral anteversiyon 18 ± 19 derece $[(-20)-72]$ olarak hesaplandı. Asetabuler indeks açısı Y kırıkta olduğu kapanan hastalarda ölçülememiği için ameliyat öncesi 37 kalçada ameliyat sonrası 31 kalçada değerlendirildi. Ön-arka pelvis grafisinde kalçaların biri hariç 38'inde ameliyat öncesinde Shenton hattında devamsızlık varken ameliyat sonrasında yedi kalçada Shenton hattında devamsızlık vardı. Diğer 32 kalçada Shenton hattı devamlılığı vardı. Osteoartrit ameliyat öncesinde hiçbir hastada görülmezken ameliyat sonrasında iki hastanın başlangıç evresinde osteoartriti vardı. (Tablo V-

VI) Ameliyat öncesi hafif derece sublukse olan sekiz kalçanın femoral anteveriyon ortalaması 49 (38-66) derece ve femur boyun-cisim açısı ortalaması 151 (136-162) dereceydi.

Tablo V: Ameliyat öncesi radyografik ölçüm sonuçları

	Ameliyat Öncesi Merkez-Kenar Açısı	Ameliyat Öncesi Migrasyon İndeksi	Ameliyat Öncesi Asetabuler İndeks Açısı	Ameliyat Öncesi Asetabuler Açı	Ameliyat Öncesi Femur Boyun-Cisim Açısı	Ameliyat Öncesi Asetabular Anteversiyon	Ameliyat Öncesi Femoral Anteversiyon
Kalça Sayısı	39	39	37	39	39	39	39
Ortalama	-19	53	22	49	156	18	43
Standart sapma	50	30	6	5	8	13	17
Minimum	-156	21	14	34	136	3	6
Maksimum	30	100	36	56	170	69	68

Tablo VI: Ameliyat sonrası radyografik ölçüm sonuçları

	Ameliyat Sonrası Merkez-Kenar Açısı	Ameliyat Sonrası Migrasyon İndeksi	Ameliyat Sonrası Asetabuler İndeks Açısı	Ameliyat Sonrası Asetabuler Açı	Ameliyat Sonrası Femur Boyun-Cisim Açısı	Ameliyat Sonrası Asetabular Anteversiyon	Ameliyat Sonrası Femoral Anteversiyon
Kalça Sayısı	39	39	31	39	39	39	39
Ortalama	22	13	20	45	125	16	18
Standart sapma	11	14	7	6	22	14	19
Minimum	-12	0	10	30	54	0	-20
Maksimum	40	70	40	54	170	69	72

Sadece pelvik ve femoral osteotomi uygulanan kalçaların ameliyat öncesi asetabuler indeks açısı 25 ± 8 derece, asetabuler açısı 49 ± 6 derece, asetabuler anteversiyon açısı 28 ± 19 derece iken ameliyat sonrasında asetabuler indeks açısı 22 ± 10 derece, asetabuler açısı 42 ± 7 derece, asetabuler anteversiyon açısı 25 ± 21 dereceydi. (Tablo VII)

Tablo VII: Pelvik ve femoral osteotominin birlikte uygulandığı kalçaların ameliyat öncesi ve sonrası radyografik ölçüm sonuçları

	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart Sapma
Ameliyat Öncesi Merkez-Kenar Açısı	-156	10	-62	44
Ameliyat Öncesi Migrasyon İndeksi	33	100	82	23
Ameliyat Öncesi Asetabuler İndeks Açısı	14	36	25	8
Ameliyat Öncesi Asetabuler Açısı	40	56	49	6
Ameliyat Öncesi Femur Boyun-Cisim Açısı	140	170	159	8
Ameliyat Öncesi Asetabular Anteversiyon	12	69	28	19
Ameliyat Öncesi Femoral Anteversiyon	6	65	39	21
Ameliyat Sonrası Merkez-Kenar Açısı	-10	40	19	15
Ameliyat Sonrası Migrasyon İndeksi	0	47	16	15
Ameliyat Sonrası Asetabuler İndeks Açısı	10	40	22	10
Ameliyat Sonrası Asetabuler Açısı	30	52	42	7
Ameliyat Sonrası Femur Boyun-Cisim Açısı	110	170	138	15
Ameliyat Sonrası Asetabular Anteversiyon	3	69	25	21
Ameliyat Sonrası Femoral Anteversiyon	6	72	28	18

Ameliyat öncesi sublukse kalçası bulunan hastaların sayısı 20 (%77), çıkık kalçası bulunan hastaların sayısı altıydı (%23). (Tablo VIII) Toplam 39 kalçanın 32 tanesi sublukse, yedi tanesi çıkık kalçaydı. Sublukse kalçaların sekizinde (%25) hafif derece subluksasyon, 17'sinde (%53) orta derece subluksasyon, yedisinde (%22) ileri derece subluksasyon mevcuttu. (Tablo IX) Hastaların 12'sinde bilateral kalça subluksasyonu, dördünde sağ kalça ve dördünde sol kalça subluksasyonu, birinde sağ kalça, dördünde sol kalça çıkığı ve birinde bilateral kalça çıkığı vardı.

Tablo VIII: Çıkık ve sublüksasyon oranları

Kalça Patolojisi	Kalça Sayısı	Hasta Sayısı	Hasta %
Çıkık	7	6	23
Sublukse	32	20	77
Toplam	39	26	100

Tablo IX: Sublukse kalçaların dağılımı

Sublüksasyon Şiddeti	Kalça Sayısı	Kalça %
Hafif (%21-25)	8	25
Orta (%26-50)	17	53
İleri (%51-99)	7	22
Toplam	32	100

Hastalar ameliyat öncesi kaba motor fonksiyon sınıflama sistemine göre sınıflandırıldığında seviye 1’de hiç hasta bulunmazken seviye 2’de dört (%15), seviye 3’te altı (%23), seviye 4’te sekiz (%31) ve seviye 5’te sekiz (%31) hasta bulunmaktaydı. Ameliyat sonrasında üç (% 11) hasta seviye 1, iki (%8) hasta seviye 2, yedi (%27) hasta seviye 3, sekiz (%31) hasta seviye 4, altı (%23) hasta seviye 5’ti. (Tablo X)

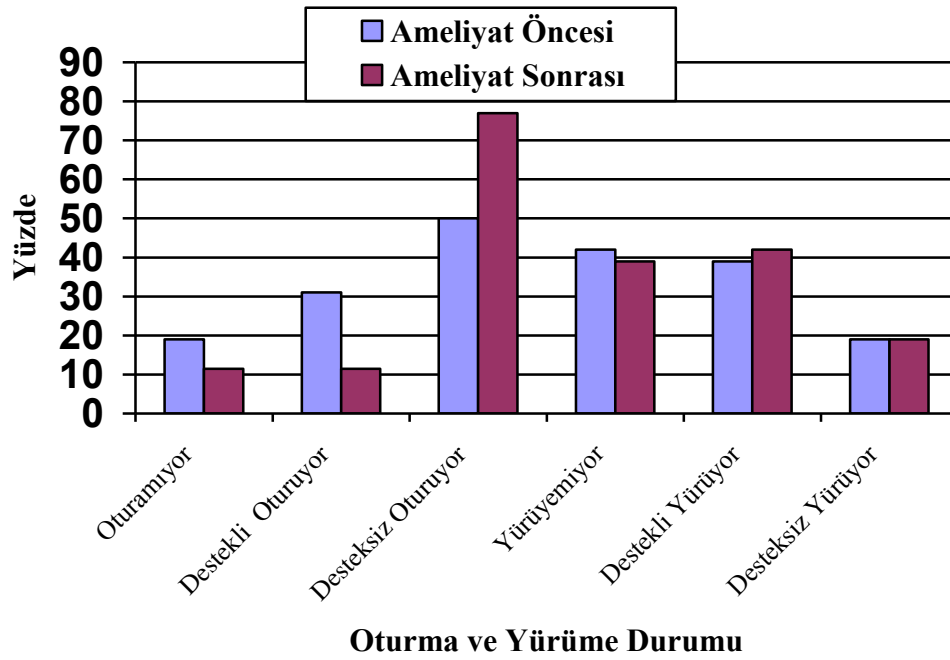
Tablo X: Ameliyat öncesi ve sonrası kaba motor fonksiyon seviyesinin dağılımı

Kaba Motor Fonksiyon Seviyesi	Ameliyat Öncesi Sayı	Ameliyat Öncesi %	Ameliyat Sonrası Sayı	Ameliyat Sonrası %
Seviye 1	0	0	3	11
Seviye 2	4	15	2	8
Seviye 3	6	23	7	27
Seviye 4	8	31	8	31
Seviye 5	8	31	6	23
Toplam	26	100	26	100

Hastaların ameliyat öncesinde oturma durumu değerlendirildiğinde beş hasta (%19) oturamıyor, sekiz hasta (%31) destekli oturabiliyor, 13 hasta (%50) desteksiz oturabiliyordu. Ameliyat sonrasında ise üç (%11.5) hasta oturamıyor, üç (%11.5) hasta destekli oturuyor, 20 (%77) hasta desteksiz oturuyordu. Hastaların ameliyat öncesi yürüme durumuna bakıldığında 11 (%42) hasta yürüyemiyor, 10 (%39) hasta destekli yürüyor ve beş (%19) hasta desteksiz yürüyordu. Ameliyat sonrasında ise 10 (%39) hasta yürüyemiyor, 11 (%42) hasta destekli yürüyor ve beş (%19) hasta desteksiz yürüyordu. (Tablo XI) (Şekil 2)

Tablo XI: Ameliyat öncesi ve sonrası oturma ve yürüme güçlüğü yakınmalarının oranları

Hastaların Yakınma Durumu		Sayı	%
Ameliyat Öncesi Oturma Durumu	Oturamıyor	5	19
	Destekli	8	31
	Desteksiz	13	50
Ameliyat Sonrası Oturma Durumu	Oturamıyor	3	11,5
	Destekli	3	11,5
	Desteksiz	20	77
Ameliyat Öncesi Yürüme Durumu	Yürüyemiyor	11	42
	Destekli	10	39
	Desteksiz	5	19
Ameliyat Sonrası Yürüme Durumu	Yürüyemiyor	10	39
	Destekli	11	42
	Desteksiz	5	19



Şekil 2: Ameliyat öncesi ve sonrası oturma ve yürüme güçlüğü yakınmalarının grafiği

Ameliyat öncesinde sekiz (%31) hastada perine bakım zorluğu varken ameliyat sonrası hiçbir hastada perine bakım zorluğu yoktu. Ameliyat öncesi ve sonrasında hiçbir hastada dekübit ülseri yakınması yoktu. Ameliyat öncesi iki hastada ağrı yakınması bulunurken ameliyat sonrası bir hastanın ağrısı tamamen düzeldi. Hastaneye başvuru yakınması ağrı olan bir hastanın takip süresi sonunda ağrı yakınmasında iyileşme olmadı. (Tablo XII)

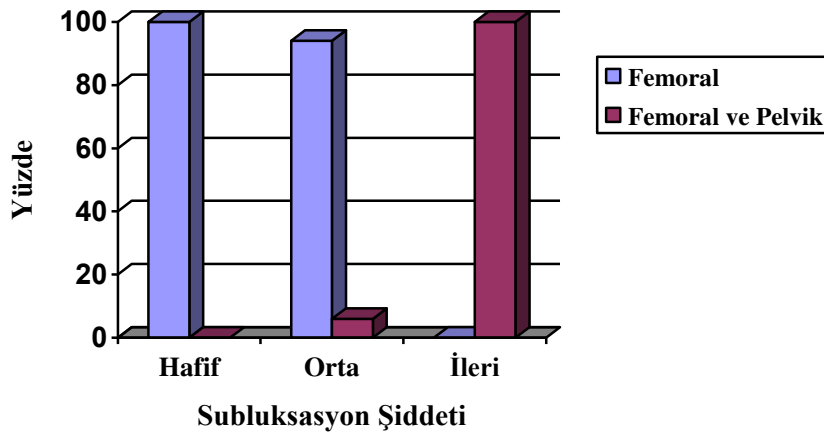
Tablo XII: Ameliyat öncesi ve sonrası perine bakım zorluğu ve ağrı yakınmalarının oranları

Hastaların Yakınma Durumu		Sayı	%
Ameliyat öncesi Perine Bakım Zorluğu	Var	8	31
	Yok	18	69
Ameliyat Sonrası Perine Bakım Zorluğu	Var	0	0
	Yok	26	100
Ameliyat Öncesi Ağrı	Var	2	8
	Yok	24	92
Ameliyat Sonrası Ağrı	Var	1	4
	Yok	25	96

Kalça çıkığı bulunan hastaların beşine (beş kalça) pelvik ve femoral osteotomi uygulanırken bir tanesine (iki kalça) kapsülotomi sonrası femoral osteotomi uygulandı. Subluksasyonu bulunan hastaların 13'üne femoral, yedisine pelvik ve femoral osteotomi birlikte uygulandı. Tüm hafif derece sublukse kalçalara proksimal femoral osteotomi uygulanırken bir orta derece ve tüm ileri derece sublukse kalçalara pelvik ve femoral osteotomi uygulandı. (Tablo XIII) (Şekil 3)

Tablo XIII: Operasyon tipi ile sublukasyon şiddeti arasındaki ilişki

Subluksasyon Şiddeti		Operasyon Tipi	
		Sadece Femoral	Femoral ve Pelvik
Hafif (% 21-25)	Sayı	8	0
	Subluksasyon Şiddetinde	100%	0%
	Operasyon Tipinde	33,3%	0%
Orta (% 26-50)	Sayı	16	1
	Subluksasyon Şiddetinde	94%	6%
	Operasyon Tipinde	66,7%	0%
İleri (% 51-99)	Sayı	0	7
	Subluksasyon Şiddetinde	0%	100%
	Operasyon Tipinde	0%	100%



Şekil 3: Operasyon tipi ile sublukasyon arasındaki ilişkinin şematik görünümü

Hastaların yedisine (%27) kalça cerrahisinden önce, altısına (%23) kalça cerrahisinden sonra, altısına (%23) kalça cerrahisiyle aynı seansta ek cerrahi işlem uygulandı. (Tablo XIV) Hastaların 18'ine ek cerrahi uygulanırken sekizine ek cerrahi uygulanmadı.

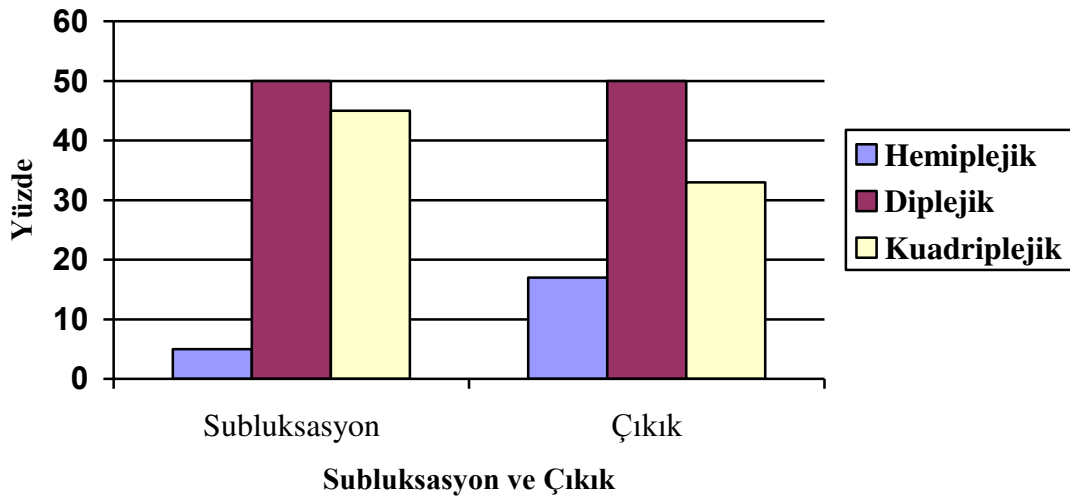
Tablo XIV: Kalça cerrahisine ek cerrahi girişimlerin oranları

Ek Cerrahi Girişim		Sayı	%
Önceki Operasyon	Var	7	27
	Yok	19	73
Sonraki Operasyon	Var	6	23
	Yok	20	77
Eşlik Eden Operasyon	Var	6	23
	Yok	20	77

Hemiplejik hastalarda bir kalça çıkığı bir subluksasyon, diplejik hastalarda üç kalça çıkığı 10 subluksasyon, kuadriplejik hastalarda iki kalça çıkığı ve dokuz subluksasyon vardı. Çıkık kalçası bulunan hastaların %17'si hemiplejik, %50'si diplejik ve %33'ü kuadriplejik hastaydı. Sublukse kalçası bulunan hastaların %5'i hemiplejik, %50'si diplejik, %45'i kuadriplejik hastaydı. Serebral palsi tipine bağlı olarak her iki alt ekstremitte tutulumu olan kuadriplejik ve diplejik hastalarda kalça subluksasyonu veya çıkığı daha fazla görüldü. (Tablo XV) (Şekil 4)

Tablo XV: Serebral palsi tipi ile kalça subluksasyonunun ve çıkığının ilişkisi

Kalça		Serebral Palsi Tipi			Toplam
		Hemiplejik	Diplejik	Kuadriplejik	
Çıkık	Sayı	1	3	2	6
	Subluksasyon ve Çıkık	17%	50%	33%	100%
Sublukse	Sayı	1	10	9	20
	Subluksasyon ve Çıkık	5%	50%	45%	100%
Toplam	Sayı	2	13	11	26
	Subluksasyon ve Çıkık	8%	50%	42%	100%



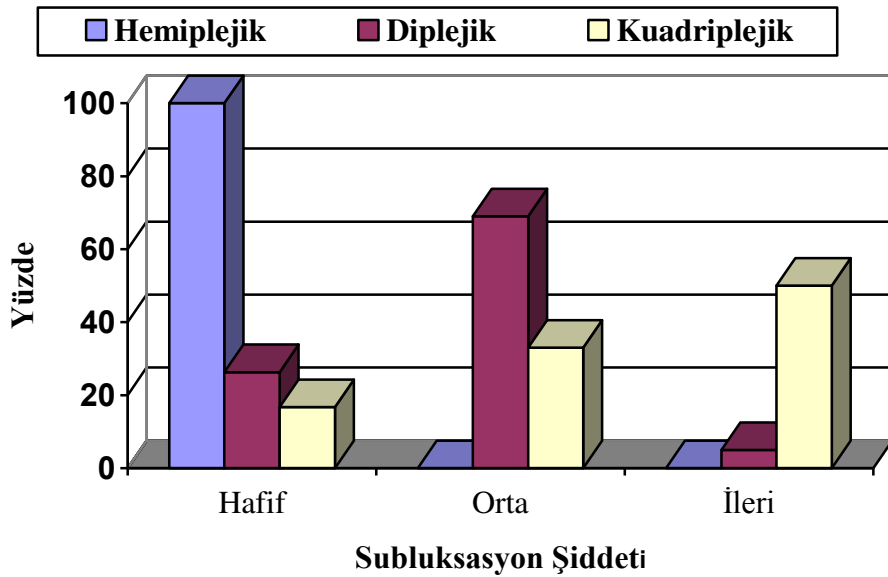
Şekil 4: Sublukse ve çıkık kalçalara göre serebral palsi tiplerinin dağılımı

Değişik derecelerde subluksasyonun bulunduğu kalçalar serebral palsi tipi ile ilişkilendirildiğinde subluksasyonun hemiplejik hastalarda %3, diplejik hastalarda %59, kuadriplejik hastalarda %38 oranında olduğu görüldü. Hafif derece sublukse kalçaların %12.5'i hemiplejik, %62.5'i diplejik, %25'i kuadriplejik hastaydı. Orta derece sublukse kalçaların %76'sı diplejik, %24'ü kuadriplejik hastaydı. İleri derece sublukse kalçaların

%14'ü diplejik, %86'sı kuadriplejik hastaydı. Diğer bir şekilde sublukse kalçası bulunan hemiplejik serebral palsili hastaların %100'ünde hafif, diplejik hastaların %26'sında hafif, %69'unda orta ve %5'inde ileri derece subluksasyon, kuadriplejik hastaların %17'sinde hafif, %33'ünde orta, %50'sinde ağır derece subluksasyon mevcuttu. (Tablo XVI) (Şekil 5)

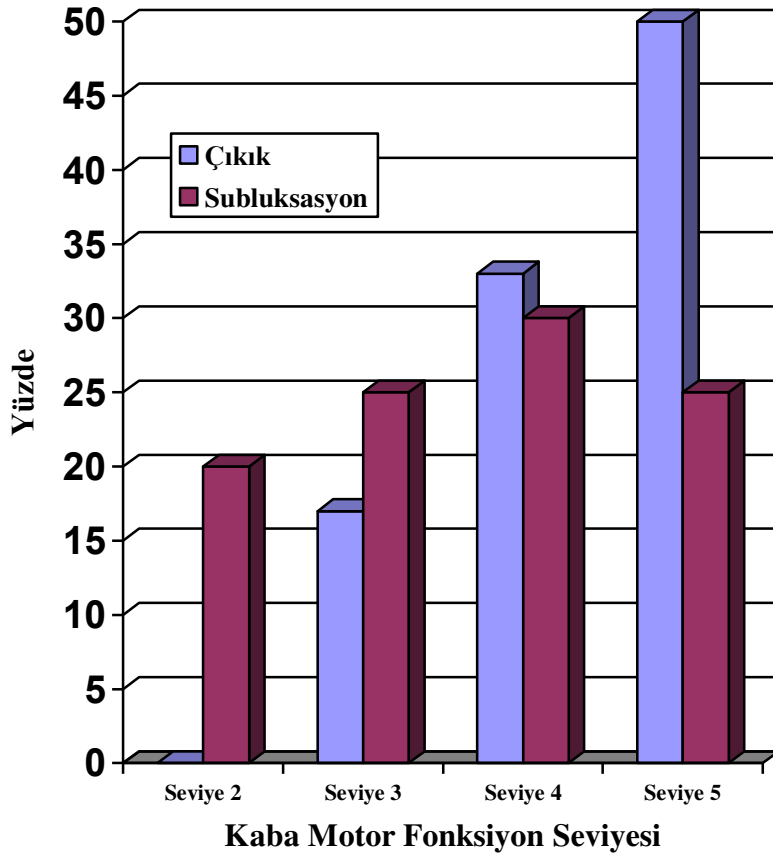
Tablo XVI: Subluksasyon şiddeti ile serebral palsy tipi arasındaki ilişki

Subluksasyon şiddeti		Serebral palsy tipi		
		Hemiplejik	Diplejik	Kuadriplejik
Hafif (%21-25)	Sayı	1	5	2
	Şiddete göre %	12,5%	62,5%	25%
	Serebral palsy'e göre %	100%	26%	17%
Orta (%26-50)	Sayı	0	13	4
	Şiddete göre %	0%	76%	24%
	Serebral palsy'e göre %	0%	69%	33%
İleri (%51-99)	Sayı	0	1	6
	Şiddete göre %	0%	14%	86%
	Serebral palsy'e göre %	0%	5%	50%



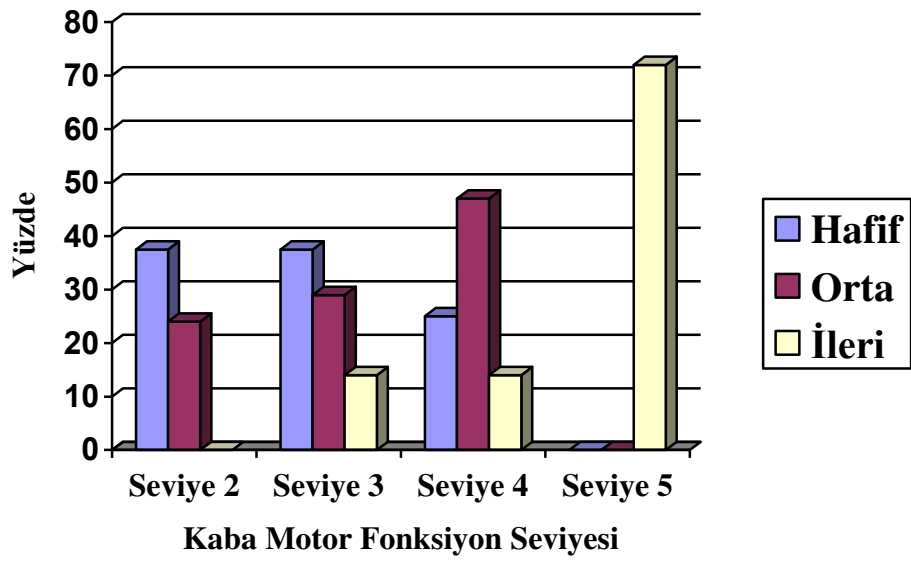
Şekil 5: Subluksasyon şiddetinin serebral palsy tipine göre dağılım grafiği

Çıkık kalçası mevcut olan serebral palsi hastalarının %50'si seviye 5, %33'ü seviye 4 ve %17'si seviye 3'tü. Sublukse kalçaların ise %25'i seviye 5, %30'u seviye 4, %25'i seviye 3, %20'si seviye 2 idi. Serebral palseye bağlı kalça çıkığı yürüme potansiyeli olmayan hastalarda daha yüksek oranda görüldü. (Şekil 6)

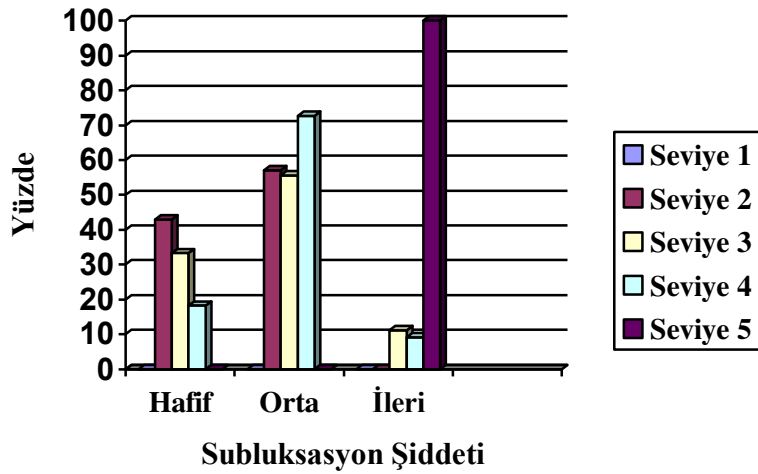


Şekil 6: Ameliyat öncesi kaba motor fonksiyon sınıflama sistemi ile kalça çıkığı ve subluksasyonu arasındaki ilişki

Tüm sublukse kalçalarda ileri derece sublukse olan kalçalar içinde seviye 5 olan hastaların oranı %72, orta derece sublukse kalçalar içerisinde seviye 4 olan hastaların oranı %47 idi. Seviye 5 olan hastalarda ileri derecede subluksasyon, seviye 3 ve 4 olan hastalarda ise daha çok orta derecede subluksasyon, seviye 2'de ise hafif ve orta derecede subluksasyon görüldü. Kaba motor fonksiyon seviyesi ile subluksasyon şiddeti arasında pozitif bir ilişki olduğu saptandı. (Şekil 7-8)



Şekil 7: Kaba motor fonksiyon seviyesine göre sublüksasyon şiddetinin dağılımı



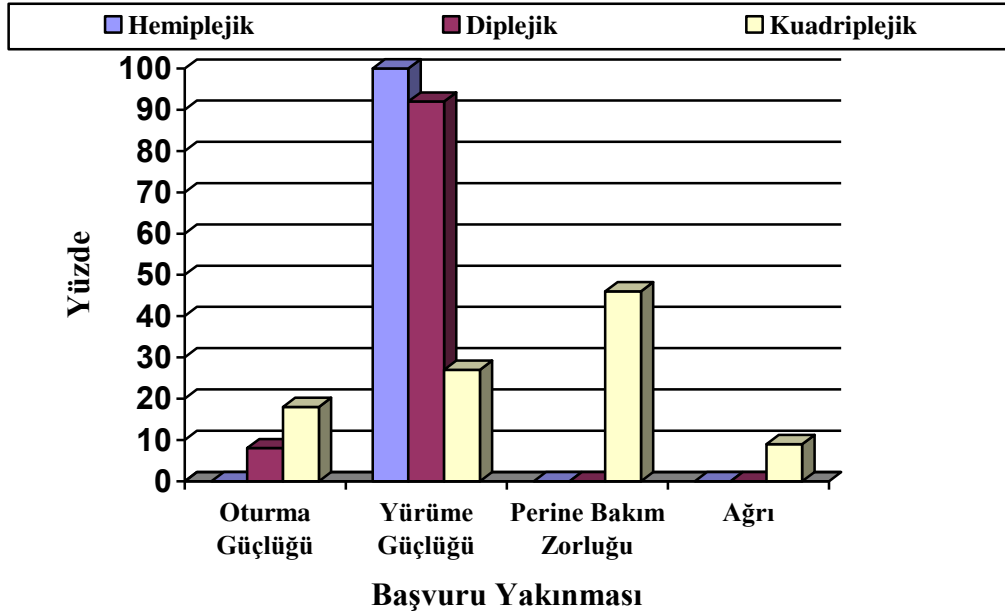
Şekil 8: Sublüksasyon şiddetine göre kaba motor fonksiyon seviyesi dağılımı

Hastaneye başvuru yakınması oturma güçlüğü olan hastaların %33'ü diplejik, %67'si kuadriplejik, yürüme güçlüğü olan hastaların %12'i hemiplejik, %70'i diplejik, %18'i kuadriplejik, perine bakım zorluğu ve ağrı olan hastaların %100'ü kuadriplejik hastaydı. Diplejik hastaların %8'inde oturma güçlüğü, %92'sinde yürüme güçlüğü, kuadriplejik

hastaların %18'sinde oturma güçlüğü, %27'sinde yürüme güçlüğü, %46'sında perine bakım zorluğu ve %9'unda ağrı yakınması mevcuttu. (Tablo XVII)

Tablo XVII: Serebral palsy tipi ile başvuru yakınması arasındaki ilişki

Başvuru Yakınması		Serebral Palsi Tipi		
		Hemiplejik	Diplejik	Kuadriplejik
Oturma güçlüğü	Sayı	0	1	2
	Geliş yakınmasında	0%	33%	67%
	Serebral palsy tipi	0%	8%	18%
Yürüme güçlüğü	Sayı	2	12	3
	Geliş yakınmasında	12%	70%	18%
	Serebral palsy tipi	100%	92%	27%
Perine bakım güçlüğü	Sayı	0	0	5
	Geliş yakınmasında	0%	0%	100%
	Serebral palsy tipi	0%	0%	46%
Ağrı	Sayı	0	0	1
	Geliş yakınmasında	0%	0%	100%
	Serebral palsy tipi	0%	0%	9%

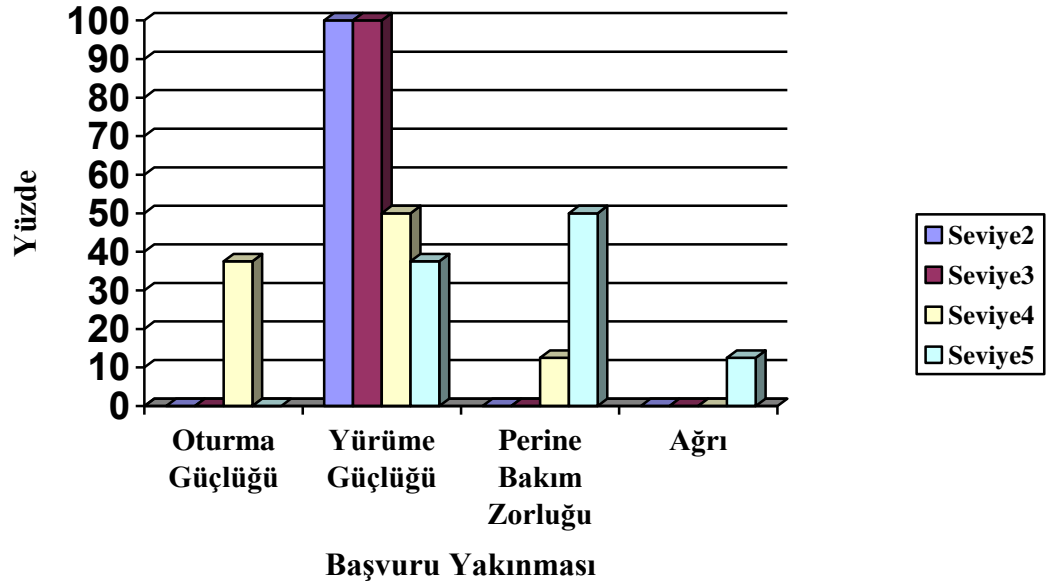


Şekil 9: Serebral palsy tipinin başvuru yakınmasına göre dağılımı

Hastaların geliş yakınmalarına göre kaba motor fonksiyon seviyeleri değerlendirildiğinde oturma güçlüğü olan hastaların %100'ü seviye 4, yürüme güçlüğü olan hastaların %23.5'i seviye 2, %35'i seviye 3, %23.5'i seviye 4, %18'i seviye 5, perine bakım güçlüğü olan hastaların %80'i seviye 5, %20'si seviye 4'tü. (Tablo XVIII) (Şekil 10) Kaba motor fonksiyon seviyesi artıkça yürüme güçlüğü yakınmasının azalıp diğer yakınmaların ön plana çıktığı görüldü.

Tablo XVIII: Hastaların başvuru yakınmaları ile kaba motor fonksiyon seviyeleri arasındaki ilişki

Başvuru Yakınması		Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi			
		Seviye 2	Seviye 3	Seviye 4	Seviye 5
Oturma güçlüğü	Sayı	0	0	3	0
	Başvuru yakınmasında	0%	0%	100%	0%
	Kaba Motor Fonksiyon Seviyesinde	0%	0%	37,5%	0%
Yürüme güçlüğü	Sayı	4	6	4	3
	Başvuru yakınmasında	23,5%	35%	23,5%	18%
	Kaba Motor Fonksiyon Seviyesinde	100%	100%	50%	37,5%
Perine bakım güçlüğü	Sayı	0	0	1	4
	Başvuru yakınmasında	0%	0%	20%	80%
	Kaba Motor Fonksiyon Seviyesinde	0%	0%	12,5%	50%
Ağrı	Sayı	0	0	0	1
	Başvuru yakınmasında	0%	0%	0%	100%
	Kaba Motor Fonksiyon Seviyesinde	0%	0%	0%	12,5%



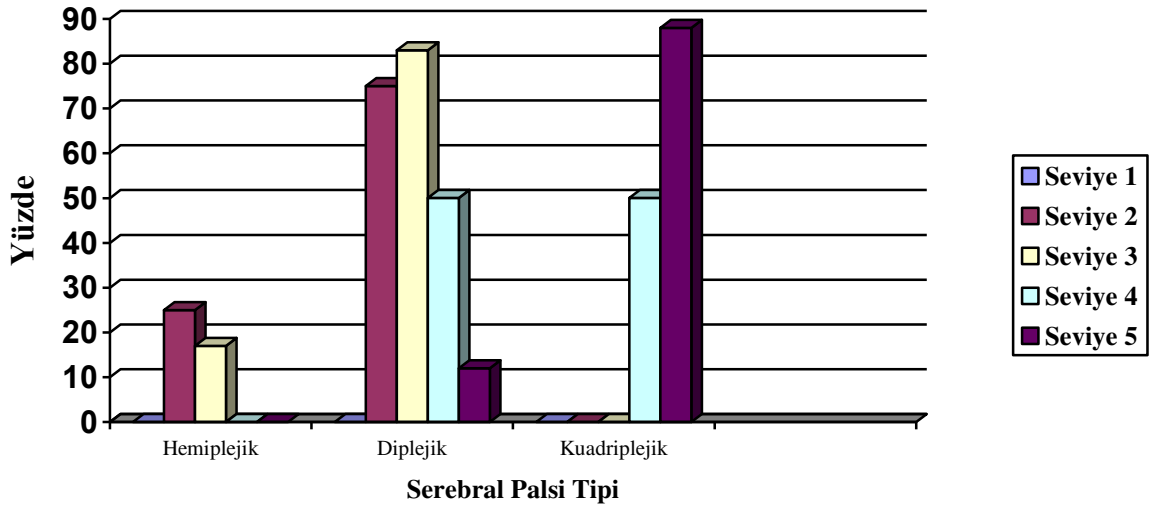
Şekil 10: Hastaların kaba motor fonksiyon seviyelerine göre başvuru yakınmalarının dağılımı

Ameliyat öncesi kaba motor fonksiyon düzeyi seviye 5 olan bir hastanın düzeyi seviye 4 olurken beş hastanın düzeyi değişmedi. Ameliyat öncesi kaba motor fonksiyon seviyesi 4 olan iki hasta düzeyi seviye 3, bir hastanın düzeyi seviye 5 iken beş hastanın düzeyi değişmedi. Ameliyat öncesi kaba motor fonksiyon düzeyi seviye 3 olan iki hastanın düzeyi seviye 1 olurken dört hastanın düzeyi değişmedi. Ameliyat öncesi kaba motor fonksiyon düzeyi seviye 2 olan bir hastanın düzeyi seviye 1, bir hastanın düzeyi seviye 3 iken iki hastanın düzeyinde değişiklik olmadı. Ameliyat öncesi dört hasta seviye 2, altı hasta seviye 3, sekiz hasta seviye 4, sekiz hasta seviye 5 iken ameliyat sonrasında üç hasta seviye 1, iki hasta seviye 2, yedi hasta seviye 3, sekiz hasta seviye 4, altı hasta seviye 5 olarak bulundu. Hastaların 16'sında (%62) kaba motor fonksiyon düzeylerinde değişme olmazken sekizinde (%30) artma ve ikisinde (%8) azalma meydana geldi. (Tablo XIX)

Tablo XIX: Ameliyat öncesi kaba motor fonksiyon seviyesindeki değişim

Ameliyat sonrası kaba motor fonksiyon seviyesi	Ameliyat öncesi kaba motor fonksiyon seviyesi			
	Seviye 2	Seviye 3	Seviye 4	Seviye 5
Seviye 1	1	2	0	0
Seviye 2	2	0	0	0
Seviye 3	1	4	2	0
Seviye 4	0	0	5	3
Seviye 5	0	0	1	5

Serebral palsi tipi ile kaba motor fonksiyon seviyesi arasında pozitif bir ilişki mevcuttu. Kaba motor fonksiyon seviyesi 5 olanların %88'i kuadriplejik, %12'si diplejikti. Seviye 4 olan hastalarda diplejik ve kuadriplejik oranları %50'şerdi. Seviye 2 ve 3 olan grupta kuadriplejik hasta yoktu. Kuadriplejik serebral palsi hastalarının hepsi seviye 4 ve seviye 5 içerisinde yer almaktaydı. Yürüme potansiyeli düşük olan veya hiç yürüme potansiyeli olmayan hastalar, kaba motor fonksiyon sınıflama sisteminde ileri seviyeler içinde yer almaktaydı. (Şekil 11)



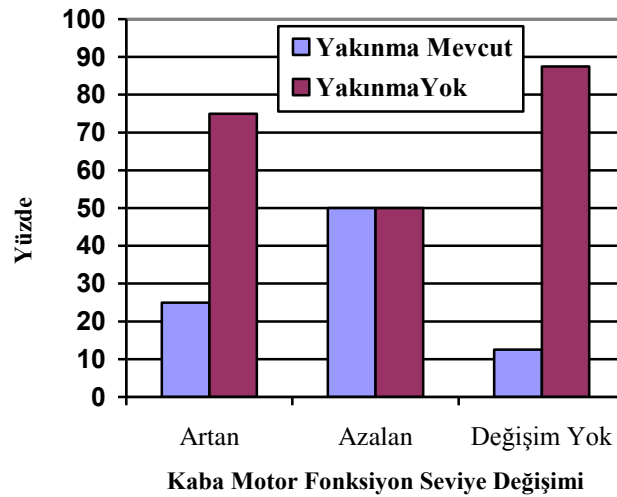
Şekil 11: Serebral palsi tipi ile kaba motor fonksiyon sınıflama sistemi arasındaki ilişki

Hastaların geliş yakınmaları beş hastada (%19) devam ediyorken 21 (%81) hastada iyileşme gösterdi. Oturma güçlüğü ve perine bakım zorluğu yakınmalarına sahip hastaların

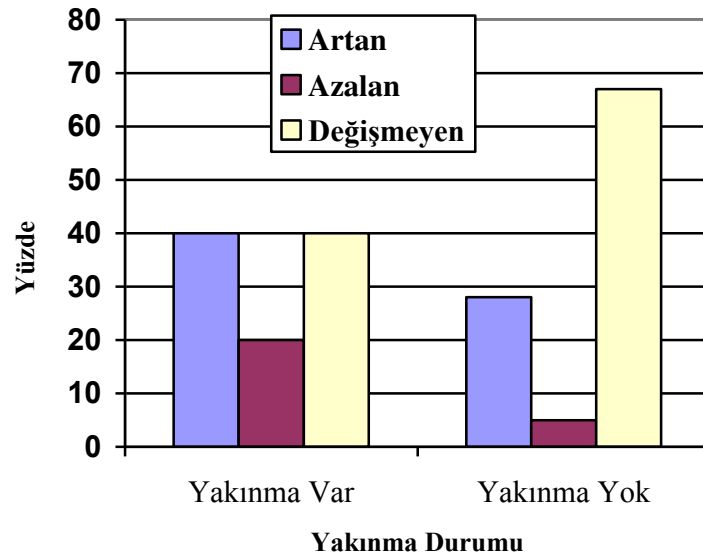
tamamında iyileşme elde edilirken, yürüme güçlüğü yakınması ile gelen hastaların %76'sında iyileşme elde edildi. Hastaların kaba motor fonksiyon seviyelerinde ameliyat öncesi seviyelerine göre anlamlı bir ilerleme olmamasına rağmen yakınmalarında yüksek oranda iyileşme sağlandı. Özellikle yürüme potansiyeli olan serebral palsili hastalarda yapılan cerrahiler hastaların kaba motor fonksiyon seviyelerini değiştirmesede yardımcı araçla rahat yürüyebilmelerini sağladı. Yakınmaları düzelen hastaların %67'sinin kaba motor fonksiyon seviyesinde değişim olmadı. Kaba motor fonksiyon seviyesindeki değişim ile ameliyat sonrası yakınma durumunun birbiri ile ilişkili olmadığı saptandı. (Tablo XX) (Şekil 12-13)

Tablo XX: Ameliyat sonrası yakınma durumu ile kaba motor fonksiyon değişim seviyesi arasındaki ilişki

Ameliyat Sonrası Yakınma Durumu		Kaba Motor Fonksiyon Seviyesi		
		Artan	Azalan	Değişmeyen
Devam ediyor	Hasta Sayısı	2	1	2
	Yakınma Durumunda	40%	20%	40%
	Değişim içinde	25%	50%	12,5%
Devam etmiyor	Hasta Sayısı	6	1	14
	Yakınma Durumunda	28%	5%	67%
	Değişim içinde	75	50	87,5



Şekil 12: Ameliyat sonrası yakınma durumunun kaba motor fonksiyon değişimine göre dağılımı

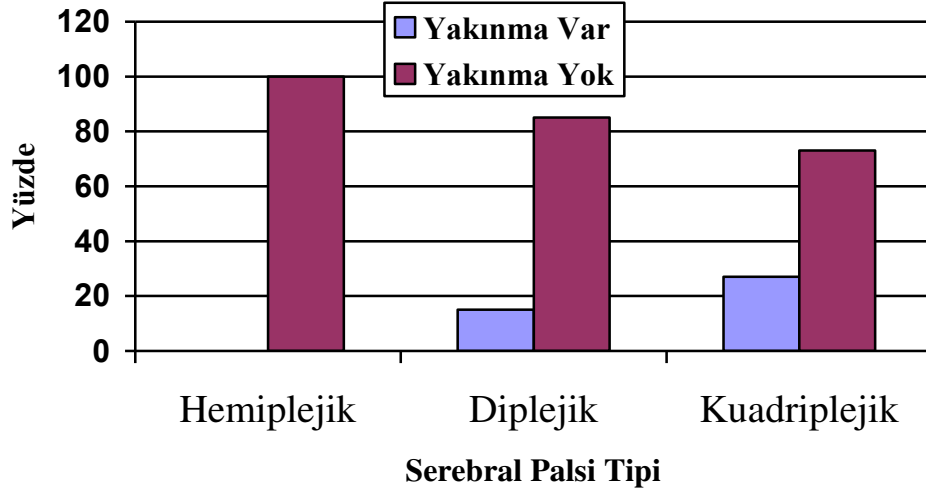


Şekil 13: Kaba motor fonksiyon seviyesi değişiminin ameliyat sonrası yakınma durumuna göre dağılımı

Ameliyat sonrası hemiplejik hastaların tamamının yakınmaları düzelirken diplejik hastaların %85’inde, kuadriplejik hastaların %73’ünde iyileşme elde edildi. (Tablo XXI) (Şekil 14)

Tablo XXI: Serebral palsi tiplerinin ameliyat sonrası yakınma durumuna göre dağılımı

Ameliyat Sonrası Yakınma Durumu		Serebral Palsi Tipi		
		Hemiplejik	Diplejik	Kuadriplejik
Yakınma Var	Sayı	0	2	3
	Serebral Palsi Tipinde	0%	15%	27%
Yakınma Yok	Sayı	2	11	8
	Serebral Palsi Tipinde	100%	85%	73%



Şekil 14: Serebral palsi tiplerine göre ameliyat sonrası yakınmalarının dağılımı

Yürüme güçlüğü ile başvuran hastaların %56'sında, diğer yakınma ile gelen hastaların ise %70'inde kaba motor fonksiyon seviyesinde değişme olmadı. (Tablo XXII)

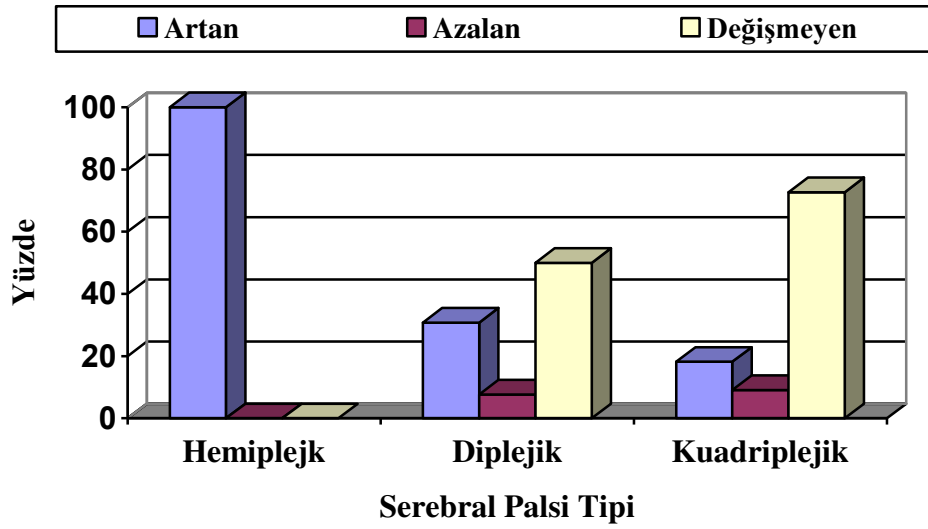
Tablo XXII: Yürüme güçlüğü bulunan hastalarda kaba motor fonksiyondaki değişim

Yürüme Güçlüğü Olan Hastalar	Kaba Motor Fonksiyon Değişimi		
	Artan	Azalan	Değişmeyen
Sayı	6	1	9
%	37,5%	6,5%	56%

Serebral palsi tipi ile kaba motor fonksiyon seviyesindeki değişim arasındaki ilişki değerlendirildiğinde hemiplejik hastaların tamamında ilerleme gerçekleşirken diplejik hastaların %31'inde, kuadriplejik hastaların %18'inde ilerleme meydana geldi. Kuadriplejik hastaların %73'ünde, diplejik hastaların %62'sinde seviyede değişme olmadı. (Tablo XXIII) (Şekil 15)

Tablo XXIII: Serebral palsi tipi ile kaba motor fonksiyon seviyesindeki değişim arasındaki ilişki

Kaba Motor Fonksiyon Değişim Derecesi		Serebral Palsi Tipi		
		Hemiplejik	Diplejik	Kuadriplejik
Artan	Sayı	2	4	2
	Serebral Palsi	100%	31%	18%
Azalan	Sayı	0	1	1
	Serebral Palsi	0%	7%	9%
Değişmeyen	Sayı	0	8	8
	Serebral Palsi	0%	62%	73%

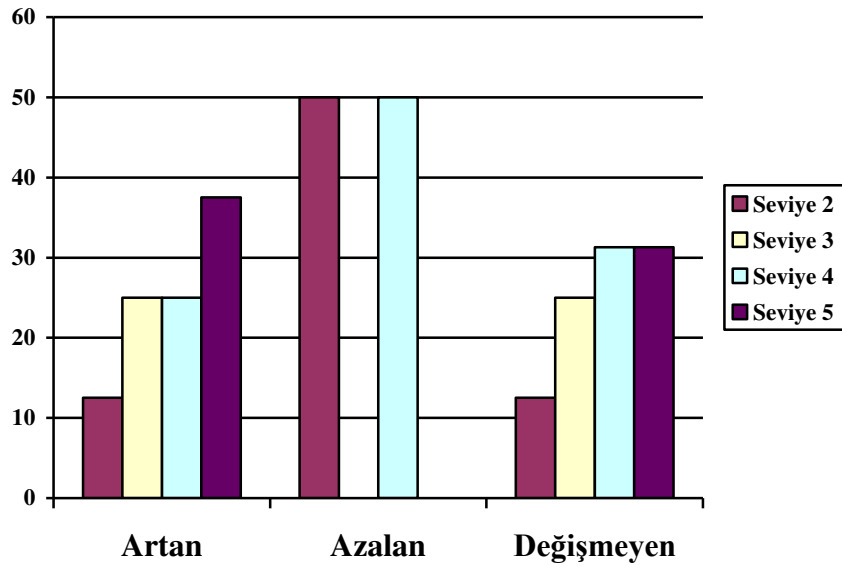


Şekil 15: Kaba motor fonksiyon seviyesindeki değişimin serebral palsi tiplerine dağılımı

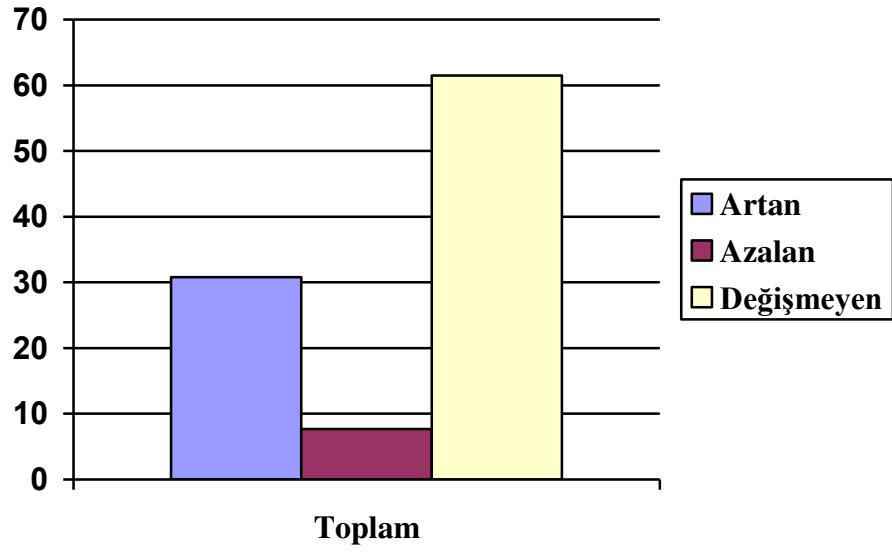
Ameliyat öncesi kaba motor fonksiyon seviyeleri ile seviyedeki değişim arasındaki ilişki Tablo XXIV’te görölmektedir. (Şekil 16-17)

Tablo XXIV: Ameliyat öncesi kaba motor fonksiyon seviyeleri ile seviyedeki değişim arasındaki ilişki

Kaba Motor Fonksiyon Değişimi		Kaba Motor Fonksiyon Seviyesi				Toplam
		Seviye 2	Seviye 3	Seviye 4	Seviye 5	
Artan	Sayı	1	2	2	3	8
	Değişim derecesinde	12,5%	25%	25%	37,5%	100,0%
	Kaba Motor Fonksiyon Seviyesinde	25%	33,3%	25%	37,5%	30,8%
Azalan	Sayı	1	0	1	0	2
	Değişim derecesinde	50%	0%	50%	0%	100%
	Kaba Motor Fonksiyon Seviyesinde	25%	0%	12,5%	0%	7,7%
Değişmeyen	Sayı	2	4	5	5	16
	Değişim derecesinde	12,5%	25%	31,3%	31,3%	100%
	Kaba Motor Fonksiyon Seviyesinde	50%	66,7%	62,5%	62,5%	61,5%



Şekil 16: Kaba motor fonksiyon seviyesi değişimine göre ameliyat öncesi seviyelerin dağılımı



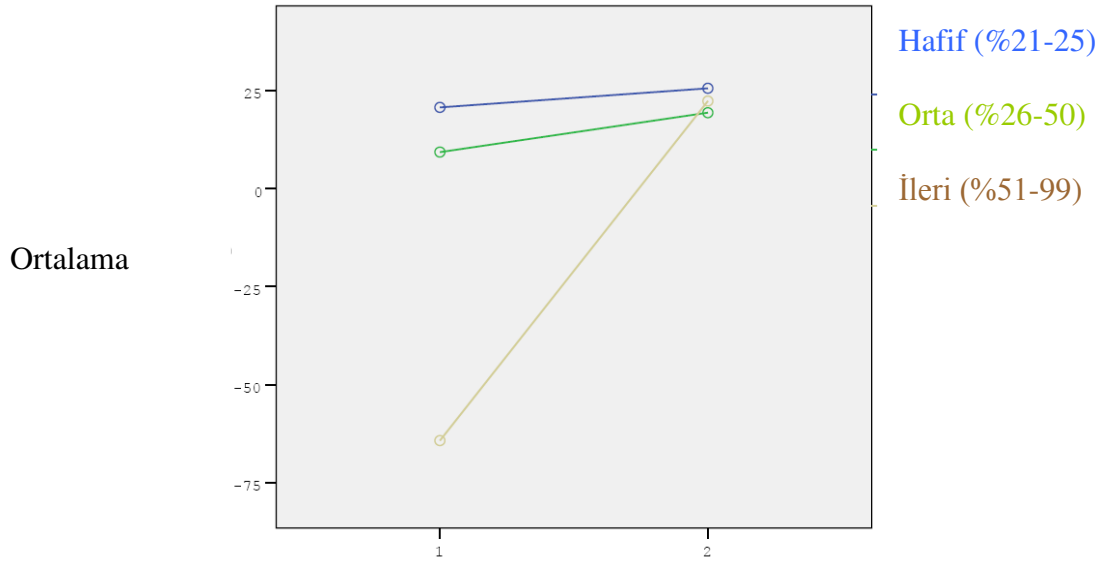
Şekil 17: Kaba motor fonksiyon seviyesindeki değişim grafiği

Ameliyat öncesi migrasyon indeksi ve merkez-kenar açı değerleri ile ameliyat sonrası değerler arasında istatistiksel fark mevcuttu. ($p < 0,001$) Yapılan cerrahiler ile radyolojik başarı sağlandığı görüldü. (Tablo XXV)

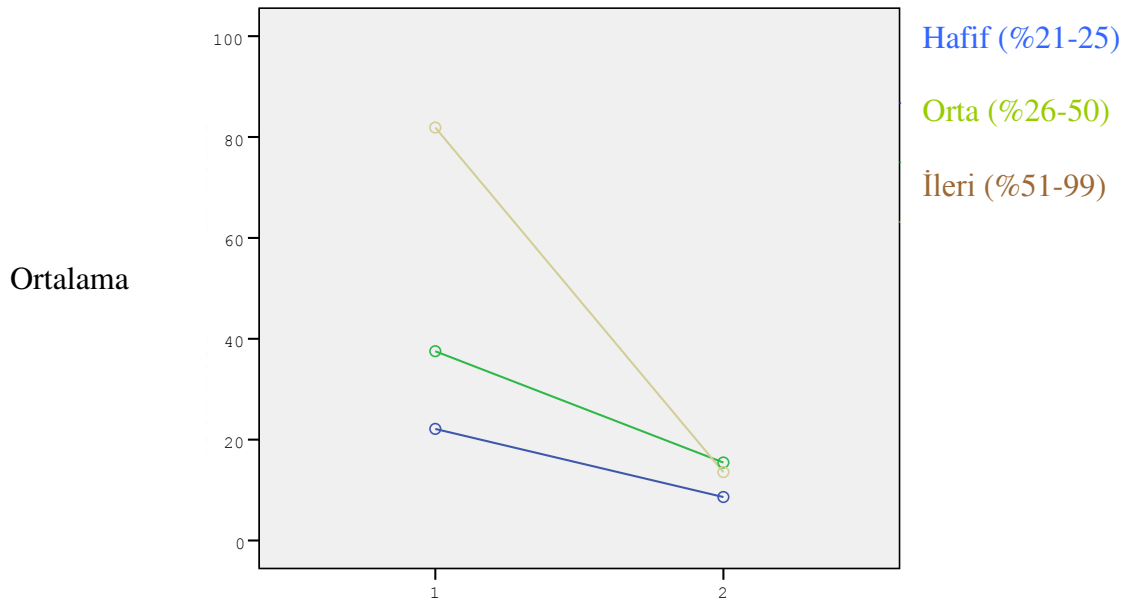
Tablo XXV: Migrasyon indeksi ve merkez-kenar açısındaki değişim

	Ortalama	Sayı	Standart sapma	P
Ameliyat Öncesi Merkez-Kenar Açısı	-19	39	50	<0,001
Ameliyat Sonrası Merkez-Kenar Açısı	22	39	11	
Ameliyat Öncesi Migrasyon İndeksi	53	39	30	<0,001
Ameliyat Sonrası Migrasyon İndeksi	13	39	14	

Cerrahi işlemin merkez-kenar açısı ve migrasyon indeksi üzerine etkisinin, ileri derece sublukse kalçalarda hafif ve orta derece sublukse kalçalara göre daha başarılı olduğu görüldü. (Şekil 18-19)



Şekil 18: Kalça subluksasyon şiddetine göre merkez-kenar açısındaki değişim



Şekil 19: Kalça subluksasyon şiddetine göre migrasyon indeksindeki değişim

Asetabuler anteversiyon açısı dışında ameliyat öncesi asetabuler indeks açısı, asetabuler açı, femur boyun-cisim açısı ve femoral anteversiyon açıları ile ameliyat sonrası değerler arasında istatistiksel farklılık mevcuttu. Asetabuler anteversiyon açısında istatistiksel olarak sınırdaki değişiklik elde edildi. (Tablo XXVI-XXVII)

Tablo XXVI: Asetabuler indeks açısı ve asetabuler açıdaki değişim

	Ortalama	Sayı	Standart Sapma	P
Ameliyat Öncesi Asetabuler İndeks Açısı	22	37	6	0,039
Ameliyat Sonrası Asetabuler İndeks Açısı	20	31	7	
Ameliyat Öncesi Asetabuler Açı	49	39	5	<0,001
Ameliyat Sonrası Asetabuler Açı	45	39	6	

Tablo XXVII: Femur boyun-cisim açısı, femoral ve asetabuler anteversiyon açısındaki değişim

	Ortalama	Sayı	Standart Sapma	P
Ameliyat Öncesi Femur Boyun-Cisim Açısı	156	39	8	<0,001
Ameliyat Sonrası Femur Boyun-Cisim Açısı	125	39	22	
Ameliyat Öncesi Asetabular Anteversiyon	18	39	13	0,058
Ameliyat Sonrası Asetabular Anteversiyon	16	39	14	
Ameliyat Öncesi Femoral Anteversiyon	43	39	17	<0,001
Ameliyat Sonrası Femoral Anteversiyon	18	39	18	

Subluksasyonu ve çıkığı bulunan hastaların pelvik obliklik ve skolyoz oranı %30.8 idi. Pelvik obliklik ve skolyoz tek taraflı kalça subluksasyonu veya çıkığı bulunan hastalarda daha fazla olmasına rağmen istatistiksel fark elde edilemedi.

Hastalara uygulanan cerrahi sonrası dört (%15) hastada (sekiz kalça) heterotopik ossifikasyon, iki (%8) hastada windswept deformitesi mevcuttu. Windswept defformitesi olan hastaların ikisi de kuadriplejik ve hem skolyozu hem de pelvik oblikliği bulunan tek taraflı kalça çıkığına sahip hastalardı. Altı kalçada iliopsoas tipi, iki kalçada periartiküler tipte heterotopik ossifikasyon gelişti. Heterotopik ossifikasyonların hepsi proksimal femoral osteotomi sonrasında meydana geldi. Ameliyat sonrası bir hastada femur suprakondiler kırığı, bir hastada femoral osteotomi bölgesinde kaynamama meydana gelirken üç (%11.5) hastada (üç kalça) yüzeysel infeksiyon gelişti. Hastalardan birine her iki kalçada, birine bir kalçada infeksiyon nedeniyle implant çıkarımı uygulandı. Uzun dönemde bir hastada infeksiyona ikincil periartiküler tipte heterotopik ossifikasyon gelişti. Bir hasta radyolojik kaynamama ve ağrı nedeniyle tekrar cerrahi girişim ve greftleme uygulandı.

Heterotopik ossifikasyon sadece femoral osteotomi uygulanan hastalarda görüldü. Femoral osteotomi uygulanan hastalardaki oran %29'du. Windswept deformitesi femoral ve pelvik osteotominin birlikte uygulandığı hastalarda görüldü. Hiçbir kalçada femur başı avasküler nekrozuna rastlanmadı.

Sadece femoral osteotomi uygulanan kalçalarda yapılan cerrahinin asetabuler indeks açısı ve asetabuler açıya etkisi olup olmadığına bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmedi.

Ameliyat öncesi skolyozu bulunan hastaların sayısı sekiz (%31), pelvik oblikliğin bulunan hastaların sayısı yedi (%27) olup ameliyat sonrası dönemde dokuz hastada skolyoz (%35) 10 hastada pelvik obliklik (%39) meydana geldi. Skolyozu bulunan hastaların %75'i kuadriplejikti.(Tablo XXVIII) Ayrıca skolyozu bulunan hastaların %62.5'ini kaba motor fonksiyon seviyesi 5 olan hastalar oluşturmaktaydı. Ameliyat öncesinde skolyozu bulunan sekiz hastanın beşi sublukse kalçaya üçü çıkık kalçaya sahip hastalardı. Skolyozu bulunan hastaların hepsinde ileri derecede sublukse kalça mevcuttu. Pelvik oblikliği bulunan hastaların %71'i kuadriplejik hastaydı. Çıkık kalçası bulunan üç hastada sublukse kalçası bulunan dört hastada pelvik obliklik mevcuttu. Pelvik obliklik bulunan tüm kalçalarda ileri derece subluksasyon mevcuttu. Pelvik oblikliği bulunan hastaların %57'sini kaba motor fonksiyon seviyesi 5 olan hastalar oluşturmaktaydı.

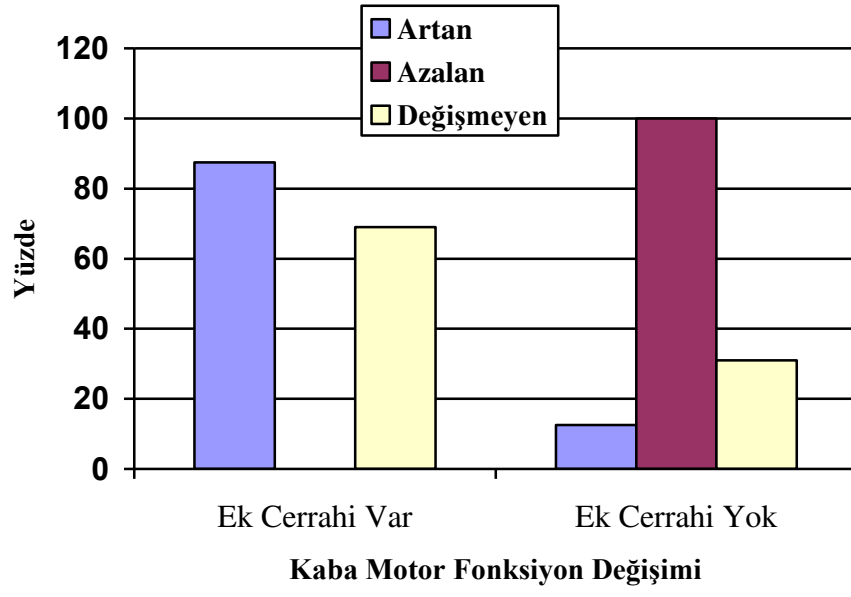
Tablo XXVIII: Skolyozun serebral palsi tipi ile ilişkisi

Skolyoz		Serebral Palsi Tipi		
		Hemiplejik	Diplejik	Kuadriplejik
Var	Sayı	1	1	6
	Skolyoz	12,5%	12,5%	75%
Yok	Sayı	1	12	5
	Skolyoz	5,6%	66,7%	27,8%

Hastalara kalça cerrahisi dışında uygulanan cerrahilerin kaba motor fonksiyon değişimi ile ilişkisi değerlendirildi. Kaba motor fonksiyon düzeyi artan hastaların %87.5’inde ek cerrahi öyküsü varken, değişmeyen hastaların %69’unda ek cerrahi öyküsü yoktu. Ek cerrahi öyküsü olan hastaların ise %61’inde kaba motor fonksiyon değişmedi, %39’unda artmış olduğu tespit edildi. (p: 0.056) (Tablo XXIX) (Şekil 20)

Tablo XXIX: Ek cerrahinin kaba motor fonksiyon değişimine etkisi

Ek Cerrahi		Kaba Motor Fonksiyon Değişim Derecesi		
		Artan	Azalan	Değişmeyen
Var	Sayı	7	0	11
	Ek cerrahi içinde	39%	0%	61%
	Kaba motor fonksiyon değişiminde	87,5%	0%	69%
Yok	Sayı	1	2	5
	Ek cerrahi içinde	12,5%	25%	62,5%
	Kaba motor fonksiyon değişiminde	12,5%	100%	31%



Şekil 20: Ek cerrahinin varlığına göre kaba motor fonksiyon seviyesindeki değişimin dağılımı

5.TARTIŞMA

Kalça subluksasyonuna ve çıkığına neden olan ilerleyici kontraktürleri engellemek ve azaltmak için hareket egzersizleri, kas gevşeticiler, splint uygulamaları gibi invaziv olmayan ve botulinum toksin enjeksiyonu, intratekal baklofen uygulamaları gibi kalça dışı invaziv yöntemler uygulanabilmektedir. Ancak bu tedavi yöntemleri bazı hastalarda başarısızlıkla sonlanmaktadır. Halen çok sayıda hastada önleyici tedavinin uygulanmaması nedeni ile kalça çıkığı meydana geldiği görülmektedir. Bu nedenle en iyi tedavi kalça subluksasyonunun veya çıkığının erken tanısının konulması ve gerekli cerrahilerle önlenmesidir. Hastaların kalçalarının durumunu belirlemede ve takiplerinde başta migrasyon indeksi olmak üzere radyolojik parametreler önemli bir yere sahiptir. Miller ve Bagg (28) serebral palsili hastalarda yaşı ve migrasyon indeksinin kalça subluksasyon riski üzerine etkisini değerlendirdikleri çalışmalarında, hastaları 2-8 yaş, 9-18 yaş ve 18 yaş üzeri üç gruba ve migrasyon indeksine göre %30'dan az, %30-60 arası, %60-90 arası ve %90'dan fazla olmak üzere dört gruba ayırmışlardır. Çalışmada %30'dan az migrasyon indeksine sahip 18 yaşından küçük hastaların aynı oranda çıkık riskine sahip oldukları ve bu riskin aynı migrasyon indeksine sahip 18 yaşından büyük hastalardan daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Migrasyon indeksi %30-60 olanlarda ise yaştan bağımsız olarak ilerleme riskinin benzer olduğu, migrasyon indeksi %60-90 arasında olan kalçaların migrasyon indeksinin %90'nın üzerine çıkacağı ve 18 yaşına kadar migrasyon indeksi %60'tan az olan kalçaların sık sık takip edilmesi gerektiği, tüm yaş gruplarında %60'tan fazla migrasyon indeksi varsa çıkığı önlemek için cerrahi gerektiği ifade edilmiştir. Bazı çalışmalarda da yürüme kapasitesi ve kalça eklem hareket açıklığı iyi olan çocuklarda migrasyon indeksi %33-40 arasında ise cerrahiye karar vermeden önce altı ay aralıklarla takip yapılması önerilmiştir.(26) Serebral palsili hastalarda iyi kalça sonucunu elde etmek için sık aralıklı klinik ve radyografik muayenelerle subluksasyonu erken teşhis etmek gerekir.

Spastik kalça subluksasyonlarında yumuşak doku gevşetmelerinin başarı sonuçları nörolojik tutulum seviyesine, cerrahi yaşına, kalça migrasyon indeksine, cerrahi tekniğe, ameliyat sonrası bakıma, takip süresine bağlıdır. Silver ve arkadaşları (39) bu kriterleri kullanarak adduktor gevşetme ve anterior obturator nörektomi uyguladıkları yürüyemeyen serebral palsili hastalarda %20 başarısızlık oranı bildirmelerine rağmen, yumuşak doku gevşetmeleri ile kalçada çıkık oranının, kemik rekonstrüksiyon gerekliliğinin ve cerrahi komplikasyon riskinin azalacağını ifade etmişlerdir. Bu çalışmada adduktor tenotomi sonrası

takiplerde migrasyon indeksinin %50'nin üzerinde olmasının kalça deplasmanı için risk oluşturduğu söylenmiştir. Bu nedenle migrasyon indeksinde hızlı ilerleme olmayan hastalarda kalçalar genellikle stabil kaldığı için kemik cerrahilerinin, tıbbi problemler stabilleşinceye ve yeterli kemik stoğu oluşuncaya kadar ertelenebileceği belirtilmiştir.(40) Bir çalışmada subluksasyonu ve çıkığı önlemek amacıyla yapılan yumuşak doku cerrahilerinin uzun dönem sonuçlarının yürüme kapasitesi olan hastalarda yürüme kapasitesi olmayan hastalara göre daha iyi olduğu ve ameliyat öncesi yaş ve migrasyon indeksinin sonuçları belirgin olarak etkilediği ifade edilmiştir. Yine bu çalışmaya göre cerrahi sonrası birinci yıldaki migrasyon indeksinin, kalçaların takip sonundaki durumu hakkında iyi bir gösterge olduğu ve hangi kalçaların progresyonunda yüksek risk bulunup yakın takibe alınması gerekliliği konusunda uyarıcı niteliği olduğu söylenmiştir.(25) Bu nedenle kalçalarda instabilite kriterleri iyi değerlendirilmelidir. Çünkü instabilite değişkenlerinin derecesi ve varlığı (migrasyon indeksi oranı, Shenton hattı, asetabuler indeks derecesi, femur başının şekli, asetabulumun şekli) kalçada subluksasyona veya çıkığa uygulanacak cerrahinin sonuçlarını etkileyecektir.(41)

Houkoun ve arkadaşları (42) gibi Moreau ve arkadaşları (43) da altı yaş altında uygulanan yumuşak doku cerrahilerinin uzun dönem kalça stabilitesi sağladığını belirtmişlerdir. Bowen ve arkadaşları (44), kalçada çıkık riski bulunan yürüyemeyen kuadriplejik serebral palsili hastalarda yumuşak doku cerrahilerinin radyografik sonuçlarını değerlendirdikleri çalışmalarında, yumuşak doku cerrahisinin orta dereceli subluksasyonu olanlarda uzun dönemde radyografik stabilite sağladığını belirtmişlerdir. Miller ve arkadaşları (40) ortalama yaşları dörtbuçuk olan 74 serebral palsili çocuğun 147 kalçasına açık adduktor ve iliopsoas tenotomisi uygulamışlardır. Ortalama 39 aylık takip sonunda kalçaların %54'ünü iyi (MI: %<25) , %34'ünü orta (MI:%25-39), %12'sini zayıf (MI:%40<) kalça olarak elde etmişlerdir. Ancak yürüme kapasitesi olan ve olmayan hastaların sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulamamışlardır. Araştırmacılar özellikle başka tıbbi problemleri olan, dört yaşından küçük ve şiddetli subluksasyonu mevcut olgularda %44 başarısızlık oranına rağmen yumuşak doku gevşetmesini uygulamayı önermişlerdir.

Diğer yandan bazı yazarlar kalça subluksasyonu nedeniyle profilaktik yumuşak doku cerrahileri uygulanan kalçalara tekrar operasyona gerek olduğunu ifade ederler. Bu oranın bazı çalışmalarda %50'den fazla olduğu görülmüştür.(45) Tekrarlayan yumuşak doku cerrahilerinin ilerleyici subluksasyonu stabilize ettiği yönünde görüşler olsa da, bu çocuklarda sıklıkla erişkin dönemdeki stabiliteyi etkileyen asetabuler displazi ve subluksasyon devam edebilir.(27)

Migrasyon indeksinin %40'tan fazla veya asetabuler indeks açısının 27 dereceden fazla olduğu olgularda yumuşak doku cerrahileri ile başarı sağlamanın zor olduğu belirtilmiştir.(46)

Radyografik incelemelerde migrasyon indeksi yanında femoral anteverسیون ve femur boyun-cisim açısı dereceleri de değerlendirildi. Bilindiği gibi femoral anteverسیون ve femur boyun-cisim açısının artışı kalça subluksasyonu veya çıkığı ile ilişkilidir.(47) Çalışmamızda migrasyon indeksinin %20'den fazla olması sublukse kalça olarak değerlendirildi. Subluksasyon şiddeti migrasyon indeksine göre belirlendi. Migrasyon indeksi % 21-25 olan hafif subluksasyonu bulunan kalçalara sadece femoral varizasyon ve derotasyon osteotomisi uygulandı. Bu kalçaların femoral anteverسیون ortalaması 49 (38-66) derece ve femur boyun-cisim açısı ortalaması 151 (136-162) dereceydi. Bu hastalarda femoral anteverسیون ve femur-boyun cisim açısı artışı mevcut olup hastalarda içe dönük yürüyüş bulunduğu için varizasyon ve derotasyon osteotomisinin uygun olduğunu düşündük. Çalışmamızda subluksasyon şiddetinin orta ve ileri düzeyde olduğu kalçalarda proksimal femoral osteotomiye ek olarak pelvik osteotomi de uyguladık. Bazı çalışmalarda varus derotasyon osteotomisinin serebral palsi ile ilişkili kalça çıkığını önlemede etkin bir yöntem olduğu ve şiddetli olgularda buna pelvik osteotominde eklenerek tekrarlayan subluksasyon riskinin azaltılabileceği ifade edilmiştir.(27)

Brunner (48) büyüme sürecinde özellikle dört yaşından önce opere edilenlerde proksimal femurda valgizasyonun tekrar oluştuğunu, dört-sekiz yaş arası bu oranın azaldığını, sekiz yaş ve sonrasında opere edilenlerde remodelasyon beklenmediğini, cerrahiden sonra yapılacak olan adduktor gevşetmenin de femur boyun-cisim açısı ve femoral anteverسیون açısına ve kalça santralizasyonuna etkisinin olmadığını belirtmiştir. Çalışmamızda beş yaş ve üzeri çocuklar çeşitli derecede kalça deplasmanı nedeniyle opere edildiler. Hastalar yaş gruplarına göre ayrılarak yaşın kemik cerrahileri üzerine etkisi değerlendirilmedi. Subluksasyonun veya çıkığın meydana gelmesi ile ameliyat sonrası tekrarlamasında yaşın yanında serebral palsinin şiddeti ile ilişkili olabileceği de göz ardı edilmemelidir. Schmale ve arkadaşlarının (49) yumuşak doku cerrahileri ile varizasyon derotasyon osteotomisini karşılaştırdıkları çalışmada, yaş grubu altıdan küçük olan 60 hastayı değerlendirmişlerdir. Yumuşak doku cerrahisi uygulanan 22 hastanın 17'sinde (%77), varizasyon derotasyon cerrahisi uygulanan 38 hastanın 28'inde (%74) tekrar cerrahiye gerek görülmüştür. Sonuçta ortalama dört yaş civarında uygulanan erken yumuşak doku ve proksimal femoral girişimlerin asetabulumun yeniden şekillenmesinde güvenilir olmadığı kanısına varmışlardır.

Çalışmamızda kalça subluksasyonunun veya çıkığının tekrarlaması yaşları yedi ve sekiz, kaba motor fonksiyon seviyeleri 3-5 olan ve kombine cerrahi uygulanan hastalarda meydana geldi. Kalça patolojisinin tekrarlamasında yaş, serebral palsi şiddeti, radyolojik kriterler gibi, yürüme potansiyelinin etkisinin de olduğu düşünülebilir.

Çoğu yazar maalesef proksimal femoral osteotomi seviyesi konusunda net bir cerrahi teknik tanımlamamıştır. Cerrahi teknik ve alçılama cerrahın kararına bağlıdır ki birçok cerrah osteotomiye büyük ve küçük trokanter arasından gerçekleştirmektedir. Cerrahi sonrası rehabilitasyonu kolaylaştırmak için kalçaları abduksiyonda ve ekstansiyonda alçılama tercih edilmektedir. Bir çalışmada küçük trokanterin altından yapılan osteotomi sonrası osteonekrozun gerçekleşmediği belirtilmiştir.(50) Ancak alçılamanın ekstansiyonda yapılması en az iki mekanizma ile epifizyel değişikliklere neden olabilmektedir. Bu pozisyonda sirkumfleks arterlerin dolaşımı tehlikeye girebilir ve/veya femur başı ile asetabulum arasındaki basınç artışına neden olunabilir. Epifizyel değişikliklerin diğer sebebi redüksiyonu engelleyen yumuşak doku veya kapsül içi sıvı birikimidir. Bu nedenle intrakapsüler girişimlerde epifizyel değişiklikler daha fazla görülmektedir. Eş zamanlı uygulanan pelvik osteotomiler femur başı epifizinde değişiklik riskini artırırlar. Yapılan bir çalışmada sadece proksimal femoral osteotomi uygulanan hastaların %10'unda ve femoral-pelvik kombine cerrahi uygulanan hastaların %46'sında avasküler nekroz tespit edilmiştir.(51) Hastalarımızda femoral osteotomiye intertrokanterik bölgeden uyguladık. Bir kalça çıkığı dışında sadece femoral osteotomi uyguladığımız sublukse kalçası bulunan hastalarımıza 15 gün kısa bacak bot alçı uyguladık. Hasta grubumuzda hiçbir kalçada takip süresi sonuna kadar osteonekroza rastlamadık.

Olgularımızdan sekiz sublukse ve beş çıkık kalçaya femoral ve pelvik osteotomiye birlikte uyguladık. Pelvik osteotomi olarak bir kalçaya ileri yaş nedeniyle (17 yaş) üçlü osteotomi diğerlerine ise Dega osteotomisi uyguladık. Serebral palseye bağlı kalça subluksasyonu veya çıkıklarının çoğu posterolateral yönde olduğu için asetabulumun bu bölgedeki yetmezliklerini düzeltmede Dega osteotomisinin uygun bir osteotomi olduğunu düşünüyoruz. Osteotomi hattına greft yerleştirilmesi sonrası tespit materyaline ihtiyaç duyulmaması da hastayı ikinci bir implant çıkarımı operasyonundan kurtarmaktadır. Dega osteotomisini kullanan birçok yazar bulunmaktadır. McNerney ve arkadaşları (24) Dega, adduktor-iliopsoas-proksimal hamstring gevşetme, femoral kısaltma ve VDO uyguladıkları hastaları rapor etmişlerdir. Ortalama yedi yıl sonunda 18 kalçanın 17'si stabil olarak kalmış,

iki tanesinde avasküler nekroz gelişmiştir. Yazarların görüşleri Dega osteotomisinin asetabulumun superior ve lateral eksikliklerini mükemmel şekilde düzeltildiği yönündedir. Klasik olarak Dega osteotomisinin asetabulumu yeniden şekillendiren ve hacmini azaltan bir osteotomi olduğu bilinmektedir.(52) Asetabuler hacim asetabuler tavan çemberinin oluşturduğu küre olarak düşünülürse asetabuler hacim azalmaktadır. Ancak asetabuler hacim asetabuler derinlik olarak tanımlanırsa bu osteotomi ile asetabuler hacimin arttığı düşünülmektedir. Chung ve arkadaşlarının (53) yaptıkları bir çalışmada Dega osteotomisi ve varizasyon osteotomisi uygulanan 12 hastanın 17 kalçasında ameliyat sonrası ilk yıl sonunda üç boyutlu tomografide anterosuperior, posterosuperior, superolateral etkin bir örtünme sağlandığı ve ortalama asetabular hacmin %68 arttığı ifade edilmiştir. Aynı şekilde Özgür ve arkadaşlarının (54) yaptıkları çalışmada da Dega osteotomisi sonrası asetabuler hacimde artma olduğu belirtilmiştir.

Dega osteotomisinin menteşe noktası osteotomize edilmeyen siyatik çentik ve açık Y kıkırdağıdır. Bu nedenle çoğu yazar Y kıkırdağı kapandıktan sonra Dega osteotomisinin kontrendike olduğunu savunmuştur.(24) Ancak bazı yazarlar Y kıkırdağı kapandıktan sonra da Dega tipi osteotominin uygulanabildiğini ifade etmişlerdir.(55-57) Grudziak ve arkadaşları Y kıkırdağı kapandıktan sonra yapılan Dega osteotomisinin menteşe noktalarının simfizis pubis, siyatik çentik ve iç pelvik korteksin posterior kısmı olduğunu belirtmişlerdir.(57) İnan ve arkadaşları (56) iskelet maturitesine ulaşmış serebral palsili ortalama yaşı 15 olan adölesanlarda beşi çıkık, 28'i sublukse kalçaya uyguladıkları Dega osteotomisi ve proksimal femoral osteotomi ve yumuşak doku cerrahisi sonrası ağrısız ve stabil kalça elde ettiklerini ifade etmişlerdir. Tam olmayan transiliak osteotominin, iskelet maturasyonu sonrası da uygulanabildiği söylenmektedir. Kuadriplejik serebral palsili bir hastamıza Y kıkırdağı kapandıktan sonra Dega osteotomisi, proksimal femoral osteotomi ve yumuşak doku cerrahisi uyguladık. Takip edilen hastada ameliyatın ilk yılı sonunda stabil kalça eklemi bulunmaktadır.

Miller ve arkadaşları (58) 70 sublukse ve çıkık kalçaya uyguladıkları pelvik osteotomi ile birlikte veya pelvik osteotomisiz femoral osteotomi sonrası, hasta grubunda uyguladıkları işlemin bakıcı raporlarına göre ağrıyı azalttığını, kalça eklem hareket açıklığında artma olduğunu ifade etmişlerdir. Bu işlemle ameliyat öncesi ortalama 16 derecelik abduksiyon varken takip süresi sonunda ortalama 30 derecelik abduksiyon elde etmişlerdir. Çalışma grubumuzdaki 39 kalçada ameliyat öncesi ortalama 33 derecelik abduksiyon takip süresi sonunda ortalama 43 derece olarak elde edildi. Osteotomiler sonrası radyografik ölçülerdeki

açı değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim elde edildi. Kalça deplasman şiddeti arttıkça radyolojik iyileşmenin daha fazla olduğu görüldü. Bunun kalça deplasman şiddetinin fazla olduğu kalçalara uygulanan cerrahinin daha komplike olmasından kaynakalandığını düşünüyoruz.

Stasikelis ve arkadaşları (59) proksimal femoral osteotomi uyguladıkları 79 hastayı cerrahi komplikasyonlar açısından değerlendirmişlerdir. Komplikasyon olarak kırık, dekübit ülserleri, ölüm oranları verilmiştir. Yürüme kapasitesi ile komplikasyon riskinin ilişkili olduğunu, gastrostomili ve trakeostomili yürüyemeyen hastaların daha fazla risk altında olduğunu belirtmişlerdir. Kalça subluksasyonu nedeniyle proksimal femoral osteotomi uygulanan bir hastamızda ameliyat sonrası dönemde ayrılmamış femur suprakondiler kırığı meydana geldi ve alçı ile tedavi edildi. Hastalardan birinde her iki kalçada, birinde bir kalçada infeksiyon meydana geldi. Her iki kalçasında infeksiyon gelişen bilateral kalça subluksasyonu bulunan ve kombine cerrahi uygulanan hastaya femoral bölgede gelişen infeksiyona yönelik debridman, antibiyoterapi ve radyolojik kaynama bulguları görüldükten sonra erken dönemde implant çıkarımı yapıldı. Diğer bilateral kalça subluksasyonu nedeniyle proksimal femoral osteotomi uygulanan hastaya ameliyattan bir ay sonra infeksiyonun devam etmesi nedeniyle implant çıkarımı, antibiyotik tedavisi ve pelvipedal açılama uygulandı. Uzun dönemde bu hastanın her iki kalçasında periartiküler tip heterotopik ossifikasyon gelişti. Bir hastamızın bir kalçası, radyolojik kaynamama ve ağrı nedeniyle tekrar ameliyat edildi.

Sublukse kalçalarda varizasyon ve derotasyon osteotomisi tek başına asetabuler şekillenmeyi ve stabiliteyi sağlayabilir. Fakat çıkık kalçalarda tek başına femoral osteotomi yeterli olmamaktadır. Bu nedenle çıkık kalçalarda pelvik ve femoral osteotomilerin birlikte uygulanması gerektiğini düşünmekteyiz. Çalışmamızda bir çıkık kalça hariç tüm çıkık kalçalara femoral ve pelvik osteotomiyi birlikte uyguladık. Ancak migrasyon indeksi %100 olan iki çıkık kalçaya kapsülotomi sonrasında proksimal femoral osteotomi yapıldı ve kalça eklemde stabilite elde edilmesi üzerine pelvik osteotomi uygulanmadı. Bu iki kalçanın takip süresi sonunda migrasyon indeksi %20'nin altında bulundu. Bazı yazarlar, varizasyon ve derotasyon osteotomisi sonrası yeniden çıkık ve subluksasyonu önlemek için asetabular indeks açısının 25 derecenin üzerinde (asetabuler displazi) olduğu durumlarda veya ameliyat içerisinde varizasyon ve derotasyon osteotomisi sonrası instabilite varlığında cerrahiye asetabular işlemlerinde eklenmesini önermişlerdir. (52,60) Biz çalışmamızda sadece femoral osteotomi uygulanan kalçalarda yapılan cerrahinin, zaman içinde asetabuler indeks açısı ve

asetabuler açıya etkisi olmadığını istatistiksel olarak tespit ettik. Yalnızca femoral osteotominin asetabulumun gelişmesine etkisi olmadığı düşünülebilir.

Barakat ve arkadaşları (61) yumuşak doku ve kemik cerrahisinin etkin bir yöntem olduğunu ve hastaların üç yıllık sonuçları ile 10 yıllık sonuçları arasında radyolojik ve klinik olarak istatistiksel fark olmadığını belirtmişlerdir.

Root ve arkadaşları (62) kalça çıkığı ve subluksasyonu bulunan 35 kalçanın 31'inde uyguladıkları pelvik ve femoral osteotomi ile alçılı tespit sonrası iki-üç ay ameliyat öncesi ağrının devam ettiğini ancak eklem hareket açıklığı sağlandıktan sonra ağrının azaldığını ifade etmişlerdir. Ağrının asıl sebebinin, femur başındaki artmış basınç, femur başındaki kırıldak hasarı ve femur başı deformitesi olduğu düşünülmüştür. En sık gelişen komplikasyonları femur başı epifizinin erken kapanması olup bunun da femur başındaki artmış basınç ve femur başı epifizindeki hasarlanmaya bağlı olduğunu düşünmüşlerdir. Ağrının anatomik değişikliklerle ilişkilendirilmesi zordur. Ancak lateral femur başında düzleşmesi bulunan kalça çıkıklı hastalarda daha fazla ağrı oluşma ihtimali bulunmaktadır.(58) Başka bir çalışmada Jozwiak ve arkadaşları (63) açık redüksiyon, varizasyon derotasyon osteotomisi ve Dega osteotomisi uyguladıkları 25 hastanın ortalama 13.8 yıllık takipleri sonunda dokuz hastada stabil kalça elde edildiğini ve hastaların %30'unda avasküler nekroz geliştiğini söylemişlerdir. Mc Nerney ve arkadaşları (24) yumuşak doku gevşetme, pelvik ve femoral osteotomilerin ciddi sublukse veya çıkık kalçalarda stabil kalça elde etmede başarılı olduğunu ve ortalama 8.4 yıllık takiplerinde 19 disloke kalçada migrasyon indeksini %20.6 olduğunu belirtmişler, bunların beşinde (%26) avasküler nekroz ve üçünde (%16) subluksasyon geliştiğini gözlemlemişlerdir. Gordon ve arkadaşları (50) varizasyon derotasyon kısaltma osteotomisi, Pemberton osteotomisi, yumuşak doku cerrahisi uyguladıkları 13 disloke kalçada ortalama 3.1 yıllık takip sonunda avasküler nekroz, yeniden çıkık ve subluksasyon görmemişlerdir. Çalışmamızda kombine cerrahi uyguladığımız hastalarda takip süremiz sonunda avasküler nekroza rastlamadık ancak kesin sonuç vermek için daha uzun süreli takip süresine ihtiyacımız vardır.

Song ve arkadaşları (31), kalça subluksasyonu veya çıkığı bulunan serebral palsili 39 hastanın 55 kalçasını ameliyat etmişlerdir. Kalçaların 31 tanesine femoral varus osteotomisi ve 24 tanesine varus derotasyon osteotomisi ve asetabular cerrahi uygulamışlardır. Ameliyat sonrası sadece varus derotasyon osteotomisi uygulanan kalçalarda yeniden subluksasyon veya çıkık riski %24 iken kombine cerrahi uygulananlarda bu oran %13 olarak tespit edilmiştir. Ameliyat sonrası kalça instabilitesinin, migrasyon indeksi %70-100 arasında olanlarda daha

yüksek olduğu görülmüştür. Sonuç olarak tekrarlayan subluksasyon veya tekrarlayan çıkık insidansı ameliyat öncesi migrasyon indeksi ile ilişkili olduğu için kombine cerrahinin yeniden çıkık veya yeniden subluksasyon insidansını azalttığını ve %70 üzerinde migrasyon indeksine sahip instabil kalçalarda kombine cerrahi uygulanması gerektiğini belirtmişlerdir. Yapılan bir çalışmada da takip süresi ile kalça stabilitesi kaybı arasında bir ilişki olmadığı gösterilmiştir.(62) Ameliyat sonrası kombine cerrahi uyguladığımız beş hastamızda subluksasyon değişik derecelerde tekrarladi. Bu hastaların dördü kudriplejik ve biri diplejik hasta olup bir hafif, bir ileri, üç orta şiddette sublukse kalçaları vardı. Bakım zorluğu ve yakınma oluşturmeyen hastaların kalçaları takip edildi. Ancak ileri derece subluksasyonu olan bir hasta ve yürüme potansiyeli bulunan orta derece sublukse kalçası olan bir diplejik hasta tekrar ameliyat edildi.

Miller ve arkadaşları (58) pelvik ve femoral osteotomilerle yapılan kalça rekonstrüksiyonunun kalça fonksiyonları ve stabilitesi açısından iyi bir dönem sağladığını göstermişlerdir. Bu işlem sonrasında en az iki yıllık takipte kalçaların %95'inde normal kalça elde etmişlerdir. Hastaların %82'sinde başarılı olunurken %14 hastada ağrı azalma elde edilmiş, %4 hastada ağrı değişikliği olmadığı tespit edilmiştir. Bu cerrahi işlem ile kalça redüksiyonu sonrası femur başında yeniden şekillenme olduğu ileri sürülmesine rağmen, kalçanın fonksiyonel gelişimi ile ilişkilendirilememiştir. Çalışmalarında erken mobilizasyon uygulayan yazar amacın okula geri dönme süresini kısaltmak ve ev bakımında kolaylık sağlamak olduğunu ve erken mobilizasyonun ameliyat sonrası dönemde kırık insidansında azalma sağladığını belirtmiştir. Çalışmamızda yalnız femoral osteotomi uyguladığımız hastalara 15 gün kısa bacak bot alçı ve pelvik osteotomi eklediğimiz hastalara ise altı hafta pelvipedal alçı sonrası abduksiyon cihazı uyguladık. Kuadriplejik serebral palsili bir hastamızda ailesi tarafından subjektif değerlendirilen (pozisyon verme, transfer veya perine bakımı sırasında hastanın verdiği yüz buruşturma, ajitasyon gibi tepki) ağrı başlıca yakınmasını oluşturmaktaydı. Kombine cerrahi uyguladığımız bu hastamızda ameliyatının ilk yılı sonunda ağrı yakınmasının devam ettiği görüldü.

Shankar ve arkadaşları (64) kalça çıkığı bulunan serebral palsili 12 hastanın 14 kalçasına tek aşamalı cerrahi (adduktor miyotomi, anterior obturator nörektomi, sirkumferansiyal kapsulotomi, iliopsoas ve eksternal rotator tenotomisi, ligamentum teres ve pulvinar eksizyonu, femoral varus ve kısaltma osteotomisi, perikapsüler asetabuloplasti, 4 hafta alçılı immobilizasyon) uygulamışlardır. Takip süresi sonunda (12.4-19.5 yıl) 14

kalçanın 13'ünün stabil olduğunu, ağrı olmadığını, ortalama merkez-kenar açısının 35 derece (22-50), migrasyon indeksinin %10.6 (0-31) olduğunu ve komplikasyon olarak 1 hastada dejeneratif artrit, 1 hastada ağrısız koksa vara ve 3 hastada suprakondiler femur kırığı görüldüğünü belirtmişlerdir. Çalışmamızda bulunan kalçaların ameliyat sonrası ikisinde başlangıç evresinde osteoartrit tespit edildi.

Serebral palsili hastalarda kalça çıkığı genellikle posterior yönde olduğundan Salter osteotomisi gibi asetabulumu yönlendirerek anterolateral örtünmeyi sağlayan osteotomiler önerilmemektedir.(1) Ancak Pope ve arkadaşları ameliyat öncesi artrografi yaptıkları kalçaların 23'ünde posterior duvar yetmezliği olmadığı için Salter osteotomisi ve varizasyon-derotasyon osteotomisi uyguladıkları 10 hastanın sekizinde yeniden subluksasyon gelişmediğini belirtmişlerdir.(65)

Gordon ve arkadaşları (66) ortalama yaşı dokuz olan 48 hastaya femoral osteotomi bunların 21'ine de eş zamanlı pelvik osteotomi uygulamışlardır. Takipte sadece bir hastada kontralateral kalça cerrahisine ihtiyaç duyulmuş ve sonuç olarak bir kalçadaki cerrahinin karşı kalça cerrahisi için endikasyon oluşturmadığının kanısına varmışlardır.

Kenneth ve arkadaşları (12) ortalama cerrahi yaşı beşbuçuk olan, tek taraflı subluksasyon (24 hasta) ve çıkık (11 hasta) nedeniyle unilateral cerrahi uygulanan 35 serebral palsili hastada opere olmayan kalçaları ortalama 10 yıl takip etmişlerdir. Opere olmayan 10 kalçada çıkık, 16'sında subluksasyon gelişmiştir. Bu vakalarda, etkilenmiş taraftaki kalçadaki adduksiyon kontraktürünün karşı normal kalçada adduksiyon kontraktürü gelişimini ve asetabuler displazi gelişimini önlediği düşünülmüştür. Özellikle altı yaşından küçük veya minimal kalça deplasmanı bulunan şiddetli serebral palsili kuadriplejik hastalarda tek taraflı kalça cerrahisinin relatif kontrendikasyon oluşturduğunu ve bu vakalarda daha normal tarafa minimal adduktor ve fleksor gevşetme uygulanabileceğini ifade etmişlerdir. Geçmişte bazı yazarlar tek taraflı cerrahinin diğer kalçada ilerleyici migrasyona neden olduğunu belirtmişlerdir.(39) Yaptığımız çalışmada karşı kalçası normal olup tek taraflı cerrahi uygulanan hastalarda karşı kalçada ilerleyici migrasyona rastlamadık.

Skolyoz, kuadriplejik hastalarda diğer önemli bir problemdir. Genellikle 10 yaşından altında oluşmaya başlar ve büyüme dönemi boyunca hızlı bir ilerleme gösterir. Birçok vakada büyüme tamamlandıktan sonra bile ilerleme görülebilir. Skolyozlu hastalarda pulmoner komplikasyonlar, gastrointestinal problemler, basınç yaraları ve ağrı daha sıktır. Kuadriplejik, 15 yaşından önce omurga eğriliği ortaya çıkan, yatağa bağımlı ve torakolumbar eğriliği olan

hastalar riskli hastalar (%68) olup erken cerrahinin şiddetli skolyoz gelişimini engelleyeceği ifade edilmiştir.(67) Çalışma grubumuzda ameliyat öncesi skolyozu bulunan hastaların sayısı sekiz (%31), pelvik oblikliği bulunan hastaların sayısı yedi idi (%27). Skolyozu bulunan hastaların %75'i kuadriplejikti. Ayrıca skolyozu bulunan hastaların %62.5'ini kaba motor fonksiyon seviyesi 5 olan hastalar oluşturmaktaydı. Ameliyat öncesinde skolyozu bulunan sekiz hastanın beşi sublukse kalçaya, üçü çıkık kalçaya sahip hastalardı. Skolyozu bulunan hastaların hepsinde ileri derecede sublukse kalça mevcuttu.

Pelvik obliklik, kalça subluksasyonu ve skolyoz sıklıkla birlikte görülmesine rağmen bu deformiteler arasındaki ilişki net olarak tanımlanamamıştır. Kalça dislokasyonu pelvik oblikliğin infrapelvik sebeplerinden biri olup skolyoz gelişimini arttırabilir. Ancak bunu destekleyen literatür mevcut değildir. Şenaran ve arkadaşları (68) yaptıkları çalışmada tek taraflı kalça çıkığının skolyoz gelişiminde etkisinin olmadığını, pelvik obliklik gelişiminin kalça çıkığı ile etkin şekilde arttığını bulmuşlardır. Pelvik oblikliğin yüksek tarafının genellikle çıkık kalça ile aynı tarafta olduğunu belirtmişlerdir. Çalışma grubumuzda pelvik oblikliği bulunan hastaların %71'i kuadriplejik hasta olup, %57'sini kaba motor fonksiyon seviyesi 5 olan hastalar oluşturmaktaydı. Çıkık kalçası bulunan üç hastada ve ileri derece sublukse kalçası bulunan dört hastada pelvik obliklik mevcuttu. Dolayısıyla kalça eklemine ileri subluksasyon derecesi ve çıkığı, skolyoz ve pelvik obliklik oluşma ihtimalini arttırdığı düşünülebilir. Ancak bu hastaların büyük kısmını nörolojik tipi şiddetli ve yürüyemeyen hastalar grubunun oluşturduğu unutulmamalıdır. Bazı yazarlar kalça çıkığının mekaniğinden ziyade serebral palsi şiddetinin pelvik obliklik ve skolyoz varlığı ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir.(69)

Çalışmamızda iki hastada windswept deformitesi vardı. Hastaların ikisi de kuadriplejik ve hem skolyozu hem de pelvik oblikliği bulunan tek taraflı kalça çıkığına sahip hastalardı. Çalışmalarında da serebral palsili hastalarda windswept deformitesinin prevelansını ve windswept deformitesinin önlenmesinin ve kontraktürlerin erken tedavisinin, deformitenin sıklığına ve şiddetine etkisini değerlendiren yazarlar, kalça koruma programının sonuçlarının bu deformitenin sıklığını ve oluşan deformitenin şiddetini azalttığını göstermişlerdir.(70) Letts ve arkadaşları (71) pelvik obliklik, skolyoz ve kalça çıkığının windswept deformitesinin oluşumundaki etkisini değerlendirmişlerdir. En sık etiyolojik sıralamanın kalça çıkığı, pelvik obliklik ve skolyoz olduğunu belirtmişlerdir. Ancak çalışmalarında kalça koruyucu programın, windswept deformitesinin kalça kökenli oluşumunu engellediğini bu nedenle 18 hastanın yedisinde windswept deformitesinin nedeninin skolyoz olduğunu ifade etmişlerdir. Owers ve

arkadaşları (72) çalışmalarında 30 windswept deformiteli çocuğa bilateral femoral osteotomi ve yumuşak doku gevşetmesi uygulamışlardır. Hastaların yürümesi sağlanmış ve ağrıda azalma gerçekleşmiştir. Ancak kalçaların tüm hareket açıklığında ve her iki kalçanın abduksiyon-adduksiyon derecesi arasında etkin fark sağlayamamışlardır. Yine başka bir çalışmada kalça subluksasyonunun femoral adduksiyonla kuvvetli ilişkisinin olduğu ve skolyozun zaman içinde artış göstererek en son evrede windswept deformitesine neden olacağı belirtilmiştir.(11)

Serebral palsiye bağlı kalça çıkıklarında uygulanabilecek diğer yöntemler rezeksiyon artroplastisi, valgus osteotomisi, artrodez ve artroplasti uygulamalarıdır. Biz hiçbir serebral palsili hastamıza bu tedavi seçeneklerini uygulamadık. Hastalarda yaşlarına uygun cerrahilerle redüksiyon sağladık. Bazı yazarlar, yürüyemeyen ve ağrılı kalça dislokasyonu bulunan hastalar için komplike rekonstrüktif cerrahiler yerine proksimal femoral rezeksiyon interpozisyon artroplastisini tercih etmektedir.(73,74) Rashid ve arkadaşları (34) 1990-2005 yılları arasında 15 hastaya (21 kalça) proksimal femoral rezeksiyon interpozisyon artroplastisi uyguladıkları retrospektif çalışmalarında ağrı ile kalça dejeneratif osteoartritin ilişkili olduğunu ve cerrahide kalçaların %90'ında lateral femur başında defekt olduğunu belirtmişlerdir. Ameliyat öncesinde kalça ağrısı, oturma ve hijyen problemi olan hastaların hepsinde semptomlarda iyileşme elde edildiğini ifade etmişlerdir. Widmann ve arkadaşları (75) 13 hastanın 18 çıkık kalçasına bu tekniği uygulamışlardır. Tüm hastalarda ortalama 5.6 ay içinde ağrı azalmış ve etkin bir oturma süresi ve eklem hareket açıklığı elde edilmiştir. Knapp ve arkadaşları (76) daha önce cerrahi geçirmemiş yaş ortalaması 34 olan 29 hastanın 38 kalçasını değerlendirmişlerdir. Ağrılı yedi kalçaya proksimal femoral rezeksiyon interpozisyon artroplastisi uyguladıktan sonraki altı ay içinde ağrının kaybolduğunu belirtmişlerdir. Sonuç olarak erişkinlerde ağrılı çıkık kalça ve perine bakımını güçleştiren adduktor kontraktür varlığında proksimal femoral interpozisyon artroplastisinin iyi bir seçenek olduğunu söylemişlerdir. Bu tekniğin dezavantajı zaman içinde proksimal femoral migrasyon meydana gelip ağrı yakınması oluşturmastır. Bu nedenle başka cerrahi teknikler geliştirilmiş ve karşılaştırılmaları yapılmıştır. Letts ve arkadaşları (77) proksimal femoral rezeksiyon-interpozisyon artroplastisi ile Mc Hale tekniğini karşılaştırmışlar ve Mc Hale tekniği (valgus osteotomisi ile rezeksiyon artroplastisi birlikteliği) uygulanan grupta daha az cerrahi ve medikal komplikasyon, daha az proksimal femoral migrasyon, daha kısa hastanede kalış süresi tespit etmişlerdir. Bu cerrahilerde heterotopik ossifikasyon riskinin yüksek olduğu bilinmektedir.

Kalça artrodezi özellikle tek taraflı ağırlı kalça subluksasyonu veya çıkığı bulunan hastalara uygulanan bir tekniktir. Skolyozun varlığı ve karşı kalçada patoloji olması artrodez için kontrendikasyon oluşturur. Psödoartroz oranı normal hastalara uygulanan kalça artrodezlerine göre daha yüksektir.(1) Bir çalışmada ortalama yaşları 15 olan 14 hastanın kalçalarına artrodez uygulandıktan sonra tamamında kaynama olduğu ve ağrısız kalça elde edildiği bildirilmiştir.(78)

Diğer bir cerrahi seçenek proksimal femoral valgus osteotomisidir. Yayınlarda ağrıdaki azalmanın beklenenin altında olması, devam eden oturma zorluğu, deplase femoral baş nedeniyle bası ülserlerinin oluşması bu tekniğin başlıca komplikasyonları olarak belirtilmektedir.(1) Hogan ve arkadaşları (79) 24 yürüyemeyen hastanın 31 kalçasına subtrokanterik valgus osteotomisi uygulamışlardır. Cerrahi sırasında yaşları 5-15 olan hastaların cerrahi sonrasında ağrı yakınmalarında azalma olduğu ve hastalara bakıcıları tarafından rahat pozisyon ve bakım verildiği sonucuna varmışlardır.

Bu türlü patolojilerin tedavisinde kalça artroplastisi uygulayan yazarlar da mevcuttur. Buly ve arkadaşları (37) son evre kalça dejenerasyonu bulunan ortalama yaşları 30 olan 18 serebral palsili hastanın kalçasına total kalça artroplastisi uygulamışlardır. Bu cerrahinin diğer kurtarıcı işlemlerin başarısızlığı veya uygulanamadıkları durumlarda, son evre koksartrozu bulunan hastalarda uygulanması gerektiğini ifade etmişlerdir. Uzun dönemde ağrıda azalma ve fonksiyonel kapasitede artış olduğunu belirtmişlerdir. Gabos ve arkadaşları (80) dejeneratif artriti bulunan yaşları 11-20 arasında değişen 11 serebral palsy hastasının 14 kalçasına uyguladıkları parsiyel veya total omuz artroplastisi sonrası ağrısız kalça elde ettiklerini ve 10 bakıcının bu operasyonu önerdiğini ifade etmişlerdir.

Kalça çıkığı ve subluksasyonun önlemesi ve tedavisi için çok çeşitli cerrahi yöntemler bulunmaktadır. Bu yöntemlerin sonuçlarını hastaların klinik yakınmaları ve radyolojik muayene sonuçları yönünden inceleyen birçok çalışma bulunmaktadır. Bilindiği üzere kaba motor fonksiyon sınıflama sistemi hastaların fonksiyonel kısıtlılığını gösteren bir seviyelendirmedir. Literatüre baktığımızda ameliyat sonrası fonksiyonel kapasiteyi değerlendirmede kaba motor fonksiyon sınıflama sisteminin kullanılabileceğini ifade eden yazarlar olsa da kalça patolojilerinin tedavisinde uygulanan ortopedik kalça cerrahi yöntemlerinin sonuçlarını değerlendirmede kullanılabilecek uygun bir yöntem olup olmadığını gösteren herhangi bir çalışmaya rastlamadık.

Motor tip ve topografik tutuluma göre sınıflandırma yapmanın güvenilirliğinin az olması nedeniyle kaba motor fonksiyon sınıflama sisteminin 2-12 yaş arasındaki serebral palsili çocukların motor fonksiyonlarının önceden tahmininde kullanılabilecek geçerli, güvenilir, klinikle ilişkili bir sistem olduğu belirtilmiştir.(16) Kaba motor fonksiyon sınıflama sistemi 2-12 yaş arası serebral palsili çocukları değerlendirmek için kullanılsa da çalışmamızda 12 yaş üzerinde olan iki hastamızı 6-12 yaş arası kullanılan sınıflama sistemine göre değerlendirdik. Erişkin serebral palsili hastalarda kaba motor fonksiyon sınıflama sisteminin kullanımının değerlendirildiği bir çalışmada bu sınıflama sisteminin erişkinlerde de güvenilirliği kanıtlamış bir değerlendirme olduğu belirtilmiştir. Hastaların 10-12 yaş arası seviyesi ile bulundukları yaş arasındaki seviyeleri karşılaştırıldığında hastaların yarısından fazlasında bu seviyenin aynı kaldığı görülmüştür.(81)

Motor tip, topografi ve kaba motor fonksiyon sınıflama sistemi arasındaki ilişkiyi değerlendiren bir çalışmada, spastik kuadriplejilerde kaba motor fonksiyon sınıflama sistemi seviyesinin, diplejikler ve hemiplejiklere göre fazla olduğu, spastik grupta diskinetik – hipotonik gruba göre daha yüksek kaba motor fonksiyon sınıflama sistemi seviyesi bulunduğu belirtilmiştir. Miks motor tip olarak sınıflandırılan çocuklarda ataksi veya spastik tiplere göre motor fonksiyon sınıflama sistemi seviyesi daha ileridir. Spastik hemiplejiklerde seviye 1-2, spastik diplejiklerde seviye 2-3-4, spastik kuadriplejilerde seviye 3-4-5 tespit edilmiştir.(8) Çalışmamızda serebral palsy tiplerine göre kaba motor fonksiyon seviyelerinin dağılımı hemiplejik hastalarda seviye 2-3, diplejik hastalarda seviye 2-3-4-5, kuadriplejik hastalarda seviye 4-5 şeklindeydi. Diplejik hastaların yürüme potansiyelleri nörolojik tutulum derecesine göre değişebildiğinden daha geniş dağılım gösterdiğini düşünmekteyiz. Bazı yazarlar ekstremiteler tutulumunu gösteren topografik sınıflamanın serebral palsy şiddetini göstermede ve prognozu belirlemede kullanılmaması gerektiğini ifade etmişlerdir.(82) Literatürde serebral palsy şiddetine göre çıkık riskinin arttığı belirtilmiştir.(83) Ancak çalışmamızda kalça çıkığı ve subluksasyonunun serebral palsy tipine göre dağılımında diplejik hastaların daha yüksek orana sahip olduğunu bulduk. Kuadriplejik hasta ebeveynlerinin hastalarının diğer dahili problemlerinin cerrahiden etkileneceğini düşündükleri için ameliyatı son tercih olarak seçmekte ve bu durum kuadriplejik hasta sayısının az olmasına neden olmaktadır. Subluksasyon şiddeti ile serebral palsy tipi arasında orantılı bir ilişki tespit ettik. Dolayısıyla serebral palsy tipine bağlı olarak her iki alt ekstremiteler tutulumu olan kuadriplejik ve diplejik hastalarda subluksasyonun ve çıkığın daha fazla görüldüğü söylenebilir. Hemiplejik serebral palside kalça

subluksasyonunun ve çıkığının az görülmesi beklenen bir durumdur. Hasta grubumuzda kaba motor fonksiyon seviyesi arttıkça çıkık görülme oranının arttığı saptandı. Kalça subluksasyonunun ve çıkığının kaba motor fonksiyon seviyesi ile ilişkisi değerlendirildiğinde kalça çıkığı varlığının seviye artışı ile doğru orantılı olarak arttığı görüldü. Subluksasyon bulunan kalçalarda da subluksasyon şiddeti ile kaba motor fonksiyon seviyesi arasında orantılı bir ilişkisi bulundu. Sonuç olarak kaba motor fonksiyon sınıflama sistemi seviyesinin direk olarak kalça deplasman riski ile ilişkili olduğu söylenebilir. Çalışmamızdaki bu sonuçlar diğer çalışmalarla da uyumludur.(83) Kaba motor fonksiyon sınıflama sistemine göre motor beceri düzeyindeki kısıtlılık arttıkça serebral palsili hastalarda çocuğun günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirme becerisi azalır. Bir başka deyişle kaba motor fonksiyon sınıflama sistemi fonksiyonel beceri düzeyi için ayırt edici bir değerlendirme yöntemidir. Kalça patolojisi şiddeti ile kaba motor fonksiyon sınıflama sistemi seviyeleri arasında orantılı bir ilişki görüldü. Nitekim kalça patolojisi yönünden kaba motor fonksiyon sınıflama sistemine göre yürüyebilen olgular (seviye 1-3) ile yürüyemeyen olgular (seviye 4-5) karşılaştırıldığında yürüyen olgular lehine anlamlı fark elde edilmesi bu sonucu destekleyen diğer bir bulgudur.(84) Bu bilgi, serebral palside kalça instabilite riskini değerlendirmek ve takip programının planlanması için önemlidir. Spastik hemiplejiklerde kalça instabilite riski çok düşüktür. Spastik hemiplejik hastalarda altı-sekiz yaşlarında, spastik diplegik ve kuadriplejiklerde daha erken dönemde ön-arka pelvis grafisi çektilmesi önerilir. Kaba motor fonksiyon sınıflama sistemi 4 ve 5 olan serebral palsili hastalarda, iskelet maturitesi gerçekleşinceye kadar 12-24 ayda bir pelvis grafisi çekilmelidir. Migrasyon indeksi %30 üzerinde olan ve hızlı artış gösteren, skolyoz ve pelvik obliklik gelişen olgularda kontrol süresi daha da kısaltılmalıdır.(85)

Çalışmamızda hemiplejik ve diplegik hasta grubunda yürüme güçlüğü, kuadriplejik hastalarda perine bakım güçlüğü ve ağrının ön planda olduğunu gördük. Yürüme güçlüğü kaba motor fonksiyon seviyesi 2 ve 3'te, diğer yakınmalar ise seviye 4 ve 5'te görülmekteydi. Bu da bize kaba motor fonksiyon seviyesi ile orantılı olarak fonksiyonel kapasitesi sınırlı hastaların bakım zorluğu ve taşınma sorunlarını ön plana çıkarmaktadır. Bu sonuçlar hastaların kaba motor fonksiyon seviyeleri ile başvuru yakınmaları arasında ilişki olabileceğini düşündürmektedir.

Çalışma grubumuzda, kalça patolojisi nedeniyle ameliyat ettiğimiz hastaların ameliyat sonrası kaba motor fonksiyon seviyelerinde ameliyat öncesindeki seviyelere göre değişim olup olmadığını değerlendirdik. Uygulanan cerrahiler sonrasında hastaların 16'sında (%62) kaba

motor fonksiyon seviyelerinde değişme olmazken sekizinde (%30) ilerleme ve ikisinde (%8) gerileme meydana geldiğini belirledik. Serebral palsi tipine göre değişim değerlendirildiğinde kuadriplejik hastaların %73'ünde, diplejik hastaların %62'sinde değişim olmazken, hemiplejik hastaların tamamında seviyede iyileşme elde edildi. Hafif serebral palsi tipi olan ve kaba motor fonksiyon seviyesine göre en azından yardımcı araçla yürüyebilen hastalarda cerrahi ile seviyede ilerleme sağlanabilir. Ancak kesin yargıya varabilmek için bu özelliklere sahip daha geniş hasta grubuna bu cerrahilerin uygulanması gereklidir. Ameliyat sonrası kaba motor fonksiyon seviyesindeki gerilemenin olması hastaların rehabilitasyon eksikliklerine ve ameliyat sonrası oluşan komplikasyonlara bağlı olabilir. Hastalarımız ameliyat öncesi kaba motor fonksiyon sınıflama sistemine göre sınıflandırıldığında seviye 1'de hiç hasta bulunmazken seviye 2'de dört, seviye 3'te altı, seviye 4'te sekiz ve seviye 5'te sekiz hasta bulunmaktaydı. Ameliyat sonrasında üç hasta seviye 1, iki hasta seviye 2, yedi hasta seviye 3, sekiz hasta seviye 4, altı hasta seviye 5'ti. Barakat ve arkadaşları (61) kalça subluksasyonu veya çıkığı nedeniyle yumuşak doku ve kemik cerrahisi uyguladıkları tüm vücut tutulumu olan 22 serebral palsi hastasının fonksiyonel sonuçlarını kaba motor fonksiyon sınıflandırma sistemi ile değerlendirmişlerdir. Ameliyat öncesi beşi seviye 3, yedisi seviye 4, 10'u seviye 5 iken ameliyat sonrasında dokuzu seviye 3, altısı seviye 4 ve yedisi seviye 5 olarak değerlendirilmiştir. Ancak bu çalışmada tüm vücut tutulumu olan hastaların hangi seviyelerde ne kadar değişim olduğu ve sınıflama sisteminin kullanılabilirliği hakkında bilgi verilmemiştir. Yine bir çalışmada kombine cerrahi sonrası ortalama yedi yıllık takip sonunda femur başı örtünmesinin sağlandığı, ağrısız kalça elde edildiği, yürüme kabiliyetinde en az bir seviye artış olduğu tespit edilmiştir. (62) Bu çalışmada da değerlendirme ölçütü hakkında bilgi verilmemiştir.

Çalışmamızda kaba motor fonksiyon ölçüm sistemi değerlendirilmedi. Çok merkezli bir çalışmada, yürüyebilen serebral palsili çocuklarda kaba motor fonksiyon ölçütü E bölümü değerinin, kaba motor fonksiyon sınıflama sisteminde seviye tamininde kullanılabileceği belirtilmiştir. Yine aynı çalışmada oksijen tüketimi ile kaba motor fonksiyon sınıflama sistemi seviyesi arasında pozitif ilişki olduğu, pediatrik sonuç veri toplama değerlendirmesinin transfer ve hareket, spor ve fonksiyon skorlarının yürüme hızı ve oksijen tüketimi ile ilişkili olduğu görülmüştür.(21) Kaba motor fonksiyon sınıflama sisteminde seviye 1 gestasyonel yaş ile etkin şekilde artmaktayken diğer seviyelerde böyle bir ilişki gösterilememiştir.(86) Alt ekstremiteye uygulanan yumuşak doku veya yumuşak doku ile kemik cerrahisinin

yürüyebilen serebral palsili çocuklarda pediatrik sonuç veri toplama anketine etkisi değerlendirilmiş ve üst ekstremité fonksiyonu, transfer ve mobilite, spor ve fiziksel fonksiyon, global fonksiyonda %4-5 etkin değişiklikler saptanmıştır. Ancak hasta konforunda etkin değişiklik olmamıştır. Çalışmada kaba motor fonksiyon seviyesi 1-2-3 olan hastalarda cerrahi sonrasında iyileşmenin seviye grupları arasında farklı olmadığı, yaş (10 yaş üzeri ve altı) ile cerrahi tekniğinin etkin faktörler olmadığı ifade edilmiştir.(87)

Hastalara kalça cerrahisi dışında uygulanan cerrahilerin kaba motor fonksiyon değişimine etkisi incelendiğinde ek cerrahisi bulunan hastaların %61'inde kaba motor fonksiyon seviyesi değişmediği, %39'unda arttığı tespit edildi. Kaba motor fonksiyon seviyesi artan hastaların %87.5'inde, değişmeyen hastaların ise %69'unda ek cerrahi bulunmaktaydı. Ek cerrahi uygulanan hastaların hiçbirinde kaba motor fonksiyon seviyesinde azalma meydana gelmedi.

Çalışmamızda serebral palsy tipinin şiddeti ile ameliyat sonrası yakınma durumundaki iyileşmeyi orantılı bulduk. Ancak ameliyat öncesi kaba motor fonksiyon seviyesi ile yakınmaların ameliyat sonrası durumu arasında ilişki olmadığını saptadık. Bu durum ameliyattan hangi hastanın daha fazla fayda göreceğinin belirlenmesinde, kaba motor fonksiyon sınıflama sistemi ile nörolojik tutulum şiddetinin birlikte değerlendirilmesi gerektiğini düşündürdü. Örneğın makaslayarak ve içe dönük yürüyüşü olan, yürüme güçlüğü yakınması ile gelen kaba motor fonksiyon seviyesi 3 (koltuk değneği ile mobilize) olan hastanın ameliyat sonrası yürüme güçlüğünde düzelme elde edilebilir ancak hasta yine seviye 3'te sabit kalabilir. Dolayısıyla böyle bir problemin olması ameliyat sonrası fonksiyonel kazanımı değerlendirmede kaba motor fonksiyon sınıflama sisteminin kullanışlı bir yöntem mi olduğu sorusunu akla getirmektedir. Ayrıca ameliyattan elde edilecek sonucu ameliyat komplikasyonları, ek cerrahiler ve rehabilitasyon eksiklikleri etkileyeceği için, bu kararın verilmesinde daha geniş hasta grubu ve uzun takip süreli araştırmalar yapmak gerekebilir.

Çalışmamızda ayrıca serebral palsy şiddeti arttıkça kaba motor fonksiyon seviyesinde elde edilen kazancın azaldığı görüldü. Ancak ameliyat öncesi kaba motor fonksiyon seviyesi ile seviyedeki değişim düzeyi arasında orantılı bir ilişki saptanmadı. Yürüme güçlüğü mevcut olan hastaların %56'sında, diğer yakınmaları bulunan hastaların %70'inde kaba motor fonksiyon düzeyinde değişim olmadığını saptadık. Bu da hareket kabiliyeti olan hastalarda iyileşmenin daha iyi olabileceğini düşündürdü. Kaba motor fonksiyon seviyesindeki değişim hastanın nörolojik tutulum şiddetine bağlı olarak olumlu yönde gelişebilir.

Serebral palsy hastaları tek bir biraş hekimi tarafından değeriendirilmemelidir. Multidisipliner bir yaklaşım gerekmektedir. Dolayısıyla bu hastaların motor fonksiyonları ve günlük yaşam aktiviteleri için farklı değeriendirme metodları kullanılarak cerrahiden hangi hastanın ne kadar fayda göreceğini belirleyen bir değeriendirme sistemi oluşturulmalıdır.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Serebral palsiye bağlı kalça çıkığı ve subluksasyonu meydana gelen hastalara uygulanan kalça cerrahisi ameliyatlarının radyolojik ve klinik sonuçları şu şekilde özetlenebilir:

1. Hafif düzeyde sublukse kalçalarda sadece femoral varizasyon ve derotasyon osteotomisi yeterli iken daha ileri düzeyde sublukse ve çıkık kalçalarda femoral varizasyon ve derotasyon osteotomisi sonrası stabilite sağlanamıyorsa pelvik osteotomi de uygulanmalıdır.
2. Kalça çıkığı veya subluksasyonuna yönelik uygulanan cerrahilerin radyolojik sonuçları bakımından ameliyat öncesi ile ameliyat sonrası arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar elde edilmiştir. Kalça deplasman artışının fazla olduğu kalçalarda, cerrahiye pelvik osteotominin ilave edilmesiyle bu düzelmenin daha dramatik olduğu görülmüştür.
3. İleri düzeyde kalça subluksasyonu ve çıkığı, skolyoz ve pelvik obliklik oluşma olasılığını arttırmaktadır. Ancak bu hastaların büyük kısmının nörolojik tipi şiddetli ve yürüme kapasitesi olmayan hastalardan oluştuğu akılda bulunmalıdır.
4. Kaba motor fonksiyon seviyesi ile serebral palsi tipinin ilişkili olduğu görülmüştür.
5. Kalça deplasman şiddetinin, serebral palsi tipi ve kaba motor fonksiyon sınıflama sistemi seviyesi ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir.
6. Kalça cerrahisi sonrası hastaların kaba motor fonksiyon seviyelerinde değişim elde edilmiştir. Bu değişimin hemiplejik ve yürüme kapasitesi olan hastalarda pozitif yönde olduğu görülmüştür. Hastaların rehabilitasyon programının, ameliyat komplikasyonlarının ve ek cerrahi girişimlerinin ameliyat sonrası kaba motor fonksiyon seviyelerini etkileyen kriterlerden olduğu düşünülmektedir.
7. Hastaların ameliyat sonrası yakınma durumları ile kaba motor fonksiyon seviyelerindeki değişimleri arasında ilişki bulunamamıştır. Kaba motor fonksiyon sınıflandırma sisteminin hastaların fonksiyonel kapasitelerine göre seviyelendirme yaptığı için yakınma düzeyini belirlemede yetersiz kaldığı tarafımızca düşünülmüştür.
8. Hastaların yakınmalarındaki iyileşme oranlarının serebral palsi tipi ile orantılı değişiklik gösterdiği saptanmıştır.

ÖZET

SEREBRAL PALSİLİ HASTALARDA KALÇA CERRAHİSİ VE KABA MOTOR FONKSİYON SINIFLANDIRMA SİSTEMİ ÜZERİNE ETKİSİ

Bu çalışmanın amacı, serebral palsiye bağlı kalça subluksasyonu veya çıkığı meydana gelen hastaların cerrahi sonuçlarını ve bu cerrahilerin hastaların kaba motor fonksiyon seviyelerine etkisinin olup olmadığını değerlendirmektir. Çalışma Mart 2003-Şubat 2008 tarihleri arasında Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Uygulama ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalında, serebral palsiye bağlı kalça subluksasyonu veya çıkığı tanısı almış, 5-17 yaş arası 26 çocuk hasta üzerinde gerçekleştirildi. Hastaların hastaneye başvuru yakınmalarını yürüme güçlüğü, oturma güçlüğü, perine bakım zorluğu ve ağrı oluşturmaktaydı. Ortalama yaş 8.69 ± 3 (5-17)'tü ve ortalama takip süresi 30 ± 14 (12-57) aydı. Cerrahi, 26 hastanın 39 kalçasına uygulandı. Kalçaların yedisinde çıkık ve 32'sinde subluksasyon mevcuttu. Sublukse kalçalar, migrasyon indekslerine göre hafif (%21-25), orta (%26-50) ve ileri (%51-99) şiddette olmak üzere üç grupta değerlendirildi. Çıkık kalça, femur başı ile asetabulum ilişkisinin olmaması veya migrasyon indeksinin %100 ve üzeri olması şeklinde tanımlandı. Fizik muayenede kalça eklem hareket açıklıkları, fleksiyon ve adduksiyon kontraktürü; radyolojik incelemede ise migasyon indeksi ve merkez kenar açısı, asetabuler indeks açısı ve asetabuler açı, femoral ve asetabuler anteversiyon değerlendirildi. Cerrahi işlem kalça patolojisinin şiddetine göre femoral varizasyon-derotasyon osteotomisini veya pelvik osteotomi ile birlikte femoral varizasyon-derotasyon ve kısaltma osteotomisini içermekteydi. Hastaların cerrahi girişimden sağladıkları fonksiyonel kazanımlarının değerlendirilmesi için ameliyat öncesinde ve ameliyat sonrası takipte kaba motor fonksiyon seviyeleri belirlendi. Cerrahi sonrasında hastaların yakınmalarında %81 oranda iyileşme elde edildi. Radyolojik değerlerde istatistiksel olarak anlamlı düzelme sağlandı. Kaba motor fonksiyon seviyelerindeki iyileşmenin serebral palsy şiddeti ile orantılı olduğu görüldü. Kaba motor fonksiyon seviyeleri %62 oranında değişmedi, %31 oranında arttı ve %7 oranında azaldı. Sonuç olarak, kaba motor fonksiyon sınıflama sisteminin hastaların yakınma durumunu göstermediğini, yakınmalarındaki iyileşmelerin kaba motor fonksiyon seviyeleriyle ilişkili olmadığını ancak serebral palsy tipi ile ilişkili olabileceğini düşünmekteyiz.

Anahtar kelime: Serebral palsy, Kaba motor fonksiyon sınıflandırma sistemi, Osteotomi

İletişim adresi: drmutlu79@hotmail.com, ecullu@superonline.com

ABSTRACT

THE HIP SURGERY IN THE PATIENT WITH CEREBRAL PALSY AND THE EFFECT ON THE GROSS MOTOR FUNCTION CLASSIFICATION SYSTEM

The aim of this study is to determine results of the surgery for the hip subluxation or dislocation in the patient with cerebral palsy and whether the surgical procedure effects on the Gross Motor Function Classification System. This study was performed at Adnan Menderes University Medical Faculty Application and Research Hospital Orthopaedy and Traumatology Department between March 2003 and February 2008. It included 26 patients with cerebral palsy who had hip subluxation and dislocation. The patients were between the age groups of 5-17 years. Gait imbalance, sitting imbalance, perinal care difficulty and pain were the major symptoms of the patients. The mean age at the time of surgery was 8.69 ± 3 (5-17) and the mean follow-up time was 30 ± 14 (12-57) months. Thirty-nine hips were operated. Seven hips were dislocated and thirty-two hips were subluxated. Subluxated hips were divided into three groups as mild (%21-25), moderate (%26-50), and severe (%51-99) according to migration index. Dislocation was defined as impairment of the relation between femoral head and acetabulum or $\%100 < \text{migration index}$. We evaluated range of motion, flexion and adduction contracture of the hips in the physical examination and migration index, acetabular angle, acetabular index angle, center-edge angle, femoral and acetabular anteversion in the radiological assessment. According to hip pathology, we performed hip surgery as femoral varisation-derotation or femoral varisation-derotation shortening osteotomy with pelvic osteotomy. The gross motor function classification system was compared preoperatively and postoperatively to evaluate functional gain. After the surgery, radiological success was statistically significant. As a result of surgery we obtained improvement for the symptoms about %81 and the improvement of the gross motor function classification system was correlated with cerebral palsy type. Gross motor function classification system increased as %31, decreased as %7 and was the same with preoperative level of %62. We concluded that gross motor function classification system couldn't show the symptoms of patients and improvement of the symptoms was not correlated with the alteration of the gross motor function classification system. The improvement of the symptoms may be correlated with cerebral palsy type.

Key words: Cerebral palsy, Gross motor function classification system, Osteotomy

E-mail: drmutlu79@hotmail.com, ecullu@superonline.com

KAYNAKLAR

1. Herring JA. Disorders of the brain. In: Tachdjians pediatric orthopaedics. Vol. 2, 3rd ed. Philadelphia: W. B. Saunders; 2002. p. 1121-1242.
2. Yalçın S. Özaras N. Dormans J; Serebral palsi tedavi ve rehabilitasyon; Mas Matbaacılık; 2000; 15-33
3. Li S, Lin Q, Liu J. Prevalence of childhood cerebral palsy in six provinces in China. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*. 2001 Oct 25;81(20):1220-3
4. Liang Y, Guo X, Yang G, Yan X, Li X, Li G, Lan D, Li S, Wang Y, Ding H, Liu Y, Liu J, Li S, Lin Q. Prevalence of cerebral palsy in children aged 1-6 in Guangxi, China *Zhonghua Yu Fang Yi Xue Za Zhi*. 2002 May;36(3):164-6.
5. Nordmark E, Hägglund G, Lagergren J. Cerebral palsy in Southern Sweden I. Prevalence and clinical features; *Acta Paediatr*. 2001 Nov;90(11):1271-6.
6. Winter S, Autry A, Boyle C, Yeargin-Allsopp M. Trends in the prevalence of cerebral palsy in a population-based study. *Pediatrics*. 2002 Dec;110(6):1220-5.
7. Erkin G, Delialioğlu SU, Ozel S, Culha C, Sirzai H. Risk factors and clinical profiles in Turkish children with cerebral palsy: analysis of 625 cases. *Int J Rehabil Res*. 2008 Mar;31(1):89-91.
8. Howard J, Soo B, Graham HK, Boyd RN, Reid S, Lanigan A, Wolfe R, Reddiough DS Cerebral palsy in Victoria: motor types, topography and gross motor function. *J Paediatr Child Health*. 2005 Sep-Oct;41(9-10):479-83
9. Johnson DC, Damiano DL, Abel MF. The evolution of gait in childhood and adolescent cerebral palsy. *J Pediatr Orthop*. 1997 May-Jun;17(3):392-6
10. Mutlu A, Livanelioglu A, Gunel MK. Reliability of Ashworth and Modified Ashworth scales in children with spastic cerebral palsy. *BMC Musculoskelet Disord*. 2008 Apr 10;9:44.
11. Abel MF, Blanco JS, Pavlovich L, Damiano DL. Asymmetric hip deformity and subluxation in cerebral palsy: an analysis of surgical treatment. *J Pediatr Orthop*. 1999 Jul-Aug;19(4):479-85.
12. Noonan KJ, Walker TL, Kayes KJ, Feinberg J. Effect of surgery on the nontreated hip in severe cerebral palsy. *J Pediatr Orthop*. 2000 Nov-Dec;20(6):771-5.

13. Young NL, Wright JG, Lam P, Rajaratnam K, Stephens D, Wedge JH. Windswept hip deformity in spastic quadriplegic cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*. 1998 10(3):94-100
14. Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russel D, Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 1997 Apr;39(4):214-23.
15. Palisano RJ, Hanna SE, Rosenbaum PL, Russell DJ, Walter SD, Wood EP, Raina PS, Galuppi BE. Validation of a model of gross motor function for children with cerebral palsy. *Phys Ther*. 2000 Oct;80(10):974-85.
16. Wood E, Rosenbaum P. The gross motor function classification system for cerebral palsy: a study of reliability and stability over time. *Dev Med Child Neurol*. 2000 May;42(5):292-6
17. Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D. Gross motor function classification system for cerebral palsy. <http://sunrise.hk.edu.tw/~hjlue/Handout/PPT/GMFCS.pdf>
18. Russell DJ, Rosenbaum P, Avery ML, Lane M.; Gross Motor Function Measure (GMFM-66&GMFM-88) User's Manual; Cambridge University Press 2002;42-129
19. Erkin G, Aybay C. *Pediatric Rehabilitasyonda Kullanılan Fonksiyonel Değerlendirme Metodları*; *Türk Fiz Tıp Rehab Derg*; 2001; 47 (3); 16-26.
20. Daltroy LH, Liang MH, Fossel AH, Goldberg MJ. The POSNA pediatric musculoskeletal functional health questionnaire: report on reliability, validity and sensitivity to change. Pediatric Outcomes Instrument Development Group. Pediatric Orthopaedic Society of North America. *J Pediatr Orthop*. 1998 Sep-Oct;18(5):561-71.
21. Oeffinger DJ, Tylkowski CM, Rayens MK, Davis RF, Gorton GE 3rd, D'Astous J, Nicholson DE, Damiano DL, Abel MF, Bagley AM, Luan J. Gross Motor Function Classification System and outcome tools for assessing ambulatory cerebral palsy: a multicenter study. *Dev Med Child Neurol*. 2004 May;46(5):311-9.
22. Noonan KJ, Walker TL, Kayes KJ, Feinberg J. Varus derotation osteotomy for the treatment of hip subluxation and dislocation in cerebral palsy: statistical analysis in 73 hips. *J Pediatr Orthop B*. 2001 Oct;10(4):279-86.
23. Terjesen T. Development of the hip joints in unoperated children with cerebral palsy: a radiographic study of 76 patients. *Acta Orthop*. 2006 Feb;77(1):125-31

24. McNerney NP, Mubarak SJ, Wenger DR. One-stage correction of the dysplastic hip in cerebral palsy with the San Diego acetabuloplasty: results and complications in 104 hips. *J Pediatr Orthop*. 2000 Jan-Feb;20(1):93-103.
25. Presedo A, Oh CW, Dabney KW, Miller F. Soft-tissue releases to treat spastic hip subluxation in children with cerebral palsy. *J Bone Joint Surg Am*. 2005 Apr;87(4):832-41.
26. Hägglund G, Andersson S, Düppe H, Lauge-Pedersen H, Nordmark E, Westbom L. Prevention of dislocation of the hip in children with cerebral palsy. The first ten years of a population-based prevention programme. *J Bone Joint Surg Br*. 2005 Jan;87(1):95-101
27. Bagg MR, Farber J, Miller F. Long-term follow-up of hip subluxation in cerebral palsy patients. *J Pediatr Orthop*. 1993 Jan-Feb;13(1):32-6.
28. Miller F, Bagg MR. Age and migration percentage as risk factors for progression in spastic hip disease. *Dev Med Child Neurol* 1995; 37: 449–455.
29. Abel MF, Wenger DR, Mubarak SJ, Sutherland DH. Quantitative analysis of hip dysplasia in cerebral palsy: a study of radiographs and 3-D reformatted images. *J Pediatr Orthop*. 1994 May-Jun;14(3):283-9
30. Kim HT, Wenger DR. Location of acetabular deficiency and associated hip dislocation in neuromuscular hip dysplasia: three-dimensional computed tomographic analysis. *J Pediatr Orthop*. 1997 Mar-Apr;17(2):143-51.
31. Song HR, Carroll NC. Femoral varus derotation osteotomy with or without acetabuloplasty for unstable hips in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop*. 1998 Jan-Feb;18(1):62-8.
32. Inan M, Chan G, Dabney K, Miller F. Heterotopic ossification following hip osteotomies in cerebral palsy: incidence and risk factors. *J Pediatr Orthop*. 2006 Jul-Aug;26(4):551-6.
33. Castle ME, Schneider C. Proximal femoral resection-interposition arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 1978 Dec;60(8):1051-4
34. Abu-Rajab RB, Bennet GC. Proximal femoral resection–interposition arthroplasty in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop B*. 2007 May;16(3):181-4.

35. McCarthy RE, Simon S, Douglas B, Zawacki R, Reese N. Proximal femoral resection to allow adults who have severe cerebral palsy to sit. *J Bone Joint Surg Am*. 1988 Aug;70(7):1011-6.
36. McHale KA, Bagg M, Nason SS. Treatment of the chronically dislocated hip in adolescents with cerebral palsy with femoral head resection and subtrochanteric valgus osteotomy. *J Pediatr Orthop*. 1990 Jul-Aug;10(4):504-9.
37. Buly RL, Huo M, Root L, Binzer T, Wilson PD Jr. Total hip arthroplasty in cerebral palsy long-term follow-up results. *Clin Orthop Relat Res*. 1993 Nov;(296):148-53.
38. Selva G, Miller F, Dabney KW. Anterior hip dislocation in children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop*. 1998 Jan-Feb;18(1):54-61.
39. Silver RL, Rang M, Chan J, de la Garza J. Adductor release in nonambulant children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop*. 1985 Nov-Dec;5(6):672-7.
40. Miller F, Cardoso Dias R, Dabney KW, Lipton GE, Triana M. Soft-tissue release for spastic hip subluxation in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop*. 1997 Sep-Oct;17(5):571-84.
41. Oh CW, Presedo A, Dabney KW, Miller F. Factors affecting femoral varus osteotomy in cerebral palsy: A long term result over 10 years. *J Pediatr Orthop B*. 2007 Jan;16(1):23-30.
42. Houkom JA, Roach JW, Wenger DR, Speck G, Herring JA, Norris EN. Treatment of acquired hip subluxation in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop*. 1986 May-Jun;6(3):285-90.
43. Moreau M, Cook PC, Ashton B. Adductor and psoas release for subluxation of the hip in children with spastic cerebral palsy. *J Pediatr Orthop*. 1995 Sep-Oct;15(5):672-6.
44. Bowen RE, Kehl DK. Radiographic outcome of soft-tissue surgery for hip subluxation in non-ambulatory children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop B*. 2006 Mar;15(2):109-12.
45. Turker RJ, Lee R. Adductor tenotomies in children with quadriplegic cerebral palsy: longer term follow-up. *J Pediatr Orthop*. 2000 May-Jun;20(3):370-4.
46. Cornell MS, Hatrick NC, Boyd R, Baird G, Spencer JD. The hip in children with cerebral palsy. Predicting the outcome of soft tissue surgery. *Clin Orthop Relat Res*. 1997 Jul;(340):165-71.
47. Laplaza FJ, Root L, Tassanawipas A, Glasser DB. Femoral torsion and neck-shaft angles in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop*. 1993 Mar-Apr;13(2):192-9.

48. Brunner R, Baumann JU. Long-term effects of intertrochanteric varus derotation osteotomy on femur and acetabulum in spastic cerebral palsy: an 11- to 18-year follow-up study. *J Pediatr Orthop*. 1997 Sep-Oct;17(5):585-91.
49. Schmale GA, Eilert RE, Chang F, Seidel K. High reoperation rates after early treatment of the subluxating hip in children with spastic cerebral palsy. *J Pediatr Orthop*. 2006 Sep-Oct;26(5):617-23
50. Gordon JE, Capelli AM, Strecker WB, Delgado ED, Schoenecker PL. Pemberton pelvic osteotomy and varus rotational osteotomy in treatment of acetabular dysplasia in patients who have static encephalopathy. *J Bone Joint Surg Am*. 1996 Dec;78(12):1863-71.
51. Peter J. Stasikelis, Stephen R Ridgeway, Linda Pugh, Benjamin Allen. Epiphyseal changes after proximal femoral osteotomy. *J Pediatr Orthop B*. 2001 Jan;10(1):25-9
52. Mubarak SJ, Valencia FG, Wenger DR. One-stage correction of the spastic dislocated hip. Use of pericapsular acetabuloplasty to improve coverage. *J Bone Joint Surg Am*. 1992 Oct;74(9):1347-57
53. Chung CY, Choi IH, Cho TJ, Yoo WJ, Lee SH, Park MS. Morphometric changes in the acetabulum after Dega osteotomy in patients with cerebral palsy. *J Bone Joint Surg Br*. 2008 Jan;90(1): 88-91.
54. Ozgur AF, Aksoy MC, Kandemir U, Karcaaltuncaba M, Aydingoz U, Yazici M, Surat A. Does Dega osteotomy increase acetabular volume in developmental dysplasia of the hip? *J Pediatr Orthop B*. 2006 Mar;15(2):83-6.
55. Robb JE, Brunner R Dega type osteotomy after closure of the triradiate cartilage in non-walking patients with severe cerebral palsy. *J Bone Joint Surg Br*. 2006 Jul;88(7):933-7
56. Inan M, Gabos PG, Domzalski M, Miller F, Dabney KW. Incomplete transiliac osteotomy in skeletally mature adolescent with cerebral palsy. *Clin Orthop Relat Res*. 2007 Sep;462:169-74.
57. Grudziak JS, Ward WT. Dega osteotomy for the treatment of congenital dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Am*. 2001 Jun;83-A(6):845-54
58. Miller F, Girardi H, Lipton G, Ponzio R, Klaumann M, Dabney KW. Reconstruction of the dysplastic spastic hip with peri-ilial pelvic and femoral osteotomy followed by immediate mobilization. *J Pediatr Orthop*. 1997 Sep-Oct;17(5):592-602.

59. Stasikelis PJ, Lee DD, Sullivan CM. Complications of osteotomies in severe cerebral palsy. *J Pediatr Orthop*. 1999 March-April;19(2):207-210.
60. Atar D, Grant AD, Bash J, Lehman WB. Combined hip surgery in cerebral palsy patients. *Am J Orthop*. 1995 Jan;24(1):52-5.
61. Barakat MJ, While T, Pyman J, Gargan M, Monsell F. Bilateral hip reconstruction in severe whole-body cerebral palsy: ten-year follow-up results. *J Bone Joint Surg Br*. 2007 Oct;89(10):1363-8.
62. Root L, Laplaza FJ, Brouman SN, Angel DH. The severely unstable hip in cerebral palsy. Treatment with open reduction, pelvic osteotomy and femoral osteotomy with shortening. *J Bone Joint Surg Am*. 1995 May;77(5):703-12
63. Jóźwiak M, Marciniak W, Piontek T, Pietrzak S. Dega's transiliac osteotomy in the treatment of spastic hip subluxation and dislocation in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop B*. 2000 Oct;9(4):257-64
64. Sankar WN, Spiegel DA, Gregg JR, Sennett BJ. Long-term follow-up after one-stage reconstruction of dislocated hips in patients with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop*. 2006 Jan-Feb;26(1):1-7
65. Pope DF, Bueff HU, DeLuca PA. Pelvic osteotomies for subluxation of the hip in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop*. 1994 Nov Dec;14(6):724-30.
66. Gordon JE, Parry SA, Capelli AM, Schoenecker PL. The effect of unilateral varus rotational osteotomy with or without pelvic osteotomy on the contralateral hip in patients with perinatal static encephalopathy. *J Pediatr Orthop*. 1998 Nov-Dec;18(6):734-7.
67. Saito N, Ebara S, Ohotsuka K, Kumeta H, Takaoka K. Natural history of scoliosis in spastic cerebral palsy. *Lancet*. 1998 Jun 6;351(9117):1687-92.
68. Senaran H, Shah SA, Glutting JJ, Dabney KW, Miller F. The associated effects of untreated unilateral hip dislocation in cerebral palsy scoliosis. *J Pediatr Orthop* 2006; 26: 769-772
69. Pritchett JW. The untreated unstable hip in severe cerebral palsy. *Clin Orthop Relat Res*. 1983 Mar;(173):169-72.
70. Persson-Bunke M, Hägglund G, Lauge-Pedersen H. Windswept hip deformity in children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop B*. 2006 Sep;15(5):335-8.

71. Letts M, Shapiro L, Mulder K, Klassen O. The windblown hip syndrome in total body cerebral palsy. *J Pediatr Orthop*. 1984 Jan;4(1):55-62
72. Owers KL, Pyman J, Gargan MF, Witherow PJ, Portinaro NM. Bilateral hip surgery in severe cerebral palsy. *J Bone Joint Surg Br*. 2001 Nov;83(8):1161-7.
73. Baxter MP, D'Astous JL. Proximal femoral resection-interpositionarthroplasty: Salvage hip surgery for the severely disabled child with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop*. 1986 Nov-Dec;6(6):681-5.
74. Sułko J, Radło W. Femoral head resection in dislocated hip in cerebral palsy children *Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol*. 2006;71(1):29-32
75. Widmann RF, Do TT, Doyle SM, Burke SW, Root L. Resection arthroplasty of the hip for patients with cerebral palsy: an outcome study. *J Pediatr Orthop*. 1999 Nov-Dec;19(6):805-10
76. Knapp DR Jr, Cortes H. Untreated hip dislocation in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop*. 2002 Sep-Oct;22(5):668-71.
77. Leet AI, Chhor K, Launay F, Kier-York J, Sponseller PD. Femoral head resection for painful hip subluxation in cerebral palsy: Is valgus osteotomy in conjunction with femoral head resection preferable to proximal femoral head resection and traction? *J Pediatr Orthop*. 2005 Jan-Feb;25(1):70-3
78. de Moraes Barros Fucs PM, Svartman C, de Assumpção RM, Kertzman PF. Treatment of the painful chronically dislocated and subluxated hip in cerebral palsy with hip arthrodesis. *J Pediatr Orthop*. 2003 Jul-Aug;23(4):529-34
79. Hogan KA, Blake M, Gross RH. Subtrochanteric valgus osteotomy for chronically dislocated, painful spastic hips. *J Bone Joint Surg Am*. 2006 Dec;88(12):2624-31.
80. Gabos PG, Miller F, Galban MA, Gupta GG, Dabney K. Prosthetic interposition arthroplasty for the palliative treatment of end-stage spastic hip disease in nonambulatory patients with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop*. 1999 Nov-Dec;19(6):796-804
81. Jahnsen R, Aamodt G, Rosenbaum P. Gross Motor Function Classification System used in adults with cerebral palsy: agreement of self-reported versus professional rating. *Dev Med Child Neurol*. 2006 Sep;48(9):734-8.

82. Gorter JW, Rosenbaum PL, Hana SE, Palisano RJ. Limb distribution, motor impairment and functional classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2004 Jul;46(7):461-7.
83. Morton RE, Scott B, McClelland V, Henry A. Dislocation of the hips in children with bilateral spastic cerebral palsy, 1985-2000. *Dev Med Child Neurol*. 2006 Jul;48(7):555-8.
84. Hazneci B, Vurucu S, Örs F, Tan AK et al. Serebral palsili çocuklarda fonksiyonel düzeyi etkileyen faktörler. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 2006;52:105-9
85. Soo B, Howard JJ, Boyd RN, Reid SM, Lanigan A, Wolfe R, Reddihough D, Graham HK. Hip displacement in cerebral palsy. *J Bone Joint Surg Am*. 2006 Jan;88(1):121-9.
86. Himmelmann K, Beckung E, Hagberg G, Uvebrant P. Gross and fine motor function and accompanying impairments in cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2006 Jun;48(6):417-23
87. McMulkin ML, Baird GO, Gordon AB, Caskey PM, Ferguson RL. The pediatric outcomes data collection instrument detects improvements for children with ambulatory cerebral palsy after orthopaedic intervention. *J Pediatr Orthop*. 2007 Jan-Feb;27(1):1-6.