

1. GENEL BİLGİLER

Doğumsal defektler içinde en sık görülen SB latince “ayrık omurga” anlamına gelmektedir. Spinal kolondaki kemik yapıda ve sinir tabakasında harabiyetle sonuçlanan hastalık, nöral tüp defekti, spinal distrafizm, MMS, miyelodisplazi terimleriyle eş anlamlı olarak kullanılmakla birlikte aslında MMS, SB'nin en sık görülen ve deformite oluşturan bir alt grubudur (İrdesel, 2004).

MMS, çocukta fonksiyon bozukluğu yaratan hastalıklar arasında ikinci sırada gelmektedir (İrdesel, 2004; Hwang et al. 2002). Amerika Birleşik Devletleri'nde her 2000 doğumdan birinde, Avusturalya'da ise her 1000 doğumdan birinde SB vakasına rastlandığı bildirilmektedir (Northrup and Volcik, 2000). Ülkemizde bu konu ile ilgili yapılmış epidemiyolojik bir çalışma bulunmamaktadır. Son yıllarda dünyada genel olarak SB vakalarında azalma olduğu bildirilmektedir. Bunun nedeni olarak da gebelik takiplerinin önemsenmesi, gelişen tanı yöntemleriyle erken dönemde saptanan SB'li gebeliklere son verilmesi, anne adayının iyi beslenmesi ve folik asit kullanımı gibi faktörlerin rol oynadığı düşünülmektedir (İrdesel, 2004).

SB multifaktöriyel bir hastalıktır. Genel olarak hastalığın oluşumunda genetik ve çevresel faktörlerin etkili olduğu belirtilmektedir. Yapılan epidemiyolojik çalışmalar, genetik faktörler dışında hamile kalma yaşının, sosyal durumun, metabolik bozuklukların ve folik asit eksikliğinin de hastalık üzerine etkisi olduğunu göstermektedir (İrdesel, 2004; Northrup and Volcik, 2000).

Embriyolojik hayatta sinir sisteminin gelişimi gebeliğin ilk günlerinde başlamaktadır. Nöral plaka adı verilen bu sistem ilk önce bebeğin beyнинin gelişmesine daha sonra da spinal kolonun oluşumuna yardımcı olur ve ilk 28 gün içinde nöral tüpün kapanması tamamlanmış olur. Ancak bu süreçte ortaya çıkan bir bozukluk durumunda kapanma tamamlanamaz ve nöral tüp defekti gelişir. SB spinal kolonun herhangi bir yerinde oluşabilir. Ancak yaşayan bebeklerde kesenin genellikle alt seviyelerde olduğu, çünkü seviye yükseldikçe hayatta kalma şansının azaldığı bildirilmektedir (Northrup and Volcik, 2000). SB'de spinal kolonun gelişimi esnasında bazı vertebralar tam anlamıyla kapanamaz. SB, okülta ve sistika olmak üzere 2 alt gruba ayrılır. SB okülta vertebral arkın kapanma bozukluğudur ve

bu tipte meninkslerin herniasyonuna rastlanmaz. SB sistikada ise vertebral kanal tam olarak kapanmaz ve spinal kordun patolojilerine rastlanır. Sırtta ince bir deri tabakası ile örtülü bir kese veya kist gözlenir. SB sistika kendi içinde 2 gruba ayrılır: Meningosel ve MMS. Meningosel'de vertebral arkın kapanması tamamlanmamıştır ve meninkslerin herniasyonu görülür. Sinirlerin normal yapısı bozulmaz ve medulla spinalisin impulsları iletmesi normaldir. Bu SB'nin oldukça nadir görülen tipidir. Daha sık görülen MMS'de ise herniasyon vardır ve bunun içerisine meninksler ile sinir kökleri dolmuştur. Nörolojik semptomların görüldüğü MMS genellikle lomber ve sakral vertebraların birleştiği yerde gelişir. MMS'de alt ekstremitelerin paralizisi, nörojenik mesane ve bağırsak fonksiyon bozuklukları en belirgin klinik problemler olmakla birlikte; proprioseptif duyuda azalma, yumuşak doku kontraktürleri ve iskelet deformiteleri de sıklıkla görülmektedir. Ayrıca MMS'li çocuklarda hareket güçlüğünden dolayı çevreye ilgisizlik gelişebilmekte ve mental, fiziksel, emosyonel gelişim de olumsuz etkilenebilmektedir. MMS'li hastalarda alt ekstremitelerde parapleji tablosu hakimdir ve bu paralizisi değişik derecelerde görülebilmektedir. Tutulumun alt torasik bölge ve üzerinde olduğu durumlarda gövde kaslarının zayıflığından dolayı çocuklarda bağımsız oturma gelişmeyebilmektedir. Eklem kontraktürleri ve kas zayıflığı hastada kifoz, skolyoz, hiperlordoz, anterior pelvik tilt ve başın öne protrüzyonu gibi postür bozukluklarına yol açabilmekte ve tüm bu deformiteler hastaların mobilite ve diğer GYA'sını olumsuz yönde etkileyebilmektedir.

2. AMAÇ VE KAPSAM

Spinal disrafizm, spina bifida veya nöral tüp defekti, embriyolojik hayatta omuriliğin herhangi bir bölgesindeki kapanma bozukluğuna verilen genel bir tanımlamadır. Temel sorun nöral plak adı verilen ilkel yapının omuriliği oluşturması sırasında bir tüp şeklini alırken orta hatta meydana gelen kapanma eksikliğidir. Genellikle spina bifida ile eş anlamlı olarak kullanılan MMS'nin, çocuklarda nöromotor fonksiyon bozukluğu yaratan hastalıklar arasında serebral palsiden sonra ikinci sırada yer aldığı bildirilmektedir (Çorapçı ve ark. 2002; İrdesel, 2004).

Çeşitli nörolojik komplikasyonlara yol açabilen kompleks bir sendrom olan MMS'de alt ekstremitelerin paralizisi, nörojenik mesane ve bağırsak fonksiyon bozuklukları en belirgin klinik problemlerdir. MMS'li olgularda sıklıkla alt ekstremiteler ve omurga deformiteleri görülmektedir. Başın öne protrüzyonu, kifoz, hiperlordoz, anterior pelvik tilt, skolyoz, gibi postüral bozukluklar ve deformiteler hastanın GYA ve mobilitesini olumsuz yönde etkilemektedir (Çorapçı ve ark. 2002; Dülgeroğlu ve ark. 2003). Ayrıca MMS'li çocuklarda, sirengomiyeli, gergin spinal kord, semptomatik Chiari II malformasyonu ve ventriküler şant eksikliği gibi farklı nörolojik komplikasyonlar da bulunabilmektedir (Liptak et al. 2006). Literatürde MMS'li hastalarda ventriküler şant bozukluğunun %51-86, semptomatik Chiari II malformasyonunun %13-38, semptomatik gergin spinal kordun %3-15 ve semptomatik sirengomiyelinin %2-10 arasında değişen oranlarda görüldüğü belirtilmektedir (Girt et al. 2002; Mc Lone and Dias, 2003; Shurtleff et al. 1997; Piatt, 2004). Bu nörolojik komplikasyonların MMS'li hastalarda morbidite ve mortaliteyi arttırdığı bilinmektedir. Ayrıca bu komplikasyonların hastaların üst ekstremiteler fonksiyonlarını ve GYA'larını olumsuz etkileyebileceği bildirilmektedir (Liptak et al. 2006; Northrup and Volcik, 2000; Gölge et al. 2003).

İnsanın en gelişmiş nöromüsküler organı olan kol ve elin GYA'nın yerine getirilmesinde önemi büyüktür. Cisimleri kavrama, tutma, manipüle etme, hissetme gibi kuvvet ve koordinasyon gerektiren işlerin yapılabilmesi için üst ekstremitelerin fonksiyonel kullanımı gerekmektedir. Kişisel hijyen, giyinme, yemek yeme gibi

kendine bakım aktiviteleri yanında sosyal yaşamın bir parçası olan iletişim, mobilizasyon gibi aktivitelerde de üst ekstremiteler fonksiyonellik açısından çok önemlidir. Normal sağlıklı bireylerde bu derecede önemli olan üst ekstremiteler fonksiyonları alt ekstremitelerde paralizye yol açan nörolojik hastalıklarda tüm GYA açısından çok daha fazla önem kazanmaktadır. Örneğin MMS'li hastaların beslenme, giyinme, iletişim, kendine bakım aktiviteleri yanında; tekerlekli sandalye kullanımı, mobilizasyon, transfer ve “push up” gibi aktivitelerin gerçekleştirilebilmesi için üst ekstremitelerin kas kuvveti, denge ve koordinasyonunun geliştirilmesi gereklidir.

Tıbbi literatürde MMS, oluşturduğu omurga ve alt ekstremiteler fonksiyon bozuklukları ve deformiteleri, mesane ve bağırsak problemleri, eşlik eden klinik nörolojik tablolar ile ilgili pek çok sayıda araştırma olmasına rağmen (Szalay, 1987; Baumann, 1978; Alexander and Steg, 1989; Karol, 1995; Szulc and Glowacki, 1998; Carroll, 1987; Sival et al. 2004; Battibugli, 2007; Galli et al. 2002; Gutierrez et al. 2003; Stoll et al. 2007) MMS'nin oluşturduğu üst ekstremiteler fonksiyon bozukluklarına yönelik klinik araştırmalar oldukça kısıtlı sayıdadır. İlk kez 1970'li yıllarda Grimm, Anderson ve Sand'in yaptığı üç klinik araştırmada bu çocukların GYA'daki deneyimlerinde, el kullanımında, yazı yazmada zorlandıkları ve normalin altında bir kas kuvvetine sahip oldukları gösterilmiştir (Sand et al. 1974; Grimm, 1976; Turner, 1985). Ülkemizde ise MMS'li hastaların el fonksiyonları üzerine yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Literatürde kısıtlı sayıda çalışmada MMS'li olguların üst ekstremiteler fonksiyon bozukluklarına dikkat çekilmiş olup, halen MMS'li hastaların tıbbi rehabilitasyon programları alt ekstremiteler fonksiyon bozuklukları ve deformitelerine yönelik uygulamaları kapsamakta ve genellikle üst ekstremiteler fonksiyon bozukluklarına yönelik iş ve uğraşı tedavilerine yer verilmemektedir. Bu çalışmada MMS'li çocuklarda üst ekstremiteler fonksiyonlarının normal çocuklarla karşılaştırılarak incelenmesi ve fonksiyon bozukluklarının ortaya konması amaçlanmıştır

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'na Aralık 2006- Eylül 2007 tarihleri arasında başvuran MMS tanısı almış 35 hasta arasından çalışmaya dahil edilme kriterlerine uygun olan 18 hasta (çalışma grubu) ile 14 sağlam çocuk (kontrol grubu) alındı.

3.1. Olgu Seçimi

Çalışmaya dahil edilen tüm MMS'li hastaların bir Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Uzmanı hekim tarafından anamnezleri alındı, özgeçmişleri kaydedildi, sistemik muayeneleri, kas iskelet sistemi ve nörolojik muayeneleri değerlendirildi. Çalışmaya 7 yaş altında veya 12 yaş üzerinde olan, okuma yazma bilmeyen, ciddi kognitif fonksiyon bozukluğu bulunan veya bilişsel fonksiyonları iletişim kurmaya yeterli olmayan, klinik değerlendirmede üst ekstremitelerde 1. motor nöron hastalık bulguları, spastisite, duyu bozukluğu bulunan veya kontraktürü olan, gövde dengesi yeterli olmayan (destekli oturma postürünü yarım saat sürdüremeyeceği düşünülen) hastalar dahil edilmedi. Kontrol grubu olarak ise okuma yazma bilen 7-12 yaş arası sağlam çocuklar çalışmaya dahil edildi.

3.2. Değerlendirme ve Yöntem

Çalışmaya alınan hastaların yaşı, hidrosefali varlığı, lezyon seviyesi, ambulasyon düzeyi, dominant eli sorgulanıp kaydedildi. Hidrosefali varlığı nöroşirurji kliniği tarafından yapılan değerlendirmeye (BT, MRG, US) göre kaydedildi. MMS'li hastaların lezyon seviyeleri Uluslararası Miyelodisplazi

Çalışma grubu kriterlerine göre belirlendi. Hastaların ambulasyon düzeyleri, cihaz ve yardımcı cihaz kullanımları kaydedildi. MMS'li hastaların ve normal çocukların el fonksiyonları Jebsen-Taylor EFT (Jebsen et al. 1969) kullanılarak değerlendirildi.

Tüm olgulara Jebsen-Taylor EFT'de tanımlanmış olan yazı yazmak, sayfa çevirmek, küçük nesnelere kutuya atmak, beslenmek, dama pullarını üst üste sıralamak, iri-hafif nesnelere kaldırmak ve iri-ağır nesnelere kaldırmaktan oluşan toplam 7 fonksiyon standardize edilerek uygulandı. Değerlendirmeler tüm test objelerinin masa üzerindeki pozisyonlarının işaretlendiği bir laboratuvar masasında yapıldı. Olgular yüksekliği ayarlanabilir bir sandalyede dik oturacak ve yüzü masaya dönük olacak şekilde pozisyonlandı. Sandalyenin yüksekliği, çocuğun ön-kolu masa yüzeyine paralel olacak şekilde ayarlandı. Objelerin elden kaymasını engellemek için değerlendirme öncesi çocukların ellerini yıkayıp iyice kurulması sağlandı. Çalışma öncesinde uygulanacak test, olguya terapist tarafından anlatıldı ve uygulamalı olarak gösterildi. Tüm değerlendirmelerde aynı materyaller kullanıldı. Test çalışma ve kontrol grubuna aynı iş ve uğraşı terapisti tarafından uygulandı. Hastanın masaya yüzü dönük otururken 7 adet tanımlanmış aktiviteyi yapması istendi. Her görev önce dominant olmayan elde daha sonra ise dominant elde tekrarlandı. Değerlendirme esnasında aktivite hızını ölçmek için standart kronometre kullanıldı. Başlangıç ve bitişler arasında geçen süre saniye olarak kaydedildi. Yazı yazmak aktivitesi için 30x12,5 cm. ebatlarında kağıt ve standart bir kalem kullanılarak hastadan terapistin belirlemiş olduğu 24 harften oluşan bir cümle yazması istendi (şekil 3.2.1.). Sayfa çevirmek aktivitesinde 12,5x7,5 cm. ebatlarında 5 adet standart kart kullanıldı ve hastaya bu kartları istediği yöne doğru çevirmesi ve düzgün olarak pozisyonlaması söylendi (şekil 3.2.2). Küçük nesnelere kutuya atmak aktivitesi olarak 2 adet ataç, 2 adet bozuk para, 2 adet gazoz kapağından oluşan 6 küçük nesne kullanılarak hastanın bu nesnelere kutuya yerleştirmesi istendi (şekil 3.2.3.). Beslenmek aktivitesi için 5 adet fasulye tanesi bir test tahtasına yerleştirildi ve hastaya bir çay kaşığı yardımıyla fasulyeleri tek tek test tahtasından alıp kutuya atması söylendi (şekil 3.2.4.). Dama pullarını üst üste sıralamak aktivitesinde 4 adet standart ölçülü kırmızı tahta dama kullanıldı ve hastadan damaların yerleştirilmiş olduğu test tahtasından alınarak üst üste dizilmesi istendi (şekil 3.2.5.). İri-hafif nesnelere kaldırmak aktivitesinde hastadan 5 adet içi boş silindir kabı (50gr.

ağırlığında) test tahtasının ön tarafından alıp arka tarafına koyması (şekil 3.2.6.), iri-ağır nesneleri kaldırmak aktivitesinde ise 5 adet içi dolu (432 gr. ağırlığında) silindirik kâğıt test tahtasının ön tarafından alıp arka tarafına koyması istendi (şekil 3.2.7.).

Çalışmamızda Jepsen-Taylor EFT’de kullanılan bu 7 aktivitenin gerçekleştirilme süresi yanında testi uygulayan iş ve uğraşı terapisti tarafından çalışma ve kontrol grubunda aktivite esnasında yapılan hareketin kalitesi de değerlendirildi ve bozukluklar kaydedildi.



Şekil 3.2.1. Yazı yazmak



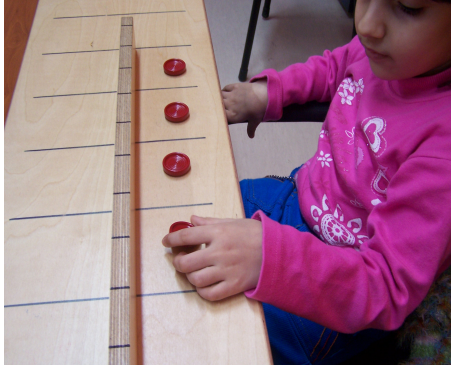
Şekil 3.2.2 Sayfa çevirmek



Şekil 3.2.3. Küçük nesneleri kutuya atmak



Şekil 3.2.4. Beslenmek



Şekil 3.2.5. Dama pullarını üst üste sıralamak



Şekil 3.2.6. İri-hafif nesneleri kaldırmak



Şekil 3.2.7. İri-ağır nesneleri kaldırmak

3.3. İSTATİSTİK

İstatistiksel analiz windows için SPSS 12 programı kullanılarak yapıldı. Demografik veriler ortalama, standart sapma kullanılarak ifade edildi. Çalışma ve kontrol gruplarının dominant ve non-dominant el Jebesen-Taylor EFT sonuçları Mann Whitney-U Testi kullanılarak karşılaştırıldı. $P < 0.05$ istatistiksel anlam olarak kullanıldı.

4. BULGULAR

Çalışma grubuna değerlendirmeye alınan 35 MMS'li hasta arasından dahil edilme kriterlerine uyan 18 hasta ve kontrol grubuna ise 14 sağlam çocuk alındı. Değerlendirilen 35 MMS'li hastanın 9'u (%52.9) yedi yaş altında olduğundan, 4'ü (%23.6) okuma yazma bilmediğinden, 2'si (%11.7) gövde dengeleri çok yetersiz olduğundan, 1'i (%5.9) klinik muayenede tespit edilen spastisite nedeniyle, 1'i (%5.9) ise kognitif fonksiyon bozuklukları nedeniyle yeterli iletişim kurulamadığından çalışmaya dahil edilmedi.

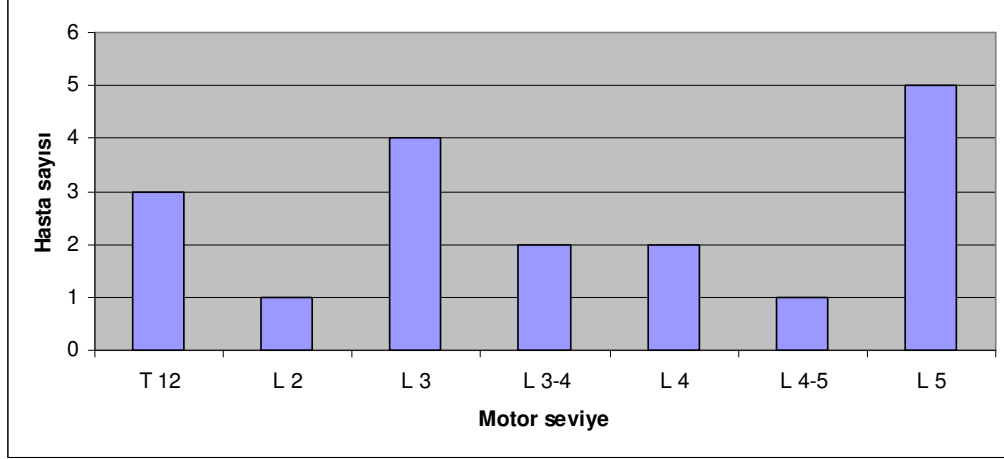
Çalışma ve kontrol grubunun demografik verileri çizelge 4.1'de özetlenmiştir.

Çizelge 4.1. Çalışma ve kontrol grubunun demografik verileri

	Çalışma (n=18)	Kontrol (n=14)
Yaş	8,6±2,3	9.0±2.0
Cinsiyet	9 (%50) kız 9 (%50) erkek	9 (%64) kız 5 (%36) erkek
Dominant el	14 (%77) sağ 4 (%33) sol	10 (%71) sağ 4 (%29) sol

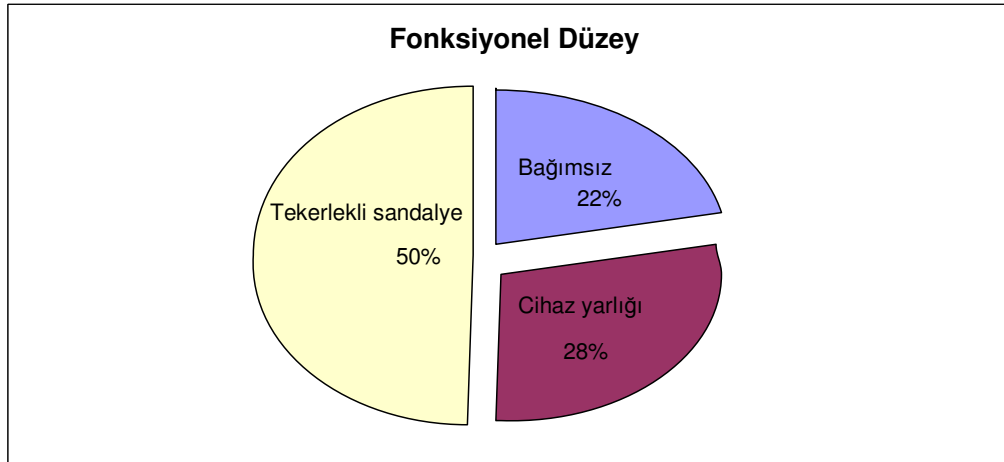
Çalışma grubunun motor seviyeleri çizelge 4.2'de verilmiş olup hastaların %83,4'ünün lezyon seviyesinin lomber, %16,6'sının ise torakal olduğu tespit edildi.

Çizelge 4.2. Çalışma grubunun Uluslararası Miyelodisplazi Çalışma grubu kriterlerine göre motor seviyeleri



Çalışma grubundaki 18 hastanın 16'sında (% 88.8) hidrosefali mevcuttu. Çalışma grubundaki hastaların ambulasyon düzeyleri çizelge 4.3'te verilmiş olup %50'sinin bağımsız veya yardımcı cihaz (yürüteç veya çift kanedyen) desteği ile; % 50'sinin ise tekerlekli sandalye ile ambule olduğu saptandı. Ambule olan 9 hastanın 7'si (% 77.7) ayak-ayak bileği ortezi, 2'si (%22.3) ise diz-ayak-ayak bileği ortezi kullanmakta idi.

Çizelge 4.3. Çalışma grubunun ambulasyon düzeyleri



Çizelge 4.4'te Jebsen-Taylor EFT ile çalışma ve kontrol grubunun dominant el fonksiyonlarının değerlendirme sonuçları görülmektedir. Çalışma grubunun dominant el ile değerlendirilen tüm aktiviteleri gerçekleştirme süre ortalamalarının kontrol grubuna oranla istatistiksel olarak anlamlı derecede uzun olduğu saptandı (tüm parametreler için $p<0.05$).

Çizelge 4.4. Çalışma ve kontrol grubunun dominant el fonksiyonlarının Jebsen-Taylor EFT ile değerlendirme sonuçları

	Çalışma grubu (n=18)	Kontrol grubu (n=14)	P
Yazı Yazmak	79,8±45,9	18,1±7,76	0,000
Sayfa Çevirmek	16,2±6,8	6,1±2,0	0,000
Küçük nesnelere kutuya atmak	17,2±8,7	5,9±1,07	0,000
Beslenmek	43,6±40,5	11,1±2,4	0,000
Dama Pullarını Üst Üste Sıralamak	11,6±8,4	3,7±1,05	0,000
İri-hafif nesnelere kaldırmak	15,3±14,3	4,07±0,9	0,000
İri-ağır nesnelere kaldırmak	20,9±29,9	4,7±1,3	0,000

Çizelge 4.5'te Jebsen-Taylor EFT ile çalışma ve kontrol grubunun non-dominant el fonksiyonlarının değerlendirme sonuçları görülmektedir. Çalışma grubunun non-dominant el ile değerlendirilen tüm aktiviteleri gerçekleştirme süre ortalamalarının kontrol grubuna oranla istatistiksel olarak anlamlı derecede uzun olduğu saptandı (tüm parametreler için $p<0.05$).

Çizelge 4.5. Çalışma ve kontrol grubunun non-dominant el fonksiyonlarının Jebsen-Taylor EFT ile değerlendirme sonuçları

	Çalışma grubu (n=18)	Kontrol grubu (n=14)	P
Yazı Yazmak	100,2±50,5	39,5±16,2	0,000
Sayfa Çevirmek	24,1±17,8	7,8±2,74	0,000
Küçük nesnelere kutuya atmak	29,2±31,2	6,5±0,8	0,000
Beslenmek	47,8±41,2	13,4±3,4	0,001
Dama Pullarını Üst Üste Sıralamak	17,2±26,7	4,2±1,3	0,000
İri-hafif nesnelere kaldırmak	19,3±24,0	4,7±1,3	0,000
İri-ağır nesnelere kaldırmak	25,8±31,8	5,6±1,7	0,000

Jebsen-Taylor EFT'de süreleri değerlendirilen 7 aktivite gerçekleştirilirken testi uygulayan iş ve uğraşı terapisti tarafından hareketin kalitesi ile ilgili olarak çalışma grubunda dominant ve dominant olmayan el için kaydedilen bozukluklar çizelge 4.6'da verilmiştir. Çalışma grubundaki hastaların özellikle yazı yazmak, küçük nesnelere kaldırmak, beslenmek ve iri-ağır nesnelere taşımak aktivitelerini gerçekleştirirken hareketin kalitesinde önemli bozukluklar olduğu gözlemlendi.

Çizelge 4.6. Çalışma grubunun Jebsen-Taylor EFT ile değerlendirilen aktivitelerdeki hareket kalitesi sonuçları

	Gözlemlenen bozukluklar	Hasta sayısı
Yazı Yazmak	Kalemin stabilizasyonunda zorluk	4 (%22.2)
	Sık dinlenme isteği	3 (%16.6)
	El-göz koordinasyonunda yetersizlik	2 (%11.1)
Sayfa Çevirmek	El-göz koordinasyonunda yetersizlik	2 (%11.1)
	Ön kolda supinasyon yetersizliği	5 (%27.7)
Küçük nesnelere kutuya atmak	Lateral kavramayı kullanmak	3 (%16.6)
	Objeyi sürükleyip masa kenarından 5 parmak ile kavramak	3 (%16.6)
	El-göz koordinasyonunda yetersizlik	2 (%11.1)
Beslenmek	Ön kolda supinasyon yetersizliği	5 (%27.7)
	5 parmak ile pronasyonda çengel kavrama yapmak	6 (%33.3)
	Sık dinlenme isteği	2 (%11.1)
	El-göz koordinasyonunda yetersizlik	2 (%11.1)
Dama Pullarını Üst Üste Sıralamak	El-göz koordinasyonunda yetersizlik	2 (%11.1)
İri-hafif nesnelere kaldırmak	El-göz koordinasyonunda yetersizlik	2 (%11.1)
İri-ağır nesnelere kaldırmak	Gövde hareketleri kullanarak kompenzasyon	2 (%11.1)
	Objeyi düşürmek	3 (%16.6)
	El-göz koordinasyonunda yetersizlik	2 (%11.1)

5. TARTIŞMA

Çocuklarda nöromotor fonksiyon bozukluğu ile seyreden MMS’de klinik tablo spinal kordun tutulum düzeyine bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Omurga deformiteleri ve her iki alt ekstremitte paralizisi en belirgin klinik problemler olduğundan bu hastalarda üst ekstremitte fonksiyonlarının değerlendirilmesi sıklıkla gözardı edilmektedir. Spinal kordun etkilendiği tüm hastalıklarda olduğu gibi MMS’de de ailenin rehabilitasyon ekibinden en büyük talebi çocuğun mobilize olabilme şansının artırılması olduğu için genellikle bu hastaların tıbbi rehabilitasyon programlarında alt ekstremitelerin kuvvetlendirilmesi ve yürüme eğitimi ön plana çıkmakta ve üst ekstremitte fonksiyon bozuklukları ihmal edilebilmektedir. Oysa maksimum fonksiyonel bağımsızlık için üst ekstremitte yeteneklerinin geliştirilmesi ve fonksiyonel kullanımı çok önemlidir. İnsanların beslenme, kişisel bakım, mobilizasyon ve sosyalizasyon gibi en temel fonksiyonları yerine getirebilmesinde el fonksiyonları büyük önem taşımaktadır. Bireyin tüm kendine bakım aktivitelerinde bağımsız olabilmesi ve hatta kendini yeterince ifade edebilmesi için de üst ekstremitede yeterli kas gücü ve koordinasyon yeteneği gereklidir. Özellikle çocukların bebeklikten itibaren mental gelişimleri açısından da el fonksiyonları büyük önem kazanmaktadır. Bebeklik döneminde çocuğun çevreye karşı meraklı olması, etrafını tanıması, uzandığı objelere dokunması, hissetmesi, onları manipüle etmesi ve birbiriyle ilişkilendirmesi için bilişsel fonksiyonlar yanında el fonksiyonlarının da yeterli düzeyde olması gerekmektedir.

Bu çalışmada MMS’li çocuklarda üst ekstremitte fonksiyonlarının normal çocuklarla karşılaştırılarak incelenmesi ve üst ekstremitte fonksiyon bozukluklarının ortaya konması hedeflenmiştir. Bu amaçla 18 MMS’li hastanın dominant ve non-dominant el fonksiyonları Jebsen-Taylor EFT ile değerlendirilmiş ve 14 sağlam çocuğun el fonksiyonları ile karşılaştırılmıştır. İlk defa 1969 yılında Jebsen ve Taylor adlı araştırmacılar tarafından standardize edilen Jebsen-Taylor EFT’nin geçerliliği ve güvenilirliği pek çok klinik çalışma ile kanıtlanmıştır (Jebsen et al. 1969; Mazur et al. 1986; Eliasson et al. 2006; Dickinson and Shim, 2007; Padilha et

al. 2007; Charles and Gordon, 2007). Testin el fonksiyonları dışında özellikle iri-hafif ve ağır nesnelere kaldırma aktivitesinde proksimal kol kontrolünü değerlendirmesi açısından da önemli olduğu bildirilmektedir (Gordon et al. 2006). Hackel ve arkadaşları 1992 yılında yaptıkları çalışmada Jebsen-Taylor EFT'nin her iki cins ve her yaş grubunda kullanılabilir bir test olduğunu göstermişlerdir (Hackel et al. 1992). Çalışmamızda Jebsen-Taylor EFT ile dominant ve non-dominant ele ait 7 aktivitenin gerçekleştirme süreleri değerlendirilmiş ve MMS'li olgularda kontrol grubuna oranla hem dominant hem de non-dominant elde tüm aktivitelerin ortalama sürelerinde istatistiksel olarak anlamlı uzama tespit edilmiştir. Çalışmamızda bu 7 aktivitenin gerçekleştirilme süresi yanında test uygulayan iş ve uğraşı terapisti tarafından her çocuğun o aktiviteyi yaparken hareket kalitesi değerlendirilerek bozukluklar kaydedilmiş ve o aktivitenin hızını azaltan etmenlerin tespit edilmesine çalışılmıştır. Çalışma grubundaki hastalarımızın 7 tanımlanmış görev içerisinde özellikle yazı yazmak, küçük nesnelere kutuya atmak, beslenmek ve iri-ağır nesnelere kaldırmak aktivitelerinde zorluklar yaşadıkları ve hareket kalitesinde bozukluklar olduğu gözlemlenmiştir. Yazı yazmak aktivitesi için, çocuğun el-göz koordinasyonunun yeterli olması, okuduğunu anlayabilmesi, kalemi uzun süre elinde stabilize edebilmesi ve kelimeleri yazıya dökebilmesi gerekmektedir. Çalışma grubundaki hastalarımızın tüm bu tanımlanan komponentlerdeki yetersizliklerinin ve özellikle kalemi tutma esnasında sık dinlenme aralığı ile el değiştirme taleplerinin yazı yazma testinin uzamasına yol açtığı düşünülmektedir. Barnes ve arkadaşlarının 2004 yılında MMS'li çocukların yazı yazma ve okuma yetenekleri üzerine yaptıkları araştırmada da bu olguların el kullanımı ve yazı yazmada güçlük çektikleri ve normalin altında bir kas kuvvetine sahip oldukları belirtilmiştir (Hackel et al. 1992). Küçük nesnelere kutuya atmak aktivitesinin değerlendirilmesinde 6 adet küçük objenin çocuk tarafından kavranması ve kutuya atılması için gereken süre belirlenmektedir. Burada o nesne için doğru kavrama tipinin gerçekleştirilmesi ve yeterli el-göz koordinasyonunun bulunması önem kazanmaktadır. Çalışmamızda MMS'li hasta grubunda bu aktivite esnasında uç uca kavrama yerine lateral kavrama yapılması veya objelerin sürülerek masa kenarına getirildikten sonra 5 parmakla kavranmaya çalışılması gibi kompensatuvar stratejiler gözlenmiştir. Muen ve Bannister'in 1997'de 33 MMS'li hastayı

değerlendirdikleri çalışmalarında, bu hastaların zayıf ince motor kontrol ve koordinasyona sahip olduklarını belirtmişlerdir (Muen and Bannister, 1997). Jebesen-Taylor EFT beslenmek aktivitesinde 5 adet fasulye tanesinin tatlı kaşığı ile alınıp kutuya atılması için gereken süre değerlendirilmektedir. Bu aktivitenin gerçekleştirilmesinde kaşığın ilk üç parmakla doğru kavranabilmesi, ön kolda yeterli supinasyonun mevcudiyeti, yeterli enduransın ve el-göz koordinasyonunun olması önemlidir. Çalışma grubundaki hastalarımızda beslenmek aktivitesi esnasında özellikle ön kolda yeterli supinasyonun olmadığı ve elde üçlü kavrama yerine 5 parmakla (kaşığın avuç içinde pronasyonda çengel tipi kavrama ile tutulması) kavramanın yapıldığı gözlenmiştir. Aktivitenin gerektirdiği doğru kavrama becerisinin hasta tarafından yapılamaması yanında bu çocuklarda beslenme aktivitesinin hep başkaları (anne/baba/bakıcı) tarafından yaptırılması sonucu gelişen pasif bağımlılığın ve dolayısıyla çocukların bu fırsatı ilk defa yakalamış olmalarının da beslenme aktivite süresini uzattığı ve enduransı azalttığı düşünülebilir. İri-hafif ve iri-ağır nesnelere kaldırmak aktiviteleri geniş kol kullanımı ve omuz stabilizasyonunun değerlendirilmesi açısından önemlidir. MMS'li hastalarımızın iri-ağır nesnelere kaldırmakta iri-hafif nesnelere kaldırmaya oranla daha çok zorlandıkları gözlemlenmiştir. Her iki aktivite için gereken kaba kavrama hastalarımız tarafından doğru olarak gerçekleştirilmiş ancak iri-ağır nesnelere kaldırmak aktivitesinde muhtemel kuvvet yetersizliği nedeniyle objeyi düşürme, hareketi gövde kompanzasyonu ile gerçekleştirme gibi problemler saptanmıştır. Literatürde MMS'li çocuklarda üst ekstremitelerde kas kuvveti ve koordinasyonunda bozukluk olduğu ilk defa Sand ve arkadaşları tarafından 1974 yılında yapılan bir çalışma ile ortaya konmuştur. Bunu takiben 1975'te Anderson'un yaptığı çalışmada MMS'li hastaların ince motor hareketlerinde, küçük objelerin manipüle edilmesi ve bırakılmasında, el-göz koordinasyonlarında sorun yaşadıklarını belirtilmiştir. Yine 1976 yılında Grimm, "gelişimsel el fonksiyon testi" kullanarak 17 MMS'li çocuğu değerlendirmiş ve 14'ünün el fonksiyonlarının zayıf olduğunu tespit etmiştir (Sand et al. 1974; Grimm, 1976). Sonraki yaklaşık 10 yıllık dönemde konu ile ilgili literatür bulunmamakta olup; 1985 yılında Turner'in 33 MMS'li hastada, Mazur ve arkadaşlarının 143 hastada yaptıkları çalışmalarda el fonksiyon bozukluğuna dikkat çekilmiştir (Turner, 1985; Mazur et al. 1986). Bunların dışında 1988'de Jacobs ve

arkadaşları (Jacobs et al. 1988), 1991'de Jansen ve arkadaşları (Jansen et al. 1991), 1995'te Aronin (Aronin and Kerrick, 1995), 1997'de Muen ve Bannister (Muen and Bannister, 1997), 2002'de ve 2004'te Norrlin ve arkadaşları (Norrlin et al. 2002; Norrlin et al. 2004), 2004'te Barnes ve arkadaşları (Barnes et al. 2004) MMS'de üst ekstremitte fonksiyonlarını incelemişler ve fonksiyon bozuklukları olduğunu bildirmişlerdir. Gölge ve arkadaşları 2003 yılında 29 MMS'li çocuğu değerlendirdikleri çalışmalarında bu hastaların ince motor becerilerinin ve manipülasyon kuvvetlerinin oldukça yetersiz olduğunu göstermişlerdir (Gölge et al. 2003). 2006'da Liptak ve arkadaşlarının 92 MMS'li hasta üzerinde yaptıkları çalışmalarda da kavrama kuvvetinin yetersizliğinden söz edilmiştir (Liptak et al. 2006).

Mevcut tıbbi literatür değerlendirildiğinde MMS'li hastalarda görülebilen üst ekstremitte fonksiyon bozukluklarının dört ana nedene bağlı olduğu düşünülebilir:

1. Gergin spinal kord, semptomatik Chiari II malformasyonu, ventriküler şant eksikliği ve sirengomyeli gibi nörolojik komplikasyonlara bağlı olarak gelişen serebellar tutulum veya piramidal yol hasarı: Yapılan klinik çalışmalar bu nörolojik komplikasyonlara sahip MMS'li hastaların üst ekstremitte fonksiyonlarının olumsuz olarak etkilendiğini, özellikle zamana bağlı ince motor beceri gerektiren işleri yerine getirmekte başarısız olduklarını göstermektedir (Barnes et al. 2004; Muen and Bannister, 1997; Jacobs et al. 1988). 1997 yılında Muen ve Bannister yaptıkları kontrollü klinik çalışmada servikal kord distrafizmi, Arnold-Chiari malformasyonu ve hidrosefalisi olan MMS'li hastaların zayıf el fonksiyonuna sahip olduklarını göstermişlerdir (Muen and Bannister, 1997). Jansen ve arkadaşlarının 1991 yılında 25 MMS'li hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada hidrosefalisi olmayan hastaların normale yakın üst ekstremitte fonksiyonu gösterdikleri belirtilmiş ve yukarıdaki çalışmalar desteklenmiştir (Jansen et al. 1991). Çalışmamızda 16 hastada hidrosefali, 1 hastada gergin spinal kord mevcut olduğu tespit edilmiş, 2 hastada ise ilave nörolojik komplikasyon saptanmamıştır. Ancak vaka sayısının yetersizliği nedeniyle nörolojik komplikasyonu olan ve olmayan hastalar arasında herhangi bir istatistiksel karşılaştırma yapılamamıştır.

2. Spinal kordun yüksek seviyelerde tutulumu: Literatürde spinal kordun tutulum seviyesi ile ilişkili olarak el fonksiyonlarının olumsuz yönde etkilendiğini

bildiren klinik çalışmaları mevcuttur. Mazur ve arkadaşlarının 1986 yılında 143 MMS'li hasta üzerinde yaptıkları değerlendirmede; torasik ve yüksek lomber seviyeli hastaların, alt lomber ve sakral seviyeli hastalara oranla daha zayıf el fonksiyonuna sahip oldukları bildirmişler ve nörolojik lezyon seviyesi yükseldikçe el fonksiyonlarının da buna paralel olarak bozulduğunu iddia etmişlerdir (Mazur et al. 1986). Yine 2006'da Liptak ile arkadaşlarının ve 1988'de Jacobs ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmalarda MMS'li hastaların el fonksiyonlarının lezyon seviyesi ile orantılı olarak değiştiği, seviye yükseldikçe fonksiyonların kötüleştiği vurgulanmıştır (Liptak et al. 2006; Jacobs et al. 1988). Ancak Minns'in 1977'de, Turner'in ise 1985'te yapmış oldukları çalışmalarda lezyon seviyesi veya büyüklüğünün el fonksiyonları ile ilişkili olmadığı belirtilmiştir (Minns et al. 1977; Turner, 1985). Çalışmamızda torakal ve üst lomber seviyeli 4 hasta mevcut olup vaka sayısı yeterli olmadığından MMS'li hastalarımızın lezyon seviyeleri ve üst ekstremitelerdeki fonksiyon bozukluk düzeyleri arasında herhangi bir istatistiksel korelasyon veya karşılaştırma analizi yapılamamıştır.

3. Üst ekstremitelerin mobilizasyon ve transfer gibi aktivitelere denge ve destek sağlamak amacıyla kullanılmasına bağlı motor öğrenme defisitleri: MMS'li çocukların yürüme fonksiyonu için geliştirdikleri kompensatuvar mekanizmalardan bir tanesi de üst ekstremitelerini denge ve destek sağlamak amacıyla alt ekstremitelerine kullanmalarındır. Bu durum ince motor aktivitelerin yapılmasına engel oluşturmakta ve elin fonksiyonelliği geri kalabilmektedir. Alt ekstremitelerde görülen paralizisi sebebiyle MMS'li hastalar günlük hayatlarındaki işlerde oldukça zorlanmaktadırlar. MMS'li çocukların yürüme fonksiyonlarının yetersiz olması sadece mobilizasyonlarını değil diğer fonksiyonları ve sosyal yaşantılarını da olumsuz etkileyebilmektedir. Mobilizasyonun bilişsel gelişim, dil gelişimi, kendine bakım aktiviteleri ve ince motor fonksiyonlar açısından da önemi büyüktür.

4. Kullanmamayı öğrenme: Ailelerin hareket için fırsat yaratmamaları da MMS'li çocukların yerde sürünerek etrafı tanıma ve yakın çevreyi araştırmalarına; motor planlama, görsel algılama yeteneklerini ilerletmelerine ve objeleri manipüle etme, kavrama ve diğer motor fonksiyonlarını geliştirmelerine engel oluşturabilmektedir. Erken dönemde mobilitesi kısıtlanan çocuklarda çevreye ilgi azaldığı için anne, baba veya bakıcılarına pasif bağımlılık gelişebilmekte; sosyal

ilişkileri ve motor öğrenmeleri kısıtlanabilmektedir. Dolayısıyla MMS'li çocukların motor fonksiyonları yapılmak istenen görev açısından yeterli olsa bile çoğunlukla o aktivite yardımcı olarak gerçekleşmektedir. Genellikle aşırı koruyucu bir tutum içine giren ebeveynler basit bir beslenme ve giyinme aktivitesinde dahi çocuklarına fırsat vermemekte, daha kolay ve kısa olacağını düşündükleri için çocuğun istenen görevi maksimal yardımla yapmasına ve üst ekstremitelerini kullanmamayı öğrenmelerine neden olabilmektedirler. Çocuğun yaşına uygun gerçekleştirilmesi beklenen aktiviteler, yeterince fırsat ve sorumluluk verilmediği için yapılamamakta dolayısı ile de ince motor gelişim ve sosyalizasyon geri kalmaktadır. Ayrıca aile veya bakımı üstlenen kişilerin çocukların ağlamasını önlemek, düşme veya yaralanmaları engellemek gibi nedenlerle onları süreklili kucaklarında taşımaları da öğrenme sürecini ve motor gelişimi olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Bütün bunlar ise kas kuvveti ve koordinasyonu iyi olmayan üst ekstremitelerin daha da zayıf düşmesine ve günlük işlerde kullanılmamasına yol açabilmektedir.

Sonuç olarak yaptığımız bu kontrollü klinik araştırma ile MMS'li hastalarda üst ekstremit motor fonksiyonlarında hız ve kalite açısından bozukluklar olduğu ortaya konmuş ve bu hastaların tıbbi rehabilitasyon programlarındaki eksikliklere dikkat çekilmesi amaçlanmıştır. Bu hastaların tıbbi rehabilitasyon programlarında yalnızca omurga deformiteleri ve alt ekstremit paralizisine yönelik uygulamaların yer alması ve üst ekstremitelere yönelik iş ve uğraşı terapilerinin ihmal edilmesi zaten fonksiyon bozuklukları olan üst ekstremitelerin daha da olumsuz etkilenmesine, kullanmamayı öğrenme fenomeninin pekiştirilmesine yol açacak, kognitif fonksiyonların ve sosyalizasyon sürecinin de gelişimini negatif yönde etkileyebilecektir. MMS'li hastaların tıbbi rehabilitasyon uygulamalarına üst ekstremitelere yönelik iş ve uğraşı terapisi programlarının eklenmesi ile hem hastaların kendine bakım aktiviteleri ve tüm GYA'da daha bağımsız olmalarına, hem de daha üretken, mutlu ve sosyal olabilmelerine olanak sağlanması mümkün olabilir.

6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

1. Bu çalışmada Jebsen-Taylor EFT ile MMS'li çocukların üst ekstremitte fonksiyonları değerlendirilmiş ve sağlam çocukların el fonksiyonları ile karşılaştırılmıştır. MMS'li hastaların hem dominant hem de non-dominant el ile yazı yazmak, sayfa çevirmek, küçük nesnelere kutuya atmak, beslenmek, dama pullarını üst üste sıralamak, iri-hafif ve iri-ağır nesnelere kaldırmak aktivite hızlarının kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yavaş olduğu tespit edilmiştir.
2. MMS'li hastaların Jebsen-Taylor EFT uygulanırken değerlendirilen yazı yazmak, küçük nesnelere kaldırmak, beslenmek ve iri-ağır nesnelere taşımak aktiviteleri esnasında hareketin kalitesi ile ilgili önemli bozuklukları olduğu gözlenmiştir. Hastalarda sıklıkla el-göz koordinasyon eksiklikleri, doğru kavrama tipinin gerçekleştirilememesi, ön kol supinasyonunda yetersizlik, kompensatuvar stratejilerin kullanılması ve endurans eksikliğinden kaynaklanan bozukluklar kaydedilmiştir.
3. MMS'li olguların deformiteden etkilenmeyen veya az etkilenen vücut bölümlerinin geliştirilmesini ve hastanın daha bağımsız bir yaşam sürmesini amaçlayan iş ve uğraşı terapilerinin de tıbbi rehabilitasyon programında yer alması çok önemlidir. MMS'li çocukların yaratıcılığını geliştirmeyi, el becerileri ile kavrama kuvvetini arttırmayı ve GYA'da bağımsızlığını sağlamayı hedefleyen iş ve uğraşı tedavisi programlarının hastanın kendine olan güvenini arttıracığı ve onu daha bağımsız kılacağı aşikardır.
4. Ülkemizde iş ve uğraşı terapisi eğitimi veren okul sayısı oldukça kısıtlıdır. Bununla birlikte giderek yaşanan nüfus, gelişen tıbbi tedavi ve rehabilitasyon hizmetleri iş ve uğraşı terapistlerine olan ihtiyacı günden güne arttırmaktadır. Bu doğrultuda ülkemizde daha iyi, kaliteli ve eksiksiz bir şekilde tıbbi rehabilitasyon hizmetlerinin sunulabilmesi için iş ve uğraşı terapisti yetiştiren okul sayısının artırılması ve iş ve uğraşı terapistlerinin tıbbi rehabilitasyon ekibindeki yerini alması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Alexander, M.A., and Steg, N.L., (1989). Myelomeningocele: comprehensive treatment. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 70(8):637-41.
- Aronin, P.A., Kerrick, R., (1995). Value of dynamometry in assesing upper extremity function in children with myelomeningocele. *Pediatr Neurosurg.* 23(1):7-12.
- Barnes, M., Dennis, M., Hetherington, R., (2004). Reading and writing skills in young adults with spina bifida and hydrocephalus. *J. Int. Neuropsychol. Soc.* 10(5):655-63.
- Battibugli, S., Gryfakis, N., Dias, L., Kelp-Lenane, C., Figlioli, S., Fitzgerald, E., (2007). Functional gait comparison between children with myelomeningocele: shunt versus no shunt. *Dev. Med. Child Neurol.* 49(10):764-9.
- Baumann, J.U., (1978). The treatment of the feet in MMS. *Helv. Paediatr Acta.* 33(3):217-21.
- Carroll, N.C., (1987). Assesment and management of the lower extremity in myelodysplasia. *Orthop. Clin. North Am.* 18(4):709-24.
- Charles, J.R., Gordon, A.M., (2007). A repeated course of constraint-induced movement therapy results in further improvement. *Dev. Med. Child Neurol.* 49(10):770-3.
- Çorapçı, İ., Akyüz, M., Tunç, H., (2002). MMS'li çocuklarda nöromusküler sistem değerlendirmesi. *Türkiye fiziksel tıp ve reh. Dergisi.* 48(4):6-14
- Dickinson, C., Shim, M., (2007). The influence of manual dexterity on reading speed with a hand-held magnifier. *Invest. Ophthalmol.* 48(9):4368-74.
- Dülgeroğlu, D., Alkan, B., Aybay, C., Özel, S., (2003). MMS'li bir olgunun rehabilitasyonu. *Fiziksel Tıp* 6(2):29-32.
- Eliasson, A.C., Forssberg, H., Hung, Y.C., Gordon, A.M., (2006). Development of hand function and precision grip control in individuals with cerebral palsy: a 13- year follow-up study. *Pediatrics.* 118(4):1226-36.
- Galli, M., Albertini, G., Romei, M., Santambrogio, G.C., Tenore, N., Crivellini, M., (2002). Gait analysis in children affected by myelomeningocele: comparison of the various levels of lesion. *Funct. Neurol.* 17(4):203-10.
- Gordon, A.M., Charles, J.R., Wolf, S.L., (2006). Efficacy of constraint-induced movement therapy on involved upper extremity use in children with hemiplegic cerebral palsy is not age-dependent. *Pediatrics.* 117(3):363-73.
- Gölge, M., Schütz, C., Dreesmann, M., (2003). Grip force parameters in precision grip of individuals with MMS. *Dev Med Child Neurol.* 45(4):249-56

- Grimm, R.A., (1976). Hand function and tactile perception in a sample of children with myelomeningocele. *Am. J. Occup. Ther* 30(4):234-40.
- Gutierrez, E.M., Bartonek, A., Haglund-Akerlind, Y., Saraste, H., (2003). Characteristic gait kinematics in persons with lumbosacral myelomeningocele. *Gait. Posture*. 18(3):170-7.
- Hackel, M.E., Wolfe, G.A, Bang, S.M, Canfield, J.S., (1992) Changes in hand function in the aging adult as determined by the Jebsen Test of Hand Function. *Phys Ther*. 72(5):373-7
- Hummel, F., Celnik, P., Giroux, P., Floel, A., Wu, W.H., Gerloff, C., Cohen, L.G., (2005). Effects of non-invasive cortical stimulation on skilled motor function in chronic stroke. *Brain*. 128(3):490-9.
- Hwang, R., Kentish, M., Burns, Y., (2002). Hand positioning sense in children with spina bifida myelomeningocele. *Aust J Physiother Ther*. 48(1):17-22
- İrdesel, J., (2004). Doğumsal ve perinatal hastalıklar. *Tıbbi Rehabilitasyon 2*. Baskı, Ed: Hasan Oğuz, Erbil Dursun, Nigar Dursun. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi S. 991-1012
- Jacobs, R.A, Wolfe, G., Rasmuson, M., (1988). Upper extremity dysfunction in children with myelomeningocele. *Z. Kinderchir*. 43(2):19-21.
- Jansen, J., Taudorf, K., Pedersen, H., Jensen, K., Seitzberg, A., Smith, T., (1991). Upper extremity function in spina bifida. *Childs. Nerv Syst*. 7(2):67-71.
- Jebsen, R.H., Taylor, N., Trieschmann, R.B., Trotter, M.J., Howard, L.A., (1969). An objective and standardized test of hand function. *Arch. Phys. Med. Rehabil*. 50(6):311-9.
- Karol, L.A., (1995). Orthopedic management in MMS. *Neurosurg. Clin. N Am*. 6(2):259-68.
- Liptak, G., Fried, R., Hebert, E., Tierney, S., (2006). Do grip and pinch strength predict neurologic complications in children with spina bifida and hydrocephalus?. *Pediatr. Neurosurg*. 42(4):208-13.
- Mazur, J.M, Menelaus, M.B., Hudson, I., Stillwell, A., (1986). Hand function in patients with spina bifida cystica. *J. Pediatr. Orthop*. 6(4):442-7.
- McGirt, M.J., Leveque, J.C., Wellons, J.C. 3rd., (2002). Cerebrospinal fluid shunt survival and etiology of failures: a seven year institutional experience. *Pediatr. Neurosurg*. 36(5):248-55.
- Mc Lone, D.G., Dias, M.S., (2003). The Chiari II malformation: cause and impact. *Childs. Nerv Syst*. 19(7-8):540-50.
- Minns, R.A., Sobkowiak, C.A., Skardoutsou, A., (1977). Upper limb function in spina bifida. *Z. Kinderchir*. 22(4):493-506.
- Muen, W.J., Bannister, C.M., (1997). Hand function in subject with spina bifida. *Eur. J. Pediatr. Surg*. 7(1):18-22.
- Norrlin, S., Karlsson, A., Ahlsten, G., Lanshammar, H., Silander, H.C., Dahl, M., (2002). Force measurement of postural sway and rapid arm lift in seated children with and without MMC. *Clin. Biomech. (Bristol, Avon)*. 17(3):197-202.

- Norrin, S., Dahl, M., Rösblad, B., (2004). Control of reaching movements in children and young adults with myelomeningocele. *Dev. Med. Child. Neurol.* 46(1):28-33.
- Northrup, H., Volcik, K.A., (2000). Spina bifida and other neural tube defect. *Curr. Probl. Pediatr.* 30(10):313-32.
- Padilha, D.M., Hugo, F.N., Hilgert, J.B., Dal Moro, R.G., (2007). Hand function and oral hygiene in older institutionalized Brazilians. *J. Am. Geriatr.* 55(9):1333-8.
- Piatt, J.H. Jr., (2002). Syringomyelia complicating MMS: review of the evidence. *J. Neurosurg.* 100(2):101-9.
- Sand, P.L., Taylor, N., Hill, M., Kosky, N., Rawlings, M., (1974). Hand function in children with myelomeningocele. *Am. J. Occup Ther.* 28(2):87-90.
- Shurtleff, D.B., Duguay, S., Duguay, G., (1997). Epidemiology of tethered cord with MMS. *Eur. J. Pediatr. Surg.* 7(1):7-11.
- Sival, D.A., Van Weerden, T.W., Vles, J.S., Timmer, A., Den Dunnen, W.F., (2004). Neonatal loss of motor function in human spina bifida aperta. *Pediatrics.* 114(2):427-34.
- Stoll, C., Alembik, Y., Dott, B., (2007). Associated malformation in cases with neural tube defects. *Genet. Couns.* 18(2):209-15.
- Szalay, E.A., (1987). Orthopaedic management of the lower extremities in spina bifida. *Instr. Course.*36:275-84.
- Szulc, A., Glowacki, M., (1998). Lower extremity deformities as an obstacle in rehabilitation of meningocele patients-pathogenesis and principles of treatment. *Przegl. Lek.* 55(4):191-7.
- Turner, A., (1985). Hand function in children with myelomeningocele. *J. Bone. Joint. Surg. Br.* 67(2):268-72.

ÖZGEÇMİŞ

1974'de Antakya'da doğdum. Orta ve lise eğitimini Kurtuluş Lisesinde tamamladım. Fizyoterapi eğitimimi 1991-1995 yılları arasında Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu'nda tamamladım. 1996 yılında Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında fizyoterapist olarak göreve başladım. 2001 yılından itibaren 2 yıl süreyle Shenandoah Üniversitesi öğretim üyesi Prof.Dr. Gretchen Stone ve ekibinden İş ve Uğraşı Terapisi üzerine eğitim aldım. Yahya Kaptan Meslek Yüksekokulu İş ve Uğraşı Terapisi programının kuruluş faaliyetlerine katıldım. 2005 yılında Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü'nün açmış olduğu iş ve uğraşı terapisi yüksek lisansına girdim. Halen Kocaeli Üniversitesi Yahya Kaptan Meslek Yüksekokulunda öğretim görevlisi olarak görev yapmaktayım.