

Yürüme Sorunu Hemiplejik Serebral Palsili Çocuklarda Alt Ekstremitte Gelişiminin İyi Saptanmasıyla Çabuk Aşılabilir

Ramazan UYGUR^{a1}, Oğuz Aslan ÖZEN¹, Orhan BAŞ², Muhsin TOKTAŞ³, Ahmet SONGUR⁴

¹Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Tekirdağ, Türkiye

²Ordu Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Ordu, Türkiye

³Turgut Özal Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

⁴Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Afyonkarahisar, Türkiye

ÖZET

Amaç: Çalışmamızda hemiplejik serebral palsili (HSP) çocuklarda alt ekstremitte gelişiminin antropometrik ölçümler kullanılarak incelenmesi amaçlandı.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamızda 5-12 yaş grubundan 32 HSP'li çocuk ile yine aynı yaş grubundan 40 normal çocuğun alt ekstremitelerinin antropometrik ölçümleri yapıldı.

Bulgular: HSP'li çocukların plejik taraf alt ekstremitte çevre, uzunluk ve çap değerlerinin çoğu HSP'li çocukların sağlam taraf alt ekstremitte değerlerine göre önemli derecede düşüktü. Bununla beraber, HSP'li çocukların hem plejik taraf hem de sağlam taraf alt ekstremitelerinin tüm çevre, uzunluk ve çap değerleri normal çocukların alt ekstremitte değerlerine göre önemli derecede düşüktü.

Sonuç: Fonksiyonel kısıtlılık sonucu HSP'li çocukların hem plejik taraf hem de sağlam taraf alt ekstremitte kas ve kemik gelişiminin normal çocuklara göre geri kaldığı görüldü. Yürümenin sağlanması için plejik tarafın rehabilitasyonunun yanında sağlam tarafa da egzersizlerin uygulanması bu süreci kısaltabilir.

Anahtar Kelimeler: Yürüme, Hemiplejik serebral palsy, Antropometri, Alt ekstremitte, Rehabilitasyon.

ABSTRACT

Gait Problem Can be Quickly Overcome by The Good Assessment of The Lower Extremity Development in The Children with Hemiplegic Cerebral Palsy

Objective: In this study, our aim was to investigate the development of the lower extremity by using anthropometric measurements in the children with hemiplegic cerebral palsy (HCP).

Material and Method: In our study, lower extremities of 32 children with HCP in the age group 5-12 years and 40 normal children in the same age group were measured anthropometrically.

Results: Most of the values for the circumference, length and width of the plegic side of the lower extremity of the children with HCP were significantly lower than those of the unaffected side of the lower extremity of the children with HCP. Nevertheless, all of the values for the circumference, length and width of both the unaffected and the plegic sides of the lower extremity of the children with HCP were significantly lower than those of the lower extremity of the normal children.

Conclusion: When compared with normal children, retardation of muscle and bone development due to functional limitation was seen in the lower extremity of children with HCP both on the plegic side and unaffected side. Performing an exercise program of the unaffected side as well as rehabilitation of the plegic side may shorten the process of gaining the ability of walking.

Key Words: Walking, Hemiplegic cerebral palsy, Anthropometry, Lower extremity, Rehabilitation.

Serebral palsy (SP) fetusun intrauterin döneminde, doğum sırasında ya da doğum sonrası dönemde gelişimini sürdüren beyin dokusunun ilerleyici olmayan bir hastalığının sebep olduğu, kalıcı ancak değişime uğrayabilen hareket ve postür bozukluğudur (1, 2). Beynin erken gelişim dönemi ilk 18 ay olmakla birlikte 6 yaşa kadar oluşan ve ilerleyici olmayan beyin lezyonları SP olarak tanımlanabilir (2).

Spastik SP'ler tüm SP olgularının 3/4'ünü oluştururlar. Tüm spastik SP'lerin % 25'ini oluşturan hemiplejik serebral palsy'de (HSP) gövdenin sağ veya sol yarısını içeren belirgin hemipleji veya hemiparezi mevcuttur (2, 3). Karşı taraf fonksiyonları ise değişik düzeylerde etkilenir ve genelde tam bir yeterliliğe sahip değildir. % 70-90'ı konjenitaldir (4, 5).

Primer motor alanın lezyonlarında vücudun karşı

^a Yazışma Adresi: Dr. Ramazan UYGUR, Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Tekirdağ, Türkiye

Tel: 0 282 2505522

Geliş Tarihi/Received: 15.02.2013

*Bu çalışma, 26-29 Ekim 2007 tarihinde Denizli'de yapılan Uluslararası Katılımlı XI. Ulusal Anatomi Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

e-mail: fztamazam@hotmail.com

Kabul Tarihi/Accepted: 05.06.2013

yarısında, kas kuvvetinde azalma (hemiparezi) veya flasid (gevşek) tipte felç (hemipleji, hemiparalizi) görülür. Primer motor alan genişçe bir bölgeye yayılmış olduğundan, çoğunlukla bu bölgenin lezyonlarında kuvvet kaybı ya da felç, yüz, kol ve bacağına ait olan üç bölgeden birisinde daha fazladır (6). Vücudun bir tarafında anormal kas tonusu ve hareketler görülür. Çocuk tutulan tarafı genellikle kullanmaz ve aktivite ve ağırlık bindirmede sağlam tarafı kullanır (7). Eğer lezyon 4. alanla birlikte 6. alanı da kapsarsa, karşı taraf kaslarında gevşeklik yerine tonus artışı (spastisite) gözlenir (6). Spastisitenin alt ekstremitede en çok etkilediği kaslar kalça fleksör, adduktör ve iç rotatörleri, diz fleksörleri, ayak bileği plantar fleksörleri, bazen evertör, bazen de invertörleridir. Bu kasların antagonistinde ikincil zayıflık gelişir ve postür bozuklukları ortaya çıkar (1). Kalça fleksiyon ve iç rotasyonda, diz fleksiyonda veya ekstansiyonda, ayak plantar fleksiyonudur, ek olarak genellikle varus, nadiren valgus deformitesi gözlenir, bacak diğerine göre kısa ve incedir. Çocuk tek taraflı oraklayarak yürür. Vakaların % 11'inde skolyoz görülür. Kalçadaki fleksiyon ve iç rotasyon deformitesi nedeniyle yürüme güçlüğü görülür (2, 8). HSP fiziksel aktiviteleri sınırlandırırken yürüme kapasitesinde de azalmaya neden olur. HSP'nin dikkat çeken ilk belirtisi vakaların hemen hemen 2/3'ünde görülen beceriksizlik davranışlarıdır. Bütün hemiplejik spastik çocuklar rehabilitasyon ile yürüme becerisi kazanırlar. Bunların % 2 civarında bir grubu ortalama 18-20 ay içinde bağımsız olarak yürüyebilir hale gelirler (4).

SP'li çocukların segmental uzunluklarında, ekstremitelerde çevresinde ve eklem genişliğinde beslenme dışı faktörler önemli bir etkiye sahiptir (9). Kemik büyümesinde ve şekillenmesinde kemik büyümesine etki eden biyomekanik güçler çok önemli bir rol oynar (10). Anormal kas fonksiyonları sağlıklı mekanik streslerin yokluğuna neden olarak erken iskelet gelişiminde kritik bir rol oynar (11). Artmış kas tonusu çocuklarda kas ve kemik gelişimini etkiler (12). Ekstremitelerde kısalıkta duyu defisitleri de önemli bir role sahiptir (13).

Çalışmamızda HSP'li çocuklarda beyin lezyonu sonucu ortaya çıkan geç yürüme veya yürüyememe problemlerinden kaynaklanan fonksiyonel kısıtlılığın alt ekstremitelerde gelişimi üzerine etkisinin antropometrik ölçümler kullanılarak incelenmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmamız Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıbbi Etik Kurulu tarafından onaylandı ve çalışma süresince etik kurallara uyuldu. Çalışmamızda Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezlerinde fizik tedavi ve rehabilitasyon görmekte olan 5-12 yaşlarındaki 32 HSP'li çocuğun ve kontrol grubu olarak da aynı yaş grubundaki 40 normal çocuğun antropometrik ölçümleri yapıldı. Çocukların ailelerine ve kurum müdürlerine çalışma hakkında detaylı bilgi verilerek kurum müdürlerinden bilgilendirilmiş onam alındı. Çalışmaya katılan HSP'li ve normal çocuk-

ların alt ekstremitelerde antropometrik ölçümleri yapıldı. Antropometrik ölçümler için özel hazırlanmış Harpenden tipi antropometrik set ve mezura kullanıldı. Ölçümler tek bir kişi tarafından gerçekleştirildi. Çalışmamızda veriler her ölçümü takiben değerlendirme formuna kaydedildi.

Çalışmamızda aşağıda belirtilen alt ekstremitelerde antropometrik ölçümleri HSP'li çocukların plejik tarafı ile sağlam tarafında ve normal çocuklarda yapıldı.

Ağırlık: Çocuğun üzerinde yalnızca şort veya mayo varken çıplak ayakla ve ağırlık iki ayağa eşit dağıtılmışken gerçekleştirildi. Ağırlık ölçümü 100 gr hassasiyetindeki dijital tartı ile yapıldı (14).

Boy uzunluğu: Çocuk ayakları çıplak, düz bir zeminde antropometreye doğru bir açıda tutuldu. Çocuğun ağırlığı iki ayağına eşit dağıtılmış şekilde, topukları birleşik ve antropometre ile temasta, baş Frankfort planında, kollar omuzlardan serbestçe yanlara sarkıtılmış pozisyona getirildi. Çocuktan derin bir nefes alması ve dik pozisyonunu topukları yerden ayrılmaksızın tutması istendi, antropometrenin hareketli parçası başın en üst noktasına getirildi ve saçlar yeterli miktarda sıkıştırılarak ölçüm yapıldı (15).

Vücut kitle indeksi (VKİ): Kilogram cinsinden ölçülen ağırlığın, metre cinsinden ölçülen boyun karesine bölünmesiyle bulunan değerdir (ağırlık (kg) / boy (m²)). Birimi kg/m²'dir (16).

Uyluk çevresi: Uyluk için kriter nokta olarak patella alındı. Distal ve proksimal bölgelerin çevreleri ile patellanın 10-15 cm üzeri veya kasin en şişkin olduğu, uyluğun orta kısmından ölçüm gerçekleştirildi. Uyluk orta bölge çevresinin ölçümünde ölçüm bölgesinin belirlenmesi için çocuk dizi 90° fleksiyonda oturtuldu, inguinal bölge ile patellanın proksimali işaretlenerek, iki nokta arasındaki orta nokta bulundu. Proksimal çevre ölçümünde, mezura gluteal kitlenin altındaki çizgiye, distal çevre ölçümünde ise, femurun kondilleri seviyesine yerleştirildi. Ölçüm, çocuk ayakta, ayakları birbirinden yaklaşık 10 cm açık ve vücut ağırlığı iki ayağa eşit dağılmışken yapıldı (14, 17).

Diz eklemi çevresi: Ölçüm, mezura femurun medial ve lateral epikondillerine tam temas edecek şekilde gerçekleştirildi.

Bacak çevresi: Çocuk bacakları sarkık olarak bir masa kenarında oturtuldu. Medial malleolün 10-15 cm üzeri veya kasin en şişkin yerinden mezura ile ölçüm yapıldı (14, 17).

Ayak bilek eklemi çevresi: Ayak bileği çevre ölçümü çıplak ayak, ayaklar hafif açık ve vücut ağırlığı iki ayağa eşit dağılmış, ayakta dik duruş pozisyonunda gerçekleştirildi. Malleollerin üst kısmından bileğin en ince olduğu bölgeden mezura ile ölçüm yapıldı (14, 17).

Alt ekstremitelerde uzunluğu: Alt ekstremitelerde uzunluğunun ölçülmesi için spina iliaka anterior superior (SİAS)

ve umblikus olmak üzere iki farklı başlangıç noktası belirlendi. Bu noktalardan medial malleole olan uzaklık ölçüldü. Yatar pozisyonundaki ölçümlerde, pelvis ve bacaklar düzgün, nötral pozisyonda tutuldu (14, 17).

Uyluk uzunluğu: Çocuk bacakları yatak kenarından sarkacak şekilde oturtuldu, patellanın proksimal kenarı ile inguinal ligamentin orta noktası arasındaki uzaklık mezura ile ölçüldü (14, 17).

Bacak uzunluğu: Ölçümde iki yöntem kullanıldı;

Bacak uzunluğu: Çocuk bacak bacak üzerine atmış pozisyonda otururken, tibianın medial kondili ile medial malleol arasındaki uzaklık antropometre ile ölçüldü.

Tibial yükseklik: Çocuk ayakta dururken, tibianın medial kondili ile yer arasındaki uzaklık antropometre ile ölçüldü (14, 17, 18).

Ayak uzunluğu: Çocuk ayakta dururken, topuk arkası ile en uzun parmak arasındaki uzaklık antropometre ile ölçüldü (14, 17).

Medial malleol yüksekliği: Çocuk ayakta dururken, medial malleol ile yer arasındaki uzaklık antropometre ile ölçüldü.

Lateral malleol yüksekliği: Çocuk ayakta dururken, lateral malleol ile yer arasındaki uzaklık antropometre ile ölçüldü.

Diz eklemi genişliği: Çocuk bacakları masadan sarkıtılmış, dizleri 90° fleksiyonda otururken, anteriordan femurun medial ve lateral kondilleri arasındaki mesafe antropometrik set kullanılarak ölçüldü (14, 17).

Ayak bilek eklemi genişliği: Çocuk düz bir platform üzerine çıplak ayakla bastırıldı. Horizontal planda medial ve lateral malleollerin en çıkıntılı noktaları arasındaki mesafe posteriordan antropometrik set ile ölçüldü (14, 17, 19).

Ayak genişliği: Ayakta dik durma pozisyonunda, çıplak ayak üzerinde 1. ve 5. metatarsofalangeal eklemlerin en çıkıntılı dış kenarları arasındaki uzaklık anteriordan antropometrik set ile ölçüldü (19).

Topuk genişliği: Ayakta dik durma pozisyonunda, çıplak ayak üzerinde tuber kalkaneideki genişlik posteriordan antropometrik set ile ölçüldü (19).

Ölçümler sırasında belirtilen pozisyonlamalar yapılamayan HSP'li çocuklar ölçüm sonuçlarını etkilemeyecek şekilde uygun pozisyonlara yerleştirilerek antropometrik ölçümler gerçekleştirildi.

Alt ekstremiteye ait antropometrik ölçümleri alınan HSP'li çocukların plejik taraf antropometrik değerleri ile sağlam taraf antropometrik değerleri ve bu değerlerle normal çocukların antropometrik değerleri karşılaştırıldı.

Verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesinde SPSS 13.0 for Windows istatistik paket programı kullanıldı. Verilerin analizinde t-testi kullanıldı. Veriler ortalaması±standart sapma olarak verildi. İstatistiksel olarak anlamlılık seviyesi olarak p<0,05 kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmamızda HSP'li çocukların yaş ortalaması 8,2±2,4 yıl, normal çocukların yaş ortalaması ise 8,6±1,9 yıl idi. HSP'li çocukların ağırlıkları 23,5±9,1 kg, boy uzunlukları 121±17 cm, VKİ'leri 15,5±2,5 kg/m²; normal çocukların ağırlıkları 27,7±7 kg, boy uzunlukları 128±8,9 cm, VKİ'leri 16,7±2,3 kg/m² olarak tespit edildi ve bütün değerlerde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar saptandı (p<0,05).

HSP'li çocukların plejik tarafı ve sağlam tarafı ile normal çocukların alt ekstremita antropometrik değerleri Tablo 1'de, istatistiksel olarak anlamlılık düzeyleri ise Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Hemiplejik serebral palsili çocukların plejik (HSP-plejik) ve sağlam (HSP-sağlam) tarafı ile normal çocukların alt ekstremita antropometrik değerleri

Antropometrik Ölçümler	HSP-plejik (n=32)		HSP-sağlam (n=32)		Normal (n=40)	
	Ort. (cm)	SS	Ort. (cm)	SS	Ort. (cm)	SS
Uyluk (proksimal) çevresi	34,4	6,7	35,7	7,1	39,8	5,2
Uyluk (orta) çevresi	31,3	5,7	32,6	5,9	35,4	4,5
Uyluk (distal) çevresi	25,4	4,5	26,4	4,8	28,5	3,7
Diz eklemi çevresi	25,8	3,8	26,6	4,2	28,9	3,1
Bacak çevresi	21,6	3,4	22,7	4	25,3	3,3
Ayak bilek eklemi çevresi	15,4	2,2	15,9	2,4	18,3	1,6
Alt ekstremita uzunluğu (umblikus)	65,8	11,8	66,7	12	69,5	5,8
Alt ekstremita uzunluğu (SIAS)	59,9	10,9	60,5	11	65,8	5,6
Uyluk uzunluğu	26,7	5,6	27,5	5,9	29,8	2,6
Bacak uzunluğu	25,3	4,9	25,8	5,1	27,9	2,7
Ayak uzunluğu	18,2	3,1	18,7	3,2	20,6	1,8
Tibia yüksekliği	30,4	5,1	31,1	5,3	33,7	3,1
Medial malleol yüksekliği	5,3	0,8	5,6	0,9	6	0,6
Lateral malleol yüksekliği	4,6	0,7	4,5	0,7	5,1	0,4
Diz eklemi genişliği	7,6	1,1	7,9	1,2	8,8	1
Ayak bilek eklemi genişliği	5,1	0,8	5,4	0,9	6	0,5
Ayak genişliği	7,1	1,1	7,1	1	7,8	0,7
Topuk genişliği	4,1	0,7	4,3	0,7	4,9	0,5

Ort: Ortalama, SS: Standart sapma

Tablo 2. Hemiplejik serebral palsili çocukların plejik (HSP-plejik) ve sağlam (HSP-sağlam) tarafı ile normal çocukların alt ekstremitte antropometrik değerlerinin istatistiksel olarak karşılaştırılması ve anlamlılık düzeyleri

p değerleri	HSP-plejik	HSP-plejik	HSP-sağlam
	HSP-sağlam	Normal	Normal
Uyluk (proksimal) çevresi	<0,001	<0,001	0,006
Uyluk (orta) çevresi	<0,001	0,001	0,029
Uyluk (distal) çevresi	<0,001	0,002	0,046
Diz eklemi çevresi	<0,001	<0,001	0,013
Bacak çevresi	<0,001	<0,001	0,004
Ayak bilek eklemi çevresi	<0,001	<0,001	<0,001
Alt ekstremitte uzunluğu (umblikus)	<0,001	0,106	0,229
Alt ekstremitte uzunluğu (SİAS)	<0,001	0,008	0,017
Uyluk uzunluğu	<0,001	0,006	0,047
Bacak uzunluğu	<0,001	0,009	0,037
Ayak uzunluğu	<0,001	<0,001	0,004
Tibia yüksekliği	<0,001	0,002	0,018
Medial malleol yüksekliği	<0,001	<0,001	0,019
Lateral malleol yüksekliği	0,381	0,003	<0,001
Diz eklemi genişliği	<0,001	<0,001	0,001
Ayak bilek eklemi genişliği	<0,001	<0,001	0,002
Ayak genişliği	0,483	0,003	0,003
Topuk genişliği	0,003	<0,001	<0,001

HSP'li çocukların sağlam taraf uyluk (proksimal, orta, distal) çevresi, diz eklemi çevresi, bacak çevresi, ayak bilek eklemi çevresi, alt ekstremitte uzunluğu (umblikus ve SİAS), uyluk uzunluğu, bacak uzunluğu, ayak uzunluğu, tibia yüksekliği, medial malleol yüksekliği, diz eklemi genişliği ve ayak bilek eklemi genişliği değerleri HSP'li çocukların plejik tarafına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p<0,001$). Bununla birlikte HSP'li çocukların sağlam taraf topuk genişliği değeri de HSP'li çocukların plejik taraf topuk genişliği değerine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Lateral malleol yüksekliği ve ayak genişliği ölçümlerinde ise HSP'li çocukların sağlam tarafı ile plejik tarafı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu.

Normal çocukların alt ekstremitelerindeki uyluk (proksimal) çevresi, diz eklemi çevresi, bacak çevresi, ayak bilek eklemi çevresi, ayak uzunluğu, medial malleol yüksekliği, diz eklemi genişliği, ayak bilek eklemi genişliği ve topuk genişliği verileri HSP'li çocukların plejik taraf alt ekstremitelerine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p<0,001$). Ayrıca normal çocukların uyluk (orta, distal) çevresi, alt ekstremitte uzunluğu (SİAS), uyluk uzunluğu, bacak uzunluğu, tibia yüksekliği, lateral malleol yüksekliği ve ayak genişliği verileri de HSP'li çocukların plejik taraf alt ekstremitelerine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). HSP'li ve normal çocukların umblikustan ölçülen alt ekstremitte uzunluk değerleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiştir.

Normal çocukların ayak bilek eklemi çevresi, lateral malleol yüksekliği ve topuk genişliği değerleri HSP'li çocukların sağlam tarafına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p<0,001$). Bununla birlikte normal çocukların alt ekstremitelerindeki uyluk (proksimal, orta, distal) çevresi, diz eklemi çevresi, bacak çevresi, alt ekstremitte uzunluğu (SİAS), uyluk uzunluğu, bacak uzunluğu, ayak uzunluğu, tibia yüksekliği, medial malleol yüksekliği, diz eklemi genişliği, ayak bilek eklemi genişliği ve ayak genişliği değerleri HSP'li çocukların sağlam tarafına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Umblikustan ölçülen alt ekstremitte uzunluğunda ise HSP'li çocukların sağlam tarafı ile normal çocuklar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

TARTIŞMA

SP'li çocukların alt ekstremitte gelişiminin değerlendirilerek kas ve iskelet sistemi gelişiminin dikkatle incelenmesi birçok problemin erken tanısında ve tedavisinin başarılı olmasında büyük önem taşımaktadır (1, 20). Özellikle alt ekstremitte antropometrik ölçümlerinin belirli aralıklarla yapılarak kas ve kemik gelişiminin değerlendirilmesi ve SP'li çocuklarda yürüme üzerine anlamlı katkıları çeşitli çalışmalarla da ortaya konmuş olan rehabilitasyon programlarının yönlendirilmesi yürüme fonksiyonunun kazandırılması ve yürüme kalitesinin artırılması açısından oldukça önemlidir (21, 22). Çalışmamızda HSP'li çocukların alt ekstremitte gelişimleri antropometrik ölçümlerle incelendi. 5-12 yaş döneminde kız ve erkeklerin büyüme modelleri arasındaki farklılıklar ihmal edilebilecek kadar düşük düzeyde olduğu için çalışmamızda kız ve erkekler aynı gruplar içerisinde değerlendirildi (23).

Erken çocukluk sürecinde oluşan beyin hasarı etkilmiş ekstremitelerin uzun kemiklerinde büyümeyi engeller. Bu etki ya direkt nöronal etki ile ya da lokal vaskülaritede artış, hormonal değişiklikler, mekanik stresin olmaması ve beslenme gibi indirekt etkiler ile meydana gelir (24). Bu faktörler ekstremitte uzunluklarını etkileyerek ekstremitelerde asimetriye neden olabilir. Bacak boyu farkı genellikle 1,5 cm'i geçmez. Hemiplejik tarafın kısa oluşu salınım fazında ayağın yerden kesilmesini kolaylaştırarak oraklama yürüyüşü oluşmasını engeller (2). Alt ekstremitte antropometrik ölçümleri HSP'li çocuklarda yürüme için gerekli olan alt ekstremitte gelişiminin takibinin yapılmasına yardımcı olur.

Cankur ve ark. (18) yaptığı çalışmada 8 yaşındaki çocuklarda uyluk uzunluğunu kızlarda 28,2 cm, erkeklerde 29,5 cm, bacak uzunluğunu kızlarda 30,8 cm, erkeklerde 31,4 cm bulmuşlardır. Prado-Leon ve ark. (25) 8 yaş için ayak uzunluğunu kızlarda $20\pm 1,2$ cm ve erkeklerde $20,3\pm 1,3$ cm, malleol yüksekliğini kızlarda $5,9\pm 0,7$ cm ve erkeklerde $5,9\pm 0,7$ cm, ayak genişliğini kızlarda $7,7\pm 0,6$ cm ve erkeklerde $7,9\pm 0,6$ cm, topuk genişliğini kızlarda $5,3\pm 0,5$ cm ve erkeklerde $5,6\pm 0,5$ cm, bacak çevresini kızlarda $25,6\pm 2,7$ cm ve erkeklerde $25,9\pm 2,7$

cm bulmuştur. Çalışmamızda normal çocukların ortalama uyluk uzunluğunu 29,8±2,6 cm, bacak uzunluğunu 27,9±2,7 cm, bacak çevresini 25,3±3,3 cm, ayak uzunluğunu 20,6±1,8 cm, ayak genişliğini 7,8±0,7 cm, topuk genişliğini 4,9±0,5 cm, medial malleol yüksekliğini 6±0,6 cm, lateral malleol yüksekliğini 5,1±0,4 cm bulduk. Çalışmamızda değerlendirdiğimiz normal çocukların ölçümleri incelediğimiz literatür bilgileriyle uyum içerisindeydi.

Çalışmamızda normal çocukların uyluk (proksimal, orta, distal) çevresi, alt ekstremitte uzunluğu (SİAS), uyluk uzunluğu, bacak uzunluğu, tibia yüksekliği, lateral malleol yüksekliği, ayak genişliği, diz eklemi çevresi, bacak çevresi, ayak bilek eklemi çevresi, ayak uzunluğu, medial malleol yüksekliği, diz eklemi genişliği, ayak bilek eklemi genişliği ve topuk genişliği değerlerinin HSP'li çocukların plejik taraf alt ekstremitte değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olması HSP'li çocukların alt ekstremitelerinin plejik tarafında kas ve kemik gelişim geriliğini ortaya koymaktadır.

Normal çocukların uyluk (proksimal, orta, distal) çevresi, diz eklemi çevresi, bacak çevresi, alt ekstremitte uzunluğu (SİAS), uyluk uzunluğu, bacak uzunluğu, ayak uzunluğu, tibia yüksekliği, medial malleol yüksekliği, diz eklemi genişliği, ayak bilek eklemi genişliği, ayak genişliği, ayak bilek eklemi çevresi, lateral malleol yüksekliği ve topuk genişliği değerlerinin HSP'li çocukların sağlam taraf alt ekstremitte değerlerine göre anlamlı derecede yüksek olması HSP'li çocukların sağlam tarafının da bir gelişim geriliği gösterdiğinin kanıtıdır. HSP'li çocukların plejik tarafındaki topuk genişliği, uyluk (proksimal, orta, distal) çevresi, diz eklemi çevresi, bacak çevresi, ayak bilek eklemi çevresi, alt ekstremitte uzunluğu (umblikus ve SİAS), uyluk uzunluğu, bacak uzunluğu, ayak uzunluğu, tibia yüksekliği, medial malleol yüksekliği, diz eklemi genişliği ve ayak bilek eklemi genişliği değerlerinin HSP'li çocukların sağlam taraf değerlerine göre anlamlı derecede düşük olması ise bu

çocukların plejik taraf alt ekstremitesinin ileri bir gelişim geriliği içinde olduğunu göstermektedir. Stevenson ve ark. (9) yaş ortalaması 8 olan HSP'li çocuklarda diz genişliği, tibia uzunluğu, diz yüksekliği, ayak uzunluğu ve bacak çevresi ölçümlerini hem plejik tarafta hem de sağlam tarafta yapmış ve bütün çevre, uzunluk ve genişlik ölçümlerinde plejik tarafın sağlam tarafa göre daha düşük değerlere sahip olduğunu tespit etmiştir. Zonta ve ark. (26) total alt ekstremitte uzunluğu, ayak uzunluğu, uyluk çevresi ve bacak çevresinin HSP'li çocukların etkilenmiş taraflarında etkilenmemiş tarafları ile karşılaştırıldığında daha düşük değere sahip olduğunu bildirmişlerdir. HSP'li çocukların etkilenmiş taraflarının gecikmiş iskelet gelişimi ve kas gelişim geriliği gösterdiği daha önce yapılan çalışmalarda da rapor edilmiştir (27). Roberts ve ark. (28) 19 HSP'li çocuğun iskelet gelişimini değerlendirmişler ve etkilenmiş tarafın iskelet yaşının etkilenmemiş tarafın iskelet yaşına göre daha az olduğunu bulmuşlardır. Atay (29) SP'li çocukların uyluk çevresi ve alt ekstremitte uzunluğu değerlerinin normal çocuklara göre daha düşük değere sahip olduğunu, bacak çevresi ve diz çap ölçümlerinde ise anlamlı farklılık olmadığını bildirmiştir.

Sonuç olarak; HSP'li çocuklarda spastisitenin etkisiyle fonksiyonların ve yürümenin yaşlarına oranla geç kalması sonucu alt ekstremitte kas ve kemik gelişimi geri kalmaktadır. HSP'li çocuklarda yürümenin sağlanması için çalışmamızda elde ettiğimiz veriler ışığında plejik tarafın rehabilitasyonunun yanında sağlam tarafa da egzersizlerin uygulanması bu süreci kısaltabilir. Ayrıca verilerimizin HSP'li çocukların yaşam kalitesini yükseltmek, fiziksel gelişimlerini arttırmak, yürüme fonksiyonlarını artırarak sosyal hayata daha aktif katılmalarını sağlamak için HSP'li çocukların ortezlenmesinde, cerrahi girişimlere karar verilmesinde ve rehabilitasyon planının yapılmasında önemli katkı sağlayacağı düşüncesindeyiz.

KAYNAKLAR

1. Sade A, Otman AS. Serebral paralizide değerlendirme ve tedavi yöntemleri. 2. Baskı, Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları, 1997: 1-18.
2. Dormans J, Susman M, Özaras N, Yalçın S. Serebral palsi tedavisi ve rehabilitasyonu. 1. Baskı, İstanbul: Mas Matbaacılık, 2000: 13-93.
3. Krageloh-Mann I, Hagberg G, Meisner C, et al. Bilateral spastic cerebral palsy-a comparative study between south-west Germany and western Sweden. I: Clinical patterns and disabilities. *Dev Med Child Neurol* 1993; 35: 1037-47.
4. Özel S. Serebral palsi. In: Beyazova M, Gökçe Kutsal Y, eds. Fiziksel tıp ve reabilitasyon Cilt-2. 2. baskı. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri, 2011: 2681-724.
5. Khaw CW, Tidemann AJ, Stern LM. Study of hemiplegic cerebral palsy with a review of the literature. *J Paediatr Child Health* 1994; 30: 224-9.
6. Kurt A. Telencephalon. In: Gövsa Gökmen F (Editör). Sistemik anatomi. 1. Baskı, İzmir: İzmir Güven Kitabevi, 2003: 725-44.
7. İrdesal J. Serebral palsi rehabilitasyonu. In: Özcan O, Arpacıoğlu O, Turan B (Editörler). Nörorehabilitasyon. 1. Baskı, Bursa: Motif Matbaa, 2000: 137-58.
8. Vargha-Khadem F, Isaacs E, van der Werf S, Robb S, Wilson J. Development of intelligence and memory in children with hemiplegic cerebral palsy. The deleterious consequences of early seizures. *Brain* 1992; 115: 315-29.
9. Stevenson RD, Roberts CD, Vogtle L. The effects of non-nutritional factors on growth in cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 1995; 37: 124-30.
10. Strecker TR, Stephens TD. Peripheral nerves do not play a trophic role in limb skeletal morphogenesis. *Teratology* 1983; 27: 159-67.

11. McDaid PJ, Kozin SH, Thoder JJ, Porter ST. Upper extremity limb-length discrepancy in brachial plexus palsy. *J Pediatr Orthop* 2002; 22: 364-6.
12. Flett PJ. Rehabilitation of spasticity and related problems in childhood cerebral palsy. *J Pediatr Child Health* 2003; 39: 6-14.
13. Van Heest AE, House J, Putnam M. Sensibility deficiencies in the hands of children with spastic hemiplegia. *J Hand Surg Am* 1993; 18: 278-81.
14. Özer K. Antropometri: sporda morfolojik planlama. 1. Baskı, İstanbul: Kazancı Matbaacılık, 1993: 39-65.
15. Pala K, Aytekin N, Akış N, Aytekin H, Aksu H, Avcı K. Gemlik bölgesinde 6-12 yaş çocukların ortalama ağırlık ve ortalama boylarının karşılaştırılması (1983-2001). *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 2002; 28: 89-93.
16. Yorulmaz F, Taşkınalp O, Turut M, Kutoğlu T. 1445 erişkin Türk insanında bazı vücut indeksleri. *Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 1995; 12: 57-9.
17. Otman AS, Demirel H, Sade A. Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri. 1. Baskı, Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları, 1995: 49-57.
18. Cankur NŞ, Gülesen Ö, İkiz İ, ve ark. Gemlik ilçesi ilkököl öğrencilerinde antropometrik ölçümlerle büyüme ve gelişmenin değerlendirilmesi: uyluk ve bacak uzunluklarının incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 1993; 2: 159-63.
19. Yorulmaz F, Turut M, Taşkınalp O, Aktaş N, Kutoğlu T. Yetişkin 1038 Türk insanında bazı ayak ölçüleri ve ayak parmak formülü. *Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 1995; 12: 61-3.
20. Carpenter DL, Batley RJ, Johnson EW. Developmental evaluation of infants and children. *Phys Med Rehab Clin North Am* 1996; 7: 361-82.
21. Başaran A, Aydoğ E, Çevikol Demirel A, Karabulut Kİ, Çakıcı A. Ambule spastik serebral palside rehabilitasyonun fonksiyonel sonuçları. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 2006; 52: 6-10.
22. Dinçer Ü, Çakar E, Kırılalp MZ, Dursun H. Diplejik serebral palsili hastalarda botulinum toksin uygulaması sonrasında fizyoterapi ve alt ekstremitte ortezinin etkinliğinin karşılaştırılması. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 2008; 54: 41-5.
23. Özer MK, Özer DS. Çocuklarda motor gelişim. 6. baskı. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 2012: 76-7.
24. Demir SO, Oktay F, Uysal H, Seluk B. Upper extremity shortness in children with hemiplegic cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 2006; 26: 764-8.
25. Prado-Leon LR, Avila-Chaurand R, Gonzalez-Munoz EL. Anthropometric study of Mexican primary school children. *Appl Ergon* 2001; 32: 339-45.
26. Zonta MB, Agert F, Muzzolon SRB, et al. Growth and anthropometry in hemiplegic cerebral palsy patients. *Rev Paul Pediatr* 2009; 27: 416-23.
27. Uvebrant P. Hemiplegic cerebral palsy. Aetiology and outcome. *Acta Paediatr Scand Suppl* 1988; 345: 1-100.
28. Roberts CD, Vogtle L, Stevenson RD. Effect of hemiplegia on skeletal maturation. *J Pediatr* 1994; 125: 824-8.
29. Atay Y. Serebral paralizi'li çocuklarda farklı klinik tiplerde antropometrik özelliklerin değerlendirilmesi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2006.