



Tülay TARSUSLU ŞİMŞEK¹
Bahriye TÜRKÜCÜOĞLU²

¹Dokuz Eylül Üniversitesi,
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon
Yüksekokulu,
İzmir, TÜRKİYE

²Mavi İzlenim Özel Eğitim ve
Rehabilitasyon Merkezi,
Kocaeli, TÜRKİYE

ARAŞTIRMA

F.Ü.Sağ.Bil.Tıp Derg.
2014; 28 (1): 11 - 16
http://www.fusabil.org

Spina Bifidalı Çocuklarda Üst Ekstremitte Kas Kuvveti ile Solunum Fonksiyon Parametreleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Amaç: Bu çalışmanın amacı, spina bifidalı (SB) çocuklarda üst ekstremitte kas kuvveti ile solunum fonksiyon parametreleri arasındaki ilişkiyi incelemektir.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya yaş ortalaması 9.2±2.4 yıl olan 44 myelomeningosel tip SB'li çocuk dahil edilmiştir. Çocukların sosyodemografik bilgileri alındıktan sonra çocuklarda solunum fonksiyonunu belirlemek için spirometrik ölçümler yapıldı: Zorlu Vital Kapasite (FVC), 1. Saniyedeki Zorlu Eksiratuar Hacim (FEV₁), Tepe Akım Hızı (PEF), %25-27'lik Periyottaki Zorlu Ekspiratuar Akım Hızı (FEF%25-75), %50'lik Periyottaki Zorlu Ekspiratuar Akım Hızı (FEF %50). Kas testi üst ekstremitteye gross kas testi olarak ve pectoralis major, biceps brachii, triceps brachii, deltoideus kaslarına izole bir şekilde yapıldı. Sonuçlar, izole kas kuvveti için her iki ekstremiteden elde edilen toplam puan ve gross testten elde edilen toplam puan olarak kaydedildi.

Bulgular: Çocukların %2.3'ü torakal, %27.3'ü torako-lumbal, %38.6'sı lumbal, %27.3'ü lumbo-sakral, %4.5'i sakral bölge etkilenimliydi. Yapılan istatistiksel analizde, üst ekstremitte toplam kas kuvveti ile FVC, FEV₁, PEF arasında bir ilişki bulunmuştur (p<0.05). FEF %25-75 ile deltoideus ve biceps brachii kas kuvveti arasında, FEF%50 ile deltoideus, biceps brachii ve pectoralis major kas kuvveti arasında bir ilişki bulunmuştur (P<0.05).

Sonuç: SB'li çocuklarda üst ekstremitte kas kuvveti ve fonksiyonelliği solunum fonksiyonu bakımından önemlidir. Çocukların rehabilitasyonu sürecinde üst ekstremitte kas kuvvetini arttırmak ve elin fonksiyonel kullanımını kazandırmaya yönelik uygulamaların solunum fonksiyonuna olumlu etkiler yaratacağını düşünüyoruz.

Anahtar Kelimeler: Omurga disrafisi, solunum fonksiyon testler, kas kuvveti, spirometri.

The Investigation of Relationship Between Upper Extremity Muscle Strength and Pulmonary Function Parameter in Children with Spina Bifida

Objective: The aim of this study was to investigate relationship between upper extremity muscle strength and pulmonary function parameter in children with spina bifida.

Materials and Methods: This study enrolled 44 myelomeningocele SB children, with a mean age of 9.1±2.4 years. Socio-demographic datas' of the children were recorded. Spirometric measures were applied to evaluate pulmonary function tests: Forced Vital Capacity (FVC), Forced Expiratory Volume at 1st second (FEV₁), Peak Expiratory Flow (PEF), Forced Expiratory Flow at %25-27 (FEF%25-75) and Forced Expiratory Flow at %50 (FEF %50). Upper extremity muscle strenght were evaluate to pectoralis major, biceps brachii, triceps brachii, deltoideus muscles and as gross muscle test. Results were recorded as a total score for gross muscle test and a total score obtained in both extremities for isolated muscle test.

Results: 2.3% of the children were thorocal, 27.3% were thoroco-lumbar, 38.6% were lumbal, 27.3% were lumbo-sacral, 4.5% were sacral level of lesion. In statistical analysis, there was found relationship between upper extremity total muscle score and FVC, FEV₁, PEF (P<0.05). There were between FEF %25-75 and deltoideus and biceps brachii muscles, between FEF %50 and deltoideus, biceps brachii, pectoralis majör muscles (P<0.05).

Conclusion: Upper extremity strenght and function are important in terms of respiratory function in children with SB. We think that, during the rehabilitation programme upper extremity muscle strengthening exercises and the improve functional use of the hand will have the effect positively respiratory function.

Key Words: Spinal dysraphism, respiratory function tests, muscle strength, spirometry.

Giriş

Spina bifida (SB), embriyolojik dönemde meydana gelen, nöral tüpün kapanma problemlerinden kaynaklanan doğumsal bir sorundur (1, 2). SB'de en belirgin klinik tablo motor ve duyu kayıplarıdır. Kas gücü kaybı alt ekstremitte belirgin olmakla beraber etkilenim şiddetine göre üst ekstremitte kas zayıflıkları ve ince motor beceri kayıpları da olabilmektedir (3).

Geliş Tarihi : 27.11.2013
Kabul Tarihi : 24.02.2014

Yazışma Adresi Correspondence

Tülay TARSUSLU ŞİMŞEK
Dokuz Eylül Üniversitesi,
Fizik Tedavi ve
Rehabilitasyon
Yüksekokulu
İzmir-TÜRKİYE

tulay_tarsuslu@yahoo.com

Üst ekstremitte fonksiyonları SB'li çocukların üçte ikisinde etkilenebilir. Üst ekstremitte etkilenimi, kas gücü zayıflığı, el ve parmak becerisinde azalma, motor hız, motor planlama ve koordinasyon bozukluklarını içermektedir (4). Üst ekstremitte etkilenimine bağlı olarak çocuklarda yemek yeme, sayfa çevirme, yazma, nesneyi döndürme, objeleri kaldırma, kavanoz açma gibi günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlılıklar yaşanmaktadır (5). Hidrosefali, nöbetler, korteks ve bulbus ile ilgili sorunlar, şant disfonksiyonu, spastisiteye yol açan gergin omurilik (tethered cord) gibi durumlar, gövde kontrolü eksikliği, hidromyeli, skolyoz, düşük zeka düzeyi, görme problemleri, lezyon seviyesi SB'li çocuklarda üst ekstremitte fonksiyonlarını etkileyen önemli faktörler olarak bilinmektedir (1, 4-7).

SB'li çocuklar, merkezi sinir sistemi anormallikleri, omurga ve göğüs kafesi deformiteleri, solunum ve karın kaslarındaki zayıflıklardan dolayı solunum sistemi problemleri yaşamaktadırlar. Bu çocuklarda sık görülen gövde kas zayıflığı ve buna eşlik eden kifoz, skolyoz gibi problemler nedeniyle omurga deformitesi dereceli olarak ilerler ve göğüs kafesinin kapasitesi düşer. Akciğerlerde alveol sayısı azalır. Bu durum, özellikle bebeklik döneminde ilerleme gösterirse ileriki yaşlarda akciğer kapasitesinde düşüş ve solunum kas zayıflığı ile sonuçlanır (8, 9). Fiziksel aktivite azlığına bağlı olarak azalan akciğer kapasitesi, ateletazi sahaları oluşturur ve bu durum akciğer esnekliğini azaltır. SB'li çocukların toplam akciğer kapasitesi ve akciğer hacimlerinin anlamlı derecede düşük olduğu, üst seviye spinal lezyonlarda solunum kas kuvveti etkileniminin daha fazla olduğu bilinmektedir (10).

Literatürde (11-13), bazı üst ekstremitte kaslarının yardımcı solunum kas aktivitesi gördüğü, bu nedenle solunum güçlüğü çeken hastalarda bu kas gruplarının kuvvetlendirilmesi üzerinde durulmaktadır. Yapılan çalışmalarda (14-16) omurilik lezyonlu ve multiple sklerozlu hastalarda üst ekstremitte kas kuvveti ile solunum fonksiyonları arasında bir ilişkinin olduğu, bu hastalarda yapılacak üst ekstremitte kas kuvvetlendirme eğitiminin önemli olduğu, hastalarda spirometrik ölçüm değerleri, ortalama oksijen tüketimi, yorgunluk zamanını ve fiziksel kapasitelerini önemli ölçüde arttırdığı gözlenmiştir. Literatür taramasında, SB'li çocuklarda üst ekstremitte kas kuvveti ile solunum fonksiyonu arasındaki ilişkiyi değerlendiren çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma bu konuda yapılmış ilk çalışma niteliğindedir. Bu çalışmanın amacı, SB'li çocuklarda üst ekstremitte kas kuvveti ile solunum fonksiyon parametreleri arasındaki ilişkiyi incelemektir.

Gereç ve Yöntem

SB'li çocuklarda üst ekstremitte kas kuvveti ile solunum fonksiyon parametreleri arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yapılan çalışmaya, yaş ortalaması 9.2 ± 2.4 yıl (min-maks: 6-15 yıl) olan 44 SB'li çocuk dahil edildi. Örneklem büyüklüğü Epi Info™ 7(7.1.1.14) programında %95 güven sınırında 0.05 hata payı ile çalışmanın güç oranını %80 olarak elde etmek için

çalışmaya en az 35 çocuk olacak şekilde hesaplandı. Çalışmaya dahil edilme kriterleri, myelomeningocele tip SB tanısı almış olmak, kooperasyonu olmak olarak belirlendi. SB dışında başka bir genetik/nörolojik problemi veya ciddi sistemik rahatsızlığı olan ve koopere olamayan çocuklar çalışmaya dahil edilmedi. Çalışmaya dahil edilen çocuklar bir özel eğitim ve rehabilitasyon kurumunda fizyoterapi ve rehabilitasyon hizmeti alan çocuklardı. Çalışma, Bolu Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nda değerlendirilerek, etik açıdan uygun bulundu (Ref.no. 2009/33).

Çalışmaya katılan çocukların sosyo-demografik bilgileri alındıktan sonra, skolyoz, kifoz ve göğüs deformite varlığı değerlendirildi, solunum fonksiyon testleri ve üst ekstremitte kas gücü değerlendirmesi yapıldı. Çocuklarda skolyoz ve kifoz varlığı gözlemsel postür analizi ile bakıldı. Postür analizi anterior, lateral ve posteriyordan tek tek bakılarak lateralden posteriyor torasik kıvrımdaki artış kifoz, posteriyordan vertebralardaki lateral sapmalar skolyoz olarak belirtildi (17). Solunum fonksiyon testlerinin 5 yaşından sonra uygulanabileceği ve bu yaştan sonra güvenilir bilgiler elde edilebileceği belirtilmektedir (18-20). Solunum fonksiyon testlerini değerlendirmek için MIR Spirolab II markalı spirometre kullanıldı. Spirometre ölçümlerinde Zorlu Vital Kapasite (FVC), 1. Saniyedeki Zorlu Eksiratuar Hacim (FEV₁), Tepe Akım Hızı (PEF), %25-27'lik Periyottaki Zorlu Eksiratuar Akım Hızı (FEF%25-75), %50'lik Periyottaki Zorlu Eksiratuar Akım Hızı (FEF %50) değerleri ölçüldü. Ölçümler, gövde dik, kalça eklemi gövde ile 90° fleksiyonda iken ve burun bir mandalla kapatılarak yapıldı. Ölçüm yapılmadan önce çocuğa cihaz ve yapılacak işlem hakkında bilgi verildi, çocuk işlemi anlayana kadar deneme testleri yapıldı. Ölçümler için, çocuktan ağızlığı ağızına alarak olabildiğince derin nefes alması ve ardından nefesini mümkün olduğunca vermesi istendi. Bütün ölçümler 3'er kere tekrarlandı ve en iyi sonuca ait FVC, FEV₁, PEF, FEF %25-75, FEF %50 değerleri değerlendirme formuna kaydedildi. Solunum fonksiyon testi parametreleri, yaş, boy, vücut ağırlığı ve cinsiyete göre beklenen değerlerin yüzdesi olarak ifade edildi (18).

Kas kuvveti gross ve izole bir şekilde değerlendirildi. Gross kas testi üst ekstremitte fonksiyonel aktiviteyle birlikte, izole kas kuvveti ise manuel kas testi şeklinde yapıldı. Kas testi, üst ekstremitte için fleksiyon ve ekstansiyon yönlerinde gross olarak, ayrıca, biceps brachii, deltoid ön ve orta parça, triceps, pectoral kaslarına izole bir şekilde yapıldı. Manuel kas testi değerlendirmesi için 1917 yılında Dr.Robert Lowet tarafından geliştirilen ve klinik uygulamalarda pratik olan manuel kas testi ölçümleri kullanıldı (21).

Üst ekstremitte gross kas testi için çocuk sırt üstü yatış pozisyonunda kolları yandayken, omuz, dirsek ve el bileği eklemlerinde oluşan fleksiyon ve ekstansiyon yönündeki harekete karşı verdiği direnç ölçülerek, elde edilen değer zayıf (1), orta (2) ve iyi (3) olarak kaydedildi (22). Fleksiyon yönündeki kas kuvveti, hastanın parmak ve el bileğini de bükerek üst ekstremitesini ağızına götürme işlemi sırasında, ekstansiyon kas kuvveti ise

parmak ve el bileği ekstansiyonu ile birlikte ağzına götürdüğü üst ekstremitesini gövdesinin yanına uzatması istenerek araştırmacı tarafından uygulanan dirence karşı verdiği cevap test edilerek değerlendirildi. Sonuçlar istatistiksel analiz uygulamaları için toplam puan üzerinden (sayısal olarak) kaydedildi (23).

İzole kas testi Dr. Lowet tarafından geliştirilen ve yerçekimi pozisyonuna ve uygulanan kuvvete göre kaslara 0-5 arasında değerler verilerek yapıldı. Kas testinde hasta başlangıç pozisyonuna yerleştirildi ve hareketi yapması istendi. El ile verilen dirence karşı oluşan kas direncine bakılarak değerlendirme yapıldı. 0 (tam paralizi) kasta hiç kontraksiyon alınmaz, 1 (Eser): eklemde hareket açığa çıkmadan kontraksiyon hissedilir, 2 (Zayıf): kas yerçekimi elimine edilmiş pozisyonda normal eklem hareketini tamamlar, 3 (Orta): kas yerçekimine karşı normal eklem hareketini tamamlar, 4 (İyi): kas yerçekimine karşı maksimum dirençten daha az bir dirençle normal eklem hareketini tamamlar, 5 (Normal) kas yerçekimine karşı maksimum dirençle normal eklem hareketini tamamlar. Klinik çalışmalarda bu sınıflamaya (+) ve (-) değerler eklenmiş ve özellikle çeşitli nedenlerden dolayı normal eklem hareketini tam olarak yapamayan hastalarda bu değerlerle birlikte daha objektif sonuçların elde edilmesi sağlanmıştır (21). Bu uygulama Türkiye'de rutin olarak kullanılmaktadır. Kas testi değerlendirmesi bütün çocuklar için aynı değerlendirmeci tarafından yapıldı. İzole kas testi değerlendirmesinde her ölçüm için sağ ve sol üst ekstremiteden elde edilen değerler toplam puan olarak kaydedildi (23).

İstatistiksel analiz

İstatistiksel analizde SPSS (version 18) kullanıldı. Bulgular sayısı, yüzde (%), ortalama±standart sapma (Ort±SS) olarak gösterildi. Üst ekstremitte kas kuvveti ile solunum fonksiyon test sonuçları arasındaki ilişkiyi belirlemek için Spearman ilişki katsayısı, kifoz-skolyozu olan ve olmayan çocuklarda solunum fonksiyon parametreleri arasında farklılık için Mann-Whitney U testi kullanıldı. Anlamlılık düzeyi P<0.05 olarak kabul edildi.

Bulgular

Çalışmaya 24 kız (%54.6), 20 erkek (%45.4) dahil edilmiştir. Çocukların %2.3'ü torakal, %27.3'ü torako-lumbal, %38.6'sı lumbal, %27.3'ü lumbo-sakral, %4.5'i sakral bölge etkilenimliydi. Çalışmaya dahil edilen çocuklara ait demografik bilgileri Tablo 1'de ve klinik özellikleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

Üst ekstremitteye ait izole kas kuvveti değerlendirmelerinde kaslara ait ortalama değerler Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 1. Çocukların bazı demografik özellikleri

	Ort±SS
Yaş (yıl)	9.2±2.4
Boy (cm)	113.4±18.2
Kilo (kg)	28±13.8

Tablo 2. Çocukların klinik özellikleri

	n (%)
Lezyon seviyesi	
Torokal	1(2.3)
Torako-lumbal	12 (27.3)
Lumbal	17(38.6)
Lumbo-sacral	12(27.3)
Sakral	2(4.5)
Yardımcı cihaz kullanımı	
Evet	29 (60.4)
Hayır	19 (39.6)
Şant kullanımı	
Evet	30 (68.2)
Hayır	14 (31.8)
Skolyoz	
Evet	25 (56.8)
Hayır	19 (43.2)
Kifoz	
Evet	22 (50)
Hayır	22 (50)
Göğüs deformitesi	
Evet	13 (29.5)
Hayır	31 (70.5)

Tablo 3. Üst ekstremitte kas kuvveti ve akciğer fonksiyon test sonuçları

Kas kuvveti	Ort±SS
Biceps Brachii	8.27±0.9
Triceps Brachii	8.32±0.8
Pectoralis Major	7.86±0.6
Deltoid Ön parça	7.66±0.8
Deltoid Orta Parça	7.75±0.9
Akciğer Fonksiyon Testleri	
FVC, L	1.28±0.74
FVC, %	100.72±40.24
FEV ₁ ,L	1.16±0.62
FEV ₁ , %	97.13±29.90
PEF,L	2.55±1.57
PEF, %	108.56±62.21
FEF25-75,L	1.60±0.64
FEF25-75, %	94.34±34.10
FEF50, L	1.94±0.73
FEF50, %	79.72±34.51

%, yüzde değerler; L: litre; FVC: Zorlu Vital Kapasite; FEV₁:1. Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Hacim; PEF: Tepe akım Hızı; FEF%25-75: %25-27'lik periyottaki Zorlu Ekspiratuar Akım Hızı; FEF %50: %50'lik periyottaki Zorlu Ekspiratuar Akım Hızı

Üst ekstremitteye ait gross kas kuvveti testi değerleri (sağ ve sol kol toplam, 6 üzerinden) fleksiyon yönünde 5.25, ekstansiyon yönünde 5.16 olarak belirlenmiştir.

Kifoz-skolyozu olan ve olmayan SB'li çocuklarda solunum fonksiyon test sonuçları arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmamıştır (P>0.05, Tablo 4).

Tablo 4. Kifoz/skolyoz olan ve olmayan SB'li olguların solunum fonksiyon testleri parametreleri arasındaki farklılık

	Kifoz/skolyoz olanlar n=34 Ort±SS		Kifoz/skolyoz olmayanlar n=10 Ort±SS		z	P
	L	%	L	%		
FVC	1.17±0.87	96.77±60.20	1.63±0.82	108.46±34.25	-1.989	0.052
FEV ₁	1.01±0.59	95.22±30	1.49±0.78	97.56±25.56	-1.793	0.075
PEF	2.04±1.04	105.53±56.66	2.86±1.37	110.33±74.25	-1.904	0.058
FEF ₂₅₋₆₅	1.43±0.78	90.25±30	1.91±0.87	96.34±34.25	-1.652	0.102
FEF ₅₀	1.44±0.80	70.56±29.03	1.89±0.93	80.72±34.51	-1.414	0.160

z=Mann-Whitney U testi, %, yüzde değerler; L: litre;

Yapılan korelasyon analizinde, biceps brachii kas kuvveti ile FVC ve FEV₁ arasında iyi derecede, PEF ve FEF %50 değerleri arasında orta derecede pozitif yönde bir ilişki bulunmuştur (p<0.05). Aynı şekilde, triceps kas kuvveti, deltoid ön ve orta parçası kas kuvveti, pectoralis majör kas kuvveti ile FVC, FEV₁, PEF değerleri arasında da orta derecede pozitif yönde bir ilişki bulunmuştur (p<0.05) (Tablo 5). FEF %25-75 değerleri ile biceps brachii, deltoid ön ve orta parça kas kuvveti arasında orta derecede pozitif yönde bir ilişki bulunmuş (p<0.05), fakat, triceps brachii ve pectoralis majör kas kuvveti arasında bir ilişki bulunmamıştır (p>0.05, Tablo 5).

FEF %50 değeri ile biceps brachii, pectoralis major, deltoid ön ve orta parça kas kuvveti arasında orta derecede pozitif yönde bir ilişki bulunmuş, triceps kas kuvveti arasında bir ilişki bulunmamıştır (p>0.05) (Tablo 5).

Üst ekstremitelere yapılan fleksiyon ve ekstansiyon yönündeki gross kas kuvvet değerlendirmeleri ile FVC, FEV₁, PEF, FEF %25-75, FEF %50 değerleri arasında iyi derecede pozitif yönde bir ilişki bulunmuştur (p<0.05) (Tablo 6).

Tablo 5. Üst ekstremiteler kas kuvveti ve akciğer fonksiyon testleri arasındaki ilişki

	FVC		FEV ₁		PEF		FEF 25 75		FEF 50	
	r	P	r	P	r	P	r	P	r	P
Biceps Brachii	0.607	<0.01*	0.565	<0.01*	0.470	0.001*	0.409	0.006*	0.424	0.004*
Triceps Brachii	0.473	0.001*	0.391	0.009*	0.299	0.049*	0.242	0.113	0.262	0.085
Pectoralis Major	0.407	0.006*	0.409	0.006*	0.372	0.03*	0.242	0.113	0.326	0.031*
Deltoid orta parça	0.504	<0.01*	0.496	0.001*	0.386	0.01*	0.407	0.006*	0.459	0.002*
Deltoid ön parça	0.408	0.006*	0.430	0.004*	0.401	0.007*	0.452	0.002*	0.481	0.001*

FVC: Zorlu Vital Kapasite; FEV₁:1. Saniyedeki Zorlu Eksiratuar Hacim; PEF: Tepe akım Hızı; FEF%25-75: %25-27'lik periyottaki Zorlu Eksiratuar Akım Hızı; FEF %50: %50'lik periyottaki Zorlu Eksiratuar Akım Hızı, *p<0.05

Tablo 6. Üst ekstremiteler gross kas kuvveti ve akciğer fonksiyon testleri arasındaki ilişki

	FVC		FEV ₁		PEF		FEF 25 75		FEF 50	
	r	P	r	P	r	P	r	P	r	P
Fleksiyon	0.557	<0.01*	0.545	<0.01*	0.501	<0.01*	0.495	0.001*	0.516	<0.01*
Extansiyon	0.571	<0.01*	0.554	<0.01*	0.541	<0.01*	0.507	<0.01*	0.530	<0.01*

FVC: Zorlu Vital Kapasite; FEV₁:1. Saniyedeki Zorlu Eksiratuar Hacim; PEF: Tepe akım Hızı; FEF%25-75: %25-27'lik periyottaki Zorlu Eksiratuar Akım Hızı; FEF %50: %50'lik periyottaki Zorlu Eksiratuar Akım Hızı, *p<0.05

Tartışma

Bu çalışmadan elde edilen en önemli bulgu SB'li çocuklarda üst ekstremiteler kas kuvveti ile solunum fonksiyon test sonuçları arasında pozitif bir ilişkinin olduğuydu. Bu çalışma bildiğimiz kadarıyla konu ile ilgili olarak yapılan ilk çalışma niteliğini taşımaktadır.

SB gibi alt motor nöron lezyonu olan çocuklarda omurgaya ait deformiteler (skolyoz, kifoz gibi) pulmoner fonksiyonları ve oturma dengesini olumsuz etkilemekte, gövde dengesi bozulan çocuklarda üst ekstremiteler fonksiyonları ve kullanımı da azalmaktadır (24-26). Bu çocuklarda sıklıkla kısıtlayıcı tip solunum problemleri

görülmekte ve bu durum çocukların yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir (24). Piggot ve ark. (26) çalışmalarında 10 yaşına kadar çocukların %90'ında çeşitli derecelerde omurga deformitesi meydana geldiğini bildirmiştir. Bu çalışmaya katılan çocukların yaş ortalamaları 9.18±2.4 yıl olup, %56.8'inde skolyoz, %50'sin de de kifoz bulunmaktaydı.

Literatürde, farklı hastalıklarda pulmoner fonksiyonu etkileyen parametreler çalışılmış olmakla birlikte, SB'li çocuklarda konu ile ilgili yapılmış çalışma sayısı oldukça yetersizdir. Kronik obstrüktif solunum problemi olan hastalarda yapılan çalışmalarda üst ekstremiteler kas

aktivitesinin solunum fonksiyonu üzerine etkisinin olduğunu bildiren çalışmaların yanı sıra etkisinin olmadığını bildiren çalışmalar da bulunmaktadır (27-30). Mutluay ve ark. (16) multiple sklerozlu hastalarda yaptığı çalışmada üst ekstremitte kas kuvveti ile solunum parametreleri arasında bir ilişki olduğu, üst ekstremitte kuvvetlendirme programlarının solunum parametrelerini olumlu etkilediği bildirilmiştir. Çalışmanın sonunda solunuma yardımcı gövde ve üst ekstremitte kaslarının kuvvetlendirilmesinin solunum fonksiyonlarını arttıracığı vurgulanmıştır.

Üst ekstremitte kas kuvveti SB'lı çocuklarda fonksiyonel bağımsızlık ve aktivite performansı için oldukça önemli bir parametredir. Kişinin günlük yaşamda fiziksel olarak aktif olabilmesi ve aktivite devamlılığını sürdürülmesi de kas kuvvet ve enduransının yanısıra iyi bir kardiyak ve solunum sistem fonksiyonuna sahip olmasıyla mümkün olabilmektedir. Çalışmamızda, çocukların izole kas testi sonuçları yaklaşık orta kuvvette olup, gross kas testi sonuçları ise iyi dereceyi göstermekteydi. Çalışmaya dahil edilen çocuklar fizyoterapi ve rehabilitasyon hizmetinden yararlanmak amacıyla başvurmuş oldukları kurumlarda üst ekstremitte kas kuvvet ve enduransını arttırmaya yönelik uygulamalardan yararlanmaktaydı. Yapılan istatistiksel analizde, üst ekstremitte kas kuvvetinin solunum test sonuçları ile ilişkili olduğu gözlenmiştir. Bu çalışmaya katılan çocukların büyük çoğunluğunun etkilenim seviyesi lumbal ve sacral bölgedeydi. Bu seviye etkilenimlerde üst ekstremitte kas kuvveti daha az etkilenebilmektedir. Bu çocukların rehabilitasyonu sürecinde üst ekstremitte kas kuvvet ve fonksiyonelliğini arttırmaya yönelik uygulamalar çocukların aerobik kapasitesi üzerine oldukça başarılı sonuçlar vermektedir (31, 32). Bununla birlikte, az kullanmaya bağlı veya aktivite düzeyindeki azalmayla birlikte çocuklarda kas kuvvet ve enduransı azalabilmektedir. Çalışmamızda triceps ve pektoral kas kuvvetinin bazı solunum fonksiyon testleriyle ilişkili olmadığı gözlenmiştir. Çalışmamıza katılan çocukların fizyoterapi rehabilitasyon programı kapsamında üst ekstremitte yapılan terapatik uygulamalar, ambulasyon ve mobilizasyonun devamlılığı açısından dirsek ekstansiyonunun (özellikle, push-up aktivitesi) yoğun çalışılmasının sonuçlarımızı etkilemiş olabileceğini düşünüyoruz. Üst ekstremitte kas kuvvetinin solunum fonksiyonu üzerine etkisinin daha ayrıntılı incelenbilmesi amacıyla düşük kas kuvvetine sahip

SB'lı çocuklar dahil edilerek, daha yüksek kas kuvvetine sahip çocuklarla karşılaştırmalı analizler yapılabilir.

Çalışmanın limitasyonları, çalışmamızda üst ekstremitte kas kuvveti değerlendirilmiş olup, üst ekstremitenin fonksiyonel kullanımı değerlendirilmemiştir. Bu da çalışmanın sonuçlarını üst ekstremitenin fonksiyonel kullanımının solunum üzerine etkisini tartışırken limitasyonlara neden olmuştur. Çocukların üst ekstremitte fonksiyonelliğinin değerlendirilmesi, özellikle, fiziksel ve aerobik kapasiteyle ilişkilendirilip solunum fonksiyonuyla ilişkisi daha ayrıntılı vurgulanabilirdi. Çalışmanın bir diğer limitasyonu, hiç tedaviye alınmayan kontrol grubunun olmamasıydı. Özellikle üst ekstremitte kas kuvvetlendirme egzersizlerinin çalışılmadığı çocuklarda kas kuvvet değerlerinin incelenerek solunum fonksiyon test sonuçlarıyla ilişkilerinin değerlendirileceği çalışmalara ihtiyaç vardır.

Çalışmamızın sonuçları, SB'li çocuklarda üst ekstremitte kas kuvvetinin solunum fonksiyonu ve akciğer kapasitesi üzerine etkisinin anlaşılmasında oldukça önemli olduğunu göstermektedir (32). SB'li çocuklarda üst ekstremitte kas kuvvetlendirme programlarının çocukların üst ekstremitte kullanımını arttırarak, çocukların günlük yaşamda daha fonksiyonel ve bağımsız olmasını ve dolayısıyla immobilitéye bağlı sekonder problemlerin görülme oranını düşüreceğini düşünmekteyiz.

SB'li çocuklarda solunum kapasitesi ve üst ekstremitte kas kuvveti pek çok faktörden etkilenmekle beraber, meydana gelen gövde deformiteleri, lezyon seviyesine göre değişen kas zayıflığı, hem üst ekstremitteyi hem solunum fonksiyonlarını etkileyebilmektedir. Çalışmamızın sonuçları üst ekstremitte kas kuvvetinin solunum fonksiyonunu göstermiş olup, SB'li çocuklar fizyoterapi ve rehabilitasyon programına alınırken solunum değerlendirmesi ve üst ekstremitte değerlendirmesi göz ardı edilmemeli, ayrıntılı incelenmeli ve tedavi programları buna göre düzenlenmelidir. SB'li çocuklarda yapılan üst ekstremitte kuvvetlendirme egzersizlerinin solunum fonksiyonlarına geliştirmede önemli olduğunu düşünüyoruz. SB'li çocuklarda üst ekstremitte kas kuvveti ile pulmoner fonksiyon ve akciğer kapasitesi arasındaki ilişkiyi inceleyen daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır.

Kaynaklar

- 1- Mitchell L, Adzck S, Melcihonne J. Spina bifida. Lancet 2004; 364: 1885-1895.
- 2- Hwang R, Kentish MH. Positioning sense in children with spina bifida myelomeningocele. Aust J Physiother 2002; 48: 17-22.
- 3- Turner A. Hand Function in Children with Myelomeningocele. J Bone Joint Surg 1985; 67:2.
- 4- Dennis M, Salman MS. Upper limb motor functions in young adults with spina bifida and hydrocephalus. Child's Nerv Syst 2009; 25: 1447-1453
- 5- Jewell D, Fletchel JM. Upper limb cerebellar motor function in children with spina bifida. Child Nerv Syst 2010; 26: 67-73.
- 6- Jabobs RA, Wolfe G. Upper extremity dysfunction in children with myelomeningocele. Z Kinderchir 1988; 43: 19-21.
- 7- Shepherd R. Physiotherapy in Pediatrics, 3rd edition, Australia: The University of Sydney; 2002, 238-243.

- 8- Lintner SA, Lindseth RE. Kyphotic deformity in patients who have myelomeningocele. operative treatment and long-term follow-up. *J Bone Joint Surg* 1994; 76: 1301-1307.
- 9- Woodhouse CR. Myelomeningocele: Neglected Aspects. *Pediatr Nephrol* 2008; 23: 1223-1231.
- 10- Sherman MS, Kaplan JM. Pulmonary dysfunction and reduced exercise capacity in patients with myelomeningocele. *J Pediatr* 1997;131: 413-418.
- 11- Kawai H. The respiratory movement of rib cage in relation to electromyographic activity of the biceps brachii muscle neurotized by the intercostal nerves. *Nihon Seikeigeka Gakkai Zasshi* 1993; 67: 591-605.
- 12- Couser JI, Martinez FJ, Celli BR. Pulmonary rehabilitation that includes arm exercise reduces metabolic and ventilatory requirements for simple arm elevation. *Chest* 1993; 103: 37-41.
- 13- Kriz JL, Jones DR, Speier JL, et al. Cardiorespiratory responses to upper extremity aerobic training by postpolio subjects. *Arch Phys Med Rehabil* 1992; 73: 49-54.
- 14- Sutbeyaz ST, Koseoglu BF, Gokkaya NKO. The combined effects of controlled breathing techniques and ventilatory and upper extremity muscle exercise on cardiopulmonary responses in patients with spinal cord injury. *Inter J Rehab Res* 2005; 28: 273-276.
- 15- Valent L, Dallmeijer A. Effects of hand cycle training on physical capacity in individuals with tetraplegia: A clinical trial. *Phys Ther* 2009; 89: 1051-1060.
- 16- Mutluay FK, Demir R, Özyılmaz S. Breathing Enhanced Upper Extremity Exercises for Patients with Multiple Sclerosis. *Clin Rehab* 2007; 21: 595-602.
- 17- Otman AS, Demirel H, Sade A. Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri. Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları, Ankara, 1995: 27-33.
- 18- Enright PL. Quality of Spirometry Test Performance in Children and Adolescents. *Chest* 2000;118: 665- 671.
- 19- Sly PD, Hibbert ME. Childhood asthma following hospitalization with acute viral bronchiolitis in infancy. *Pediatr Punomol* 1989; 7: 153- 158.
- 20- İnal A, Karakoç GB, Yılmaz M, Altıntaş DU, Kendirli SG. Kistik fibrozis dışı bronşiektazili çocukların klinik ve radyolojik özellikleri. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi* 2009; 52: 20-4.
- 21- Otman AS, Demirel H, Sade A. Basic Evaluation Principles of Treatment Movements. 2.Baskı, Ankara: Sinem Offset Ltd; 1998, 88-115.
- 22- Latella D, Meriano C. Occupational Therapy manuel for evaluation of range of motion and muscle strenght. 1st Edition, USA: Delmar learning, 2003.
- 23- Aras Ö, Karaduman A, Başoğlu B, Yakut Y. Duchenne musküler dsitrofilii çocuklarda üç farklı manuel kas kuvveti değerlendirme yönteminin güvenilirliği. *Fizyoter Rehabil* 2005; 16: 87-94.
- 24- Rodgers WB, Frim DM, Emans JB. Surgey of the spine in myelodysplasia: An overview. *Clin Orthop Relat Res* 1997; 338: 19-35.
- 25- Patel J, Walker JL, Talwalkar VR, Iwinski H, Milbrandt TA. correlation of the spine deformity, lung function, and seat pressure in spina bifida. *Clin Orthop Relat Res* 2011; 469: 1302-1307.
- 26- Piggot H. Natural history of scoliosis in myelodysplasia. *J Bone Joint Surg* 1980; 62: 61-66.
- 27- Belman MJ. Physical training fails to improve ventilatory muscle endurance in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Chest* 1982; 81: 440-443.
- 28- Gezgen A, Erk M, Müsellim B, Demir T, Mutlu B. The effect of upper extremity exercise on chronic obstructive pulmonary disease and quality of life. *Solunum* 2001; 20: 60-65.
- 29- Tugay U, Arıkan H, Özçelik U. Correlation Between Pulmonary Functions, Body composition and muscle strenght in children with cystic fibrosis. *Physiother Rehabil* 2004; 15: 47-54.
- 30- Romagnoli I, Scano G, Binazz B, et al. Effects of unsupported arm training on arm exercise related perception in COPD patients. *Respir Physiol Neurobiol* 2013; 186: 95-102.
- 31- Muen WJ, bannister CM. Hand function in subjects with spina bifida. *Eur J Pediatr Surg* 2009; 31: 259-266.
- 32- Widman LM, Abresh RT, Styne DM, McDonald CM. Aerobic fitness and upper extremity strength in patients aged 11 to 21 years with spinal cord dysfunction as compared to ideal weight and overweight controls. *J Spinal Cord Med* 2007; 30: 88-96.