



Serebral Palsili Pediatrik Hastalarda Femoral Anteversiyon ve Femur Boyun-Şaft Açılarının Değerlendirilmesi ve Literatürün Tekrar Değerlendirilmesi

Evaluation of Femoral Anteversion and Femoral Neck-Shaft Angles in Cerebral Palsy and a Review of the Literature

© Mehmet ALBAYRAK¹, © Gazi ZORER²

¹Özel Tekirdağ Yaşam Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Tekirdağ, Türkiye

²Özel Muayenehane, İstanbul, Türkiye

Öz

Amaç: Serebral palsy (SP), gelişimini tamamlamamış beyin hasarı sonucu oluşan kronik, sensorimotor bir hastalıktır. Bu çalışmada pediatrik SP'li hastalarda femoral anteversiyon (FA) ve femur boyun-şaft (FNS) açılarını değerlendirdik ve sağlıklı popülasyon ve hasta grubunun kendi içinde tutulum alt tiplerine ve Kaba Motor Fonksiyonel Sınıflandırma Sistemi'ne (GMFCS) göre bir fark olup olmadığını araştırdık.

Gereç ve Yöntem: Spastik SP tanısı alan ve cerrahi uygulanan 30 hasta (20 kadın, 10 erkek; ortalama yaş 10 yıl 8 ay; dağılım 4-14 yıl) geriye dönük olarak değerlendirildi. Çalışmada 30 hastanın 51 kalçası incelendi. Otuz hastanın 11'i kuadriplejik, 10'u diplejik ve dokuzu hemiplejikti. GMFCS'ye göre II. düzeyde dokuz, III. düzeyde sekiz, IV. düzeyde altı ve düzey V'te yedi hasta bulunmaktaydı. Hasta ve kontrol grubunun bilgisayarlı tomografi görüntüleri hastanenin radyolojik dosyalarından değerlendirildi. Tüm hastaların FA ve FNS açıları ölçüldü ve elde edilen değerler karşılaştırıldı.

Bulgular: FNS açısı ($p<0,05$) ve FA açısı ($p<0,05$) hasta grubunda kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha büyüktü. Kuadriplejik hastalarda FNS açısı ($p<0,05$) ve FA açısı ($p<0,05$) diplejik ve hemiplejik gruba göre anlamlı olarak daha büyüktü. FNS açısı ($p<0,05$) ve FA açısı ($p<0,05$), GMFCS seviye IV/V hastalarında, GMFCS seviye II/III hastalarına göre anlamlı olarak daha büyüktü.

Sonuç: Kalçaya etki eden bazı kaslarda spastisite ve buna bağlı olarak kas gücünde dengesizlik nedeniyle SP'de normal popülasyona göre FA ve FNS açıları artar. Kuadriplejelerde açılar diplejiklere ve hemiplejiklere göre belirgin olarak daha yüksektir, GMFCS seviye IV/V, GMFCS II/III'e göre daha yüksek açı değerlerine sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Serebral palsi, femoral anteversiyon açısı, femur boyun-şaft açısı

ABSTRACT

Aim: Cerebral palsy (CP) is a chronic, sensorimotor disease as a result of damage in the brain that has not completed its development. In this study, we evaluated femoral anteversion (FA) and femoral neck-shaft (FNS) angles in pediatric patients with CP and studied whether there was a difference between the healthy population and patient group according to involvement subtypes or Gross Motor Functional Classification System (GMFCS).

Materials and Methods: Thirty patients (20 females, 10 males; mean age 10 years 8 months; range 4 to 14 years) diagnosed with spastic CP, who had undergone surgery, were evaluated retrospectively. Of thirty patients, eleven were quadriplegic, ten were diplegic and nine were hemiplegic. Fifty-one hips of 30 patients were investigated in the study. According to the GMFCS, there were nine patients at level II, eight at level III, six at level IV, and seven at level V. X-rays and computed tomography images of the patient and control group were evaluated by radiological files of the hospital. FA and FNS angles of all patients were measured and the obtained values were compared.

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Mehmet ALBAYRAK, Özel Tekirdağ Yaşam Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Tekirdağ, Türkiye

Tel.: +90 533 660 50 13 **E-posta:** doktorm.albayrak@gmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0002-4074-7024

Geliş tarihi/Received: 24.09.2021 **Kabul tarihi/Accepted:** 14.02.2022

Results: The FNS angle ($p<0.05$) and the FA angle ($p<0.05$) were significantly larger in the patient group than in the control group. The FNS angle ($p<0.05$) and the FA angle ($p<0.05$) were significantly larger in the quadriplegic group than in the diplegic and hemiplegic groups. The FNS angle ($p<0.05$) and FA angle ($p<0.05$) were significantly larger in GMFCS level IV/V patients than in GMFCS level II/III patients.

Conclusion: FA and FNS angles are increased in CP compared to normal population due to the spasticity in some muscles acting on the hip and the resulting imbalance in muscle strength. In quadriplegics, angles are significantly higher compared to diplegics and hemiplegics, GMFCS level IV/V had higher angle values compared to GMFCS II/III.

Keywords: Cerebral palsy, femoral anteversion angle, femoral neck-shaft angle

GİRİŞ

Serebral palsi (SP), aktivite sınırlamasına neden olan hareket ve postür gelişimindeki bir grup kalıcı bozukluklar olarak tanımlanırken, fetal veya bebek beynindeki rahatsızlıklar ilerleyici değildir. SP'de omurilik ve kaslar yapısal ve biyokimyasal olarak normaldir, yani patolojinin tamamı beyin ile ilişkilidir. Beynin anormalliği motor bozulmaya neden olur¹.

SP prevalansı 1000 canlı doğumda 2'dir ve en sık görülen tutulum tipi hastaların %80'ini oluşturan spastik diplejidir². Beyindeki lezyon, kas tonusu ve koordinasyonunda problemler yaratır. Zamanla kas-iskelet sisteminde kas gücünün dengesiz dağılımına bağlı olarak eklem kontraktürleri şeklinde sekonder bozukluklar gelişir¹⁻³.

Pasif hareketlere karşı kasın fizyolojik gerginliğinin artması olan spastisite, serebral korteksteki lezyonlardan kaynaklanır. Beyindeki lezyon ilerleme göstermese de kas-iskelet sisteminde zamanla spastisiteye bağlı adaptif değişiklikler meydana gelir⁴.

Kas spastisitesi ve kontraktürlerinin tedavisi için fizik tedavi veya cerrahi tedaviler gerekmesine rağmen, SP hastalarında yaygın olarak görülen femoral anteversiyon (FA) ve femur boyun shaft açısı (FNS) artışları eklem çıkıklarına veya yürüme dengesizliğine yol açar ve tedavi için tamamen cerrahi düzeltmeler gerekir¹⁻⁵. Çeşitli ölçüm yöntemleriyle saptanabilen ve cerrahi olarak düzeltilebilen bu açısal değişikliklerin farkında olmak, hastalığın seyri ve kalça instabilitesi ve kalça eklemi çıkıklarının önlenmesi için planlanan cerrahi düzeltmelerin derecesinin belirlenmesi açısından son derece önemlidir⁴.

Kaba Motor Fonksiyonel Sınıflandırma Sistemi (GMFCS), SP hastalarının mobilite ve bağımsız hareket kapasitesine göre en güvenilir sınıflandırma sistemidir ve çeşitli gruplar için tanımlanmıştır⁶.

Bu retrospektif çalışmanın amacı, SP hastalarının FA ve FNS açılarını sağlıklı bir kontrol grubu ile karşılaştırarak ve aynı açıları hasta grubu içinde GMFCS seviyelerine göre karşılaştırarak değerlendirmektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Şubat 2000 ile Temmuz 2004 tarihleri arasında FA ve FNS açılarının cerrahi olarak düzeltilmesi için opere edilmiş spastik

SP tanılı 60 hastanın [32 kadın, 28 erkek; ortalama (ort.) yaş 11 yıl 2 ay; dağılım 4-22 yıl] dosyaları Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Etik Kurulu'ndan onay alındıktan sonra geriye dönük olarak değerlendirildi (protokol no: 2021.115.04.10, tarih: 27.04.2021). Değerlendirmenin olabildiğince objektif olabilmesi için görme ve kooperasyon sorunu olmayan, belirgin zeka geriliği olmayan ve ekstrapiramidal sistem tutulumu olmayan hastalar seçildi. Ayrıca motor fonksiyonlarını etkileyen ilaçlar (örneğin; baklofen, botulinum toksini ve benzodiazepin) kullanan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Sonunda kriterleri karşılayan ve cerrahin düzeltme miktarını planlaması için ameliyat öncesi hem röntgen hem de BT görüntüleri alınmış 30 hasta (20 kadın, 10 erkek; ort. yaş 10 yıl 8 ay; dağılım 4-14 yıl) çalışmaya dahil edildi. SP öyküsü olmayan ve politravmadan dolayı hastane acil servisine başvuran, değerlendirme sırasında AP pelvik röntgen ve tüm vücut BT'si geçirmiş, yaşları uyumlu 30 hasta (18 kadın, 12 erkek; ort. yaş 10 yıl 3 ay; dağılım 4-16 yıl) ile kontrol grubu oluşturuldu. Pelvik röntgenleri ve BT görüntüleri hastanenin radyolojik dosyalarından araştırıldı.

Tutulum alt tiplerine göre 11'i kuadriplejik, 10'u diplejik ve dokuzu hemiplejikti. Çalışmaya diplejik ve kuadriplejik hastaların her iki kalçası dahil edilirken, hemiplejik hastaların sadece tutulan kalçaları eklendi. Toplamda 30 hastanın 51 kalçası incelendi.

GMFCS'ye göre, seviye II'de dokuz, seviye III'te sekiz, seviye IV'te altı ve seviye V'te yedi hasta vardı.

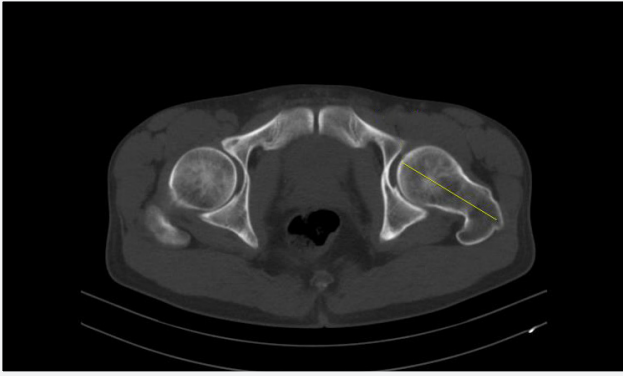
Çalışma grubundaki hastaların 22'si 36. gebelik haftasından önce doğmuş, 4'ü prenatal komplikasyon, diğer 4 hasta ise doğumdan sonraki 3 ay ve sonrasında komplikasyon yaşamıştır. Hasta grubunda en sık görülen etiyolojik faktör prematürite idi.

AP pelvik röntgenlerinde femur boynu orta hattından iki referans noktasına göre orta hat kabul edilerek düz bir çizgi çizildi. Femoral anatomik eksen de çizildi ve iki çizginin medial tarafındaki açı gonyometre ile ölçülerek FNS açısı elde edildi (Şekil 1)⁷.

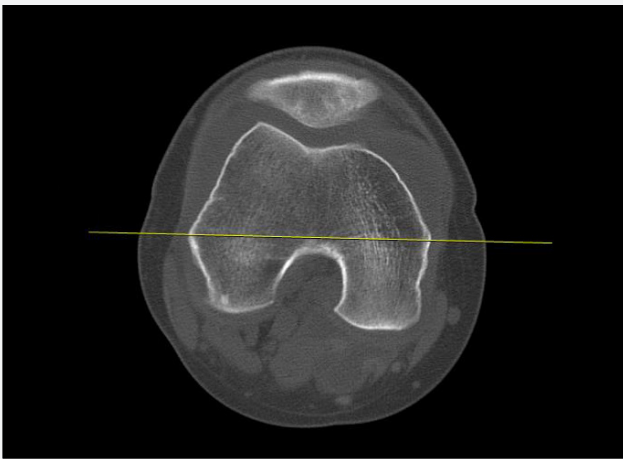
FA açısını ölçmek için BT'de femur boyununun kalçada en uzun görüldüğü yerde (Şekil 2) femur boyununun boylamasına aksı çizildi. Daha sonra femoral kondiler bölgede bikondiler aks çizildi (Şekil 3). Bikondiler aksın açısı femur boyununun uzunlamasına aksı ile birlikte ölçüldü⁸. Bu açı FA değerini verdi.



Şekil 1. Kudriplejik hastada pelvis AP röntgeninde femur boynu-şaft açısı ölçümü. Sağ taraf 143 derece, sol taraf 141 derece olarak ölçülmüştür



Şekil 2. Femoral anteversiyonu ölçmek için bilgisayarlı tomografi taramasında sol kalça için referans noktaları



Şekil 3. Femoral anteversiyonu ölçmek için bilgisayarlı tomografi taramasında diz için referans noktaları

Çalışma ve kontrol gruplarına ilişkin veriler sırasıyla Tablo 1 ve Tablo 2'de verilmiştir.

Tüm karşılaştırmalarda hemiplejik hastaların sadece etkilenen tarafları çalışma grubuna dahil edildi (11 kuadriplejik hasta - 22 kalça, 10 diplejik hasta - 20 kalça, 9 hemiplejik hasta - 9 kalça; toplam 30 hasta - 51 kalça).

Çalışma ve kontrol gruplarındaki hastalar aşağıda listelenen parametreler kullanılarak karşılaştırıldı.

1. Çalışma ve kontrol gruplarındaki değişkenlerin homojenliği,
2. Çalışma ve kontrol grupları arasındaki yaş dağılımı,
3. Çalışma ve kontrol grupları arasındaki FNS ve FA açısı değerleri,
4. Çalışma grubundaki FNS ve FA açısı değerlerinin SP tutulum tiplerine göre karşılaştırılması,
5. Çalışma grubundaki FNS ve FA açısı değerlerinin GMFCS tiplerine göre karşılaştırılmasıdır.

İstatistiksel Analiz

Çalışma grubundaki hasta sayısını değerlendirmek için G*Power programı kullanıldı. Örneklem büyüklüğü, büyük etki büyüklüğü ($d=0,8$) ve ortalama hata düzeyi $\alpha=0,05$ ile değerlendirildi ve analiz sonunda, 26'sı çalışma grubu ve 26'sı kontrol grubu için olmak üzere en az 52 kişinin çalışmaya dahil edilmesi gerektiği ortaya çıktı. Bu nedenle araştırmanın örneklem büyüklüğü en az 52 olarak belirlendi. Veri analizi kapsamında deney ve kontrol gruplarının değişkenlere göre karşılaştırılmasında parametrik testlerden biri olan bağımsız örnekler t-testi kullanıldı. Analiz yapılmadan önce normallik varsayımı için Q-Q grafiği ve P-P grafiği incelendi ve normallik varsayımının karşılandığı görüldü. Varyansların homojenliği varsayımı için Levene test değerine bakıldı ve varyansların homojen olmadığı tespit edildi.

Bu nedenle t-değerinin hesaplanmasında Wald testi sonuçları kullanıldı.

Analizler PASW istatistik 18 (2009; SPSS Inc. Chicago, IL, ABD) programında gerçekleştirildi ve anlamlılık düzeyi $\alpha=0,05$ olarak belirlendi.

BULGULAR

Çalışma ve kontrol gruplarındaki tüm değişkenler homojen bulundu ($p<0,05$). Çalışma ve kontrol grupları arasında yaş dağılımı açısından anlamlı fark yoktu ($p>0,05$). FNS açısı ($p<0,05$) ve FA açısı ($p<0,05$) hasta grubunda kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha büyüktü. Kuadriplejik grupta FNS açısı ($p<0,05$) ve FA açısı ($p<0,05$), diplejik ve hemiplejik gruplara göre anlamlı olarak daha büyüktü. FNS açısı ($p<0,05$) ve FA açısı ($p<0,05$), GMFCS seviye IV/V hastalarında, GMFCS

seviye II/III hastalarına göre anlamlı olarak daha büyüktü. Tüm değişkenler ve standart sapmalar Tablo 3'te görülmektedir.

TARTIŞMA

Addüksiyon, fleksiyon ve iç rotasyon deformiteleri SP'li hastaların kalçalarında en sık görülen deformitelerdir¹. SP hastalarında deformitenin tipi tutulumun tipine ve de spastisitenin şiddetine ve dağılımına göre değişir. Kuadriplejik ve diplejik hastalarda spastisite hemiplejik hastalara göre daha şiddetli olduğu için bu hastalarda deformiteler daha şiddetli olabilir⁹. Biz de çalışmamızda hasta grubunda kuadriplejik olanların diğerlerine göre daha fazla kemik deformitesi olduğunu ortaya koyduk.

Doğumda her bebek, hatta SP hastaları bile yaklaşık 40 derecelik bir FA açısına sahiptir¹⁰. Gelişim sürecinde sağlıklı bir çocukta FA ve açısı, Wolf yasasına göre, çocukta 16 yaşına kadar proksimal femura kas kuvvetlerinin aşırı gerilmesi ve iskelet sisteminin plastisitesi nedeniyle giderek azalır ve yetişkinlerde 15 dereceye kadar fizyolojik seviyeye düşer¹⁰. SP'li hastalarda ise FA açısı aynı kalır veya bir değer olarak yükselir. SP'li hastalarda FA açısındaki artışın temel nedeni iliopsoas kasındaki artmış spastisitedir⁷. Diğer bir sorumlu faktör, trokanter majör apofizine yapışan gluteal kasların kısmen veya tamamen azalmış gücüdür¹¹⁻¹⁴. Çalışmamızda da hasta grubunda FA açısının sağlıklı kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu sonucuna vardık.

Tablo 1. Hasta grubu verileri

	Yaş	Tip	Femoral anteversiyon açısı (derece)		Femur boyun-şaft açısı (derece)		GMFCS seviyesi
			Sağ	Sol	Sağ	Sol	
1	4	Kuadriplejik	24	28	150	154	V
2	5	Sağ hemiflejik	29	15	146	138	II
3	5	Kuadriplejik	37,6	38,8	142	142	IV
4	6	Kuadriplejik	56	44	152	156	IV
5	6	Diplejik	50	50	142	142	III
6	7	Kuadriplejik	30	34	158	162	V
7	8	Sol hemiflejik	22	31	136	142	V
8	9	Kuadriplejik	30	26	152	150	III
9	9	Diplejik	26	34	142	142	III
10	9	Sağ hemiflejik	21	10	142	136	II
11	9	Diplejik	32	30	140	142	II
12	9	Sağ hemiflejik	33	21	142	136	IV
13	10	Diplejik	45	41	142	142	IV
14	10	Kuadriplejik	21,5	29,5	160	158	III
15	10	Diplejik	64	53	140	140	V
16	11	Diplejik	32	25	140	140	III
17	11	Sağ hemiflejik	40	26	142	128	II
18	11	Kuadriplejik	40	50	140	140	V
19	12	Diplejik	49	46	141	142	II
20	12	Sol hemiflejik	19	37	135	142	III
21	12	Kuadriplejik	21	38	142	141	IV
22	12	Sol hemiflejik	18	42	136	142	II
23	13	Diplejik	31	28	143	141	II
24	13	Diplejik	39,5	42,5	138	138	III
25	13	Kuadriplejik	32	30	140	140	IV
26	13	Sol hemiflejik	14	20	132	142	II
27	14	Kuadriplejik	40	46	156	161	V
28	14	Sol hemiflejik	14	26	132	142	II
29	14	Kuadriplejik	30	32	139	138	V
30	14	Diplejik	53,5	52	138	140	III

GMFCS: Kaba Motor Fonksiyonel Sınıflandırma Sistemi

Sağlıklı çocukların ve SP'li çocukların FNS açılarının yaşamın ilk yıllarında benzer olmasına rağmen, SP'li çocukların açıları çok az değişir, hatta artarken, sağlıklı çocukların açıları erişkin yaşa doğru ilerledikçe azalır¹⁰. Miller ve ark.⁹ FNS açısındaki artışın, FA'daki artışa bağlı olarak femur boynunun kısalması ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca çalışma grubunda kontrol grubuna göre FNS açılarının daha yüksek olduğunu belirledik.

FA ve FA açısı, fizik muayene^{5,15,16}, biplanar radyoloji röntgeni^{17,18}, floroskopi¹⁰, ultrasonografi⁹, 2 veya 3 boyutlu bilgisayarlı tomografi (BT)^{15,19-21} ve manyetik rezonans görüntüleme²² gibi birçok yöntemle ölçülebilir.

FA açısının değerlendirilmesi veya doğrulanması için bazı metodolojik etkileşimler vardır. Chung ve ark.²³ AP pelvik

röntgeni ile birlikte fizik muayenenin FA açısı değerlendirmesi için yeterli olduğunu ve bunun BT ihtiyacını ve aşırı radyasyon maruziyetini azalttığını ortaya koydu.

Miller ve ark.²⁴ iç rotasyon pozisyonunda yapılan kalça ultrasonografisinin BT'den daha iyi sonuçlar verdiğini ortaya koymuştur. Femur modelleri üzerine deneysel bir araştırmada, Riccio ve ark.²⁵ BT'nin 3D rekonstrüksiyonunun gerekli olduğunu ve FNS açılarından bağımsız olarak FA açıları hakkında daha doğru sonuçlar verdiğini ortaya koymuşlardır.

Davids ve ark.²¹ en önemlisinin hastanın BT taraması sırasındaki pozisyonu olduğunu belirtmişlerdir. Eğer pozisyon yanlışsa, 3D rekonstrüksiyon bile yanlış sonuçlar verecektir, ya da 2D BT ise doğru sonuçlar için yeterlidir.

Tablo 2. Kontrol grubu verileri

	Yaş	Femoral anteversiyon açısı (derece)		Femur boyun-şaft açısı (derece)	
		Sağ	Sol	Sağ	Sol
1	4	30	30	132	132
2	4	30	30	130	130
3	6	27	27	132	132
4	6	27	27	134	134
5	7	24	24	132	132
6	7	23	23	130	130
7	7	24	24	132	132
8	7	23	23	128	130
9	8	24	24	130	130
10	8	25	25	130	130
11	8	24	24	130	130
12	9	21	20	130	130
13	9	22	22	128	130
14	9	22	22	132	130
15	9	21	21	130	130
16	9	22	22	128	128
17	10	21	21	128	128
18	10	21	20	130	128
19	11	20	21	129	129
20	11	20	21	130	130
21	12	20	20	129	129
22	12	20	20	130	130
23	12	20	20	129	129
24	12	21	21	130	130
25	13	20	21	130	130
26	13	20	20	129	129
27	14	15	16	130	130
28	14	15	16	129	129
29	16	14	14	129	129
30	16	15	15	130	130

Tablo 3. Serebral palsy tipine göre hasta grubunun femoral anteversiyon açıları ve femur boyun-şaft açıları

	N (hasta)	N (kalça)	Femoral anteversiyon açısı (derece)	Femur boyun-şaft açısı (derece)
Toplam	30	51	58,50±33,67 (15,50-58,50)	142,98±6,91 (135-160)
SP tipi				
Kuadriplejik	11	22	34,47±8,29 (25,50-50)	148,77±8,52 (138,50-160)
Hemiplejik	9	9	24,33±6,01 (15,50-33)	138,39±1,93 (135-142)
Diplejik	10	20	41,18±10,96 (28,50-58,50)	140,75±1,44 (138-142)
GMFCS				
II/III	17	27	31,13±10,92 (15,50-52,75)	141,35±5,71 (135-159)
IV/V	13	24	36,98±10,22 (26-58,50)	145,12±7,94 (138,50-160)

GMFCS: Kaba Motor Fonksiyonel Sınıflandırma Sistemi, SP: Serebral palsy

FNS açıları durumunda, Kay ve ark.²⁶ bir kadavra çalışmasında, ekstremitenin 15 derecelik iç rotasyonda konumlandırılmasının FNS açısı hakkında en doğru bilgiyi vereceğini ortaya koymuşlardır.

Davids ve ark.¹⁵ trokanterik prominans açısı testi ve 3D BT taramalarının SP hastalarında FA ve FNS açı sonuçlarında benzer artış sağladığını ve bu nedenle bu hastaları değerlendirmek için BT'ye gerek olmadığını bildirmişlerdir.

Tüm bunların aksine, Scorcelletti ve ark.⁸ FA ve FNS açıları için güvenilir bir değerlendirme yöntemi olmadığını ve BT'nin hastalara yüksek dozda radyasyon verdiğini ve kullanılmaması gerektiğini ortaya koymuşlardır.

SP'li hastalarda FA ve FNS'nin doğru ölçüm tekniği konusunda literatürde halen bir tartışma bulunmaktadır ve henüz bir fikir birliğine varılamamıştır. Çalışmamızda FA açılarının ölçümü için 2 boyutlu BT, FNS açı ölçümleri için düz pelvik X ışınları kullanıldı.

Yamaguchi¹⁴ FNS ve FA'nın ambulatuvar olmayan hastalarda ambulatuvar hastalara göre daha yüksek değerlerde bulunduğunu ortaya koymuşlardır.

Bobroff ve ark.¹⁰ ambulatuvar SP'li hastalarda FA açısının ambulatuvar olmayanlara göre daha yüksek olduğunu, ancak bunun aksine ambulatuvar olanlarda FNS'nin açı değeri olarak ambulatuvar olmayanlara göre daha küçük olduğunu belirtmişler ve bunu floroskopi yöntemi ile sonuçlandırmışlardır.

Biplanar bir radyografik çalışmada, Laplaza ve Root¹⁷ FA açıları açısından ambulatuvar ve ambulatuvar olmayan SP'li hastalar arasında fark olmadığı sonucuna varmışlardır, ancak FNS açısının ambulatuvar olmayanlarda daha yüksek olduğunu da bildirmişlerdir.

Gose ve ark.²⁷ 3D BT ile FA açı değişikliğinin tartışmalı olduğunu ancak ambulatuvar olmayanlarda FNS açısının daha yüksek olduğunu bulmuşlar ve ayrıca kuadriplejik ve GMFCS IV-V seviyelerinde, FNS ve FA açılarının sırasıyla diplejilere ve GMFCS II-III'e göre daha yüksek olduğunu ortaya koymuşlardır.

Massaad ve ark.²⁸ sağlıklı kontrol grubuna göre SP'li hastalarda FA ve FNS açısının arttığını ortaya koymuşlar ve bu sonuca düşük doz biplanar X-ray tekniği ile varmışlardır.

Robin ve ark.⁵ GMFCS I-II hastalarında FA açılarının sağlıklı kontrol grubuna göre daha yüksek, ancak GMFCS III ila V grubuna göre daha düşük olduğu sonucuna varmışlardır ve ayrıca GMFCS seviyesi arttıkça FNS açılarının arttığını ortaya koymuşlardır.

Laplaza ve ark.⁷ GMCSF düzeyinin FA ve FNS açılarını etkileyen ana faktör olduğunu, yani seviye arttıkça açıların da arttığını bildirmişlerdir.

Çalışmamızda, GMFCS düzeyi arttıkça her iki açının da arttığını tespit ederek, ambulatuvar olmayan SP hastalarında hem FA hem de FNS açılarının ambulatuvar hastalara göre daha yüksek olduğunu saptadık ve ayrıca diplejiler ve hemiplejilere kıyasla kuadriplejilerde FA ve FNS açılarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaştık.

Çalışmanın Kısıtlılıkları

Bu makalenin bazı kısıtlılıkları vardır. Geniş bir aralıktaki yaş değişkenliği bir kısıtlılıktır. Diğer bir kısıtlılık ise AP röntgeninde FNS açısının ölçülmesinin tek başına yeterli olmaması, bu ölçümlerin özellikle FA artmış kalçalarda hatalara neden olmasıdır. Aslında AP röntgeni üzerindeki bu ölçüm, öngörülen açıyı verirken, 90 derece kalça fleksiyonu ve 20 derecelik kalça abdüksiyonunda çekilen AP pelvik ve lateral kalça röntgenlerinde öngörülen FNS açısının kesişme noktalarından gerçek açı elde edilir²⁹.

SONUÇ

Yenidoğan yoğun bakım ünitelerinin gelişmesi ile birlikte ortopedi cerrahları giderek artan sayıda SP hastası ile karşılaşmakta, prematüre yenidoğanlara geçmişe göre çok daha iyi bakım vermektedirler. SP hastalarının sayısı arttıkça değerlendirilmeleri ve ameliyatları da sayı olarak artmakta ve daha fazla önem kazanmaktadır.

FA ve FNS açıları, SP'li hastaların kalçalarının iyilik hali için önemlidir. Bu hasta grubunda FA ve FNS açıları artar ve bu da kalçalarını instabilite ve lüksasyon tehlikesi ile karşı karşıya bırakır. SP'li hastaların periyodik ziyaretlerinde yapılan klinik muayenelerde FA ve FNS açılarında bir değişiklik şüphesi varsa bu açılar incelenmelidir. Hastalarda belirgin içe basma paternine neden olan FA artışı veya sublüksasyon eğilimi gösteren FA ve FNS artışı saptanırsa, daha ileri kalça patolojilerini önlemek için yumuşak doku ve kemik cerrahisi girişimlerinden kaçınılmamalıdır. Kuadriplejiklerde ve GMFCS IV/V grubunda coxa valga progresyonu daha kritik ve ciddidir.

Etik

Etik Kurul Onayı: Çalışma için Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır (protokol no: 2021.115.04.10, tarih: 27.04.2021).

Hasta Onayı: Retrospektif çalışmadır.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Cerrahi ve Medikal Uygulama: G.Z., Konsept: M.A., G.Z., Dizayn: M.A., Veri Toplama veya İşleme: M.A., Analiz veya Yorumlama: M.A., Literatür Arama: M.A., Yazan: M.A.

Çıkar Çatışması: Yazarlar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek: Çalışmamız için hiçbir kurum ya da kişiden finansal destek alınmamıştır.

KAYNAKLAR

- John A. Herring, Tachdjian's Pediatric Orthopaedics: From the Texas Scottish Rite Hospital for Children, Vol 2 Elsevier Saunders: 5th edition, 2014: Chapter 35 e3.
- Nene AV, Evans GA, Patrick JH. Simultaneous multiple operations for spastic diplegia. Outcome and functional assessment of walking in 18 patients. J Bone Joint Surg [Br]. 1993;75-B:488-94.
- Zorer G, Doğrul C, Albayrak M, Bagatur AE. Spastik serebral palsili hastaların alt ekstremitelerinde tek aşamalı çok seviyeli kas tendon cerrahisi sonuçları [The results of single-stage multilevel muscle-tendon surgery in the lower extremities of patients with spastic cerebral palsy]. Acta Orthop Traumatol Turc. 2004;38:317-25.
- Reimers J. Static and dynamic problems in spastic cerebral palsy. J Bone Joint Surg Br. 1973;55:822-7.
- Robin J, Graham HK, Selber P, Dobson F, Smith K, Baker R. Proximal femoral geometry in cerebral palsy: a population-based cross-sectional study. J Bone Joint Surg Br. 2008;90:1372-9.
- Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 1997;39:214-23.
- Laplaza FJ, Root L, Tassanawipasa A, Glasser DB. Femoral torsion and neck-shaft angles in cerebral palsy. J Pediatr Orthop. 1993;13:192-9.
- Scorcelletti M, Reeves ND, Rittweger J, Ireland A. Femoral anteversion: significance and measurement. J Anat. 2020;237:811-26.
- Miller F, Slomczykowski M, Cope R, Lipton GE. Computer modeling of the pathomechanics of spastic hip dislocation in children. J Pediatr Orthop. 1999;19:486-92.
- Bobroff ED, Chambers HG, Sartoris DJ, Wyatt MP, Sutherland DH. Femoral anteversion and neck-shaft angle in children with cerebral palsy. Clin Orthop Relat Res. 1999;(364):194-204.
- Reimers J. Static and dynamic problems in spastic cerebral palsy. Ortop Traumatol Rehabil. 2001;3:450-5.
- Johnson DC, Damiano DL, Abel MF. The evolution of gait in childhood and adolescent cerebral palsy. J Pediatr Orthop. 1997;17:392-6.
- Prasad SS, Bruce C, Crawford S, Higham J, Garg N. Femoral anteversion in infants: a method using ultrasound. Skeletal Radiol. 2003;32:462-7.
- Yamaguchi O. [A radiological study of the hip joint in cerebral palsy]. Nihon Seikeigeka Gakkai Zasshi. 1993;67:1-11.
- Davids JR, Benfanti P, Blackhurst DW, Allen BL. Assessment of femoral anteversion in children with cerebral palsy: accuracy of the trochanteric prominence angle test. J Pediatr Orthop. 2002;22:173-8.
- Ruwe PA, Gage JR, Ozonoff MB, DeLuca PA. Clinical determination of femoral anteversion. A comparison with established techniques. J Bone Joint Surg Am. 1992;74:820-30.
- Laplaza FJ, Root L. Femoral anteversion and neck-shaft angles in hip instability in cerebral palsy. J Pediatr Orthop. 1994;14:719-23.
- Dunlap K, Shands AR Jr, Hollister LC Jr, Gaul JS Jr, Streitt HA. A new method for determination of torsion of the femur. J Bone Joint Surg Am. 1953;35-A:289-311.
- Murphy SB, Simon SR, Kijewski PK, Wilkinson RH, Griscom NT. Femoral anteversion. J Bone Joint Surg Am. 1987;69:1169-76.
- Aktas S, Aiona MD, Orendurff M. Evaluation of rotational gait abnormality in the patients cerebral palsy. J Pediatr Orthop. 2000;20:217-20.
- Davids JR, Marshall AD, Blocker ER, Frick SL, Blackhurst DW, Skewes E. Femoral anteversion in children with cerebral palsy. Assessment with two and three-dimensional computed tomography scans. J Bone Joint Surg Am. 2003;85:481-8.
- Carriero A, Zavatsky A, Stebbins J, Theologis T, Shefelbine SJ. Correlation between lower limb bone morphology and gait characteristics in children with spastic diplegic cerebral palsy. J Pediatr Orthop. 2009;29:73-9.
- Chung CY, Lee KM, Park MS, Lee SH, Choi IH, Cho TJ. Validity and reliability of measuring femoral anteversion and neck-shaft angle in patients with cerebral palsy. J Bone Joint Surg Am. 2010;92:1195-205.
- Miller F, Liang Y, Merlo M, Harcke HT. Measuring anteversion and femoral neck-shaft angle in cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 1997;39:113-8.
- Riccio AI, Carney CD, Hammel LC, Stanley M, Cassidy J, Davids JR. Three-dimensional computed tomography for determination of femoral anteversion in a cerebral palsy model. J Pediatr Orthop. 2015;35:167-71.
- Kay RM, Jaki KA, Skaggs DL. The effect of femoral rotation on the projected femoral neck-shaft angle. J Pediatr Orthop. 2000;20:736-9.
- Gose S, Sakai T, Shibata T, Murase T, Yoshikawa H, Sugamoto K. Morphometric analysis of the femur in cerebral palsy: 3-dimensional CT study. J Pediatr Orthop. 2010;30:568-74.
- Massaad A, Assi A, Bakouny Z, Sauret C, Khalil N, Skalli W, et al. Three-dimensional evaluation of skeletal deformities of the pelvis and lower limbs in ambulant children with cerebral palsy. Gait Posture. 2016;49:102-7.
- Tonniss D. Congenital dysplasia and dislocation of the hip in children and adults. Springer Verlag; Berlin; 1987. p. 100-42.