



**SEREBRAL PALSİ'Lİ HASTALARIN FARKLI KLİNİK
TİPLERİNDE THORAX DEFORMİTELERİNİN
İNCELENMESİ**

Selma SOLGUN DAĞ

ANATOMİ ANABİLİM DALI

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Davut ÖZBAĞ**

Doktora Tezi- 2023

**T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SEREBRAL PALSİ'Lİ HASTALARIN FARKLI KLİNİK TİPLERİNDE
THORAX DEFORMİTELERİNİN İNCELENMESİ**

Selma SOLGUN DAĞ

**Anatomi Anabilim Dalı
Doktora Tezi**

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Davut ÖZBAĞ**

**MALATYA
2023**

KABUL ONAY SAYFASI



T.C.

İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

ETİK BEYANI

İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak Prof. Dr. Davut ÖZBAĞ'ın danışmanlığında hazırlayıp sunduğum “Serebral Palsi’li Hastaların Farklı Klinik Tiplerinde Thorax Deformitelerinin İncelenmesi” başlıklı Doktora tezim içinde elde ettiğim verileri, bilgileri, belgeleri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tezimde yararlandığım eserlere bilimsel kurallara uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, tezimin özgün olduğunu, tezimin çalışma ve yazımında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

...../...../20...

Selma SOLGUN DAĞ

İmza

İÇİNDEKİLER

ÖZET	vii
ABSTRACT.....	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
TABLolar DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Serebral Palsi Tarihçesi ve Tanımı	3
2.2. Etiyolojisi ve Risk Faktörleri	3
2.3. Epidemiyoloji.....	4
2.4. Serebral Palsi Tanı ve Klinik Sınıflaması.....	5
2.4.1. Spastik Tip SP.....	6
2.4.2. Ekstrapiramidal Tip SP.....	7
2.5. Serebral Palsi’de Sekonder Problemler	8
2.6. Serebral Palsi’de Tedavi Yöntemleri	9
2.7. Toraks Deformiteleri.....	9
2.7.1. Spinal Deformiteler.....	10
2.7.2. Göğüs Ön Duvarı Deformiteleri	13
2.8. Solunum Tipleri	15
2.9. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi.....	15
2.10. Antropometri.....	16
3. MATERYAL VE METOT	17
3.1. Solunum Tipi ve Sayısı.....	18
3.2. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi (GMFCS)	18
3.3. Antropometrik Ölçümler.....	18
3.4. İstatistiksel Analiz.....	19
4. BULGULAR.....	20
5. TARTIŞMA	41
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	54
KAYNAKLAR	56
EKLER.....	63

EK-1. Özgeçmiş.....	63
EK-2. Etik Kurul İzni.....	64
EK-3. Bilgilendirici Gönüllü Onam Formu	65
EK-4. 6-12 Yaş GMFCS.....	68



TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim boyunca ve tez döneminde hoşgörüsü, desteği ve tecrübesiyle bana her zaman yol gösteren, bilgi ve deneyimlerini paylaşan ve bu tezin oluşmasında büyük emekleri olan çok değerli danışmanım sayın Prof. Dr. Davut ÖZBAĞ'a,

Anatomi eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım Anatomi Anabilim Dalı öğretim üyeleri Prof. Dr. Evren KÖSE'ye, Doç. Dr. Mustafa CANBOLAT'a, Dr. Öğr. Üyesi Aymelek ÇETİN'e ve Dr. Öğr. Üyesi Turgay KARATAŞ'a,

Tezimin istatistiksel analiz ve sonuçlarının değerlendirilmesinde bana yardımcı olan Biyoistatistik Anabilim Dalı hocalarına ve asistanlarına,

Doktora ve yüksek lisans eğitimim boyunca desteklerini her zaman hissettiğim sevgili arkadaşlarıma, Anatomi Anabilim Dalı asistanlarına ve personellerine,

Eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini her zaman hissettiğim kıymetli aileme ve beni bu süreçte destekleyen, motive eden ve her zaman arkamda duran sevgili eşim Mustafa DAĞ'a çok teşekkür ederim.

ÖZET

Serebral Palsi'li Hastaların Farklı Klinik Tiplerinde Thorax Deformitelerinin İncelenmesi

Amaç: Birden fazla sistemi etkileyebilen SP'nin farklı klinik tiplerinde cinsiyete göre toraks deformitelerini incelemeyi, fonksiyonellik düzeylerini belirlemeyi ve antropometrik ölçümler açısından sağlıklı bireylerle aralarındaki farklılıkları ortaya koymayı amaçladık.

Materyal ve Metot: Çalışmamız 6-12 yaş aralığındaki 154 (91 erkek, 63 kadın) SP hastası ve 40 (20 erkek, 20 kadın) sağlıklı bireyle yapılmıştır. Hastalardan demografik bilgiler, SP klinik tipi, sekonder bulgular, solunum tipi ve sayısı, toraks deformite durumu, antropometrik ölçümler ve bağımsızlık düzeylerine ait bilgiler alınmıştır. Antropometrik ölçümler için mezura ve kumpas kullanılmıştır.

Bulgular: SP'nin klinik dağılımına baktığımızda en fazla spastik tip görülmekte olup kadınlarda %50.79 ve erkeklerde %67.03 oranındadır. Spastik tip hastalarda ise kadınlarda en fazla quadriplejik ve erkeklerde hemiplejik tip tutulum görülmüştür. Hastalığa en çok mental retardasyon olmak üzere sekonder problemler eşlik etmektedir. Hastaların ortalama solunum sayıları sağlıklı bireylere göre düşük ve en çok kombine solunum tipi görülmüştür. Toraks deformitelerine bakıldığında göğüs ön duvarında en fazla PE (%9.52 kadın ve %16.48 erkek) deformitesi görülürken spinal deformitelerde skolyoz (%26.98 kadın ve %21.98 erkek) görülmüştür. Hastalar en fazla GMFCS seviye II'de yer alırken ambulasyon düzeyine göre en fazla Grup 1'de yer almaktadır. Torakal deformiteler Grup 2'deki hastalarda daha çok görülmüştür. Hastaların antropometrik ölçümleri sağlıklı bireylere göre düşük çıkmıştır. Grup 1, Grup 2 ve sağlıklı gruplar arasında da antropometrik ölçümler açısından anlamlı bir fark bulunmuştur.

Sonuç: Çalışmamız bize SP'li hastalarda solunumun, antropometrik ölçümlerin, kas-iskelet sisteminin ve fonksiyonellik düzeylerinin SP'den etkilendiğini göstermiştir. Bu nedenle uzmanların düzenli antropometrik ve solunum ölçümleriyle hastaları takip etmelerinin oluşabilecek problemlerin önüne geçmelerinde ve tedavi programının belirlenmesinde yardımcı olacağını düşünmekteyiz.

Anahtar kelimeler: Antropometri, GMFCS, Serebral Palsi, solunum, toraks deformitesi.

ABSTRACT

Examination of Thorax Deformities in Different Clinical Types of Patients with Cerebral Palsy

Aim: We aimed to examine the thorax deformities according to gender in different clinical types of CP, which affects more than one system, to determine the functionality levels and to reveal the significant relationship between healthy individuals and patients of anthropometric measurements.

Material and Method: Our study was conducted aged 6-12 years with 154 (91 male, 63 female) CP patients and 40 (20 male, 20 female) healthy individuals. Demographic information, CP clinical type, secondary findings, respiratory type and rate, thorax deformity, anthropometric measurements and independence levels were obtained from the patients. A tape measure and caliper were used for anthropometric measurements.

Results: When we look at the clinical distribution of CP, the most spastic type is seen, %50.79 in women and %67.03 in men. In patients with spastic type, quadriplegic was most common in women and hemiplegic in men. The disease is accompanied by secondary problems, mostly mental retardation. The mean respiratory rate of the patients was lower than the healthy individuals and the most common type of combined breathing was observed. In thorax deformities, PE (%9.52 female and %16.48 male) deformity was the most common in the anterior chest wall, while scoliosis (%26.98 female and %21.98 male) was seen in spinal deformities. While patients are mostly in GMFCS level II, they are mostly in Group 1 according to ambulation level. Thoracal deformities are more common in Group 2 patients. The anthropometric measurements of the patients were lower than the healthy individuals. A significant difference was found between Group 1, Group 2 and healthy groups in terms of anthropometric measurements.

Conclusion: Our study showed us that respiration, anthropometric measurements, musculoskeletal system and functionality levels are affected by CP in patients with CP. For this reason, we think that regular follow-up of the patients by anthropometric and respiratory measurements will help prevent problems that may occur and determine the treatment program.

Keywords: Anthropometry, GMFCS, Cerebral Palsy, respiration, thorax deformity.

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Cm	: Santimetre
Dk	: Dakika
GMFCS	: Gross Motor Function Classification System
Gr	: Gram
Kg	: Kilogram
M	: Metre
Max	: Maksimum
Min	: Minimum
Ort	: Ortalama
PC	: Pectus Carinatum
PE	: Pectus Ekscavatum
SCPE	: Surveillance of Cerebral Palsy in Europe
SP	: Serebral Palsi
SS	: Standart Sapma
VKi	: Vücut Kitle İndeksi

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Sayfa No
Şekil 2.1. Serebral Palsi Sınıflaması.....	5
Şekil 2.2. Serebral Palsi’de Spinal Deformiteler: a)Yuvarlak Sırt - b) Skolyoz	13
Şekil 2.3. Serebral Palsi’de Göğüs Ön Duvarı Deformiteleri: a) Pectus Excavatum b) Pectus Carinatum	15
Şekil 4.1. Cinsiyete göre SP klinik tip dağılımı	20
Şekil 4.2. Spastik tip hasta grubunda cinsiyete göre ekstremitte tutulumunun dağılımı	21
Şekil 4.3. Hasta grubunda sekonder problemlerin dağılımı	21
Şekil 4.4. Grupların cinsiyete göre solunum sayıları.....	22
Şekil 4.5. Spastik tip hastaların cinsiyete göre solunum sayıları.....	22
Şekil 4.6. Grupların cinsiyete göre solunum tiplerinin dağılımı	23
Şekil 4.7. Spastik tip hasta grubunda cinsiyete göre solunum tiplerinin dağılımı.....	23
Şekil 4.8. Hasta grubun cinsiyete göre GMFCS Grup 1 ve Grup 2 dağılımları	27
Şekil 4.9. Spastik grubun cinsiyete göre GMFCS Grup 1 ve Grup 2 dağılımları	28

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo No	Sayfa No
Tablo 4.1. Gruplara göre demografik bilgiler ve karşılaştırılması.....	20
Tablo 4.2. Hasta grubunda cinsiyete göre toraks deformite dağılımı	24
Tablo 4.3. Spastik tip hasta grubunda cinsiyete göre toraks deformite dağılımı	25
Tablo 4.4. Hasta grubunda cinsiyete göre GMFCS seviyelerinin dağılımı	26
Tablo 4.5. Spastik grubun GMFCS seviyelerinin dağılımı.....	27
Tablo 4.6. Grup 1 ve Grup 2'deki hastaların cinsiyete göre toraks deformite dağılımları.....	28
Tablo 4.7. Kadınlarda hasta ve sağlıklı grubun antropometrik ölçümleri ve anlamlılık değerleri	29
Tablo 4.8. Erkeklerde hasta ve sağlıklı grubun antropometrik ölçümleri ve anlamlılık değerleri	31
Tablo 4.9. Kadın spastik grup ile sağlıklı grubun antropometrik ölçümleri ve anlamlılık değerleri	33
Tablo 4.10. Erkek spastik grup ile sağlıklı grubun antropometrik ölçümleri ve anlamlılık değerleri	35
Tablo 4.11. Kadın Grup 1 ve Grup 2 hastalarının ve sağlıklı grubun antropometrik ölçümleri ve anlamlılık değerleri	37
Tablo 4.12. Erkek Grup 1 ve Grup 2 hastalarının ve sağlıklı grubun antropometrik ölçümleri ve anlamlılık değerleri	39

1. GİRİŞ

Serebral Palsi (SP), gelişmekte olan fetüs ya da infant beyinde ilerleyici olmayan bozukluklarla ilişkili, aktivite kısıtlılığına neden olan, hareket ve postür gelişiminde hayat boyu devam eden bir grup kalıcı bozukluktur (1).

SP'li çocuklar genel popülasyondaki çocuklardan daha yavaş bir büyüme çizgisine sahiptir. SP'li çocuklarda fiziksel aktivite düzeyi ve klinik özellikler bakımından kendi aralarında bile büyüme hızları değişkenlik göstermektedir. SP'de yaşa bağlı motor bozukluklarla birlikte büyüme problemleri de artmaktadır (2). Yaşları 18 ay ile 5 yaş arasında olan SP'li çocuklarla yapılmış bir çalışmada, prematüre doğan SP'li çocukların miadında doğan SP'li çocuklara göre daha sınırlayıcı bir büyüme çizgisine sahip olduğu bildirilmiştir (3).

SP vakalarının %30-40'ında etiyoloji henüz bilinmemektedir. SP nedeni prenatal, natal/perinatal veya postnatal dönemde meydana gelen beyin lezyonu olabilmektedir. SP etiyolojisinde en önemli nedenin %70-80 oranında prenatal patolojiler olduğu görülmüştür. Bu patolojiler arasında ise en sık görülen prematüritedir (4). SP nedenlerinin yaklaşık %10'unun doğum sonrasında gerçekleştiği bildirilmiştir. Enfeksiyon ve yaralanmalar doğum sonrası nedenler arasında en önemlileridir.

SP'ye çocukluk çağındaki nörolojik hastalıklar içerisinde sıklıkla rastlanmaktadır. SP prevalansı ortalama 1000 canlı doğumda 2 veya 3 olarak bildirilmiştir (5). Normal miadında doğan çocuklarda bu oran 1/1000 iken prematürelerde bu oran 6-10 kat artmaktadır (6).

Birincil olarak motor bozuklukların görüldüğü SP, piramidal (spastik) ve ekstrapiramidal (spastik olmayan) şeklinde sınıflandırılabilir. Piramidal (spastik) tip SP'de üst motor nöron bulguları ile seyreden artmış kas tonusu, hiperrefleksi, klonus, Babinski refleksi pozitif, kalıcı primitif refleksler ve %30 oranında kognitif yetersizlikler görülebilmektedir (7).

SP'de spastisite en çok görülen formdur ve vakaların % 70-80'ini oluşturmaktadır. Dört ekstremitayı birden veya farklı oranlarda simetrik ya da asimetrik şekilde etkileyebilmektedir. Spastisite normal gelişimi engelleyip ya da geciktirip aynı zamanda motor becerilerin kalitesini de düşürebilmektedir (8).

SP’de motor bozukluklara sekonder problemler de eşlik etmektedir. Nörolojik, psikolojik, davranışsal, sosyal, beslenme vb. problemleride barındırabildiği için heterojen bir görüntü açığa çıkmaktadır (9).

Omurganın sağlıklı bir şekilde büyüyüp gelişmesi aynı anda iyi senkronize olan sistemlerin çalışmasıyla meydana gelmektedir. Büyüme döneminde omurga eşit olmayan kas kuvveti ile karşılaşır ve deformite oluşmaktadır (10). Nöromusküler hastalıklarda omurgadaki kas imbalansı sonucunda anormal yüklenmeler meydana gelmektedir. Bu anormal yüklenme, immatür iskelet sistemine sahip bireylerde vertebra cisminin asimetrik büyümesi ile sonuçlanmaktadır (11). Periferik kas tonusunun artması, eklem kontraktürlerine neden olup hastanın fonksiyonel kapasitesini azaltmaktadır. Skolyoz SP hastalarında sık görülen omurga deformitelerinden birisidir. Kas-iskelet sistemi tutulum ciddiyetine bağlı olarak skolyoz riski artmaktadır (12).

Göğüs ön duvarı deformitesi anormal iskelet gelişimi ve/veya torakal kavitedeki biçimlenmeye bağlı olarak meydana gelmektedir. Bu deformitelerin çoğunda intratorasik organlara ait yaşamı tehdit edici belirgin fonksiyonel bozukluk bulunmamaktadır. Daha seyrek olarak yaşamı tehdit eden kardiyopulmoner ve gastrointestinal patolojiler eşlik edebilmektedir. Sternum ve kıkırdak kostaların posteriora depresyonuyla oluşan Pectus Ekscavatum (PE) tüm vakaların yaklaşık %85’ini oluşturmaktadır. Sternum ve kıkırdak kostaların anteriora elevasyonu ile oluşan Pectus Carinatum (PC) ise PE’ye göre 10 kat daha az görülmektedir. Yaklaşık %5 oranında konjenital göğüs ön duvarı deformitesi olarak ikinci en sık görülen anomalidir (13).

SP, hastaların sadece nöromotor sistemlerini değil aynı zamanda solunum sistemlerini de etkilemektedir. Yapılan çalışmalara göre SP’li hastaların spirometrik parametreleri düşük çıkmaktadır. Buna rağmen SP’li hastalarda solunum sistemi çok genel ve limitli derecede anlatılmaktadır (14). SP’li hastalarda motor kontrol zayıflığı, toraks stabilizasyon problemleri ve solunum kaslarını içeren ilerleyici kas atrofisi görülmektedir (15). Know Y. H. ve ark. (14) çalışmalarında SP’li hastaların kaba motor fonksiyon sistemlerinin ve paralizi dağılımının solunum parametresi ve solunum kaslarındaki zayıflıkla bağlantılı olabileceğini bildirmişlerdir.

Bu çalışmanın amacı birden fazla sistemi etkileyebilen SP’nin farklı klinik tiplerinde cinsiyete göre toraks deformitelerini incelemeyi, fonksiyonellik düzeylerini belirlemeyi ve antropometrik ölçümler açısından sağlıklı bireylerle aralarındaki farklılıkları ortaya koymaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Serebral Palsi Tarihçesi ve Tanımı

İngiliz Ortopedi uzmanı William Little tarafından ilk kez Little hastalığı olarak adlandırılan Serebral Palsi, ilk defa 1843'te "Deformities of the Human Frame" adlı bir konferansta tanımlanmıştır. Little SP'yi preterm doğum, perinatal asfiksi ve infant dönemde beyin hasarı gibi nedenlerden kaynaklanan motor fonksiyon bozukluğu olarak tanımlamıştır (16). Avrupa Serebral Palsi Sürveyans Grubu (Surveillance of Cerebral Palsy in Europe -SCPE) 2006 yılında SP'yi en güncel haliyle şöyle tanımlamıştır; SP, gelişmekte olan fetüs ya da infant beyinde ilerleyici olmayan bozukluklarla ilişkili, aktivite kısıtlılığına neden olan, hareket ve postür gelişimindeki hayat boyu devam eden bir grup kalıcı bozukluktur. Bu motor bozukluğa emosyonel, zihinsel, iletişim, davranış problemi ve sekonder muskuloskeletal sistem sorunları ile epilepsi de eşlik edebilmektedir (1).

SP'li çocuklarda büyümeyi etkileyen anahtar faktörlerden biri beslenme güçlüğüne bağlı yetersiz beslenmedir (2). Bu çocuklarda düşük vücut ağırlığı ve hareket güçlüğünden dolayı kemiklere binen mekanik stres azalmakta ve büyüme hormonu baskılanmaktadır. Böylece kemik oluşumu ve uzunlamasına büyüme de geri kalmaktadır. Ayrıca büyüme, beyin hasarı nedeniyle direk negatif nörotropik etkiyle de etkilenmektedir. SP klinik tipine göre de büyüme oranları değişiklik gösterebilmektedir. Literatürde hemiplejik tip SP'li hastaların boy ve kilo oranlarının quadriplejik SP'li hastalara kıyasla daha iyi durumda olduğu bildirilmiştir (17).

2.2. Etiyolojisi ve Risk Faktörleri

SP'nin nedeni prenatal, natal/perinatal veya postnatal dönemde meydana gelen beyin lezyonu olabilmektedir. Yaygın görülen etiyolojik faktörler prematürite, iskemi, hipoksemi, hiperbilirübinemi, enfeksiyon, düşük doğum ağırlığı ve travmadır. Ayrıca akraba evlilikleri, genetik etkenler, iyot eksikliği, metabolik hastalıklar, plasental ya da fetal anomaliler, toksisite, çoğul gebelik, gelişim geriliği, periventriküler lökomalazi ve serebrovasküler nedenler de SP etiyolojisinde rol almaktadır (5).

Ülkelerin gelişmişlik düzeyleri de sosyolojik olarak SP oluşumunu etkileyebilmektedir. Az gelişmiş ülkelerdeki risk faktörleri plasenta anomalileri, doğum

defektleri, düşük doğum ağırlığı, doğum asfiksisi, neonatal nöbetler, respiratuvar distres sendromu, hipoglisemi ve neonatal enfeksiyonlardır (18). SP nedenlerinin yaklaşık %10'unun doğum sonrasında gerçekleştiği bildirilmiştir. Enfeksiyon ve yaralanmalar en önemli doğum sonrası nedenler arasında sayılmaktadır (4, 5).

SP vakalarının % 1-2'sinin genetik olduğu, özellikle de ataksik formun ortalama % 50'sinin otozomal resesif geçişli olduğu çalışmalarla gösterilmiştir. Hamilelik boyunca alkollü içecek kullanılması öncelikli olarak merkezi sinir sistemi olmak üzere birden fazla sistemi negatif etkilediği bilinmektedir. Sigara kullanımının düşük doğum ağırlığı üzerinde de önemli bir etkisi bulunmaktadır. Hamilelikte sigara kullanan kadınların kullanmayanlara göre düşük doğum ağırlıklı bebek doğurma ihtimali 2-4 kat daha fazladır. İki hamilelik arasında 18 ay ve daha az sürenin olduğu kadınların hem prematüre hem de düşük doğum ağırlıklı bebek doğurma ihtimali, iki hamilelik arası 18-59 ay olanlara göre % 14-47 oranında daha fazladır. Bilindiği gibi SP, düşük doğum ağırlığı ve prematüre doğumla yakından ilişkilidir. Doğum ağırlığı 1500 gram (gr)'ın altında olan bebeklerin SP'li olma ihtimali %15-20'dir. Bu bebeklerin SP klinik tipine göre ise % 57 dipoleji, % 22 quadripoleji, % 11 hemipleji ve % 10 ise mikst tip olma ihtimali bulunmaktadır (19). 1500 gr. altında doğan bebeklerde beyin kanaması ihtimali % 20 ve 500- 700 gr ağırlığındaki doğumlarda % 50 oranındadır. Prematüre doğumlardaki kanamaların % 90'ı nucleus caudatus başında ve % 50'si çift taraflı (soldaki kanama daha fazla) oluşmaktadır. Genellikle doğumdan sonra ilk 48 veya 72 saatte respiratuvar distres sendromu gibi kanlanma problemleri görülebilmektedir (20).

2.3. Epidemiyoloji

Prenatal ve pediatrik bakıma bağlı olarak SP'nin nedeni ve sıklığı değişkenlik göstermektedir. Birçok toplumda SP prevalansı ortalama 1000 canlı doğumda 2-3 olarak bildirilmiştir. Türkiye'de yaş aralığı 2-16 olan hastalarda yapılmış çalışmalara göre SP prevalansı 1000 canlı doğumda 4.4 bulunmuştur (5). Başka bir çalışmaya göre ise 1000 canlı doğumda 1-5 olarak bulunmuştur (21).

Gelişmiş ülkelerdeki çalışmalara göre SP prevalansı ortalama 1000 canlı doğumda 2 olarak belirtilmiştir. Literatürdeki epidemiyolojik çalışmalarda SP prevalansı; Finlandiya'da 2.5/1000, İngiltere'de 1.9/1000, İsveç'te 2.4/1000, Norveç'te 2.1/1000, Çin'de 1.6/1000 (22), Amerika'da 2.2/1000, Avustralya'da 2.1/1000 ve çoklu doğumlarda 7/1000 (23) ve Avrupa'da 1.51-2.2/1000 (24) olarak belirtilmiştir.

2.4.1. Spastik Tip SP

SP'nin en çok görülen formu spastik tiptir. Vakaların % 70-80'ini oluşturmaktadır. Spastisite tek bir ekstremiteden dört ekstremiteye kadar hastayı simetrik ya da asimetrik şekilde etkileyebilmektedir. Spastisite normal gelişimi engellemekte ya da geciktirmekte, aynı zamanda motor becerilerin kalitesini de düşürebilmektedir (8). Spastisite varlığı gövdede denge problemine, kalçada fleksiyon ve iç rotasyon deformitesine, omuzda ise iç rotasyon ve adduksiyon kontraktürüne neden olmaktadır. Bu problemlere skolyoz, kifoz, lordoz ve pelvik obliklik de eşlik edebilmektedir (26).

Spastik tip SP'de topografik sınıflama monopleji, hemipleji, dipleji, tripleji ve quadripaleji motor tutulum şeklindedir. Monopaleji nadir görülen, izole alt veya üst tek bir ekstremitenin tutulduğu genellikle hafif klinik bulgular veren SP tipidir. Tripleji ise nadir olarak üç ekstremitenin belirgin olarak tutulduğu tiptir (8).

Spastik Hemipleji

Vücudun sol veya sağ tarafında üst ve alt ekstremitenin etkilendiği SP tipidir. Üst ekstremitte alt ekstremiteye göre daha çok etkilenmektedir. Tüm vakaların %20-30'unu oluşturmaktadır (29). Erkeklerde kadınlara göre görülme oranı daha yüksektir. Vücudun sağ tarafı sol tarafından daha fazla tutulmaktadır (30). Üst motor nöron bulguları, kognitif bozukluk, öğrenme güçlüğü, oral-motor bozukluklar, göz problemleri ve tutulmuş tarafı inkar etmek gibi problemler spastik hemiplejik tipte görülebilmektedir (8).

Spastik Dipaleji

Alt ekstremitelerde yoğun, üst ekstremitelerde hafif etkilenimin olduğu en çok görülen SP klinik tipidir (29). Tüm SP klinik tiplerinin %32'sini oluşturmaktadır. Ortalama 1000 canlı doğumda 4.2 oranında görülmektedir (30). Prematüre ve düşük doğum ağırlıklı bebeklerde görülme oranı daha yüksektir (26). Hastalarda uyluk kaslarından adduktörleri, m. gastrocnemius'u ve kalça fleksör kaslarını içeren spastisitenin hakim olduğu dipalejik yürüyüş görülmektedir. Ayrıca ayaklarda ekinovarus olup çocuklar parmak ucunda yürümektedir. Üst ekstremitelerde ise koordinasyon problemi ve ince motor becerilerde hafif problemler görülebilmektedir. Mental gerilik, görme problemleri (%63), strabismus (%50), bilişsel bozukluk (%30), epilepsi (%20-25) ve hiperlordoz da hastalığa eşlik edebilmektedir (8).

Spastik Quadripleji

Dört ekstremitenin de etkilendiği, motor fonksiyonların önemli derecede azaldığı SP'nin en ciddi klinik tipidir. Vakaların %50'si konvülziyondan kaynaklanmaktadır. Tüm SP vakalarının %10-15'ini oluşturmaktadır. Üst taraf ve gövde alt tarafa göre daha ciddi tutulmaktadır (29). Hastalarda fonksiyonel ilerleme limitlidir. Genellikle hastalar yürüme seviyesine ulaşamamaktadır. Hastaların ulaşabildikleri en üst seviye yardımcı veya yardımsız transferlerdir (30). Hastalar mental retardasyon, epilepsi, salya, disfaji, görme, işitme, dizartri ve mikrosefali yönünden diğer klinik tiplere göre daha büyük risk altındadır. Vakaların %50'sinden fazlasında epilepsi görülmektedir (29).

2.4.2. Ekstrapiramidal Tip SP

Bazal ganglion ya da cerebellum'da hasar oluşmasıyla meydana gelmektedir. Piramidal yolların dışındaki lezyonları kapsamaktadır. Tonus, postüral ve koordinasyon bozuklukları eşlik etmektedir (7).

Diskinetik Tip SP

Tüm SP vakalarında %10-15 oranında görülmektedir. Bazal ganglionlardaki lezyon sonucu ekstrapiramidal yollarda bozuklukla karakterize diskinetik hareketler görülmektedir (8). Bu hareketler istemsiz ve stereotipik tarzda korea, koreatetoid, distoni, tremor, ballismus, rijidite veya atetoz şeklinde olabilmektedir.

Diskinetik tip SP'nin özellikle asfiksi nedeniyle görüldüğü bildirilmiştir. Primitif refleksler uzun süre pozitifken klonus ve Babinski refleksleri alınmamaktadır. Hastalar doğduğunda çoğunlukla hipotoniktir ve bu durum uzun sürebilmektedir. Hipotoninin uzaması tutulumun ağır seyirli olduğunu göstermektedir (29). Klasik hareket paterni 1-3 yaş aralığında başlamakta birkaç yıl boyunca yavaşça sürmekte yetişkinlik döneminde daha yoğun şekilde görülmektedir. Genellikle asimetric bir tutulum söz konusudur. Anormal hareket paterni üst ekstremiteler alt ekstremitelerden daha fazla olmak koşuluyla tüm ekstremiteleri etkilemektedir. Bu hareketler istemli bir aktivitede veya emosyonel durumda artabilmektedir. Uykudayken kas tonusu ve anormal hareketler azalırken postüral kontrol ve koordinasyonda anormallikler artmaktadır. Derin tendon refleksi genelde normal veya biraz artmış bazı klinik tutulumlarda spastisite de görülebilmektedir (8). Kontraktürler spastik tip SP'de yaygınken ekstrapiramidal tipte yaygın değildir (29). İletişim eksikliğinden dolayı mental retarde sanılmalarına rağmen mental durum genellikle normal olup dizartri, disfaji, salya, tonus, postüral kontrol ve koordinasyon problemleri görülmektedir (26).

Ataksik Tip SP

Cerebellar lezyon sonucu oluşup çok nadir görülmektedir. Denge ve koordinasyon problemi zayıf ve ön plandadır. Hız ve beceri gerektiren aktivitelerde koordinasyon bozukluğu daha da artmaktadır (8). Tüm SP tiplerinin %5 veya daha azını oluşturmaktadır (7). Hasta doğduğunda hipotoniktir ve 2-3 yaşından sonra tonus düzelirken ataksi belirginleşmektedir (26). Asimetrik hareket paterni ve geniş adımlarla yürüme görülmekte, düzeltme refleksi ve proprioseptif duyu kaybolmaktadır. Harekete bağlı tremor, mental gerilik, patlayıcı tarzda konuşma ve nistagmus hastalığa eşlik etmektedir (8).

Hipotonik Tip SP

Cerebellum lezyonunda görülmektedir. Kas tonusu az, eklemler hiper mobil ve normal hareket açısı fazladır. Denge ve koordinasyon problemleri vardır. Derin tendon refleksi normal veya artmış olabilmektedir. Başlangıçtaki hipotonus yerini ataksi veya diskineziye bırakabilmektedir (8).

Mikst Tip SP

Tüm SP vakalarının %11.5'ini oluşturmaktadır. Spastisite ve istemsiz hareketler bir arada görüldüğü için bu isim verilmiştir (26).

2.5. Serebral Palsi'de Sekonder Problemler

SP'li hastalarda motor bozukluklara sekonder problemler de eşlik etmektedir. Nörolojik, psikolojik, davranışsal, sosyal ve beslenme problemlerini de barındırdığı için heterojen bir görüntü açığa çıkmaktadır (9).

Spastisite SP'de en çok görülen problemlerden birisidir ve kas-iskelet sistemi ile beraber fiziksel gelişimi negatif etkileyen önemli bir etkidir (2). Epilepsi, nörolojik hasarın ciddi bir göstergesi olup spastik quadriplejide %50-94, hemiplejide %30 ve atakside %16-27 oranında görülmektedir. Diplejide ise epilepsi bir risk faktörü oluşturmamaktadır. Tüm SP'li olgularda epilepsi %35-62 oranında görülmektedir (29).

SP'de mental retardasyon %60 (29), görme problemi %15-36 (31), konuşma ve dil problemleri %31-88 (32), işitme problemi %12, algılama ve ifade etme problemi %38 ve primer inkontinans %23 oranında görülmektedir (7). Konuşma bozukluğunun diskinezik tipte %95, spastik quadriplejide %85, hemiplejide %30 ve diplejide %20 oranında görüldüğü ifade edilmiştir (32). Ayrıca hastalığa uyku, iletişim, davranış ve emosyonel problemler de eşlik edebilmektedir (8).

SP hastalarında normal yaşlılarına göre kemik gelişimi, kas kuvveti ve vücut ağırlığı geri kaldığı için gelişim geriliği görülmektedir (17). Bu hastalarda gerek motor gerek kognitif etkilenimlerden dolayı beslenme problemleri görülmektedir. SP'li hastalarda malnutrisyon %46-90 (24) ve salya problemi %30 oranında görülmektedir (33). İlk 1 yılda hastaların %57'sinde emme ve %38'inde yutma problemi görülmekte olup ciddi tutulumlu SP'de %68.2 oranında aspirasyon olduğu ve hastaların 3'te 1'inin 6 ayda bir pulmoner enfeksiyon geçirdiği belirtilmektedir. Gelişim geriliğinin temel nedeni malnutrisyon gibi görünse de yaş, cinsiyet, endokrin sistem, sosyoekonomik düzey ve sağlık bakım işlemleri de önem arz etmektedir (24).

2.6. Serebral Palsi'de Tedavi Yöntemleri

SP'li hastalarda çoklu sistem etkilenimi olabildiği için kullanılan tedavi yöntemleri de çeşitlilik gösterebilmektedir. Medikal yaklaşım (spastisite ve epilepsi kontrolü için), fizyoterapi ve rehabilitasyon (deformitenin önlenmesi, postürün iyileştirilmesi ve olabildiğince ambulasyonun sağlanması için), ortopedik tedavi (tendon transferi/gevşetme, selektif dorsal rizotomi ...vb. için), ergoterapi (hayat akışında karşılaşılan zorluklar için) ve dil-konuşma terapisi (iletişim becerisi için) gibi yaklaşımlar uygulanabilmektedir (26).

Spastisite hastalarda oldukça fazla görülmekte ağrı, spazm ve deformitelere neden olmaktadır. Splint kullanımını ve kişisel bakımı zorlaştırmakta ve fonksiyonel kapasiteyi azaltmaktadır. Bu nedenle spastisitenin tedavi edilmesi gerekmektedir. Fakat spastisite fonksiyonel durumu etkilemiyor veya sekonder problemlere yol açmıyorsa müdahale edilmemelidir. Tedavisinde standart bir yaklaşım yoktur. Detaylı değerlendirmeden sonra uygun tedavi yaklaşımı belirlenmelidir. Tedavi yaklaşımları fizyoterapi, elektroterapi, ergoterapi, ortezleme, medikal tedaviler, ilaçlar, ortopedik cerrahi, intratekal baklofen pompası ve selektif dorsal rizotomi şeklinde olabilmektedir (29).

2.7. Toraks Deformiteleri

Spinal büyüme aynı anda iyi senkronize olan farklı sistemlerin çalışmasıyla meydana gelmektedir. Büyüme eşit olmayan kas kuvveti ile karşılaşırsa spinal deformite oluşmaktadır (10). SP hastalarında en sık görülen spinal deformite skolyoz'dur ve insidansı % 20-25 arasındadır (34).

Erken başlayan spinal ve göğüs ön duvarı deformiteleri akciğer gelişimine engel olup alveol sayısını azaltmaktadır (10). Deformite meydana gelmiş bir toraks, akciğer hacminin ve uyumunun azalmasına, göğüs duvar sertliğinin artmasına, solunum kas kuvvetinin azalmasına, diyaframda mekanik işlev bozukluğunun artmasına ve eşit olmayan akciğer genişlemesi ventilasyon-perfüzyon uyumsuzluğuna neden olabilmektedir. Toraks'ta meydana gelen değişiklikler hastaları solunum yetmezliğine yatkın hale getirmektedir. Artan solunum ihtiyacı hastalarda alveolar hipoventilasyona, hiperkapniye ve hipoksemiye, pulmoner hipertansiyona, kor pulmonaleye ve sonunda sağ kalp yetmezliğine neden olmaktadır (35).

2.7.1. Spinal Deformiteler

İnsan anatomisinde dengeli duruşu sağlayan en önemli yapı omurgadır ve buna destek veren kas, ligamanlar ve disk yapılarıdır. Torakal bölgede kotlar, lumbosakral bölgede sakroiliak eklem ve pelvis bu sistemin önemli yapılarını oluşturmaktadır. Bütün bu yapılar başın ve tüm gövdenin yükünün, dengeli bir şekilde pelvis aracılığıyla bacaklara iletilmesini sağlamaktadır. Omurga bu biyomekanik dengeyi, omuriliği en iyi şekilde koruyacak tarzda sürdürmek zorundadır. Sağlıklı bir kişi ayakta durduğu zaman omurganın tepesinden indirilen bir çizgi torakal omurganın önünden geçerek, L5/S1 eklemine çaprazlamaktadır. Aynı şekilde koronal planda da omurga servikalden sakral bölgeye kadar düz bir hat şeklinde uzanmaktadır. Bu anatomik dizilim her üç uzamsal planda yani frontal, sagittal veya transvers düzlemde fizyolojik sınırları aşarsa spinal deformite meydana gelmektedir. Bu deformiteler idiopatik, doğumsal veya kazanılmış olabilmektedir. Spinal deformitelerin etiyolojisi konjenital, dejeneratif, metabolik ve nöromusküler hastalıklar, travma, enfeksiyon, tümör ve AIDS gibi birçok nedene bağlı olabilmektedir (36).

Nöromusküler hastalıklarda spinadaki kas imbalansı anormal yüklenmeleri meydana getirmekte ve bu durum vertebra cisminin asimetric büyümesi ile sonuçlanmaktadır (11). Periferik kas tonusunun artması, eklem kontraktürlerine neden olup hastanın fonksiyonel kapasitesini azaltmaktadır (12). Spinal deformitelerde komplikasyonlar çok sık görülmekte ve tedavisi yüksek risk içermektedir. SP hastalarında vertebra deformitesine normal popülasyondan çok daha fazla oranda karşılaşılmaktadır. Bu oran, nörolojik problemin ciddiyetine bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Hemiplejik hastalarda spinal deformiteye %5'ten az, quadriplejik

hastalarda ise %70 oranlarında rastlanmaktadır. Tüm SP'li hastalarda ise spinal deformite sıklığı %25 oranındadır (11).

Spinal deformitelerde ihtiyaca göre konservatif ve cerrahi tedaviden yararlanılabilmektedir. Konservatif tedavi içerisinde fizik tedavi, kayropratik tedavi, biyoenerji ve elektrik stimülasyonu gibi birçok alternatif yer almaktadır. Deformiteye neden olan patoloji, hastanın kemik gelişimi, nörolojik hasarın boyutu gibi birçok neden uygulanacak cerrahi tedaviyi belirlemektedir (37).

Spinal probleme bağlı olarak servikal ve lumbal vertebraların konkavlığının artması (lordoz), torakal vertebraların konveksliğinin artması (kifoz), vertebranın sağa ya da sola eğriliği (skolyoz) ve iki deformitenin birlikte bulunduğu kifoskolyoz toraks kafesinin şeklini değiştirebilmektedir. Kifoz, skolyoz ve kifoskolyozda akciğerlerde havalanma kusurları görülebilmektedir (38).

Skolyoz SP hastalarında sık görülmekte ve tutulum ciddiyetine bağlı skolyoz riski de artmaktadır. SP'de skolyozun nedeni tamamen açık olmamakla beraber paraspinoz ve interkostal kaslardaki kas güçsüzlüğü ve asimetric tonusun bir kombinasyonu olduğu düşünülmektedir. SP'li çocuklarda skolyoz, esas olarak yetersiz yerçekimi kontrolüne bağlı toraksın göreceli mobil spina üzerinde lateral fleksiyonuna ve dolayısıyla torakolomber eğrisine yol açmaktadır.

SP hastalarında spinal deformiteler yaş, progresyon riski, eğriliğin seyri, cerrahi endikasyon ve cerrahi olmayan tedavi yanıtı açısından idiyopatik deformitelerden farklılık göstermektedir. SP hastalarındaki deformiteler adolesan idiyopatik skolyoza göre erken yaşta başlamakta ve iskelet gelişimi tamamlandıktan sonra da ilerlemeye devam etmektedir. Bu durumda, genellikle cerrahiye gidilmektedir.

6 yaşından önce başlayan veya 10 yaşından önce eğriliği 30°'yi aşan SP hastalarında skolyozun daha hızlı ilerlediği belirtilmiştir. Bu gruptaki hastalarda eğrilik daha çok torakolomber bölgede ve C şeklindedir. Deformiteler genellikle rijittir. Pelvik oblisite mevcut ve idiyopatik skolyozdan daha yüksek açılıdır. Eğrilik tek boyutlu değildir. Koronal düzlemin yanı sıra sagittal ve aksiyel düzlemlerde de deformite vardır. Spastik quadriplejik hastalar skolyoz sıklığının en yüksek olduğu gruptur (11). Bu hasta grubunun %70'inde iskelet olgunlaşmasından sonra ilerlemeye devam eden skolyoz bulunmaktadır. Skolyoz hastalarında solunum fonksiyonları, fonksiyonel kapasite, kişisel bakım ve beslenme olumsuz etkilenmektedir (12).

T1 ve T12 vertebra cisimleri arasındaki sagittal düzlem eğriliği torakal kifoz olarak tanımlanmaktadır. Radyolojik olarak normal kifoz açısı 20-50° arasında

değişmektedir. 50°'nin üzerindeki açılanma artmış torakal kifoz olarak tanımlanmakta ve bir dizi problemle sonuçlanmaktadır. Artmış kifoz herhangi bir yaş grubunda görülebilmekte ve çeşitli kas-iskelet sistemi problemlerini ortaya çıkarıp postürü etkilemektedir (39).

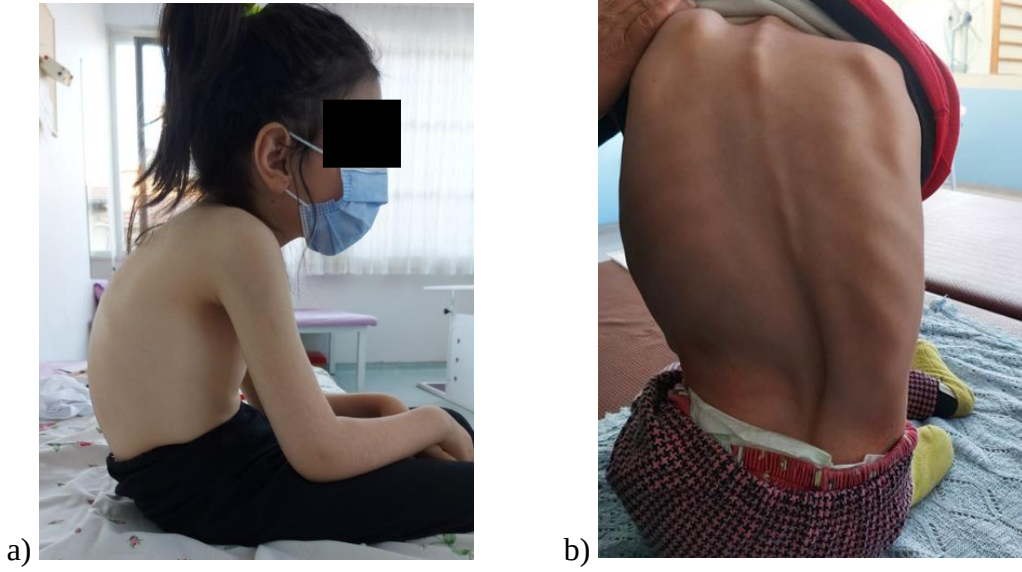
SP'li bireylerde kifoz görülme sıklığına dair çalışmalara henüz rastlanmamıştır. Birçok araştırmada kifoz gelişiminin en önemli nedeni "Hamstring Sendromu" nun varlığı olarak kabul edilmektedir. Hamstring kaslarındaki fleksör tonus artışı ile karakterize olan bu sendrom posterior pelvik tilt, kompensatuar gelişen lomber lordoz ve torakolomber omurgada kifoz ile sonuçlanmaktadır. Oturma dengesinde bozulma en önemli sorunlardan biridir. Oturma pozisyonundaki hasta diz eklemlerini düzeltmeye çalıştığında, kifoz keskin bir şekilde artmakta ve hasta bu pozisyonu koruyamamaktadır. Hasta diz fleksiyonu yaptığıda ise, torakal kifozda azalma ve lomber lordozda artma meydana gelmektedir (40).

Literatürde, SP'li çocuklarda kifozun diğer bir nedeni sırt ekstansörlerinin zayıflığı olarak bildirilmiştir. Ayrıca gövde hipotonisi, posterior pelvik tilte neden olan hamstring spastisitesi ya da kontraktürü, azalmış lumbal lordozda kompensatuar olarak hiperkifoza neden olmaktadır (41).

Aşırı kalça fleksiyon kontraktürleri zamanla lumbal hiperlordozda neden olmaktadır. SP'li çocuklarda lumbal hiperlordoz az görülen bir deformitedir. Ancak kalçanın fleksiyon kontraktürleri ve anterior pelvik tiltin arttığı durumlarda gelişmektedir. Lordoz deformitesi esnek ve hasta küçükse, kalça fleksörlerinin konservatif yöntemlerle gevşetilmesi tedavi olarak denenebilmektedir. Eğer gevşeme sağlanamazsa cerrahiye gidilip iliopsoas kası uzatılmakta ve lordoz kısmen düzeltilmektedir (42).

Üst torakal vertebraların fleksiyonunun artması ve alt torakal vertebraların ise düzleşmesiyle düz sırt meydana gelmektedir. Baş öne doğru çıkık ve servikal vertebralar hafifçe ekstansiyondadır. Lordoz düzleşmiş, pelvis posterior pelvik tiltte, kalça ve diz eklemi ekstansiyondadır. Kalça fleksör kasları ve sırt ekstansörleri zayıflamış ve uzamışlardır. Hamstring grubu kaslar ise kısalmış ve kuvvetlenmiştir.

Torakal vertebraların fleksiyonunun artması ve lumbal lordozun düzleşmesiyle yuvarlak sırt oluşmaktadır. Baş anteriora doğru çıkmakta ve servikal vertebralar hafifçe ekstansiyondadır. Pelvis posterior tiltte ve kalça eklemi hiperekstansiyondadır. Kalça fleksör ve ekstansör, torakal ekstansör ve boyun fleksör kasları zayıflamış ve uzamışlardır (43).



Şekil 2.2. Serebral Palsi’de Spinal Deformiteler: a)Yuvarlak Sırt - b) Skolyoz

2.7.2. Göğüs Ön Duvarı Deformiteleri

SP hastalarında beyindeki lezyon, kas tonusunda ve koordinasyonunda sorunlar yaratmakta ve zamanla kas iskelet sisteminde ikincil bozukluklara sebebiyet vermektedir. Nöromusküler bozukluklar akciğer hasarı ve azalmış akciğer fonksiyonuna neden olmaktadır. Kas güçsüzlüğü veya inkoordinasyondan dolayı beslenme bozuklukları, salya, aspirasyon, büyüme ve gelişim geriliği, gastroözofagial reflü, havayolu açıklığındaki bozukluklar, zayıf akciğer rezervi (göğüs duvarı, spinal deformite, spastisite...vb. kaynaklı) ve solunum kaslarının tutulumuna bağlı solunum güçlükleri SP hastalarının solunum yolu enfeksiyonlarında önemli bir oranda morbidite ve mortalite riskini arttırmaktadır (44). Prematüre bireylerde bronkopulmoner displazi nedeni ile solunum güçlüğü ve sık enfeksiyonlar çocukluk dönemi boyunca genel durumu olumsuz etkilemektedir (26) .

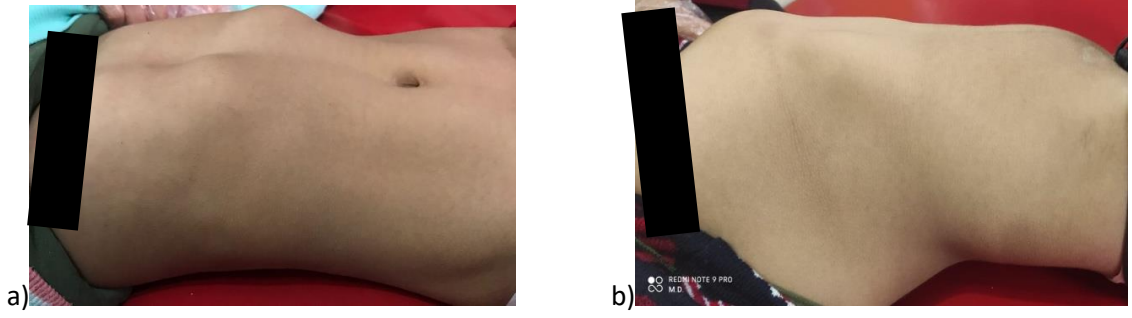
Göğüs ön duvarı deformitesi anormal iskelet gelişimi ve/veya torakal kavitedeki biçimlenmeye bağlı olarak meydana gelmektedir. Bu deformitelerin çoğunda intratorasik organlara ait yaşamı tehdit edici belirgin fonksiyonel bozukluk olmamaktadır. Daha seyrek olarak yaşamı tehdit eden kardiyopulmoner ve gastrointestinal patolojiler eşlik edebilmektedir (13).

PE sternum ve kıkırdak kostaların posteriora depresyonu sonucunda oluşmaktadır. Anteriora elevasyonunda ise PC oluşmaktadır. Konjenital göğüs ön duvarı deformitelerinin %90’ından fazlasında PE ve PC görülmektedir. PE tüm vakaların yaklaşık %85’ini oluşturmaktadır. Her 300-400 ile 1000 doğumda 1 kişide

rastlanmaktadır. Kunduracı göğüs, funnel chest ve trichterbrust, koilosternia ve chondrosternon olarak da adlandırılmaktadır. En sık görülen göğüs ön duvarı deformite tipidir. Bu deformitede genellikle birinci ve ikinci kostalar ile manubrium sterni normal pozisyonundadır. Ancak üçüncü kostadan itibaren daha aşağıdaki kostalar ile sternumun gövdesi posteriora doğru deprese görünümündedir. Deformitenin en belirgin olduğu kısım genellikle ksifoid-sternum birleşim düzeyinin biraz yukarı bölgesidir (13). Deformite doğumda %86 oranında veya yaşamın ilk birinci yılında fark edilmektedir. Zamanla ilerleyen deformite 8-9 yaşlarında stabilleşmekte ve ergenlikteki hızlı büyümeyle daha belirgin bir hal almaktadır (45). PE'ye çocuklukta kolay bir şekilde tanı konmakta fakat pek de önemsenmemektedir. PE'nin çoğu konjenitaldir, vakaların %15'i adölesan gelişimden sonra hastaneye gitmektedir (46). Erkeklerde kadınlardan 2-4 kat daha fazla görülmekte ve erkekler bu durumdan daha ciddi etkilenmektedir (13). PE'nin çoğu vakaları asemptomatiktir fakat bazı durumlarda dispne, taşikardi, göğüs hastalıkları ve endurans düşüklüğü görülebilmektedir. İntrakardiyak anomaliler sıklıkla görülmemesine rağmen sağ ventrikül, sağ atrium ve büyük damarlar kompresyonun derecesine göre etkilenebilmektedir. PE'de deformite ciddiye ve hastanın fizyolojisini açıkça etkiliyorsa cerrahi yapılmaktadır. Cerrahlar ameliyattaki başarı şansını arttırmak için ameliyatı pubertal büyüme sonrasına erteleyebilmektedir (46).

PC, göğüs ön duvarında sternum ve kostokondral eklemlerde anteriora doğru protrüzyonla karakterizedir. Pigeon chest ve chicken breast olarak da adlandırılmaktadır. PC, PE'ye göre 10 kat daha az ve yaklaşık %5 oranında konjenital göğüs ön duvarı deformitelerinde ikinci en sık görülen anomalidir (13). Aile öyküsünde konnektif doku hastalığı ve skolyozla ilişkili olduğu görülmüştür (47). Konjenital kalp hastalıkları, Marfan Sendromu, skolyoz ve kifoz gibi kas-iskelet sistemi defektleri ile beraber daha çok kozmetik problemlere sebebiyet vermektedir (13). 1000 doğumda 1 oranında görülmekte ancak çalışmalar farklılık gösterebilmektedir. Psikososyal sorunlara rağmen genellikle tedavide yetersiz kalınmakta ve sadece kozmetik deformite olarak görülmektedir (47).

Pectus Arcuatum (PA) dalgalı göğüs olarak da adlandırılmaktadır. Etiyolojisi bilinmemekle beraber nadir görülmektedir. Hem PE'yi hem de PC'yi içeren mikst bir deformitedir ve kursağını şişiren güvercin göğsü olarak da tanımlanmaktadır. Sternum'un üst kısmındaki manubriosternal eklemi de içeren ikinci kostadan dördüncü kosta kartilajındaki protrüzyon ile prematüre sternum ossifikasyonudur. Hastaların üçte birinde alt sternum PE deformitesi ile ilişkili olabilmektedir (48).



Şekil 2.3. Serebral Palsi’de Göğüs Ön Duvarı Deformiteleri: a) Pectus Excavatum b) Pectus Carinatum

2.8. Solunum Tipleri

Solunum inspirasyon (nefes alma) ve ekspirasyon (nefes verme) olmak üzere iki aşamadan meydana gelmektedir. Solunum kadın ve erkeklerde belirgin farklılıklar göstermektedir. Kadınlar diyaframdan daha ziyade kostaların hareketiyle solunum yapmaktadır. Buna göğüs tipi ya da torakal tip solunum denilmektedir. Erkekler hem göğüs hem de abdominal tip solunum yapmakla birlikte esas olarak abdominal tip solunum yapmaktadır. Bebekler abdominal tip solunum yapmakta ve diyaframın hareketiyle karın ön duvarı solunumda ileri ve geri hareket etmektedir (49). İnspirasyon esnasında hem göğüs kafesi hem de abdomen dışarıya doğru bombeleşmektedir. Diyafram patolojilerinde bu hareket bozulmakta ve inspirasyonda göğüs kafesi bombeleşirken abdomen içeri çökmektedir, buna abdominal paradoks denilmektedir (50).

2.9. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi

GMFCS, Palisano ve ark.’nın 1997’de geliştirdikleri bir sistemdir. 2007’de de genişleterek 5 seviyeli bir sınıflamaya dönüştürmüşlerdir. SP hastalarının özür seviyelerini belirlemek için geliştirilmiş yöntemlerden biridir. Oturma, transfer ve mobilite üzerine yoğunlaşmıştır. Kendi kendine başlatılan ve yapılan hareketler temeline dayanmaktadır. Seviyeler arasındaki farklılıklar fonksiyonel limitasyonlara, elle tutulan yürümeye yardımcı cihazlara (yürüteç, koltuk değneği, baston gibi) veya tekerlekli mobilite cihazlarına duyulan ihtiyaca ve daha az oranda ise hareketin kalitesine dayanmaktadır. Çocuğun evde, okulda ve topluluk içindeki performansının belirlenmesi önemlidir. Bu nedenle basit performansı (maksimum kapasitesini değil) sınıflamak esastır ve prognozla ilgili hususları kapsamamaktadır. Genişletilmiş sınıflama sistemi 12- 18 yaş aralığındaki gençleri de içermektedir.

Kaba motor fonksiyonlarının özellikle de bebeklik veya erken çocukluk döneminde yaşa bağlı olduğunun farkındayız. Her bir seviye için çeşitli yaş aralıklarında ayrı ayrı tanımlamalar verilmiştir. 6-12 yaş ve 12-18 yaş aralığındaki tanımlamalar çevresel (okul ve toplum içindeki mesafeler) ve kişisel (enerji ihtiyacı ve sosyal tercihler) etkenlerin hareketlilik yöntemlerine olan olası etkilerini yansıtmaktadır (53).

Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi;

SEVİYE- I: Kısıtlama olmaksızın yürüyebilmektedir. İleri motor becerilerde sorunlar vardır.

SEVİYE- II: Yardımcı cihaz olmadan yürüyebilirler, topluluk içinde ve dışarıda yürümede sınırlanmalar olmaktadır.

SEVİYE- III: Yardımcı mobilite araçlarıyla yürürler. Dışarıda ve toplulukta yürürken zorlanırlar.

SEVİYE- IV: Kendi kendine mobilite sınırlanmıştır. Toplum içinde mobilizasyon ve transferde limitasyonlar vardır. Dışarıda ve toplum içinde kendi gücüyle çalışan mobilite araçlarını kullanırlar.

SEVİYE- V: Yardımcı cihazlar kullanılsa bile, kendi kendine mobilite son derece sınırlanmıştır.

2.10. Antropometri

Antropometri çocukların büyüme ve gelişmelerinin izlenmesinde, beslenme ve sosyoekonomik durumunun değerlendirilmesinde kullanılan uygun bir yöntemdir. Antropometrik yöntemler, her yaş grubunda uygulanabilir, pratik ve ucuzdur. Çocuklardan alınan ölçümler daha sonra verilecek klinik kararlar açısından da önemlidir. Büyümenin değerlendirilmesinde uzunluk ve çevre ölçümlerinden, vücut yapısının belirlenmesinde vücut genişlik ölçümlerinden yararlanılmaktadır. SP hastalarında uzunluk ölçümleri kemik yapılarıdaki değişimlerin fark edilebilmesi ve çevre ölçümleri vücut kütlesinin belirlenmesi açısından oldukça önemlidir (43).

3. MATERYAL VE METOT

Bu çalışma SP'nin farklı klinik tiplerinde cinsiyete göre toraks deformitelerinin incelenmesi amacıyla 6-12 yaş aralığındaki 154 (91 erkek, 63 kadın) SP hastası ve 40 (20 erkek, 20 kadın) sağlıklı bireyle yapılmıştır. Yapılan power analizinde SP hastaları ile kontrol grubunun %95 güven düzeyinde ($\alpha = 0.05$) ve %80 güç ($\beta=0.20$) ile karşılaştırılması için etki büyüklüğü 1-4 olarak öngörüldüğünde grup başına alınması gereken minimum kişi sayısı 10 olarak hesaplanmıştır.

Çalışma için İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (EK-2) 2021/1001 karar sayısı ile gerekli etik kurul izni alınmıştır. Hastalara ve yakınlarına gerekli bilgilendirme yapılmış ve çalışma için Bilgilendirici Gönüllü Onam Formu (EK-3) imzalatılmıştır. Çalışma İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi ABD, Özel Malatya Zirve Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi, Özel Malatya Uzman Eller Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi, Özel Malatya Denge Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi, Özel Malatya Atlas Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi ve Kanalboyu Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezi'nde yapılmıştır. Çalışmaya son 6 ay içerisinde botoks yapılmış, akciğer hastalığına sahip, toraks cerrahi öyküsü ve ekstremiteler boy kısalık farkı bulunan kişiler dahil edilmemiştir. Hasta ve hasta yakınlarına istedikleri zaman çalışmadan ayrılacakları söylenmiştir. Bu çalışmada alınan parametreler şunlardır;

- Demografik bilgiler,
- SP klinik tipi,
- Sekonder bulgular,
- Solunum tipi ve sayısı,
- Toraks deformite durumu,
- Antropometrik ölçümler ve
- GMFCS seviyeleridir.

Yaş, cinsiyet, boy-kilo, doğum zamanı ve doğum şekli, sekonder bulgular ve SP tipi gibi veriler hasta yakınlarından ve raporlarından alınan bilgilere göre kaydedilmiştir. Hastaların toraks deformite durumu hekimin fiziksel muayene bulguları ve inspeksiyonla verdiği tanıdan yola çıkarak not edilmiştir. Hekimin kararsız kaldığı ve emin olmadığı deformiteler çalışma dışı bırakılmıştır. Solunum tipi ve sayısı inspeksiyon ve palpasyonla değerlendirilmiştir. Antropometrik ölçümler 1.5 metre (m)

uzunluğunda şerit mezura ve Harpenden (Holtain Ltd., Crymych, Dyfed, Wales, UK) marka kumpas kullanılarak alınmıştır. Boy uzunluğu, axillar, ksifoid, subcostal, abdominal ve omuz çevre ölçümleri mezura ile thorax, omuz ve biacromial genişlik ölçümleri antropometrik set ile ölçülmüştür. Çevre, uzunluk ve genişlik ölçümleri santimetre (cm) ve kilo kilogram (kg) cinsinden yazılmıştır. Hastaların fonksiyonellik düzeylerini değerlendirmek için GMFCS ölçeği kullanılmıştır. Ölçümlerin güvenilirliği için ölçümler tek ve aynı kişi tarafından alınmıştır.

3.1. Solunum Tipi ve Sayısı

Hastalarda solunum tipi değerlendirilirken inspirasyon durumunda toraks ve abdominaldeki belirgin şişkinliğe bakılıp inspeksiyonla karar verilmiştir. Şişkinlik en fazla toraksta ise torakal, abdominalde ise abdominal, hem torakal hem abdominalde belirgin şişkinlik varsa kombine şeklinde sınıflandırılmıştır.

Solunum sayısı, bir kişinin 1 dakika (dk) boyunca yaptığı nefes alıp verme işlemidir. Sağlıklı erişkin bir bireyde dinlenme hâlinde, normal solunum sayısı dakikada 12–20'dir (51). 6-12 yaş aralığındaki çocuklarda ise dakikadaki solunum sayısı 18–30'dur (52). Hastalarda solunum sayısı, istirahat halindeki hastanın 1 dk boyunca yaptığı solunumdur ve göğüs kafesinin kaç kere kalktığı sayılarak not edilmiştir.

3.2. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi (GMFCS)

Ölçek 5 seviyeden oluşup ayrı ayrı motor becerileri değerlendirmektedir. En iyi seviye, seviye I en kötü seviye ise seviye V olarak geçmektedir. Biz de çalışmamızda hastaların ambulasyon düzeyini belirlemek için 6-12 yaş aralığındaki tanımlamaya uygun olan GMFCS'yi kullandık. GMFCS'ye göre seviye I-II-III olan hastalar yürüyebilen Grup 1'i, seviye IV-V olan hastalar ise yürüyemeyen Grup 2'yi oluşturmaktadır (EK-4).

3.3. Antropometrik Ölçümler

Çalışmada hasta ve sağlıklı bireylerin boy uzunluğu, axillar, ksifoid, subcostal, abdominal ve omuz çevre ölçümleri mezura ile thorax, omuz ve biacromial genişlik ölçümleri kumpas ile ölçülmüştür. Ölçümler antropometrik ölçüm kriterlerine göre çocuklar yatar veya otururken, oturamayan SP'li çocuklarda ise destekli otururken direkt ölçüm yöntemi ile yapılmıştır.

Vücut Kitle İndeksi (VKİ): Vücut gelişimini değerlendirmek amacıyla hesaplanmıştır.

$VKİ = \text{Ağırlık (kg)} / \text{Boy}^2 (\text{m}^2) (22).$

Boy uzunluğu: Hasta sırtüstü uzanır durumda mezurayla baş ve ayak tabanı arası mesafe alınarak ölçülmüştür.

Göğüs çevresi: Mezura axilla'nın hemen altından, proc. xiphoideus'dan ve subcostal bölgeden geçecek şekilde hasta normal solunum fazındayken cilt üzerinden ölçümler alınmıştır (54).

Abdominal çevre: Hasta sırtüstü yatar pozisyonda, mezura umbilicus seviyesinden geçecek şekilde cilt üzerinden ölçüm yapılmıştır.

Omuz çevresi: Mezura acromion'un alt tarafından ve m. deltoideus'un en şişkin olduğu yerden geçirilerek ölçüm alınmıştır (43).

Thorax genişliği: Antropometrik setin uçları 6. kaburganın angulus costae'si seviyesinde hastanın ön tarafından ölçüm alınmıştır.

Omuz genişliği: Kollar yanlarda serbest ve antropometrik setin uçları m. deltoideus'un her iki koldaki en şişkin kısımlarından geçecek şekilde posteriordan ölçüm alınmıştır (55).

Biacromial genişlik: Kollar yanlarda serbest antropometrik setin uçları acromion'un lateral noktalarına yerleştirilerek posteriordan ölçüm yapılmıştır (43).

3.4. İstatistiksel Analiz

Nicel veriler medyan (min-maks), ortalama±standart sapma ile özetlenirken nitel veriler sayı (yüzde) ile özetlendi. Normal dağılıma uygunluk Shapiro Wilk testi ve Kolmogorov-Smirnov testi ile yapıldı. İstatistik analizlerde Bağımsız örneklem t-testi, Pearson ki-kare testi, Kruskal Wallis testi uygun olan yerlerde kullanıldı. Çoklu karşılaştırmalarda Kruskal Wallis testi için Bonferroni düzeltmeli Mann-Whitney U testi kullanıldı. $p < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Analizlerde IBM SPSS Statistics 26.0 programı kullanıldı.

4. BULGULAR

SP'li hastaların farklı klinik tiplerinde cinsiyete göre toraks deformitelerinin incelendiği çalışmaya yaş ortalaması 8.81 ± 2.07 olan 154 (%41'i kadın ve %59'u erkek) SP'li hasta ve yaş ortalaması 10.45 ± 0.64 olan 40 (%50'si kadın ve %50'si erkek) sağlıklı birey dahil edilmiştir. SP'li hastaların olduğu grup hasta, sağlıklı bireylerin olduğu grup ise sağlıklı grup olarak tanımlanmıştır. GMFCS'ye göre Seviye I-II-III olan SP'li hastalar Grup 1'i, Seviye IV-V olanlar ise Grup 2'yi oluşturmaktadır. Hasta ve sağlıklı grubuna ait demografik bilgiler Tablo 4.1'de verilmiştir.

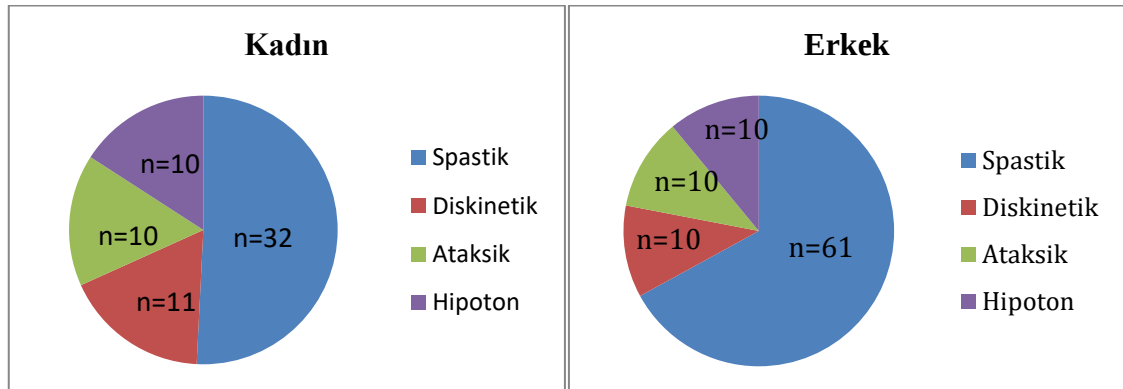
Tablo 4.1. Gruplara göre demografik bilgiler ve karşılaştırılması

Demografik Bilgiler	Hasta (n=154)		Sağlıklı (n=40)		p*
	Ort±SS	Ortanca (Min-Max)	Ort±SS	Ortanca (Min-Max)	
Boy (cm)	122.09±14.21	120 (64-165)	136.45±8.12	136.5 (112-151)	<0.001
Kilo (kg)	26.36±9.19	25(10-60)	35.35±7.9	35(21-52)	<0.001
VKİ (kg/m ²)	17.32±3.72	16.95 (7.6-30.2)	18.86±3.25	18.65 (12.6-26.2)	0.006

*:Mann Whitney U testi, p < 0.05, Ort= Ortalama, SS=Standart Sapma, Min=Minimum, Max=Maximum, n=birey sayısı.

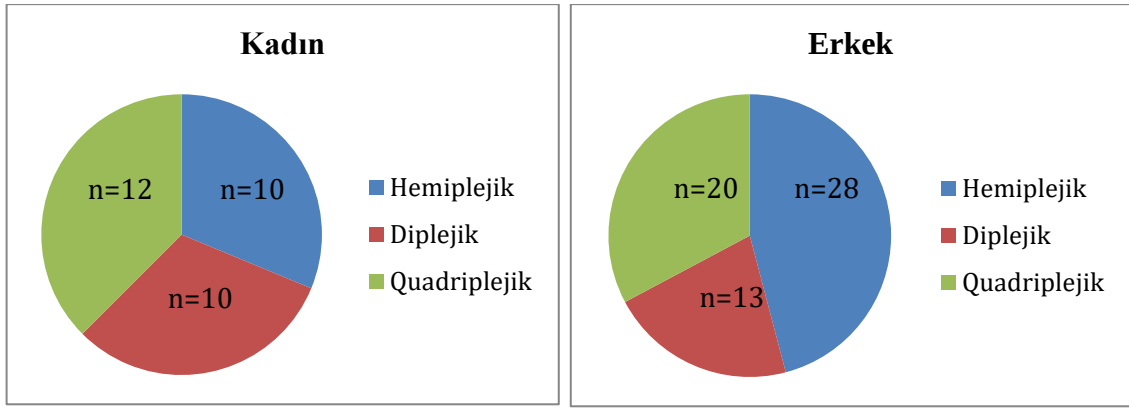
Gruplar arasında boy ve kilo değişkenleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu farklılık değişkenlerin hasta grubunda daha düşük çıkması yönündedir. VKİ değeri hasta grubunda sağlıklı gruba göre daha düşüktür fakat anlamlı bir farklılık oluşturmamıştır.

Hasta grubun cinsiyete göre SP klinik tip dağılımı Şekil 4.1'de verilmiştir.



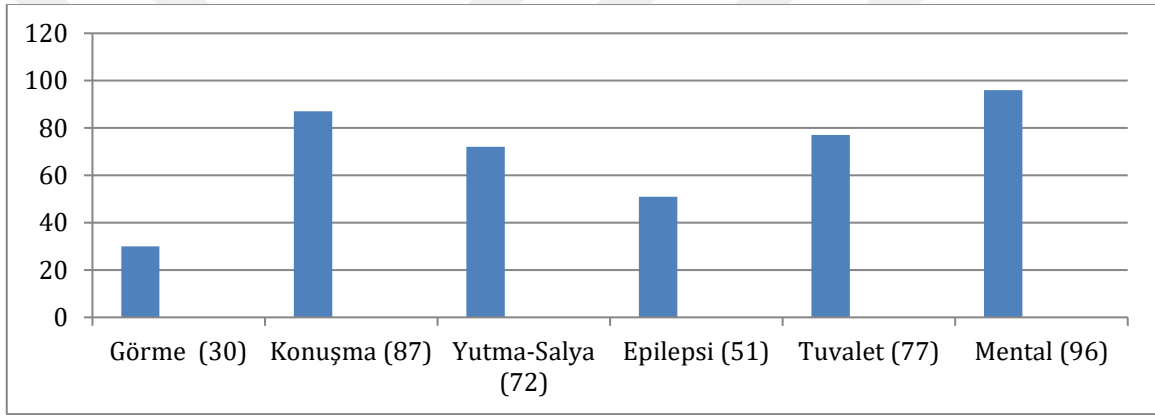
Şekil 4.1. Cinsiyete göre SP klinik tip dağılımı

Spastik tip hasta grubunda ekstremit tutulumunun cinsiyete göre dağılımı Şekil 4.2'te verilmiştir.



Şekil 4.2. Spastik tip hasta grubunda cinsiyete göre ekstremit tutulumunun dağılımı

Hasta grubunda SP'ye sekonder gelişen problemlerin dağılımı Şekil 4.3'te verilmiştir.



Şekil 4.3. Hasta grubunda sekonder problemlerin dağılımı

Sekonder problemlerin cinsiyet dağılımları ise görme bozukluğu (%11.11 kadın, %25.27 erkek), konuşma problemi (%55.56 kadın, %57.14 erkek), yutma-salya güçlüğü (%46.03 kadın, %47.25 erkek), epilepsi (%33.33 kadın, %32.97 erkek), tuvalet problemi (%58.73 kadın, %43.96 erkek) ve mental retardasyon (%65.08 kadın, %60.44 erkek) şeklindedir. Ayrıca 1 erkek hastada da işitme problemi görülmüştür.

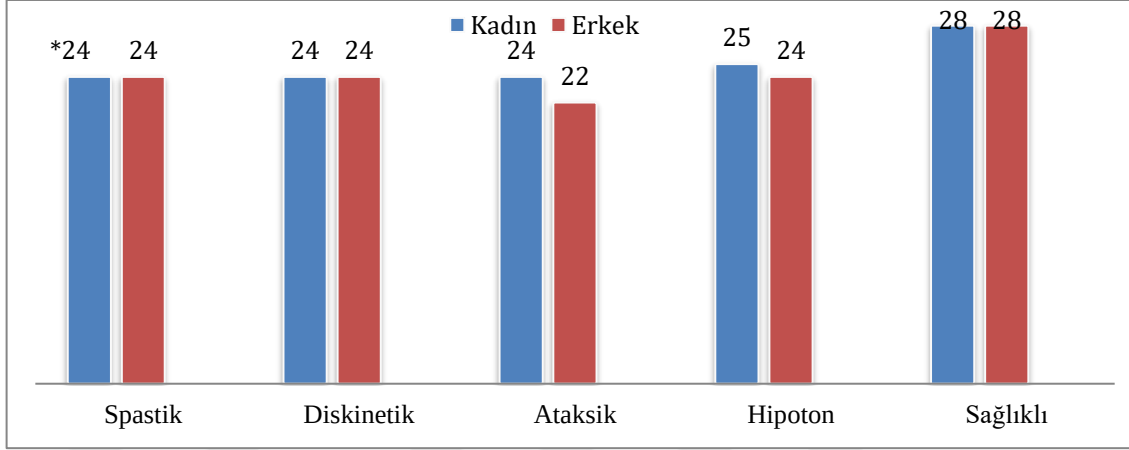
Gruplara ait doğum şekilleri ve doğum zamanlarına dair bulgular;

Hasta grubunun doğum şekillerine bakıldığında toplam kadınların %46.03'ü sezaryen ve %53.97'si normal vajinal yolla dünyaya gelmiştir. Erkeklerin ise %61.54'ü sezaryen ve %38.46'sı normal vajinal yolla dünyaya gelmiştir. Bu doğumlardan %20.63 kadın prematüre ve %79.37'si miadında, %30.77 erkek prematüre ve %69.23'ü miadında doğmuştur. Spastik tip hastalarda kadınların %56.25'i sezaryen ve %43.75'i normal vajinal yolla dünyaya gelmiştir. Erkeklerin %63.93'ü sezaryen ve %36.07'si

normal vajinal yolla dünyaya gelmiştir. Bu doğumlardan %31.25 kadın prematüre ve %68.75'i miadında, %36.06 erkek prematüre ve %63.93'ü miadında doğmuştur.

Gruplara ait solunum sayıları ve solunum tiplerine dair bulgular;

Hasta ve sağlıklı grubun cinsiyete göre solunum sayıları Şekil 4.4'da verilmiştir.

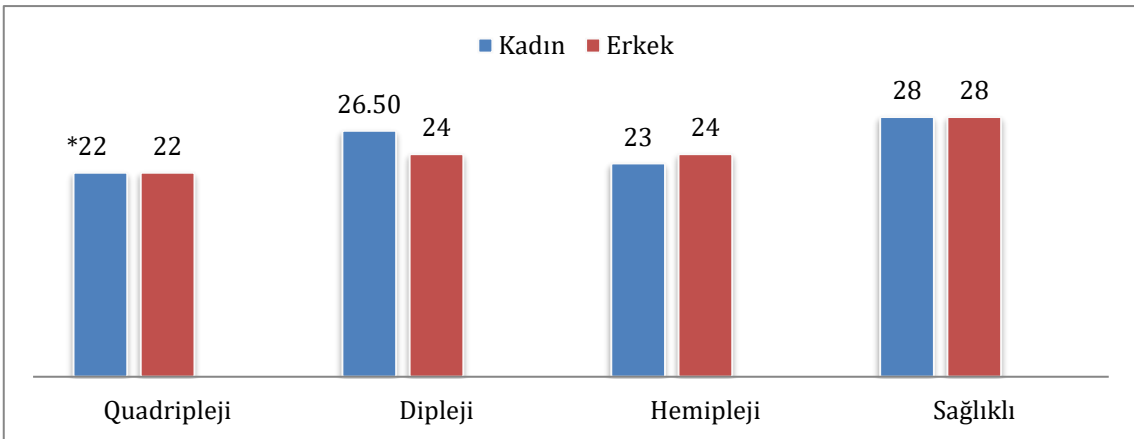


* ortalama

Şekil 4.4. Grupların cinsiyete göre solunum sayıları

Kadınlarda sağlıklı ve hasta grubu ort. dk'daki solunum sayıları açısından karşılaştırıldığında $p<0.001$ ve erkeklerde $p=0.001$ olarak her iki cinsiyette istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu farklılık kadınlarda spastik, diskinetik ve hipoton grubun sağlıklı gruba göre değerlerinin daha düşük çıkması yönündedir. Erkeklerde ise spastik, diskinetik ve ataksik grubun sağlıklı bireylere göre değerlerinin daha düşük çıkması yönündedir.

Spastik tip SP'li hastaların dk'daki solunum sayıları Şekil 4.5'de verilmiştir.



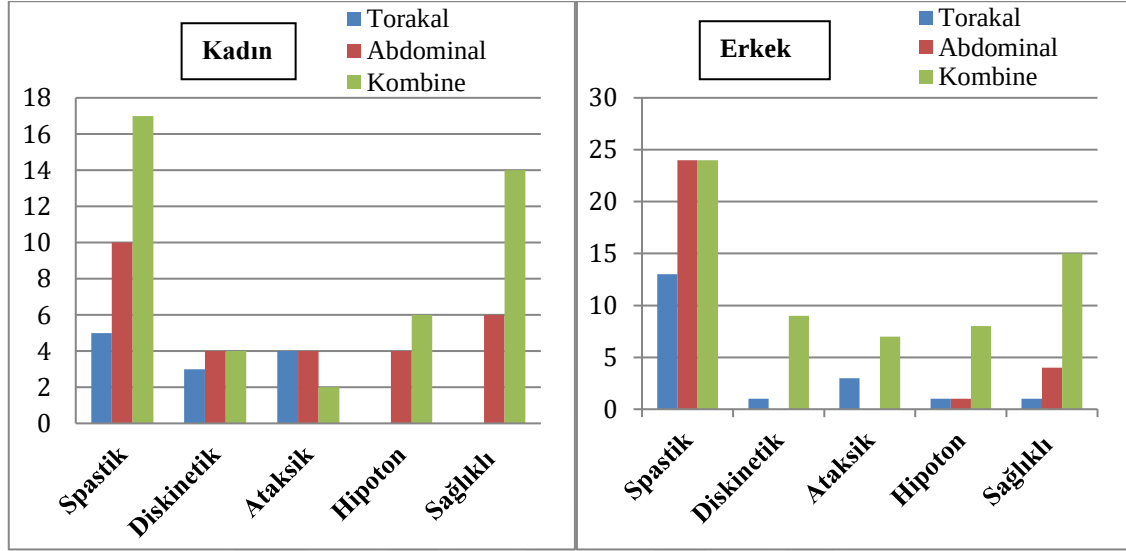
* ortalama

Şekil 4.5. Spastik tip hastaların cinsiyete göre solunum sayıları

Kadınlarda sağlıklı ve spastik tip hasta grubu ort. dk'daki solunum sayıları açısından karşılaştırıldığında $p<0.001$ ve erkeklerde $p=0.004$ olarak her iki cinsiyette

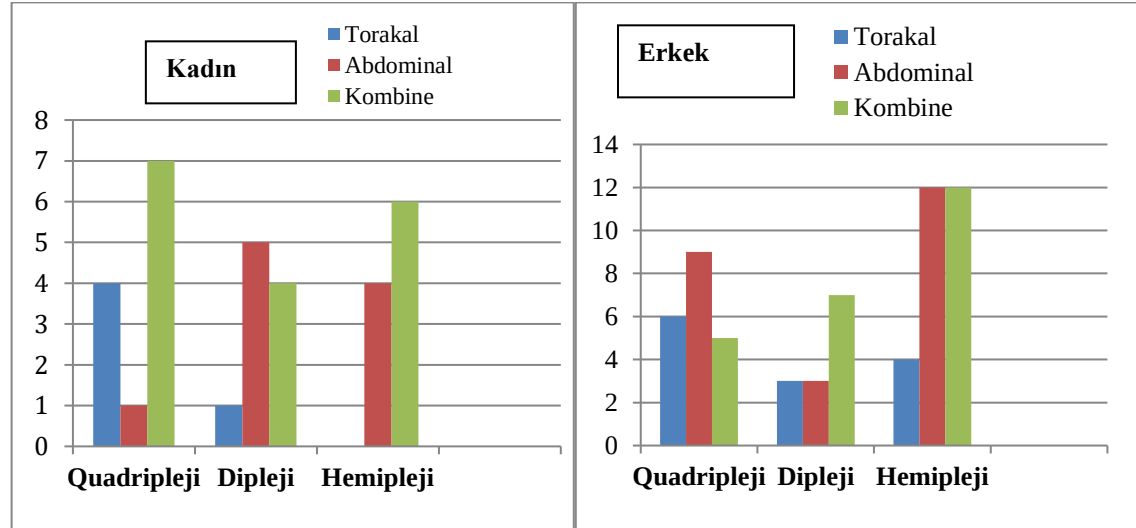
istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu farklılık kadınlarda ve erkeklerde quadriplejik, diplejik ve hemiplejik tipin sağlıklı gruba göre değerlerinin daha düşük çıkması yönündedir.

Hasta ve sağlıklı grupta cinsiyete göre solunum tiplerinin dağılımı Şekil 4.6’da verilmiştir.



Şekil 4.6. Grupların cinsiyete göre solunum tiplerinin dağılımı

Spastik tip hasta grubunda cinsiyete göre solunum tiplerinin dağılımı Şekil 4.7’de verilmiştir.



Şekil 4.7. Spastik tip hasta grubunda cinsiyete göre solunum tiplerinin dağılımı

Gruplara ait toraks deformitelerine dair bulgular;

Hasta grubunda cinsiyete göre toraks deformitelerinin dağılımı Tablo 4.2’te verilmiştir.

Tablo 4.2. Hasta grubunda cinsiyete göre toraks deformite dağılımı

Toraks Deformitesi	Kadın n(%)				Erkek n(%)			
	Spastik	Diskinetik	Ataksik	Hipoton	Spastik	Diskinetik	Ataksik	Hipoton
Kifo	1 (3.13)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	5 (8.20)	2 (20.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
Skolyoz	10 (31.25)	3 (27.27)	2 (20.00)	2 (20.00)	12 (19.67)	2 (20.00)	2 (20.00)	4 (40.00)
Hiperlordoz	3 (9.38)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	6 (9.84)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
Yuvarlak Sırt	2 (6.25)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (10.00)	4 (6.56)	0 (0.00)	2 (20.00)	2 (20.00)
Düz Sırt	2 (6.25)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (10.00)	3 (4.92)	2 (20.00)	0 (0.00)	1 (10.00)
PE	3 (9.38)	1 (9.09)	0 (0.00)	2 (20.00)	11 (18.03)	0 (0.00)	1 (10.00)	3 (30.00)
PC	2 (6.25)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (10.00)	6 (9.84)	1 (10.00)	2 (20.00)	1 (10.00)

Pearson ki-kare testi

Spastik tip hasta grubunda cinsiyete göre toraks deformite dağılımı Tablo 4.3’da verilmiştir.

Tablo 4.3. Spastik tip hasta grubunda cinsiyete göre toraks deformite dağılımı

Toraks Deformitesi	Kadın n(%)			Erkek n(%)		
	Quadripleji	Dipleji	Hemipleji	Quadripleji	Dipleji	Hemipleji
Kifoz	1 (8.33)	0 (0.00)	0 (0.00)	3 (15.00)	1 (7.69)	1 (3.57)
Skolyoz	7 (58.33)	0 (0.00)	3 (30.00)	10 (50.00)	0 (0.00)	2 (7.14)
Hiperlordoz	1 (8.33)	2 (20.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	6 (46.15)	0 (0.00)
Yuvarlak Sırt	0 (0.00)	2 (20.00)	0 (0.00)	4 (20.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
Düz Sırt	1 (8.33)	1 (10.00)	0 (0.00)	1 (5.00)	0 (0.00)	2 (7.14)
PE	3 (25.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	6 (30.00)	2 (15.38)	3 (10.71)
PC	2 (16.67)	0 (0.00)	0 (0.00)	6 (30.00)	0 (0.00)	0 (0.00)

Pearson ki-kare testi

Gruplara ait GMFCS seviyelerine dair bulgular;

Hasta grubun GMFCS seviyeleri Tablo 4.4’te verilmiştir.

Tablo 4.4. Hasta grubunda cinsiyete göre GMFCS seviyelerinin dağılımı

GMFCS	Kadın n(%)				Erkek n(%)			
	Spastik	Diskinetik	Ataksik	Hipoton	Spastik	Diskinetik	Ataksik	Hipoton
Seviye I	4 (12.50)	0 (0.00)	0 (0.00)	3 (30.00)	18 (29.51)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
Seviye II	11 (34.38)	2 (18.18)	3 (30.00)	3 (30.00)	18 (29.51)	3 (30.00)	2 (20.00)	1 (10.00)
Seviye III	6 (18.75)	5 (45.45)	6 (60.00)	2 (20.00)	6 (9.84)	5 (50.00)	4 (40.00)	1 (10.00)
Seviye IV	3 (9.38)	2 (18.18)	1 (10.00)	0 (0.00)	4 (6.56)	1 (10.00)	3 (30.00)	1 (10.00)
Seviye V	8 (25.00)	2 (18.18)	0 (0.00)	2 (20.00)	15 (24.59)	1 (10.00)	1 (10.00)	7 (70.00)

Pearson ki-kare testi

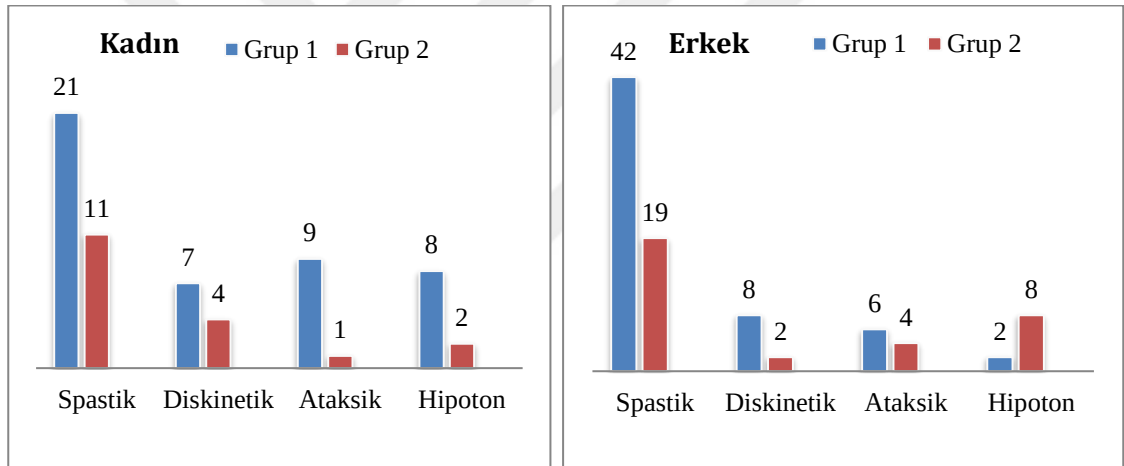
Spastik tip hasta grubunun GMFCS seviyeleri Tablo 4.5’de verilmiştir.

Tablo 4.5. Spastik grubun GMFCS seviyelerinin dağılımı

GMFCS	Kadın n(%)			Erkek n(%)		
	Quadripleji	Dipleji	Hemipleji	Quadripleji	Dipleji	Hemipleji
Seviye I	0 (0.00)	0 (0.00)	4 (40.00)	0 (0.00)	2 (15.38)	16 (57.14)
Seviye II	0 (0.00)	5 (50.00)	6 (60.00)	1 (5.00)	8 (61.54)	9 (32.14)
Seviye III	2 (16.67)	4 (40.00)	0 (0.00)	1 (5.00)	2 (15.38)	3 (10.71)
Seviye IV	2 (16.67)	1 (10.00)	0 (0.00)	3 (15.00)	1 (7.69)	0 (0.00)
Seviye V	8 (66.67)	0 (0.00)	0 (0.00)	15 (75.00)	0 (0.00)	0 (0.00)

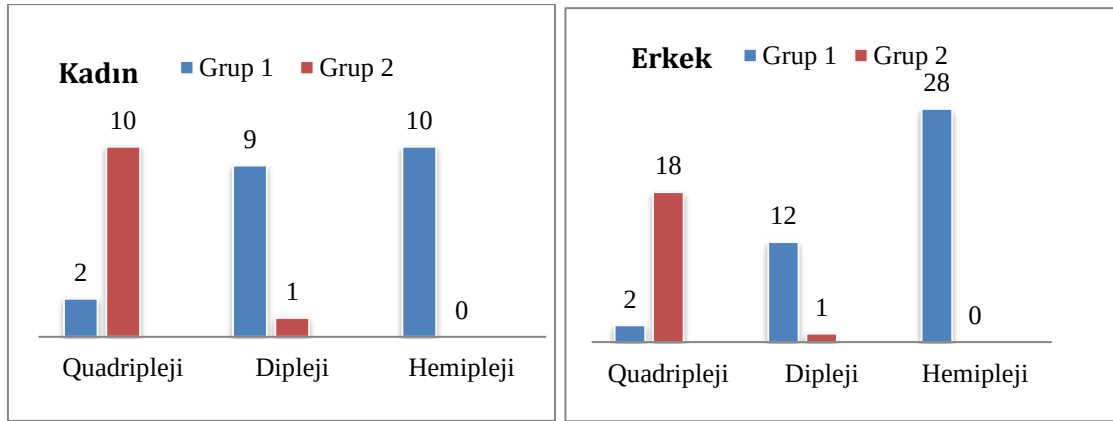
*Pearson ki-kare testi

Hasta grubun GMFCS’ye göre Grup 1 ve Grup 2 dağılımları Şekil 4.8’de verilmiştir.



Şekil 4.8. Hasta grubun cinsiyete göre GMFCS Grup 1 ve Grup 2 dağılımları

Spastik tip hasta grubunun GMFCS’ye göre Grup 1 ve Grup 2 dağılımları Şekil 4.9’da verilmiştir.



Şekil 4.9. Spastik grubun cinsiyete göre GMFCS Grup 1 ve Grup 2 dağılımları

GMFCS'ye göre Grup 1 ve Grup 2'deki toraks deformite dağılımlarına dair bulgular;

Grup 1 ve Grup 2'deki SP'li hastaların cinsiyete göre toraks deformite dağılımları Tablo 4.6'de verilmiştir.

Tablo 4.6. Grup 1 ve Grup 2'deki hastaların cinsiyete göre toraks deformite dağılımları

Toraks Deformitesi	Kadın n(%)		Erkek n(%)	
	Grup 1	Grup 2	Grup 1	Grup 2
Kifo	0 (0.00)	1 (5.56)	4 (6.90)	3 (9.09)
Skolyoz	9 (20.00)	8 (44.44)	5 (8.62)	15 (45.45)
Hiperlordoz	2 (4.44)	1 (5.56)	6 (10.34)	0 (0.00)
Yuvarlak Sırt	2 (4.44)	1 (5.56)	0 (0.00)	8 (24.24)
Düz Sırt	2 (4.44)	1 (5.56)	4 (6.90)	2 (6.06)
P.E	1 (2.22)	5 (27.78)	6 (10.34)	9 (27.27)
P.C	1 (2.22)	2 (11.11)	3 (5.17)	7 (21.21)

Gruplara ait antropometrik ölçüm değerlerine dair bulgular;

Kadınlarda hasta ve sağlıklı grubun antropometrik ölçümleri ile gruplar arasındaki anlamlılık değerleri Tablo 4.7'de verilmiştir.

Tablo 4.7. Kadınlarda hasta ve sağlıklı grubun antropometrik ölçümleri ve anlamlılık değerleri

Antropometrik Ölçüm	Axillar Çevre	Ksifoid Çevre	Subcostal Çevre	Abdominal Çevre	Omuz Çevre	Thorax Genişlik	Omuz Genişlik	Biacromial Genişlik
Spastik	62 ^{d*} (48-95)*	62 ^d (48-86)	54 ^d (43-86)	54 ^d (42-95)	23.5 ^d (17-33)	15 ^d (11-24)	24.5 ^d (18-37)	18.5 ^d (12-30)
Diskinetik	60 ^d (56-74)	59 ^{bd} (56-73)	56 ^d (50-64)	53 ^d (50-63)	20 ^{bcd} (7-28)	14 ^d (14-23)	22 ^{bcd} (18-32)	17 ^{bd} (14-28)
Ataksik	67.5 (56-76)	65.5 (55-75)	60 (50-71)	57.5 (50-73)	25.5 (15-32)	17.5 (13-24)	26 (18-34)	20 (16-30)
Hipoton	63.5 ^d (59-84)	62.5 ^d (57-84)	55.5 ^d (51-82)	54.5 ^d (49-88)	26 (20-30)	16 (14-23)	26 (22-34)	20 ^d (16-24)
Sağlıklı	69.5 (58-96)	67.5 (58-89)	62.5 (52-86)	66 (53-90)	26.5 (21-42)	18 (14-27)	27.5 (22-40)	23 (18-29)
p^{***}	0.002	0.001	0.001	0.001	0.002	0.017	<0.001	0.002

*a: Diskinetik grubuna göre farklıdır, b: Ataksik grubuna göre farklıdır, c: Hipoton grubuna göre farklıdır, d: Sağlıklı grubuna göre farklıdır.

** : Değişkenler, 'ortanca (min.-max.)' ***:Kruskal Wallis testi

Kadın hastalarda axilllar, subcostal ve abdominal çevre ölçümlerinde spastik, diskinetik ve hipoton tipler ile sağlıklı grup arasında istatistiksel anlamda farklılık bulunmuştur. Bu farklılık ölçüm değerlerinin sağlıklı gruba göre düşük çıkması yönündedir. Ksifoid çevre ölçümünde spastik ve hipoton tipler ile sağlıklı grup arasında, diskinetik tipte ise hem ataksik hem de sağlıklı grup arasında istatistiksel anlamda farklılık bulunmuştur. Bu farklılık spastik, hipoton ve diskinetik tipteki ölçüm değerlerinin diğerlerine göre düşük çıkması yönündedir. Omuz çevre ölçümünde spastik tip ile sağlıklı grup arasında, diskinetik tipte ise ataksik, hipoton ve sağlıklı grup arasında istatistiksel anlamda farklılık bulunmuştur. Bu farklılık spastik ve diskinetik tiplerdeki ölçüm değerlerinin daha düşük çıkması yönündedir.

Thorax genişlik ölçümünde spastik ve diskinetik tip ile sağlıklı grup arasında istatistiksel anlamda farklılık bulunmuştur. Bu farklılık ölçüm değerlerinin sağlıklı gruba göre daha düşük çıkması yönündedir. Omuz genişlik ölçümünde spastik tip ile sağlıklı grup arasında, diskinetik tip ile ataksik, hipoton ve sağlıklı grup arasında istatistiksel anlamda farklılık bulunmuştur. Bu farklılık ölçüm değerlerinde spastik tipin sağlıklı gruba göre ve diskinetik tipin diğer gruplara göre azalışı yönündedir. Biacromial genişlik ölçümünde spastik ve hipoton tip ile sağlıklı grup arasında, diskinetik tip ile ataksik ve sağlıklı grup arasında istatistiksel anlamda bir fark bulunmuştur. Bu farklılık ölçüm değerlerinin sağlıklı gruba göre ve ayrıca diskinetik tipin ataksik tipe göre daha düşük çıkması yönündedir.

Erkek hasta grubunun ve sağlıklı grubun antropometrik ölçümleri ile gruplar arasındaki anlamlılık değerleri Tablo 4.8’da verilmiştir.

Tablo 4.8. Erkeklerde hasta ve sağlıklı grubun antropometrik ölçümleri ve anlamlılık değerleri

Antropometrik Ölçüm	Axillar Çevre	Ksifoid Çevre	Subcostal Çevre	Abdominal Çevre	Omuz Çevre	Thorax Genişlik	Omuz Genişlik	Biacromial Genişlik
Spastik	64 ^{d*} (49-91)**	63 ^d (47-88)	56 ^d (42-85)	55 ^d (39-90)	22 ^{ad} (12-35)	16 ^d (10-24)	24 ^d (17-35)	18 ^d (13-28)
Diskinetik	64 ^d (59-70)	63.5 ^d (60-70)	59.5 (56-68)	56 ^d (50-63)	23.5 (20-35)	16 ^d (14-20)	25 ^d (23-28)	20 ^d (17-22)
Ataksik	57 ^d (50-68)	57.5 ^{cd} (48-66)	51.5 ^{cd} (42-57)	52 ^d (46-60)	20 ^{cd} (17-23)	13.5 ^{cd} (12-15)	23 ^{cd} (20-25)	18 ^d (14-21)
Hipoton	64 ^d (52-78)	63.5 ^d (54-76)	58.5 ^d (46-75)	58 ^d (46-73)	27.5 (19-34)	16 ^d (13-25)	25 ^d (22-35)	18.5 ^d (15-31)
Sağlıklı	72.5 (59-90)	69.5 (61-89)	65.5 (53-84)	66.5 (51-87)	25.5 (21-33)	18.5 (16-28)	29 (24-36)	23 (18-27)
p***	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

a: Diskinetik grubuna göre farklıdır, b: Ataksik grubuna göre farklıdır, c: Hipoton grubuna göre farklıdır, d: Sağlıklı grubuna göre farklıdır.

: Değişkenler, 'ortanca (min.-max)' *:Kruskal Wallis testi

Erkek hastalarda axillar, ksifoid ve abdominal çevre ile thorax, omuz ve biacromial genişlik ölçümlerinde tüm klinik tipler ile sağlıklı grup arasında istatistiksel anlamda farklılık bulunmaktadır. Bu farklılık ölçüm değerlerinin sağlıklı gruba göre düşük çıkması yönündedir. Ayrıca ataksik tipin hipoton tipe göre de ksifoid çevre ölçümü daha düşüktür ve bu değer de anlamlı bir fark yaratmaktadır. Subcostal çevre ölçümünde spastik ve hipoton tipler ve sağlıklı grup arasında, ataksik ile hipoton ve sağlıklı gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu farklılık spastik ve hipoton tiplerde ölçüm değerlerinin sağlıklı gruba göre ve ataksik tipte hipoton tipe ve sağlıklı gruba göre daha düşük çıkması yönündedir. Omuz çevre ölçümünde spastik tip ile diskinetik tip ve sağlıklı grup arasında anlamlı bir fark bulunmakta ve bu farklılık ölçüm değerlerinin düşük çıkması yönündedir. Ataksik tipte ise sağlıklı grup ve hipoton tip arasında anlamlı bir fark bulunmakta ve bu farklılık ataksik ölçüm değerlerinin düşük çıkması yönündedir.

Ayrıca thorax genişlik ölçümünde ataksik tip ile hipoton tip arasında da anlamlı bir fark bulunmakta ve bu farklılık ölçüm değerinin hipoton tipe göre daha düşük çıkması yönündedir. Omuz genişlik ölçümünde ataksik ile hipoton tip arasında anlamlı bir fark bulunmakta ve bu farklılık ataksik tipte ölçüm değerinin hipoton tipe göre daha düşük çıkması yönündedir.

Kadın spastik tip SP hastalarının ve sağlıklı grubun antropometrik ölçümleri ve gruplar arasındaki anlamlılık değerleri Tablo 4.9’da verilmiştir.

Tablo 4.9. Kadın spastik grup ile sağlıklı grubun antropometrik ölçümleri ve anlamlılık değerleri

Antropometrik Ölçüm	Axillar Çevre	Ksifoid Çevre	Subcostal Çevre	Abdominal Çevre	Omuz Çevre	Thorax Genişlik	Omuz Genişlik	Biacromial Genişlik
Quadripleji	55.5 ^{abc*} (48-70)**	56.5 ^{ac} (48-70)	51 ^{abc} (43-62)	48 ^{ac} (42-62)	21 ^c (17-28)	14 ^{bc} (11-19)	22.5 ^{bc} (18-27)	17 ^{bc} (12-24)
Dipleji	62 ^c (52-95)	62 ^c (53-86)	59 (45-86)	60.5 (42-95)	24.5 (17-33)	15 (11-24)	24.5 ^c (20-37)	18 ^c (14-26)
Hemipleji	65 (58-70)	63.5 ^c (56-68)	58 ^c (50-67)	58.5 ^c (46-67)	24 ^c (18-26)	17.5 (13-23)	26.5 (21-33)	21.5 (16-30)
Sağlıklı	69.5 (58-96)	67.5 (58-89)	62.5 (52-86)	66 (53-90)	26.5 (21-42)	18 (14-27)	27.5 (22-40)	23 (18-29)
p***	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.00861	0.00982	0.0019	0.0038

*: a: Dipleji grubuna göre farklıdır, b: Hemipleji grubuna göre farklıdır, c: Sağlıklı grubuna göre farklıdır.

** : Değişkenler, 'ortanca (min.-max)' ***:Kruskal Wallis testi

Kadın hastalarda axillar çevre, omuz ve biacromial genişlik ölçümlerinde quadriplejik ve diplejik tiplerle sağlıklı grup arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır. Bu farklılık ölçüm değerlerinin sağlıklı gruba göre düşük çıkması yönündedir. Ayrıca quadriplejik tiplerle diplejik ve hemiplejik tipler arasında da anlamlı bir fark bulunmaktadır ve bu farklılık axillar çevre ölçüm değerlerinin quadriplejik tipte düşük çıkması yönündedir. Ksifoid çevre ölçümünde tüm klinik tiplerle sağlıklı grup arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır. Bu farklılık ölçüm değerlerinin sağlıklı gruba göre düşük çıkması yönündedir. Ayrıca quadriplejik ve diplejik tipler arasında da anlamlı bir fark bulunmakta ve bu farklılık ölçüm değerinin quadriplejik tipte düşük çıkması yönündedir. Subcostal, abdominal ve omuz çevre ölçümlerinde quadriplejik ve hemiplejik tiplerle sağlıklı grup arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır. Bu farklılık ölçüm değerlerinin sağlıklı gruba göre düşük çıkması yönündedir. Quadriplejik tiplerle diplejik ve hemiplejik tipler arasında da subcostal çevre ölçümü açısından anlamlı bir fark bulunmakta ve bu farklılık ölçüm değerinin quadriplejik tipte düşük çıkması yönündedir. Ayrıca quadriplejik ve diplejik tipler arasında da abdominal çevre ölçümü açısından anlamlı bir fark bulunmakta ve bu farklılık ölçüm değerinin quadriplejik tipte daha düşük çıkması yönündedir.

Thorax genişlik ölçümünde quadriplejik tiplerle hemiplejik tipler ve sağlıklı grup arasında anlamlı bir fark bulunmakta ve bu farklılık ölçüm değerinin quadriplejik tipte daha düşük çıkması yönündedir. Ayrıca omuz ve biacromial genişlik ölçümlerinde quadriplejik tiplerle hemiplejik tipler arasında da anlamlı bir fark bulunmakta ve bu farklılık ölçüm değerlerinin quadriplejik tipte düşük çıkması yönündedir.

Erkek spastik tipli SP hastalarının ve sağlıklı grubun antropometrik ölçümleri ve gruplar arasındaki anlamlılık değerleri Tablo 4.10'da verilmiştir.

Tablo 4.10. Erkek spastik grup ile sağlıklı grubun antropometrik ölçümleri ve anlamlılık değerleri

Antropometrik Ölçüm	Axillar Çevre	Ksifoid Çevre	Subcostal Çevre	Abdominal Çevre	Omuz Çevre	Thorax Genişlik	Omuz Genişlik	Biacromial Genişlik
Quadripleji	62.5 ^{c*} (49-81)**	63.75 ^c (47-82)	56 ^c (42-79)	52.5 ^{bc} (39-70)	20.5 ^c (12-30)	16 ^c (10-23)	25 ^c (17-35)	19 ^c (14-28)
Dipleji	63 ^c (55-69)	62 ^c (54-69)	54 ^c (49-64)	51 ^c (46-65)	22 ^c (16-28)	15 ^c (13-21)	24 ^c (19-29)	17 ^c (13-25)
Hemipleji	65 ^c (53-91)	64 ^c (53-88)	58.5 ^c (48-85)	56.5 ^c (47-90)	23 ^c (17-35)	16 ^c (11-24)	24.5 ^c (19-35)	18.5 ^c (14-27)
Sağlıklı	72.5 (59-90)	69.5 (61-89)	65.5 (53-84)	66.5 (51-87)	25.5 (21-33)	18.5 (16-28)	29 (24-36)	23 (18-27)
p ***	<0.001	0.00157	<0.001	<0.001	0.00605	0.0012	<0.001	0.00109

*: a: Dipleji grubuna göre farklıdır, b: Hemipleji grubuna göre farklıdır, c: Sağlıklı grubuna göre farklıdır.

: Değişkenler, 'ortanca (min.-max)' *:Kruskal Wallis testi

Erkek hastalarda axillar, ksifoid, subcostal, abdominal ve omuz çevre ölçümleri ile thorax, omuz ve biacromial genişlik ölçümlerinde tüm klinik tipler ile sağlıklı grup arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmuştur. Bu farklılık ölçüm değerlerinin sağlıklı gruba göre düşük çıkması yönündedir. Ayrıca abdominal çevre ölçümünde quadriplejik tiple hemiplejik tip arasında da anlamlı bir fark bulunmuştur ve bu farklılık ölçüm değerinin quadriplejik tipte düşük çıkması yönündedir.

GMFCS'ye göre Grup 1 ve Grup 2'deki antropometrik ölçüm değerlerine dair bulgular;

Kadın Grup 1 ve Grup 2 hasta grubu ile sağlıklı grubun antropometrik ölçümleri ve anlamlılık değerleri Tablo 4.11'de verilmiştir.



Tablo 4.11. Kadın Grup 1 ve Grup 2 hastalarının ve sağlıklı grubun antropometrik ölçümleri ve anlamlılık değerleri

Antropometrik Ölçüm	Axillar Çevre	Ksifoid Çevre	Subcostal Çevre	Abdominal Çevre	Omuz Çevre	Thorax Genişlik	Omuz Genişlik	Biacromial Çevre
Grup 1	63 ^{ab*} (52-95)**	63 ^{ab} (54-86)	57 ^{ab} (45-86)	57 ^{ab} (42-95)	24 ^b (15-33)	16 ^{ab} (11-24)	25 ^{ab} (18-37)	19 ^{ab} (14-30)
Grup 2	58.5 ^b (48-71)	58 ^b (48-72)	52 ^b (43-63)	49.5 ^b (42-63)	21 ^b (7-28)	14 ^b (11-19)	22 ^b (18-28)	17 ^b (12-24)
Sağlıklı	69.5 (58-96)	67.5 (58-89)	62.5 (52-86)	66 (53-90)	26.5 (21-42)	18 (14-27)	27.5 (22-40)	23 (18-29)
p^{***}	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.00334	<0.001	<0.001	<0.001

*: a: Grup 2 grubuna göre farklıdır, b: Sağlıklı grubuna göre farklıdır.

: Değişkenler, 'ortanca (min.-max)' *:Kruskal Wallis testi

Kadın hastalarda tüm antropometrik ölçüm değerleri açısından Grup 1, Grup 2 ve sağlıklı grup arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır. Bu farklılık ölçüm değerlerinin sağlıklı gruba göre düşük çıkması yönündedir. Ayrıca Grup 1 ve Grup 2 arasında omuz çevre ölçümü hariç diğer tüm antropometrik değerler açısından anlamlı bir fark bulunmaktadır. Bu farklılık ölçüm değerlerinin Grup 1'e göre Grup 2'de daha düşük çıkması yönündedir.

Erkek Grup 1 ve Grup 2 hastaları ile sağlıklı grubun antropometrik ölçümleri ve anlamlılık değerleri Tablo 4.12'de verilmiştir.



Tablo 4.12. Erkek Grup 1 ve Grup 2 hastalarının ve sağlıklı grubun antropometrik ölçümleri ve anlamlılık değerleri

Antropometrik Ölçüm	Axillar Çevre	Ksifoid Çevre	Subcostal Çevre	Abdominal Çevre	Omuz Çevre	Thorax Genişlik	Omuz Genişlik	Biacromial Genişlik
Grup 1	64.5 ^{b*} (53-91)**	63.5 ^b (53-88)	57 ^b (42-85)	56.5 ^{ab} (46-90)	23 ^b (16-35)	16 ^b (11-24)	24 ^b (19-35)	18.5 ^b (13-27)
Grup 2	61 ^b (49-78)	62 ^b (47-78)	56 ^b (42-75)	52 ^b (39-73)	21 ^b (12-34)	15 ^b (10-25)	24 ^b (17-35)	18 ^b (14-31)
Sağlıklı	72.5 (59-90)	69.5 (61-89)	65.5 (53-84)	66.5 (51-87)	25.5 (21-33)	18.5 (16-28)	29 (24-36)	23 (18-27)
p ^{***}	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.00379	<0.001	<0.001	<0.001

*: a: Grup 2 grubuna göre farklıdır, b: sağlıklı grubuna göre farklıdır.

** : Değişkenler, 'ortanca (min.-max)' ***:Kruskal Wallis testi

Erkek hastalarda tüm antropometrik ölçüm değerleri açısından Grup 1, Grup 2 ve sağlıklı grup arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır. Bu farklılık ölçüm değerlerinin sağlıklı gruba göre düşük çıkması yönündedir. Ayrıca Grup 1 ve Grup 2 arasında abdominal çevre ölçümü açısından anlamlı bir fark bulunmaktadır. Bu farklılık ölçüm değerinin Grup 1'e göre Grup 2'de daha düşük çıkması yönündedir.

Spastik tip kadın hastalarda Grup 1 thorax genişlik ölçümü hariç tüm antropometrik ölçüm değerleri açısından Grup 1, Grup 2 ve sağlıklı grup arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır. Bu farklılık ölçüm değerlerinin sağlıklı gruba göre düşük çıkması yönündedir. Ayrıca Grup 1 ve Grup 2 arasında Grup 1 omuz çevre ölçümü hariç tüm antropometrik ölçüm değerleri açısından anlamlı bir fark bulunmaktadır. Bu farklılık ölçüm değerinin Grup 1'e göre Grup 2'de daha düşük çıkması yönündedir.

Spastik tip erkek hastalarda tüm antropometrik ölçüm değerleri açısından Grup 1, Grup 2 ve sağlıklı grup arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır. Bu farklılık ölçüm değerlerinin sağlıklı gruba göre düşük çıkması yönündedir.

5. TARTIŞMA

SP'nin farklı klinik tiplerinde cinsiyete göre toraks deformitelerini incelemeyi, fonksiyonellik düzeylerini belirlemeyi ve antropometrik ölçümler açısından sağlıklı bireylerle aralarındaki farklılıkları ortaya koymayı amaçladığımız bu çalışmada hastalara ait demografik bilgileri de değerlendirdik. Bu bağlamda hastaların boy ve kilo ölçümlerini de alıp VKİ'lerini hesapladık.

Uygur R. ve ark.'nın (56) 5-12 yaş aralığında 32 hemiplejik tip SP'li çocukla yaptıkları çalışmada ortalama ağırlığı 23.5 ± 9.1 kg, boyu 121 ± 17 cm ve VKİ'yi 15.5 ± 2.5 kg/m² olarak bulmuşlardır. Hemiplejik tip SP'li çocukların kilo, boy ve VKİ ölçümlerini sağlıklı çocukların ölçümlerinden anlamlı derecede düşük bulmuşlardır.

Kosif R. ve ark. (57) 10 yaşındaki SP'li erkek çocuklarla yaptıkları çalışmalarında, SP'li çocukların sağlıklı çocuklara göre daha düşük vücut ağırlığı ve boy uzunluğuna sahip olduklarını, VKİ değerleri arasında ise anlamlı bir fark olmadığını bildirmişlerdir.

Biz de çalışmamızda 6-12 yaş aralığındaki 154 hastada ort. ağırlığı 26.36 ± 9.19 kg, boyu 122.09 ± 14.21 cm ve VKİ'yi 17.32 ± 3.72 (kg/m²) olarak bulduk. Sağlıklı bireylerde ise ort. ağırlığı 35.35 ± 7.9 kg, boyu 136.45 ± 8.12 cm ve VKİ'yi 18.86 ± 3.25 (kg/m²) olarak bulduk. SP'li bireylerin boy ve kilo değerleri sağlıklı bireylere göre anlamlı derecede farklı çıkmıştır. VKİ ise sağlıklı bireylere göre düşük çıkmış fakat anlamlı bir fark oluşturmamıştır. SP'li çocuklarda immobilizasyon, düşük vücut kitlesi, kemiklere binen mekanik stresin azlığı ve beyin hasarından dolayı SP'li çocukların gelişimleri geri kalmakta ve sağlıklı çocuklara göre kilo, boy ve VKİ değerleri düşük çıkmaktadır.

SP sınıflandırmasında şimdiye kadar çeşitli araştırmacılar farklı sınıflandırma sistemleri kullanmışlardır. En yaygın kullanılan sisteme göre motor bozukluğun tahmin edilen nöro-anatomik lokalizasyonuna göre yapılmaktadır. SP'nin farklı klinik tipleri bulunmakta ve en çok görülen klinik tipin spastik tip olduğu belirtilmektedir (8).

Avrupa'da çok merkezli yapılmış bir çalışmada SP klinik alt gruplarından en sık spastik tip %85.7 oranında ve diskinetik tip %10.8 oranında olduğu bildirilmiştir (58). Öneş K. ve ark. (31) çalışmalarında bu yüzdeleri %88.50 spastik tip ve % 6.19 diskinetik tip olarak bulmuşlardır. Spastik tip SP'liler arasında ise en sık diplejik tip SP'yi %46.02 daha sonra %13.27 oranında ise hemiplejik tip SP'yi görmüşlerdir.

Durmaz SC ve ark. (59) 150 SP'li hastayla (87 erkek ve 63 kız) yaptıkları çalışmada erkek/kız oranını 1.38 olarak bulmuşlardır. Klinik tip olarak en fazla 82 hastayla (%54.6) quadriplejik spastik tip SP'yi görmüşlerdir. SP'nin diğer klinik alt gruplarında ise hipoton tipte 24 (%16), ataksik tipte 8 (%5.3), mikst tipte 8 (%5.3), diplejik tipte 13 (%8.6), sol hemiplejik tipte 6 (%4) ve sağ hemiplejik tipte 9 hasta (%6) görmüşlerdir.

Atay Y. ve ark.'ları (55) 3-7 yaş arasındaki 102 olguyu klinik alt tipe göre gruplandırdıklarında; olguların 57'sinin (% 55) spastik, 15'inin (% 15) diskinetik, 15'inin (% 15) ataksik ve 15'inin (% 15) hipotonik tip olduğunu gözlemlemişlerdir. Spastik tip olguların ekstremitte tutulumuna göre ise 15 (% 26)'inin diplejik, 12 (% 21)'sinin hemiplejik ve 30 (% 53)'unun quadriplejik tutulum gösterdiğini görmüşlerdir.

Bizim çalışmamız da literatürle uyumluluk göstermiştir. 154 hastanın %40.9'u (63) kadın ve %59.1'i (91) erkek, erkek/kadın oranı 1.4 olup erkekler daha yüksek orandadır. Literatürde SP'den erkekler kadınlardan daha fazla etkilenmektedir. Bunun sebebi erkeklerin doğum ağırlığının kadınlardan fazla olup doğumsal problemlere sebebiyet vermesi olabilmektedir. SP'de en sık rastlanılan klinik tip spastik tip SP olup vakaların yaklaşık %75'ini oluşturmaktadır (26). SP klinik tip dağılımında biz de çalışmamızda en çok spastik tip SP'ye rastladık. Çalışmamızda kadınların %50.79'u spastik, %17.46'sı diskinetik, %15.87'si ataksik ve %15.87'si hipoton tipten oluşmaktadır. Erkek hastaların %67.03'ü spastik, %10.99'u diskinetik, %10.99'u ataksik ve %10.99'u hipoton tipten oluşmaktadır. Ekstremitte tutulumuna göre spastik tip hastalarda dağılım ise kadınlarda %37.5'i quadriplejik, %31.25'i diplejik ve %31.25'i hemiplejiktir. Erkeklerde ise %32.78'i quadriplejik, %21.31'i diplejik ve %45.90'ı hemiplejiktir. Hemiplejik tip tutulumunda kadınlarda %30'u sol ve %70'i sağ taraftadır. Erkeklerde ise %67.85'i sol ve %32.14'ü sağ taraftadır. SP vakalarında en ciddi tutulum quadriplejik tip SP'dir. Hasta oranlarımızda kadınlarda 1. ve erkeklerde 2. sırada yer almaktadır. Bunun nedeni sosyoekonomik faktörler, sağlıklı bir gebelik döneminin geçirilememesi, hastane koşullarının elverişsizliği ve teknolojik gelişmelerle beraber mortalitenin azalması ve engelli birey sayısının artması sayılabilmektedir.

SP'de, büyüme ve gelişmedeki anormalliğin birçok nedeni vardır. Malnutrisyon, anormal endokrin fonksiyon, yaş, cinsiyet ve hatta ailenin sosyokültürel yapısı bu nedenler arasında yer almaktadır (24). Aynı zamanda hastalığa ek olarak görülen sekonder problemlerde bu anormalliği arttırmaktadır. SP'li çocuklarda göz problemleri, işitme bozuklukları, iletişim sorunları, beslenme sorunları, nöbetler, kas-iskelet sistemi

sorunları, mental retardasyon, idrar ve gaita inkontinansı eşlik edebilen ikincil problemlerdendir (26).

Sultanoğlu T.E. ve ark.'nın (60) çalışmalarında 577 hastanın %51'inde eşlik eden sekonder problemler mevcutken, %49'unda eşlik eden problem bulunmamaktadır. Eşlik eden sekonder problemler %8.5 konuşma problemleri, %11.4 idrar inkontinansı, %6.3 gaita inkontinansı ve konstipasyon, %4.6 görme bozukluğu, %11.8 strabismus, %1.5 salya, %0.3 diş sorunları, %4 yutma güçlüğü, %1 işitme bozukluğu, %27.5 epilepsi, %15.5 mental retardasyon, %4 skolyoz ve %3.6 kalça dislokasyonu olarak dağılım göstermektedir. Literatürde SP'li hastalarla yapılmış başka çalışmada hastaların %50.44'ünde konuşma bozukluğu ve %27.43'ünde görme bozukluğu belirlenmiştir (25).

Durmaz SC ve ark.'nın (59) çalışmalarında 150 SP'li hastanın 72'sinde (%48) epilepsi, 19'unda (%12.66) konuşma problemleri, 10'unda (%6.66) görme problemleri ve 26'sında (%17.3) mental retardasyon görülürken; 23'üne (%15.3) eşlik eden farklı bir klinik tabloya rastlanmamıştır.

Bizim çalışmamızda da SP'ye eşlik eden sekonder problemler bulunmaktadır. Hastaların %19.5'inde görme, %56.5'inde konuşma, %46.8'inde yutma-salya, %50.0'sinde tuvalet problemleri, %62.3'ünde mental retardasyon ve %33.1'inde epilepsi görülmektedir. Yutma-salya problemi görülen hastalarımızda diş problemleri de bulunmakta olup aynı zamanda birçok hastamızda iletişim problemi de yer almaktadır. SP sadece nöromusküler bir rahatsızlık değil, sistemik bir rahatsızlıktır. Bu nedenle çocuklarda SP'ye farklı sekonder problemler de eşlik etmektedir. Ağır etkilenimli SP'li hastalarda eşlik eden sekonder problemlerin sayısı ve şiddeti de doğru orantılı olarak artış göstermektedir.

SP'li hastaların büyük çoğunluğunun normal vajinal yolla doğduğu bilinmektedir. Literatürde bir çalışmada SP'li hastaların %68'inin normal vajinal yolla ve %32'sinin ise sezaryen ameliyatı ile dünyaya geldiği bildirilmiştir (61). Vurucu S. ve ark.'nın (22) çalışmalarında hastaların %77.8'inin vajinal yolla ve %22.2'sinin sezaryen ameliyatı ile doğduğu belirtilmiştir.

Literatürde ülkemizde yapılmış araştırmalara göre SP'li çocukların %77.8 ile %95.1'inin vajinal yolla doğduğu tespit edilmiştir. Durmaz SC. ve ark.'nın (59) çalışmalarında hastaların %44'ü sezaryen ile, %29.3'ü evde ve %26.6'sı hastanede normal vajinal yolla doğmuşlardır. Toplam 68 SP hastasının %55.9'u vajinal yol ile

doğmuştur. SP'li grupta doğum yaşı 37 hafta ve sonrasında olan term grupta 96 hasta (%64) ve 37 haftadan önce olan preterm grupta 54 hasta (%36) bulunmaktadır.

Çalışmamızda SP'li hasta grubunda kadınların %46.03'ü sezaryen ve %53.97'si normal vajinal doğumla, erkeklerin ise %61.54'ü sezaryen ve %38.46'sı normal vajinal doğumla dünyaya gelmiştir. Toplam hastaların 85'i (%55.2) sezaryen ve 69'u (%44.8) vajinal doğumla dünyaya gelmiştir. Bu doğumlardan SP'li kadınların %20.63'ü prematüre ve %79.37'si miadında, erkeklerin ise %30.77'si prematüre ve %69.23'ü miadında doğmuştur. Toplam hastaların 41'i (%26.6) prematüre ve 113'ü (%73.4) miadında doğmuştur. Çalışmamız literatürden farklılık gösterip SP'li grupta sezaryen doğum oranı daha yüksek çıkmıştır. Bunun nedeni sağlık sistemindeki teknolojik gelişmelerle beraber zor doğum, riskli gebelik...vb. gibi durumların önceden belirlenip doğumun sezaryen yapılması olabilmektedir. Prematüre doğum SP etiyolojisinde önemli yer tutmaktadır. Bunun nedenini prematüre doğumda hem immatür bir beyin hem de hipoksiden dolayı nörolojik etkilenime bağlı SP prevelansının artması şeklinde düşünmekteyiz.

Normal bir solunum paterni için sinir sistemi, solunum kasları ve kostovertebral eklemlerin fonksiyonlarını yerine getirebiliyor olması gerekmektedir. SP'li çocuklar, solunum kasları da dahil tüm vücutta zayıf kas kuvvetine sahiptirler. Spazmdan dolayı hava yolu sekresyonları düzgün bir şekilde giderilememekte ve anormal solunum fonksiyonları görülmektedir. SP'de görülen beyin hasarı direkt olarak solunum problemlerine yol açmasa da dolaylı yollardan sebep olmaktadır. Yapılan çalışmalara göre SP'li çocukların normal gelişim gösteren çocuklara göre solunum fonksiyonlarının daha düşük değerde olduğu görülmüştür (62).

Kwon Y. ve ark.'nin (14) çalışmalarında sağlıklı çocuklar ile spastik diplegik ve hemiplejik tip SP'li çocukların solunum fonksiyonları karşılaştırılmış ve SP'li çocukların solunum fonksiyonlarının daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

Solunum kas kontrolünün yetersizliği pulmoner ventilasyonda bozulmaya neden olmaktadır (26). Literatürde, SP'li tüm hastalarda spirometrik parametre değerlerinin açık bir şekilde düşük olduğu ve bu oranın %23-67 değerinde olduğu tahmin edilmektedir (14, 15).

SP'li hastalardaki motor fonksiyonların etkilenim şiddeti, spastisite, kas zayıflıkları ve sinir sisteminin normal fonksiyonlarını yerine getirememesi gibi durumlar göğüs mobilitesinin azalmasına neden olabilmektedir. Göğüs kafesindeki

mobilitenin azalmasıyla beraber SP'li çocuklarda da daha çok abdominal solunum görülmektedir (14).

Canbay Ö. ve ark.'nın (56) 20 SP'li hastayla yaptıkları çalışmalarında literatürdeki aksine bireylerin çoğunun kombine solunum yaptığını görmüşlerdir. Solunum tipi değerlendirmesinde interkostal solunum yapan %5, abdominal solunum yapan %5 ve kombine solunum yapan %90 hasta olarak bulmuşlardır.

Özellikle quadriplesjik spastik tip SP'li hastalar göğüs kasları yerine karın kaslarını kullanarak zayıf koordinasyonda abdominal solunum yapmaktadır. Bunun sonucunda göğüs hareketliliği kısıtlanmakta ve göğüs kasları zayıflamakta böylece derin nefes alma yeteneği bozulmaktadır (63).

Bizim çalışmamızda literatürle uyumluluk göstermiş olup ort. dk.'daki solunum sayıları açısından kadın ve erkeklerde tüm klinik gruplarda sağlıklı gruba göre düşük çıkmıştır. Etkilenim şiddeti arttıkça ort. solunum sayıları da diğer gruplara göre azalmıştır. Solunum tipi değerlendirmemizde hem kadın hem erkeklerde 1. sırada kombine ve 2. sırada abdominal solunumun daha fazla olduğunu gördük. Spastik tip grubunda kadınlarda 1. sırada kombine ve 2. sırada abdominal solunum varken erkeklerde kombine ve abdominal solunum eşit miktarda ve torakal solunumdan daha fazla olduğunu gördük. SP'li hastalarda pulmoner problemlerin sıklıkla görüldüğü literatürde yer almaktadır. Gerek hastanede uzun süre yatmaları gerekse nörolojik etkilenime bağlı solunum kaslarındaki işlevsel etkilenim solunum disfonksiyonlarına neden olmaktadır. Solunum kas kuvvetlerindeki zayıflık hem interkostal hem de abdominal kasların beraber kullanılmasına neden olmaktadır. O yüzden hastalarımızda kombine solunumun daha fazla olduğunu düşünmekteyiz. Aynı zamanda sağlıklı grupta da kombine solunum daha yüksek oranda çıkmıştır. Literatürde, kadınların diyaframdan daha ziyade kostaların hareketiyle solunum yaptığı, erkeklerin ise hem torakal hem de abdominal tip solunum yapmakla birlikte esas olarak abdominal tip solunum yaptığı yer almaktadır. Sağlıklı erkekler literatürle uyumluluk gösterirken kadınlar farklılık göstermektedir. Bu farklılığın bireyler henüz gelişim çağında oldukları için kaslar arasındaki kuvvet farklılıklarından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Respiratuvar kaslardaki yetersizlik kostovertebral eklemlerde sertleşmeye, torakal kavite hacminde ve göğüs mobilizasyonunda azalmaya neden olabilmektedir. Bu nedenlerden dolayı SP'de anormal solunum fonksiyonları görülmektedir. Uzun periyotlarda anormal solunum göğüs mobilitesini kısıtlamakta, solunum kaslarında kısalmaya neden olmakta ve kostovertebral eklemlerde sertlik meydana getirmektedir.

Bu nedenle ciddi etkilenimli SP hastalarında göğüs ön duvarı deformitesine doğru bir eğilim bulunmaktadır (44).

Aslan E. ve ark.'nın (64) göğüs ön duvarı deformitesi olan çocuklarla yaptıkları retrospektif çalışmada 205 hastanın 145'i erkek ve 60'ı kadındır. Hastaların 142'sinde PE, 56'sında PC ve 7'sinde her iki deformitenin birlikte olduğu görülmüştür.

SP'li çocuklarda solunum kas kuvvetinin ve göğüs mobilitesinin postür ile yakından ilişkisi bulunmaktadır. Spastisite, kas zayıflıkları ve yerçekiminin etkisiyle SP'li çocuklarda kifoz, skolyoz veya kifoskolyoz gibi postüral problemler meydana gelebilmektedir. Meydana gelen bu postüral problemlerin göğüs mobilitesini azalttığı, ekspirasyon kaslarının mekanik avantajını etkilediği, solunum kas kuvvetini zayıflattığı ve bunun sonucunda akciğer fonksiyonlarını kısıtladığı bildirilmektedir (65).

Dünya genelinde yapılmış okul taramalarında skolyoz prevalansı %0.02 -3 gibi geniş sınırlar içinde bulunmuştur (66). İbişoğlu Y. U. ve ark. (67) 8207 öğrenciyle yaptıkları okul taramalarında 40 öğrencide skolyoz tanısını doğrulamışlardır. Örneklemdaki skolyoz prevalansını %0.48 olarak hesaplamışlardır. Skolyozu saptanan 40 öğrencinin 31'ini (%77.5) kız ve 9'unu (%22.5) erkek öğrenci oluşturmaktadır. Böylelikle skolyozun kızlarda erkeklere oranla 3-4 kat daha fazla görüldüğü sonucuna ulaşmışlardır. Prevalans değerini kızlar için %0.70 ve erkekler için %0.20 olarak hesaplamışlardır. Bugüne kadar yapılmış skolyoz taramalarında, skolyoz prevalansının kızlarda erkeklere oranla 2 veya 3 kat daha fazla olduğunu raporlamışlardır (66).

Yürüyemeyen SP hastalarında sıklıkla görülen skolyoz gibi spinal deformitelerin pulmoner fonksiyonlar üzerindeki olumsuz etkileriyle ilgili oldukça belge bulunmaktadır (63).

Ülkemizde kifoz ile ilgili yapılmış çalışmalar skolyozla ilgili yapılmış çalışmalardan daha sınırlıdır. Yapılan çalışmalara göre kifoz prevalansı %0.36 ile %20 arasında değişmektedir (68).

SP hastalarında spinal deformite oranı normal popülasyondan anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Bu oran, nörolojik problemin ciddiyetine bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Spinal deformite hemiplejik tip hastalarda %5'ten az görülürken, quadriplejik tip hastalarda %70'lere varabilmektedir. Tüm SP'li hastalar arasında ise spinal deformite sıklığı %25 oranındadır. SP hasta grubunda en sık skolyoz görülmekte ve eğrilik daha çok torakolomber bölgede ve C şeklinde bulunmaktadır. Deformiteler genellikle rijid, pelvik oblisite bulunmakta ve açı idiyopatik skolyozdan daha yüksektir (11).

Öneş K. ve ark.'nın (31) çalışmalarında 111 SP'li hastada spinal deformiteler %8.85 oranında görülmüştür. Hastaların %60'ında skolyoz ve %40'ında kifoz deformitesini görmüşlerdir.

Ersöz M. ve ark.'nın (69) çalışmalarında 56 SP'li hastanın %17.85'inde skolyoz ve %16.07'sinde kifoz deformitesi ve hiçbir hastanın göğüs ön duvarında ise deformite bulamamışlardır.

Porsnok D. ve ark.'nın (70) çalışmalarında 25 hemiplejik tip SP'li çocuğun 10'unda (%40) skolyoz deformitesine rastlamışlardır. Çalışmada skolyozu olan hemiplejik tip SP'li çocuklardan 7'sinde S skolyoz ve 3'ünde C skolyoz olduğunu görmüşlerdir.

SP'li çocuklarda en sık görülen spinal deformite skolyoz olup, genellikle 10 yaşından önce görülmeye başlanmakta ve adölesan idiyopatik skolyozdan farklı olarak eğrilik gelişimi iskelet maturasyonu tamamlandıktan sonra da devam etmektedir. SP'li çocuklarda skolyoz görülme oranı etkilenim seviyesine göre değişmektedir. Skolyozun %70'e yakını spastik tip SP'de görülmekte olup, bu oran GMFCS seviyesiyle doğru orantılı olarak artmaktadır (71).

Bizim çalışmamızda göğüs ön duvarı deformiteleri açısından baktığımızda kadınların %9.52'sinde PE ve %4.76'sında PC görülmüştür. Erkeklerin %16.48'inde PE ve %10.99'unda PC deformitesi görülmüştür. Kadınlarda spastik tipte görülen deformitelerin hepsi quadriplejik tip SP'de görülmüştür. Erkeklerde PC deformitesinin hepsi quadriplejik tip SP'de görülürken PE deformitesinin %40'ı quadriplejik tip SP'de görülmüştür. Çalışmamız literatürle uyumluluk gösterip SP'de etkilenim şiddeti arttıkça deformite görülme oranı da artmıştır. SP'de göğüs ön duvarı deformitesinin sebebi kas-iskelet sistemindeki mekanik yetersizlik, gelişim geriliği, solunum kaslarındaki kuvvet zayıflığı, anormal ventilasyon ve akciğer hacmindeki azalmadan kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz. SP'li hastalarda PE deformitesi PC'ye göre daha fazla görülmüştür. Hastalar gerek nörolojik gerekse kas-iskelet sistemindeki etkilenmeye bağlı olarak uzun dönem derin solunum yapamamaktadır. Buna bağlı olarak göğüs ön duvarı gelişimi de geri kalmaktadır. Zayıf göğüs kasları, kemik mineral yoğunluğundaki azlık ve desteklenmeyen göğüs ön duvarından kaynaklı göğüste çöküklük meydana geldiğini ve böylece hastalarda daha çok PE deformitesinin görüldüğünü düşünmekteyiz.

Bizim çalışmamıza spinal deformiteler açısından baktığımızda deformitelerin çoğu spastik ve hipoton tip SP'de görülmüştür. Spastik tip SP'li hastalarda ise

deformitelerin çoğu quadriplejik tutulumlu bireylerde görülmüştür. İkinci sırada diplejik tutulumlu hastalar yer alırken en az deformite de hemiplejik tutulumlu hastalarda görülmüştür. Bizim çalışmamız literatürle uyumluluk gösterip en fazla skolyoz deformitesi görülmüştür. SP'li hastalarda spinal deformiteler sıklıkla görülmektedir. Bunun nedeni nörolojik etkilenime bağlı kas-iskelet sistemindeki gelişimsel problemler, vücuttaki biyomekanik dengesizlikler, kas kuvvet dengesizlikleri, proprioseptif zayıflık, vücut farkındalığının düşük olması ve yerçekimine bağlı duruş zayıflıkları olduğunu düşünmekteyiz. Ayrıca sekonder faktörlerde deformitelerin artmasına ve şiddetlenmesine katkıda bulunmaktadır. Özellikle hastaların yastık veya minder gibi yardımcıları vücutlarının desteklenmemesi buna örnek verilebilir. Diplejik tutulumlu hastalarda, diplejik yürüyüşten dolayı hastaların yerçekimine karşı durabilmeleri için lumbal lordozda artış görülmektedir. Çalışmamızda da 9 hiperlordoz deformitesinin 8'i diplejik tutulumlu hastalarda görülmüştür. Literatürde SP'li hastalarda skolyoz dışında spinal deformiteler ile ilgili çalışmalara pek rastlayamadık. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda SP'li hastalarda spinal deformitelerin daha geniş çapta incelenmesi prevalansların belirlenmesi açısından literatüre katkı sağlayacaktır.

GMFCS, SP'li çocukların kaba motor fonksiyonlarını tanımlamak için dünya genelinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Motor fonksiyona dayalı bir sınıflandırma sistemi postüral kontrolü de kapsamaktadır. Postüral kontrol her çocuğun motor gelişimine özeldir. SP'li çocuklarda GMFCS, çocukları farklı yaşlarda neler yapabildiklerine göre sınıflandırmaktadır (53).

Karabay İ. ve ark. (72) 48 SP hastasıyla yaptıkları çalışmalarında hastaların 19'unu (%39.6) diplejik ve 29'unu (%60.4) quadriplejik spastik tip hasta oluşturmaktadır. Hastalar GMFCS'ye göre gruplandırıldığında seviye 2'de hiçbir hasta yer almamaktadır. Hastalar seviye 1 (%4.2), seviye 3 (%37.5), seviye 4 (%35.4) ve seviye 5 (%22.9) olarak sınıflandırılmıştır. Seviye 1 ve 3'te yer alan hastalar yürüyebilen ve seviye 4 ve 5'te yer alan hastalar yürüyemeyen olarak belirlenmiştir. Hastaların 28'i (%58.3) yürüyemeyen ve 20'si (%41.7) yürüyebilen olarak gruplandırılmıştır.

Sultanoğlu T. E. ve ark. (60) çalışmalarında 577 SP hastasını GMFCS'ye göre sınıflamışlardır. Hastaların %18.5'i seviye 1, %25.5'i seviye 2, %18.4'ü seviye 3, %22.7'si seviye 4 ve %14.9'u seviye 5'te yer almaktadır. En çok hasta seviye 2'de yer almaktadır.

Atay Y. ve ark. (54) 102 SP'li çocukla yaptıkları çalışmalarında hastaların GMFCS'ye göre 14 (% 13)'ü seviye I, 18 (% 18)'i seviye II, 9 (% 9)'u seviye III, 4 (% 4)'ü seviye IV, 57 (% 56)'si seviye V'te yer almaktadır. Hastaların 41'i Grup 1'de ve 61'i Grup 2'de yer almaktadır. Grup 1 yürüyebilen, emekleyebilen ya da bağımsız oturabilen, ağırlık aktarma yetisi bulunan, fonksiyonel açıdan daha bağımsız SP'li çocuklardan oluşmaktadır. Grup 2 ise yürüme komponenti olmayan, ağırlık aktarmada yetersiz, fonksiyonel bağımsızlığı zayıf olan SP'li çocuklardan oluşmaktadır.

SP'den etkilenim derecesi ile skolyoz arasında güçlü bir ilişki bulunmaktadır. Özürlülük seviyesini belirlemede birçok sınıflandırma sistemi bulunmasına rağmen en çok kullanılan GMFCS'dir. Yapılan çalışmalarda GMFCS seviyesi IV-V olan çocukların en az %50'sinde ciddi skolyoz görüldüğü bildirilmiştir (53).

SP'nin şiddeti ile kifozun progresyonu arasında da bir ilişki bulunmaktadır. SP'den etkilenim şiddeti arttıkça progresyon derecesi de artmaktadır. Lee S. Y. ve ark. (73) 184 SP'li çocuk ile yaptıkları çalışmada GMFCS'ye göre seviye I-II ve III'te olan çocuklarda kifoz ve lordoz açılarındaki önemli bir değişiklik olmadığını, seviye IV-V'te olan çocuklarda ise kifoz açısından yılda ortalama 2.2°'lik bir artış olduğunu bildirmişlerdir.

Bizim çalışmamızda kadınlarda GMFCS'ye göre seviye I'de %11.11 (7), seviye II'de %30.16 (19), seviye III'te %30.16 (19), seviye IV'te %9.52 (6) ve seviye V'te %19.05 (12) kişi yer almaktadır. Erkeklerde ise seviye I'de %19.78 (18), seviye II'de %26.37 (24), seviye III'te %17.58 (16), seviye IV'te %9.89 (9) ve seviye V'te %26.37 (24) kişi bulunmaktadır. Spastik tip SP'de kadınlarda seviye I'de bulunan 4 hastanın hepsi hemiplejik tipte yer alırken quadriplejik hastalar seviye I ve II'de yer almamaktadır. Seviye V'teki 8 hastanın tamamı da quadriplejik hastalardan oluşmaktadır. Erkeklerde ise seviye I'de bulunan 18 hastanın 16'sı hemiplejik tipteyken 2'si diplejik tiptedir. Seviye V'te yer alan 15 hastanın tamamı da quadriplejik tip SP'den oluşmaktadır. Çalışmamız literatürle uyumluluk göstermektedir. SP'den etkilenim şiddeti arttıkça GMFCS seviyesi de artmaktadır. GMFCS'ye göre seviye I, II ve III'te yer alan hastalar Grup 1'i ve seviye IV ve V'te yer alan hastalar Grup 2'yi oluşturmaktadır. Grupların dağılımları kadınlarda Grup 1'de %71.43 (45) hasta yer alırken Grup 2'de %28.57 (18) hasta yer almaktadır. Erkeklerde ise %63.74 (58) hasta Grup 1'de yer alırken %36.26 (33) hasta Grup 2'de yer almaktadır. Çalışmamızda hastalarımızın çoğu ambulasyon seviyesine ulaşmıştır. GMFCS'ye göre spastik tip Grup 1 ve Grup 2 dağılımları ise kadınlarda %65.63 (21) hasta Grup 1'de %34.38 (11) hasta

Grup 2’de yer almaktadır. Grup 1’deki 10 hasta hemiplejik, 9 hasta diplejik ve 2 hasta quadrip lejik tip SP’den oluşurken, Grup 2’deki 10 hasta quadrip lejik ve 1 hasta diplejik tip SP’den oluşmaktadır. Erkeklerde ise Grup 1’deki %68.85 (42) hastanın 28’i hemiplejik, 12’si diplejik ve 2’si quadrip lejik tip SP iken, Grup 2’deki %31.15 (19) hastanın 18’i quadrip lejik ve 1’i diplejik tip SP’den oluşmaktadır. Hem kadın hem erkeklerde ambulasyon düzeyi yüksek olan hemiplejik tip hastalar Grup 1’de fazlayken ciddi tutulumlu quadrip lejik hastalar Grup 2’de daha çok yer almaktadır.

Torakal deformitelerle GMFCS’ye göre Grup 1 ve Grup 2 arasındaki ilişkiye baktığımızda kadınlarda göğüs ön duvarı deformitesi Grup 1’de %4.44 ve Grup 2’de %38.89 oranında yer almaktadır. Spinal deformitelere baktığımızda Grup 1’de %33.33 ve Grup 2’de %66.67 oranında görülmektedir. Erkeklerde göğüs ön duvarı deformitesi Grup 1’de %15.52 ve Grup 2’de %48.48 oranında yer almaktadır. Spinal deformitelere baktığımızda Grup 1’de %32.73 ve Grup 2’de %84.85 oranında görülmektedir. Grup 1 yürüyebilen ve Grup 2 y r yemeyendir. Çalışmamız literatürle uyumluluk göstermiştir. Hastaların bağımsızlık düzeyleri arttıkça deformite oranları azalmıştır.

Klinikte antropometrik ölçüm teknikleri büyüme ve gelişmeyi değerlendiren yöntemler olarak sıklıkla kullanılmaktadır. Antropometri, insan vücudunun fiziksel özelliklerini belirli  l me teknikleri ve ilkeleri ile boyutlarına ve yapı özelliklerine göre sınıflandıran bir yöntemdir (43).

Literatürde, SP’li hastaların antropometrik özelliklerini inceleyen çalışmalar bulunmakla beraber bu tip araştırmaların devamına ihtiyaç duyulduğu bildirilmektedir. Özellikle SP’nin farklı klinik tipleri ve farklı motor gelişim düzeylerinde, hastaların antropometrik özelliklerini ve bu özelliklerin korelasyonunu inceleyen çalışmaların oldukça az olduğu bildirilmektedir (74).

Büyüme takip göstergeleri olan boy, kilo, cilt altı kalınlığı ve üst kol ortası çevresi ölümü gibi antropometrik ölümlerin genel topluma oranla SP’de düşük olduğu çalışmalarla gösterilmiştir (75).

Uygur R. ve ark. (56)  alışmalarında 5-12 yaş sağlıklı çocuklardaki antropometrik ölçüm değerlerini omuz çevresi 76.3 ± 7 cm, axillar göğüs çevresi 66.1 ± 6.3 cm, ksifoid göğüs çevresi 61.5 ± 5.5 cm, subcostal göğüs çevresi 59.1 ± 5.3 cm, abdominal  evre 60.1 ± 6.3 cm, thorax genişliği 21.3 ± 1.9 cm, omuz genişliği 31.1 ± 2.1 cm ve biacromial genişliği 29.2 ± 2.3 cm olarak bulmuşlardır. Hemiplejik tip SP’li çocukların antropometrik ölçüm değerlerini ise omuz çevresini 71.9 ± 10.7 cm, axillar göğüs çevresini 62 ± 8.4 cm, ksifoid göğüs çevresini 58.7 ± 6.7 cm, subcostal göğüs

çevresini 56.4 ± 6.3 cm, abdominal çevreyi 54.3 ± 8.9 cm, thorax genişliğini 19.9 ± 2.3 cm, omuz genişliğini 29 ± 4.1 cm ve biacromial genişliği 26.7 ± 3.8 cm olarak bulmuşlardır. Çalışmalarında hemiplejik tip SP'li çocukların omuz çevresini, axillar göğüs çevresini, abdominal çevreyi, thorax genişliğini, omuz genişliğini ve biacromial genişlik değerlerini sağlıklı çocuklara göre anlamlı derecede düşük bulmuşlardır. Ksifoid ve subcostal göğüs çevresi ölçümü sağlıklı ve hasta grupta anlamlı bir fark oluşturmamıştır. SP'li çocukların abdominal çevresini sağlıklı çocuklara göre anlamlı derecede düşük bulmuşlardır.

Ümit K. U. ve ark. (76) 6-7 yaş grubu sağlıklı ve hemiplejik tip SP'li çocuklarla yaptıkları çalışmalarında, hemiplejik tip SP'li çocukların ksifoid göğüs çevresini, subcostal göğüs çevresini, omuz genişliğini ve biacromial genişliğini sağlıklı çocukların değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulmuşlardır ($p < 0.05$). Axillar göğüs çevresi ve abdominal çevre sağlıklı çocuklar ile hemiplejik tip SP'li çocuklar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmamıştır. Hemiplejik SP'li çocuklarda göğüs çevresi değerinin sağlıklı çocuklara göre düşük olmasının solunum fonksiyonundaki yetersizlik görüşünü desteklediğini belirtmişlerdir. Yine aynı çalışmada 8-9 yaş hemiplejik tip SP'li çocukların omuz ve biacromial genişlikleriyle sağlıklı çocukların ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmuşlardır. 10-11 yaş hasta grubunda omuz genişliği, biacromial genişlik ve abdominal çevre ölçümlerini sağlıklı çocuklara göre anlamlı derecede düşük bulmuşlardır.

Kosif R. ve ark. (57) 10 yaşındaki SP'li çocuklarla yaptıkları çalışmalarında erkek çocuklarda biacromial genişliğin sağlıklı çocuklara göre daha düşük değerlere sahip olduğunu, thorax çevresi ölçümlerinde ise anlamlı bir fark olmadığını bulmuşlardır. SP'li kız çocuklarının biacromial genişlik ve thorax çevresi değerlerinde de anlamlı bir farklılık olmadığını saptamışlardır.

Atay Y. ve ark.'nın (54) çalışmalarında SP ile sağlıklı grubunun antropometrik ölçümlerine bakıldığında boy, kilo, VKİ, göğüs çevresi ve abdominal çevre ölçümü açısından anlamlı bir fark bulmuşlardır ve bu farklılık ölçüm değerlerinin sağlıklı gruba göre daha düşük çıkması yönündeymiş. SP'nin farklı klinik tiplerinde ise spastik, diskinetik, ataksik ve hipotonik tip SP'lerde göğüs çevresi ölçümünde ataksik grupta diskinetik ve hipotonik gruptan anlamlı derecede düşük bulmuşlardır. Abdominal çevre ölçümünü gruplar arasında anlamlı bulmamışlardır. Biacromial çap ölçüm değeri ataksik grupta tüm gruplardan anlamlı derecede düşük çıkmıştır. Spastik gruptaki hastalar ekstremitelerine göre karşılaştırıldığında diplejik, hemiplejik ve

quadriplejik hastalarda göğüs çevre, abdominal çevre ve biacromial genişlik ölçümleri kendi aralarında anlamlı bir fark oluşturmamıştır. Grup 1, Grup 2 ve kontrol grubu karşılaştırıldığında Grup 1 Grup 2'den ve kontrol grubu Grup 1'den boy uzunluğu, göğüs çevre ve biacromial çap ölçümünde, kontrol grubu Grup 2'den boy uzunluğu, abdominal çevre ve göğüs çevresi açısından anlamlı derecede farklı bulunmuştur.

Bizim çalışmamızda antropometrik ölçümler açısından kadınlarda ataksik grup hariç diğer klinik gruplarda göğüs çevre ölçümlerinde sağlıklı gruba göre anlamlı derecede düşük çıkmıştır. Erkeklerde ise tüm klinik tiplerde göğüs çevre ölçümleri sağlıklı gruba göre düşük çıkmıştır. Bunun nedenini kas-iskelet sisteminin etkilenmesiyle beraber derin solunumun da yapılamaması sonucu torakal bölgenin gelişiminin geri kalmasına bağlamaktayız. Kadınlarda abdominal çevre ölçümünde ataksik grup hariç tüm gruplar sağlıklı gruba göre anlamlı derecede düşük çıkmıştır. Erkeklerde ise tüm klinik gruplar sağlıklı gruba göre anlamlı derecede düşük çıkmıştır. SP'de görülen en önemli problemlerden biri de beslenme problemidir. Çocuklar yeterli düzeyde beslenemedikleri için ayrıca nörolojik hasara da bağlı çocuklarda gelişimsel gerilik görülmektedir. Thorax genişliği kadınlarda spastik ve diskinetik tipte sağlıklı gruba göre düşük çıkmıştır. Erkeklerde ise tüm klinik gruplarda sağlıklı gruba göre anlamlı derecede düşük çıkmıştır. Bunun nedeni hem kemik mineral yoğunluğunun azlığı hem de akciğer solunum hacminin düşük olmasına bağlı torakal bölgenin tam gelişememesine bağlamaktayız. Kadınlarda omuz çevre, omuz genişlik ve biacromial genişlik ölçümleri spastik ve diskinetik tiplerde sağlıklı gruba göre anlamlı derecede düşük çıkmıştır. Aynı zamanda hipoton grupta da biakromial genişlik anlamlı derecede düşük çıkmıştır. Erkeklerde ise omuz ve biacromial genişlik tüm klinik gruplarda sağlıklı gruba göre anlamlı derecede düşük çıkarken omuz çevre ölçümünde spastik ve ataksik grup sağlıklı gruba göre anlamlı derecede düşük çıkmıştır. Bunun nedenini üst ekstremitenin yeterli düzeyde fonksiyonel kullanılamaması sonucu kassal atrofi ve kemik gelişiminin yeterli düzeyde olamamasına bağlamaktayız. Kadınlarda klinik gruplar içinde ataksik grubun antropometrik ölçüm değerleri diğer gruplardan daha yüksek çıkmıştır. Bunun nedeni çalışmaya aldığımız hastaların %90'ının GMFCS'ye göre Grup 1'de yer almasına yani fonksiyonel olarak iyi durumda olmalarına bağlamaktayız. Erkeklerde ise ataksik grubun antropometrik ölçümleri diğer gruplara göre daha düşük çıkmıştır. Bunun nedenini çalışmadaki hastaların %40'ının GMFCS'ye göre Grup 2'de bulunmasına ve SP'den etkilenim düzeylerinin yüksek olmasına bağlamaktayız.

Spastik grubun antropometrik ölçümüne baktığımızda kadınlarda axillar çevre ölçümünde quadriplejik ve diplejik gruplar, ksifoid çevre ölçümünde tüm gruplar ve subcostal çevre ölçümünde quadriplejik ve hemiplejik gruplar sağlıklı gruba göre anlamlı derecede düşük çıkmıştır. Erkeklerde ise göğüs çevre ölçümünde tüm gruplarda sağlıklı gruba göre anlamlı derecede düşük çıkmıştır. SP'nin en ciddi etkilenimli formu quadriplejik spastik tiptir. Ölçüm değerleri quadriplejik grupta kadınlarda 1. erkeklerde 2. sırada en düşük değerde çıkmıştır. Hemiplejik tutulum diğer tutulumlara göre daha hafif formdur ve çalışmamızda hemiplejik grubun ölçüm değerleri diğer gruplara göre yüksek çıkmış ve literatürle uyumluluk göstermiştir. Abdominal çevre ölçümünde kadınlarda quadriplejik ve hemiplejik grup sağlıklı gruba göre, erkeklerde ise tüm gruplar sağlıklı gruba göre anlamlı derecede düşük çıkmıştır. Bunun nedenini çiğneme ve yutma problemlerine bağlı malnütrisyon ve nörolojik etkilenimden kaynaklandığını düşünmekteyiz. Thorax genişlik ölçümünde kadınlarda quadriplejik grup erkeklerde ise tüm spastik gruplar sağlıklı gruba göre anlamlı derecede düşük çıkmıştır. Çalışmada hasta erkek sayısı fazla olduğu için tüm ölçümlerde erkekler daha fazla oranda etkilenim göstermiştir. Kadınlarda omuz çevre ölçümünde quadriplejik ve hemiplejik gruplar, omuz ve biacromial genişlik ölçümünde quadriplejik ve diplejik gruplar sağlıklı gruba göre anlamlı derecede düşük çıkmıştır. Erkeklerde ise tüm spastik gruplar sağlıklı gruba göre anlamlı derecede düşük çıkmıştır. Bunun nedenini üst ekstremit e etkilenimlerinden kaynaklı ekstremitenin fonksiyonel kullanılamamasına ayrıca gövde etkilenimine bağlı gelişimsel geriliğe bağlamaktayız.

GMFCS'ye göre Grup 1 ve Grup 2 ile antropometrik ölçümler arasındaki ilişkiye baktığımızda kadınlarda ve erkeklerde tüm antropometrik ölçümlerde Grup 1 ve 2 sağlıklı gruba göre anlamlı derecede düşük çıkmıştır. Aynı zamanda kadınlarda omuz çevre ölçümü hariç tüm ölçümlerde Grup 2'de Grup 1'e göre anlamlı derecede düşük çıkmıştır. Erkeklerde ise abdominal çevre ölçümünde Grup 2 Grup 1'e göre anlamlı derecede düşük çıkmıştır. Grup 1 yürüyebilen ve Grup 2 ise yürüyemeyen gruptur. Yürüyebilen grup daha mobil olduğundan hastaların kas kuvveti daha yüksek, hastalar vücudu daha fonksiyonel kullanabilmekte ve gelişimsel olarak daha iyi durumda olabilmektedir. Bu nedenle Grup 1'deki ölçümlerin Grup 2'deki ölçümlerden daha yüksek çıktığını düşünmekteyiz.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamız SP'li hastaların farklı klinik tiplerinde toraks deformitelerinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışmamızda ulaşılan sonuçlar şunlardır;

Hasta grubun boy ve kilo değerleri sağlıklı gruba göre anlamlı derecede düşük çıkmış, VKİ değerinde herhangi bir farklılık görülmemiştir.

SP'nin klinik dağılımına baktığımızda en çok spastik tip çıkmıştır. Spastik tip hastalarda ise hemiplejik tip tutulum en yüksek orandadır. SP'ye eşlik eden sekonder problemleri görülme sıklığına göre sıraladığımızda mental retardasyon, konuşma, tuvalet ve yutma-salya problemi, epilepsi ve görme bozukluğu şeklindedir.

SP'li hastaların doğum şekillerine baktığımızda erkekler en çok sezaryen ve kadınlar normal vajinal yolla doğmuşlardır.

SP'nin cinsiyete göre tüm klinik tiplerinde ortalama solunum sayıları sağlıklı gruba göre düşük çıkmıştır. Solunum tipi değerlendirmesinde ise 1. sırada kombine ve 2. sırada abdominal tip solunum yer almaktadır.

Hastalarımızda PE deformitesi PC'den daha sık görülmüştür. Spinal deformitelerde ise skolyoza en çok rastlanılmıştır. Spastik grup deformitelerden en fazla etkilenen gruptur. Spastik grupta ise quadriplejik tip deformitelerden en fazla etkilenen tiptir.

GMFCS'ye göre kadın hastalarımız en çok seviye II ve III'te, erkek hastalarımız ise seviye II ve V'te yer almaktadır. Spastik grupta ise hemiplejik hastalar daha çok seviye I'de iken quadriplejik hastalar seviye V'te yer almaktadır. GMFCS'ye göre Grup 1'deki hasta sayımız daha fazladır. Grup 2'deki hastalarımız ise daha çok quadriplejik tipten oluşmaktadır.

Torakal deformitelerle Grup 1 ve Grup 2 arasındaki ilişkiye baktığımızda göğüs ön duvarında ve spinal deformitelerde hem kadın hem erkeklerde en fazla deformite oranı Grup 2'de yer almaktadır.

Antropometrik ölçümleri kıyasladığımızda kadınlarda göğüs (axillar, subcostal ve ksifoid) çevre, abdominal çevre ve biacromial genişlik değerlerinde (ataksik grup hariç diğer klinik gruplar); thorax genişlik, omuz çevre ve omuz genişlik değerlerinde (spastik ve diskinetik gruplar) sağlıklı gruba göre; erkeklerde ise göğüs çevre, abdominal çevre, thorax genişlik, omuz genişlik, biacromial genişlik değerlerinde tüm klinik gruplar ve omuz çevre değerinde (spastik ve ataksik gruplar) sağlıklı gruba göre

anlamalı derecede düşük çıkmıştır. Spastik grupta antropometrik ölçümlere baktığımızda kadınlarda axillar çevre, omuz ve biacromial genişlik ölçümlerinde (hemiplejik hariç diğer gruplar); ksifoid çevre ölçümünde (tüm gruplar); subcostal, abdominal ve omuz çevre ölçümlerinde (diplejik hariç diğer gruplar) ve thorax genişlik ölçümünde (quadriplejik grup) sağlıklı gruba göre; erkeklerde ise tüm antropometrik ölçümler tüm gruplarda sağlıklı gruba göre anlamalı derecede düşük çıkmıştır.

GMFCS'ye göre Grup 1 ve Grup 2 ile sağlıklı grubu antropometrik ölçümler açısından kıyasladığımızda her iki cinsiyette tüm antropometrik ölçümler sağlıklı gruba göre anlamalı derecede düşük çıkmıştır. Kadınlarda tüm ölçümlerde (omuz çevre ölçümü hariç) Grup 2 Grup 1'e göre anlamalı derecede düşük çıkmıştır. Erkeklerde ise abdominal çevre ölçümünde Grup 2 Grup 1'e göre anlamalı derecede düşük çıkmıştır.

Çalışmamız bize, SP'li hastalarda solunumun, antropometrik ölçümlerin, kas-iskelet sisteminin ve fonksiyonellik düzeylerinin SP'den etkilendiğini oluşabilecek problemler göz önünde bulundurularak kapsamlı bir şekilde değerlendirme ve tedavi yapılması gerektiğini gösterdi. SP'li çocuklarda nörolojik etkilenim, sekonder problemler, gelişim geriliği ve alınan tedavinin yetersizliği SP'li hastalarda bu problemlerin görülmesinde zemin hazırlayan faktörler olabileceği düşünüldü. Bunların bilinmesi SP'li hastaların yakından takip edilmesine, detaylı ve bütüncül değerlendirilmesine oluşabilecek problemlerin engellenmesine veya önlem alınmasına fırsat verecektir. Çocuğun nörogelişimsel ve kas-iskelet sistemi durumuna, bilişsel düzeyine ve motivasyonuna, ailenin sosyoekonomik durumuna uygun rehabilitasyon planının yapılması, tedaviye erken dönemde başlanıp hastaların multidisipliner ekip çalışması ile düzenli takibi önemlidir. SP birçok sistemi etkileyebildiği için çeşitli uzmanlık dallarının birbiri ile koordineli çalışması ve hastaların multidisipliner izlenimi büyük önem taşımaktadır. Pediatrist, nörolog, ortopedist, fizik tedavi hekimi, fizyoterapist ve diğer sağlık branşlarından oluşan ekip çalışması uygulamalarının hastaya ve ailesine büyük yararı olacaktır. Bizi bu çalışmaya iten en önemli nedenler literatürde SP'li hastalarda daha çok ekstremitte deformitelerine odaklanılıp spinal ve göğüs ön duvarı ile ilgili çalışmalara, antropometrik ölçüm ve solunum değerlendirmelerine pek yer verilmemesiydi. Çalışmamızda bu deformitelerin oldukça fazla görüldüğünü, uzmanların değerlendirme ve tedavilerinde bunu göz önünde bulundurmaları gerektiğini önermekteyiz. Ayrıca düzenli antropometrik ölçüm ve solunum değerlendirmeleriyle hastaların sağlıklı bireylerle aralarındaki farklılıklarını ve takiplerini daha objektif bir şekilde ortaya koyabileceklerini düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D, Dan B, Jacobsson B. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl* 2007, 109: 8-14.
2. Gilbert SR, Gilbert AC, Henderson RC. Skeletal maturation in children with quadriplegic cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 2004, 24: 292-7.
3. Oftedal S, Davies PSW, Boyd RN, Stevenson RD, Ware RS, Keawutan P, Benfer KA, Bell KL. Longitudinal growth, diet, and physical activity in young children with cerebral palsy. *Pediatrics* 2016, 138: 13-21.
4. Diamond M, Armento M. Disabled Children. In: DeLisa JA, Gans BM, Walsh NE (eds). *Physical Medicine and Rehabilitation: Principles and Practice*, 4th ed. USA, Lippincott Williams-Wilkins, 2007: 1493- 518.
5. Reddihough D. Cerebral palsy in childhood. *Austr Fam Physician* 2011, 40: 192-6.
6. Cans C, Cruz JD, Mermet MA. Epidemiology of cerebral palsy. *Paediatr Child Health* 2008, 18: 393-8.
7. Günel MK. Fizyoterapist bakış açısıyla beyin felçli çocukların rehabilitasyonu. *Acta OrthopTraumatol Turc* 2009, 43: 173-80.
8. Krigger KW. Cerebral palsy: an overview. *Am Fam Physicians* 2006, 73: 91-100.
9. Colver A, Fairhurst C, Pharoah POD. Cerebral palsy. *Lancet* 2014, 383: 1240–9.
10. Dimeglio A, Canavese F. The growing spine: how spinal deformities influence normal spine and thoracic cage growth. *Eur Spine J* 2012, 21: 64–70.
11. Yoshida K, Kajiura I, Suzuki T, Kawabata H. Natural history of scoliosis in cerebral palsy and risk factors for progression of scoliosis. *J Orthop Sci* 2018, 23: 649–52.
12. Beckung E, Hagberg G. Neuroimpairments, activity limitations, and participation restrictions in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol Suppl* 2002, 44: 309-16.

13. Fokin AA, Steuerwald NM, Ahrens WA, Allen KE. Anatomical, histologic, and genetic characteristics of congenital chest wall deformities. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2009, 21: 44-57.
14. Know YH, Lee HY. Differences of respiratory function according to level of the gross motor function classification system in children with cerebral palsy. *J Phys Ther Sci* 2014, 26: 389-91.
15. Santamaria V, Rachwani J, Saavedra S, Woollacott M. Effect of segmental trunk support on posture and reaching in children with cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy* 2016, 28: 285-93.
16. Morris C. Definition and classification of cerebral palsy: a historical perspective. *Dev Med Child Neurol Suppl* 2007, 109: 3-7.
17. Stanek JL, Emerson JA, Murdock FA, Petroski GF. Growth characteristics in cerebral palsy subtypes: a comparative assessment. *Dev Med Child Neurol Suppl* 2016, 58: 931-5.
18. McIntyre S, Taitz D, Keogh J, Goldsmith S, Badawi N, Blair E. Asystematic review of risk factors for cerebral palsy in children born at term in developed countries. *Dev Med Child Neurol* 2013, 55: 499-508.
19. Andrade E, Júnior EA, Rolo LC, Costa FDS. Risk factors for cerebral palsy in premature infants identified during the pre and perinatal periods: a case-control study. *Minerva Ginecol* 2016, 68: 29-36.
20. Yapıcı Z. Cerebral Palsy’de Nöropatoloji. İçinde: Özcan H (Editör). *Cerebral Palsy*, 1. Baskı. İstanbul, Boyut Yayın Grubu, 2005: 35-45.
21. Demir H, Eser C, Menkü APÇ, Kınap M, Koç H, Şigan YT. Serebral palsi olgularımızın epidemiyolojik özellikleri. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 2000, 3: 46-8.
22. Vurucu S, Sarı O, Gülgün M, Ünay B, Akın R, Özcan O. Serebral palsili hastalarımızın etiyolojik, klinik ve laboratuvar bulgularının değerlendirilmesi. *TAF Prev Med Bull* 2008, 7: 477-84.
23. Graham H, Rosenbaum P, Paneth N, Dan B, Lin J, Damiano D. Cerebral palsy. *Nat Rev Dis Primers* 2016, 2: 1-53.

24. Yılmaz E. Serebral Palsi olgularının rehabilitasyon sonuçları. <https://docplayer.biz.tr/6399042-Serebral-palsi-olgularinin-rehabilitasyon-sonuclari.html>. Son Erişim Tarihi 26 Aralık 2022.
25. Maenner M, Blumberg S, Kogan M, Christensen D, Yeargin-Allsopp M, Schieve L. Prevalence of cerebral palsy and intellectual disability among children identified in two U.S. National Surveys, 2011-2013. *Ann Epidemiol* 2016, 26: 222-6.
26. Dormans J, Susman M, Özaras N, Yalçın S. *Serebral Palsi Tedavi ve Rehabilitasyon*, 1. Baskı. İstanbul, İstanbul: Mas Matbaacılık, 2000.
27. Cans C. Surveillance Of Cerebral Palsy in Europe (SCEP): a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. *Dev Med Child Neurol* 2000, 42: 816–24.
28. Berker N, Yalçın S. *The HELP Guide to Cerebral Palsy*, 2. Baskı. USA, Global Help, 2010: 12.
29. Oğuz H, Çakırbay H, Yanık B. *Tıbbi Rehabilitasyon*, 3. Baskı. İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri, 2015: 819-36.
30. Şimşek İ. Serebral Palsi. İçinde: Beyazova M, Kutsal YG (editörler). *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*, 1. Baskı. Ankara, Güneş Kitabevi, 2000: 2395- 439.
31. Öneş K, Çelik B, Çağlar N, Gültekin Ö, Yılmaz E, Çetinkaya B. Serebral palsi polikliniğine müracaat eden hastaların demografik ve klinik özellikleri. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 2008, 54: 13-6.
32. Vitale MG, Roye EA, Choe JC, Hyman JE, Lee FY, Roye DP Jr. Assessment of health status in patients with cerebral palsy: what is the role of quality-of-life measures? *J Pediatr Orthop* 2005, 25: 792-7.
33. Jan MMS. Cerebral palsy: comprehensive review and update. *Ann Saudi Med* 2006, 26: 123-32.
34. Rutz E, Brunner R. Management of spinal deformity in cerebral palsy: conservative treatment. *J Child Orthop* 2013, 7: 415–8.
35. Johari J, Sharifudin MA, Rahman AA, Omar AS, Abdullah AT, Nor S, Lam WC, Yusof MI. Relationship between pulmonary function and degree of spinal deformity, location of apical vertebrae and age among adolescent idiopathic scoliosis patients. *Singapore Med J* 2016, 57: 33–8.

36. Winter RB, Lonstein JE, Boachie-Adjei O. Congenital spinal deformity. *Instr Course Lect* 1996, 45: 117–27.
37. Arlet V, Odent T, Aebi M. Congenital scoliosis. *Eur Spine J* 2003, 12: 456-63.
38. Koçyiğit E. Solunum Sisteminin Fizik Muayenesi. İçinde: Arseven O, Erkan F, Kılıçaslan Z (editörler). *Akciğer Hastalıkları*. 1. Baskı. İstanbul. Nobel Tıp Kitabevi, 2002: 49-66.
39. Teixeira F, Carvalho G. Reliability and validity of thoracic kyphosis measurements using flexicurve method. *Braz J Phys Ther* 2007, 11: 199-204.
40. McCarthy JJ, Betz RR. The relationship between tight hamstrings and lumbar hypolordosis in children with cerebral palsy. *Spine* 2000, 25: 211-3.
41. Miller F, Bachrach S, Lennon N, O'Neil M. *Cerebral Palsy*, 2nd ed. Switzerland, Springer International Publishing, 2005: 297-308.
42. McCarthy RE. Management of neuromuscular scoliosis. *Orthop Clin North Am* 1999, 30: 435-49.
43. Otman AS, Demirel H, Sade A. *Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri*, 3. Baskı. Ankara, Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları, 2003: 11-53.
44. O'Donnell DM. Pulmonary complications in neuromuscular disease. *Adolesc Med* 2000, 11: 633-45.
45. Sarper A, Demircan A. Konjenital Göğüs Duvarı Anomalileri. İçinde: Ökten İ, Güngör A (editörler). *Göğüs Cerrahisi*, 1. Baskı. Ankara, Sim Matbaacılık, 2003: 699-724.
46. Nasr A, Fecteau A, Wales PW. Comparison of the Nuss and the Ravitch procedure for pectus excavatum repair: a meta-analysis. *J Pediatr Surg* 2010, 45: 880–6.
47. Coelho MS, Guimaraes PS. Pectus carinatum. [In Portuguese]. *J Bras Pneumol* 2007, 33: 463–74.
48. Freitas RS, Tolazzi ARD, Martins VDM, Knop BA, Graf RM, Cruz GAO. Poland's syndrome: different clinical presentations and surgical reconstructions in 18 cases. *Aesthetic Plast Surg* 2007, 31: 140–6.
49. Özbağ D. *'İnsan' Anatomisi*, 1. Baskı. İstanbul, İstanbul Tıp Kitabevleri, 2019: 151.

50. Zakynthinos S, Roussos C. Respiratory muscle fatigue. In: Hamid Q, Shannon J, Martin J (eds). *Physiology Basis of Respiratory Disease*, 1st ed. USA, PMPH-USA, 2005: 229.
51. *Milli Eğitim Bakanlığı*. Yaşam (Vital) Bulguları Hemşirelik, 1. Baskı, 2012: 2-39.
52. Sullivan D. What is a normal respiratory rate based on your age? <https://www.medicalnewstoday.com/articles/324409#how-to-measure>. Son erişim tarihi: 8 Ocak 2023.
53. Palisano RJ, Rosenbaum P, Bartlett D, Livingston MH. Content validity of the expanded and revised Gross Motor Function Classification System. *Dev Med Child Neurol* 2008, 50: 744-50.
54. Atay Y. Serebral Paralizi’li Çocukların Farklı Klinik Tiplerinde Antropometrik Özelliklerin Değerlendirilmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Protez Ortez Biyomekani Programı. Yüksek Lisans tezi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi, 2006.
55. Çıkmaz S, Taşkınalp O, Uluçam E, Yılmaz A, Çakıroğlu M. Futbolcularda gövde ile ilgili antropometrik ölçüler ve oranlar. *Balkan Med J* 2005, 1: 32-6.
56. Uygur R, Özen OA, Baş O, Uygur E, Songur A. Hemiplejik serebral palsili çocuklarda gövde antropometrik ölçümlerinin değerlendirilmesi. *Int J Basic Clin Med* 2013, 1: 7-14.
57. Kosif R, Eldeş N, Kutsal E, Aydemir C. On yaşındaki serebral palsili çocuklarda farklı antropometrik ölçümlerle büyümenin değerlendirilmesi. *Yeni Tıp Dergisi* 2007, 24:35-8.
58. Johnson A. Prevalence and characteristics of children with cerebral palsy in Europe. *Dev Med Child Neurol* 2002, 44: 633-40.
59. Durmaz SC, Karabulut AK, Güngör S, Fazlıoğulları Z, Uysal İİ, Doğan NÜ. Clinical evaluation of cerebral MRI findings in children with cerebral palsy. *Ann Clin Anal Med* 2022, 13: 1117-21.
60. Sultanoğlu TE, Akyüz EÜ, Çevikol A, Sultanoğlu H. Serebral palsili hastaların demografik ve klinik özellikleri. *Ege Tıp Dergisi* 2019, 58: 265-73.

61. Bringas-Grande A, Fernandez-Luque A, GarciaAlfora C, Barrera-Chacon M, Toledo-Gonzalez M, Dominguez-Rolda JM. Cerebral palsy in childhood: 250 cases report. *Rev Neuro*. 2002, 35: 812-7.
62. Kwon H. Comparison of differences in respiratory function and pressure as a predominant abnormal movement of children with cerebral palsy. *J Phys Ther Sci* 2017, 29: 261–5.
63. Redstone F. The effects of seating position on the respiratory patterns of preschoolers with cerebral palsy. *Int J Rehabil Res* 2004, 27: 283-8.
64. Aslan E, Sert A, Şap F, Aypar E, Odabaş D. Göğüs duvarı deformitesi olan çocukların demografik, klinik ve ekokardiyografik özellikleri. *JCP* 2017, 15: 37-41.
65. Inal-Ince D, Savci S, Arikan H, Sağlam M, Vardar-Yagli N, Bosnak-Guclu M, Dogru D. Effects of scoliosis on respiratory muscle strength in patients with neuromuscular disorders. *Spine J* 2009, 9: 981-6.
66. Grivas TB, Vasiliadis E, Savvidou OD, Triantafyllopoulos G. What a school screening program could contribute in clinical research of idiopathic scoliosis aetiology. *Disabil Rehabil* 2008, 30: 752-62.
67. İbişoğlu YU, Çalış FA, On AY. İzmir ili Bornova ilçesi ilköğretim kurumlarında okuyan 12-14 yaş grubu çocuklarda skolyoz prevalansı. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 2012, 58: 109-13.
68. Kurt K, Benli İT, Koçer Ç, Üzümcügil O, Ateş B, Aydın E. Scheuermann kifozunda milwaukee korsesi ile tedavi sonuçları eklem hastalıkları ve cerrahisi. *JDRS* 2005, 16: 20-30.
69. Ersöz M, Selçuk B, Gündüz R, Kurtaran A, Akyüz M. Decreased chest mobility in children with spastic cerebral palsy. *Turk J Pediatr* 2006, 48: 344-50.
70. Porsnok D. Hemiparetik Serebral Palsi’li Çocuklarda Omurga Düzgünlüğü Ve İlişkili Faktörlerin Değerlendirilmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı. Yüksek Lisans tezi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi, 2018.
71. Koop SE. Scoliosis in cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol Suppl* 2009, 4: 92–8.

72. Karabay İ, Şenlikci HB, Nazlıkul FGU, Tiftik TT, Ersöz M, Akkuş S. Serebral palsili hastalarda fonksiyonel durum, serebral palsy tipi ve antropometrik parametrelerin ilişkisi. *Turkish J Pediatr Dis* 2020, 14: 417-21.
73. Lee SY, Chung CY, Lee KM, Kwon SS, Cho KJ, Park MS. Annual changes in radiographic indices of the spine in cerebral palsy patients. *Eur Spine J* 2016, 25: 679-86.
74. İhkan DY, Yalçın E. Changes in skeletal maturation and mineralization in children with cerebral palsy and evaluation of related factors. *J Child Neurol* 2001, 16: 425-30.
75. Tomoum HY, Badawy NB, Hassan NE, Alian KM. Anthropometry and body composition analysis in children with cerebral palsy. *Clin Nutr* 2010, 29: 477–81.
76. Ümit KU. Hemiplejik serebral palsy bulunan 6-12 yaş arası çocuklarda antropometrik farklılıkların değerlendirilmesi ve normal çocuklarla karşılaştırılması. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Anatomi Anabilim Dalı. Yüksek Lisans tezi, Konya: Selçuk Üniversitesi, 2011.

EKLER

EK-1. Özgeçmiş



EK-2. Etik Kurul İzni



EK-3. Bilgilendirici Gönüllü Onam Formu







EK-4. 6-12 Yaş GMFCS

SEVİYE I: Çocuklar evde, okulda, ev dışında ve toplum içinde yürürler. Çocuklar fiziksel yardım olmaksızın kaldırıma inip çıkabilir ve trabzanları kullanmaksızın merdiven inip çıkabilirler. Çocuklar koşma ve zıplama gibi kaba motor becerileri yaparlar. Fakat hız, denge ve koordinasyonda kısıtlıdır. Çocuklar kişisel seçimlere ve çevresel faktörlere dayanarak fiziksel aktivitelere ve sporlara katılabilirler.

SEVİYE II: Çocuklar çoğu ortamda yürürler. Çocuklar uzun mesafe yürüyüşlerde, düzgün olmayan yüzeylerde, tırmanmada, kalabalık alanlarda, sınırlanmış alanlarda veya elinde bir nesne taşırken denge sağlamada güçlük yaşayabilirler. Çocuklar trabzanları tutarak ya da eğer trabzan yoksa fiziksel yardımla merdiven inip çıkarlar. Ev dışında ve toplumda çocuklar fiziksel yardımla, elle tutulan hareketlilik araçları ile yürüyebilirler ya da uzun mesafe seyahat ederken tekerlekli hareketlilik araçlarını kullanırlar. Çocuklar en iyi ihtimalle yalnızca koşma ve sıçrama gibi kaba motor becerileri gerçekleştirmede asgari beceriye sahiptir. Kaba motor beceri performansındaki kısıtlılıklar fiziksel aktivite ve sporlara katılabilmek için uyarlama gerektirebilir.

SEVİYE III: Çocuklar elle tutulan hareketlilik cihazlarını kullanarak çoğu ev içi ortamda yürürler. Çocuklar oturduklarında pelvik düzgünlük ve denge için bel kemerine gereksinim duyarlar. Otururken kalkma ve yerden kalkma transferleri bir kişinin fiziksel yardımıyla ya da destek yüzeyi gerektirir. Çocuklar uzun mesafe seyahatlerinde tekerlekli hareketlilik araçlarının bazı çeşitlerini kullanırlar. Çocuklar trabzanları tutarak ya da fiziksel yardım veya gözetimle merdiven çıkabilir ve inebilirler. Yürümedeki kısıtlılıklar fiziksel aktivite ve sporlara katılımı sağlamak için kendi kullandığı elle itilen bir tekerlekli sandalye ya da motorlu sandalyeyi içeren uyarlamaları gerektirebilir.

SEVİYE IV: Çocuklar çoğu ortamda fiziksel yardım ya da motorlu tekerlekli sandalyeyi gerektiren hareketlilik yöntemlerini kullanırlar. Çocuklar gövde ve pelvik kontrol için uyarlamalı oturma düzeneğine ve çoğu yer değiştirmeler için fiziksel yardıma gereksinim duyarlar. Çocuklar evde yerde hareketli (dönme, sürünme veya emekleme) kullanırlar, fiziksel yardımla kısa mesafelerde yürürler veya akülü hareketlilik aracı kullanırlar. Çocuklar pozisyonlandığında evde ve okulda gövde destekli bir yürüteç kullanabilirler. Okulda, ev dışında ve toplumda çocuklar bir elle itilen tekerlekli sandalye ile taşınır ya da motorlu sandalye kullanırlar. Hareketlilikteki

kısıtlılıklar fiziksel aktivitelere ve sporlara katılımı sağlamak için fiziksel yardım ve /veya motorlu hareketlilik cihazını içeren uyarlamaları gerektirir.

SEVİYE V: Çocuklar tüm ortamlarda elle itilen tekerlekli sandalye ile taşınırlar. Çocukların baş ve gövde duruşlarını yerçekimine karşı koruyabilme ve kol ve bacak hareketlerini kontrol etme yeteneği sınırlıdır. Yardımcı teknoloji başın düzgünlüğü, oturma, ayakta durma ve/veya hareketliliğin iyileştirilmesinde kullanılır, fakat kısıtlılıklar ekipman ile tamamen karşılanamaz. Bir yerden bir yere gitmek bir yetişkinin tam fiziksel yardımını gerektirir. Çocuklar evde kısa mesafede yerde hareket edebilirler ya da bir yetişkin tarafından taşınabilirler. Çocuklar kendi kendine hareketliliği oturma ve erişimin kontrolü için ileri derecede donanımlı motorlu hareket aracı ile sandalye kullanarak başarabilirler. Hareketlilikteki kısıtlılıklar fiziksel aktivite ve spora katılımı sağlamak için fiziksel yardım ve motorlu hareketlilik cihazı kullanımını içeren uyarlamaları gerektirir.