

**T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DİSGRAFİ PROBLEMİ OLAN ÇOCUKLARDA ÜST
EKSTREMİTE MOTOR EĞİTİMİNİN YAZI YAZMA ÜZERİNE
ETKİSİ**

Fzt. Özlem ÇINAR ÖZDEMİR

**Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı İçin Öngördüğü
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır**

**BOLU
2006**

**T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DİSGRAFİ PROBLEMİ OLAN ÇOCUKLARDA ÜST
EKSTREMİTE MOTOR EĞİTİMİNİN YAZI YAZMA ÜZERİNE
ETKİSİ**

Fzt. Özlem ÇINAR ÖZDEMİR

**Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı İçin Öngördüğü
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Ferda DOKUZTUĞ ÜÇSULAR**

**BOLU
2006**

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Bu çalışma jürimiz tarafından Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı

Prof.Dr.Ferda DOKUZTUĞ ÜÇSULAR
(AİBÜ Üniversitesi)

Üye

Prof.Dr.Nevin ERGUN
(HACETTEPE Üniversitesi)

Üye

Yrd.Doç.Dr.Necmiye ÜN YILDIRIM
(AİBÜ Üniversitesi)

ONAY:

Bu tez, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'na belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Yönetim Kurulu'nun kararıyla kabul edilmiştir.

Prof.Dr.Yaşar AKBIYIK
Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleşmesine katkılarından dolayı lisans eğitimim ve meslek yaşantım boyunca bilgi ve deneyimlerinden yararlanma imkanı sağlayan tüm hocalarıma, bu tezin her aşamasındaki katkıları, sahip olduğu bilgi ve tecrübeleri ile bana her zaman yol gösteren, destek olan, ayrıca yardımsever ve paylaşımcı kişiliği ile örnek aldığım değerli hocam Sayın Prof. Dr. Ferda Dokuztuğ Üçsular'a, çalışmam boyunca sağladığı destek ve motivasyon için sevgili hocam Sayın Yrd.Doç.Dr. Nemciye Ün Yıldırım'a, tez çalışmam boyunca gerekli ortamı sağlayarak okullarının kapılarını açan Milli Egemenlik İlköğretim okulu ve Kültür İlköğretim okulu müdürleri ve öğretmenleri ile bu çalışmaya aktif olarak katılan bu okulun öğrencilerine ve velilerine, tezim boyunca bana her türlü konuda yardımcı olan ve desteğini esirgemeyen canım dostlarım; Yeliz Melike Ertan Yıldız, Fzt. Merve Ozansoy ve Cevher Altuğ'a, sorularımı cevapsız bırakmayan Uzm. Fzt. Eylem Tütün Yumin ve Fzt. Atınç Darılgen'e, olguların testlenmesinde ve eğitimde yardımlarından dolayı A.İ.B.Ü. 2004–2005 mezunlarına, A.İ.B.Ü. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu akademik ve idari personeline, uygulama sürecinde ulaşımında sağladığı kolaylık için Fzt. Erkan Kaplan'a, tez düzenlemelerinde yardımlarından dolayı Selim Özbaş, Eda Sucu ve Nihal Yücel'e, hayatım boyunca her zaman maddi ve manevi yanımda olan, benden hiçbir zaman sevgi ve desteklerini esirgemeyen, yaşamımın her aşamasını paylaştığım canım annem, babam ve canım kardeşim Gülşah'a ve tez süresi boyunca gösterdiği sonsuz sabır, anlayış ve desteği için sevgili eşim Ferkut'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Çınar Özdemir Ö., Disgrafi problemi olan çocuklarda üst ekstremit motor eğitiminin yazı üzerine etkisi Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı Yüksek Lisans Tezi, Bolu, 2006.

Bu çalışma, normal okullarda eğitim gören çocuklarda, üst ekstremit proksimal ve distal kaslarının çalıştırılmasının yazı yazma okunaklılığı üzerine etkisini belirlemek amacıyla planlanmıştır. Bu çalışmaya Bolu ilinde bulunan Milli Egemenlik İlköğretim okulu ve Kültür İlköğretim okulu'nda eğitimlerini sürdüren 87 birey katılmıştır. Bireyler randomize edilerek 16 birey distal eğitim grubu, 17 birey proksimal eğitim grubu, 18 birey distal-proksimal eğitim grubu, 17 birey yazısı çirkin olan kontrol grubu, 19 birey yazısı güzel olan kontrol grubu olmak üzere 5 gruba ayrılmıştır. Çalışmanın başlangıcında eğitim ve kontrol gruplarındaki bireylerin yazı okunaklılıkları, kas kuvvetleri, ince el becerileri, kavrama kuvvetleri değerlendirilmiştir. Ölçümler 8 hafta sonunda tekrar yapılmıştır. Distal, proksimal ve distal-proksimal eğitim grupları her seans 30-45 dk. olmak üzere haftada 3 kez ve toplam 8 hafta eğitim programına alınmıştır. Kontrol grupları ise herhangi bir eğitim programına katılmamıştır. Olguların çalışma sonrasındaki değerlendirmelerinde, distal, proksimal ve distal-proksimal eğitim gruplarının yazı okunaklılığı, kas kuvveti, ince el becerileri, ince ve kaba kavrama kuvveti değerlerinin anlamlı olarak arttığı görülmüştür ($p<0,05$). Distal eğitim grubunun ve distal-proksimal eğitim grubunun el bileği fleksiyon ve ekstansiyonundaki gelişmeler, üst ekstremit eğitim grubuna göre anlamlı olarak artmıştır. Omuz ve dirsek grubu kas kuvvetindeki gelişmeler ise proksimal eğitim grubu ve distal-proksimal eğitim grubunda, distal eğitim grubuna göre daha fazla artış göstermiştir. Eğitim öncesi ve eğitim sonrası değerlendiren yazı okunaklılık skorları incelendiğinde harf ve kelime okunaklılık değerlerinde eğitim gruplarının üçünde de anlamlı gelişmeler gözlemlendi ($p<0,05$). Eğitim gruplarının eğitim öncesi ve sonrası değerlendirilen ince ve el beceri ölçümleri incelendiğinde üç eğitim grubunda da anlamlı gelişmeler gözlemlendi. Tüm gruplar kendi aralarında karşılaştırıldığında anlamlı fark gözlenmedi ($p>0,05$).

Ölçümler sonunda distal eğitim grubunda en fazla el becerileri ve el kas kuvvetinde, proksimal eğitim grubunda proksimal kaslarda ve distal-proksimal ekstremitelerde hem proksimal hem de distal kaslarda ve el becerilerinde anlamlı gelişmeler gözlemlendi. Yazı yazma becerisi proksimal kas stabilizasyonu ve el becerilerinin koordineli şekilde yapılması ile gerçekleştiğinden, yazı yazma becerisini geliştirmek için hem proksimal hem de distal kasların birlikte çalıştırılması gerektiği sonucuna varıldı.

Anahtar Kelimeler: Yazı, değerlendirme, ince motor beceriler, fizyoterapi, disgrafi

SUMMARY

Çinar Özdemir Ö, The Effect Of The Upper Extremite Motor Training on Writing of Children Having Disgraphia Problem, Abant İzzet Baysal University Science Of Health Enstitute Physiotherapy and Rehabilitation Program , Master Research/Bolu 2006.

This study was planned to determine the effect of actuation of the upper extremite proximal and distal muscles on legibility of writing of children having education in normal schools. 87 inviduals having education in Milli Egemenlik and Kültür Primary schools in Bolu, joined this study. Being randomized, they were divided into 5 groups as; 16 of them were selected as distal physiotherapy education group, 17 of them as proximal physiotherapy education group, 18 of them as distal-proximal physiotherapy education group, 17 of them as poor handwriting control group I and 19 of them as good handwriting control group II. At the begining of the study the legibility of writings, the muscle strengths, the fine manual skills and the strength of grasps of the inviduals in education and control groups were evaluated. The measurements were repeated after 8 weeks. The distal, proximal and distal-proximal education groups were taken into the program three 30-45 minuted sessions a week totally for 8 weeks. The control groups didn't join any education programs. During the evaluation of the facts after the study, it was seen that the legibility of writings, the muscle strengths, the fine manual skills and the strength of fine and gross grasps' values of distal, proximal and distal-proximal physiotherapy education groups increased significantly ($p<0,05$). The improvement of flexion and extansion of wrists of distal physiotherapy education group and distal-proximal physiotherapy education group increased significantly more than the proximal education group. The improvement of strength of shoulder and elbow muscle groups of proximal and distal-proximal education groups showed more increase than the distal education group. When the scores of the legibility of writing and the fine manual skill measures, evaluated before and after the education, were examined, significant improvements were observed in all three physiotherapy education groups ($p<0,05$). When all groups were compared among each other, no significant difference was seen ($p>0,05$). After the measurements, the significant improvements were observed;

in distal physiotherapy education group mostly in manual skills and hand muscle strength, in proximal education group in proximal muscles, in distal-proximal group, both in proximal and distal muscles and manual skills. As the skill of hand writing is formed of making the manual skills in coordination with the proximal muscle stability, it was observed that, to improve skill of writing it is necessary to actuate both proximal and distal muscles as conclusion.

Key words: Handwriting, evaluation, fine motor skills, physiotherapy, disgraphia

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	viii
ŞEKİLER.....	ix
TABLolar.....	x
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Üst Ekstremit ve El Anatomisi.....	3
2.1.1. Omuz.....	3
2.1.2. Dirsek.....	6
2.1.3. Bilek	7
2.1.4. El.....	8
2.1.5. Elin Arkları.....	9
2.1.6. Parmak Kasları.....	11
2.2. Yakalama,Bırakma ve Bilateral Becerilerin Gelişimi.....	12
2.2.1. Kavrama.....	13
2.2.2. Bırakma.....	16
2.2.3. Bilateral Beceriler.....	17
2.3. Yazı Becerilerinin Motor ve Perspektual Öğeleri.....	18
2.3.1. Üst Ekstremit Desteği.....	18
2.3.2. Bilek ve El Gelişimi.....	19
2.4. Yazı ve Değerlendirmesi.....	22
2.4.1. El Yazısı Değerlendirmenin Tarihi.....	26
2.4.2. Değerlendirme Araçları.....	27

2.4.3. Değerlendirme Kriterleri.....	28
3. BİREYLER VE YÖNTEM.....	36
3.1. Bireyler.....	36
3.2. Yöntem.....	36
3.2.1. Değerlendirme.....	36
3.2.2. Eğitim programı.....	55
3.3. İstatistiksel Analiz.....	61
4. BULGULAR.....	62
4.1. Bireyler ve Değerlendirme Sonuçları.....	62
5. TARTIŞMA.....	96
6. SONUÇ.....	104
7.KAYNAKLAR.....	105
8.EKLER.....	109

SİMGELER VE KISALTMALAR

AİBÜ	: Abant İzzet Baysal Üniversitesi
dk	: Dakika
sn	: Saniye
cm	: Santimetre
kg	: kilogram
p	: İstatiksel yanılma payı
n	: Olgu sayısı
CMC	: Karpometekarpal Eklem
IP	: Interfalealgeal Eklem
MCP	: Metakarpofalealgeal Eklem
Veb Aralığı	: Başparmak ile İşaret Parmağı Arasındaki Bölge
%	: Yüzde

ŞEKİLLER

Şekil 2.1. Omuz Kaslarının Genel Görünümü	4
Şekil 2.2. Elin Arklarının Görünümü	10
Şekil 2.3. Elin Duysal Haritası	10
Şekil 2.4. Elin Çizgilerinin Görünümü	11
Şekil 2.5. El Kaslarının Görünümü	12
Şekil 2.6. .Çapraz Başparmak Kavrama	31
Şekil 2.7. Statik Üçlü Kavrama	32
Şekil 2.8. Dört Parmak Kavrama	32
Şekil 2.9. Lateral Üçlü Kavrama	33
Şekil 2.10. Dinamik Üçlü Kavrama	33
Şekil 3.1. Alfabe Yazma	39
Şekil 3.2. Yakın-Nokta Kopyalama	40
Şekil 3.3. Uzak-Nokta Kopyalama	41
Şekil 3.4. Kalem Manipulasyonları	43
Şekil 3.5. Kas kuvvetinin değerlendirilmesi	48
Şekil 3.6. Postür Analizi	49
Şekil 3.7. Kaba Kavrama Kuvveti Değerlendirmesi	50
Şekil 3.8. İnce Kavrama Kuvveti Değerlendirmesi	52
Şekil 3.9. Purdue Pegboard Testi Sağ El Evresi	53
Şekil 3.10. Purdue Pegboard Testi Sol El Evresi	53
Şekil 3.11. Purdue Pegboard Testi Her İki El Evresi	54
Şekil 3.12. Purdue Pegboard Testi Montaj Evresi	55
Şekil 3.13. Isınma egzersizleri	56
Şekil 3.14. Digifleks ile çalışma	56
Şekil 3.15. Top ile çalışma	57
Şekil 3.16. Hamur ile çalışma	58
Şekil 3.17. Makas Aktivitileri	58
Şekil 3.18. Theraband ile kuvvetlendirme egzersizler	59
Şekil 3.19. Soğuma egzersizleri	60

TABLOLAR

Tablo.4.1. Kontrol ve eğitim gruplarının fiziksel özellikleri	62
Tablo.4.2. Olguların cinsiyet dağılımı	62
Tablo.4.3. Olguların dominant el dağılımı	63
Tablo.4.4. Annenin eğitim durumunun gruplara göre dağılımı	63
Tablo.4.5. Babanın eğitim durumunun gruplara göre dağılımı	63
Tablo.4.6. Güzel yazı dersi alıp almama durumunun gruplara göre dağılımı	64
Tablo.4.7. Bilgisayar kullanımının gruplara göre dağılımı	64
Tablo.4.8. Spor yapmanın gruplara göre dağılımı	64
Tablo.4.9. Ders çalışmasına yardım eden birinin olup olmaması durumunun gruplara göre dağılımı	65
Tablo.4.10. Kalem kavramalarının gruplara göre dağılımı	65
Tablo.4.11. El eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm kas kuvvetlerinin değerlendirilmesi	66
Tablo.4.12. Üst ekstremitte eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm kas kuvvetlerinin değerlendirilmesi	67
Tablo.4.13. Üst ekstremitte -el Eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm kas kuvvetlerinin değerlendirilmesi	68
Tablo.4.14. Kontrol grubu I' in ilk ölçüm ve son ölçüm kas kuvvetlerinin değerlendirilmesi	69
Tablo.4.15. Kontrol grubu II' nin ilk ölçüm ve son ölçüm kas kuvvetlerinin değerlendirilmesi	70
Tablo.4.16. Kontrol ve eğitim gruplarının ilk ölçüm ve son ölçüm kas kuvveti testi farklarının karşılaştırılması	71
Tablo.4.17. Omuz fleksiyonu sağ için çoklu karşılaştırma test sonuçları	72
Tablo.4.18. Omuz hiperekstansiyonu sol için çoklu karşılaştırma test sonuçları	72
Tablo.4.19. Omuz abduksiyonu sol için çoklu karşılaştırma test sonuçları	73
Tablo.4.20. Omuz horizontal addüksiyonu sağ için çoklu karşılaştırma test sonuçları	73
Tablo.4.21. Omuz internal rotasyonu sağ için çoklu karşılaştırma test sonuçları	74
Tablo.4.22. Omuz internal rotasyonu sol için çoklu karşılaştırma test sonuçları	74

Tablo.4.23. Dirsek fleksiyonu sağ için çoklu karşılaştırma test sonuçları	75
Tablo.4.24. Dirsek ekstansiyonu sağ için çoklu karşılaştırma test sonuçları	75
Tablo.4.25. Dirsek ekstansiyonu sol için çoklu karşılaştırma test sonuçları	76
Tablo.4.26. Elbileği fleksiyonu sağ için çoklu karşılaştırma test sonuçları	76
Tablo.4.27. Elbileği fleksiyonu sol için çoklu karşılaştırma testleri	77
Tablo.4.28. Elbileği ekstansiyonu sağ için çoklu karşılaştırma testleri	77
Tablo.4.29. Elbileği ekstansiyonu sol için çoklu karşılaştırma testleri	78
Tablo.4.30. El eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm ince kavrama kuvveti değerlerinin karşılaştırılması	78
Tablo.4.31. Üst ekstremitte grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm ince kavrama kuvveti değerlerinin karşılaştırılması	79
Tablo.4.32. Üst ekstremitte - el eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm ince kavrama kuvveti değerlerinin karşılaştırılması	79
Tablo.4.33. Kontrol I grubu için ilk ölçüm ve son ölçüm ince kavrama kuvveti değerlerinin karşılaştırılması	80
Tablo.4.34. Kontrol II grubu için ilk ölçüm ve son ölçüm ince kavrama kuvveti değerlerinin karşılaştırılması	80
Tablo.4.35. Kontrol ve eğitim gruplarının ilk ölçüm ve son ölçüm ince kavrama Kuvveti ölçümü farklarının karşılaştırılması	81
Tablo.4.36. Sol el lateral kavrama çoklu karşılaştırma test sonuçları	81
Tablo.4.37. El eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm kaba kavrama kuvveti değerlerinin karşılaştırılması	82
Tablo.4.38. Üst ekstremitte eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm kaba kavrama kuvveti değerlerinin karşılaştırılması	82
Tablo.4.39. Üst ekstremitte + el eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm kaba kavrama kuvveti değerlerinin karşılaştırılması	82
Tablo.4.40. Kontrol I eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm kaba kavrama kuvveti değerlerinin karşılaştırılması	83
Tablo.4.41. Kontrol II grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm kaba kavrama kuvveti değerlerinin karşılaştırılması	83
Tablo.4.42. Kontrol ve eğitim gruplarının ilk ölçüm ve son ölçüm kaba kavrama kuvveti testi farklarının karşılaştırılması	83

Tablo.4.43. El eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm purdue pegboard testi ortalamalarının karşılaştırılması	84
Tablo.4.44. Üst ekstremitte eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm purdue pegboard testi ortalamalarının karşılaştırılması	84
Tablo.4.45. Üst ekstremitte + el eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm purdue pegboard testi ortalamalarının karşılaştırılması	85
Tablo.4.46. Kontrol I grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm purdue pegboard testi ortalamalarının karşılaştırılması	85
Tablo.4.47. Kontrol II grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm purdue pegboard testi ortalamalarının karşılaştırılması	86
Tablo.4.48. Kontrol ve eğitim gruplarının ilk ölçüm ve son ölçüm purdue pegboard testi ortalamalarının farklarının karşılaştırılması	86
Tablo.4.49. El eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm yazı okunaklılık skorlarının karşılaştırılması	87
Tablo.4.50. Üst ekstremitte eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm yazı okunaklılık skorlarının karşılaştırılması	87
Tablo.4.51. Üst ekstremitte + el eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm yazı okunaklılık skorlarının karşılaştırılması	87
Tablo.4.52. Kontrol I grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm yazı okunaklılık skorlarının karşılaştırılması	88
Tablo.4.53. Kontrol II grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm yazı okunaklılık skorlarının karşılaştırılması	88
Tablo.4.54. Kontrol ve eğitim gruplarının ilk ölçüm ve son ölçüm yazı okunaklılık skorları farklarının karşılaştırılması	88
Tablo.4.55. Kelime okunaklığı çoklu karşılaştırma test sonuçları	89
Tablo.4.56. Tüm olguların sağ ekstremitte kas kuvvetlerinin birbirleri ile ve yazı okunaklılığı değerleri ile korelasyon sonuçları	90
Tablo.4.57. Tüm olguların sol ekstremitte kas kuvvetlerinin birbirleri ile ve yazı okunaklılığı değerleri ile korelasyon sonuçları	91
Tablo.4.58. Tüm olguların purdue pegboard testi ortalamalarının birbirleri ile ve yazı okunaklılığı değerleri ile korelasyon sonuçları	92

Tablo.4.59. Tüm olguların kaba kavrama kuvveti farklarının sağ ekstremitte birbirleri ile ve yazı okunaklılığı değerleri ile korelasyon sonuçları	93
Tablo.4.60. Tüm olguların ince kavrama kuvveti farklarının birbirleri ile ve yazı okunaklılığı değerleri ile korelasyon sonuçları	94
Tablo.4.61. Tüm olguların yazı okunaklılık değerlerinin birbirleri ile ve el tercihi değerleri ile korelasyon sonuçları	95

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Ellerimiz günlük yaşantımızda bizim için oldukça önemli araçlardır. Eller çoğu zaman bir işi, oyunu ve kendine bakım aktivitesini başarmak için kullanılan birer gereçtir. Elin kullanımı çevre ile ilişki kurmada son derece önemlidir. Kişinin diğer insanlar ve objelerle iletişimini sağlar. Bu nedenle el becerileri etkilenen bir çocuk çevreden daha az duyuşal bilgi alır ve bu da onun yaşamını etkiler (1,2).

Elin fonksiyonu üst ekstremiteden ayrılamaz. Omuz, dirsek ve bilek eklemlerinin hareketi, elin vücudun herhangi bir bölgesine yerleştirilmesini mümkün kılar. El tarafından yapılan karışık beceri ve fonksiyonlar, omuz kompleksi tarafından sağlanan harekete dayanır (3,4).

Yazı yazma boyunca ihtiyaç duyulan motor performans yazının bazı şekillerini oluşturmak için vücut, el ve kol kasların koordinasyonunu içerir. Üst ekstremitenin stabil ve mobil olması, yazı aleti manipülasyonunda kullanılan el, bilek, dirsek ve omuz kuşağının stabilizasyonunu sağlar. Yazı yazma eş zamanlı proksimal stabilite ve intrinsik kasların hareketi ile başılır. Elin intrinsik ve ekstrinsik kaslarının dengesi yazı yazmada dinamik, etkili ve akıcı hareketler için anahtardır (5).

Yazı eğitimle geliştirilen bir beceridir. Çocuklar ilkokula başladıkları andan itibaren yazı yazma önemli olmaya başlar. Çünkü çocuk duygularını, düşüncelerini ve bilgisini yazı yoluyla öğretmene ve çevresine iletir. Çocuklar okulda bulundukları süre içinde ve eve geldiklerinde ödevlerini yapmak için yazı yazarlar. Çocuklar büyüdükçe ve yazı yazma ile ilgili ödevleri ve yazmaları gereken bölümlerin uzunluğu artar. Yani bir insanın yaşamı boyunca el fonksiyonları ve yazı yazma becerileri önemli olmaya devam eder.

Başarılı bir okul performansı için yazı dili becerilerinin önemi büyüktür. Yazı dili zayıf olan öğrenciler normal müfredatın akademik taleplerini karşılama yeteneğinde zayıf olur (5,6,7,8,9). Yazısı zayıf bir çocuğa yazılı bir ödev verildiğinde ödevi tamamlayamaz veya verdiği ödev öğretmen tarafından okunamaz. Örneğin güzel el yazısı ile yazılmış bir ödev, çirkin bir yazı ile yazılmış olandan daha yüksek bir notla değerlendirilir. Görüldüğü gibi çocuğun yaklaşımı, bilgi kazanımı ve

okuldaki başarısı el yazısı tarafından etkilendiğinden, onun bu temel becerideki başarısı önemlidir (8,10).

Etkili ve güzel yazı yazmak için gross ve ince motor beceriler önemlidir. İnce motor becerilerin gerçekleştirilebilmesi için proksimal kasların stabiliteyi sağlaması ve kuvvetli olması gerekmektedir. Literatürde yazıyı değerlendirmek için yapılan çalışmalarda ergonomik faktörler, kinestesi, motor planlama, el-göz koordinasyonu, ince motor becerileri inceleyen araştırmalar bulunmaktadır. Ancak el ve üst ekstremitayı ayrı ayrı ele alıp, distal ya da proksimal kasların ayrı ayrı yazı okunaklılığına etkisini inceleyen yeterli çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle çalışmamızda çocukların proksimal ve distal kas gruplarını ayrı ayrı ve ikisini birlikte çalıştırarak bunun yazı yazma okunaklılığına etkisini inceledik. Amacımız distal ve proksimal kas gruplarının çocukların yazı yazma becerileri üzerine etkisini belirlemektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Üst ekstremité ve El Anotomisi

İnsanlarda üst ekstremité elin vektörüdür ve üst ekstremitenin tüm organizasyonu elin kullanımı için düzenlenir. Hem bilgi hem de uygulama organı olan el, üst ekstremitenin önem ve yaratıcılığını oluşturur. Elin fonksiyonu üst ekstremiteden ayrılamaz. El, üst ekstremitenin üç major ekleminin yani omuz, dirsek ve bilek mobilitesi nedeniyle uzayın geniş bir hacminde hareket eder. El tarafından yapılan karışık gross beceri fonksiyonları, omuz kompleksi tarafından sağlanan harekete dayanır (4,11).

2.1.1. Omuz

İnsan vücudunun en kompleks eklemi omuzdur. Omuz kompleksi skapula, klavikula ve humerustan oluşmuştur. Bu segmentler elin uzaydaki hareketi için sorumludurlar. 4 tane eklem vardır. Bunlar; sternoklavikular eklem, akromiyoklavikular eklem, glenohumeral eklem ve skapulotorasik eklemdir. Beşinci eklem olan humerokorokoakromial (korokoakromiyal ark) eklem omuz fonksiyonel olarak analiz edildiğinde omuz kompleksinin bir parçası olarak sayılır (4,11,12,13).

• Sternoklavikular Eklem

Sternoklavikular eklem gövde ile üst ekstremitenin kemik artikülasyonudur. Simer biçimli sinovyal eklemdir. Sternoklavikular eklemdé olan hareketler elevasyon, depresyon, protraksiyon, retraksiyon ve rotasyondur.

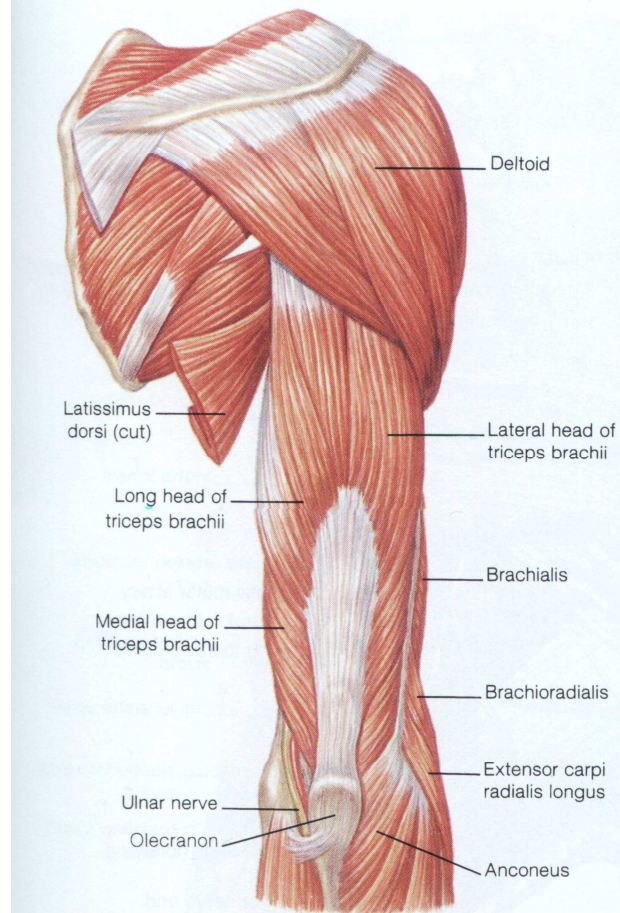
Sternoklavikular eklem sternoklavikular ligamentlerle anterior ve posterior olarak kuvvetlendirilen güçlü bir kapsül ile desteklenir. Bu klavikulanın limitli protraksiyon ve retraksiyonunu sağlar (12).

• Akromiyoklavikular Eklem

Akromiyonda küçük konkav faset klavikulanın lateral bitiminde küçük konveks fasetle akromiyoklavikular eklemi şekillendirmek için eklem yapar. Bu

düzlemde sinovyal eklem hareketi limitlidir. Genellikle literatürde skapulanın akromiyoklavikular eklemdaki primer hareketi skapular rotasyondur.

Akromiyoklavikular eklemin kapsülü güçsüzdür, kuvvetli ligamentlerle desteklenir. Üst ve alt destek acromioklavikular ligamentlerle sağlanır (12).



Şekil 2.1. Omuz Kaslarının Genel Görünümü (Hase R.A. Anatomy and

Kinesiology of the Hand. Hunter J.M, Schneider L.H, Mackin E.J, Callahan A.D. Rehabilitation of the Hand, 3rd Ed, St. Louis: Mosby, 1990: 13-47.)

• Skapulotorasik Eklem

Skapula ve toraks arasındaki eklemdir, gerçek bir anatomik eklem sayılmaz, çünkü alışılmış eklem karakteristiklerinden yoksundur (12). Skapulaya yapışan kasların iki işlevi vardır. Birincisi, omuz bölgesinin stabilizesini sağlamaktır. İkincisi skapular kaslarla, glenohumeral ekleme uygun pozisyon vererek tüm kol hareketlerini kolaylaştırmaktır (13).

• Glenohumeral Eklem

Glenohumeral eklem, top-soket tipi sinovyal eklemdir. Humerusun geniş konveks başı, skapulanın daha küçük konkav glenoid fossası ile eklem yapar. Üst ekstremitenin en mobil eklemidir. Artiküler yüzeyler, fossanın etrafını saran fibrokartilaj yapı ile glenoid labrum tarafından derinleştirilir. Glenohumeral eklem hareketin büyük bir kısmını yapabilmektedir. Glenohumeral eklemdaki hareket omuz kompleksinin toplam hareketinin yaklaşık olarak %70 ini içerir. Omuzda üç tür hareket görülür. Transvers ekseninde fleksiyon-ekstansiyon, sagittal ekseninde abduksiyon-adduksiyon ve vertikal ekseninde rotasyondur (11,12,13).

• Humerokorokoakromiyal Eklem

Bu eklem aynı zamanda korokoakromiyal ark olarak bilinir ve gerçek bir eklem değildir. Akromiyon ve korokoakromiyal ligamentden ibarettir. Humerokorokoakromiyal eklem, kol baş üzerinde hareket ederken bu yapıların kayması için ark yolunu şekillendirerek, humeral başı ve onun altındaki kasları, tendonları ve bursayı direk travmadan korur.

• Omuz Kasları (Şekil 2.1.)

Omuz kompleksinin major kasları trapez, serratus anterior ve deltoiddir (3). Skapulohumeral kaslar skapuladan başlar humerusa yapışır. Bunlar subskapularis, teres major, teres minör, supraspinatus, infraspinatus, korokobrachialis ve deltoideustur. Aynı zamanda supraspinatus, infraspinatus, teres minör ve subskapularis kasları rotatör kaf kaslarını oluşturur. Aksiyoskapular kaslar aksiyal iskeletten başlar ve skapulanın değişik parçalarına yapışırlar. Bunlar trapezius (üst-orta ve alt parçası), serratus anterior, rhomboideus major, rhomboideus minör, pektoralis minör ve levator skapula'dır. Boyundan humerusa çaprazlaşan kaslar latissimus dorsi ve pektoralis majörü içerir. Biseps ve triseps kasları da omuz fonksiyonunda oldukça önemlidir (12,14).

2.1.2.Dirsek

Dirseğin kas ve eklemleri ele hizmet etmek için tasarlanmıştır. El için mobilite sağlarlar. Buna ek olarak dirsek, alet ve araçları kullanırken, aktiviteler yaparken elin becerili ve kuvvetli hareketleri için stabilite sağlar (4).

Humerusun distal parçasının kapitulum ve troklea ile, ulna ve radiusun proksimaliyle olekranon ve radial baş arasında çoklu bir eklemdir. Dirsek 3 ayrı eklemden oluşur. Ulna ve humerusun şekillendirdiği menteşe tipi eklem 0-160° genişliğinde dirseğin fleksiyon ve ekstansiyonuna izin verir. Gliding (kayma) eklemi olan radiohumeral eklem, önkol fleksiyon – ekstansiyon ve radiusun pronasyon, supinasyonuna izin verir. Üçüncü eklem proksimal radioulnar eklemdir, radiusun ulna etrafında rotasyonel hareketlerine izin verir (4,12,13).

Dirseğin eklem kapsülü zayıftır, şeffaf yapı radial ve lateral ulnar kollateral ligamentler, önden brakialis tendonu; arkadan triseps tendonu tarafından desteklenir (5,17).

Dirsek ligamentleri muskulakutaneus eklemler için yer sağlar ve abduksiyon – addüksiyon hareketlerinde aşırılığı önler. Medial kollateral ligament anterior, posterior ve transvers parçalardan ibarettir (4,12).

Morrey (12) lateral ligament kompleksinin radial kollateral ligament, lateral ulnar kollateral ligament, assesory lateral kollateral ligament ve annular ligamentten oluştuğunu tanımlamıştır.

Dirsek ekleminde rol oynayan başlıca kaslar triceps, biceps ve brakioradialistir. Dirsek çevresindeki diğer kaslar supinatör ve pronatördür.

Ön kol pronasyonu pronator teres ve pronator kuadratus tarafından sağlanır, supinasyon biceps ve supinator kaslar tarafından yapılır (15).

Anatomik olarak el ve bilek kasları dirsek eklem kapsülünü kuvvetlendirmede yer almaktadırlar ve böylece dirsek kompleksinin stabilitesine katkıda bulunurlar. Dirsek ve ön kolun pozisyonundaki değişimler çok eklemlili bilek ve el kaslarının uzunluğunu etkiler. Eğer dirsek tam fleksiyona izin verirse ve bilek stabilize edilmezse, parmak fleksörleri sıkı yumruk pozisyonuna teşebbüs ettiklerinde aktif olarak başarısız olur (4).

2.1.3. Bilek

Bileğin en büyük katkısı el kaslarındaki gerilim uzunluğunu kontrol edebilmek ve kavramanın ince ayarlarına izin vermektir. Bu fonksiyonlar iki bileşik eklem tarafından yapılır; radiokarpal ve midkarpal eklemler.

Bilek kompleksi biaksiyaldir. Koronal eksen etrafında fleksiyon-ekstansiyon ve anterior posterior eksen etrafında radial –ulnar deviasyon.

Radiokarpal Eklem: Radiokarpal eklem; üstte radioulnar disk ve radius, altta skaphoid, lunate ve triguetrumdan oluşur (4,12).

Midkarpal Eklem: Midkarpal eklem proksimalde skaphoid, lunate ve triguetrum ve distalde hamatum, kapitatum, trapezium ve trapezoideum arasında eklem yapar (4).

• Bileğin Ligamentleri

Midkarpal eklem interkarpal eklem kapsülünden bir miktar stabilite alır fakat primer olarak büyük ligamentlerin desteğine dayanır. Bilek ligamentleri sadece radiokarpal ve midkarpal eklemler için destek sağlamaz, pasif kuvvetler uygulanırken bileğin hareketine katkıda bulunurlar (4,13).

Dorsaldeki tek büyük bilek ligamenti dorsal radiokarpal ligamenttir. Dorsal radiokarpal ligament gibi ulnar ve radial kollateral ligamentler kapsüler ligamentlerdir. Kollateraller, frontal düzlemde radiokarpal harekette önemli pasif kontrol sağlar. Radial kollateral ligament radiustan başlar ve skaphoid, trapezium ve birinci metakarpale geçer. Ulnar kollateral ligament ulnadan başlar; psiforme ve triguetrumda sonlanır. Mayfield (4) radial kollateral ligamentin ulnar kollateral ligamentten daha az yük taşıdığını bulmuştur (4,12,13).

Volar yüzde volar radiokarpal ligament bulunur. Volar radiokarpal ligament bilek hareketi ve stabilitesi için en önemli ligamenttir. Bu ligament 3 farklı ligamentten oluşur. Bunlar radiokapitate, radiotriguetral ve radioskaphoid ligamentlerdir (4,12).

El bileği 7 majör karpal kemikten oluşur: trapezium, trapezoideum, skaphoid, lunate, hamate, kapitate ve triguetral. 8. karpal kemik olan psiforme bir sesemoid kemiktir. Karpal kemikler 2 transvers sırada dizilmişlerdir, proksimal sıra ulnara doğru hareket eder, skaphoid, lunate ve triguetral'den oluşur. Distal sıra trapezium,

trapezoideum, kapitatum ve hamatumdan oluşur. Proksimal sıranın proksimal eklem yüzeyi konkavdır ve kartilaj tarafından çevrilmiştir, ön kol kemik anatomisi ile eklemleşme yüzeyi sağlar. Karpal kemiklerin distal sırası elin beş metakarpal kemiği ile eklem yapar (12).

• Volar Bilek Kasları

6 kas vardır. Bunlar palmaris longus, fleksör karpi radialis, fleksör karpi ulnaris, fleksör digitorum superficialis, fleksör digitorum profundus ve fleksör pollicis longus. İlk üçü primer bilek fleksör kaslarıdır. Parmaklar tam ekstansiyon pozisyonunda olduğunda fleksör digitorum superfisialis ve profundus kasları bilek fleksiyon hareketine katkıda bulunur. Palmaris longus hariç tümü fleksör retinakulum altından geçer (12,13).

• Dorsal Bilek Kasları

Dokuz kas vardır ve tümü ekstansör retinakulumdan geçer. 3'ü primer bilek kasıdır; ekstansör karpi radialis longus, brevis ve ekstansör karpi ulnaris. Diğer 6 kas parmak ve başparmak kaslarıdır, sekonder olarak bileği etkiler, özellikle parmaklar fleksiyonda olduğu zaman ekstansiyona yardım edebilir (12,13).

2.1.4. El

El, sayısız hareket gösterme yeteneği olan fevkalade bir organdır (15). El bu geniş açılı ve çok yönlü hareketleri çok sayıda eklem aracılığı ile yapabilir. Bu eklemler karpometakarpal, intermetakarpal, metakarpofalangeal ve interfalangeal eklemlerdir (13).

Elde karpal kemikler haricinde 19, karpallerle birlikte 27 kemik bulunmaktadır (4,12).

• Karpometakarpal (CMC) ve Intermetakarpal (IP) Eklemler

Trapezium ve 1. metakarpal arasında yer alan başparmak karpometakarpal eklemi klasik eğer tipinde olan bir eklemdir. Diğer karpometakarpal eklemler genellikle kayıcı tipteki eklemlerdir. Tüm karpometakarpal eklemler, eklem

kapsülüyle çevrenmiştir ve eklem kapsülleri dorsal, volar ve interosseöz karpometakarpal bağlarla kuvvetlendirilmiştir (13).

- **Metakarpofalangeal Eklemler (MCP)**

MCP eklemler, metakarpalların yuvarlak distal başları ve falanksların konkav proksimal uçları arasında bulunan kondiloid eklemlerdir (13).

- **Interfalangeal Eklemler (IP)**

Parmakların proksimal ve distal interfalangeal eklemleriyle başparmağın interfalangeal eklemi menteşe eklemidir (13).

2.1.5. Elin Arkları (Şekil 2.2.)

Geniş bir obje kavrandığında el üç farklı yönde ilerleyen 3 arkın şekliyle derinleşir.

- **Transvers Ark:** İki transvers ark tanımlanmıştır. Karpal ark bileğin konkavitesine uyum sağlar. Metakarpal başlar tarafından şekillenen metakarpal arklar distal olarak devam eder.

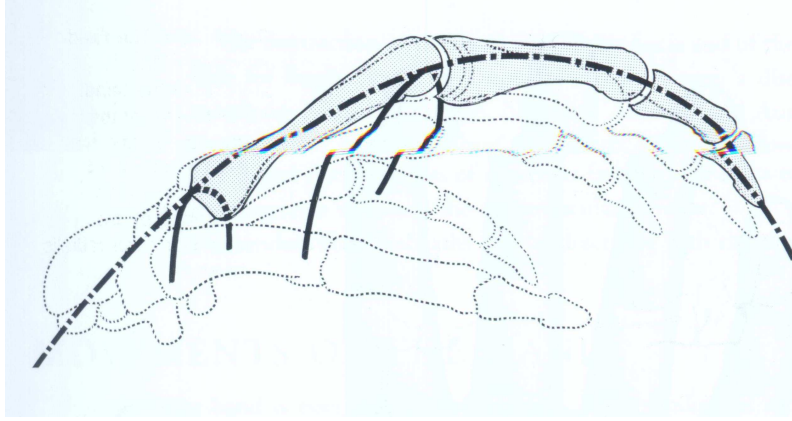
Transvers ark başparmak hareketlerinin normal olarak yapılmasını sağlar. Ark konkav yapısını kaybettiği ve el düz pozisyonda olduğu zaman, başparmağın diğer parmaklarla opozisyon yapması mümkün değildir. Bu nedenle transvers arkın yapısının bozulması veya zayıflaması ile başparmağın kuvvet, mobilite ve kavrama hareketlerinde bozukluk ortaya çıkar (16).

- **Longitudinal Ark:** Palmar yüzeyde arklar konkavdır ve her arkın temeli metakarpofalangeal eklem seviyesinde uzanır. Çok önemli iki longitudinal ark şunlardır :

- *Karpal oluğun eksenini ile devam eden orta parmağın arkı

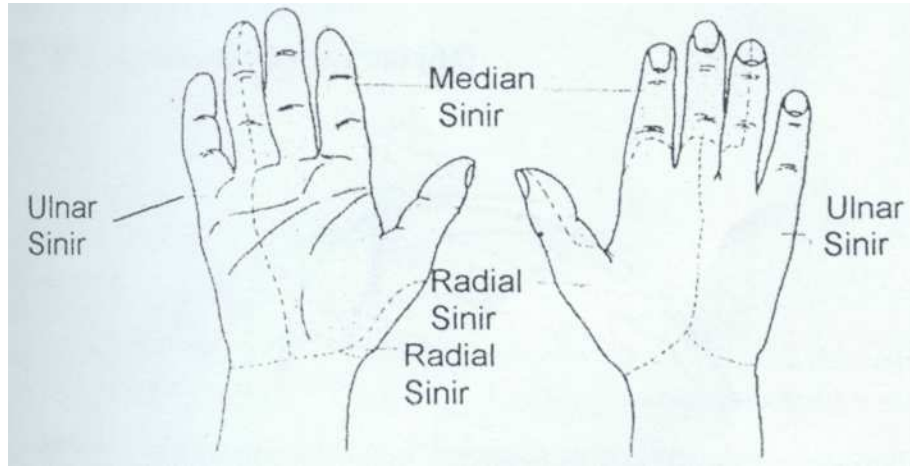
- *Sıklıkla başparmakla opozisyona katılan işaret parmağının arkı

•**Oblik Ark:** Bu ark başparmağın diğer parmaklarla opozisyonu boyunca şekillenir. Bu arkların en önemlisi başparmak ve işaret parmağını birleştiren ve en sonuncusu başparmak ve küçük parmağı birleştirendir (11,15).



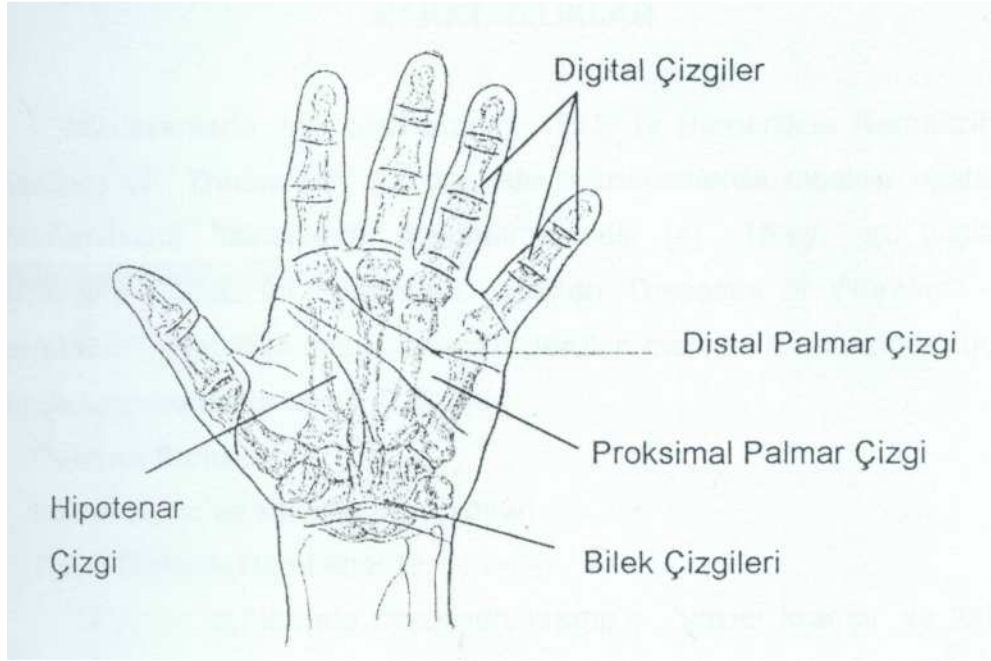
Şekil 2.2. Elin Arklarının Görünümü (Yıldırım M.Klinik Anatomi.5th.Ed,Nobel Tıp Kitapevleri:1997.)

Ön kol ve ele duysal sinir invazyonu medial, lateral ve posterior antebrakial kutaneus sinirden ve el içinde radial, ulnar ve median sinirden sağlanır (Şekil 2.3.) (17).



Şekil 2.3. Elin Duysal Haritası (Chase R.A,Rehabilitation of the hand:surgery and therapy.4.Ed.,USA:Mosby Company,1995)

El derisi üzerinde bulunan çizgiler elin kullanımı hakkında bilgi verir. Elin palmar yüzeyinde bulunan bu çizgiler, proksimal ve distal palmar çizgi, tenar çizgi ve digital çizgilerdir (Şekil 2.4.). Bu çizgilerin kaybında elin fonksiyonel kullanımında bozukluk olduğu anlaşılır (17).



Şekil 2.4. Elin Çizgilerinin Görünümü (Chase R.A, Rehabilitation of the hand: surgery and therapy. 4. ed, USA: Mosby Company, 1995)

2.1.6. Parmak Kasları (Şekil 2.5.)

• Ekstrinsik Kaslar

Fleksör digitorum superfisialis, fleksör digitorum communis, ekstansör indisis proprius, ekstansör digiti minimi, fleksör pollicis longus, abdöktör pollicis longus, ekstansör pollicis brevis, ekstansör pollicis longus' dur.

• İntrinsik Kaslar

Lumbrikaller → 4 lumbrikal kasın tümü fleksör digitorum profundustan orijin alır.

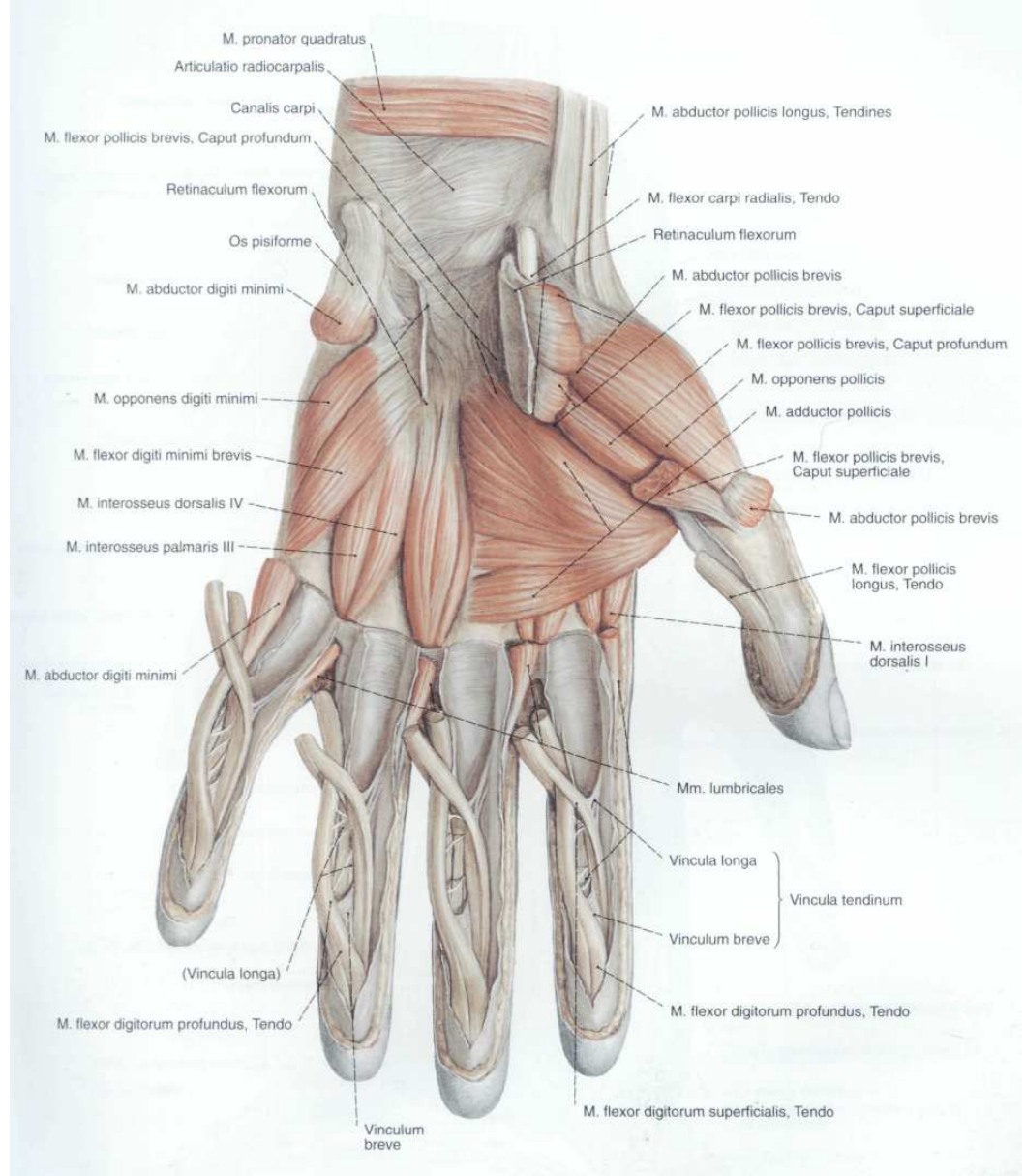
İnterossealler → 7 interosseal kas vardır, 4 dorsal, 3 palmar.

• Hipotenar Kaslar

Abdöktör digiti minimi, fleksör digiti minimi, opponens digiti minimi'dir.

• Tenar Kaslar

Abdüktör pollicis brevis, opponens pollicis, fleksör pollicis brevis'dir (12).



Şekil 2.5. El Kaslarının Görünümü (Putz R,Pabst R.Sobatta.4.Ed.,İstanbul:Beta,1994)

2.2. Yakalama, Bırakma Ve Bilateral El Becerilerin Gelişimi

Yenidoğan hareketleri subkortikal yapılar tarafından etkili olan refleks hareketlerdir. Refleksler yenidoğanda koruyucu cevaplar ve hayatsal yetenekler

sağlar. Kortikal kontrol el hareketlerinin subkortikal kontrolü üzerinde üstün olmaya başladığı zaman infant disorganize ve karışık hareketler gösterir. El becerilerinin gelişimi nörolojik olgunlaşma ile olur ve çevreden, çocukların deneyimlerinden etkilenir.

. Mr.Graw maturasyonun tipik ilerlemesini şöyle tanımlamıştır (18).

- 1- Dominant refleks cevaplar
- 2 -Reflekslerin inhibisyonu
- 3-Geçişe ait davranışlar
- 4-İstemli motor beceri ve paternler

Koordine olmuş hareketler el yüzeyleri vasıtası ile feedback ve duyuşal tecrübeden geliştirilirler. Neonatallerin ilk yakalama paternleri palmar yüzeylerde duyuşal uyarı girişı ile gösterilir (18).

2.2.1. Kavrama

Refleksif Kavrama: İnfantta ilk kavrama fizyolojik fleksör kas tonusu ile ilgilidir. Yenidoğanlar sıkıca parmaklarını fleksiýondaki başparmak etrafında bükerekler, sadece arasına gövde veya kolların aktif ekstansiyonu ile bağlantılı olarak ellerini açarlar.

Kol ve elin ilk refleks cevabı traksiyon cevabı olarak ortaya çıkar, kola proprioseptif uyarı girişı ya da traksiyon uygulandığında neonatal tarafından ortaya konur. Yaşamın ilk birkaç haftasında, kavrama refleksi henüz ortaya çıkmamıştır. Genellikle el yumruk şeklindedir, fakat ellere dokunma sonucu tamamen veya kısmen açılma olur. Yaşamın ikinci dört haftasına kadar bu infantlar otomatik olarak parmaklarını bir obje etrafında veya yetişkinin parmağı etrafında kapatabilirler. İlk kavrama refleksi avuç içine uygulanan taktıl uyarı girişı kadar basınca da ihtiyaç gösterir. Kavrama refleksi visual bir stimulusa cevapla ortaya çıkarılmaz.

4 haftalıkken yakalama refleksi avuç içi ya da parmaklara kontakt bir stimulus ile ortaya çıkarılabilir. 8.haftada kavrama refleksinde iki farklı faz gözlenir. İlk başparmak ve parmakların ani fleksiýonu ile olan yakalama fazıdır. İkincisi parmakların fleksiýonu ile devam eden tutma fazıdır. Eğer obje hafif çekilirse tutma şiddeti artar. Bu anda traksiyon cevabı azalır, fakat kol gövdeden çekildiğinde ortaya çıkarılabilir.

3-4 aylıkken gerçek bir yakalama refleksi gelişir. Palmar kavrama, avuç içindeki objeye basınç ve parmakların sıkı fleksiyonu ile gözlenir. Bu anda unlar parmaklarda daha büyük bir basınç gözlenir, aktif hareket gelişimi ve kuvveti radial parmaklardan önce gözlenir (18).

•**Geçiş Reaksiyonları:** Kavrama refleksi 4. aydan 5. aya geçişinde değişmiş olur. Elin medial kenarındaki bir kontakt stimulus biraz supinasyona sebep olur. Twitchell (18) bunu oryantasyon cevabı olarak adlandırmıştır. Elin unlar tarafına taktik uyarı girişi pronasyona sebep olur.

5-6 aylarda, oryante cevap ve yakalamanın bir parçasının kombine olması ile içgüdüsel bir yakalama ortaya çıkar. Bir obje kavrama olamadan önce palpe edilir. Bu içgüdüsel yakalama, hareketin olgun paternleri ile primitif refleksler arasında bir geçiş davranışıdır (18).

•**İstemli Kavrama:** 4-6 ay arası infantlarda yakalamanın kontrolü gelişir. Visual ve taktik bilginin ikisinin kullanılmasıyla bebek objeye elini uzatmayı ayarlamada becerikli olur.

İstemli yakalamanın başlangıç belirtileri, taktik ve visual bilgiler, yakalama, oryantasyon ve objelere karşı elin ayarı gibi başlangıç yeteneklerine dayanır. İnfant oyuncaklarını vb. şeyleri kullanarak yakalama paternlerini kullanmada becerikli olur.

20. haftada infantların çoğu dokunur, fakat yakalayamaz (18).

•**Sıkma Tarzında Kavrama:** 20-24 haftalara doğru gelişir. İnfant avuç içine doğru total parmak fleksiyonu kullanarak kübü sıkıştırır. Çünkü propriyoseptif sistem ve motor kontrolü kabaca gelişir, başparmak bu kavramaya katılmaz (18).

•**Palmar Kavrama:** 24 haftalık infantlar tarafından kullanılır. Palmar kavrama eli pronasyondaki hali ve obje etrafında tüm parmakların fleksiyonu ile karakterizedir. Başparmak objeyi aktif tutmaktan ziyade obje etrafında pasif olarak kayar. Objeyi kavramadaki basınç ulnardan radiale elin palmar yüzeyinde olur.

4-5 aylık infant dirsekleri üzerinde prone pozisyondayken, sık sık destek yüzeyini tırmaladıkları gözlenir. Bu tırmalama hareketi respirokal parmak fleksiyon

ve ekstansiyonu pratik etmeye izin verir. Tırmalama aynı zamanda farklı kumaş yüzeyler hakkında taktıl bilgiye ulaşmayı da sağlar (18).

16-24. haftalarda infantların masa üzerinde sırayla her parmağın kaldırma ve indirme yani piyano çalma hareketi gözlenir. Piyano çalma hareketi, her parmağın amaçlı izole hareketinden ziyade, otomatik bir hareket olduğu gözlenir (18).

28 haftalık infant radial palmar kavrama ile objeyi kaldırır veya Halverson'un (18) tanımladığı gibi superior palmar kavramadır .

Radial palmar kavrama, kavramanın olgunlaşmasının sebebidir; çünkü şimdi infant yakalama hareketi için stabilize sağlamada elin unlar tarafını kullanır ve radial tarafta objeleri kavrar ve kaldırır. Bu patern, radial parmakların başlangıç gelişimini işaret eder (18).

32-36 haftalar arası infant avuç içinden ziyade parmaklarda objenin yakalanmasını gösterir ve 36 haftadan itibaren infant radial parmak yakalama veya inferior ön parmak yakalama gösterir. Bu dönemde infant başparmak ve radial parmaklar arasında küçük bir objeyi kavrayabilir (18).

36 haftalık infantlar çok küçük objeleri yakaladıkları zaman bir makas yakalama kullanırlar. Makas yakalama parmakların tırmık hareketini takip eden işaret parmağının lateral kenarı ve başparmak arasında küçük bir objenin içgüdüsel kavranmasıdır. Kavrama boyunca el bir yüzey üzerinde stabilize edilir ve unlar parmaklar, başparmak ve radial parmak hareketlerinin stabilitesini sağlamak için fleksiyon yapar (18).

Inferior kısaç yakalama veya işaret parmağı yakalaması 40. haftada gözlenir. Bu bir parmak ucu yakalamasıdır. Parmaklar küçük objeleri fleksiyondan daha çok ekstansiyonda yakalarlar, kavrarlar. 52-56. haftalar arası infantlar başparmak ve işaret parmağı ucu arasında objeleri kavrar ve kaldırır. Başarılı kavrama superior kısaç kavramayı kullanarak bir yüzey üzerinde ön kol stabilizasyonu yapılmadan olur. Bu anda parmaklar objenin büyüklük ve ağırlığına göre ayarlanır (18).

60 haftalıkken tutmada tam ve beceriklidirler. Çocuklar yakalama paternlerini planlar ve kullanırlar. Obje geniş ve ağır olmadıkça veya çocuk için bir stres durumu olmadıkça parmak ucu yakalaması kullanılır. Çocuk bağımsızca izole parmakların hareketini kontrol edebilir (18).

Gesell (18) 18 aylık bir çocuğun yakalamasını manipulasyondan ziyade sarmak olarak tanımlamıştır. Bu yaşta başparmak opozisyonu iyidir. Objelerin incelenmesinde 2 ele ihtiyaç vardır ve bir elden diğer ele döndürme ve transferi içerir.

24 aylık çocuk parmaklar arasında ayırımı becerebilir. El arklarının kontrolünü sağlar ve objelerin dokunsal özelliklerine sensitivite gösterir. Bu oluşan el becerileri kendi kendine beslenme, kitap sayfalarını çevirme gibi çok çeşitli fonksiyonel beceriler sergilemesine yardım eder (18).

2.2.2. Bırakma

•**Otomatik Bırakma:** Objeleri bırakmanın gelişmesi erken kavrama paternlerinden sonra gelişir. Kavrama gibi, objenin ilk bırakılması da bir refleks davranışı olur. 3. haftadan 8. haftaya kadar bu kaçınma cevabı kolayca sağlanır. Elin dorsumuna dokunulduğunda, parmaklar ekstansiyon ve abdüksiyona gelir (18).

Twitchell (18) 1970’de içgüdüsel bir kaçınma cevabı tanımlamıştır. Bu içgüdüsel yakalama cevabına benzerdir. İçgüdüsel kaçınma cevabı 12-20 haftalar arasında ortaya çıkar ve tam olarak 24-40. haftalarda gelişir. Kaçınma reaksiyonları sıklıkla infant irrite olduğu zaman görülür. Amatru ve Gesell’e (18) göre bırakma, ekstansörlerin kontraksiyonuyla fleksör kasların inhibisyonuna ihtiyaç gösterir. Parmak ekstansiyonu üzerindeki kortikal kontrol, parmak fleksiyon ve yakalamanın kontrolünden sonra gelişir.

5-6. aylarda infantta refleksten amaçlı bırakmaya bir geçiş başlar. İnfant iki eliyle objeyi veya parmaklarını ağzına götürür ve ağızda stabilize edilen objeyi bir veya iki kez bırakabilir (18).

•**Amaçlı Bırakma:** İlk amaçlı bırakma genellikle 28. haftada görülür. Bu dönemde infant bir objeyi bir elden diğerine transfer eder. Başlangıçta obje transferi iki el ile orta hatta objeleri kaldırmayla olur ve bir elden diğer elin içine götürüp çekip çıkarırlar.

40-44. haftalar arasında infant aktif bırakma gösterir. Bu ilk aktif bırakma sıklıkla sinerjistik, balistik hareketle parmak ekstansiyonu, bilek, dirsek kombinasyonu objelerin fırlatılmasıyla başlanır.

İnfant 52 haftalıkken objeleri bırakmada daha büyük ustalık gösterir. Parmak ekstansiyonunun artmasıyla bırakma sırasında el açmanın düzeldiği görülür. Bu işlem sırasında ön kol bir yüzey üzerinde stabilize edilir (18).

Kontrollü bırakmayı tamamlamak için bir yüzey üzerinde el veya kolun bir bölümünü stabilize etme ihtiyacı 18 aya kadar sürer. İkinci yılın sonunda internal proksimal stabilize iyi gelişmiştir. 3 yaşına kadar beceriklilik ve hızda önemli artışlarla objeleri bırakma gelişmeye devam eder (18).

2.2.3. Bilateral Beceriler

•**Bilateral Kol Hareketlerinin Erken Gelişimi:** Fagord (18) 1990'da bilateral kol hareketlerinin yaşamın ilk yılında üst ekstremitede predominant patern olduğunu söylemiştir. Bilateral el becerilerin sırası, infantın el becerilerinin gelişimi gibi postural, sensori, perspektual ve kognitif gelişimi ile bağlantılıdır.

Bir objeye ilk bilateral uzanma 2.ayda olur. 3 aylıkken orta hatta göğüs üzerinde bir objeyi istemsizce kaldırır. Çoğu spontan kol ve el hareketleri eş zamanlı ve simetrik görülür. 16 haftalıkken bir elin diğerini izlemeye meyilli olmasına rağmen bu simetri üstün olmaya devam eder.

• **Geçişsel Bilateral Beceriler:** 7 aylık çocuklar büyük objeler için bilateral yaklaşma, küçük objeler için unilateral yaklaşma kullanırlar. 7. aydan sonra infantlar aynı anda iki oyuncakla oynamaya başlarlar. Halverson (18) 9 aylık infantın aşağıdaki davranışların tümünü gösterdiğini tanımlamıştır. “Transfer, visual inspeksiyon bırakma ve tekrar ele geçirme, masaya vurma iki eliyle objeyi kaldırma” 6 ayda bir infant objeyi bilek rotasyonu veya supinasyon-pronasyonla döndürür. 9. ayda obje rotasyonu primer olarak objeyi elden ele transfer etmeyle olur.

• Koordineli Bilateral Beceriler

12 ayda infant bir elle beceri ve iki eli birlikte işbirliği içinde kullanmanın her ikisinde de önemli artışlar gösterir. 12. aya başlarken eller birlikte çalışır. Örneğin bir el şişeyi kaldırır, diğer el kapağı çevirerek açar.

12 – 24 aylarda infant, motor paternlerin bütünleştirilmesi ve kompleks hareketlerle bilateral becerilerin kontrolünü büyük miktarda geliştirir. Hız, dikkat ve

beceri artar. Proksimal kol hareketleri distal kol hareketlerinden bağımsız hale gelir. Çocukların aktivitelerinin çoğu bir el manipulasyonu ve diğer elle objelerin stabilizasyonu içerir.

Koopere ve bütünleştirici bilateral hareketler yaşamın ilk 10 yılında motor becerilere eklenmeye devam eder.

Çocuk basit kavrama paternlerinden manipulatif becerilere geçiş gösterir. Artan postural stabilite ve kontrol, kol ve el kontrolünü artırır. Çocuk objeleri ilk önce avuç içinde, sonra parmaklarda ve en son parmak uçlarında kavrar (18).

2.3. Yazı Becerilerinin Motor ve Perspektual Öğeleri

Grafik becerileri sürdürmekte başarılı olmak için gelişim terapistleri sıklıkla ince motor müdahaleler kadar ergonomik faktörleri de değerlendirmelidirler. Grafomotor öğrenme güçlükleri aşağıdaki sınıflardan bir veya daha fazlasını içerir (19):

- 1-Üst ekstremitenin proksimal eklemlerinin başarısız kullanımı
- 2-Beceriksiz distal manipulasyon becerileriyle tam olmayan bilek ve el gelişimi
- 3-Yetersiz visual kontrol
- 4-Tamamlanmamış bilateral integrasyon
- 5-Yetersiz uzaysal analiz ve sentez becerileri
- 6-Kinestesi gelişiminde başarısızlıkla yetersiz somatosensori uyarı

2.3.1. Üst Ekstremitte Desteği

Hünerli el becerilerinin gelişimi üst ekstremitenin tüm eklemlerinin yani skapulotorasik, glenohumeral, bilek ve dirseğin bütünlüğüne dayanır.

Hareket genişliğinin akıcılığı için, her üst ekstremitte eklemi distal eklemlerin kontrolü için stabil bir destek sağlamalıdır. Terapist proksimal eklemlerde limitasyon bulunduğunda, skapula, omuz ve dirsek eklem kontrolü için ağırlık taşıma, traksiyon ve kompresyon aktivitelerini çalıştırmalıdır.

Örneğin arkaya doğru ip atlama tüm üst ekstremitte eklemlerinin kendi olgun paternleri içinde eş zamanlı hareketini gerektirir. Bu aktivite, proksimal eklemlerde disfonksiyon veya yetersizlik gösteren çocukların el terapi programında yer

almalıdır. Bu çalışma sırasında daha küçük ya da daha az koordinasyonu olan çocuk öncelikle, üçüncü bir çocuk atlarken, dominant elini kullanarak bir arkadaşıyla uzun bir ipin sonunda çevirmeyi öğrenmelidir. Bu başlangıç hedef dominant tarafta omuz eksternal rotasyonunu geliştirmek, ikinci olarak dominant olmayan taraftaki omuzun tam hareket açısını sağlamaktır. Üçüncü adım; çocuk yerde ip vuruşunu duyduğu zaman ortadaki çocuğun başının üzerinden geçecek şekilde ipi geriye doğru sallamaktır. Sonuç olarak; ip çevirme sırasında üst ve alt gövdenin koordine olarak çalışması sağlanır (19).

2.3.2. Bilek ve El Gelişimi

Erken eğitim programında omuz ve dirseğin gross motor hareketleri ile birlikte el aktiviteleri de çalıştırılmalıdır. Bu çalışmanın amaçları;

1-Küçük araçlar, objeler ve yazı yazma aletlerinin ince manipulasyonu ile bileğin stabilizasyonu

2-Başparmak ile işaret parmağı arasındaki bölgenin (veb) aralığını stabilize etmek ve açmak

3-Elin arklarının artırmak ve stabilize etmek

4-Elin iki tarafının motor fonksiyonlarını ayırmak

5-Doğru tutuş, doğru geçiş ve doğru rotasyonun iki yönünü geliştirmek

•Bilek Stabilizasyonu

Bunnell (19) , bileğin elin anahtar eklemi olduğunu ve bilek limitasyonlarının diğer üst ekstremit e eklemi ile kompanse edilemeyeceğini vurgulamıştır. Bilek hareketleri, fizyolojik bir unit olduğu için elden ayrılamaz , bu nedenle terapistler bilek ve el hareketlerini kombine etmelidir. Capener (19) bileğin pozisyonunun ekstrinsik kasların gerilimini etkilediğini söylemiştir. Elin ekstrinsik kaslarının orjini önkoldadır ve genellikle parmakları kaba fleksiyon ve ekstansiyon paternlerinde hareket ettirir. Ekstrinsik tendon uzunluğu, bilek ve parmakların eşzamanlı maksimal fleksiyon veya ekstansiyonuna izin vermez, bu yüzden bilek ve parmak hareketlerinde bir karşılıklı etkilenme görülür.

Long (1970), elektromyografik çalışmaları kullanarak orijinleri elde olan intrinsik kasların çoğu orta parmak ve başparmak paternlerine yol gösterdiğini ve

derecelendirdiğini ve doğru tutuşu kullanarak metakarpofalangeal ve başparmak eklemlerinin tüm rotasyon hareketlerini kontrol ettiğini bulmuştur. Bilek MP eklemin pozisyonundan, MP eklem ise proksimal interfalangeal eklemin pozisyonundan etkilenir, proksimal interfalangeal eklem distal interfalangeal eklemlerden etkilenir. Bu anatomik prensipler ince motor beceriler için motor paternlerin gelişiminde daha etkili el aktiviteleri tasarlama ve analiz etmede bir temel sağlar.

Doğru parmak hareketleri ile ekstansiyonda bilek stabilizasyonunu kolaylaştıran aktiviteler göz seviyesi üzerindeki vertikal yüzeylerde en iyi yapılabilir. Bu pozisyonlamalar otomatik olarak bileği en uygun postürde pozisyonlar ve parmak uçlarıyla distal olarak çalışmak için başparmağın abduksiyonunu kolaylaştırır. Göz seviyesi üzerinde çalışma kolların bir seviyede kaldırılmasına ihtiyaç gösterir, bu seviyede ağırlık kasları gerer ve omuz ve skapulanın eklemlerini stabilize eder. Zevkli proksimal eklem aktiviteleri fırçayı suya ya da daha renkli suluboyaya batırmayla tahtanın boyanması veya bir kağıdı boyama gibi aktiviteleri içerebilir (19).

•Başparmak ile İşaret Parmağı Arasındaki (Veb) Aralığını Açma ve Stabilize Etme

Ulnar taraftaki kas gerginliği (fleksör karpi ulnaris) hareket genişliğini limitler ve distal digital manipulasyon için ekstansiyonda bileğin stabilizasyonunu azaltır. Karpometakarpal eklem başparmağın tabanına yerleşmiştir ve tam dönmelidir, bu yüzden başparmak pulpu pronasyon yapabilmeli ve 4 parmağın pulplarının her birine taban tabana zıt pozisyonlanmalıdır. Hareketli başparmak ekleminde eksik abduksiyon ve rotasyon distal manipulasyon için iyi stabilizasyon sağlayamayan bir postür ile sonuçlanır. İntrinsiklerin uyarısı yazı aletinin gövdesinde kavrama basıncını düzenler ve motor programların hızlı ve otomatik düzenlenmesi ayarlanması için sinir sisteminde kinestetik feedback sağlar. Parmakların fleksiyonuyla elde güçlü bir kavrama yapıldığında, lumbrikaller kasılmaz, bu nedenle el potansiyel ve proprioseptif klavuzlukta eklem dengesinin çoğunu kaybeder (19).

•Elin Arklarını Artırma Ve Stabilize Etme

Elin adaptasyonu onun mobil ve sabit birimlerine bağlıdır. Sabit elementler karpal kemiklerin distal sırasını ve II, III ve IV. parmaklarda MP' leri içerir. Sabit bağlantı yerlerinde hareketin ufak derecede rijidite olmadan stabiliteye izin verir (Tubiana,1984) .Mobil elementler beş parmağı ve başparmak ve küçük parmağın periferel metakarplarını içerir. Tenar ve hipotenar eminensin veya elin arklarının mobil birimleri, el içinde izole intrinsik aktivite dengesini sağlar (19).

•Elin İki Tarafının Motor Fonksiyonlarının Ayrımı

Capener (1956) doğru tutuş ve güçlü kavramalarda birlikte fonksiyonu olan iki ulnar parmağın birleşik hareketine işaret etmiştir. Doğru tutuşda, ulnar parmaklar avuca karşı fleksiyonda olursa, başparmakla manipulasyon için radial parmakların kontrolünü izole ederken, MP arkında stabilite sağlar. Ulnar tarafın elin radial tarafından ayrımı ve daha yüksek seviyede beceriler için veya ağırlık kaldırmak (çay kupası v.b..) için MP arkının dengesi, IV ve V. parmakların abdüksiyon ve ekstansiyonuyla olur. Radial parmaklar (II ve III) izoledir ve o pozisyondaki başparmakla daha doğru fonksiyon göstermek için ark postüründen stabilize edilir.

Makasın uygun tutulması, eş zamanlı olarak rol oynayan üçlü parmakların fleksiyon ve ekstansiyonuyla, elin iki tarafının motor fonksiyonlarının ayrımına ihtiyaç gösterir. Ulnar parmaklar avuca karşı stabilize olmalı ve bükülmelidir. Ekstansiyonda bilek fleksiyonuyla çocuk makas deliklerine orta parmak ve başparmağın distal eklemlerini yerleştirmelidir. Delikler başparmağın IP eklemi ve uzun parmağın DIP ekleminde çocuğun elle stabilizasyonunu mümkün kılacak yeterlilikte küçük olmalıdır. İşaret parmağı vertikal pozisyonda makası desteklemek için ve makas uçlarını kapatmaya yardım etmek için makasın gövdesine karşı yerleştirilmelidir. Ulnar parmaklar MP' lere arka stabilite eklemek için avuç içine karşı bükülmeli ve sıkıştırılmalıdır. Eğer bu amacına engel oluyor veya IV ve V parmakların stabilizasyonu ve bükülmesini hatırlatmak zor oluyorsa, ulnar parmaklarla avuca karşı küçük düz bir sünger konulup bastırılmalıdır. Elin iki tarafının fonksiyonlarının motor ayrımı iki radial parmağın başparmakla kombine çalışması için kontrolü ayırır. Başlangıçta bir çocuk makas uçlarını açıp kapamayı pratik etmelidir. Amaçlı makas hareketleri ritmik olduktan sonra ufak segmentlerde

çok küçük şeyler kesilmelidir. Oyun kartlarına ilerleme ve son olarak kağıt kesilmelidir, çünkü kağıt kesimi en çok beceriye ihtiyaç duyar. Dominant olmayan el yırtmadan kesmek için yeterli gerginlikte kağıdı tutmalıdır.

•Doğru Tutuş, Doğru Rotasyon

Doğru tutuş başparmağın CMC ekleminin tam hareket genişliğine ihtiyaç gösterir bu nedenle başparmağın pulpu her bir parmak pulpu taban tabana zıt yerleştirilir ve bükülür. Translasyon hareketleri başparmak ve işaret parmağı veya başparmak, işaret parmağı ve orta parmakların avuca doğru senkronik hareketine ihtiyaç gösterir.

İpliğe boncuk dizme geçiş paternlerinin kullanımında beceri ve hız gelişimi için klasik bir okul öncesi dönem aktivitesidir.

Doğru rotasyon becerisi tüpü gevşetme, açma ve kapatma aktiviteleri gibi kuvvet talebi düşük olduğunda kullanılır. Doğru tutuşu ilerletmek için küçük topları yuvarlama veya hamuru başparmak ve işaret parmağı pulpu arasında oynama aktiviteleri basit birer aktivitedir. MP eklemin digital rotasyonu yeterli sıklıkta kavramayı şekillendirmek için gereklidir, bu nedenle ekstrinsikler güçlü distal sıkma için yeterli olacak kuvveti sağlayabilmektedir (19).

2.4. Yazı Ve Değerlendirmesi

El yazısı bilişsel, kinestetik ve duyu – motor bileşenleri bir araya getiren karmaşık bir insani etkinliktir (20). Yazı dili, günümüz toplumlarında kullanılan temel iletişim yöntemidir. Kişinin kendini ifade etmesi bakımından önemlidir (7,21,22).

Bazı çocuklar kabul edilir bir yazı oluşturmada yeteneksizdir. Yazı yazmada zorluk disgrafi olarak isimlendirilir. Daha geniş olarak disgrafi, zayıf nitelikte yazı gösteren bir yazı yetersizliğidir. Literatürde disgrafi çok değişik biçimlerde tanımlanmıştır. Ana noktaları özetlersek: Disgrafi normal zeka seviyesine sahip çocuklarda görülen bir yazı bozukluğudur ve hiçbir nörolojik sebep yoktur. Ek olarak çocuklar açık olarak perspektual-motor kısıtlığa sahip değildir (21).

Disgrafi aynı zamanda mekanik yazma becerisi ile ilgili bir öğrenme bozukluğu olarak tanımlanır ve bu okuma, heceleme ve aritmetik gibi diğer öğrenme

yetenekleri ile bağlantılı değildir. Bazı yazarlara göre zayıf eğitim kötü yazı yazmanın tek sebebi olabilir (21).

Yazı yazma zorluğu olan çocuklarda da ince motor işlerde problemlerin olduğu belirtilmektedir. Koordineli olmayan parmak hareketlerinin kalem kontrolünü azaltabildiği ve bunun da yazının okunaksız zor ve yavaş yazılmasına neden olduğu vurgulanmaktadır. Ayres'e göre el yazısı üst ekstremitelerin görsel-motor performansını gerektiren bir iştir (6).

El yazısı okul çağındaki çocuklar için önemli olan bir beceridir. Yazı yazma aktivitesi bir öğrencinin okul gününün çoğunu tüketir. Çocuğun okuldaki vaktinin % 30-60'ı ince motor görevlerini, özellikle el yazısı görevlerini yerine getirerek geçtiğinden, el yazısı becerisi kalitesinin akademik performansı etkilemesi muhtemeldir. Başarılı bir okul performansı için bir yazı dili becerilerinin önemi vardır. Yazı dili zayıf olan öğrenciler normal müfredatın akademik taleplerini karşılama yeteneğinde zayıf olur (5,6,7,8,9,22,23). Yazısı zayıf bir çocuğa yazılı bir ödev verildiğinde ödevi tamamlayamaz veya verdiği ödev öğretmen tarafından okunamaz. Örneğin güzel el yazısı olan bir deneme yazısı kötü olana göre daha yüksek notla değerlendirilir. Görüldüğü gibi çocuğun yaklaşımı, bilgi kazanımı ve okuldaki başarısı el yazısı tarafından etkilendiğinden, onun bu temel becerideki başarısı önemlidir. Önceki çalışmalarda normal gelişme gösteren çocuklar arasında el yazısı sorunlarının yaygınlığının %5 ile %25 arasında değiştiği tahmin edilmektedir (7,8,9,10,24).

El yazısı becerilerine ilk sınıflarda önem verilir ve zorluk çeken öğrenciler bildiklerini yazılı olarak ifade edememekten dolayı kendilerine güvenlerini kaybederler, sıkıntı ve bıkkınlık yaşayabilirler (22,25,26). İlkokulun sonunda el yazısı becerileri not alma sıklığı, kompozisyon ve yazılı ödevler arttıkça daha da önem kazanır (26).

Prevalans çalışmaları okul çağındaki çocukların %10-20 arasının el yazısı zorluklarına (disgrafi) sahip olduğunu gösterir (21). Bu zorluklar okunaksızlık veya aşırı yavaş yazma şeklinde değişmektedir.

Disgrafiye bağlı bazı sonuçlar meydana gelir (5,27):

1-Yazmanın mekaniğine çok dikkat ayırmaları ihtiyacı nedeniyle öğrenciler yazı yazmak için niyetlerini ve fikirlerini unuturlar (28,29).

2-Öğrencilerin kompozisyonlarının nitelik ve akıcılığı limitlenir.

3-Öğrencilerin yazı gelişimi durur.

4-Yazısı kötü olan öğrenciler yazı ödevlerinde düşük notlar alırlar (30,31).

5-Yavaş yazan öğrenciler yazıyı tamamlamada zorluk ekerler.

6-Bunların hepsi öğrencilerin yeteneklerine bağlı öz saygılarını kaybetmelerine sebep olur.

Bazı yazarlar yazı eğitime başlamadan önce yazı becerilerinin istekliliğinin önemini vurgulamışlardır. Bu yazarlar, henüz hazır olmadan yazı yazma öğretilen çocukların hevesinin kırıldığını ve daha sonra düzeltilmesi zor olan kötü yazı yazma alışkanlıkları geliştirdiklerini ileri sürmektedir (5).

Yazı için isteklilik faktörleri bir takım sensorimotor sistemlerin bütünlüğüne ihtiyaç gösterir. Harf şekillendirme visual-motor, sensori ve perspektual sistemlerin integrasyonuna ihtiyaç duyar. Etkili ince motor koordinasyon aynı zamanda harfleri doğru olarak şekillendirmeye gerek duyar. Lame (5) yazı eğitime başlamadan önce çocukların ihtiyaç duydukları 6 beceriyi tanımlamıştır.

1- Küçük kas gelişimi

2- El-göz koordinasyonu

3- Yazı aletini tutmada yetenek

4- Halka ve çizgi gibi kalem vuruşlarını yapma kapasitesi

5- Harf algılaması, yani şekilleri tanıyabilme, farklılık ve benzerliklere dikkat edebilme, şekilleri oluşturmak için gerekli hareketleri algılayabilme ve gördüğü şeyin doğru verbal tanımlamasını yapabilmesini içermektedir.

6- Yazı dilinde oryantasyon yani sağ-sol ayırımı ile kelime ve harflerin visual analizini içerir.

Gelişimin farklı eşitleri, çevresel deneyimler ve ilgi seviyeleri gibi tüm faktörler çocuğun erken teşebbüsünü ve harfleri kopyalamadaki başarısını

etkilemektedir. Bazı çocuklar 6 yaşına kadar yazı yazmak için hazır değilken, bazıları 4 yaşında yazı yazmak için hazır olabilirler (5).

El yazısı becerilerine hakim olmakta zorluk çeken bazı çocuklar, tamamen yazmayı bırakabilirler. Bu da yazma gelişiminin durmasına neden olurken; çocukların kompozisyonu planlamaları ya da yaptıklarını tekrar etmeleri için gereken ekstra çabayı sarf etmekte daha az istekli hale gelmelerini sağlayabilir. Bu tarz etkenler çocukların performansını döngüsel olarak etkiler çünkü daha çok yazı yazmak yazı kalitesinin artmasına yardımcı olabilir. Bu çocuklarda bazıları hiçbir zaman yazmayacaklarını düşünerek, sonra tamamen yazmayı bırakarak cevap verebilirler. Aslında, Kanada ve Britanya’da gerçekleştirilen bir dizi çalışmanın sonuçlarına göre, ilk yıllardaki el yazısı güçlükleri daha sonra görülebilecek olan daha genel öğrenme güçlüklerinin belirtisi olabilir (20).

Kötü yazı, okul çağındaki çocuklara iş uğraşı terapisi vermek için en yaygın nedenlerden biridir (32,33,34). El yazısında problem olan çocuklar genellikle iş uğraşı terapistine yönlendirilirler (19,32,35). İş uğraşı terapistlerin rolü okul çevresi ve okul uğraşında öğrencinin etkinliğine odaklanarak öğrencinin performansını gözlemlemektir. İş uğraşı terapistlerinin diğer rolü çocuğun yazma öncesi ve yazma becerilerine hazırlığında yazıyı değerlendirmesi ve müdahale etmesiyle bağlantılıdır (5).

Değerlendirme ve müdahale yöntemi boyunca, terapist şunlara uyum sağlamalıdır (5) :

- 1- Öğrenci için yazı yazmanın hangi bölüm ve komponentlerinin problemli olduğuna karar verme.
- 2- Okul içeriği (çocuğun performansına bağlı sınıf düzenlemesi).
- 3- Yazı üretimine katkıda bulunan, öğrencinin yetenekleri, deneyimleri ve kognitif, psikososyal ve sensorimotor becerileri.

El yazısı güçlüklerinden kaynaklanan sorunlar öğrenci okuldan mezun olduğunda da son bulmaz. Aslında, çoğu durumda sorunlar daha da karmaşıklaşır ve çözümleri daha da zorlaşır. Daha yüksek eğitim almaya ya da işyerinde yükselmeye yönelik istekler zaten zor olan durumu daha da kötüleştirir. Bazı durumlarda, bireyin sorunları artan stresle beraber gizlenerek daha da karmaşıklaşır. Görüldüğü gibi,

yetersiz el yazısı, hayatın pek çok alanını etkileyebilir. Bu da güven kaybına yol açarak kariyer ve hatta kişisel ilişkiler üzerinde ciddi sonuçlara yol açabilir (20).

Özetle, el yazısı kalitesinin okul çağındaki çocukların yazı yazma ve akademik performansları üzerinde önemli etkileri vardır (20).

Yıllar boyu, el yazısı güçlüklerinin değerlendirilmesi için pek çok yöntem geliştirilmiştir. Bunlardan çoğu el yazısı ile üretilmiş ürünün analiz edilmesine ve el yazısının hızına dayanır. Bu değerlendirmeler, yazının gelişimsel süreci ve el yazısı sorunlarına sahip çocukların klinik olarak teşhisi araştırmaların temelini oluşturmaktadır. El yazısı güçlüklerine sahip olan ve olmayan çocukların el yazıları üzerinde yapılan karşılaştırmalı çalışmalar sonucunda, harflerin, kelimelerin ve cümlelerin doğruluğunda ve okunabilirliğinde farklılıklar tespit etmiştir. Bu çalışmalarda el yazısı güçlükleri olan çocukların el yazısı kalitesi “zayıf” olarak tanımlanırken, zayıf el yazısı kalitesine sahip çocukların performansında harfler ve kelimeler arasında uygun olmayan boşluklar bırakma, harflerin şekillerini yanlış ya da tutarsız yazma, kaleme ne kadar bastırılması gerektiğini ayarlayamama, harflerin ters yazılması ve farklı harf çeşitlerinin birbirine karıştırılması gibi özellikler tespit edilmiştir (20,21). El yazısı güçlüklerine sahip çocukların yazılı ürünlerine özgü özelliklerini tanımlama süreci, el yazısı değerlendirmesi kıstaslarındaki gelişimin temelini oluşturmuştur.

Literatürde en yaygın olarak kullanılan yöntemler;

- 1- Evrensel-bütünlükçü okunabilirlik değerlendirmeleri
- 2- Önceden saptanan ölçütlere göre okunabilirliği ölçen analitik değerlendirmelerdir (20).

2.4.1. El Yazısı Değerlendirmelerinin Tarihi

Çok çeşitli el yazısı değerlendirme ölçütünü bir araya getiren araştırmacıların ana amacı, el yazısı kalitesinin ölçümünde nicel kıstaslar ortaya koyabilen standart değerlendirmeler geliştirmektir (33).Ancak, bu değerlendirmeciler “yazının kalitesini” ya da “okunabilirliğini” nasıl tanımlamaları gerektiği konusunda yani yazının neye göre ölçüleceği konusunda çıkmaza düşmüşlerdir. Yıllardır geliştirilen el yazısı değerlendirmeleri ya el yazısı okunabilirliği üzerine evrensel-bütünlükçü değerlendirmeler ya da el yazısı ile ortaya konan ürünün okunabilirliğinin daha önce

saptanmış standartlara göre ölçüldüğü analitik değerlendirmelerdir. Evrensel değerlendirme ölçütleri bir yazılı ürünün, daha önce “okunabilir-den-okunamaza” doğru sıralanmış olan standart el yazısı örnekleriyle karşılaştırıldığında ne kadar okunabilir olduğunun ortaya konduğu bütünlükçü bir yargıya ulaşmak için kullanılır. Aksine analitik değerlendirmeler ise, genel görünüşle (okunabilirlik gibi), harflerin şekli, harfler ve kelimeler arasındaki boşluklar gibi belli başlı performans kriterleri arasında bir ilişkinin var olduğu varsayımına dayanır. El yazısı örneği ölçülürken paragraf içindeki her bir kriter tek tek değerlendirilir ve daha sonra toplam puan hesap edilir. El yazısı değerlendirme ölçütlerinin gelişimine ilişkin ilk çalışmalar, yirminci yüzyılın ikinci yarısında yürütülmüştür (20).

2.4.2. Değerlendirme Araçları

Resmi veya standardize olmuş testler çocuğun yazı performansını değerlendirmek için önemlidir. Çünkü bunlar objektif ölçümler ve nicel skorlar sağlar (5).

Amerika’da İş Uğraşı Terapistleri tarafından yaygın olarak kullanılan değerlendirme araçları şunlardır:

- 1- Çocukların Yazılarını Değerlendirme Skalası [The children’s Handwriting Evaluation Scale] (CHES) (Phelps, Steupel & Speck, 1984)
- 2- Çocukların Yazılarını Değerlendirme Skalası – El yazması [The children’s Handwriting Evaluation Scale – Manuscript] (CHES-M) (Phelps& Stempel, 1987)
- 3- Denver Yazı Analizi [The Denver Handwriting Analysis] (Andersen, 1983)
- 4- Yazı Problemlerinin Teşhisi ve İyileştirilmesi [The Diagnosis and Remediation of Handwriting Problems] (Stott, Mages& Henderson, 1985)
- 5- Çocukların Yazılarının Değerlendirme Araçları [Evaluation Tool of Children’s Handwriting] (ETCH) (Amundson, 1995)
- 6- Minnesota Yazı Değerlendirmesi [The Minnesota Handwriting Assesment] (Reisman 2000)
- 7- Yazı Becerileri Testi [The Test of Handwriting Skills] (Gardner, 1998)

2.4.3. Değerlendirme Kriterleri

Çocuğun yazısını değerlendirirken, şunlar yakından incelenmelidir (5).

- 1- Yazının alanı
- 2- Okunaklılık komponentleri
- 3- Yazma hızı
- 4- Ergonomik faktörler

1-Yazının Alanı

Değişik yazı alanlarını değerlendirmek iş uğraşı terapistinin çocuğun hangi bölümde zorluğu olduğuna karar vermede ve müdahale etmede bu bölüme yönelmesine olanak verir.

2-Yazı Hızı

Öğrenciler yazı ödevlerini tamamlamada daha uzun zamana ihtiyaç duyarlar, sınıfta not almada zorlanırlar ve yazı hızları arkadaşlarından düşükse onları engeller. Yazı yazma hızı yazı bölümlerinin kompleksliği artınca tipik olarak azalır.

3-Okunaklılık Komponentleri

Harf şekillendirmede Alston (1983) okunaklılığı etkileyen beş etken tanımlamıştır (5).

- 1- Uygunsuz harf şekillendirmesi
- 2- Harflerin satır aralığına göre küçük ve büyük olması
- 3- Harflerin yetersiz çevrelenmesi
- 4- Harflerin eksik kapanması
- 5- Yanlış harf iniş çıkışları

4-Ergonomik Faktörler

•**Vücut Postürü:** Yazan kişinin oturma postürü genellikle yazı yöntemini ve el yazısı ürününün yeterliliğini etkileyen önemli bir faktör olarak sayılır (27). Klinisyenler düşük kas tonusu nedeniyle gövde stabilitesi eksik olan çocukların el yazısı gibi ince-motor becerilere ihtiyaç duyan aktivitelere odaklaşırken gerekli

düzeltilmeleri yapamadıklarını gözlemlemiştir. Yani yazı yazarken tercih edilen oturma pozisyonu ile yazı yazmaları önerilmektedir (29).

Çocuğun yazı yazmayı etkili bir şekilde öğrenmesi için uygun mobilya temeldir. Eğer sandalye çok yüksek olursa ve çocukların topukları yere dokunmazsa kol kağıda doğru hareket ederken ağırlık değişimi için dengesini sağlayamaz. Eğer sıra yüzeyi çok yüksekse üst kol parmakları etkili bir biçimde kontrol etmek için oldukça uzağa abduksiyon yapar (19).

Yazı yazarken doğru postürü şu şekildedir:

Dizler ve kalça 90^0 fleksiyonda ve ayaklar yerdedir. Yazı yazma yüzeyi öğrencinin dirseğinden 5,08 cm yukarıdadır. Sandalyenin üstü öğrencinin omuz kemerinden aşağıdadır (19).

•**Kağıt Pozisyonu:** Kağıt sıra üstünde eğimli olmalıdır, bu yüzden çocuğun önkolları sıra üzerinde dinlenirken yazı yazan elinin önkoluna paraleldir. Kağıdın bu açısı çocuğun kendi yazısını görmesini mümkün kılar. Sağ elini kullanan öğrenciler kağıt vücut orta hattının sağındayken kağıtlarının üst tarafını yaklaşık olarak $25-30^0$ sola yatırırlar. Sol elini kullanan üçlü kavrama yapan öğrenciler $30-35^0$ sağa eğim ve orta hattın soluna kağıt yerleşimi yaparlar (5).

•**Basınç:** Yazı yazma, farklı vücut parçalarının iyi entegre edilmiş hareketlerine ihtiyaç gösterir. Parmakların ince hareketleri fiksasyon ile bilek ve dirsekte bırakma ile koordine edilmelidir (8). Aynı zamanda omuz ve gövde stabilize edilmelidir. Düşük kas tonusuna sahip bir çocuk sadece baş ve vücudu graviteye karşı kaldırmak için efor sarf etmez, aynı zamanda klinisyenlerin gözlemlerine göre düşük kas tonuslu çocuklar, yazı yazarken çizgilerin basıncını hafif yapar ve çoğunlukla bozarlar. Bu çocuklar sırada otururken başlarını elleri ve kolları üzerinde dinlendirmeye meyillidirler, bu durum yazdıkları şeyin perspektifini etkiler (27). Kaleme çok fazla basınç vererek yazı yazma, daha fazla kas yorgunluğuna sebep olur (8).

•**Kalem Kavrama:** Beceri kazanmada ilk adım koordineli aktivitelerin oluşturulması ve organizasyonudur. Yazı yazma, doğru kalem kavramanın gelişimini

içerir. Düzgün postür iyi öğrenilmezse bu becerilerin tam olması daha çok zorlaşır. Yazı yazmada kalemin kavranması gerekli ince hareketleri sağlaması nedeniyle önemlidir. Çocuğun el kasları kuvvetlendiği zaman çocuk doğal olarak etkili kalem kavramasını geliştirir (36). Kalemin hareketi özellikle IP eklemlerde radial parmakların fleksiyon – ekstansiyonu ile proksimal – distal ekseninde yapılmaktadır. Yazı yazmada kullanılan temel hareket parmaklar ve bileğin basit fleksiyon-ekstansiyon sinerjisi, bu da harflerin vertikal uzunluğunu oluşturur. Harflerin kendi içlerinde sıralanışı ve harf şekillerindeki horizontal komponent bir dereceye kadar bilek hareketlerinin sonucunda oluşmaktadır. Bu hareket kolay yapılmaz, yetersiz kalem manipülasyonunu kompanse etmek için, ilkökul çağındaki bir çocuk uygunsuz bir kavrama paterni geliştirebilir. Kalem kavraması aynı zamanda el tercihinin olması ile de etkilenebilmektedir (37).

Kalem kavraması boyunca kas aktivitesinin derecesi ve parmak ayrımının ince motor becerileri bileğin dirsek ve omuzun fiksasyonu ile koordine edilmelidir. Yavaş, duraksamalı, okunaksız yazı ve kötü akademik çalışma koordine olmayan parmak hareketleri ile ilişkilidir (37). Çoğu çocuk bir yazma aracını kavrayabildikten kısa bir süre sonra kağıda yazmaya başlar. Eğer denetlenmezse, sonuç olarak çocuklar herhangi bir yüzeye yazarlar.

Çocuklar küçük yaşlarda tercih ettikleri kalem kavramasını geliştirirler (5,38). 1-2 yaşları arasındaki çocuk genellikle kalemini ya da boya kalemini palmar-supinasyon paterninde kavrar.

El kalem etrafında yumruk yapılır, unlar taraf kalem ucuna karşı ve kol, omuzdan bütün bir birim gibi hareket eder. Daha sonra 2-3 yaşları civarında, digital pronasyon kavraması ortaya çıkar. Başparmak ve işaret parmağı kalem ucuna yakın tutulur, diğer parmaklar kalemin üst gövdesi etrafına sarılmıştır. 3-4 yaşlar civarında statik üçlü kavrama ortaya çıkar. Genellikle 4-6 yaşları arasında, çocuğun ince motor kontrolü iyileşirken, dinamik üçlü kavrama kazanılan en olgun kavrama paterni olarak tanımlanır (34,38,39,40). Distal kontrol nedeniyle, dinamik üçlü kavrama genellikle terapistler ve öğretmenler tarafından uygun olarak kabul edilir.(5,8,41) Daha proksimalden kontrol edilen kavramalar yazı için uyarlanmış olarak tanımlanır, çünkü yazı yazma hızını ve enduransını limitlediği gözlenmiştir (41).

Rasenbloom ve Horton (40) 1,5 yaş ve 7 yaş arası çocuklarda kavramının gelişimini araştırmışlar ve gelişimin iki evresini tanımlamışlardır:

- 1- Parmak postürünün kazanıldığı fakat intrinsik hareketlerin olmadığı üçlü postür.
- 2- Yazı yazarken gerçek ince intrinsik kas hareketine ihtiyaç duyan dinamik üçlü kavrama.

Rasenbloom ve Horton gerçek bir dinamik üçlü kavramanın 4-6 yaşları arasında geliştiğini bulmuşlardır (40).

• Kalem Kavramaları

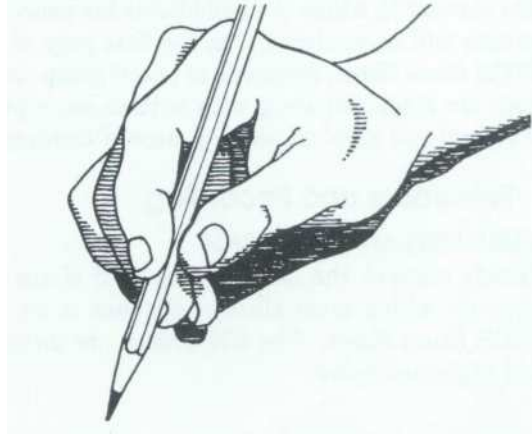
1- Çapraz Başparmak Kavrama: 4 parmak avuç içinde yumruk yapılmıştır. Kalem kapalı veb aralığında başparmak işaret parmağı üstündeyken başparmak ve işaret parmağı arasında tutulur. Hareket bilekten ve kapalı parmaklardan yapılır (42).



Şekil 2.6. .Çapraz Başparmak Kavrama

(Amundson S.J.Evaluation Children's Handwriting,USA:O.T Kids,1995.)

2- Statik Üçlü Kavrama: Kalem açık veb aralığında tutulur. Kalem 3. parmağın radial tarafıyla başparmak ve işaret parmağına karşı stabilize edilir. Başparmak tam opozisyonudadır, bilek az bir miktar ekstansiyonudadır ve ön kol sıra üzerinde dinlenme pozisyonundadır. Parmaklar üçlü pozisyonda görev alır fakat el bir birim gibi hareket eder (42).



Şekil 2.7. Statik Üçlü Kavrama

(Amundson S.J.Evaluation Children's Handwriting,USA:O.T Kids,1995.)

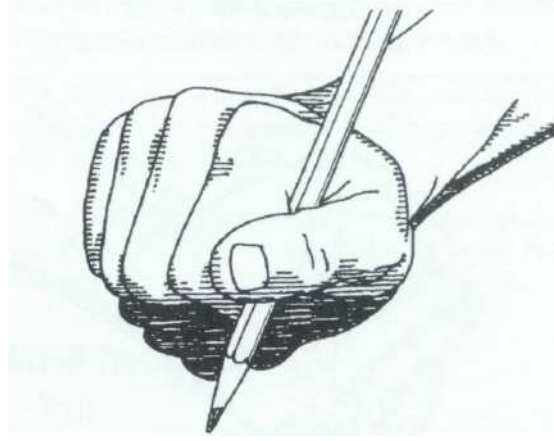
3- Dört Parmak veya Dörtlü Kavrama: Kalem 4 parmağın başparmağa karşı opozisyonunda tutulur. Veb aralığı kısmiden tam açığa doğru genişler. Ön kol sırada pozisyonlanırken hareket bilek ve parmaklardadır (42).



Şekil 2.8. Dört Parmak Kavrama

(Amundson S.J.Evaluation Children's Handwriting,USA:O.T Kids,1995.)

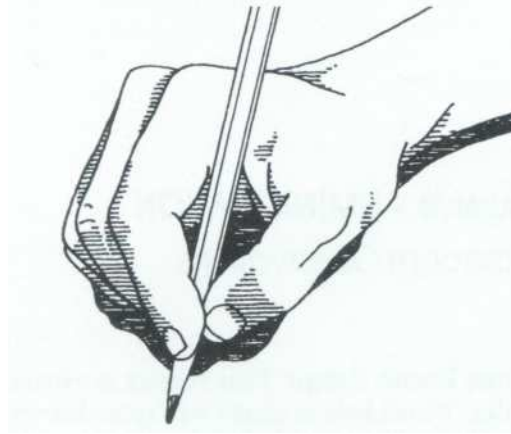
4- Lateral Üçlü Kavrama: Kalem, addüksiyondaki başparmağa karşı üçüncü parmağın radial tarafı ve işaret parmağı ucunda destek olur. Veb aralığı kısmiden tama doğru kapanır. Başparmak kalem gövdesinin üstüne veya altına ve işaret parmağının radial kenarına dolanır. 4. ve 5. parmaklar fleksiyondadır (42).



Şekil 2.9. Lateral Üçlü Kavrama

(Amundson S.J.Evaluation Children's Handwriting,USA:O.T Kids,1995.)

5- Dinamik Üçlü Kavrama: Kalem işaret parmak ucu ve başparmak ucu ile 3. parmağın radial tarafına karşı stabilize edilir. Başparmak, tam olarak açık veb aralığı ile tam opozisyondadır. 4. ve 5. parmaklar fleksiyondadır. Ön kol sırada dinlenirken ve az miktarda bilek ekstansiyonu ile bilek hareketi ve üç radial parmağın hareketi lokalize olmuştur. Yetişkinlerde ve okul çağındaki çocuklarda en çok görülen kavrama şeklidir (42).



Şekil 2.10. Dinamik Üçlü Kavrama

(Amundson S.J.Evaluation Children's Handwriting,USA:O.T Kids,1995.)

Yazının yeterlilik yapısını ve sırasının şeklini çizmede Taylor (19) bazı derecelerde ince motor koordinasyon gerektiren yazma araçlarını manipule etmeyi ve kaldırmayı önerir. Levine (37), okul çağındaki düşük verimi olan çocuklarda yaptığı

bir çalışmada, yazı yazma zorluğu olan çocukların ince motor becerilerde problemlere sahip olmaya meyilli olduğunu bulmuştur. Çalışmada ince motor becerilerde zorluğu bulunan çocukların güzel yazı yazmada problemi olduğu bildirilmiştir. Levine ve arkadaşları koordinesiz parmak hareketlerinin kalem kontrolünü azalttığını, yazının okunaksız, zahmetli, duraksamalı ve yavaş olmasına yol açtığını belirtmişlerdir (37).

Yazı, yazma aracının doğru ve hızlı manipulasyonunu gerektirir. Yazı yazma eş zamanlı proksimal stabilite ve intrinsik kasların hareketi ile başarılır. Elin intrinsik ve ekstrinsik kaslarının dengesi yazı yazmada dinamik, etkili ve akıcı hareketler için anahtardır (5). Dikkat ve hızın her ikisine de fonksiyonel ve okunaklı yazının oluşmasında ihtiyaç duyulur (19). Kağıt üzerinde kalemin hareketi parmakların ve başparmak hareketinin derecesine ve izole olma yeteneğine ihtiyaç gösterir.

Yazı yazmaya hazırlanırken bazı çocuklar el fonksiyonlarını iyileştirmek için elin intrinsik ve ekstrinsik kaslarının daha koordineli sinerjilerini geliştirmekten faydalanırlar. El, aktiviteleri manipule etmek için destek sağlamada yeterince güçlü ve stabil olmaya ihtiyaç gösterir (5) .

İnce motor becerileri iyileştirmek için kağıt yırtma ya da kesme, kağıt çizme, dirençli hamurla aktiviteler ve küçük objeleri cımbız ile toplama gibi aktiviteler yapılabilir (19).

Kötü yazıya sahip çocuklar sıklıkla zayıf proksimal stabilite gösterirler. Omuz etrafındaki birçok kas eklemi stabil olarak kaldırmak için birlikte çalışır. Yazı yazarken oldukça yavaş ve iyi kontrollü omuz hareketlerini kullanırız. Eğer çocuk zayıf omuz stabilitesine sahipse, omuz eklemi stabil olarak kaldıramaz. Eğer bu eklem gevşek olursa yazı yazma için gerekli ince motor kontrol başarılı yapılmaz. Yazı becerisi zarar görür (19). Boyun – omuz, dirsek ve bilekte kokontraksiyonu artırmada, küçük çocuklar yengeç yürüyüşü, ayı yürüyüşü ve tırtıl sürünmesi gibi hoşlandıkları yürüyüş şekilleri ile çalıştırılırlar. Daha büyük çocuklar yerde veya duvara karşı push-up gibi kalistenikleri, thereband veya tüple resistif egzersizleri, yerde oturma pozisyonunda arkadaşları ile koopere olarak pull-up veya üst ekstremitelerde ağırlık taşımaya ihtiyaç gösteren yoga gibi aktiviteleri tercih ederler. Okul içinde proksimal stabilite tahtayı temizleme, ağır kapıları itme veya sınıf eşyalarını itme ve çekme gibi günlük aktivitelerde oldukça önemlidir (5).

Yazı yazma aktivitesi boyunca alternatif pozisyonlar proksimal stabiliteyi artırır. Yüz üstü pozisyon yazma için önkollar üzerine ağırlık taşımaya ihtiyaç gösterir, bu da proksimal stabiliteyi artırır ve ön koldan parmaklar ve elin ayırımını sağlar (5).

Aynı zamanda eller kuvvetlendiğinde, ellerin etkili kullanımını kolaylaştırmak için el dominantlığı gelişir. El dominantlığının el becerileri ve ince motor aktiviteler üzerinde etkisi olup olmadığı tam olarak belirlenememiştir (36).

Tüm bu bulgular ışığında gerek daha önce yapılmış çalışmalarda gerekse günümüzde yapılan çalışmalarda, güzel ve etkili yazı yazmaya etkisi olan faktörler tam olarak netlik kazanmamıştır. Yazı yazma becerisinin gelişebilmesi için el ince becerileri ve üst ekstremité stabilitesinin iyi olmasının gerektiği bilinmektedir. Ancak el kaslarının, dirsek ve omuz kuşağı kaslarının ayrı ayrı çalıştırılmasının yazı okunaklılığı üzerine etkisini inceleyen yeterli sayıda çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle araştırmamız ilkokula devam eden çocukların yazı yazma becerilerini geliştirmede distal ve proksimal kasların hem ayrı olarak hem de birlikte çalıştırılmasını içeren fizyoterapi eğitiminin yazı yazma üzerine etkisini belirlemek için planlanmıştır.

3.BİREYLER VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

Araştırmamıza çalışma grubu olarak Bolu ilindeki Milli Egemenlik İlköğretim Okulu ve Kültür İlköğretim Okulu ikinci ve üçüncü sınıf öğrencileri dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen öğrencilerin toplam sayısı 89 (23 kız, 46 erkek) kişidir. Bu öğrencilerin 36'sı ikinci sınıfa, 51'i üçüncü sınıfa devam etmektedir. Araştırmaya dahil edilen okullarda çalışma yapabilmek için Milli Eğitim Bakanlığından izin alınmıştır.

Çalışmamızda önce Bolu ilindeki ilkokullar gezilerek ikinci ve üçüncü sınıf öğrencilerinin defterdeki yazıları incelenmiştir. Sınıf öğretmenleri ile birlikte bakılarak yazılarının iyi olmadığı düşünülen öğrenciler belirlenmiştir. Daha sonra bu öğrencilere EK-1'de sunulan yazı değerlendirme skalası uygulanmıştır. Bu skalaya göre yazılarının okunaklılıkları %80'nin altında çıkan öğrenciler araştırmamıza dahil edilmiştir. Daha sonra seçilen bu öğrencilere EK-2'deki form uygulanmıştır. Araştırmamıza katılan öğrencilerin velilerinden izin alınmıştır.

Araştırmamıza katılan öğrenciler rastgele seçim yöntemi ile beş gruba ayrılmıştır. Bu gruplardan üç tanesi yazısı zayıf olan eğitim grubu, bir tanesi yazısı zayıf olan kontrol grubu ve biri de yazı problemi olmayan kontrol grubudur. Çalışmamızdaki kontrol gruplarına herhangi bir eğitim programı uygulanmazken, eğitim gruplarına 8 haftalık kuvvetlendirme eğitim programı uygulanmıştır.

Çalışmaya dahil olan birinci eğitim grubuna distal (ince motor beceriler) kuvvetlendirme, ikinci eğitim grubuna proksimal kuvvetlendirme ve üçüncü eğitim grubuna distal-proksimal kuvvetlendirme birlikte çalıştırıldı.

3.2. Yöntem

3.2.1. Değerlendirme

Eğitim grubunu oluşturan olgulara, eğitim öncesi ve eğitim sonrası değerlendirme, kontrol grubunu oluşturan olgulara ise ilk değerlendirme ve 8 hafta sonrasında son değerlendirme yapılmıştır.

Değerlendirme formu (EK-1,2) aşağıdaki bölümleri içermektedir;

1-Anket Soruları

2-Çocukların Yazı Araçlarını Değerlendirme (Evaluation Tool of Children's Handwriting(ETCH))

3-Kas Testi

4-Postür Analizi

5-Kaba Kavrama Kuvveti Değerlendirmesi

6-İnce Kavrama Kuvveti Değerlendirmesi

7-Purdue Pegboard El Beceri Testi

1-Anket Formu

Anket formunda yaş, cinsiyet, dominant el, okulu, kaçınıcı sınıfa gittiği, annenin işi ve eğitim durumu, babanın işi ve eğitim durumu, kaç kardeş oldukları, güzel yazı eğitimi alıp almadığı, aldıysa kaçınıcı sınıfta ve haftada kaç saat aldığı, günde kaç saat yazı yazdığı, bilgisayar kullanıp kullanmadığı, kullanıyorsa ne kadar süre ve ne amaçla kullandığı, hobi aktivitelerinin olup olmadığı, varsa neler olduğu ve haftada ne kadar süre yaptığı, spor yapıp yapmadığı, yapıyorsa hangi sporla uğraştığı ve haftada ne kadar süre yaptığı, ders çalışmasına yardım eden biri olup olmadığı sorularla belirlendi.

2-Çocukların Yazılarını Değerlendirme Araçları [Evaluation Tool of Children's Handwriting](ETCH) (42)

ETCH yedi el yazısı (ETCH-C) , altı normal günlük yazı (ETCH-M) bölümü ve iki final bölümünden oluşmuştur. Biz çalışmamızda günlük yazı bölümü (ETCH-M) ve iki final bölümü olan kalem idaresi ve sınıf gözlemleri bölümlerini uyguladık.

Günlük yazı bölümü altı bölümden oluşmuştur. Bunlar hafızadan alfabe yazma (küçük ve büyük harfler -I), hafızadan sayıları yazma (II), yakın-nokta kopyalama (III), uzak-nokta kopyalama (IV), yazdırma (V), cümle kompozisyonu (VI) bölümleridir.

I-Alfabe Yazma (42)

Bu bölüm çocukların alfabeyi hafızadan yazabilme yeteneklerini ölçer. Hem büyük harfler hem de küçük harfler değerlendirilir.

Çocuğa cevap kağıdında yazacağı yer gösterilerek başla komutu verilir. Alfabeyi a'dan başlayıp z ile sonlandırarak küçük harflerle yazmaları ve çocuk bir harfte hata yaparsa ona sadece bir kere silme hakkı olduğunu söylenir . Sonra başla komutu verilir. Kronometre tutulur. Zaman saniye cinsinden kaydedilir.

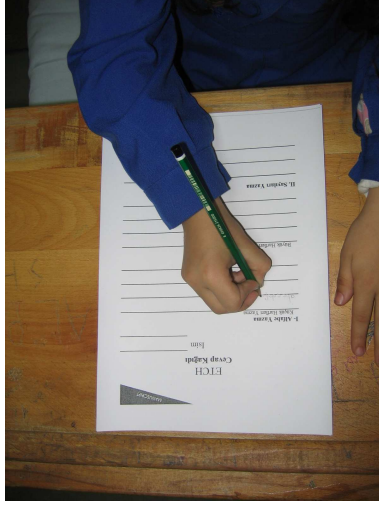
Eğer çocuk başla komutunu verildiği halde alfabenin herhangi bir harfini yazmadan 15 sn kadar duraksıyorsa, çocuğa ilk harfi bilip bilmediği sorulur. Bilmiyorsa ilk harfin “a ” olduğu sözel olarak hatırlatılır. Çocuk tekrar duraksarsa ve ilk harfi yazamıyorsa gözlemci ilk harfi yazar. Aynısı “A” Harfi içinde yapılır. Gözlemci tarafından yazılan harfler okunaksız olarak skorlanır, çünkü çocuk bu harfleri hafızasından yazamamıştır. Gözlemci tarafından kağıda yazma sadece alfabenin başlangıç harfi için yapılır. Diğer büyük ve küçük harfler gösterilmez.

Eğer çocuk duraksıyorsa ve alfabenin harflerini sırası ile yazamazsa, gözlemci aynı harfi çocuğa iki kez sözel olarak hatırlatabilir. Tekrar 15 sn kadar veya çocuk sonraki harfin ne olduğunu bilmediğini söyleyene kadar beklenir. Örneğin çocuk j'yi izleyen harfi hatırlamada zorluk yaşıyorsa, gözlemci k'yı söyleyebilir. Bu harf eğer çocuk duyamadıysa tekrarlanabilir.

Eğer çocuk alfabe sırasının dışında bir harf yazarsa veya harfi yanlış yazarsa hiç yorum yapılmaz.

Eğer çocuk sözel olarak alfabenin kalan harflerini nasıl şekillendireceğini bilmediğini söylerse veya 15 sn kadar duraksarsa, bilmediği harf için ona bir nokta koyması söylenir. Onun endişelerini gidererek tüm harfleri bilmesinin zorunlu olmadığını söylenir.

Bu bölümde küçük ve büyük harfler aynı şekilde uygulanır.



Şekil 3.1. Alfabe Yazma

II- Sayıları Yazma (42)

Bu bölümde çocuktan hafızasından 1’den 12’ye kadar sayıları yazması istenir. Bir sayıyı yazarken hata yaparsa sadece bir kez silme hakkı olduğu hatırlatılır. Başla komutu verilir ve kronometre tutulur. Zaman saniye cinsinden kaydedilir.

Eğer çocuk sayıların sırasını hatırlamazsa veya en az 15 sn duraklarsa çocuğa bir sonraki sayı sözel olarak söylenir. Her sayı için iki sözel hatırlatma verilir.

Eğer çocuk sözel tekrardan sonra tekrar duraksarsa veya sayıyı nasıl yazacağını bilmiyorsa bilmediği her sayı için nokta (.) koyması istenir.

Eğer çocuk sayı sırasının dışında bir sayı yazarsa herhangi bir hatırlatma yapılmaz.

III-Yakın-Nokta Kopyalama (42)

Bu bölümde yakındaki bir yazı modelinden bir cümleyi kopyalamaları istenir. Bu model cümle yazarından onay alınarak orijinal cümledeki harf sayısı eşit olacak şekilde Türkçe bir cümleye çevrilmiştir. Bu model cümle “Semih bugün okula gel” olarak belirlenmiştir.

Yakın nokta kopyalama bölüm kağıdı, sıranın üzerinde orta hatta bulunan çocuğun cevap kağıdının yaklaşık 7,62 cm üstüne yerleştirilir. Çocuğun ismi söylenerek önündeki cümleyi yüksek sesle okuması istenir. Eğer gerekirse cümleyi okuması için çocuğa yardım edilir. Çocuk cümleyi kendi okuyabiliyorsa not edilir. Sonra çocuğun önündeki cevap kağıdında yazması gereken yer gösterilerek cümleyi

gösterilen yere yazması istenir. Çocuk yazmaya başladığında süre başlatılır, yazmayı bitirdiğinde süre durdurulur. Zamanı saniye cinsinden kaydedilir.

Eğer çocuk aynı harfi iki kez silmeyi denerse, bir harfin sadece bir kez silinebileceği hatırlatılır.



Şekil 3.2. Yakın-Nokta Kopyalama

IV-Uzak-Nokta Kopyalama (42)

Bu bölümde, belli bir uzaklıktaki bir yazı modelindeki cümleyi kopyalamaları istenir. Bu model cümle yazarından onay alınarak orijinal cümledeki harf sayısı eşit olacak şekilde Türkçe bir cümleye çevrilmiştir. Duvar üzerine yerleştirilen bu model cümle “Cüneyt mor balon aldı” olarak belirlenmiştir.

Bu duvar kartı yerden 121 cm ve çocuğun sırasından 182-243 cm uzaklıktaki duvara yapıştırılır. Çocuktan duvar kartı üzerindeki cümleye bakması ve onu okuması istenir. Eğer gerekirse cümleyi okuması için çocuğa yardım edilir. Sonra çocuğun önündeki cevap kağıdında yazması gereken yer gösterilerek cümleyi gösterilen yere yazması istenir. Çocuk yazmaya başladığında süre başlatılır, yazmayı bitirdiğinde süre durdurulur. Zamanı saniye cinsinden kaydedilir.

Eğer gerekliyse her bir harfi bir kez silinebileceği hatırlatılır.



Şekil 3.3. Uzak-Nokta Kopyalama

V-Yazdırma (42)

Bu bölümde çocuktan beş harflik iki tane anlamsız kelime ile beş sayıdan oluşan bir posta kodunu yazması istenir. Bu anlamsız kelimeler “boizt” ve “clagy” dir. Bu posta kodu “58273” dür.

Çocuğun adı söylenerek cevap kağıdında yazacağı yer gösterilir. Kelimeleri küçük harfle yazabileceği, büyük harfleri kullanmaması söylenir. Her harf bir kez söyleneceği için çocuktan dikkatli bir şekilde dinlemesi istenir.

Her harfin konuşma oranı yaklaşık olarak 1sn’dir. Üçüncü ve dördüncü harf arasında üç sn ara verilir.

Eğer çocuk ayrılan yazdırma zamanında harfleri ya da posta kodunu yazamazsa, sayılar veya harfler tekrar edilmez.

Çocuk harfin tam şeklinden emin değilse ve yardım isterse, rahatlatıcı sözlerle yapabileceğinin en iyisini yapması söylenir. Bilmiyorsa harf yerine nokta (.) koyabilir.

Hata yaptığı her harf veya sayı için sadece bir kez silmesine izin verilir.

VI-Cümle Kompozisyonu (42)

Bu bölümde çocuktan en az beş kelime içeren bir cümle oluşturması ve yazması istenir.

Çocuğa beş veya daha fazla kelime içeren bir cümle oluşturması gerektiği anlatılır. Düşünmesi için çocuğa biraz zaman verilir. Cümle içindeki bir harfi nasıl heceleceğini bilmiyorsa, çocuğa yapabildiği kadarını yapması söylenir. Çocuk cümleyi tamamladıktan sonra, cümleyi yüksek sesle okuması istenir.

Çocuk bir cümle oluşturmada zorlanıyorsa, yardıma ihtiyaç duyabilir. Ona okul aktiviteleri, yaz tatili aktiviteleri, dışarıda yapılan aktiviteler gibi geniş bir başlık önerilebilir. Eğer çocuk bu önerilerden sonra bir fikir üretemezse konu daraltılır.

Bir cümle oluşturmak için çocuğa öneriler yapıldığı halde hala bir cümle oluşturamıyorsa, bu bölüm atlanır.

Çocuk bir harfin şeklini bilmiyorsa, bu harfin yerine nokta (.) koyabilir.

Hata yaptığı her harf veya sayı için sadece bir kez silmesine izin verilir.

Bu bölümlerin dışında çocuğun kavrama şekli, yazı yazarken veb aralığının durumu, başparmak yerleşimi, parmak pozisyonları, çocuğun hangi elini kullandığı, yazı yazma sırasında kağıt ve kalem pozisyonlarının tutarlılığı, yazının akıcı veya düzensiz olup olmadığı, kalem basıncı ve elde kalem manipulasyonu gibi hareketlerde değerlendirilir.

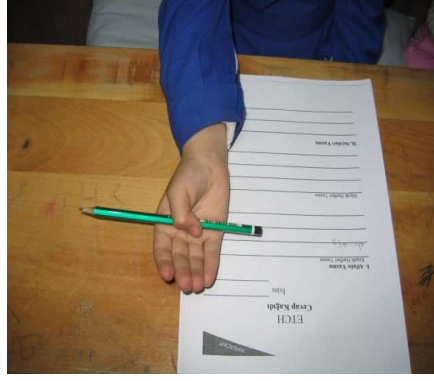
Elde kalem manipulasyonu şu bölümlerden oluşur:

1-Çevirme (Translasyon): Parmaklardan avuca veya avuçtan parmaklara linear bir harekettir (Şekil 3.4.A).

2-Değiştirme (Shift): Kalemi ayarlama başparmak ve parmakların hareketinin değişmesi, kalemi başparmak, işaret parmağı ve üçümcü parmakla tutup kalemin ucundan silgisine doğru hareket ettirme ve geri gelme (Şekil 3.4.B).

3-Rotasyon: İzole başparmak ve parmak hareketlerini kullanarak bir eksen etrafında kalemin hareketi.

Aynı zamanda çocuğun yerleşme pozisyonu, sosyal iletişimi ve yazı ergonomikleri de gözlenmelidir.



(A)



(B)

Şekil 3.4. Kalem Manipulasyonları

ETCH Skorlaması

Her bölümün skoru ayrı ayrı değerlendirilir. En son toplam skor hesaplaması yapılır. Her bölümde okunaksız ya da ihmal edilen, unutulmuş harfler, kelimeler veya sayılar hesaplanır ve toplam harf, kelime veya sayıdan çıkarılırlar. Böylece okunaklı kelime, harf veya sayı elde edilir. Kitabın arkasında bulunan % değerlerine bakılarak okunaklılık yüzdesi elde edilir.

I-Harf Okunaklığının Hesaplanması

-Okunaksız olarak değerlendirilen harf sayısı şu şekilde bulunur.

*Çocuğun yazmayı unuttuğu ve yazamadığı harfler 'ihmal edilen harf' kutucuğuna işaretlenir

*Çocuğun yazdığı harflerin içinden okunaksız olarak değerlendirilen harfler 'okunaksız' kutucuğunda işaretlenir.

*Bu iki kutucuktaki harfler toplanır ve 'toplam okunaksız' kısmına yazılır.

-Alfabadeki harflerin toplam sayısından (29) toplam okunaksız harfler çıkarılarak okunaklı harf sayısı elde edilir.

-Kitabın arkasındaki tablo 2' de yüzde tablosunda okunaklı toplam harf sayısına karşılık gelen değer bulunarak yüzde okunaklılık değeri bulunur.

II-Sayı Okunaklığının Hesaplanması

- Okunaksız olarak değerlendirilen sayılar şu şekilde bulunur :

* Çocuğun yazdığı sayıların içinden okunaksız olarak değerlendirilen sayılar 'okunaksız' kutucuğunda işaretlenir

*Çocuğun yazmayı unuttuğu ve yazamadığı sayılar ‘ihmal edilen harf’ kutucuğuna işaretlenir.

* Bu iki kutucuktaki sayılar toplanır ve ‘toplam okunaksız’ kısmına yazılır.

- Sayıların toplam sayısından (12) toplam okunaksız sayılar çıkarılarak okunaklı sayılar elde edilir.

-Kitabın arkasındaki tablo 3’ de yüzde tablosunda okunaklı toplam sayıya karşılık gelen değer bulunarak yüzde okunaklılık değeri bulunur.

III-Yakın-Nokta Kopyalama Okunaklılığının Hesaplanması

-Kelime okunaklılığı hesaplanırken şu adımlar izlenir.

*Toplam okunaksız kelime sayısı hesaplanır.

*Toplam okunaklı kelime sayısını bulmak için toplam kelime sayısından yani 5 ten okunaksız kelime sayısı çıkarılır.

*Okunaklı kelimelerin sayısı okunaklılık kutucuğuna yerleştirilir.

*Tablo 4 kullanılarak kelime okunaklılık yüzdesi bulunur.

-Harf okunaklılığı hesaplanırken şu adımlar izlenir.

*Okunaksız harfler işaretlenir.

*Cümledeki toplam harf sayısından yani 18 den okunaksız harf sayısı çıkarılır.

*Harf okunaklılık kutusuna okunaklı harf sayısı kaydedilir.

*Tablo 4 kullanılarak okunaklılık yüzdesi bulunur.

IV-Uzak-Nokta Kopyalama Okunaklılığının Hesaplanması

Bu bölümün okunaklılık skorunun hesaplanması bir önceki bölümle yani yakın-nokta kopyalama okunaklılığının hesaplanması ile aynıdır.

V-Yazdırma Bölümünün Hesaplanması

Posta kodu ve anlamsız kelimelerin okunaklılığını hesaplamada şu adımlar izlenir.

*Okunaksız kelimelerin toplam sayısı bu bölümdeki kelime okunaklılık kutucuğuna yazılır.

*Posta kodu okunaklı ise ‘1’ , okunaksız ise ‘0’ posta kodu okunaklılık kutucuğuna işaretlenir.

*Toplam okunaklı kelime ve posta kodu sayısı ‘birleşmiş okunaklılık’ kutucuğuna yazılır.

*Tablo 6’ ya bakılarak toplam okunaklı kelime ve posta kodu yüzdesi bulunur ve kaydedilir.

Harf okunaklılığının hesaplanmasında şu adımlar izlenir.

*Okunaklı harflerin toplam sayısı harf okunaklılık kutucuğuna kaydedilir.

*Toplam okunaklı sayılar sayı okunaklılığı kutucuğuna kaydedilir.

*Okunaklı sayı ve harflerin toplamı ‘birleşmiş okunaklılık’ kutucuğuna kaydedilir.

*Tablo 6’ ya bakılarak okunaklı harf ve sayıların birleşmiş toplam yüzdesi bulunur ve kaydedilir.

VI-Cümle Kompozisyonu Bölümünün Hesaplanması

Kelime Okunaklılığının Hesaplanması:

*Çocuk tarafından yazılması tasarlanan toplam kelime sayısı kaydedilir. Örneğin çocuk beş kelimelik bir cümle yazmak istemişse ancak sadece üç kelime yazdıysa yazılan toplam kelime sayısı beş olarak alınır.

*Okunaksız kelime sayısı hesaplanır.

*Toplam kelime sayısından okunaksız olarak hesaplanan kelime sayısı çıkarılarak okunaklı kelime sayısı bulunur.

*Okunaklı kelime sayısı toplam kelime sayısına bölünüp 100 ile çarpılarak kelime okunaklılığının yüzdesi hesaplanır.

Kelime Okunaklılık Yüzdesi % şu şekilde hesaplanır :

$$= \text{Okunaklı Kelimelerin Sayısı} / \text{Toplam Kelime Sayısı} \times 100$$

Harf Okunaklılığının Hesaplanması:

*Yazılmak istenen toplam harf sayısı kaydedilir.

*Okunaksız harf sayısı hesaplanır.

*Yazılmak istenen toplam harf sayısından okunaksız harf sayısı çıkarılarak okunaklı harf sayısı hesaplanır.

*Okunaklı harflerin sayısı toplam harf sayısına bölünüp 100 ile çarpılarak kelime okunaklılık yüzdesi hesaplanır.

Harf Okunaklılık Yüzdesi % şu şekilde hesaplanır :

$$= \text{Okunaklı Harflerin Sayısı} / \text{Toplam Harf Sayısı} \times 100$$

Bu bölümlerde elde edilen okunaklı kelime, harf ve sayılar toplam okunaklılık skorlarının elde edildiği alt bölümdeki kutuya yerleştirilir. Toplam okunaklılık skorları hesaplanır. Toplam okunaklılık skoru hesaplanırken, örneğin toplam kelime okunaklılığını hesaplamak için şu adımlar izlenir.

1-Bölüm 3,4,5 ve 6'nın okunaklı kelime sayısı kendi kutusunun sol sütununa kaydedilir.

2-Bölüm 3,4,5 ve 6'nın okunaklı kelimelerin toplam sayısı 1-5 toplam kelime kutusuna yazılır.

3-Bölüm 3,4,5 ve 6'nın varolan kelimelerinin toplam sayısı sağ sütuna kaydedilir.

4-Toplam kelime okunaklılığının yüzdesi bulunur :

Toplam Kelime Okunaklılık Yüzdesi % şu şekilde hesaplanır.

$$= \text{Okunaklı Kelimelerin Sayısı} / \text{Toplam Kelime Sayısı} \times 100$$

5-Toplam okunaklılık % kutucuğuna kelime okunaklılık yüzdesi kaydedilir.

Diğer bölümlerde de aynı işlemler izlenir.

Ancak biz çalışmamızda toplam okunaklılık skorlarında toplam harf okunaklılığını hesaplarken küçük ve büyük harflerle alfabe yazma bölümlerini hesaplamadık. Sadece 3,4,5 ve 6. bölümlerin harf okunaklılık yüzdeslerini hesapladık ve sadece bu dört bölüme göre değerlendirme yapıp, okunaklılık skoru %80' nin altında olan çocukları çalışmamıza dahil ettik. Bunun nedeni, alfabeyi ezbere yazması istenen çoğu çocuğun, alfabeyi sırasıyla ezbere bilmemesi ve çoğu harfi yazamamasıdır. Bildiğimiz gibi unutulmuş veya ihmal edilen harfler de okunaksız kabul edildiği için bu durum toplam harf okunaklılık yüzdesi oldukça düşürmektedir. Bu durum araştırmamızın asıl amacı olan yazının güzel ya da kötü olduğunun belirlenmesinde negatif rol oynamaktadır. Yani çocuk harfleri okunaksız şekilde yazdığı için değil, harfleri hafızasından yazamadığı için düşük skor almaktadır. Bu durum oldukça fazla olduğu için alfabe yazma bölümünün skorları toplam harf okunaklılık skoruna dahil edilmemiştir.

3-Kas Testi

Üst ekstremitelerde omuz fleksiyonu (Şekil 3.5.A), omuz hiperekstansiyonu (Şekil 3.5.B), omuz abdüksiyonu (Şekil 3.5.C), omuz horizontal abdüksiyonu (Şekil 3.5.D), omuz horizontal addüksiyonu (Şekil 3.5.E), omuz internal rotasyonu (Şekil 3.5.F), omuz eksternal rotasyonu (Şekil 3.5.G), omuz elevasyonu, dirsek fleksiyonu (Şekil 3.5.H), dirsek ekstansiyonu (Şekil 3.5.K), el bileği fleksiyonu (Şekil 3.5.I) ve ekstansiyonu (Şekil 3.5.J) kas kuvveti ölçümü yapılmıştır. Kas kuvvetini ölçmek için Power Track II marka dinamometre kullanılmıştır (43,44).



(A)



(B)



(C)



(D)



(E)



(F)



(G)



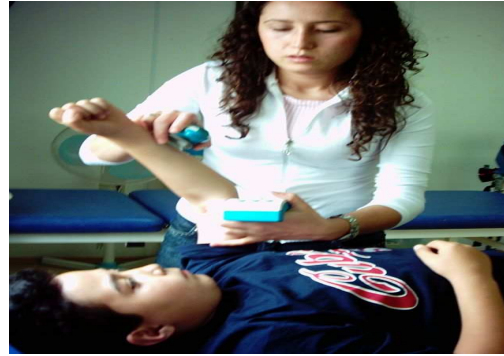
(H)



(I)



(J)



(K)

Şekil 3.5. Kas kuvvetinin değerlendirilmesi

4-Postür Analizi (Şekil.3.6.)

Anterior postür analizinde başın lateral fleksiyonu, başın rotasyonu, yuvarlak omuz, omuz yükseklik farkı değerlendirilmiştir..

Lateral postür analizinde başın anterior tilti, başın posterior tilti, omuz protraksiyonu, omuz retraksiyonu, lordoz, kifoz, kifo-lordoz, yuvarlak sırt, düz sırt değerlendirilmiştir

Posterior postür analizinde skolyoz değerlendirmiştir (45,46).



Şekil 3.6. Postür analizi

5-Kaba Kavrama Kuvveti Değerlendirmesi

Kaba kavrama intrinsik ve ekstrinsik el kaslarının kombinasyonu ile meydana gelir (47). Kavrama kuvvetini değerlendirmek için Baseline el dinamometresi kullanıldı. Hidrolik kilitli olan dinamometrede beş farklı el pozisyonunda kavrama kuvveti ölçüldü. Kavrama kuvveti ölçümünde dinamometre göstergesinde kavrama kuvveti pound ve kilogram olarak belirlenmiştir. Biz çalışmamızda bu değerlerden kilogramı kullandık ve sonuçları kilogram olarak kaydettik.

Kavrama testleri, Amerikan El Terapistleri Derneği tarafından tavsiye edilen standart pozisyonunda yapıldı. Bu standart pozisyon; omuz addüksiyonu, önkol nötral

pozisyonu, dirseğin 90 derece fleksiyonu, el bileği 0-30 derece ekstansiyonu ve 15 derece unlar deviasyonudur. Test sırasında kişi kalça ve diz 90 derece fleksiyon açısı sağlanacak şekilde oturtuldu. Dinamometrenin her beş kavrama pozisyonunda el kavrama kuvveti ölçüldü. Her kavrama pozisyonu için yapılan üç ölçümün ortalaması alındı ve istatistiksel analizlerde bu ortalama değeri kullanıldı.

Her kavrama pozisyonunda test yapılmaya başlanmadan önce ısınma çalışması yaptırıldı. Isınma çalışmasında, olgudan istenilen kavrama pozisyonunda maksimum güç kullanmadan bir defa sıkması istendi. Sonra asıl teste geçildi. Bu bölümde, olgudan ölçüm yapılan kavrama pozisyonunda dinamometreyi sıkabileceği en fazla kuvvetle sıkması istendi. Maksimum kuvvetle sıkması için, olgu sözel uyarılarla teşvik edildi. Her ölçüm sonunda gevşeme istendi.

Her pozisyonda ölçüm üç defa tekrarlandıktan sonra, 15 saniye dinlenme süresi verildi. Ölçüm yapılan el dinlenirken, diğer el test edildi (şekil 3.7.A ve 3.7.B).



Şekil 3.7.A Kaba Kavrama Kuvveti Değerlendirmesi



Şekil 3.7.B Kaba Kavrama Kuvveti Değerlendirmesi

6-İnce Kavrama Kuvveti Değerlendirmesi

Ölçümlerde Baseline marka pinchmetre aleti kullanılmıştır. Kullanılan pinçmetre fabrikasyon kalibreli olup ek bir donanıma sahip değildir. Bu dinamometre ile lateral palmar ve uç kavrama kuvvetleri ölçüldü. Lateral kavramada (Şekil 3.8.A) başparmağın uç kısmı işaret parmağının orta radial yüzüne karşı yerleştirildi. Palmar kavramada başparmağın distal palmar kısmı ikinci ve üçüncü parmağın distal palmar kısmına yerleştirildi (Şekil 3.8.C). Uç kavramada başparmağın distal interfalangeal eklemi ve işaret parmağının proksimal interphalangeal ve distal interphalangeal eklemleri fleksiyonda iken, başparmak ve işaret parmağının distal uçları karşı karşıya getirildi (Şekil 3.8.B).

İnce kavrama testleri, Amerikan El Terapistleri Derneği tarafından tavsiye edilen standart pozisyonda yapıldı. Bu standart pozisyon; omuz adduksiyonu, önkol nötral pozisyonu ,dirseğin 90 derece fleksiyonu, el bileğinin 0-30 derece ekstansiyonu ve 0-15 derece ulnar deviasyonudur.Test sırasında kişi kalça ve diz fleksiyonunda el ince kavrama kuvveti ölçüldü. Test sonucu olarak, her kavrama pozisyonu için yapılan üç ölçümün ortalaması alındı. İstatistik analizlerde de ortalama değerler kullanıldı.

Her kavrama pozisyonunda test yapılmaya başlamadan önce ısınma çalışması yapılmaya başlandı. Isınma çalışmasında olgudan istenilen kavrama pozisyonunda maksimum güç kullanmadan 1 defa sıkması istendi. Sonra asıl teste geçildi. Bu bölümde, olgudan ölçüm yapılan kavrama pozisyonun da dinamometrenin tutma yerini sıkabileceği en fazla kuvvette sıkması istendi.

Maksimum kuvvet ile sıkılabilmesi için test sırasında sözel uyarılar ile olgu teşvik edildi. Her ölçüm sonunda gevşeme istendi.

Her pozisyonda ölçüm 3 defa tekrarlandıktan sonra 15 saniye dinlenme süresi verildi, ölçüm yapılan el dinlenirken, diğer el test edildi (47).



(A)



(B)



(C)

Şekil 3.8. İnce Kavrama Kuvveti Değerlendirmesi

7. Purdue Pegboard El Beceri Testi

Ellerin ne kadar doğru ve çabuk olarak çalışabileceğini gösteren bir testtir. Test tahtası, denneğin rahatça oturabildiği yükseklikte bir masada denneğin direkt önüne yerleştirildi. Deneklere testin her evresi başlamadan önce anlatıldı ve gerekli pratik zaman tanındı. Denneğin anladığından emin olunduktan sonra teste başlandı (48).

a) Sağ el evresi:

Denekten sağ eli ile sağ-el kabındaki çubukları alıp; sağ-el sırasındaki deliklere sırasıyla yerleştirilmesi istendi. Çubuk alınırken düşürüldüğünde; başka bir çubuk alarak devam etmesi istendi. “BAŞLA” komutu ile takibinde ki 30 saniye

içinde yerleştirilen çubuk sayısı kaydedildi. Aynı evre 1 kez deneme ve 3 kez tekrar edilerek bitirildi. 3 tekrarda yerleştirilen çubuk sayısının ortalaması skor olarak kaydedildi (Şekil 3.9.).



Şekil 3.9. Purdue Pegboard Testi Sağ El Evresi

b) Sol el evresi:

Denekten sol eli ile sol-el kabındaki çubukları alıp; sol-el sırasındaki deliklere sırasıyla yerleştirilmesi istendi. Çubuk alınırken düşürüldüğünde; başka bir çubuk alarak devam etmesi istendi. “BAŞLA” komutu ile takibinde ki 30 saniye içinde yerleştirilen çubuk sayısı kaydedildi. Aynı evre 1 kez deneme ve 3 kez tekrar edilerek bitirildi. 3 tekrarda yerleştirilen çubuk sayısının ortalaması skor olarak kaydedildi (Şekil 3.10.).



Şekil 3.10. Purdue Pegboard Testi Sol El Evresi

c) Her iki el evresi:

Testin bu evresinde her iki el aynı anda değerlendirildi. Denekten sağ eli ile sağ-el kabından; sol eli ile sol-el kabından aynı anda birer çubuk alıp; sağ-el sırasına ve sol-el sırasına sırasıyla yerleştirmesi istendi. “BAŞLA” komutu ve takibinde ki 30 saniye içinde yerleştirilen çubuk sayısı kaydedildi. Aynı evre 1 kez deneme ve 3 kez tekrar edilerek bitirildi. 3 tekrarda yerleştirilen çubuk sayısı ortalaması skor olarak kaydedildi (Şekil 3.11.).



Şekil 3.11. Purdue Pegboard Testi Her İki El Evresi

d) Sağ el - sol el - her iki el evresi: Bu evre testin ayrı bir parçası değildi. Skor, ilk üç evrenin skorunun toplanmasıyla belirlendi.

e) Montaj: Denekten sağ eli sağ el kabından bir çubuk kaldırıp, sağ-el sırasındaki deliğe bırakırken; sol eli ile bir pul kaldırması ve pulun çubuğun üzerine yerleştirilmesi istendi. Aynı anda denekten pul yerleştirilirken sağ elinin bir boru kaldırıp pulun üzerine bırakması ve sol elinin tekrar bir pul alıp borunun üzerine yerleştirmesi istendi. Böylece montaj işlemi bir kez tamamlanmış oldu.

Denekten bu işlemi 60 saniye boyunca tekrar etmesi istendi. Bir montaj işlemi 4 parçadan meydana geldiğinden (çubuk, pul, boru, pul) yapılan montaj sayısı 4 ile çarpılarak ve tamamlanmamış montaj parçaları da sayı olarak eklenerek kaydedildi.

Aynı evre 1 kez deneme ve 3 kez tekrar edilerek bitirildi. 3 tekrarda yerleştirilen parça sayısının ortalaması skor olarak kaydedildi (Şekil 3.12.).



Şekil 3.12. Montaj Evresi

3.2.2. Eğitim Programı

Eğitim grubundaki bireyler üç farklı fiziksel eğitim programına alınmışlardır. Eğitim grubundaki bireylerden birinci gruba el için ince motor becerileri geliştirmeye yönelik top, hamur, digifleks ve dumbell aktiviteleri, ikinci gruba proksimal kaslara yönelik theraband ile kuvvetlendirme aktiviteleri ve üçüncü gruba ise hem distal hem de proksimal kaslara yönelik kuvvetlendirme programı uygulanmıştır. Eğitim grupları haftada üç kez 30-45 dakika süreyle 8 hafta boyunca eğitim programına alınmışlardır. Her iki haftada bir theraband, top, hamur, digifleks ve dumbell'da daha ileri seviyeye geçilmiştir. Her eğitim fazından önce bireylere ısınma programı, eğitim sonrası soğuma periyodu uygulanmıştır.

1- Isınma Fazı

Bu faz aktivite öncesi 10 dakika süreyle gerçekleştirilen, bireyleri fizyolojik ve psikolojik yönden aktiviteye hazırlayan ısınma egzersizlerinden oluşmuştur. Isınma egzersizleri, hafif tempoda yürüme ve koşu ve kalistenik egzersizlerden oluşmuştur (Şekil 3.13.).



Şekil 3.13. Isınma egzersizleri

A) Distal(İnce Becerileri Geliştirme) Eğitim Programı

a) **Digifleks ile çalışma:** Orta falankslarda, parmak uçlarında, başparmak fleksiyonu, başparmak ve işaret parmağı uçlarında çalışıldı (Şekil 3.14.A, 3.14.B)



Şekil 3.14.A Digifleks ile çalışma



Şekil 3.14.B Digifleks ile çalışma

b) Top ile çalışma: Yumruk yapma, parmak addüksiyonu çalışıldı (Şekil 3.15.).



Şekil 3.15. Top ile çalışma

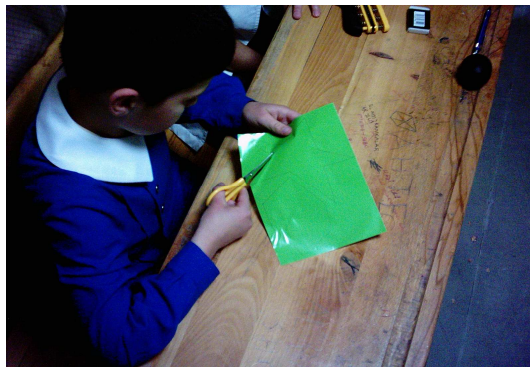
c)Dumbell ile çalışma: Bilek fleksiyon ve ekstansiyonu çalışıldı.

d)Hamur ile Çalışma: Parmak fleksiyonu, ekstansiyonu, abdüksiyonu, addüksiyonu çalışıldı(Şekil 3.16.).



Şekil 3.16. Hamur ile çalışma

e) Makas Aktiviteleri: Makas ile önce kalın karton ile daha sonra ince kağıtlar ile çeşitli şekiller kesme akiviteleri yapıldı(Şekil 3.17).



Şekil 3.17. Makas Aktiviteleri

B) Proksimal Kaslara Yönelik Kuvvetlendirme Programı

Üst ekstremitiyi kuvvetlendirmeye yönelik egzersizlerin tümü theraband ile çalışılmıştır. Omuz fleksiyonu (Şekil 3.18.A), omuz abdüksiyonu (Şekil 3.18.B), omuz addüksiyonu (Şekil 3.18.C), omuz internal rotasyonu, omuz eksternal rotasyonu (Şekil 3.18.D), kürek çekme hareketi (Şekil 3.18.E), dirsek fleksiyonu (Şekil 3.18.F), Dirsek ekstansiyonu (Şekil 3.18.G) çalışıldı (46).



(A)



(B)



(C)



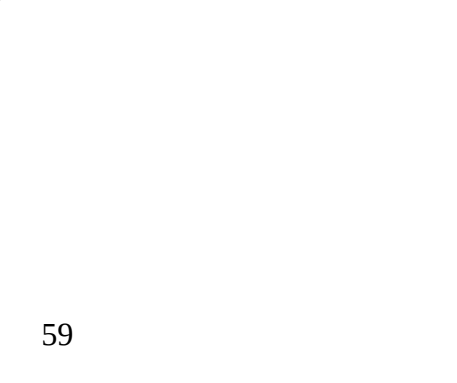
(D)



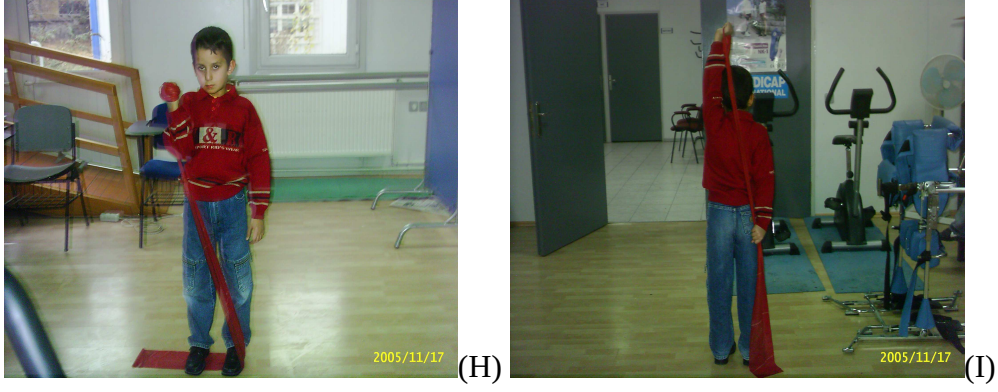
(E)



(F)



(G)



Şekil 3.18. Theraband ile kuvvetlendirme egzersizleri

Çalışmamızda Thera-Band firmasının elastik bandları kullanılmıştır. Çalışmamıza çocukların tolere ettikleri sarı (1,35 kg) renk dirençle başlayıp, kırmızı (3,40 kg), yeşil (3,62 kg), mavi (5,45 kg) direnç rengi ile devam edilmiştir.

C)Soğuma Programı: Bu faz, eğitim programını takiben hafif tempoda yürüme ve germe egzersizlerini içermiştir (Şekil 3.19).



Şekil 3.19. Soğuma egzersizleri

Hipotez Testleri

Bu bölümde el eğitim grubunda kas kuvvetinin değerlendirilmesine ilişkin ölçümler üzerinde eğitimin etkili olup olmadığı araştırılmıştır. Eğitim öncesi ve eğitim sonrası olmak üzere grup sayısı ikidir, dolayısıyla bu karşılaştırmada normallik varsayımı altında eşleştirilmiş gruplarda *t*-testi kullanılmıştır. Bu karşılaştırmalarda yokluk (sıfır) ve alternatif hipotez;

H_0 : Eğitim omuz fleksiyonu (sağ) üzerinde etkili olmamıştır.

H_1 : Eğitim omuz fleksiyonu (sağ) üzerinde etkili olmuştur.

şeklinde. Diğer ölçümler içinde hipotezler benzer şekilde kuruldu. Eğer test sonucunda elde edilen P değeri 0.05’den küçükse ilgili H_0 hipotezi reddedildi (49).

3.3 İstatiksel Analiz

Bu çalışmada ilk olarak parametrik ve nonparametrik verilerin Kolmogorov-Smirnov testi ile verilerin normal dağılıma uyup uymadığı incelenmiştir. Ölçümler normal dağılıma uyduğundan parametrik testler (t-testi, ANOVA) verilere uygulanmıştır. İki bağımlı grubun (örneğin ilk ölçüm-son ölçüm) karşılaştırmasına ilişkin testlerde eşleştirilmiş t-testi (paired t-test), ikiden fazla grubun olduğu durumda (örneğin gruplar) ise tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Eğer ikiden fazla grubun karşılaştırmasında gruplar arası farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş ise hangi grupların birbirinden farklı olduğunun tespit edilmesi için çoklu karşılaştırma (multiple comparisons, scheffe) testleri kullanılmıştır. Çalışmadaki değişkenler arasındaki ilişkilerin ortaya çıkarılması için korelasyon analizi yapılmıştır.

Çalışmada analizler için elde edilen anlamlılık düzeyleri. 0.05 ve 0.01 hata düzeylerinde değerlendirilmiştir. Dolayısıyla çalışmadaki analiz sonuçları %95 ve %99 güven seviyesinden yorumlanmıştır. Yapılan istatistiksel testlerin yorumlanmasını kolaylaştırmak için istatistiksel testlere ilişkin tabloların her birinde ayrıca ortalama ve standart sapma değerleri verilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Bireyler ve Değerlendirme Sonuçları

Çalışmaya dahil edilen bireyler, üç eğitim ve iki kontrol olmak üzere beş gruba ayrılmıştır. Eğitim grubunda 51, kontrol grubunda ise 36 olmak üzere toplam 87 normal okula devam eden birey çalışmaya katılmıştır.

1- Olguların Dağılımı

Tablo 4.1 de grupların fiziksel özellikleri verilmiştir. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda, grupların fiziksel özellikleri arasında anlamlı fark bulunmamıştır. (Tablo 4.1)

Tablo 4.1. Kontrol ve eğitim gruplarının fiziksel özellikleri

Fiziksel Özellikler	El Eğitim Grubu $\bar{x} \pm ss$	Üst Ekstremitte Eğitim Grubu $\bar{x} \pm ss$	El-Üst Ekstremitte Eğitim Grubu $\bar{x} \pm ss$	Kontrol Grubu 1 $\bar{x} \pm ss$	Kontrol Grubu 2 $\bar{x} \pm ss$	Toplam	
						f	p
Yaş(yıl)	7,81±,403	7,71±,588	7,78±,548	7,59±,712	8,11±,459	2,068	,092
Boy (cm)	132,5±7,58	129,3±5,36	129,9±7,23	131,1±2,34	128,6±3,97	1,234	,303
Kilo(kg)	28,3±4,84	29,8±5,06	29,2±5,55	29,3±3,65	25,8±4,37	2,210	,075

Tablo 4.2. Olguların cinsiyet dağılımı

Cinsiyet Dağılımı	El Eğitim Grubu		Üst Ekstremitte Eğitim Grubu		El-Üst Ekstremitte Eğitim Grubu		Kontrol Grubu 1		Kontrol Grubu 2		Toplam	
	N	%	n	%	n	%	N	%	N	%	n	%
Kız	7	43,8	4	23,5	8	44,4	4	23,5	10	52,6	33	37,9
Erkek	9	56,3	13	76,5	10	55,6	13	76,5	9	47,4	54	62,1
Toplam	16	100	17	100	18	100	17	100	19	100	87	100

Pearson χ^2 Testi $\chi^2 = 0.258$ $p > 0.05$

Yapılan istatistiksel analiz sonucunda gruplar arasında cinsiyet dağılımında fark gözlenmemiştir ($p > 0.05$).

Tablo 4.3. Olguların dominant el dağılımı

Dominant El	El Eğitim Grubu		Üst Ekstremitte Eğitim Grubu		El-Üst Ekstremitte Eğitim Grubu		Kontrol Grubu 1		Kontrol Grubu 2		Toplam	
	N	%	n	%	n	%	N	%	N	%	n	%
Sağ	14	87,5	15	88,2	15	83,3	14	82,4	16	84,2	74	85,1
Sol	2	12,5	2	11,8	3	16,7	3	17,6	3	15,8	13	14,9
Toplam	16	100	17	100	18	100	17	100	19	100	87	100

Pearson χ^2 Testi $\chi^2= 0.397$ $p>0.05$

Tablo 4.4. Annenin eğitim durumunun gruplara göre dağılımı

Annenin Eğitim Durumu	El Eğitim Grubu		Üst Ekstremitte Eğitim Grubu		El-Üst Ekstremitte Eğitim Grubu		Kontrol Grubu 1		Kontrol Grubu 2		Toplam	
	N	%	n	%	N	%	N	%	N	%	n	%
İlkokul	14	87,5	13	76,5	13	72,2	14	82,4	13	68,4	67	77
Ortaokul	2	12,5	1	5,9	1	5,6	1	5,9	2	10,5	7	8
Lise	-	-	2	11,8	2	11,1	2	11,8	4	21,1	10	11,5
Üniversite	-	-	1	5,9	1	5,6	-	-	-	-	2	2,3
Diğer	-	-	-	-	1	5,6	-	-	-	-	1	1,1
Toplam	16	100	17	100	118	100	17	100	19	100	87	100

Pearson χ^2 Testi $\chi^2= 0.773$ $p>0.05$

Tablo 4.5. Babanın eğitim durumunun gruplara göre dağılımı

Babanın Eğitim Durumu	El Eğitim Grubu		Üst Ekstremitte Eğitim Grubu		El+Üst Ekstremitte Eğitim Grubu		Kontrol Grubu 1		Kontrol Grubu 2		Toplam	
	N	%	n	%	n	%	N	%	N	%	n	%
İlkokul	10	62,5	11	64,7	7	38,9	11	64,7	9	47,4	48	55,2
Ortaokul	2	12,5	3	17,6	5	27,8	4	23,5	4	21,1	18	20,7
Lise	4	25	2	11,8	6	33,3	1	5,9	4	21,1	17	19,5
Üniversite	-	-	1	5,9	-	-	1	5,9	2	10,5	4	4,6
Diğer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Toplam	16	100	17	100	18	100	17	100	19	100	87	100

Pearson χ^2 Testi $\chi^2= 0.599$ $p>0.05$

Tablo 4.6. Güzel yazı dersi alıp almama durumunun gruplara göre dağılımı

Güzel Yazı Dersi Alıp Almama Durumu	El Eğitim Grubu		Üst Ekstremitte Eğitim Grubu		El-Üst Ekstremitte Eğitim Grubu		Kontrol Grubu 1		Kontrol Grubu 2		Toplam	
	N	%	n	%	N	%	n	%	N	%	N	%
Evet	8	50	6	35,3	5	27,8	8	47,1	1	5,3	28	32,2
Hayır	8	50	11	64,7	13	72,2	9	52,9	18	94,7	59	67,8
Toplam	16	100	17	100	18	100	17	100	19	100	87	100

Pearson χ^2 Testi $\chi^2= 0.096$ $p>0.05$

Tablo 4.7. Bilgisayar kullanımının gruplara göre dağılımı

Bilgisayar Kullanım Durumu	El Eğitim Grubu		Üst Ekstremitte Eğitim Grubu		El-Üst Ekstremitte Eğitim Grubu		Kontrol Grubu 1		Kontrol Grubu 2		Toplam	
	N	%	n	%	n	%	n	%	N	%	N	%
Evet	2	12,5	4	23,5	4	22,2	3	17,6	7	36,8	20	23
Hayır	14	87,5	13	76,5	14	77,8	14	82,4	12	63,2	67	77
Toplam	16	100	17	100	18	100	17	100	19	100	87	100

Pearson χ^2 Testi $\chi^2= 0.503$ $p>0.05$

Tablo 4.8. Spor yapmanın gruplara göre dağılımı

Spor Yapma Durumu	El Eğitim Grubu		Üst Ekstremitte Eğitim Grubu		El-Üst Ekstremitte Eğitim Grubu		Kontrol Grubu 1		Kontrol Grubu 2		Toplam	
	N	%	n	%	n	%	n	%	N	%	N	%
Evet	12	75	15	88,2	12	66,7	10	58,8	14	73,7	63	72,4
Hayır	4	25	2	11,8	6	33,3	7	41,2	5	26,3	24	27,6
Toplam	16	100	17	100	18	100	17	100	19	100	87	100

Pearson χ^2 Testi $\chi^2= 0.397$ $p>0.05$

Tablo 4.9. Ders çalışmasına yardım eden birinin olup olmaması durumunun gruplara göre dağılımı

Ders Çalışmasına Yardım Durumu	El Eğitim Grubu		Üst Ekstremité Eğitim Grubu		El-Üst Ekstremité Eğitim Grubu		Kontrol Grubu 1		Kontrol Grubu 2		Toplam	
	n	%	n	%	N	%	n	%	n	%	n	%
Evet	16	100	16	94,1	17	94,4	17	100	16	84,2	82	94,3
Hayır	-	-	1	5,9	1	5,6	-	-	3	15,8	5	5,7
Toplam	16	100	17	100	18	100	17	100	19	100	87	100

Pearson χ^2 Testi $\chi^2= 0.235$ $p>0.05$

Tablo4.10. Kalem kavramalarının gruplara göre dağılımı

Kalem Kavrama	El Eğitim Grubu		Üst Ekstremité Eğitim Grubu		El-Üst Ekstremité Eğitim Grubu		Kontrol Grubu 1		Kontrol Grubu 2		Toplam	
	n	%	N	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Çapraz Başparmak	1	6,3	-	-	-	-	-	-	1	5,3	2	2,3
Dört Parmak	1	6,3	1	5,9	1	5,6	-	-	2	10,5	5	5,75
Lateral Üçlü	1	6,3	-	-	1	5,6	-	-	1	5,3	3	3,45
Statik Üçlü	5	31,3	12	70,6	9	50	13	76,5	5	26,3	44	50,57
Dinamik Üçlü	8	50	4	23,5	7	38,9	4	23,5	10	52,6	33	37,93
Toplam	16	100	17	100	18	100	17	100	19	100	87	100

Pearson χ^2 Testi $\chi^2= 0.369$ $p>0.05$

2-Hipotez Test Sonuçları

Tablo 4.11. El eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm kas kuvvetlerinin değerlendirilmesi

Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi (kg)		Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası	Farklar	t	p
		$\bar{x} \pm ss$	$\bar{x} \pm ss$	$\bar{x} \pm ss$		
Omuz Fleksiyonu	sağ	6,43±1,44	7,32±1,64	,89±1,31	-2,71	,016 ^a
	sol	6,71±1,98	6,49±1,47	-,22±2,25	,40	,694
Omuz Hiperekstansiyonu	sağ	6,90±1,67	7,66±2,64	,76±2,97	-1,03	,320
	sol	6,33±1,73	6,52±2,10	,18±2,58	-,28	,780
Omuz Abdüksiyonu	sağ	6,09±1,51	6,77±2,33	1,50±4,94	-1,21	,244
	sol	5,99±1,52	6,70±1,75	1,56±5,65	-1,10	,287
Omuz Horizontal Addüksiyonu	sağ	6,39±2,57	7,21±2,71	,82±2,49	,18	,862
	sol	6,86±2,69	6,59±1,72	-,26±2,64	-,30	,765
Omuz Internal Rotasyonu	sağ	6,09±2,16	5,38±2,03	-,70±2,83	1,00	,334
	sol	4,69±1,98	5,28±1,01	,59±2,12	-1,12	,281
Omuz Eksternal Rotasyonu	sağ	6,07±3,21	5,27±1,51	-,80±3,90	,80	,440
	sol	5,99±2,67	5,45±1,50	-,53±3,23	,67	,516
Dirsek Fleksiyonu	sağ	7,11±1,55	9,04±1,82	1,92±2,08	-3,70	,002 ^b
	sol	6,37±1,66	8,17±1,90	1,80±2,06	-3,49	,003 ^b
Dirsek Ekstansiyonu	sağ	6,83±1,54	7,65±2,94	,82±2,81	-1,17	,260
	sol	6,05±1,55	6,12±1,74	,07±2,74	-,10	,919
Elbileği Fleksiyonu	sağ	4,81±1,65	6,80±1,46	1,98±1,57	-5,03	,000 ^b
	sol	4,74±1,15	6,59±1,50	1,84±1,69	-4,35	,001 ^b
Elbileği Ekstansiyonu	sağ	4,81±1,14	7,22±1,78	2,40±1,70	-5,65	,000 ^b
	sol	5,34±1,21	7,10±1,06	1,75±1,30	-5,41	,000 ^b

a. $p < 0.05$

b. $p < 0.01$

Tablo 4.12. Üst ekstremitte eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm kas kuvvetlerinin değerlendirilmesi

Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi (kg)		Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası	Farklar	t	p
		$\bar{x} \pm ss$	$\bar{x} \pm ss$	$\bar{x} \pm ss$		
Omuz Fleksiyonu	sağ	7,75±1,83	8,35±2,13	,60±1,22	-2,01	,061
	sol	7,24±1,95	7,24±1,95	,72±1,37	-2,16	,046 ^a
Omuz hiperekstansiyonu	sağ	7,45 ±2,16	8,20 ±1,61	,74±1,47	-2,09	,053
	sol	6,91 ±1,59	7,39 ±1,28	,48±1,69	-1,17	,261
Omuz abdüksiyonu	sağ	7,05±1,71	7,12±2,12	,14±3,71	-,16	,873
	sol	7,91±1,83	8,25±1,90	,76±2,27	-1,38	,185
Omuz horizontal addüksiyonu	sağ	8,63±3,70	9,69±3,17	1,06±3,35	-2,50	,024 ^a
	sol	8,12±3,48	8,37±2,46	,25±2,81	-4,71	,000 ^b
Omuz internal rotasyonu	sağ	7,24±2,09	7,83±1,80	,58±,98	-2,46	,025 ^a
	sol	5,49±1,91	6,11±1,71	,61±1,04	-2,41	,028 ^a
Omuz eksternal rotasyonu	sağ	7,03±3,30	7,64±2,97	,61±3,48	-,73	,478
	sol	7,13±3,26	7,39±2,29	,25±3,25	-,32	,753
Dirsek fleksiyonu	sağ	7,31±2,05	9,41±2,29	2,10±2,06	-4,21	,001 ^b
	sol	7,24±1,95	8,80±3,16	1,56±2,38	-2,70	,016 ^a
Dirsek ekstansiyonu	sağ	7,45±2,06	7,48±2,07	,02±2,28	-,05	,962
	sol	6,55±1,96	7,95±1,93	1,40±1,44	-3,99	,001 ^b
Elbileği fleksiyonu	sağ	5,80±1,88	6,75±1,64	,94±2,04	-1,91	,074
	sol	5,64±1,83	5,63±1,46	-,01±1,89	,03	,977
Elbileği ekstansiyonu	sağ	6,45±1,68	6,64±1,76	,18±1,13	-,68	,506
	sol	6,32±2,02	6,64±1,94	,32±1,37	-,96	,352

a. $p < 0.05$

b. $p < 0.01$

Tablo 4.13. Üst ekstremitte - el eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm kas kuvvetlerinin değerlendirilmesi

Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi (kg)		Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası	Farklar	t	P
		$\bar{x} \pm ss$	$\bar{x} \pm ss$	$\bar{x} \pm ss$		
Omuz Fleksiyonu	sağ	7,20±1,24	8,60±1,39	1,39±1,75	-3,38	,004 ^b
	sol	6,58±1,30	7,18±1,03	,59±1,17	-2,14	,047 ^a
Omuz Hiperekstansiyonu	sağ	6,69±1,42	7,45±1,67	,76±1,74	-1,87	,079
	sol	6,51±1,59	7,92±1,84	1,41±2,68	-2,23	,039 ^a
Omuz Abdüksiyonu	sağ	6,84±1,18	7,04±2,11	,44±5,08	-,37	,715
	sol	7,21±1,58	7,19±1,64	-,05±4,03	,06	,954
Omuz Horizontal Addüksiyonu	sağ	6,85±1,73	9,38±2,65	2,53±2,66	-1,21	,244
	sol	7,58±2,19	8,63±2,5	1,04±2,87	-4,26	,001 ^b
Omuz Internal Rotasyonu	sağ	6,72±2,48	6,79±1,87	,39±1,32	-,21	,834
	sol	6,79±1,87	5,69±1,21	,06±1,25	-1,25	,227
Omuz Eksternal Rotasyonu	sağ	6,35±2,41	6,71±1,65	,73±2,24	-,60	,555
	sol	6,06±1,49	6,79±1,64	,36±2,57	-1,39	,182
Dirsek Fleksiyonu	sağ	8,32±1,77	9,85±1,77	1,52±2,71	-2,38	,029 ^a
	sol	7,20±2,39	8,55±1,83	1,34±1,63	-3,50	,003 ^b
Dirsek Ekstansiyonu	sağ	6,84±1,78	7,59±2,01	,75±2,44	-1,31	,207
	sol	5,94±1,89	7,11±2,07	1,17±,97	-5,11	,000 ^b
Elbileği Fleksiyonu	sağ	5,29±1,48	5,20±1,49	-,08±,76	,49	,632
	sol	5,065±1,27	5,75±1,86	,68±2,02	-1,44	,168
Elbileği Ekstansiyonu	sağ	5,56±1,19	7,01±1,69	1,44±1,26	-4,86	,000 ^b
	sol	5,83±1,83	6,89±1,73	1,05±2,06	-2,17	,044 ^a

a. $p < 0.05$

b. $p < 0.01$

Tablo 4.14. Kontrol grubu I in ilk ölçüm ve son ölçüm kas kuvvetlerinin değerlendirilmesi

Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi (kg)		İlk Ölçüm	Son Ölçüm	Farklar	t	p
		$\bar{x} \pm ss$	$\bar{x} \pm ss$	$\bar{x} \pm ss$		
Omuz Fleksiyonu	sağ	6,95±1,29	6,31±1,70	-,64±1,52	1,73	,102
	sol	6,32±1,40	5,91±1,87	-,41±1,69	1,01	,329
Omuz Hiperekstansiyonu	sağ	7,12±1,02	6,61±,995	-,50±1,10	1,90	,076
	sol	6,56±1,19	5,80±,938	-,76±1,06	2,95	,009 ^b
Omuz Abdüksiyonu	sağ	6,31±1,70	5,61±1,30	-1,52±4,21	1,50	,154
	sol	6,63±1,54	4,76±1,26	-4,11±3,73	4,54	,000 ^b
Omuz Horizontal Addüksiyonu	sağ	8,12±3,05	6,41±1,26	-1,70±2,98	,58	,572
	sol	7,23±2,81	6,55±1,95	-,68±2,49	1,19	,251
Omuz İnternal Rotasyonu	sağ	5,56±1,22	3,97±1,36	-1,58±1,51	4,33	,001 ^b
	sol	4,77±1,16	3,90±,898	-,86±1,36	2,62	,019 ^a
Omuz Eksternal Rotasyonu	sağ	4,90±1,181	4,28±1,06	-,62±1,58	1,63	,123
	sol	5,63±,900	4,73±1,73	-,89±1,81	2,03	,059
Dirsek Fleksiyonu	sağ	7,55±1,56	7,01±1,79	-,53±2,29	,96	,352
	sol	7,39±1,36	8,87±9,48	1,48±10,26	-,59	,560
Dirsek Ekstansiyonu	sağ	6,97±1,02	5,60±1,76	-1,37±2,22	2,54	,022 ^a
	sol	6,09±1,39	4,80±1,51	-1,29±2,28	2,34	,033 ^a
Elbileği Fleksiyonu	sağ	5,42±1,31	4,61±1,12	-,81±2,10	1,60	,130
	sol	4,88±1,28	4,81±1,68	-,06±2,21	,12	,903
Elbileği Ekstansiyonu	sağ	5,73±1,28	5,50±,987	-,22±1,48	,63	,539
	sol	5,75±1,57	5,05±,934	-,69±1,55	1,84	,085

a. $p < 0.05$

b. $p < 0.01$

Tablo 4.15. Kontrol grubu II' nin ilk ölçüm ve son ölçüm kas kuvvetlerinin değerlendirilmesi

Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi (kg)		İlk Ölçüm	Son Ölçüm	Farklar	t	p
		$\bar{x} \pm ss$	$\bar{x} \pm ss$	$\bar{x} \pm ss$		
Omuz Fleksiyonu	sağ	6,32±2,00	6,78±2,39	,45±2,15	-,92	,371
	sol	6,09±2,56	5,89±1,78	-,20±2,13	,41	,684
Omuz Hiperekstansiyonu	sağ	6,36 ±1,92	6,75 ±1,32	,39±1,69	-1,01	,325
	sol	5,77 ±1,30	6,43 ±1,61	,65±1,63	-1,75	,097
Omuz Abdüksiyonu	sağ	5,92±1,95	5,58±1,85	-,73±3,58	,90	,382
	sol	5,87±1,44	5,58±1,46	-,63±3,53	,78	,447
Omuz Horizontal Addüksiyonu	sağ	6,35 ±2,78	6,56 ±2,59	,21±2,72	-1,78	,091
	sol	5,35 ±1,53	6,06 ±1,67	,70±1,65	-1,23	,236
Omuz İnternal Rotasyonu	sağ	6,18 ±1,58	5,74 ±2,21	-,43±1,44	1,32	,202
	sol	4,12 ±1,12	5,00 ±1,91	,88±1,30	-2,95	,009 ^b
Omuz Eksternal Rotasyonu	sağ	4,59 ±1,52	5,07 ±1,70	,47±1,58	-1,32	,204
	sol	5,27 ±2,51	4,91 ±1,92	-,35±2,02	,76	,457
Dirsek Fleksiyonu	sağ	6,75±2,23	7,73±2,77	,97±2,34	-1,82	,086
	sol	6,54±1,94	6,32±1,98	-,21±2,26	,41	,684
Dirsek Ekstansiyonu	sağ	6,04±1,97	5,16±1,61	-,87±2,06	1,84	,083
	sol	5,47±1,92	5,61±2,13	,13±1,97	-,29	,776
Elbileği Fleksiyonu	sağ	5,18±1,45	4,91±1,732	-,26±1,88	,61	,552
	sol	4,91±1,65	4,38±1,37	,03±1,29	1,23	,235
Elbileği Ekstansiyonu	sağ	5,32±1,66	5,53±1,36	,21±1,82	-,51	,614
	sol	5,19±1,36	5,22±1,27	,03±1,29	-,12	,905

a. $p < 0.05$

b. $p < 0.01$

Tablo 4.16. Kontrol ve eğitim gruplarının ilk ölçüm ve son ölçüm kas kuvveti testi farklarının karşılaştırılması

Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi		El Eğitim Grubu	Üst Ekstremité Eğitim Grubu	El+Üst Ekstremité Eğitim Grubu	Kontrol Grubu 1	Kontrol Grubu 2		
		x ± ss	x ± ss	x ± ss	x ± ss	x ± ss	f	p
Omuz Fleksiyonu	sağ	,89±1,31	,60±1,22	1,39±1,75	-,64±1,52	,45±2,15	2,148	,009 ^b
	sol	-,22±2,25	,72±1,37	,59±1,17	-,41±1,69	-,20±2,13	1,495	,211
Omuz Hiperekstansiyonu	sağ	,76±2,97	,74±1,47	,76±1,74	-,50±1,10	,39±1,69	1,449	,225
	sol	,18±2,58	,48±1,69	1,41±2,68	-,76±1,06	,65±1,63	2,65	,039 ^a
Omuz Abdüksiyonu	sağ	1,50±4,94	,14±3,71	,44±5,08	-1,52±4,21	-,73±3,58	1,191	,321
	sol	1,56±5,65	,76±2,27	-,05±4,03	-4,11±3,73	-,63±3,53	5,11	,001 ^b
Omuz Horizontal Addüksiyonu	sağ	,82±2,49	1,06±3,35	2,53±2,66	-1,70±2,98	,21±2,72	5,07	,001 ^b
	sol	-,26±2,64	,25±2,81	1,04±2,87	-,68±2,49	,70±1,65	1,351	,258
Omuz İnternal Rotasyonu	sağ	-,70±2,83	,58±,98	,06±1,25	-1,58±1,51	-,43±1,44	3,968	,005 ^b
	sol	,59±2,12	,61±1,04	,39±1,32	-,86±1,36	,88±1,30	3,818	,007 ^b
Omuz Eksternal Rotasyonu	sağ	-,80±3,90	,61±3,48	,36±2,57	-,62±1,58	,47±1,58	,981	,423
	sol	-,53±3,23	,25±3,25	,73±2,24	-,89±1,81	-,35±1,29	1,121	,352
Dirsek Fleksiyonu	sağ	1,92±2,08	2,10±2,06	1,52±2,71	-,53±2,29	,97±2,34	3,538	,010 ^a
	sol	1,80±2,06	1,56±2,38	1,34±1,63	1,48±10,26	-,21±2,26	,493	,741
Dirsek Ekstansiyonu	sağ	,82±2,81	,02±2,28	,75±2,44	-1,37±2,22	-,87±2,06	2,933	,025 ^a
	sol	,07±2,74	1,40±1,44	,75±2,44	-1,29±2,28	,13±1,97	5,106	,001 ^b
Elbileği Fleksiyonu	sağ	1,98±1,57	,94±2,04	-,08±,76	-,81±2,10	-,26±1,88	6,772	,000 ^b
	sol	1,84±1,69	-,01±1,89	,68±2,02	-,06±2,21	-,53±1,90	3,779	,007 ^b
Elbileği Ekstansiyonu	sağ	2,40±1,70	,18±1,13	1,44±1,26	-,22±1,48	,21±1,82	8,766	,000 ^b
	sol	1,75±1,30	,32±1,37	1,05±2,06	,69±1,55	,03±1,29	6,209	,000 ^b

a. p< 0.05

b.p< 0.01.

Tablo 4.16’da tabloda omuz fleksiyonu sağ, omuz hiperekstansiyonu sol, omuz abdüksiyonu sol, omuz horizontal addüksiyonu sağ, omuz internal rotasyonu sağ, omuz internal rotasyonu sol, dirsek fleksiyonu sağ, dirsek ekstansiyonu sağ, dirsek ekstansiyonu sol, elbileği fleksiyonu sağ, elbileği fleksiyonu sol, elbileği ekstansiyonu sağ ve elbileği ekstansiyonu sol için gruplar arasında farklılık olduğu görülmüştü. Bu ölçüm için hangi gruplar arasında farklılık olduğunu tespit amacıyla yapılan çoklu karşılaştırma testinin sonuçları aşağıda tablolar halinde sırasıyla verilmiştir.

Tablo 4.17. Omuz Fleksiyonu sağ için çoklu karşılaştırma test sonuçları

Grup		Fark	ss	p
1,00	2,00	,29267	,57483	,992
	3,00	-,50558	,56704	,938
	4,00	1,53340	,57483	,141
	5,00	,43943	,55997	,961
2,00	3,00	-,79825	,55814	,728
	4,00	1,24073	,56606	,317
	5,00	,14675	,55096	,999
3,00	4,00	2,03898	,55814	,014 ^a
	5,00	,94500	,54282	,556
4,00	5,00	-1,09398	,55096	,420

a. $p < 0.05$

b. $p < 0.01$

Tablo 4.18. Omuz hiperekstansiyonu sol için çoklu karşılaştırma test sonuçları

Grup		Fark	ss	p
1,00	2,00	-,29601	,70434	,996
	3,00	-1,22945	,69479	,540
	4,00	,94472	,70434	,772
	5,00	-,47225	,68613	,976
2,00	3,00	-,93344	,68389	,761
	4,00	1,24073	,69359	,529
	5,00	-,17624	,67509	,999
3,00	4,00	2,17417	,68389	,047 ^a
	5,00	,75719	,66512	,861
4,00	5,00	-1,41697	,67509	,362

a. $p < 0.05$

b. $p < 0.01$

Tablo 4.19. Omuz abdüksiyonu sol için çoklu karşılaştırma test sonuçları

Grup		Fark	ss	p
1,00	2,00	,79779	1,38079	,987
	3,00	1,61806	1,36207	,841
	4,00	5,68015	1,38079	,004 ^b
	5,00	2,19408	1,34510	,618
2,00	3,00	,82026	1,34069	,984
	4,00	4,88235	1,35971	,016 ^a
	5,00	1,39628	1,32345	,891
3,00	4,00	4,06209	1,34069	,066
	5,00	,57602	1,30390	,995
4,00	5,00	-3,48607	1,32345	,150

a. $p < 0.05$

b. $p < 0.01$

Tablo 4.20. Omuz horizontal addüksiyonu sağ için çoklu karşılaştırma test sonuçları

Grup		Fark	ss	p
1,00	2,00	-,24098	1,00733	1,000
	3,00	-1,71045	,97894	,552
	4,00	2,52982	,99240	,176
	5,00	,60729	,96675	,983
2,00	3,00	-1,46948	,97894	,690
	4,00	2,77080	,99240	,110
	5,00	,84826	,96675	,942
3,00	4,00	4,24027	,96358	,001 ^b
	5,00	2,31774	,93714	,201
4,00	5,00	-1,92253	,95118	,401

a. $p < 0.05$

b. $p < 0.01$

Tablo 4.21. Omuz internal rotasyonu sağ için çoklu karşılaştırma test sonuçları

Grup		Fark	ss	p
1,00	2,00	-1,29576	,59261	,319
	3,00	-,77175	,58457	,782
	4,00	,87885	,59261	,700
	5,00	-,26947	,57729	,994
2,00	3,00	,52401	,57540	,934
	4,00	2,17461	,58356	,011 ^a
	5,00	1,02629	,56800	,518
3,00	4,00	1,65060	,57540	,094
	5,00	,50228	,55961	,937
4,00	5,00	-1,14832	,56800	,401

a. $p < 0.05$ b. $p < 0.01$ **Tablo 4.22.** Omuz internal rotasyonu sol için çoklu karşılaştırma test sonuçları

Grup		Fark	ss	P
1,00	2,00	-,01834	,50961	1,000
	3,00	,20475	,50270	,997
	4,00	1,46253	,50961	,094
	5,00	-,28559	,49643	,987
2,00	3,00	,22309	,49481	,995
	4,00	1,48087	,50183	,079
	5,00	-,26724	,48844	,990
3,00	4,00	1,25778	,49481	,178
	5,00	-,49034	,48123	,903
4,00	5,00	-1,74812	,48844	,017 ^a

a. $p < 0.05$ b. $p < 0.01$

Tablo 4.23. Dirsek fleksiyonu sağ için çoklu karşılaştırma test sonuçları

Grup		Fark	ss	P
1,00	2,00	-,18011	,80926	1,000
	3,00	,40320	,79829	,992
	4,00	2,46145	,80926	,064
	5,00	,94898	,78834	,835
2,00	3,00	,58331	,78576	,968
	4,00	2,64155	,79690	,034 ^a
	5,00	1,12908	,77565	,714
3,00	4,00	2,05825	,78576	,154
	5,00	,54578	,76419	,972
4,00	5,00	-1,51247	,77565	,439

a. $p < 0.05$

b. $p < 0.01$

Tablo 4.24. Dirsek ekstansiyonu sağ için çoklu karşılaştırma test sonuçları

Grup		Fark	ss	P
1,00	2,00	,79547	,82481	,919
	3,00	,06615	,81362	1,000
	4,00	2,19629	,82481	,142
	5,00	1,69354	,80348	,357
2,00	3,00	-,72932	,80085	,934
	4,00	1,40082	,81221	,565
	5,00	,89807	,79055	,862
3,00	4,00	2,13014	,80085	,043 ^a
	5,00	1,62739	,77888	,366
4,00	5,00	-,50275	,79055	,982

a. $p < 0.05$

b. $p < 0.01$

Tablo 4.25. Dirsek ekstansiyonu sol için çoklu karşılaştırma test sonuçları

Grup		Fark	ss	P
1,00	2,00	-1,32995	,68440	,443
	3,00	-1,10093	,67512	,618
	4,00	1,36497	,68440	,415
	5,00	-,06043	,66670	1,000
2,00	3,00	,22902	,66452	,998
	4,00	2,69492	,67395	,005 ^b
	5,00	1,26952	,65597	,447
3,00	4,00	2,46589	,66452	,012 ^a
	5,00	1,04049	,64628	,630
4,00	5,00	-1,42540	,65597	,326

a. $p < 0.05$

b. $p < 0.01$

Tablo 4.26. Elbileği fleksiyonu sağ için çoklu karşılaştırma test sonuçları

Grup		Fark	ss	p
1,00	2,00	1,03728	,60720	,574
	3,00	2,07270	,59896	,023 ^a
	4,00	2,79831	,60720	,001 ^b
	5,00	2,24711	,59150	,009 ^b
2,00	3,00	1,03542	,58956	,547
	4,00	1,76104	,59792	,080
	5,00	1,20983	,58198	,372
3,00	4,00	,72561	,58956	,823
	5,00	,17441	,57338	,999
4,00	5,00	-,55120	,58198	,924

a. $p < 0.05$

b. $p < 0.01$

Tablo 4.27. Elbileği fleksiyonu sol için çoklu karşılaştırma testleri

Grup		Fark	ss	P
1,00	2,00	1,85609	,68124	,126
	3,00	1,15731	,67201	,566
	4,00	1,90946	,68124	,108
	5,00	2,37991	,66363	,017 ^a
2,00	3,00	-,69878	,66146	,891
	4,00	,05336	,67084	1,000
	5,00	,52382	,65295	,957
3,00	4,00	,75215	,66146	,862
	5,00	1,22260	,64331	,466
4,00	5,00	,47045	,65295	,971

a. $p < 0.05$ b. $p < 0.01$ **Tablo 4.28.** Elbileği ekstansiyonu sağ için çoklu karşılaştırma testleri

Grup		Fark	ss	p
1,00	2,00	2,22297	,52557	,003 ^b
	3,00	,96075	,51844	,492
	4,00	2,63655	,52557	,000 ^b
	5,00	2,19489	,51198	,002 ^b
2,00	3,00	-1,26222	,51030	,201
	4,00	,41358	,51754	,958
	5,00	-,02809	,50374	1,000
3,00	4,00	1,67580	,51030	,036 ^a
	5,00	1,23414	,49630	,197
4,00	5,00	-,44166	,50374	,942

a. $p < 0.05$ b. $p < 0.01$

Tablo 4.29. Elbileği ekstansiyonu sol için çoklu karşılaştırma testleri

Grup		Fark	ss	P
1,00	2,00	1,43751	,54022	,143
	3,00	,69930	,53289	,786
	4,00	2,45144	,54022	,001 ^b
	5,00	1,72189	,52625	,037 ^a
2,00	3,00	-,73821	,52453	,739
	4,00	1,01393	,53197	,463
	5,00	,28438	,51778	,990
3,00	4,00	1,75214	,52453	,032 ^a
	5,00	1,02259	,51013	,410
4,00	5,00	-,72955	,51778	,738

a. $p < 0.05$ b. $p < 0.01$ **Tablo 4.30.** El eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm ince kavrama kuvveti değerlerinin karşılaştırılması

İnce Kavrama Kuvveti (kg)		El Eğitim Grubu				
		Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası	Fark		
		$\bar{x} \pm ss$	$\bar{x} \pm ss$	$\bar{x} \pm ss$	t	p
Lateral kavrama	Sağ	3,48±,659	4,05±,898	,56±,70	-3,183	,006 ^b
	Sol	3,50±,896	3,81±,990	,31±,48	-2,581	,021 ^a
Uç kavrama	Sağ	2,75±,552	3,01±,962	,25±,98	-1,039	,315
	Sol	2,44±,430	2,78±,760	,33±,69	-1,954	,070
Palmar kavrama	Sağ	3,29±,443	3,55±,751	,25±,51	-1,990	,065
	Sol	2,72±,560	3,23±,782	,50±,71	-2,832	,013 ^a

a. $p < 0.05$ b. $p < 0.01$

Tablo 4.31. Üst ekstremité grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm ince kavrama kuvveti değérlerinin karşılaştırılması

İnce Kavrama Kuvveti (kg)		Üst Ekstremité Grubu				
		Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası	Fark		
		x ± ss	x ± ss	x ± ss	T	p
Lateral kavrama	sağ	4,04 ±1,44	4,57 ±1,198	,52±,82	-2,640	,018 ^a
	sol	4,00 ±1,32	4,42 ±1,53	,42±,96	-1,800	,091
Uç kavrama	sağ	2,82 ±,896	4,32 ±5,68	1,50±5,71	-1,083	,295
	sol	2,83 ±1,00	2,87 ±1,15	,03±,78	-,185	,856
Palmar kavrama	sağ	3,42 ±1,56	3,63 ±1,19	,21±,76	-1,137	,272
	sol	3,51±125	3,23±,78	,09±,73	-,525	,607

a. p< 0.05

b. p< 0.01

Tablo 4.32. Üst ekstremité - el eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm ince kavrama kuvveti değérlerinin karşılaştırılması

İnce Kavrama Kuvveti (kg)		Üst Ekstremité-El Eğitim Grubu				
		Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası	Fark		
		x ± ss	x ± ss	x ± ss	t	p
Lateral kavrama	sağ	3,83 ±,871	4,15 ±,907	,76±,83	-,350	,001 ^b
	sol	3,44 ±,779	4,10 ±,856	,66±,67	-,324	,001 ^b
Uç kavrama	sağ	2,52 ±,392	2,77 ±,775	,24±,85	-1,211	,242
	sol	2,38 ±,608	2,94 ±,840	,56±1,08	-2,186	,043 ^a
Palmar kavrama	sağ	2,88 ±,703	3,49 ±1,02	,61±1,03	-2,498	,023 ^a
	sol	2,89±,831	3,34 ±1,23	,45±1,43	-1,330	,201

a. p< 0.05

b. p< 0.01

Tablo 4.33. Kontrol I grubu için ilk ölçüm ve son ölçüm ince kavrama kuvveti değerlerinin karşılaştırılması

İnce Kavrama Kuvveti (kg)		Kontrol I Grubu				
		İlk Ölçüm	Son Ölçüm	Fark		
		x ± ss	x ± ss	x ± ss	t	p
Lataral kavrama	sağ	3,44 ±,663	3,72 ±,659	,28±,72	-1,601	,129
	sol	3,37 ±,705	3,77 ±,765	,40±,74	-2,255	,038 ^a
Uç kavrama	sağ	2,46 ±,632	2,48 ±,640	,02±,62	-,156	,878
	sol	2,06 ±,674	2,37 ±,648	,30±,46	-2,693	,016 ^a
Palmar kavrama	sağ	3,37 ±,830	5,43 ±10,21	2,06±10,17	-,837	,415
	sol	3,14 ±,799	3,07 ±,780	-,07±,96	,570	,747

a. p< 0.05

b. p< 0.01

Tablo 4.34. Kontrol II grubu için ilk ölçüm ve son ölçüm ince kavrama kuvveti değerlerinin karşılaştırılması

İnce Kavrama Kuvveti (kg)		Kontrol II Grubu				
		İlk Ölçüm	Son Ölçüm	Fark		
		x ± ss	x ± ss	x ± ss	t	P
Lataral kavrama	sağ	3,98±,842	4,08±,845	,10±,61	-,706	,489
	sol	4,17±,855	4,05±,911	-,12±,51	1,067	,300
Uç kavrama	sağ	2,94±,872	3,16±1,08	,21±1,13	-,827	,419
	sol	2,80±765	2,85±1,19	,05±1,03	-,221	,828
Palmar kavrama	sağ	4,10±1,20	3,97±1,28	-,12±,71	,775	,448
	sol	3,93±1,31	3,89±1,34	-,03±,95	,168	,868

a. p< 0.05

b. p< 0.01

Tablo 4.35. Kontrol ve eğitim gruplarının ilk ölçüm ve son ölçüm İnce Kavrama Kuvveti ölçümü farklarının karşılaştırılması

İnce Kavrama Kuvveti (kg)		El eğitim grubu	Üst Ekstremitte Eğitim grubu	El-üst Ekstremitte Eğitim grubu	Kontrol grubu 1	Kontrol grubu 2		
		x ± ss	x ± ss	x ± ss	x ± ss	x ± ss	f	p
Lateral kavrama	sağ	,56±,70	,52±,82	,76±,83	,28±,72	,10±,61	2,207	,075
	sol	,31±,48	,42±,96	,66±,67	,40±,74	-,12±,51	3,171	,018 ^a
Uç kavrama	sağ	,25±,98	1,50±5,71	,24±,85	,02±,62	,21±1,13	,859	,492
	sol	,33±,69	,03±,78	,56±1,08	,30±,46	,05±1,03	1,170	,330
Palmar kavrama	sağ	,25±,51	,21±,76	,61±1,03	2,06±10,1	-,12±,71	,616	,653
	sol	,50±,71	,09±,73	,45±1,43	-,07±,96	-,03±,95	1,278	,285

a. p< 0.05

b. p< 0.01

Tablo 4.36. Sol el lateral kavrama çoklu karşılaştırma test sonuçları

Grup		Fark	ss	p
1,00	2,00	,03309	,25991	,899
	3,00	-,20417	,25638	,428
	4,00	,28015	,25991	,284
	5,00	,46250	,25319	,071
2,00	3,00	-,23725	,25236	,350
	4,00	,24706	,25594	,337
	5,00	,42941	,24911	,089
3,00	4,00	,48431	,25236	,058
	5,00	,66667	,24544	,008 ^b
4,00	5,00	,18235	,24911	,466

a. p< 0.05

b. p< 0.01

Tablo 4.37. El eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm kaba kavrama kuvveti değerlerinin karşılaştırılması

Kaba Kavrama Kuvveti Değerlendirilmesi (kg)		El Eğitim Grubu				
		Eğitim Öncesi	Eğitim sonrası	Fark		
		$\bar{x} \pm ss$	$\bar{x} \pm ss$	$\bar{x} \pm ss$	t	p
I.Ölçüm	sağ	7,32±1,65	7,85±2,16	1,74±2,72	-,817	,427
	sol	7,73±1,56	7,73±1,56	1,18±3,29	-1,892	,078
II.Ölçüm	sağ	8,71±1,76	9,85±2,18	,50±1,88	-3,287	,005 ^b
	sol	7,96±2,25	9,36±2,33	,78±1,65	-3,782	,002 ^b
III.Ölçüm	sağ	7,43±1,39	8,43±2,18	,73±2,29	-2,509	,024 ^a
	sol	7,05±2,35	8,3±2,22	1,25±1,89	-2,648	,018 ^a

a. $p < 0.05$

b. $p < 0.01$

Tablo 4.38. Üst ekstremitte eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm kaba kavrama kuvveti değerlerinin karşılaştırılması

Kaba Kavrama Kuvveti Değerlendirilmesi (kg)		Üst Ekstremitte Eğitim Grubu				
		Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası	Fark		
		$\bar{x} \pm ss$	$\bar{x} \pm ss$	$\bar{x} \pm ss$	t	p
I.Ölçüm	sağ	8,32±2,94	10,07±3,69	1,74±2,72	-2,64	,018 ^a
	sol	8,32±3,49	9,51±2,98	1,18±3,29	-1,48	,158
II.Ölçüm	sağ	9,98±3,83	10,48±3,88	,50±1,88	-1,09	,291
	sol	9,06±3,27	9,85±3,4	,78±1,65	-1,95	,068
III.Ölçüm	sağ	8,09±3,23	8,82±3,2	,73±2,29	-1,32	,205
	sol	7,22±3,14	7,83±2,54	,60±1,93	-1,28	,216

a. $p < 0.05$

b. $p < 0.01$

Tablo 4.39. Üst ekstremitte - el eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm kaba kavrama kuvveti değerlerinin karşılaştırılması

Kaba Kavrama Kuvveti Değerlendirilmesi (kg)		Üst Ekstremitte - El Eğitim Grubu				
		Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası	Fark		
		$\bar{x} \pm ss$	$\bar{x} \pm ss$	$\bar{x} \pm ss$	t	p
I.Ölçüm	sağ	6,98±2,33	7,98±2,69	1,00±1,69	-2,49	,023 ^a
	sol	6,92±1,63	7,86±2,92	,93±2,22	-1,78	,092
II.Ölçüm	sağ	8,65±1,9	9,37±3,55	,71±2,22	-1,36	,189
	sol	7,9±1,9	8,6±3,23	,70±2,13	-1,40	,179
III.Ölçüm	sağ	7,77±2,27	8,49±3,63	,72±2,22	-1,37	,186
	sol	7,14±2,00	7,66±3,08	,52±2,05	-1,07	,297

a. $p < 0.05$

b. $p < 0.01$

Tablo 4.40. Kontrol I eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm kaba kavrama kuvveti değerlerinin karşılaştırılması

Kaba Kavrama Kuvveti Değerlendirilmesi (kg)		Kontrol I Grubu				
		İlk Ölçüm	Son Ölçüm	Fark		
		x ± ss	x ± ss	x ± ss	t	p
I.Ölçüm	sağ	7,38±2,13	8,88±3,01	1,50±1,92	-3,21	,005 ^b
	sol	6,93±2,10	8,32±2,49	1,38±2,01	-2,83	,012 ^a
II.Ölçüm	sağ	8,68±2,04	9,21±2,98	,53±2,17	-1,01	,326
	sol	7,53±2,32	8,44±2,81	,91±1,91	-1,95	,068
III.Ölçüm	sağ	7,62±1,71	7,66±2,60	,04±1,80	-,094	,926
	sol	6,42±1,74	6,91±2,37	,48±1,71	-1,16	,263

a. p< 0.05

b. p< 0.01

Tablo 4.41. Kontrol II grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm kaba kavrama kuvveti değerlerinin karşılaştırılması

Kaba Kavrama Kuvveti Değerlendirilmesi (kg)		El Eğitim Grubu				
		İlk Ölçüm	Son Ölçüm	Fark		
		x ± ss	x ± ss	x ± ss	t	p
I.Ölçüm	sağ	9,73±3,09	11,83±3,50	2,10±1,66	-5,528	,000 ^b
	sol	9,11±2,96	11,46±3,85	2,35±2,37	-4,311	,000 ^b
II.Ölçüm	sağ	11,44±4,12	12,10±3,35	,65±2,04	-1,392	,181
	sol	10,33±3,94	11,40±4,24	1,06±1,90	-2,449	,025 ^a
III.Ölçüm	sağ	10,05±4,24	10,45±3,11	,39±2,91	-,590	,563
	sol	9,63±3,43	9,87±2,56	,23±1,94	-,532	602

a. p< 0.05

b.p< 0.01

Tablo 4.42. Kontrol ve eğitim gruplarının ilk ölçüm ve son ölçüm kaba kavrama kuvveti testi farklarının karşılaştırılması

Kaba Kavrama Kuvveti Değerlendirilmesi (kg)		El eğitim grubu	Üst ekstremite eğitim grubu	El+üst ekstremite eğitim grubu	Kontrol grubu 1	Kontrol grubu 2		
		x ± ss	x ± ss	x ± ss	X ± ss	x ± ss	f	p
I.Ölçüm	sağ	,52±2,56	1,74±2,72	1,00±1,69	1,50±1,92	2,10±1,66	1,461	,222
	sol	1,00±2,11	1,18±3,29	,93±2,22	1,38±2,01	2,35±2,37	1,018	,403
II.Ölçüm	sağ	1,13±1,38	,50±1,88	,71±2,22	,53±2,17	,65±2,04	,272	,895
	sol	1,40±1,48	,78±1,65	,70±2,13	,91±1,91	1,06±1,90	,369	,830
III.Ölçüm	sağ	1,00±1,59	,73±2,29	,72±2,22	,04±1,80	,39±2,91	,457	,767
	sol	1,25±1,89	,60±1,93	,52±2,05	48±1,71	,23±1,94	,663	,619

a. p< 0.05

b. p< 0.01

Tablo 4.43. El eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm purdue pegboard testi ortalamalarının karşılaştırılması

Purdue Pegboard Testi	El Eğitim Grubu				p
	Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası	Fark	t	
	$\bar{x} \pm ss$	$\bar{x} \pm ss$	$\bar{x} \pm ss$		
Sağ El Ortalama	13,36±1,36	14,93±1,31	1,56±1,50	-4,173	,001 ^b
Sol El Ortalama	11,86±,993	13,67±1,197	1,80±1,30	-5,551	,000 ^b
İki El Ortalama	19,80±1,984	22,62±2,27	2,82±2,32	-4,861	,000 ^b
Toplam Ortalama	43,55±6,26	51,28±3,99	7,73±8,21	-3,766	,002 ^b
Montaj Evresi Ortalama	21,73±4,49	28,75±3,92	7,01±3,25	-8,623	,000 ^b

a. $p < 0.05$

b. $p < 0.01$

Tablo 4.44. Üst ekstremitte eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm purdue pegboard testi ortalamalarının karşılaştırılması

Purdue Pegboard Testi	Üst Ekstremitte Eğitim Grubu				
	Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası	Fark		
	$\bar{x} \pm ss$	$\bar{x} \pm ss$	$\bar{x} \pm ss$	t	p
Sağ El Ortalama	12,08±1,584	14,45±1,475	2,37±,98	-9,907	,000 ^b
Sol El Ortalama	11,40±1,53	12,80±1,500	1,40±,70	-8,215	,000 ^b
İki El Ortalama	18,67±2,67	20,69±2,69	2,01±1,21	-6,852	,000 ^b
Toplam Ortalama	40,59±8,07	48,04±5,33	7,45±7,90	-3,885	,001 ^b
Montaj Evresi Ortalama	20,87±3,76	26,83±5,68	5,96±4,56	5,393	,000 ^b

a. $p < 0.05$

b. $p < 0.01$

Tablo 4.45. Üst ekstremitte - el eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm purdue pegboard testi ortalamalarının karşılaştırılması

Purdue Pegboard Testi	Üst Ekstremitte - El Eğitim Grubu				
	Eğitim Öncesi $\bar{x} \pm ss$	Eğitim Sonrası $\bar{x} \pm ss$	Fark $\bar{x} \pm ss$	t	p
Sağ El Ortalama	12,87±1,303	22,35±32,71	9,47±32,36	-1,242	,231
Sol El Ortalama	11,95±1,37	13,43±2,05	1,48±1,39	-4,519	,000 ^b
İki El Ortalama	19,89±2,98	22,02±2,85	2,13±2,25	-4,010	,001 ^b
Toplam Ortalama	45,08±4,34	49,87±5,59	4,78±3,26	-6,223	,000 ^b
Montaj Evresi Ortalama	22,93±3,58	29,43±5,81	6,50±5,77	-4,776	,000 ^b

a. $p < 0.05$

b. $p < 0.01$

Tablo 4.46. Kontrol I grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm purdue pegboard testi ortalamalarının karşılaştırılması

Purdue Pegboard Testi	Kontrol Grubu				
	İlk Ölçüm	Son Ölçüm	Fark		
	$\bar{x} \pm ss$	$\bar{x} \pm ss$	$\bar{x} \pm ss$	t	p
Sağ El Ortalama	12,05±1,49	13,71±1,17	1,65±1,23	-5,525	,000 ^b
Sol El Ortalama	10,75±1,16	12,20±1,09	1,44±1,24	-4,780	,000 ^b
İki El Ortalama	17,87±1,53	19,75±1,41	1,88±1,32	-5,867	,000 ^b
Toplam Ortalama	40,75±3,46	45,45±2,89	4,70±2,85	-6,777	,000 ^b
Montaj Evresi Ortalama	19,88±5,64	22,35±3,29	3,26±4,69	-1,737	,102

a. $p < 0.05$

b. $p < 0.01$

Tablo 4.47. Kontrol II grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm purdue pegboard testi ortalamalarının karşılaştırılması

Purdue Pegboard Testi	Kontrol II Grubu				p
	İlk Ölçüm	Son Ölçüm	Fark (z)		
	x ± ss	x ± ss	x ± ss	t	
Sağ El Ortalama	13,55±1,63	14,79±1,72	1,23±1,92	-2,799	,012 ^a
Sol El Ortalama	12,73±1,45	13,33±1,77	,60±1,69	-1,554	,138
İki El Ortalama	23,52±9,24	22,25±2,52	-1,26±9,70	,567	,577
Toplam Ortalama	45,52±7,36	50,35±5,15	4,82±6,78	-3,101	,006 ^b
Montaj Evresi Ortalama	22,42±4,59	26,10±4,54	4,01±4,26	-3,68	,002 ^b

a. p< 0.05

b. p< 0.01

Tablo 4.48. Kontrol ve eğitim gruplarının ilk ölçüm ve son ölçüm purdue pegboard Testi Ortalamalarının Farklarının Karşılaştırılması

Purdue Pegboard Testi	El eğitim grubu	Üst ekstremite eğitim grubu	El+üst ekstremite eğitim grubu	Kontrol grubu 1	Kontrol grubu 2		
	x ± ss	x ± ss	x ± ss	x ± ss	x ± ss	f	P
Sağ El Ortalama	1,56±1,50	2,37±,98	9,47±32,36	1,65±1,23	1,23±1,92	1,001	,412
Sol El Ortalama	1,80±1,30	1,40±,70	1,48±1,39	1,44±1,24	,60±1,69	2,055	,094
İki El Ortalama	2,82±2,32	2,01±1,21	2,13±2,25	1,88±1,32	-1,26±9,70	2,005	,101
Toplam Ortalama	7,73±8,21	7,45±7,90	4,78±3,26	4,70±2,85	4,82±6,78	1,061	,381
Montaj Evresi Ortalama	7,01±3,25	5,96±4,56	6,50±5,77	3,26±4,69	4,01±4,26	2,148	,082

a. p< 0.05

b. p< 0.01

Tablo 4.49. El eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm yazı okunaklılık skorlarının karşılaştırılması

Yazı Okunaklılığı Değerleri (%)	El Eğitim Grubu				p
	Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası	Fark		
	$\bar{x} \pm ss$	$\bar{x} \pm ss$	$\bar{x} \pm ss$	t	
Kelime Okunaklılığı	82,13±10,88	90,81±10,06	8,68±12,64	-2,749	,015 ^a
Harf Okunaklılığı	72,19±9,86	89,93±6,86	17,74±11,52	-6,160	,000 ^b

a. $p < 0.05$

b. $p < 0.01$

Tablo 4.50. Üst ekstremitte eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm yazı okunaklılık skorlarının karşılaştırılması

Yazı Okunaklılığı Değerleri (%)	Üst Ekstremitte Eğitim Grubu				p
	Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası	Fark		
	$\bar{x} \pm ss$	$\bar{x} \pm ss$	$\bar{x} \pm ss$	t	
Kelime Okunaklılığı	79,47±10,37	90,06±10,22	10,58±15,75	-2,771	,014 ^a
Harf Okunaklılığı	76,24±6,562	89,49±10,62	13,25±12,80	-4,267	,001 ^b

a. $p < 0.05$

b. $p < 0.01$

Tablo 4.51. Üst ekstremitte - el eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm yazı okunaklılık skorlarının karşılaştırılması

Yazı Okunaklılığı Değerleri (%)	Üst Ekstremitte+El Eğitim Grubu				p
	Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası	Fark		
	$\bar{x} \pm ss$	$\bar{x} \pm ss$	$\bar{x} \pm ss$	t	
Kelime Okunaklılığı	77,78±11,47	93,23±10,22	15,25±14,16	-4,568	,000 ^b
Harf Okunaklılığı	75,76±8,21	92,83±3,39	17,27±7,58	-9,65	,000 ^b

a. $p < 0.05$

b. $p < 0.01$

Tablo 4.52. Kontrol I grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm yazı okunaklılık skorlarının karşılaştırılması

Yazı Okunaklılığı Değerleri (%)	Kontrol Grubu1				P
	İlk Ölçüm	Son Ölçüm	Fark		
	$x \pm ss$	$x \pm ss$	$x \pm ss$	t	
Kelime Okunaklılığı	74,71±13,88	81,99±3,06	7,28±16,41	-1,830	,086
Harf Okunaklılığı	81,99±12,61	86,82	15,81±15,87	-4,107	,001 ^b

a. $p < 0.05$

b. $p < 0.01$

Tablo 4.53. Kontrol II grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm yazı okunaklılık skorlarının karşılaştırılması

Yazı Okunaklılığı Değerleri (%)	Kontrol II Grubu				p
	İlk Ölçüm	Son Ölçüm	Fark		
	$x \pm ss$	$x \pm ss$	$x \pm ss$	t	
Kelime Okunaklılığı	95,42±5,75	94,56±8,22	-,86±9,43	,399	,695
Harf Okunaklılığı	85,47±20,86	94,44±4,41	8,96±21,92	-1,783	,092

a. $p < 0.05$

b. $p < 0.01$

Tablo 4.54. Kontrol ve eğitim gruplarının ilk ölçüm ve son ölçüm yazı okunaklılık skorları farklarının karşılaştırılması

Yazı Okunaklılığı Değerleri (%)	El eğitim grubu	Üst Ekstremitte Eğitim Grubu	El+üst Ekstremitte Eğitim Grubu	Kontrol grubu 1	Kontrol grubu 2		
Kelime okunaklılık	8,68±12,64	10,58±15,75	15,25±14,16	7,28±16,41	-,86±9,43	3,356	,014 ^a
Harf okunaklılık	17,74±11,52	13,25±12,80	17,27±7,58	15,81±15,87	8,96±21,92	1,058	,383

a. $p < 0.05$

b. $p < 0.01$

Yazı okunaklığı ölçümlerinin gruplara göre farklılıkları incelendiğinde kelime okunaklığı açısından gruplar arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($P<0.05$). Hangi grupların birbirinden farklı olduğunu bulmak için yapılan çoklu karşılaştırma testlerinin sonuçları tablo 4.55’de verilmiştir. Harf okunaklığı ile ilgili karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Tablo 4.55. Kelime okunaklığı çoklu karşılaştırma test sonuçları

Grup		Fark	ss	p
1,00	2,00	-1,90074	4,81790	,997
	3,00	-6,56250	4,75257	,753
	4,00	1,40221	4,81790	,999
	5,00	9,55066	4,69335	,394
2,00	3,00	-4,66176	4,67798	,910
	4,00	3,30294	4,74434	,975
	5,00	11,45139	4,61780	,199
3,00	4,00	7,96471	4,67798	,578
	5,00	16,11316	4,54960	,019 ^a
4,00	5,00	8,14845	4,61780	,542

a. $p<0.05$

b. $p<0.01$

3- İLİŞKİ KATSAYILARI (KORELASYON KATSAYILARI)

Aşağıdaki tablolar araştırmada yer alan değişkenler arasındaki Pearson korelasyon katsayılarını göstermektedir

Tablo 4.56. Tüm olguların sağ ekstremitte kas kuvvetlerinin birbirleri ile ve yazı okunaklılığı değerleri ile korelasyon sonuçları

		Omuz Flek	Omuz Hipereks	Omuz Abd	Omuz Hor.add	Omuz Inter.rot	Omuz ekst.rot	Dirsek Flek.	Dirsek Ekst.	Bilek Flek.	Bilek Ekst	Etch Kelime	Etch Harf
Omuz Fleksiyon	r	1	,298 ^b	,259 ^a	,014	,179	,205	-,027	,322 ^b	,043	,210	,132	-,035
	p		,005	,015	,900	,097	,058	,805	,002	,690	,050	,222	,748
Omuz Hipereks	r		1	,383 ^b	,193	,268 ^a	,157	,075	,222 ^a	,017	,154	,129	,108
	p			,000	,076	,012	,148	,490	,039	,877	,155	,235	,321
Omuz Abd	r			1	,263 ^a	,315 ^b	,219 ^a	-,033	,384 ^b	,121	,107	,092	-,045
	p				,015	,003	,043	,762	,000	,262	,325	,398	,682
Omuz Hor.Add	r				1	,168	,096	,044	,132	,150	,202	-,049	-,027
	p					,122	,382	,686	,225	,167	,062	,653	,806
Omuz İnter.Rot	r					1	,443 ^b	,198	,171	,184	,122	,059	,140
	p						,000	,066	,113	,089	,261	,589	,197
Omuz Ekst.Rot	r						1	,209	,440 ^b	,070	-,015	,120	,127
	p							,053	,000	,520	,892	,270	,244
Dirsek Flek.	r							1	,218 ^a	,263 ^a	,195	,108	-,020
	p								,043	,014	,070	,320	,858
Dirsek Ekst.	r								1	,151	,085	,086	,050
	p									,163	,436	,429	,643
Bilek Flek.	r									1	,468 ^b	,080	,113
	p										,000	,462	,296
Bilek Ekst	r										1	,085	,059
	p											,434	,584
Etch Kelime	r											1	,209
	p												,052
Etch Harf	r												1
	p												

a. p< 0.05

b. p< 0.01

Tablo 4.57. Tüm olguların sol ekstremite kas kuvvetlerinin birbirleri ile ve yazı okunaklılığı değerleri ile korelasyon sonuçları

		Omuz flek	Omuz hipereks	Omuz abd	Omuz Hor.add	Omuz inter.rot	Omuz ekst.rot	Dirsek Flek.	Dirsek Ekst.	Bilek Flek.	Bilek ekst	Etch kelime	Etch Harf
Omuz Fleksiyon	r	1	,182	,170	,084	,358 ^b	,352 ^b	,097	,334 ^b	,032	,129	,206	,119
	p		,091	,115	,441	,001	,001	,369	,002	,762	,232	,056	,271
Omuz Hipereks	r		1	,290 ^b	,219 ^a	,345 ^b	,260 ^a	,003	,339 ^b	,007	,319 ^b	,006	-,025
	p			,006	,041	,001	,015	,981	,001	,948	,003	,955	,819
Omuz Abd	r			1	,180	,332 ^b	,299 ^b	,034	,336 ^b	,170	,226 ^a	,120	-,083
	p				,096	,002	,005	,751	,001	,116	,035	,267	,443
Omuz Hor.Add	r				1	,176	,180	,183	-,009	,020	,071	-,097	-,004
	p					,102	,095	,090	,933	,851	,514	,374	,972
Omuz İnter.Rot	r					1	,391 ^b	,102	,295 ^b	-,120	,199	-,069	-,090
	p						,000	,348	,005	,270	,065	,527	,408
Omuz Ekst.Rot	r						1	,059	,220 ^a	,078	,193	,154	,209
	p							,588	,041	,474	,073	,154	,053
Dirsek Flek.	r							1	,141	,100	,117	-,061	,035
	p								,192	,357	,282	,576	,747
Dirsek Ekst.	r								1	,104	,127	,170	-,014
	p									,338	,242	,114	,900
Bilek Flek.	r									1	,333 ^b	,200	,111
	p										,002	,063	,306
Bilek Ekst	r										1	,128	,133
	p											,238	,121
Etch Kelime	r											1	,209
	p												,052
Etch Harf	r												1
	p												

a. p< 0.05

b. p< 0.01

Tablo 4.58. Tüm olguların Purdue Pegboard Testi ortalamalarının birbirleri ile ve yazı okunaklılığı değerleri ile korelasyon sonuçları

		Etch Kelime	Etch Harf	Pp Sağ El Ort	Pp Sol El Ort	Pp İki El Ort	Pp Top Ort	Pp Mon Ort
Etch Kelime	p	1	,209	,171	,171	,214 ^a	,061	-,020
	r		,052	,114	,113	,046	,576	,851
Etch Harf	p		1	-,071	-,009	,185	,091	,100
	r			,514	,936	,086	,401	,357
Pp Sağ El Ort	p			1	,146	-,015	,030	-,027
	r				,176	,889	,783	,803
Pp Sol El Ort	p				1	,332 ^b	,278 ^b	,461 ^b
	r					,002	,009	,000
Pp İki El Ort	p					1	,080	,142
	r						,459	,190
Pp Top Ort	p						1	,402 ^b
	r							,000
Pp Mon Ort	p							1
	r							

a. $p < 0.05$

b. $p < 0.01$

Tablo 4.59. Tüm olguların kaba kavrama kuvveti farklarının sağ ekstremitte birbirleri ile ve yazı okunaklılığı değerleri ile korelasyon sonuçları

		Etch Kelime	Etch Harf	1.Ölçüm		2.Ölçüm		3.Ölçüm	
				Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
Etch Kelime	r	1	,209	-,152	-,213 ^a	-,069	-,111	,000	-,064
	p		,052	,159	,048	,528	,304	,998	,557
Etch Harf	r		1	-,143	-,151	-,060	-,044	,040	,073
	p			,186	,162	,581	,683	,716	,503
1.Ölçüm	r			1	,650 ^b	,258 ^a	,244 ^a	,282 ^b	,190
	p				,000	,016	,023	,008	,078
	r				1	,332 ^b	,355 ^b	,367 ^b	,329 ^b
	p					,002	,001	,000	,002
2.Ölçüm	r					1	,672 ^b	,647 ^b	,544 ^b
	p						,000	,000	,000
	r						1	,625 ^b	,662 ^b
	p							,000	,000
3.Ölçüm	r							1	,737 ^b
	p								,000
	r								1
	p								

a. $p < 0.05$

b. $p < 0.01$

Tablo 4.60. Tüm olguların ince kavrama kuvveti farklarının birbirleri ile ve yazı okunaklılığı değerleri ile korelasyon sonuçları

	Etch Kelime	Etch Harf	Pinchmetre Lat Kavrama		Pinchmetre Pal Kavrama		Pinchmetre Uç Kavrama	
			Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
Etch Kelime	r	1	-,024	-,019	,121	,091	,046	,018
	p		,823	,864	,264	,400	,669	,870
Etch Harf	r	1	-,021	,102	-,040	,005	,016	,217
	p		,850	,347	,713	,961	,886	,044
Pinchmetre Lat Kavrama	r		1	,571 ^b	,060	,216 ^a	-,0124	,164
	p			,000	,579	,045	,827	,128
	r			1	-,063	,177	,105	,131
	p				,563	,101	,332	,227
Pinchmetre Pal Kavrama	r				1	,076	-,008	,033
	p					,484	,938	,762
	r					1	,116	,472 ^b
	p						,285	,000
Pinchmetre Uç Kavrama	r						1	,188
	p							,080
	r							1
	p							

Tablo.4.61. Tüm olguların yazı okunaklılığının birbirleri ile ve dominant el değerleri ile korelasyon sonuçları

		Dominant el	Kelime okunaklılığı 1	Kelime okunaklılığı 2	Harf okunaklılığı 1	Harf okunaklılığı 2
Dominant El	r	1	-,010	,018	-,039	,032
	p		,924	,867	,719	,768
Kelime Okunaklılığı 1	r		1	,260 ^a	,278 ^b	,294 ^b
	p			,015	,009	,006
Kelime Okunaklılığı 2	r			1	,100	,461 ^b
	p				,358	,000
Harf Okunaklılığı 1	r				1	,189
	p					,080
Harf Okunaklılığı 2	r					1
	p					

a. $p < 0.05$

b. $p < 0.01$

Tablolar incelendiğinde kas kuvvetleri ile yazı okunaklılığı arasında, ince kavrama kuvveti ile yazı okunaklılığı arasında anlamlı bir ilişki bulunmazken, yazı okunaklılığı ile purdue pegboard iki el ortalama değerleri arasında ve 1. ölçüm sol kaba kavrama kuvveti ile yazı okunaklılığı arasında anlamlı ilişki bulunmuştur.

5. TARTIŞMA

Yazı yazma karmaşık ve zor bir aktivitedir. El ve kolda bulunan birçok kas düzgün ve okunaklı bir yazı oluşturmayı sağlamaktadır (50). Yazı yazmanın yapılabilmesi için dikkat, el göz koordinasyonu, yeterli kas gücü ve el manipulasyon becerilerinin olması gerekir. Gelişimsel gecikme problemi olan çocuklarda yazı yazma ile ilgili problemler büyük olasılıkla ortaya çıkar (32,33). Fakat yine de herhangi bir gelişimsel problemi olmayan çocuklarda da yazı yazma ile ilgili problemler ortaya çıkabilmektedir.

Bugüne kadar yazı yazma becerileri ile ilgili çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Normal okula devam eden ve çirkin yazısı olan çocuklarda yazı yazma; el becerilerinin artırılması, üst ekstremita stabilizasyonun sağlanması gibi çeşitli çalışmalarla düzeltilebilmektedir. Literatürde yazı problemi olan çocukların kısa dönem iş uğraşı terapisi programlarından yararlandığı görülmektedir (56). Ancak bu konuda az sayıda aştırma yapılmıştır. Literatürde kas kuvveti ve ince motor becerilerin artışının yazı yazma üzerine etkisini inceleyen yeterli araştırma bulunmamaktadır.

Çalışmamızda amacımız; üst ekstremita distal ve proksimal kas gruplarının ayrı ayrı ve birlikte çalıştırılmasının yazının okunaklılığı üzerine etkisini belirlemektir. 5 gruba ayrılan çocuklardan yazısı çirkin olan 3 gruba (n=51) fizyoterapi eğitimi verilirken, yazısı zayıf olan kontrol grubu (n=17) ve yazı problemi olmayan kontrol grubuna (n=19) herhangi bir fizyoterapi eğitim programı uygulanmamıştır.

Graham ve ark. (53) yaptıkları çalışmada, yazının dört tipinin (düz yazı, el yazısı, karışık-çoğunlukla düz yazı ve karışık-çoğunlukla el yazısı) hıza ve okunaklılığa etkisini incelemişlerdir. Dördüncü ve dokuzuncu sınıflarda 600 öğrenciden yazı örnekleri toplanarak okunaklılık ve hızları değerlendirilmiştir. Bu çalışmada düz yazı ve el yazısının kombinasyonunu kullanan öğrenciler, yalnız düz yazı ya da el yazısı kullanan öğrencilerden daha akıcı yazmışlardır. Çalışmanın sonunda düz yazının el yazısından daha okunaklı ve el yazısının düz yazıdan daha hızlı yazıldığı ortaya çıkmıştır. İlkokullarda ise derslerde düz yazı ve el yazısı kullanılmaktadır. Ancak el yazısı ile yazı yazabilmek için belli bir eğitim

gerekmektedir. Çalışmamızda çocukların değerlendirilmesinde hakim oldukları ve günlük hayatta kullandıkları düz yazı tercih edildi.

Bazı yazarlar el tercihinin yazı ile ilişkisi olup olmadığını incelemişlerdir. Steve Graham ve ark. (51) yaptıkları çalışmada çocukların yazılarının okunaklılığının el tercihine bağlı olmadığını bulmuşlardır. Exner (52) ise zayıf el tercihinin etkili kalem kontrolü için gerekli manipulatif becerilere engel olduğunu söylemiştir. Çalışmamızda grupların eğitim öncesi ve eğitim sonrası yazı okunaklılık skorları ile kullandığı el arasında istatistiksel bir anlamlılık bulunmadı. Bu nedenle çalışmada el farkı dikkate alınmadan sonuçlar değerlendirilerek yorumlandı.

Yazı yazma eğitimi verilirken çocukların yazıyı etkili şekilde gerçekleştirmeleri için postür ve çocuğa uygun mobilyalar seçilmesi önemlidir. Çocuğun oturduğu sandelye çok yüksek olursa, çocuğun ayakları yere basmaz ve çocuk kollarıyla ağırlık taşıyamadığı için dengesini sağlayamaz. Eğer sıra çok yüksek olursa, üst kol parmakları etkili bir şekilde kontrol etmek için fazla abduksiyon yapar. Postür, mobilya seçimi gibi ergonomik faktörlerde yazı yazma becerisinde oldukça önemlidir (19,27,54). Bu nedenle çalışmamız sırasında testler uygulanırken bu faktörlere dikkat edildi.

I. ÇALIŞMA GRUPLARI

A – Distal Eğitim Grubu

İnce kavrama ve ince becerilerdeki artışın yazı okunaklılığını artırdığı yönünde literatürde çalışmalar bulunmaktadır. Cornhill ve Smith (26) normal gelişim gösteren 49 birinci sınıf öğrencisini iyi ve kötü yazanlar şeklinde iki gruba ayırmışlardır. Çocuklara el becerilerini ölçen testler uygulamışlardır. Çalışma sonunda güzel yazı yazanlarda tüm test skorlarının kötü yazanlardan daha yüksek olduğu sonucuna varmışlardır. Ayrıca başparmak ve parmakların doğru kontrolünün yazı yazarken harfleri şekillendirme ile kuvvetli ilişkisi olduğunu bulmuşlardır. Yani zayıf el manipulasyonu fonksiyonel aktivitedeki zayıflıkla ilgilidir. Bu ilişkiler el manipulasyonu ve okunaklı el yazısının, intrinsik kas fonksiyonunun kontrolü, doğru kinestetik ve taktil algı gibi ortak faktörler paylaşabileceğini gösterir. Cornhill ve Smith'in (26) çalışmasının sonuçları el manipulasyon becerisinin artmasının el yazısındaki gelişmeye katkıda bulunabileceğini gösterir.

Çalışmamız sonunda distal fizyoterapi eğitim grubunda el bileği fleksiyon ve el bileği ekstansiyon kas kuvveti değerlerinde, ilk ölçüm ve son ölçüm kaba kavrama kuvveti ve ince kavrama kuvveti farklarının ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı artışlar olduğu gözlemlendi. İlk ölçüm ve son ölçüm yazı okunaklılık skorlarında istatistiksel olarak anlamlı artışlar görüldü. Bu artışta kelime okunaklılığındaki gelişme harf okunaklılığına kıyasla istatistiksel olarak daha az anlamlıydı. Distal eğitim grubunda özellikle distal kaslarda ve el fonksiyonları için gerekli ince becerilerde anlamlı artışlar görüldü. Literatürdeki bilgiler de dikkate alındığında distal eğitim grubundaki yazı yazmadaki gelişmede el grubu kaslarının ve el fonksiyonlarının gelişmesinin etkili olduğunu söyleyebiliriz. Bunun yanında proksimal grupta da benzer gelişmenin olması sadece el kaslarındaki çalışmanın güzel yazı yazmayı sağladığı sonucuna varmamızı engellemektedir.

Cornhill ve Smith (26)'in çalışmasında emekleme döneminde ve okul öncesi çağlarda, kalem kağıtla tanışmadan önce uygulanacak manipulatif aktivitelerin çocuğun intrinsik kas fonksiyonlarını geliştirebildiği ve verimsiz kalem tutma paternini kazanma olasılığını azalttığı bildirilmiş ve özellikle emekleme sırasında hem proksimal stabilite hem de intrinsik el becerilerinin aynı anda çalışmasının önemi vurgulanmıştır.

Çalışmada distal eğitim grubuna özellikle el kaslarına ve el aktivitelerine yönelik hamur, top, makasla kesme gibi aktiviteler çalıştırıldı. Bu aktiviteler el kaslarının ve fonksiyonlarının gelişmesini sağlamakla beraber, yazı yazmada çok önemli olan stabilitenin sağlanmasında daha az etkili oldu. Bu nedenle distal eğitim grubunda üst ekstremitte stabilizasyon eğitimi ve gelişmesi eksik kaldı.

B- Proksimal Eğitim Grubu

Hünerli el becerilerinin gelişimi üst ekstremitenin tüm eklemlerinin bütünlüğüne bağlıdır. Akıcı bir hareket genişliği sağlamak için her bir üst ekstremitte eklemi, distal eklemlerin kontrolü için stabil bir destek sağlamalıdır (19).

Çalışmada proksimal eğitim grubu ilk ölçüm ve son ölçüm farkları incelendiğinde yazı okunaklılık skorlarında, purdue pegboard testi ilk ölçüm ve son ölçüm ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı artışlar gözlemlendi. Bu artışta kelime okunaklılığındaki gelişme distal gruptaki gibi istatistiksel olarak daha az anlamlıydı.

Purdue Pegboard hem ince el becerisini hem de omuz ve dirsek hareketini ve stabilitesini gerektiren bir testtir. Omuz ve dirsek stabilitesinin yeterli olmadığı durumlarda elin fonksiyonel olarak kullanımı zorlaşır. Proksimal eğitim grubunda proksimal kas aktivitesi çalıştırıldığı için omuz ve dirsek stabilitesinin artmasından dolayı purdue pegboard ölçümlerinde anlamlı bir ilerleme olduğu düşünülmektedir. İnce kavrama kuvvetinde proksimal eğitim grubunda ilk ve son ölçümlerde sadece lateral kavramada artış olurken, kaba kavrama kuvveti ortalamalarına bakıldığında sadece sağ el birinci ölçüm ortalamasında istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlemlendi. Bu grupta distal kasların aktivitesi az gelişmekle birlikte proksimal kas kuvvetindeki artışın distal grup kaslardan daha fazla olduğu belirlendi. Proksimal kasların stabilizeyi sağlaması nedeniyle yazı yazmada gelişme sağlandığı düşünülmektedir. Bu sonucun yanında yazı yazmada proksimalde stabilize sağlayan kasların gelişmesinin çok önemli olması ile beraber yalnız başına yeterli olmadığı da hatırlanmalıdır (19). Kalem tutmada ve yazı yazma sırasında kalemin hareket ettirilmesinde sırasında ince el becerileri de gereklidir (26).

C- Distal-Proksimal Eğitim Grubu

Çalışmamızda fizyoterapi rehabilitasyon eğitim programı içinde distal ve proksimal kasların birlikte çalıştırıldığı grupta proksimal kaslar yazı yazma sırasında üst ekstremitayı daha iyi stabilize etme ve distal grup kaslar kalemi daha iyi manipule etme amacıyla çalıştırıldı. Uygulanan program sonunda her iki gruptaki kaslarda da gelişme elde edildi. Böylece güzel yazı yazmada iki ana unsurdan biri olan stabilitenin artırılması ve ikincisi olan kalemi iyi manipule edilmesi sağlanmış oldu.

Birleştirilmiş üst ekstremita programının el becerilerinin gelişiminde önemini vurgulamak için yapılan bir çalışmada da 6 yaşındaki yazı yazma zorluğu olan bir çocuğa iş uğraşı terapisi uygulanmıştır. Başlangıçta sadece el aktivitelerinden oluşan bir program verilmiş ve çok az bir ilerleme sağlanmıştır. Sonra üst ekstremitesi değerlendirilmiştir. Omuz eksternal rotasyonu ve dirsekte supinasyon eksikliği bulunmuştur. Üst ekstremita hareket genişliği ve stabilitesi için ilerleyici bir program uygulandıktan sonra ince motor becerilerde iyileşme görülmüştür. Bu çalışmanın

sonunda proksimal gelişimin distal becerilerin ortaya çıkmasında anahtar rol oynadığı görülmüştür (19).

Smits-Engelsman ve ark. (56) dördüncü ve beşinci sınıftaki normal çocukların yazı yazma problemleri ve diğer ince motor yetersizliklerini araştırmışlardır. Çeşitli testlerle değerlendirdikten sonra kötü yazan oniki çocuk seçilmiş ve üç aylık bir fizyoterapi eğitimi verilmiştir. Testler sonucu güzel yazı yazanlar arasında randomize olarak oniki kişi kontrol grubu olarak seçilmiştir. Terapi yaklaşımında hem el hareketleri ve becerileri hem de bağımsız kol hareketlerini içeren gros motor fonksiyon eğitimi uygulanmıştır. Üç aylık fizyoterapi eğitimi sonunda yapılan değerlendirmelerde yazı yazma kalitesinde iyileşmeler gözlenmiştir. İlk değerlendirmeden oniki ay sonra çocuklar üç kez değerlendirilmiş ve yazı yazma kalitesindeki anlamlı artışın devam ettiği bulunmuştur.

Çalışmamız, literatüre uyumlu olarak, proksimal ve distal kasların birlikte çalıştırılması ile yazı yazmada gelişme elde edileceğini gösterdi. Bu gruptaki çocuklarda purdue pegboard ortalama fark değerlerinde, ince kavrama kuvveti değerlerinde ve kaba kavrama kuvveti değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artışla birlikte yazı yazmada da gelişme sağlandı.

D. Yazısı Çirkin Olan Kontrol Grubu

Çalışmamız sonunda eğitime alınmayan kontrol gruplarında da yazı yazma, ve el becerileri değerlerinde artışlar görüldü. Fakat bu artış eğitim gruplarına göre oldukça azdı. Çalışmamızda yazısı çirkin olan kontrol grubunda yazı okunaklılık ilk ve son ölçüm farklarında sadece harf okunaklılığında, purdue pegboard değerlerinde, ince kavrama ve kaba kavrama kuvveti değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış görüldü. Bunun yanında proksimal kas kuvveti değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı düşüş gözlemlendi. Bu gruptaki çocukların yazı yazma ve el becerileri ölçümlerinde artış görülmesinin nedeni çalışmaya katılan çocukların aktif olması, okulda el becerilerini artırıcı aktivitelere devam etmeleri, eğitim ve kontrol gruplarındaki çocukların aynı okulda hatta bazılarının aynı sınıfta olması nedeni ile kontrol grubunda olan çocukların eğitim grubundaki arkadaşlarından etkilenecek düzensiz faaliyetler yapması olabileceğini düşünülmektedir.

Yazısı çirkin olan kontrol grubunda kontrolsüz ve düzensiz yapılan aktiviteler yazı yazmada hedefe yönelik bir gelişme sağlamadı. Stabilite sağlayan kasları kuvvetlendirmede ise yeterli derecede etkili olmadı. Sonuç olarak normal gelişim ve günlük aktivitelerle birlikte el yazısında gelişme olabilmekte fakat bu gelişme istenilen düzeyde olmamaktadır. Özellikle günlük yaşamda tam kapasiteyle kullanılmayan üst ekstremitte stabilite kaslarında gelişme elde edilemediği görüldü.

Çalışmamızda; distal ve proksimal kasların birlikte çalıştırılmasının, sadece distal ya da sadece proksimal kasların ayrı ayrı çalıştırılmasına oranla yazı yazmada daha fazla gelişme sağladığı görüldü. Bu grubun kelime okunaklılığında diğer eğitim gruplarına göre istatistiksel olarak daha anlamlı ilerleme olduğu belirlendi

E. Yazısı Güzel Olan Kontrol Grubu

Araştırmamızda yazısı güzel olan kontrol grubundaki çocuklarda normal gelişime paralel olarak kas kuvveti ve el becerilerinde artış olduğu görüldü. Çalışma başlangıcında normal olan yazı yazma değerleri aynı kaldı.

Eğitim gruplarının sonuçlarını kontrol grupları ile karşılaştırdığımızda kontrol ve eğitim gruplarının eğitim öncesi ve eğitim sonrası yazı okunaklılığı farkları ve el ince kavrama kuvveti ölçümlerinde distal-proksimal eğitim grubunda daha fazla ilerleme belirlendi. Bu fark distal-proksimal gruptaki çocuklarda diğer eğitim gruplarına oranla daha fazla gelişme olduğunu göstermektedir. Bu bulgu yazısı çirkin olan çocuklarda el ve üst ekstremitenin birlikte çalıştırılması gerektiğini desteklemektedir.

II . FİZYOTERAPİ EĞİTİM PROGRAMI

Çalışmamızda eğitim grubundaki çocuklar gözetim altında grup çalışmasına alındılar. Bu çalışma sırasında grubun özelliğine bağlı olarak ya proksimal ya distal kaslar çalıştırıldı ya da her iki grup kas birlikte çalıştırıldı. Bütün eğitim gruplarında çalışma öncesi ve sonrası ısınma ve soğuma periyodlarına önem verildi. Çalıştırılan kas grubuna göre kuvvetlendirme, germe ve el becerilerine yönelik çalışmalar fizyoterapi eğitim programı içinde yapıldı. Grup çalışması sırasında çocuklar programa istekli olarak katıldılar. Yazı yazma ayrı bir program olarak verilmedi.

Bununla birlikte normal eğitimleri gereği olarak yaptıkları yazı yazma aktivitesi devam etti.

Jongmans ve ark. (10) yaptıkları çalışmada ciddi el yazısı sorunlarına sahip çocuklarda kendi kendini eğitici yöntemler kullanan görev odaklı bir müdahalenin el yazısı hızını ve kalitesini geliştirip geliştirmediğini ve el yazısının herhangi bir nitel özelliğinin gelişip gelişmediğini, geliştirse bunun hangisi olduğunu araştırmayı amaçlamışlardır. Çalışmaya iki grup katılmıştır. Birinci gruptaki çocuklar normal okullarda okurken üç ay süreyle bireysel uygulama görmüştür. İkinci gruptaki çocuklar özel eğitim almış ve altı ay süreyle grup olarak uygulamaya katılmışlardır. Her iki grupta görev odaklı, kendi kendini eğitici yöntem uygulanmıştır. Bu araştırma sonunda her iki gruptaki çocukların el yazısında gelişme elde edilmiş ve zayıf el yazısı becerisine sahip çocukların el yazısı kalitesini geliştirmede görev odaklı kendi kendini eğitici yöntemin olumlu etkisi olduğu gözlemlendi.

Çalışmamızda görev odaklı kendi kendini eğitici yöntem kullanılmadı. Uygulanan grup eğitiminin çocukların birbirini motive etmesi açısından yararlı bir yaklaşım olduğu düşünülmektedir.

El yazısını etkileyen değişkenler henüz tam olarak belirlenmemiştir. Araştırmacılar arasındaki farklı sonuçlar yazı okunaklılığının farklı tanımlarından ve el yazısı ölçütlerinin farklılıklarından kaynaklanıyor olabilir. El yazısına önemli etkisi olan değişkenlerin belirlenmesi hala önemli bir araştırma sorusu olarak durmaktadır (26). Jennings (32) obje manipulasyonu ile kopyalama yeteneği arasında pozitif ve önemli bağlantı göstermiştir. Laszlo ve Bairstow (32) yedi, sekiz yaşındaki çocuklara kinestetik ve sensivite eğitim programı kullandıktan sonra fayda görmüşlerdir. Benbow (19) hem el manipulasyonu hem de el yazısı için gerekli olduğu anlaşılan manipulatif komponentleri tanımlamıştır. Doğru taktil ve kinestetik ayırım kuvvetin doğru verimli kullanımının belirleyici faktörüdür. Küçük objeleri ve yazı materyalini düzgün bir şekilde tutmak çocuğun yüksek düzeyde kuvvet kontrolüne sahip olmasını gerektirir (57).

Yazının sınıf düzeylerinde gelişimini incelemek amacı ile çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Ziviani ve Elkins (51) çalışmalarında öğrencilerin yazılarının okunaklılığının her sınıf seviyesinde iyileştiğini bulmuşlardır. Hamstra-Bletz ve Blote (1990) çocukların el yazısı okunaklılığının sadece resmi yazı eğitimi süresince

iyileştiğini söylemiştir. Buna karşılık bazı yazarlar yazı yazma okunaklılığı ve sınıf seviyesi arasında bir ilişki bulamamışlardır. Maeland ve Karlisdottir (1991) ve Sovik ve Arntzen (1991) üçüncü ve altıncı sınıflardaki öğrencilerin yazı okunaklılığında önemli farklılık not etmemişlerdir. Yine Tornopol ve de Feldman (1987) ikinci ve beşinci sınıftaki öğrencilerin yazılarının benzer olduğuna işaret etmişlerdir. Graham ve ark. çocukların yazılarının ilköğretim boyunca daha okunaklı olduğunu ve bu iyileşmenin yedi ve dokuzuncu sınıflara kadar devam ettiğini bulmuşlardır. Buna karşılık bazı yazarlar ilköğretim seviyesindeki çocuklar tarafından oluşturulan yazının okunaklılığında herhangi bir düzelme bulamamışlardır. Bu konuda ek çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır (51). Çoğunlukla alt sınıflarda yazı yazma problemi olan çocukların üst sınıflarda da bu problemi devam ettirmektedir. Çalışmamızda ikinci ve üçüncü sınıflardaki çocukların yazı problemleri belirlenerek uygun fizyoterapi programı uygulandı. Unutulmamalıdır ki alt sınıflarda yazısı çirkin olan çocuklar ileri sınıflarda da bu özelliklerini korumakta hatta ömür boyu devam ettirmektedirler. Bu nedenle yazı yazma sadece ilköğretimin birinci ve ikinci sınıfında ele alınmamalı, ileri sınıflarda da çirkin yazısı olan çocuklar belirlenerek gerekli fizyoterapi eğitim programı uygulanmalıdır.

Çalışmada, normal okullarda eğitim gören çocuklarda distal ve proksimal kas kuvvetlendirme programlarının, çocuğun güzel yazı yazmasına katkıda bulunduğu, ancak ince becerilerde, kaba kavrama kuvvetinde ve kas kuvvetinde en fazla artışın distal ve proksimal kasların birlikte çalıştırıldığı grupta olduğu görüldü. Bu çalışmada taktil ve kinestetik duyu, el göz koordinasyonu, ergonomik faktörler gibi diğer değişkenler incelenmedi. İleri çalışmalarda yazı yazma üzerine etki edebilecek farklı değişkenlerin araştırılarak fizyoterapi rehabilitasyon programındaki yerinin belirlenmesi gerektiği düşünülmektedir. Bununla birlikte ileri çalışmalarda çocukların kas gücü ve el becerileri, el göz koordinasyonu, ergonomik faktörler gibi çeşitli değişkenlerinde incelenmesi ile yazı yazmaya etkisi olan faktörlerin ortaya çıkmasında daha kapsamlı sonuçlar elde edilebilir.

Çalışma sonunda, yazısı çirkin olan normal çocuklarda öğretmen-aile-fizyoterapist işbirliği ve erken dönemden itibaren iyi planlanmış bir fizyoterapi programı uygulamasıyla çocukların yazı yazma becerilerinin geliştirilebileceği ve disgrafi problemlerinin daha aza indirgenebileceği düşünülmektedir.

6. SONUÇLAR

Okula devam etmekte olan çocukların distal ve proksimal kaslarının ayrı ayrı ve birlikte çalıştırılmasının yazı yazma üzerine etkisini incelemek amacı ile planladığımız çalışmamızda aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

- 1- Çalışma sonunda distal eğitim grubunda distal grup kaslarda, proksimal eğitim grubunda proksimalde ve distal-proksimal eğitim grubunda her iki grup kasta gelişme elde edildi.
- 2- Yazısı çirkin olan çocuklarda düzenli uygulanan fizyoterapi programı ile stabilite sağlayan kaslarda gelişme elde edildi.
- 3- Amaca uygun ve düzenli uygulanmayan egzersiz programı ile stabilite sağlayan kaslarda gelişme elde edilmedi.
- 4- El becerileri, ince ve kaba kavrama kuvvetlerinde çalışma başlangıcında ve sonunda eğitim ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark bulunmadı.
- 5- Tüm grupların kaba ve ince kavrama değerlerinde, purdue pegboard değerlerinde anlamlı gelişme görüldü.
- 6- Yazı okunaklılığı değerlendirildiğinde eğitim gruplarının üçünde de fizyoterapi eğitimi sonrası anlamlı ilerlemeler gözlemlendi.
- 7- Distal-proksimal fizyoterapi eğitim grubunda yazı okunaklılık değerlerindeki artışın diğer eğitim gruplarına göre daha fazla olduğu görüldü.
- 8- Yazısı çirkin olan çocuklarda yazı yazma becerisini geliştirmek için stabilite sağlayan proksimal ve distal kaslar birlikte çalıştırılmalıdır.
- 9- Yazısı çirkin olan normal çocuklarda öğretmen-aile-fizyoterapist işbirliği ve erken dönemden itibaren iyi planlanmış bir fizyoterapi programı uygulamasıyla çocukların yazı yazma becerileri gelişir ve disgrafi problemleri daha aza indirgenir.
- 10- Fizyoterapistler normal okullarda yazısı çirkin olan çocuklara yönelik fizyoterapi eğitim programını uygulamalıdır. Bu amaçla gelişim alanında çalışan fizyoterapistler normal okullarda da görev almalıdır.

KAYNAKLAR

1. Rösblad B. Reaching and Eye-Hand Coordination.Henderson A,Pehoski C.Hand Function in the Child.1thEd,United State of America:Mosby,1995: 81-93
- 2- Exner C.E.Development of Hand Skills.Case-Smith J,Occupational Therapy for children. 4th.Ed., St.Louis, Missouri: Mosby, 2001:289-328
- 3- Yıldırım M.Klinik Anatomi.5th.Ed,Nobel Tıp Kitapevleri:1997
- 4-Norkin C.C,Levangie P.K.Joint Structure&Function.2th.Ed , Philadelphia:F.A Davis Company, 1992
- 5- Amudson S.J.Prewriting and Handwriting Skills. Case-Smith J. Occupational Therapy for Children.4th.Ed., St.Louis, Missouri: Mosby, 2001: 545-570
- 6-Uyanık M,Bumin G,Düğer T,Kayihan H.**İlkokul Öğrencilerinin Yazı Yazma Performanslarına Etki Eden Faktörleri Araştırılması.T Klin J PM&R,**2001**;1:161-166
- 7- **Phelps J, Stempel L, Speck G.** The Children's handwriting scale: A new diagnostic tool. J. of Educational Research, **1985**; 79 (1): 46 – 50
- 8- **Tseng M. H, Cermak S. A.** The Influence of Ergonomic Factors and Perceptual – Motor abilities on Handwriting Perfprmance. The American J. of Occupational Therapy, **1993**; 47 (10): 919 – 926
- 9- **Schneck C. M.** Comparison of Pencil – Grip Patterns in First Graders with Good and Poor Writing Skills. The American J. of Occupational Therapy, **1991**; 45 (8) : 701 – 706
- 10-Jongmans M.J,Linthorst-Bakker E,Westenberg Y,Smits-Engelsman B.C.M.**Use of task - oriented self-instruction method to support children in primary school with poor handwriting quality and speed.Human Movement Science ,**2003**;22:549-566.
- 11- Tubiana R.Anatomy of the Hand and Upper Limb.Tubiana R,Amadio P.C.Medical Problems of the Instrumentalist Musician.1th.Ed,United Kingdom:Martin Dunitz,2000:5-54
- 12-Iglarsh Z.H,Mackler S.M.Shoulder.Richarson J.K, Iglarsh Z.H.Clinical orthopaedic Physical Therapy.Philadelphia: W.B Saunders Company,1994
- 13-Graaff V.D,Human Anatomy.5th Ed,Boston:The McGraw- Hill Companies,1998.

- 14- Soderberg G.L .Kinesiology Application Pathological Motion.2th.Ed,Baltimore: Williams&Wilkins,1997.143-172
- 15- Kapandji I.A.The physiology of the Joints.5th.Ed, China:Churchill Livingstone,1982
- 16-Dokuztuğ F.Statik el splintleri.8th.Ed,Bolu:Abant İzzet Baysal Üniversitesi Basımevi,1998.
- 17-Hase R.A.Anatomy and Kinesiology of the Hand. Hunter J.M,Schneider L.H,Mackin E.J,Callahan A.D.Rehabilitation of the Hand,3^h.Ed,St. Louis:Mosby,1990:13-47.
- 18-Case-Smith J.Grasp,Release,and Bimanual Skills in the First Two Years of Life.Handerson A,Pehoski C.Hand Function in the Child.1thEd,United State of America:Mosby,1995:113-135
- 19- Benbow M.Principles and Practices of Teaching Handwriting. Handerson A,Pehoski C.Hand Function in the Child.1thEd,United State of America:Mosby,1995:255-281
- 20-Rosenblum S,Weiss P.L,Parush S.Product and Process Evaluation of Handwriting Difficulties.Educational Psychology Review,**2003**;15(1).
- 21-Hamstra-Beltz L,Blöte AW.A Longitudinal Study on Dysgraphic Handwriting in Primary School.Journal of Learning Disabilities,**1993**;26(10):689-699
- 22-McLoughlin J.A,Lewis R,Assessing special students.4th.Ed,San Diego:Macmillan.Call Div,
- 23-Towle M.Assesment and Remediation of Handwriting Deficits for Children with Learning Disabilities.Journal of Learning Disabilities,**1978**;11(6):370-377.
- 24-Marshall J.C,Powers J.M.Writing Neatness, Composition Errors, and Essay Grades.Journal of Educational Measurement,**1969**;6(2):97-101
- 25- Exner C.E.Remediation of Hand Skill Problems in Children. Handerson A,Pehoski C.Hand Function in the Child.1thEd,United State of America:Mosby,1995:197-222
- 26- Cornhill Heidi, Case – Smith J. Factors that relate to good and poor handwriting. The American J. of Occupational Therapy, **1996**; 50 (9): 732 – 739
- 27- Parush S, Levanon – Erez N, Weintraub N. Ergonomic factors influencing handwriting performance. Work, **1998**; 11: 295 – 305
- 28- Graham S. The role of production Factors in Learning Disabled Students' Compositions. Journal of Educational Psychology, **1990**; 82 (4): 781 – 791

- 29- **Graham S, Weintraub N.** A review of handwriting research: Progress and Prospects from 1980-1994. *Educational Psychology Review*, **1996**; 8(1): 7-87.
- 30- **Sweedler – Brown C. O.** The Effect of Training on the appearance bias of holistic essay graders. *Journal of Research and Development in Education*, **1992**; 26 (1): 24 – 29
- 31- **Chase C. I.** Essay Test Scoring: Interaction of relevant variables. *J. of Educational Measurement*, **1986**; 23 (1): 33 – 41
- 32- **Oliver C. E.** A sensorimotor program for improving writing readiness skills in elementary – Age children. *The American J. of Occupational Therapy*, **1990**; 44 (2) : 111 – 116
- 33- **Reisman J. E.** Poor handwriting: Who is referred?. *The American Journal of Occupational Therapy*, **1991**; 45 (9): 849 – 852
- 34- **Schneck C. M, Henderson A.** Descriptive Analysis of the developmental progression of grip position for pencil and crayon control in nondysfunctional children. *The American J. of Occupational Therapy*, **1990**; 44 (10): 893 – 900
- 35- **Weil M. J, Amundson S. J. C.** Relationship between visuomotor and handwriting skills of children in kindergarten. *The American J. of Occupational Therapy*, **1994**; 48 (11) : 982 – 988
- 36- **Naus J.M.** Helping hands. *Teaching Exceptional Children*, **2000**; 32(4): 64-70.
- 37- **Levine M.D, Oberklaid F, Meltzer L.** Developmental Output Failure: A study of Low Productivity in School – Aged Children. *Pediatrics*, **1981**; 67 (1): 18 – 25
- 38- **Dennis J. L, Swinth Y.** Pencil Grasp and Children's Handwriting Legibility During Different – Length Writing Tasks. *The American J. of Occupational Therapy*, **2001**; 55 (2): 175 – 183
- 39- **Blote A. W, Zielstra E. M, Zoetewey M. W.** Writing Posture and Writing Movement Studies, **1987**; 13: 323 – 341
- 40- **Ziviani J.** Qualitative Changes in dynamic tripod grip between seven and 14 years of age. *Developmental Medicine & Child Neurology*, **1983**; 25: 778 – 782
- 41- **Bergmann K,P.** Incidence of atypical pencil grasps among nondysfunctional adults. *The American J. of Occupational Therapy*, **1990**; 44(8): 736-740
- 42- **Amundson S.J.** Evaluation Children's Handwriting. USA: O.T Kids, 1995.
- 43- **Livingston T, Bernardi D, Carol M.** Power Track II Commander User's Manual- Salt Lake City Tech. Medical Industries, 1997

- 44-Kolber M,Cleland J.**Strength Testing Using Hand-Held Dynamometry.Physical Therapy Reviews,**2005**;10:99-112
- 45-Daniels L,Williams M,Worthingham C.**Muscle Testing Techniques of manual examination.2th .Ed,Philadelphia,London:W.B Saunders Company,
- 46-Otman A.S,Demirel H,Sade A.**Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri.2th Ed,Ankara:Sinem Ofset,1998
- 47-Kozin S.H,Porter S,Clark P,Thoder J.J.**The Contribution of The İntrinsik Muscles To Grip And Pinch Strength.The Journal of hand surgery,**1999**;24A(1):64-72
- 48-Instructions and Normative Data for Model 32020 Purdue Pegboard Lafayette Instrument Company.**
- 49- Sümbüloğlu K,Sümbüloğlu V.**Biyoistatistik.6thEd,Özdemir Yayıncılık:Özdemir Basım,1995.
- 50- George R,Ziad A.H.**Dysgraphia:Diffuculty in Writing.
- 51-Graham S,Berninger V,Weintraub N,Schafer W.**Development of Handwriting Speed and Legibility in Grades 1-9,The Journal of Educational Research,**1998**;92(1):42-52
- 52-Ziviani J.**The Development of Graphomotor Skills.Henderson A,Pehoski C.Hand Function in The Child.United State of America:Mosby,**1995**:255-281
- 53-Graham S,Weintraub N,Berninger V.W.**The Realitionship Between Handwriting Style Speed and Legibility. The Journal of Educational Research,**1998**;91(5):290-296
- 54-Parush S,Pindak V,Hahn-Markowitz J,Mazor-Karsenty T.**Does Fatigue Influence Children's Handwriting Performance?.School of Occupational,**1998**;11:307-313
- 55-Erhardt R.P,Meade V.**Improving Handwriting without Teaching Handwriting:The Consultative Reasoning Process.Australian Occupational Theraphy,**2005**;52:199-210
- 56-Smits-Engelsman B.C.M, Niemeijer A.S, Van Galen G.P.** Fine Motor Deficiencies In Children Diagnosed as DCD based on Poor Grapho-motor Ability.Human Movement Science,**2001**;20:161-182
- 57-Eliasson A.C.**Sensorymotor Integration of Normal and Impaired Development of Precision Movement of the Hand. Henderson A,Pehoski C.Hand Function in The Child.1thEd,United State of America:Mosby,1995:40-54

ETCH

Cevap Kağıdı

İsim

I. Alfabe Yazma

Küçük Harfler

Büyük Harfler

II. Sayıları Yazma

ETCH CEVAP KAĞIDI

III. Yakın-Nokta Kopyalama

IV. Uzak-Nokta Kopyalama

VI. Yazdırma

VII. Cümle Kompozisyonu

ETCH

Score Sheet

Çocuğun adı: _____
Çocuğun sınıfı: _____
Terapistin adı: _____

Değerlendirme Tarihi: _____ YR MO DA
Doğum Tarihi: _____
Kronolojik Yaş: _____

ANAHTAR

I. ALFABE YAZMA

A. Küçük Harfler

İE = ihmal edilen

kzn= kazanılmayan

OKNZ = okunaksız

HD= harf durumu

HŞ = harf şekli

BK= büyüklük

HS = horizontal sıralama

BŞ = boşluk

	a	b	c	ç	d	e	f	g	ğ	h	ı	i	j	k	l	m	n	o	ö	p	r	s	ş	t	u	ü	v	y	z	TOPLAM	
OMIT/UNAQ																															OKNZ TOPLAM
ILLEGIBLE																															
LF																															OKUNAKLI [29- =]
SZ																															HARF OKUNAKLILIĞI %
AL																															
SP																															
CASE																															ZAMAN:

B. Upper-Case Letters

	A	B	C	Ç	D	E	F	G	Ğ	H	I	İ	J	K	L	M	N	O	Ö	P	R	S	Ş	T	U	Ü	V	Y	Z	TOPLAM	
OMIT/UNAQ																															OKNZ TOPLAM
ILLEGIBLE																															
LF																														OKUNAKLI [29- =]	
SZ																														HARF OKUNAKLILIĞI %	
AL																															
SP																															
CASE																													ZAMAN:		

Kalem Kavramaları



Cross
Thumb



Static
Tripod



Four
Fingers



Lateral
Tripod



Dynamic
Tripod

El Tercihi

Sol

Sağ

Karışık

Kavrama Tanımları

Veb Aralığı

Açık

Oval

Kapalı

Thumb Placement

Oppozisyon

Üst

Alt

Finger Positions

Mid-Range

Ekstansiyon

Fleksion

ETCH Sonuç Kağıdı

II. SAYI YAZMA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOPLAM	
	İHMAL														OKNS. TOP
	OKUNAKSIZ														
	HŞ													OKUNAKLI [12- =]	
	SZ													SAYI OKUNAKLILIK %	
	HS														
	BŞ														
														ZAMAN:	
OKUNAKLILIK HIZ															
III. YAKIN-NOKTA KOPYALAMA Semih bugün okula gel. (4kelime) (18 harf)	KLM OKUNAKLILIĞI #		HARF OKUNAKLILIĞI #		SN		HŞ								
					DK		BK								
	%		%		KELİME/DK		HS								
							BŞ								
IV. UZAK-NOKTA KOPYALAMA Cüneyt mor balon aldı. (4kelime) (18 harf)	KLM OKUNAKLILIĞI #		HARF OKUNAKLILIĞI #		SN		HŞ								
					DK		BK								
	%		%		KELİME/DK		HS								
							BŞ								
V. YAZDIRMA boi-zt, cla-gy, 582-73 (3 birim) [10 harf, 5 sayı]	KELİME/KOD OKUNAKLILIĞI #				HARF/SAYIOKUNAKLILIĞI #				HŞ						
	kelime		birleşik		harf		birleşik		BK						
									HS						
	kod		%		sayı		%		BŞ						
VI. CÜMLE KOMPOZİSYONU <i>Okunaklılık% = # doğruklmler/harfler x 100%</i> <i>#toplam kelime/harf</i>	KLM OKUNAKLILIĞI *		HARF OKUNAKLILIĞI #		SN DK		HŞ								
	okunaklı	yazılan	okunaklı	yazılan			BK								
	%		%		HARF/DK		HS								
							BŞ								
TOPLAM ETCH OKUNAKLILIK SKORLARI	BÖLÜMLER				KELİME		HARF		SAYI						
	Ia						29								
	Ib						29								
	II								12						
	III				4		18								
	IV				4		18								
	V				2		10		5						
	1 - V Blm Okunaklı/Yazılan				(10)		(106)		17						
	ek VI														
	TOPLAM OKUNAKLI/YAZILAN														
	TPLM OKUNALILIK %														

ETCH Puanlama Kağıdı

KALEM İDARESİ	YORUMLAR		
Yazmanın Devamlılığı	Akıcı	Düzensiz	Akıcı Olmayan
Kalemin Pozisyonel Tutarlılığı	Tutarlı	Tutarsız	
Kağıdın Pozisyonel Tutarlılığı	Tutarlı	Tutarsız	
Kalem Tutma Basıncı	Uygun	Şiddetli	Hafif
Elde Kalem Manipulasyonu			
Çevirme	Tam	Kısmi	Yok
Değiştirme	Tam	Kısmi	Yok
Basit Rotasyon	Tam	Kısmi	Yok
Kompleks Rotasyon	Tam	Kısmi	Yok
SINIF GÖZLEMLERİ			

ETCH

Bölüm Kağıdı

Yakın-Nokta Kopyalama

Semih bugün okula gel.

Ad-Soyadı

Yaş

Cinsiyet

Sınıf

Okul

Adres

Telefon

Annenin işi:

Annenin eğitim durumu:

€ İlkokul

€ ortaokul

€ lise

€ üniversite

€ diğer

Babanın işi:

Babanın eğitim durumu:

€ İlkokul

€ ortaokul

€ lise

€ üniversite

€ diğer

Kaç kardeşsiniz:

1-Güzel yazı yazma eğitimi ?

€E

€H

2-Kaçıncı sınıfta:

€1

€2

€3

3-Haftada kaç saat:

€1

€2

€3

€4

€5

4-Günde kaç saat yazı yapıyorsunuz:

Okulda.....

Evde.....

Toplam.....

5-Bilgisayar kullanıyo musunuz?

€E

€H

6-Ne kadar süre kullanıyorsunuz?

7-Ne amaçla kullanıyorsunuz?

€ödev

€oyun

€internet

€4 yazı yazmak

€5 diğer

8-Hobi aktiviteleriniz var mı?

€E

€H

9-Hobileriniz nelerdir?

10-Haftada ne kadar süreyle yapıyorsunuz?

11-Spor yapıyor musunuz?

€E

€H

12-Hangi sporla uğraşıyorsunuz?

13-Haftada ne kadar süre?

14-Ders çalışmanıza yardım eden biri var mı? €Var €Yok

15-Kim?

16-Haftada ne kadar süre?

17-Hangi derste?

1.KAS KUVVETİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

- 1.Omuz Fleksiyonu
- 2.Omuz Hiperekstansiyonu
- 3.Omuz Abdüksiyonu
- 4.Omuz Horizontal Abdüksiyonu
- 5.Omuz Horizontal Addüksiyonu
- 6.Omuz İnternal Rotasyonu
- 7.Omuz Eksternal Rotasyonu
- 8.Trapezin Üst Parçası
- 9.Trapezin Alt Parçası
- 10.Serratus Anterior
- 11.Dirsek Fleksiyonu
- 12.Dirsek Ekstansiyonu
- 13.Ön Kol Pronasyonu
- 14.Ön Kol Supinasyonu
- 15.El Bileği Fleksiyonu
- 16.El Bileği Ekstansiyonu
- 17.MP Fleksiyonu
- 18.MP Ekstansiyonu

2.Kaba Kavrama Kuvveti Değerlendirmesi

	1. poz.				2. poz.				3. poz.				4.poz.				5. poz.			
	I	II	III	Ort	I	II	III	Ort	I	II	III	Ort	I	II	III	Ort	I	II	III	Ort
Sağ (kg)																				
Sol (kg)																				

3. İnce Kavrama Kuvveti

	Lateral Kavrama				Palmar Kavrama				Uç Kavrama.			
	I	II	III	Ort	I	II	III	Ort	I	II	III	Ort
Sağ (kg)												
Sol (kg)												

4. Purdue Pegboard Testi Değerlendirmesi

	1. deneme	2. deneme	3. deneme	ortalama
Sağ el (30sn)				
Sol el (30sn)				
Her iki el(30sn)				
Sağ+sol+her iki el				
Montaj (60sn)				

5. Postür Analizi :

“Disgrafi problemi olan çocuklarda üst ekstremit  proksimal ve distal kas gruplarının çalıştırılmasının yazı üzerine etkisi” adlı çalışmamızda resimleri yer alan bireylerin resimlerinin tezde kullanılmasına dair izin belgesi.

Biz aşağıda adları yazılı olan çocukların velisi olarak çocuklarımızın resimlerinin tez çalışmasında kullanılmasına izin verdiğimizi belirten imzamız aşağıdadır.

Adı	Soyadı	Velinin İmzası
Ümit	Gülderen	
Onur	G�den	
Selahattin	Anılyıldız	
Ümit Can	Tuncay	