



**TAEKWONDOCULARDA LİFE KİNETİK
EGZERSİZLERİNİN DENGE, KOORDİNASYON VE
REAKSİYON ZAMANI ÜZERİNE ETKİLERİ**

DOKTORA TEZİ

AYŞE HAZAL BOYANMIŞ

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR
ANABİLİM DALI**

**MERSİN
MART-2024**

**TAEKWONDOCULARDA LİFE KİNETİK
EGZERSİZLERİNİN DENGİ, KOORDİNASYON VE
REAKSİYON ZAMANI ÜZERİNE ETKİLERİ**

DOKTORA TEZİ

AYŞE HAZAL BOYANMIŞ

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

**DANIŞMAN
PROF. DR. MANOLYA AKIN**

**Bu tez, Mersin Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından 2022-2-TP3-4771
no'lu proje olarak desteklenmiştir.**

**MERSİN
MART-2024**

ÖZET

TAEKWONDOCULARDA LIFE KİNETİK EGZERSİZLERİNİN DENGE, KOORDİNASYON VE REAKSİYON ZAMANI ÜZERİNE ETKİLERİ

Bu çalışmanın amacı 11-14 ($\bar{x}=12,67\pm1,01$) yaşları arasında bulunan, kırmızı kuşak ve üzeri taekwondocularda Life Kinetik egzersizlerinin denge, koordinasyon ve reaksiyon zamanı üzerine etkilerini araştırmaktır. Bu amaçla deney grubu sporcuları ($n=15$), taekwondo antrenmanlarına ek olarak 8 hafta boyunca haftada iki gün süre ile 45 dakikalık Life Kinetik egzersizleri uygulamışlardır. Kontrol grubu ($n=15$) ise taekwondo antrenmanlarına devam etmiştir. LK egzersiz programı uygulamasından önce ve sonra denge becerisi, Performanz denge cihazı ve Y Denge testi ile, el göz koordinasyonu, Purdue Pegboard el beceri testi ile, reaksiyon zamanı ise FitLight trainer cihazı ile el, ayak ve taekwondo reaksiyon testi olmak üzere 3 ayrı basamakta ölçülmüştür. Verilerin analizi, tekrarlı ölçümlerde iki faktörlü karışık desen ANOVA analizi ile yapılmıştır. Bağımlı değişkenlerin normal dağılıp dağılmadığı, normallik testlerinden Shapiro-Wilk testi ve çarpıklığın standart değeri hesaplanarak incelenmiştir. Varyansların homojenlik testleri Levene testi ile kontrol edilmiştir ve varyans homojenliklerinin sağlanamadığı durumlarda Pillai's Trace test sonuçları verilmiştir. P değerinin 0,05'ten küçük olduğu durumlarda değişkenler arasındaki fark anlamlı kabul edilmiştir. Performanz Denge testi ile yapılan ölçüm sonucuna göre çift, sağ ve sol ayak ölçümleri incelendiğinde grup ve ölçüm faktörlerinin etkileşimi anlamlı bulunmuştur ($p<.05$). Y Denge testi sonuçlarına göre, sağ ve sol ayak Y Denge skorları, deney ve kontrol gruplarında işlem öncesi ve işlem sonrası ölçümleri sonucunda anlamlı farklılık gözlenmiştir ($p<.05$). El-göz koordinasyonu ölçüm sonuçlarına göre ise sağ, sol ve çift el yerleştirme ve birleştirme testi sonuçları üzerinde grup-ölçüm etkileşiminin etkisi anlamlıdır ($p<.05$). Reaksiyon zamanı testinin bulguları incelendiğinde sağ, sol ve random el reaksiyon testi hit değerleri ve averaj reaksiyon zamanı üzerinde grup ve ölçüm etkileşiminin etkisi anlamlı bulunmuştur ($p<.05$). Sağ ve sol ayak reaksiyon testi hit puanları ve averaj reaksiyon zamanı bulguları incelendiğinde grup ve ölçüm etkileşiminin ortak etkisi anlamlı değildir ($p>.05$). Random ayak reaksiyon testi hit puanlarında ise grup-ölçüm faktörünün etkileşiminin etkisi anlamlı bulunmuştur ($p<.05$). Fakat averaj reaksiyon zamanı değerleri üzerinde anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p>.05$). Taekwondo reaksiyon testi hit puanları, averaj reaksiyon zamanı ve test toplam süreleri incelendiğinde, grup ve ölçüm faktörünün etkileşimi, ölçülen değişkenler üzerinde anlamlı değildir ($p>.05$). Bu sonuçlardan hareketle, LK egzersizlerinin denge, el göz koordinasyonu ve el reaksiyon testlerinde geleneksel taekwondo antrenmanı yapan kontrol grubuna göre bir üstünlüğü varken, ayak reaksiyon testinde sporcuların reaksiyon zamanlarını geliştirmesini sağladığı fakat kontrol grubuna göre anlamlı bir üstünlüğü olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Taekwondo reaksiyon testinde ise LK eğitiminin averaj reaksiyon zamanını geliştirebileceği fakat taekwondo antrenmanlarından anlamlı bir üstünlüğü bulunmadığı ve hit sayısı ve toplam süre değerlerinde anlamlı bir gelişim sağlamadığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Life Kinetik, Taekwondo, FitLight Trainer, Purdue Pegboard.

ABSTRACT

EFFECTS OF LIFE KINETIC EXERCISES ON BALANCE, COORDINATION AND REACTION TIME IN TAEKWONDO ATHLETES

The aim of this study was to investigate the effects of Life Kinetic exercises on balance, coordination and reaction time in red belt and above taekwondo athletes aged 11-14 ($\bar{x}=12,671,01$). For this purpose, the experimental group athletes ($n=15$) practiced Life Kinetic exercises twice a week for 45 minutes in addition to taekwondo training for 8 weeks. The control group ($n=15$) continued taekwondo training. Before and after the LK exercise program, balance skills were measured with Performanz balance device and y balance test, hand eye coordination was measured with Purdue Pegboard hand skill test, and reaction time was measured with FitLight trainer device in 3 different steps as hand, foot and taekwondo reaction test. The data were analyzed using a two-factor mixed design ANOVA with repeated measures. Whether the dependent variables were normally distributed was examined by calculating the Shapiro-Wilk test and the standard value of skewness. The homogeneity tests of variances were checked with Levene's test and in cases where variance homogeneity was not achieved, Pillai's Trace test results were given. In cases where the P value was less than 0.05, the difference between the variables was considered significant. According to the results of the Performanz balance test, when the pair, right and left foot measurements were examined, the interaction of group and measurement factors was found to be significant ($p<.05$). According to the results of the Y Balance test, a significant difference was observed in the right and left foot Y Balance scores in the experimental and control groups before and after the process ($p<.05$). According to the results of hand-eye coordination measurements, the effect of group-measurement interaction on the results of the right, left and pair hand placement and combination test was significant ($p<.05$). When the findings of the reaction time test were examined, the effect of group and measurement interaction on right, left and random hand reaction test hit values and average reaction time was found significant ($p<.05$). When the findings of the right and left foot reaction test hit scores and average reaction time were analyzed, the joint effect of group and measurement interaction was not significant ($p>.05$). In the random foot reaction test hit scores, the effect of group-measurement factor interaction was found to be significant ($p<.05$). However, no significant difference was found on average reaction time values ($p>.05$). When taekwondo reaction test hit scores, average reaction time and total test times were analyzed, the interaction of group and measurement factor was not significant on the measured variables ($p>.05$). Based on these results, it was found that LK exercises had a superiority in balance, hand-eye coordination and hand reaction tests compared to the control group practicing traditional taekwondo training, while in the foot reaction test, it improved the reaction times of the athletes, but did not have a significant superiority compared to the control group. In the taekwondo reaction test, it was concluded that LK training can improve the average reaction time, but it does not have a significant superiority over taekwondo training and did not provide a significant improvement in the number of hits and total time values.

Keywords: Life Kinetik, Taekwondo, FitLight Trainer, Purdue Pegboard.

TEŞEKKÜR

Araştırmamın gerçekleştirilmesinde, yüksek lisans eğitimin başlangıcından itibaren değerli bilgilerini benimle paylaşan, kullandığı her kelimenin hayatıma kattığı önemini asla unutmayacağım saygıdeğer danışman hocam Prof. Dr. Manolya AKIN'a, öneri ve yardımlarını benden hiçbir zaman esirgemeyen Prof. Dr. Turhan TOROS'a ve Doç. Dr. Bilge UZUN'a ve saygıdeğer jüri üyelerim Prof. Dr. Göknil Nur KOÇAK, Doç. Dr. Nigar Küçükkuş, Doç. Dr. Cihat Korkmaz'a

Doğduğum günden bu yana sevgisi ve ilgisi ile her durumda yanımda olan, değerli babam, hocam ve ilk öğretmenim Özlenir BOYANMIŞ'a, beni her zaman yüreklendiren ve olumlu olumsuz tüm durumlarda yol gösteren annem Kıymet BOYANMIŞ'a ve umutsuzluğa düştüğüm zamanlarda motivasyon desteği sağlayan sevgili kardeşim Kaan BOYANMIŞ'a,

Ölçümler sürecinde ve antrenman programı boyunca gayretli çalışmalarından dolayı çalışmaya katılan değerli sporcularımıza ve antrenörlerine,

Son olarak doktora eğitimim boyunca maddi destek sağlayan TÜBİTAK BİDEB 2211-A programına teşekkürlerimi sunarım.



İÇİNDEKİLER

ONAY	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
TABLolar DİZİNİ.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	x
BÖLÜM 1 GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	2
1.3. Araştırma Problemi	3
1.4. Sayıtlar	4
1.5. Sınırlılıklar.....	5
BÖLÜM 2 ARAŞTIRMANIN KURAMSAL TEMELİ VE İLGİLİ ÇALIŞMALAR....	6
2.1. Taekwondo	6
2.2. Life Kinetik	7
2.3. Life Kinetik Eğitim Alanları	10
2.3.1. Esnek Vücut Kontrolü	10
2.3.2. Algı	12
2.3.2.1. Görsel algı	13
2.3.2.2. İşitsel algı.....	14
2.3.2.3. Vestibüler algı	15
2.3.2.4. Dokunsal algı.....	16
2.3.3. Bilişsel Yetenekler.....	17
2.3.3.1. Çalışan Bellek.....	17
2.3.3.2. Dikkat	18
2.3.3.3. Akışkan Zeka.....	19
2.3.3.4. Kristalize Zeka.....	19
2.3.3.5. Bellek.....	20
2.4. Beynin Yapısı ve Bölümleri	21
2.5. Sürat.....	25
2.5.1. Reaksiyon Sürati.....	27
2.5.2. İvmelenme Sürati.....	28
2.5.3. Maksimal Sürat.....	28
2.5.4. Süratte Devamlılık.....	29
2.6. Çeviklik	29
2.7. Koordinasyon	30
2.7.1. Koordinatif Yetiler	32
2.8. El Göz Koordinasyonu	34
2.9. Denge.....	36
2.10. Life Kinetik Egzersizleri ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	38
2.10.1. Bireysel Sporcular ile Yapılan Life Kinetik Çalışmaları	40
2.10.2. Takım Sporcuları ile Yapılan Life Kinetik Çalışmaları	42
2.10.3. Sedanter Bireyler ile Yapılan Life Kinetik Çalışmaları	45
2.10.4. Dezavantajlı Bireyler ile Yapılan Life Kinetik Çalışmaları	47
BÖLÜM 3 YÖNTEM.....	48

3.1. Araştırmanın Yöntemi	48
3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu.....	48
3.3. Veri Toplama Araçları ve Veri Toplama Süreci	49
3.3.1. Denge Ölçümleri	49
3.3.2. El-Göz Koordinasyonu Ölçümü	53
3.3.3. Reaksiyon Zamanı Ölçümleri.....	54
3.4. Life Kinetik Egzersiz Programı	57
3.5. Verilerin Analizi	63
BÖLÜM 4 BULGULAR.....	65
4.1. Denge Ölçümlerine Ait Bulgular.....	65
4.2.El-Göz Koordinasyonu Ölçümlerine Ait Bulgular	72
4.3.Reaksiyon Zamanı Ölçümlerine Ait Bulgular	78
BÖLÜM 5 TARTIŞMA	98
5.1.Denge Ölçümlerine Ait Bulgulara Yönelik Tartışma.....	98
5.2. El-Göz Koordinasyonu Ölçümlerine Ait Bulgulara Yönelik Tartışma	101
5.3. Reaksiyon Zamanı Ölçümlerine Ait Bulgulara Yönelik Tartışma	104
BÖLÜM 6 SONUÇ VE ÖNERİLER	110
6.1. Sonuçlar	110
6.2. Öneriler.....	111
KAYNAKÇA	113
EKLER	124
EK-1 ETİK BEYANI	124
EK-2 ORJİNALLİK RAPORU.....	125
EK-3 ÖZGEÇMİŞ	126
EK-4 SPOR BİLİMLERİ ETİK KURULU ONAY BELGESİ	127
EK-5 LİFE KİNETİK ANTRENMAN PROGRAMI	128
EK-6 LİFE KİNETİK EĞİTİMİ SERTİFİKASI	138
EK-7 BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR ALMA FORMU	139
EK-8 ÖLÇÜM FORMU	141

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1 Koordinatif yeteneklerin gelişim dönemleri.....	34
Tablo 2 Deney ve kontrol gruplarının tanımlayıcı bilgileri	49
Tablo 3 Grupların çift ayak denge testi puanlarının betimsel istatistikleri	65
Tablo 4 Deney ve kontrol gruplarının performanz çift ayak denge testi puanlarının farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları	65
Tablo 5 Grupların sağ ayak denge testi puanlarının betimsel istatistikleri.....	66
Tablo 6 Deney ve kontrol gruplarının performanz sağ ayak denge testi puanlarının farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları	67
Tablo 7 Grupların sol ayak denge testi puanlarının betimsel istatistikleri.....	68
Tablo 8 Deney ve kontrol gruplarının performanz sol ayak denge puanlarının farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları	68
Tablo 9 Sağ ayak Y Denge puanlarının betimsel istatistikleri	69
Tablo 10 Deney ve kontrol gruplarının sağ ayak Y Denge puanlarının farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları	70
Tablo 11 Grupların sol ayak Y Denge puanlarının betimsel istatistikleri	71
Tablo 12 Deney ve kontrol gruplarının sol ayak Y Denge puanlarının farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları	71
Tablo 13 Grupların sağ el yerleştirme puanlarının betimsel istatistikleri.....	72
Tablo 14 Deney ve kontrol gruplarının sağ el yerleştirme puanlarının farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları	73
Tablo 15 Grupların sol el yerleştirme puanlarının betimsel istatistikleri	74
Tablo 16 Deney ve kontrol gruplarının sol el yerleştirme puanlarının farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları	74
Tablo 17 Grupların çift el yerleştirme puanlarının betimsel istatistikleri	75
Tablo 18 Deney ve kontrol gruplarının çift el yerleştirme puanlarının farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları	76
Tablo 19 Grupların birleştirme testi puanlarının betimsel istatistikleri.....	76
Tablo 20 Deney ve kontrol gruplarının birleştirme testi puanlarının farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları	77
Tablo 21 Grupların sağ el reaksiyon testi hit sayılarının betimsel istatistikleri.....	78
Tablo 22 Deney ve kontrol gruplarının sağ el reaksiyon testi hit sayılarının farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları	78
Tablo 23 Grupların sağ el reaksiyon testi averaj reaksiyon zamanlarının betimsel istatistikleri	79
Tablo 24 Deney ve kontrol gruplarının sağ el averaj reaksiyon zamanı farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları	80
Tablo 25 Grupların sol el reaksiyon testi hit sayılarının betimsel istatistikleri.....	81
Tablo 26 Deney ve kontrol gruplarının sol el reaksiyon testi hit puanlarının farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları	81
Tablo 27 Grupların sol el reaksiyon testi averaj reaksiyon zamanlarının betimsel istatistikleri	82
Tablo 28 Deney ve kontrol gruplarının sol el averaj reaksiyon zamanı farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları	83
Tablo 29 Grupların random el reaksiyon testi hit sayılarının betimsel istatistikleri.....	83
Tablo 30 Deney ve kontrol gruplarının random el reaksiyon testi hit sayılarının farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları	84
Tablo 31 Grupların random el averaj reaksiyon zamanlarının betimsel istatistikleri	85

Tablo 32 Deney ve kontrol gruplarının random el averaj reaksiyon zamanı değerlerinin farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları	85
Tablo 33 Grupların sağ ayak reaksiyon testi hit sayılarının betimsel istatistikleri	86
Tablo 34 Deney ve kontrol gruplarının sağ ayak reaksiyon testi hit puanlarının farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları	87
Tablo 35 Grupların sağ ayak averaj reaksiyon zamanlarının betimsel istatistikleri.....	87
Tablo 36 Deney ve kontrol gruplarının sağ ayak averaj reaksiyon zamanlarının farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları	88
Tablo 37 Grupların sol ayak reaksiyon testi hit sayılarının betimsel istatistikleri.....	89
Tablo 38 Deney ve kontrol gruplarının sol ayak reaksiyon testi hit sayılarının farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları	89
Tablo 39 Grupların sol ayak averaj reaksiyon zamanlarının betimsel istatistikleri.....	90
Tablo 40 Deney ve kontrol gruplarının sol ayak averaj reaksiyon zamanı farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları	90
Tablo 41 Grupların random ayak reaksiyon testi hit sayılarının betimsel istatistikleri	91
Tablo 42 Deney ve kontrol gruplarının random ayak reaksiyon testi hit puanlarının farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları	92
Tablo 43 Grupların random ayak averaj reaksiyon zamanlarının betimsel istatistikleri.....	93
Tablo 44 Deney ve kontrol gruplarının random ayak averaj reaksiyon zamanı farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları	93
Tablo 45 Grupların taekwondo reaksiyon testi hit sayılarının betimsel istatistikleri.....	94
Tablo 46 Deney ve kontrol gruplarının taekwondo reaksiyon testi hit sayılarının farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları	94
Tablo 47 Grupların taekwondo reaksiyon testi averaj reaksiyon zamanlarının betimsel istatistikleri.....	95
Tablo 48 Deney ve kontrol gruplarının taekwondo reaksiyon testi averaj reaksiyon zamanı farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları	95
Tablo 49 Grupların taekwondo reaksiyon testi toplam sürelerinin betimsel istatistikleri.....	96
Tablo 50 Deney ve kontrol gruplarının taekwondo reaksiyon testi toplam sürelerinin farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları	97

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1 <i>Beynin bölümleri</i>	22
Şekil 2 <i>Sinir hücresi</i>	24
Şekil 3 <i>Y Denge ölçümü</i>	51
Şekil 4 <i>Performanz denge cihazı</i>	52
Şekil 5 <i>Performanz denge skoru ve veri analizi</i>	53
Şekil 6 <i>Purdue Pegbord testi</i>	54
Şekil 7 <i>FitLight trainer cihazı ayak ve el reaksiyon zamanı ölçümleri</i>	56
Şekil 8 <i>FitLight trainer tekme reaksiyon zamanı ölçümleri</i>	57
Şekil 9 <i>Life Kinetik egzersizleri 1</i>	62
Şekil 10 <i>Life Kinetik egzersizleri 2</i>	63
Şekil 11 <i>Çift ayak denge testinin gruplara göre ortalama skorları</i>	66
Şekil 12 <i>Sağ ayak denge testinin gruplara göre ortalama skorları</i>	68
Şekil 13 <i>Sol ayak denge testinin gruplara göre ortalama skorları</i>	69
Şekil 14 <i>Sağ ayak Y Denge testinin gruplara göre ortalama skorları</i>	71
Şekil 15 <i>Sol ayak Y Denge testinin gruplara göre ortalama skorları</i>	72
Şekil 16 <i>Sağ el yerleştirme testinin gruplara göre ortalama skorları</i>	74
Şekil 17 <i>Sol el yerleştirme testinin gruplara göre ortalama skorları</i>	75
Şekil 18 <i>Çift el yerleştirme testinin gruplara göre ortalama skorları</i>	76
Şekil 19 <i>Birleştirme testinin gruplara göre ortalama skorları</i>	78
Şekil 20 <i>Sağ el reaksiyon testi hit sayılarının gruplara göre ortalama değerleri</i>	79
Şekil 21 <i>Sağ el averaj reaksiyon zamanının gruplara göre ortalama değerleri</i>	81
Şekil 22 <i>Sol el reaksiyon testi hit sayılarının gruplara göre ortalama değerleri</i>	82
Şekil 23 <i>Sol el averaj reaksiyon zamanının gruplara göre ortalama değerleri</i>	83
Şekil 24 <i>Random el reaksiyon testi hit sayılarının gruplara göre ortalama değerleri</i>	85
Şekil 25 <i>Random el reaksiyon testi averaj reaksiyon zamanlarının gruplara göre ortalama değerleri</i>	86
Şekil 26 <i>Sağ ayak reaksiyon testi hit sayılarının gruplara göre ortalama değerleri</i>	87
Şekil 27 <i>Sağ ayak reaksiyon testi averaj reaksiyon zamanlarının gruplara göre ortalama değerleri</i>	89
Şekil 28 <i>Sol ayak reaksiyon testi hit sayılarının gruplara göre ortalama değerleri</i>	90
Şekil 29 <i>Sol ayak reaksiyon testi averaj reaksiyon zamanlarının gruplara göre ortalama değerleri</i>	91
Şekil 30 <i>Random ayak reaksiyon testi hit sayılarının gruplara göre ortalama değerleri</i>	92
Şekil 31 <i>Random ayak reaksiyon testi averaj reaksiyon zamanlarının gruplara göre ortalama değerleri</i>	94
Şekil 32 <i>Taekwondo reaksiyon testi hit sayılarının gruplara göre ortalama değerleri</i>	95
Şekil 33 <i>Taekwondo reaksiyon testi averaj reaksiyon zamanlarının gruplara göre ortalama değerleri</i>	96
Şekil 34 <i>Taekwondo reaksiyon testi toplam sürelerin gruplara göre ortalama değerleri</i>	97

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

LK: Life Kinetik

PPT: Purdue Pegboard Testi

RT: Reaksiyon Süresi

CGT: Konsantrasyon Grid Testi



BÖLÜM 1

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Geçmişten bugüne kadar Taekwondo branşında fiziksel, kondisyonel ve psikomotor yeterlilikler, kuvvet, esneklik, dayanıklılık, koordinasyon, dikkat, reaksiyon zamanı ve müsabaka zekası başarılı bir sporcu olabilmek için gereken nitelikler arasında yer almıştır. Durmaksızın gelişen teknoloji dünyasına taekwondo branşı da uyum sağlama çabalarını sürdürmektedir. Değişen ve gelişen müsabaka kuralları ve elektronik sistem sebebiyle yüksek bir algı ve görüş seviyesine sahip olmak, aynı zamanda hızlı karar alıp uygulamak bu spor dalında elit seviyeye ulaşmak için yüksek düzeyde öneme sahip olan niteliklerdir. Bununla birlikte taekwondoda müsabaka esnasında çeşitli hareket kombinasyonları uygulanmaktadır. Bu performansın gösterilebilmesi ve doğru savunma ve atak yapılabilmesi için de bilişsel ve motor becerilerin uyum içinde çalışması gerekmektedir. Bu sebeple Almanya'da bir futbol antrenörü olan Horst Lutz tarafından geliştirilen Life Kinetik (LK) egzersizleri şu anda dünyanın birçok ülkesinde nöronal öğrenmeyi teşvik etmek, yeni beyin ağları oluşturmak ve nöral semptomları azaltmak, aynı zamanda görsel sistemin konsantrasyonunu ve performansını iyileştirmek için bir eğitim programı olarak kullanılmaktadır (Lutz, 2016; Peker, 2014).

Life Kinetik, modern bir teknik aksiyon antrenman programı olup özellikle sporcu zekasının yoğun aktivitesi ile ilişkilendirilmiş sinir sistemi alışkanlıklarının oluşturulmasına dayanmaktadır. Bu antrenman metodolojisinin özü, bir sporcunun düşünce süreçlerinin etkinliğini artıran ve aynı zamanda birleştirici kortikal alanları uyararak şekillendiren farklı motor aktivitelerin birleştirilmesindedir. Life Kinetik antrenmanı, motor aktivite egzersizleri, bilişsel zorlukları ve çevresel görsel algı egzersizlerinin bir araya getirilmesinden oluşan üç bileşenli bir egzersizin bir kombinasyonudur. Life Kinetik eğitiminde hareketin uygulanması çok çeşitli varyasyonlara sahiptir ve Life Kinetik eğitiminde hareketi yakalama, nesneleri fırlatma ve yakalama, göz ve uzuv koordinasyonu temel hareketlerdir. Life Kinetik antrenmanının özü, insan beyninde, özellikle kortikal kısımda aktif olarak ilişkiler oluşturan çeşitli hareket aktivitelerinin bir kombinasyonudur, böylece egzersiz boyunca sporcuların verimliliğini artırır (Henryk, 2015). LK aynı zamanda beyin hücrelerini uyardığı için sporcu konsantrasyonunu artırmaktadır. Dolayısıyla çocuklar, yetişkinler, takım sporcuları ve bireysel sporcular tarafından kullanılmaktadır (Lutz, 2017).

Yapılan bir araştırma, fiziksel aktivite yapma alışkanlığının insan beyninin gelişimini etkilediğini açıklamıştır (Gomes de Silva ve Ariada, 2015). Başka bir çalışmada, fiziksel aktivitenin beyin plastisitesine neden olabileceğini, psikolojik işlevi düzenleyebileceğini, öğrenme sonuçlarını iyileştirebileceğini ve hafızayı iyileştirebileceğini açıklamıştır (Kita, 2014). Johann ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada da koordinasyon egzersizlerinin bilişsel performansı geliştirdiği açıklanmıştır, bu çalışmanın verileri 9-12 yaş arası çocuklarda dikkat, konsantrasyon ve akıcı zekanın gelişimini göstermiştir (Johann, Stenger, Kersten ve Karbach, 2016). Life Kinetik eğitiminin gelişimini etkilediği bilişsel becerilerin, çeşitli motorik parametrelerle de ilişkili olabileceği literatürde birçok çalışmada yer almaktadır. Sporcular ve sedanter bireyler ile yapılan birçok çalışmada, LK egzersizlerinin motorik becerilerden denge yetisi üzerine pozitif etkilerinin bulunduğu görülmüştür (Büyüktaş, 2021; Cakir, Turkkan ve Ozer, 2020; Korkmaz ve Karabulak, 2023; Peker ve Taşkın, 2014; Tekdemir, 2022). Benzer olarak el-göz koordinasyonu üzerindeki etkileri de araştırılmış ve olumlu etkilerinin bulunduğu çalışmalara rastlanmıştır (Büyüktaş, 2021; Orhan, 2015; Özgenşener ve Top, 2022; Yaşar, Beyleroğlu, Hazar ve Işık, 2018). Life Kinetik eğitiminin sağladığı bilişsel faydalardan hareketle reaksiyon süresine etkileri de literatürde bulunan çalışmalarda yer almaktadır. Çünkü tepki yeteneği sadece motorik bir özellik olmayıp aynı zamanda merkezi sinir sinir sisteminin temel bir özelliği olarak da görülmektedir (Deary ve Der, 2005). Bu bağlamda Life Kinetik egzersizlerinin reaksiyon zamanı üzerindeki etkilerini araştırmak amacıyla çalışmalar yapılmış ve reaksiyon zamanını geliştirmede etkili olabileceğini gösteren çalışmalara rastlanmıştır (Gökbel, Karabulak ve Atay, 2022; Murata, Wachi, Jiromaru, Onishi, Fujitani, Noguchi ve Furu, 2023; Orhan, Çetin, Çimen, Polat ve Yarım, 2021). Yapılan çalışmalar ışığında Life Kinetik egzersizleri taekwondo branşına uyarlanarak, LK egzersizlerinin bu spor ile ilgilenen sporcular için elzem beceriler olan denge, koordinasyon ve reaksiyon zamanı üzerine etkisi incelenmeye çalışılmıştır.

1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu tez çalışmasında 11-14 yaş aralığında bulunan kırmızı kuşak ve üzeri taekwondo sporcularında, Life Kinetik egzersizlerinin denge, koordinasyon ve reaksiyon zamanı üzerine etkilerinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Life Kinetik antrenman modeli Dünya’da gelişmekte olan popüler bir antrenman modelidir. Her yaş grubuna ve her seviyede sporcuya uygulanabilmesi bakımından önem arz etmektedir. Türkiye’de çeşitli branşlarda ve taekwondoda Life Kinetik antrenmanı uygulamaları yapıldığı görülmüştür. Fakat bizim

çalışmamızın, ölçüm yöntemleri, egzersiz planı ve bu planın diğer antrenörler ve sporcular için bir model olma amacı taşıması yönünden alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.3. Araştırma Problemi

Life Kinetik egzersizlerinin dinamik denge gelişimi üzerine etkisi var mıdır?

Life Kinetik egzersizlerinin el-göz koordinasyonu gelişimine etkisi var mıdır?

Life Kinetik egzersizlerinin reaksiyon zamanı gelişimine etkisi var mıdır?

Alt problemler

- Life Kinetik egzersizlerinin Performanz dinamik denge çift ayak skoru üzerinde etkisi var mıdır?
- Life Kinetik egzersizlerinin Performanz dinamik denge sağ ayak skoru üzerinde etkisi var mıdır?
- Life Kinetik egzersizlerinin Performanz dinamik denge sol ayak skoru üzerinde etkisi var mıdır?
- Life Kinetik egzersizlerinin sağ ayak Y Denge testi değeri üzerinde etkisi var mıdır?
- Life Kinetik egzersizlerinin sol ayak Y Denge testi değeri üzerinde etkisi var mıdır?
- Life Kinetik egzersizlerinin sağ el yerleştirme testi üzerinde etkisi var mıdır?
- Life Kinetik egzersizlerinin sol el yerleştirme testi üzerinde etkisi var mıdır?
- Life Kinetik egzersizlerinin her iki el yerleştirme testi üzerinde etkisi var mıdır?
- Life Kinetik egzersizlerinin birleştirme testi üzerinde etkisi var mıdır?
- Life Kinetik egzersizlerinin sağ el reaksiyon testi vuruş sayısı gelişimine etkisi var mıdır?
- Life Kinetik egzersizlerinin sağ el reaksiyon testi averaj reaksiyon zamanı gelişimine etkisi var mıdır?
- Life Kinetik egzersizlerinin sol el reaksiyon testi vuruş sayısı gelişimine etkisi var mıdır?
- Life Kinetik egzersizlerinin sol el reaksiyon testi testi averaj reaksiyon zamanı gelişimine etkisi var mıdır?
- Life Kinetik egzersizlerinin el reaksiyon testi vuruş sayısı gelişimine etkisi var mıdır?

- Life Kinetik egzersizlerinin el reaksiyon testi averaj reaksiyon zamanı gelişimine etkisi var mıdır?
- Life Kinetik egzersizlerinin sağ bacak reaksiyon testi vuruş sayısı gelişimine etkisi var mıdır?
- Life Kinetik egzersizlerinin sağ bacak reaksiyon testi averaj reaksiyon zamanı gelişimine etkisi var mıdır?
- Life Kinetik egzersizlerinin sol bacak reaksiyon testi vuruş sayısı gelişimine etkisi var mıdır?
- Life Kinetik egzersizlerinin sol bacak reaksiyon testi averaj reaksiyon zamanı gelişimine etkisi var mıdır?
- Life Kinetik egzersizlerinin bacak reaksiyon testi vuruş sayısı gelişimine etkisi var mıdır?
- Life Kinetik egzersizlerinin bacak reaksiyon testi averaj reaksiyon zamanı gelişimine etkisi var mıdır?
- Life Kinetik egzersizlerinin tekme reaksiyon testi vuruş sayısı gelişimine etkisi var mıdır?
- Life Kinetik egzersizlerinin tekme reaksiyon testi averaj reaksiyon zamanı gelişimine etkisi var mıdır?
- Life Kinetik egzersizlerinin tekme reaksiyon testi toplam süresi üzerine etkisi var mıdır?

1.4. Sayıtlar

Araştırmada deney grubu tarafından yapılacak olan Life Kinetik egzersiz programının sporcular tarafından eksiksiz uygulanacağı varsayılmıştır.

Sporcuların, antrenman uygulamalarında ve ölçümler sırasında aynı şekilde güdülendikleri varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

- Araştırma, Mersin 500 Kişi Kapasiteli Spor Salonu ve Mezitli Spor Salonu taekwondo öğrencileri ile sınırlıdır.
- Araştırma nörolojik ve bedensel bir hastalığı bulunmayan sağlıklı bireylerle sınırlıdır.
- Araştırma kırmızı kuşak ve üzeri taekwondocularla sınırlıdır.



BÖLÜM 2

ARAŞTIRMANIN KURAMSAL TEMELİ VE İLGİLİ ÇALIŞMALAR

2.1. Taekwondo

Taekwondo, Kore'de ortaya çıkan sistemli ve bilimsel geleneksel dövüş sanatlarından biri olarak, fiziksel dövüş becerilerinin ötesinde birçok yeteneği geliştiren bir disiplindir. Bu disiplin, beden ve zihin eğitimi yoluyla ruhsal ve yaşamsal gelişimi destekler. Taekwondo yirminci yüzyıldan kalma modern bir spordur. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra Japonya'dan dönen Koreliler tarafından Kore'ye tanıtılan karatedoya dayanmaktadır. Bugün uluslararası bir üne kavuşmuş, olimpiyatlarda resmi oyunlar arasında yer alan küresel bir spor haline gelmiştir. Taekwondo'da tecrübe ve ustalığı belirtmek üzere elbisenin üzerine bağlanan kuşaklar bulunmaktadır. Bu kuşaklar en alt seviyeden başlamak üzere, beyaz, sarı, yeşil, mavi, kırmızı, siyah olarak sıralanmaktadır. Tekwondo; "Kyurogi", "Poomsae" ve "Kyokpa" adlı 3 alt kategoriden oluşmaktadır. Dünya taekwondo federasyonu, sadece Kyurogi ve Poomsae kategorilerinde organizasyonlar düzenlemektedir. Olimpik olan kategorisi ise kyurogidir (Türkiye Taekwondo Federasyonu, 2018). Taekwondo'nun spor unsuru çeşitli yönetim kurumları tarafından uygulanmaktadır, fakat resmi olarak Olimpiyat yarışmaları ve dünya şampiyonalarında kural ve düzenlemelerin uygulanmasından sorumlu olan kuruluş Dünya Taekwondo Federasyonudur (WTF). Olimpiyat müsabakalarının yanı sıra, sporcuların yaş, cinsiyet, yetenek seviyesi ve ağırlık kategorisine göre bölgesel, ulusal ve uluslararası düzeylerde WTF etkinlikleri düzenli olarak organize edilmektedir. Maçlar tipik olarak her raundu ayıran 1 dakikalık bir aralıkla üç adet 2 dakikalık raunt şeklinde uygulanır. Bir maçın amacı, izin verilen puanlama alanlarına tekme ve yumruk tekniklerinin uygulanması ve daha fazla puan elde ederek veya teknik bir nakavt elde ederek rakibi mağlup etmektir. Mevcut WTF puanlama sistemine göre, gövde koruyucusuna yapılan geçerli bir yumruk vuruşu için 1 puan, tekme vuruşu için 2 puan, gövde koruyucusuna yapılan geçerli bir döner tekme için 4 puan, kafaya yapılan geçerli bir tekme için 3 puan ve kafaya yapılan geçerli bir döner tekme için 5 puan verilir (World Taekwondo, 2024). Geçerli teknikler, vücudun yasal puanlama alanlarına ve başın izin verilen bölgelerine doğru ve güçlü bir şekilde uygulanan tekniklerdir.

Taekwondo branşı, kuvvet, kuvvette devamlılık, dayanıklılık, sürat, hız, çabukluk, esneklik, beceri, koordinasyon, dikkat gibi motorik ve bilişsel özellikler gerektiren bir spor dalıdır (Ramazanoğlu, 2000). Taekwondodaki performans bir yarışmacının teknik, taktik, psikolojik, fiziksel ve fizyolojik özelliklerine göre belirlenebilir. Taekwondo branşında,

antrenmanlarda mükemmel bir tekniğin oluşturulması ve bu oluşturan tekniklerin müsabakada taktik becerisiyle en iyi şekilde kullanılması gerekmektedir. Taekwondo antrenmanı bu nedenle bu özel performans araçlarını hedef alacak şekilde yapılandırılmıştır. Taekwondo sporcularının mükemmeliyeti yakalamak için doğru tekniklerin geliştirilmesine odaklanan çalışmaları, fiziksel, fizyolojik, ruhsal, zihinsel ve sosyal sağlıklarını sürdürmelerini sağlayacak düzeyde olmalıdır. Taekwondo sporunun müsabaka sistemi, yakın geçmişe kadar genellikle güç ve dayanıklılığa dayanan bir yapı olarak tanımlanmıştır. Müsabaka kurallarının ve puanlama sisteminin değişmesiyle birlikte antrenman bilimindeki gelişmeler, yarışma sisteminde kuvvetin yanı sıra sürati, reaksiyon zamanını ve algılama becerisini de vurgulamıştır, bu da sporcuların genel yeteneklerini geliştirmeye yönelik bir odak sağlar. Taekwondoda müsabaka esnasında çeşitli hareket kombinasyonları uygulanmaktadır. Bu performansın gösterilebilmesi, doğru savunma ve atak yapılabilmesi için de yüksek bir algı, çevresel görüş, dikkat ve tepki hızı gereklidir. Bu ihtiyaçlardan dolayı Life Kinetik egzersizlerinin etkilerinin araştırılması gerekli görülmüştür. Günümüzde, antrenmanlarda ve müsabakalarda performansın artmasını sağlayan sebepler arasında, antrenman bilimlerinde ve diğer bilim dallarında yapılan araştırmalar, teknik ve taktik bilgilerin yenilenmesi, antrenmanda kullanılan ekipmanların çeşitlenmesi ve teknolojik yeniliklerin spor branşlarına yansması gösterilmektedir (Bompa ve Buzzichelli, 2019).

2.2. Life Kinetik

Bilişsel antrenmanlarla motor koordinasyon egzersizlerinin birleşimini amaçlayan antrenman modeli, Life Kinetik antrenman sistemini oluşturmaktadır. Birden fazla görevi aynı anda işleme almayı içeren egzersizler motor koordinasyon egzersizleri olarak adlandırılmaktadır (Demirakca, Cardinale, Dehn, Ruf ve Ende, 2016). Life Kinetik antrenmanı, motor aktivite egzersizleri, bilişsel zorlukları ve görsel algı egzersizlerini (ağırlıklı olarak çevresel görsel algıları) içeren üç bileşenli egzersizin bir kombinasyonudur. Life Kinetik eğitimi hareketi yakalama, nesneleri fırlatma ve yakalama, göz-uzuv koordinasyonu gibi temel hareketleri ve bunların çok çeşitli uygulamalarını içeren bir antrenman modelidir (Demirakça vd., 2016). Life Kinetik antrenman modeli insan beyinde yer alan kortikal bölgede aktif olarak ilişkiler oluşturmayı amaçlayarak egzersiz boyunca sporcuların verimliliğini artırmayı sağlamaktır (Henryk, 2015). Bu eğitim modeli aynı zamanda beyin hücrelerini uyardığı için bireylerin konsantrasyonunu artırabilir (Lutz, 2017). Life Kinetik yöntemi motor eğitilebilirlik yeteneği ile yakından ilgilidir. Motor eğitilebilirlik ise motor zeka kavramıyla ilişkilidir. Sporcular ihtiyaç duyduğu hareketleri hatırlama,

düşünme, analiz etme ve uygulama süreçlerinden geçer. Motor eğitilebilirlik terimi, bu tür motor zekayı belirtmek için kullanılır (McCloy, 2013).

Genellikle toplar, bayraklar, raketler, kartlar, ipler, göz bantları gibi ekipmanlar, Life Kinetik egzersizlerinde kullanılır ve bunlar atma, yakalama, yerde sektirme gibi çeşitli görevlerle ilişkilendirilir. Motor görevler, görsel veya işitsel farklı uyarıcılara dayalı oyunlar şeklinde tasarlanır. Örneğin, mavi bir kart gösterildiğinde sol el ile topu yakalama görevi verilebilirken, kırmızı bir kart gösterildiğinde ise topun sağ el ile havaya atılıp yakalanması istenebilir. Aynı hareketler (işaret-görev eşleşmeleri), farklı kategorilere göre düzenlenip uygulanabilir; kart renkleri yerine hayvan isimleri, meyve isimleri veya sayılar kullanılabilir. Görevlerin ve özel uyarıcıların eşleşmesi, bir Life Kinetik antrenmanı boyunca belleğe kodlanır. Antrenman, belirtilen uyarıcı ile görev arasındaki ilişki otomatik hale gelmeden tamamlanır (Kalaycı ve Gönültaş, 2020).

Life Kinetik (LK) egzersizleri, Almanya'da geliştirilen ve şu anda dünya genelinde yaygın olarak kullanılan bir eğitim programıdır. Bu program, nöronal öğrenmeyi teşvik etmek, yeni beyin ağları oluşturmak, nöral semptomları azaltmak ve aynı zamanda görsel sistem konsantrasyonunu ve performansını artırmak amacıyla tasarlanmıştır (Lutz, 2010; Peker, 2014). Tüm bunlar Life Kinetik egzersizlerinin bireylerin yetenek seviyelerine göre değişen zorluk seviyeleri sayesinde başılır. Bireylerin yetenek seviyeleri arttıkça, LK egzersizlerinin beyni daha da geliştirmek için giderek daha karmaşık hale geldiği ileri sürülmektedir.

Bu egzersiz modelinin kullanımı çok çeşitli alanları kapsar. Çocuklarda, yetişkinlerde, yaşlılarda ve hatta sporcularda da kullanılabilir. Olimpik sporcular ve dünya şampiyonları da dahil olmak üzere elit sporcular, son yıllarda LK antrenmanlarının yaygınlaşmasıyla bu antrenman modelini programlarına dahil etmeye başlamışlardır. Bu durumun Life Kinetik ile ilgili olarak yapılan bilimsel çalışmalarla doğru orantılı olarak arttığı söylenebilir. Bilimsel çalışmalar, haftada bir saat yapılan LK antrenmanlarının konsantre olma yeteneğinin arttığını, fiziksel ve motorik özelliklerde iyileşme olduğunu göstermiştir (Lutz, 2010; Peker, 2014). Ayrıca, haftada sadece bir saat süreyle yapılan Life Kinetik antrenman uygulamasının demans hastalığı belirtilerini geciktirerek ve konsantre olma yeteneğini artırarak fiziksel ve zihinsel sağlığı iyileştirdiği gösterilmiştir (Jain, Bansal, Kumar ve Singh, 2015).

Günümüzde spor branşlarında en iyi performansın, ancak bilimsel geçerlilik bilgisine dayalı, özenle planlanmış, uygulanmış ve kontrol edilmiş bir eğitim sistemi ile sağlanabileceği bilinmektedir. Sporcular; teknik, taktik, fiziksel kondisyon, koordinasyon, bilişsel beceriler ve tüm bileşenlerini eğiterek ve çalışarak yüksek düzeyde performans düzeyine ulaşmaktadırlar

(Lutz, 2011). Becerinin öğrenme hızı ve kararlılığı, doğrudan çeşitli koordinasyon yeteneklerinin düzeyine bağlıdır. Teknik ve taktik becerilerin en üst düzeyde kullanılması için becerilerin koordine edilmesi gerekir (Lutz, 2011). Spor branşlarında iyi performans, motor koordinatif yeteneklerin uyumluluğunu belirler (Pietsch, Böttcher ve Jansen, 2017). Zihinsel dönüşün altında yatan süreçlerle ilgili olarak, zihinde canlanan figürlerin sadece zihinsel bir çaba olmadığına, bireyin fiziksel hareketleriyle bağlantılı olduğuna inanılır (Lutz, 2016). Bu anlayış zihinsel süreçlerin motor süreçlere aracılık ettiğini öne sürer.

Onlu yaşlardaki çocukların kimliklerini öğrenmeleri ve keşfetmeleri gerekirken, yetişkinlerin, ailedeki rolleri ile iş yaşamları arasında bir eşgüdüm sağlaması gerekir. Yaşlıların temel amacı ise fiziksel ve zihinsel olarak sağlıklı ve güçlü olmalarıdır. Sporcuların ise iyi performanslarını sürekli olarak sürdürmeleri beklenir, tüm bu görevler ve hedefler oldukça zorlayıcıdır ve emek gerektirmektedir. Life Kinetik programının amacı, her zaman, görevlerinde uzmanlaşmak zorunda olsalar da bireylerin mutlu olmalarını sağlamak, hedeflerine ulaşmalarına yardımcı olmak ve bu hedefler için motivasyon sağlamak olmuştur (Peker, 2014; Pietsch vd., 2017).

Life Kinetik, kinetik psikomotor ve kinematik yöntemlerin ardından beyin biliminde yapılan kapsamlı araştırmalardan elde edilen bulgulara dayalı bir eğitimidir. Aynı zamanda görsel görevlerin ve bilişsel öğelerin farklı hareket modelleri ile birleştirilmiş eşzamanlı egzersizlerle uygulanan bir çalışma yöntemidir. Egzersiz yaparken eğlenmeyi de sağlayan görsel sistem ve koordinasyon egzersizleri, beyin fonksiyonlarını uyarmaya ve iyileştirmeye yardım eder. Ayrıca sinir ağ yapısını güçlendirir ve yeni bağlar oluşturarak daha iyi beyin performansı elde etmek için daha fazla sinirsel bağ oluşturur (Jain vd., 2015). Bu egzersizler, sporcuları birbirine bağlı ve motivasyonunu yüksek tutmak için eğlenceli egzersizleri içerir. Life Kinetik, bireylerin yeteneklerine uygun, değişen zorluk seviyelerindeki egzersizler aracılığıyla başarı elde eder. Bireylerin becerileri ilerledikçe, Life Kinetik'in beyni geliştirmek için sunduğu zorluklar da artar. Life Kinetik eğitiminin özgün ve kompleks yapısı, fiziksel aktivite ile sürekli öğrenme arasında uyumu teşvik eder. (Lutz, 2017).

Üç temel sistemden oluşan Life Kinetik antrenman metodu; esnek vücut kontrolü, optimize edilmiş algı ve bilişsel yetenekler temeline dayanır. Bunlardan ilki dış dünyadan gelen uyarılara hazır olma ve uygun tepki verme durumu olan esnek vücut kontrolüdür. Ne yazık ki, belirli hareket sırası otomatikleşene kadar bu hareketleri antrenmanda uzun süre çalışmak yeterli değildir. Antrenmanlarda belli hareketleri elit seviyede uygulayabilen ancak müsabakalarda gereken performansı tam olarak sergileyemeyen deneyimli ve deneyimsiz birçok sporcu bulunmaktadır. Bu durumun sebebi, müsabaka koşullarına uygun antrenman

yapılmamasıdır. Müsabaka sırasında karşılaşılabilecek durumlar tekrarlanmadığından müsabaka sırasında ilk kez karşılaşılan bu durumlar sporcuların stres düzeylerinin artmasına neden olur ve doğru tekniğin uygulanmasını sınırlandırır (Faigenbaum, Kraemer, Blimkie, Jeffreys, Micheli, Nitka ve Rowland, 2009). Daha önce antrenmanda uygulanmış bir teknik maç esnasında o pozisyon oluştuğunda zihinde öğrenilen hareketi ortaya çıkarır. Sporcunun hafızası yüksek olup, stres seviyesi düşük olduğunda ise o pozisyonda gereken tekniği uygulaması kolaylaşır. Bu durum antrenman deneyimi ve çeşitliliği arttıkça daha iyi uygulanabilir hale gelecektir. Bunun sonucunda beyin ve bedenin bu teknikleri daha esnek bir şekilde uygulaması mümkündür. İkincisi olan optimize edilmiş algılama yeteneği fiziksel performansın yanında son derece önemli bir yapı taşıdır. Görsel algı kesinlikle baskın durumdadır ancak, diğer duyular da farklı ağırlıklarla da olsa önemli bir rol oynar. Görsel sistem, mümkün olduğu kadar çok bilgiyi olabildiğince çabuk işlemek için vücut koordinasyonu bilişsel becerilerine duyulan ihtiyaçtır (Peker, 2014; Canbulat, 2011). Life Kinetik egzersizlerinde amaç görsel sistemi mümkün olduğunca aktif hale getirmek, derinlik, hız, mesafe, odak gibi etmenler üzerinde çalışarak gözün akıcı hareketini sağlamaktır. Esnek vücut kontrolü ve algılama son derece işlevsel alanlardır, ancak bunların sağlanmasında son derece önemli olan bilişsel beceriler olmadan işlevsiz bir duruma düşmektedirler. Dolayısıyla etkili ve akılcı düşünmede ve zihin-beden koordinasyonun sağlanmasında temel öneme sahip bilişsel beceriler, Life Kinetik egzersizleriyle geliştirilmesi amaçlanan önemli bir bileşen durumundadır (Lutz, 2017).

2.3. Life Kinetik Eğitim Alanları

2.3.1. Esnek Vücut Kontrolü

Esnek vücut kontrolü, üstesinden gelinmesi zor olan tüm tekniklerin, kinetik beyin hücreleri arasında yeni yollar oluşturarak hayatı kolaylaştırabileceğine dair bir vaat sunmaktadır (Faigenbaum vd., 2009). Esnek vücut kontrolü belirli hareketleri öğrenmek ve ezberlemekle ilgili değildir, çünkü verilen göreve esnek ve duruma uygun bir şekilde tepki verilmek istenmektedir. Bir durumla ne kadar sık karşılaşılsa karşılaşılsın, tam olarak aynı şekilde tekrarlanmayacağından, tüm olasılıklara hazırlıklı olmak pek de mümkün olmamaktadır. Elbette, zengin bir fiziksel aktivite deneyimi çok yardımcı olur, bu nedenle çocukken ve gençken çok fazla spor yapan yetişkinler yeni durumlara adapte olma açısından daha avantajlıdır, fakat bu tek başına yeterli değildir. Ayrıca, bir görev şimdiye kadar öğrenilen hareketlerle yerine getirilemediğinde, mevcut sinir yollarının yüksek bir hızla

yeniden düzenlenmesi de öğrenilmelidir. Bilinmeyen durumlara ne kadar sık maruz kalınırsa, beyin zaman içinde gerekli tepkileri verme sürecini hızlandırır.

Özet olarak, hareket kalıplarını sürekli değiştirerek hareket repertuarını artırmanın ve beyni düzenli olarak alışılmadık durumlara maruz bırakmanın esnek vücut kontrolü alanında daha verimli olmayı sağlayacağı düşünülmektedir. Life Kinetik, bu iki görevi beyne yeni zorluklar sunmak üzere sürekli olarak yeni ve alışılmadık hareket görevleri talep ederek gerçekleştirmektedir. Bir egzersiz varyasyonunda ustalaşana kadar pratik yapılmaz ve 10 denemeden 4-6'sı başarılı olarak uygulandığında, yeni egzersiz varyasyonu gelir. Bu durum ise kişinin sürekli bir hedef oluşturmaya ve bu nedenle vücutta dopamin seviyesinin yükselmesi anlamına gelir (Lutz, 2017). Dopamin, sinir hücreleri arasında iletişimi sağlayan bir nörotransmitter olarak görev yapan kimyasal bileşiktir. Beyinde bulunan ve özellikle ödül sistemleri, motivasyon, zevk algısı, hareket koordinasyonu, öğrenme ve dikkat gibi bir dizi işlevi düzenlemede önemli rol oynar (Bear, Connors, Paradiso, 2020). Böyle bir durumda beyindeki ağlar çok daha hızlı bir şekilde oluşur. Ne yazık ki bu dopamin dalgalanması çok uzun sürmez ve genellikle dopamin seviyesi yaklaşık 30 dakika sonra normal seviyesine döner. Dopamin seviyelerinin ölçüldüğü bir araştırmada, Life Kinetik eğitiminden sonraki gün bile, test edilen kişilerin %81'inde dopamin seviyesi neredeyse %15 oranında yüksek bulunmuştur (Wolf ve Wolf, 2014). Bu, Life Kinetik'in genel olarak dopamin seviyesini yükselttiğinin ve böylece öğrenme yeteneğinin ve yaratıcılığın artmasını sağladığının açık bir göstergesidir.

Her Life Kinetik egzersizinin temelinde daima bir tür devinim vardır. Tamamen bilişsel görevlerde ustalaşmak gibi devinimsiz bir egzersiz, Life Kinetik egzersizi değildir. Bu nedenle, algı ve biliş ile birlikte özel ve kesin olarak tanımlanmış bir biçimde uygulanan dört temel alanda antrenman uygulanmaktadır. Bunlar;

1. Hareketin temeli: Temel hareket ne kadar basitse, görevler algı veya biliş açısından o kadar karmaşık hale getirilebilmektedir. Sonuçta bu eğitim modelinde, zorluk yaratarak performansı geliştirmek amaçlanmaktadır.

2. Hareket değişimi: İki farklı hareket arasında geçişi ifade eder. Eğer iki temel egzersiz çok basitse, bu değişim genellikle birçok farklı görsel, işitsel veya dokunsal uyarılar ile tetiklenir. Ancak daha karmaşık temel egzersizlerde, genellikle sadece iki hareket arasındaki değişimi denemek yeterli olmaktadır.

3. Hareket zinciri: Üçüncü temel kompleks olan hareket zincirinde de başlangıçta en az iki hareket bulunmaktadır. Ancak, iki ya da daha fazla hareketi aynı anda ya da arka arkaya uygulamak amaçlanır. Tek tek hareketler genellikle basittir ve herkesin hızlıca hareketi

yapabilmesi nedeniyle alıştırmaya yapılmasına gerek yoktur. Ancak hareketlerin kombinasyonu egzersizi zorlu bir hale getirmektedir.

4. Hareket akışı: Life Kinetik'te en üstün disiplin olarak adlandırılan durum hareket akışıdır. Bu özel bir hareket zinciridir. Yine, iki veya daha fazla hareket birbiriyle birleştirilir, ancak en az bir hareket düzensiz bir yapıya sahiptir. Düzenli hareket ise, aniden bir zorlayıcılık unsuru eklenirken, değiştirilmeden devam ettirilmelidir (Lutz, 2017).

2.3.2. Algı

Zekayı oluşturan unsurlardan biri algıdır. Dış dünyadaki somut/soyut nesnelerle insan ilişkileri, bu ilişkiler üzerine bazı yargılarda bulunma, bu nesnelerle ilgili davranış benimseme, bu nesneleri algılama ile başlar (Arslan, 2009). Algı, bireyin doğum anından başlayarak, tüm yaşamı süresince duyularını kullanarak yeni durumları anlamak, yorumlamak ve bu durumlara uyum sağlamak için kullanılır. Algılama süreci iki aşamalıdır. İlk aşamada gerçekleşen olay, duyumun alınmasıdır. Ses, görüntü, tat, koku, dokunma duyuları ile duyu organları ile uyarılır. Uyarımın zihinde yorumlanarak nesne olarak algılanması ise ikinci aşamada gerçekleşir. Algılama süreci, duyu organları yoluyla çevreden alınan uyarıların merkezi sinir sistemine ulaşması ve soyutlama, genelleme, sınıflama, kavramsallaştırma, düzenleme ve birleştirme işlemleri yapılması gibi beyin işlevleri aracılığıyla gerçekleşmektedir. Çocuğun çevresini fark etme yöntemi olan algılama, duyularla elde edilen verileri örgütleyip yorumlayarak çevredeki nesne ve olaylara anlam verme sürecidir (İnal, 2011).

Taekwondo müsabakalarında kullanılan elektronik sistem sebebiyle bir pozisyonda hızlı bir şekilde pozisyonu algılayıp o anda doğru karar vermek, puan almak ya da doğru savunma yapmak gerekmektedir. Bu da beynin birden fazla uyarıyı aynı anda işlemesiyle sağlanır. Bunu başarabilmek için fiziksel performansın yanı sıra, algılama yeteneği de son derece önemlidir. Görsel algı baskın durumdadır ancak, diğer duyular da farklı ağırlıklarla algılama kapasitesinde önemli bir rol oynar. Life Kinetik, antrenmanlarda uygulanan farklı bilişsel görevler sayesinde bu özelliği geliştirmeye katkı sağlayabilmektedir. Bu nedenle, aşağıdaki dört algı sistemi, Life Kinetik algılama eğitim alanına entegre edilmiştir. Bunlar;

- Görsel algı,
- İşitsel algı,
- Vestibüler algı,
- Dokunsal algıdır (Lutz, 2016).

2.3.2.1. Görsel algı

Bireyler, içinde bulunduğu dış çevreyle ilgili izlenimlerinin büyük bir kısmını görme yoluyla oluşturur. Görsel algılama süreci, bireyin görsel işlemi çevredeki görüntü karmaşası içinden seçim yaparak gerçekleştirmeye başladığı andan itibaren başlamış demektir (Erkmen, Suveren, Göktepe ve Yazıcıoğlu, 2017). Görsel algı, görsel uyaranlar yoluyla bilgi edinme ve bu bilgiyi işleme ve yorumlama olarak tanımlanabilir. Görsel algı yalnızca iyi görme değildir. Görsel bir uyarının yorumlanması gözde değil beyindedir. Örnek olarak, üç çizgiden oluşan bir şekil gördüğümüzde gözlerle duyu izlenimi verilir, ancak üçgen olduğunu algılamak ve kabul etmek bir düşünme olayıdır. Görsel algı hemen hemen her davranışta ortaya çıkar (Peker, 2014). Görme duyusu, vücudun hareketleri hakkında bilgi sağlayan önemli bir duyu organıdır. Vestibüler (işitsel) sistemin devre dışı bırakılması durumunda, sadece görme sistemi kullanılarak statik pozisyonda veya yavaş motor hareketlerde dahi denge sağlanabilir. Özellikle dengesiz zeminlerde, duruşun konumunun korunması ve dengenin sağlanması açısından görme duyusu önemli bir rol oynar. Örneğin, ayak parmaklarının ön-arka salınım yönünde yukarı ve aşağı hareket ettirilmesi, denge için faydalı olan somatosensoriyel girdiyi bozar ve dengesizlik durumlarına yol açabilir. Bu durumdaki ağırlık merkezi değişimi gözler açıkken, gözlerin kapalı olması durumuna göre önemli ölçüde daha azdır (Funk, Brugger ve Wilkening, 2005).

Görsel algının, insan duyuusal algısının %85'ini oluşturduğu tahmin edilmektedir. Bu nedenle, bizim için bu kadar temel olan bu duyunun mümkün olduğunca iyi eğitilmesini sağlamak gerektiği açıktır. Ancak bu, miyopluk ya da uzağı görememe gibi yaygın olarak bilinen görme kusurlarının eğitilmesi değil, göz kaslarının ışığı kıran ortamlarla ve beyindeki görsel korteksle etkileşiminin iyileştirilmesi anlamına gelmektedir. Bu, sürekli bir göz hareketini, hedefleri görmeyi ve sabitlemeyi, çevresel görüşü, üç boyutlu görüşü ve mesafeleri ve hızları tahmin etmeyi, yani sadece çok az insanın görme sisteminin en iyi şekilde çalışabileceği kadar iyi bir uyum içinde sahip olduğu temel becerileri içerir (Sczepek, 2011).

Bir diğer çok önemli algısal yetenek ise periferik görüş ve uzamsal görüştür. Çevresel görüş ve uzamsal algının kalitesi neredeyse tamamen beynin performansına bağlıdır ve bu iyi bir şekilde eğitilebilir. İyileştirilmiş çevresel görüş, ek bilgilerin neden olduğu kafa karışıklığını artırmamalıdır. Bu nedenle, temel bilgilerin mümkün olduğunca hızlı bir şekilde filtrelenebilmesi ve kaydedilebilmesi önemlidir. Hedefleri sabitlemek ve aynı zamanda onları görüş alanında tutmak günlük yaşamda son derece önemli bir beceridir (Hazel, 1995). Hatalar özellikle mesafeleri ve hızları tahmin ederken sık görülür. Meydana gelen yanlış

değerlendirmeler neredeyse her zaman baskın gözümüzün tahmin edilecek nesneyi iyi görememesinden kaynaklanır. Bu göz, ilgili beyin bölgesiyle birlikte, doğumdan bir süre sonra bu görevi üstlenmeye başlamıştır. Bizler ekonomik bir yapıda olduğumuz için, çok erken yaşlarda bir gözümüzün bu işi iyi yapmasının yaşamımız için yeterli olduğuna karar vermekteyiz. Sonuç olarak, bu göz hayatımız boyunca baskın gözümüz olarak kalır. İnsanların %65'inde baskın göz, baskın elin olduğu taraftadır ve bu baskınlığın değişkenlik gösterdiğine dair kanıtlar da mevcuttur (Cohen, 1988). Her sporcunun zor teknik süreçleri daha iyi uyguladığı bir tarafı vardır. Bunun nedeni bazı durumlarda baskın el ya da ayağın daha iyi çalışmasıdır, fakat genellikle esas neden baskın gözdür. Baskın olmayan gözü, baskın göz kadar iyi çalışacak şekilde geliştirmek Life Kinetik eğitim amaçları arasında yer almaktadır. Dolayısıyla, görsel sistemi uygun şekilde eğitmenin önemi açıktır ve performansı artırmanın yolu bundan geçmektedir. Bu nedenle Life Kinetik eğitiminde çok çeşitli egzersizlerle görme sistemi geliştirilmeye çalışılmaktadır (Lutz, 2016).

Görsel algı beş bileşenden oluşur;

1. Görsel ayırım, bir nesneyi diğerlerinden ayırt etme yeteneğidir.
2. Şekil-zemin algısı, bir nesneyi konumundan ayırma yeteneğidir. Dikkatin yoğunlaştığı kısım şekil, diğer yüzeyler ise zemindir. Fakat şekil ve zemin kavramları mutlak değildir, dikkatin yoğunlaştığı noktaya göre değişir.
3. Mekânsal ilişkiler, cismin uzaydaki konumunun algılanmasıdır.
4. Görsel entegrasyon, bir nesnenin bütünlüğünü vermeden tanımlanması veya tanınmasıdır.
5. Nesne tanıma, sayıların, harflerin ve kelimelerin geometrik şeklinin tanınmasıdır (Lutz, 2016).

2.3.2.2. İşitsel algı

Görsel sistem tarafından sağlanan veriler, kişilerin bir sonraki aksiyonunu %80'den daha fazla oranda belirler. Bu nedenle Life Kinetik eğitimlerinde bu konuya büyük önem verilmektedir. Ancak bu bilginin önemli bir zayıflığı vardır: Gözlerimizin konumu, önümüzdeki yatay alanın en fazla 176°'sinin analiz edilmesine izin verir (Lutz, 2017). Gözlerin bir yöne hareket ettirilmesi bu durumu değiştirmez, çünkü bu yöndeki kazanç karşı tarafta aynı ölçüde kaybolmaktadır. Beynin, görsel algının sağladığı bütün verileri kullanabilmesi halinde, çevrenin yarısını dahi algılamak mümkün olmamaktadır. Eksik kalan

alanları algılamak için diğer duyuların devreye girmesi elzemdir. Bu noktada en önemli rolü işitme duyusu oynamaktadır. İşitme sistemi aynı zamanda gözlerin arkasında olup bitenler hakkında bilgi verir ve böylece 360° kontrol sağlamaktadır. Buna ek olarak, aynı zamanda temel iletişim organıdır. Havada ya da farklı yollarla işitilebilir frekans dalgaları yoluyla kulaklarımıza ulaşan bilgileri alma ve yorumlama yetisi işitsel algı olarak tanımlanmaktadır. Milyonlarca küçük duyu kılçıkları, kulak zarının ve iç kulaktaki kemikçiklerin arkasındaki koklea adı verilen spiral bir kanalda meydana gelmiştir. Bu alan tamamen doku sıvısı ile doludur ve bu sıvı ses dalgaları ve dolayısıyla kıllar tarafından harekete geçirilir ve sinir ağları yoluyla beyne iletilir (Warren, 2013). Ancak işitme duyusu bu bilgiden herhangi bir sonuca varamamaktadır. Sadece beyin bu uyarılarla bir işlem yapabilmektedir. Yine beynin kapasitesi, bir sesin yön ve türünün ne kadar iyi sınıflandırılabilceğini belirler (Ahveninen, Hämäläinen, Jääskeläinen, Ahlfors, Huang, Lin ve Belliveau, 2011). Erken yaşta bir enstrüman öğrenmek işitsel yeteneklerimizi korur ve geliştirir. Bu, plastisite yoluyla beyinde bundan sorumlu alanı artırır. Beyin plastisitesi, beyin hücrelerinin alınan uyarılara yanıt olarak kendilerini değiştirebilme yeteneğini ifade eder. Bu özellik, öğrenme ve öğretmenin gerçekleştiği merkezi oluşturur. Çevresel koşullara adapte olma, nöron sistemini çeşitli deneyimlere göre ayarlama, nöronlar arasındaki bağlantıların sayısını, gücünü ve her bir deneyimin ardından kendini düzenleme ve yenileme kapasitesi olarak nitelendirilir (Sylwester, 2000). Life Kinetik eğitim sisteminde de birçok egzersiz tam olarak bu becerileri geliştirir ve böylece geniş işitsel algı yelpazesini korumaya ve hatta geliştirmeye çalışır (Lutz, 2017).

2.3.2.3. Vestibüler algı

Yaşamın yaklaşık %25-30'u çoğunlukla uyumak için uzanarak geçmektedir. Geri kalan tüm zamanda vestibüler algı (hareket ve denge duyusu) aktiftir. Üzerinde bir saniye bile düşünülmesine gerek kalmadan, çok sayıda bileşen devrilmeden yürüyebilmeyi, ayakta durabilmeyi, oturabilmeyi ve daha da karmaşık hareketleri sürekli olarak yapabilmeyi sağlamakla meşguldür. Bunun ne kadar kompleks bir süreç olduğu, ancak tam olarak işlemediği durumlara tanık olduğunda ya da deneyimlendiğinde fark edilir (Frings ve Müller, 2019). Günümüz dünyasında hareketsiz yaşam, evden çalışma, uzun süre bilgisayar ve telefon ekranı önünde zaman geçirme gibi nedenlerle vestibüler algı süreçleri yeterince aktif olarak kullanılmamaktadır ve dengeyi geliştiren sportif faaliyetler çoğu insan tarafından ihmal edilmektedir. Bunun sonucunda denge sorunları yaşla birlikte ciddi oranda artmaktadır. Ancak genç nesilde de zayıflıklar görülmektedir. Aalen Üniversitesi tarafından 2008 yılında 5

ila 18 yaş arasındaki 3.000'den fazla çocukla yapılan bir araştırma, çocukların %62'sinin hafif ila şiddetli denge sorunları yaşamakta olduğunu göstermiştir (Hoffmann, 2008). Bu çocukların, Almanca, matematik ve spor derslerinde denge sorunu olmayan öğrencilere göre ortalama 0,6 not daha düşük not ortalamasına sahip olduğu görülmüştür. Bu durum da vestibüler algıyı geliştirmenin bilişsel beceriler üzerinde de etkili olabileceğini göstermektedir. Life Kinetik eğitimi aynı anda birçok farklı egzersizi uygulamayı içerdiğinden vestibüler algıyı geliştirmeyi amaçlamaktadır.

2.3.2.4. Dokunsal algı

Dokunma, doğum öncesi gelişimde görme ve işitmeye göre çok açık bir önceliğe sahiptir (Bremner ve Van Velzen, 2015; Gallace ve Spence, 2010). Deneyimlediğimiz ilk duyular dokunsaldır. Dokunsal (somatosensoriyel) anatomi ve işlevin bu erken ortaya çıkışını çok hızlı bir şekilde vestibüler ve kemosensoriyel işlevler takip etse de, işitsel ve görsel işlevler doğum öncesi gelişimde çok daha sonra gözlemlenir. Temel olarak dokunsal ve haptik algıyı birbirinden ayırtmak gerekir. Dokunsal algı pasif dokunma deneyimini tanımlarken, haptik algı nesneleri kodlama, kavrama veya dokunmayı içeren aktif bir "dokunsal" süreçtir. Yaklaşık iki metrekairelik bir yüzey alanına sahip olan deri, en büyük duyu organımızdır ve yaklaşık olarak vücut kütlelerinin %16-18'ini oluşturduğu düşünülmektedir (Humphrey, 1964). Bununla birlikte, normalde bütünsel dokunma duyusu olarak düşünülen olgu (haptik), aslında dokunma, basınç, sıcaklık, ağrı, eklem pozisyonu, kas hissi ve harekete yanıt veren bir dizi farklı duysal reseptör sınıfından oluşmaktadır. Duysal reseptörler, vücudun farklı bölgelerinde bulunan özel hücrelerdir. Mekanoreseptörler, basınç, dokunma ve titreşim gibi mekanik uyarılara tepki verir, termoreseptörler, sıcaklık değişikliklerini algılar, nosiseptörler, potansiyel olarak zararlı uyarılara yanıt verir ve ağrı hissi oluşturur. Bu hücrelerin tahminen 300-600 milyonu kalıcı olarak bilgi kaydeder (Berkley ve Hubscher, 1995). Bunlardan bazıları uygunluk açısından hücrelerde kontrol edilir ve daha sonra da filtrelendir. Nihayetinde, beyin uyarının tehlikeli olup olmadığına karar verir. Fakat bu yeteneğin performansı, yaşam boyunca giderek zayıflamaktadır. Birçok yaşlı insan ince motor becerilerinin bozulduğunu düşünür çünkü artık her şeyi iyi görebilmelerine rağmen bir ipliği iğnenin deliğine geçiremeyebilirler. Bunun nedeni her zaman kas kontrolünün zayıflaması değildir aynı zamanda dokunma duyusunun da körelmesidir. Ancak dokunma duyusu ilerleyen yaşlarda bile eğitilebilmektedir. Uygulanan eğitim birçok zorlu koordinasyon görevi içermekle birlikte, özellikle eller için birçok dokunsal ve haptik uyaran kullanmaktadır. Bu nedenle Life Kinetik'in bu becerileri geliştirdiği varsayılabilir (Lutz, 2011). Sonuç olarak Life

Kinetik eğitiminin algı alanlarına etkisine baktığımızda; Life Kinetik, hareket görevlerine ek olarak her zaman algısal görevleri de içerir. Egzersize bağlı olarak, öncesinde görsel, işitsel veya dokunsal olarak açıklanmış olan belirli zorlukların üstesinden gelinmesi gerekmektedir. Life Kinetik eğitim programlarında çeşitli malzemeler ve şekillerden yararlanılmaktadır. Örneğin sekiz farklı top türü, dokunma duyusunun hassaslaştırılmasını mümkün kılan sürekli değişen dokunsal uyarılar sağlar. Elbette çeşitli işitsel görevler de dahil edilmiştir. Birçok bildirim ve dilsel-matematiksel gereksinimler, ses işleme ve yönsel işitme ile harmanlanmıştır. Ritmik becerileri geliştirmeye yönelik bağımsız egzersizler bu alanı tamamlamaktadır (Lutz, 2016).

2.3.3. Bilişsel Yetenekler

Erken çocukluk döneminde, bireyin gelişiminde hızlı ve önemli değişimler yaşanmaktadır. Bu hızlı gelişim ve değişim, bilişsel gelişim alanlarında da kendini gösterir. Bilişsel yetenekler, düşünme ve bilmeyi içeren tüm psikolojik gelişme ve faaliyetlerin birleşimi şeklinde tanımlanmaktadır ve çocukların dış dünyayı anlama ve anlamlandırmasına yardım eden, birden fazla bilgi edinme, edinilen bilgilerin yorumlanma ve kullanılmasının eş zamanlı olarak gerçekleştirilmesini sağlayan ayrıca dış dünyaya uyum sağlamada yüksek öneme sahip olan süreçlerdir. Çocuklar bilişsel yetenekleri, geçmiş yaşantılarını anımsamak, karşılaştıkları problemlere çözüm üretmek, kendisi ve çevresi hakkında yeni bilgiler edinebilmek ve bunları tekrar hatırlamak, bu bilgileri gelecek zamana ait planlara dâhil edebilmek için kullanmaktadırlar (Atkinson, Atkinson, Smith, Bem ve Nolen-Hoeksema, 2010). Life Kinetik eğitimi bilişsel yeteneklerin farklı bileşenleri üzerinde gelişim sağlamayı amaçlamaktadır.

2.3.3.1. Çalışan Bellek

Çalışan bellek, akıl yürütme, kavrama ve öğrenme gerektiren karmaşık görevleri yürütürken bilgiyi akılda tutmak için gerekli olduğu varsayılan sistem ya da sistemleri ifade etmektedir. Çalışan bellek, kısa süreli bellek kavramından türetilmiştir (Baddeley, 2010); ancak çalışan ve kısa süreli bellek farklı terimlerdir (Diamond, 2013). Özellikle, kısa süreli bellek bilginin akılda tutulmasıyla ilgiliyken, zihin kuramı bu bilginin daha önce öğrenilmiş ya da daha sonra öğrenilecek uyarılarla ilişkilendirilmesi gibi bilgiyi yönlendirmeyi de gerektirir. Daha keskin bir görüşe göreyse, çalışan bellek kısa süreli bellekten ayrıştırılabilir bir bileşendir ve sadece dikkatle ilgili fonksiyonlarla ilgilidir (Engle, 2002). Baddeley'in çalışan bellek modelinde çalışan bellek üç ana bileşenden oluşur. Bunlar;

- Fonolojik döngü: dil sesleri hakkındaki sözel bilgiyi kısa süreliğine depolamaktadır.
- Görsel-mekansal çalışan bellek: görsel imaj dahil olmak üzere, görsel ve mekânsal bilgiyi sınırlı bir süre için depolamaktadır.
- Merkezi yönetici: Dikkat, planlama ve davranışı organize etmede önemli bir rol oynamaktadır. Hangi bilgi ve durumların dikkate değer olduğunu, hangilerinin göz ardı edilmesi gerektiğinin kararını vermektedir. Aynı zamanda bilgi işleme ve problem çözmede hangi stratejilerin kullanılacağını seçmektedir. Çalışan bellek sınırlı kapasiteli bir sistemdir ve bilgiler burda kısa bir süre saklanmaktadır. Çalışan bellek, uzun süreli bellek ile etkileşimde bulunur, bilgileri uzun süreli bellekten çıkarır ve depolama için uzun süreli belleğe aktarır (Baddeley, 2010; Santrock, 2018).

Farklı bir söylemle bir bilginin bilinç düzeyinde kaydedilmesi ve işlenmesi için ilginç, dikkate değer olanlar seçilmektedir. Ayrıca kaydedilen bilgiler ne kadar iyi ve hızlı bir şekilde bir araya getirilebilirse, verimlilik de o denli artmaktadır. Life kinetiğin hedeflerinden biri de bunu sağlamaktır (Lutz, 2017).

2.3.3.2. Dikkat

Dikkat, çeşitli algısal, bilişsel ve motor görevlerin gerçekleştirilmesi sırasında, birbirleriyle ve diğer beyin işlevleriyle etkileşime girebilen beyin süreçlerinin bütününe ifade eder. Günümüzde, dikkat işleviyle ilgili olarak birbirinden nispeten bağımsız üç temel dikkat bileşeninin varlığı kabul edilmektedir. Bu bileşenler; dikkatin seçiciliği, dikkatin yüksek bilişsel işlevler tarafından kontrolü, uyanıklık ve buna bağlı olarak yeni uyarıcılara karşı tetikte olma (vijilans) durumunun sürdürülmesidir. Bu bileşenlerin bir araya gelmesi, dikkatin bilişsel bir işlev olarak etkinleşmesini sağlamaktadır. Dikkat işlevinin karmaşıklığı, birden çok beyin bölgesinin değişen oranlarda iş birliğini gerektirir (Parasuraman, 2000). 2011 yılında Köln Üniversitesi'nde yapılan bir çalışmada, Life Kinetik'in dikkat performanslarını iyileştirip iyileştiremeyeceğini görmek için ileri derecede öğrenme güçlüğü çeken dokuz ila on iki yaş arasındaki otuz beş okul çağı çocuğu test edilmiştir. Beş hafta boyunca haftada 3 kez 25'er dakikalık egzersiz yapılmıştır. Life Kinetik antrenmanı uygulayan deney grubuna karşılık, kontrol grubu spesifik olmayan sportif etkinlikler uygulamışlardır. Çalışma sonucunda Life Kinetik grubunun dikkat puanlarının %6 oranında arttığı gözlenmiştir. Kontrol grubunda ise herhangi bir artış görülmemiştir. Bu iyileşmenin boyutu 0,52'lik etki

büyüklüğü ile gösterilmiştir. 0,50'den itibaren eğitim etkisinin niceliksel boyutunun yüksek olduğundan bahsedilir (Grünke, 2011). Günümüzde sürekli olarak maruz kalınan çok sayıda dikkat dağıtıcı unsurdan dolayı, dikkat zarar görmektedir. Bu nedenle amaçlanan sadece dikkat oranını arttırmak değil, aynı zamanda dikkat dağınıklığına karşı direnci de arttırmaktır (Lutz, 2017).

2.3.3.3. Akışkan Zeka

Akışkan zeka yapısı, kurallardan esnek bir şekilde çıkarım yapma, mantıklı düşünme, akıl yürütme ve soyut düşünme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Cattell, 1967). Akışkan zeka, çok çeşitli bilişsel görevlerle ilişkili olduğu tespit edilen karmaşık bir yetenektir. Yeni durumlara etkin bir şekilde uyum sağlamada ve karşılaşılan sorunlara çözüm üretmede kritik bir rol oynar (Gray ve Thomson, 2004). Akışkan zeka, öncesinde kapsamlı öğrenme deneyimlerine ihtiyaç duymadan yeni problemlere ve durumlara uyum sağlama yeteneğini yansıtır. Bu yetenek büyük ölçüde kalıtsaldır ve uzun bir süre boyunca değiştirilmesinin mümkün olmadığına inanılmıştır. Michigan Üniversitesi'nden bir grup araştırmacı 2008 yılında çalışan belleğin eğitilmesiyle akışkan zekanın geliştirilebileceğini bulmuştur. Dolayısıyla, çalışan bellek ile akışkan zeka arasında net bir korelasyon söz konusudur (Jaeggi, Buschkuhl, Jonides ve Perrig, 2008). Gelişmiş bir çalışan bellek, daha fazla sayıda deneyim biriktirmemize yardımcı olur ve bu deneyimler daha sonra akışkan zeka aracılığıyla daha hızlı ve net bir şekilde işlenebilir. Ne yazık ki, bu yetenek yaşam boyunca düşüş gösterir, bu nedenle onu mümkün olduğunca uzun süre muhafaza etmek büyük önem taşır (Lutz, 2017). Bir önceki başlıkta bahsedilen Grünke'nin çalışmasında, Life Kinetik'in akışkan zeka performansını arttırmaya yardımcı olup olamayacağını araştırılmıştır. Bu araştırmanın sonucunda 0,69'luk bir etki gücü ile Life Kinetik antrenmanlarının uygulandığı deney grubunun akışkan zeka değerlerini kontrol grubuna kıyasla üç kattan fazla (%12,2) artırabildiği gösterilmiştir. Life Kinetik grubunda ölçülen zeka değerleri, daha önce 78 ile ortalamanın çok altında olmasına rağmen, sadece beş hafta sonra 87 ile normal aralıkta yer almıştır (Grünke, 2011).

2.3.3.4. Kristalize Zeka

Cattell'in modeline göre, kristalize zeka, akışkan zeka ile birlikte bir kişinin genel zekasını belirler. Genetik etmenlerin çevresel etkileşimlerle bir araya gelmesiyle öğrenilen ve kültürle birlikte şekillenmiş ve özümsemiş bilgileri ifade eden zeka türü kristalize zeka olarak adlandırılmaktadır (Horn, 1982). Kristalleşmiş yetenek, belirli bir alanda uzun süredir yerleşik olan, başlangıçta akıcı yeteneğin çalışmasıyla oluşan, ancak başarılı bir şekilde çalışması için artık kavrayışsal algı gerektirmeyen ayırt edici nitelikteki davranışlardan oluşur.

Kristalize zeka, bir kişinin hayatı boyunca öğrenme süreçleri yoluyla biriktirdiği her şeyi özetler. Akışkan zekanın aksine, yaşam boyunca artmaktadır (Brown, 2016). Depolanan bu veri miktarı arttıkça, bu verilere anında erişmek de oldukça önemli hale gelecektir, bu nedenle bilgiye hızlı erişim de performans için önemli bir ölçüt olarak karşımıza çıkmaktadır.

Tüm bu bağlantılar için en önemli beyin bölgelerinden biri hipokampustur. Beynin alt kısmında, beyin sapında yer almaktadır ve planlama ve yürütme organımız olan serebral korteks ile birçok sinir bağlantısını sürdürür. Hipokampus, bilgi içeriğinin depolanması ve bütünleştirilmesinde belirleyici bir rol oynamaktadır. Çalışan belleğin birincil merkezi olarak kabul edilir ve uygun şekilde uyarıldığında yeni hücreler üretebilir. Bu yeni ek hücreler, aksonlar (vericiler) ve dendritler (alıcılar) olarak adlandırılan yeni bağlantı hatları üreterek beyin nöron ağına entegre edilir ve bu da bizi plastisite konusuna, yani beyin, beyin hücreleri arasında yeni bağlantılar oluşturma yeteneğine geri getirmektedir (McGrew, 2005).

Life Kinetiğin bilişsel beceri gelişimine nasıl katkı sağladığı konusuna dönecek olursak; bu egzersizlerin mutlak odak noktası, çalışan belleği ve algılamayı geliştirmektir. Egzersizler çalışan belleğin kapasitesini artırmayı amaçlarken, bilgiyi bir araya getirme yeteneğini de desteklemektedir. Sürekli yeni görevler veya varyasyonlar gerektirdiklerinden, her zaman yüksek düzeyde dikkat gerekmektedir (Lutz, 2011). Konsantrasyon düşer düşmez, göreceli olarak hızlı bir şekilde oyun dışı kalınmaktadır, çünkü çeşitli duyuruları ilgili egzersizlere yönlendirebilmek artık mümkün olmamaktadır. Bununla birlikte, bu durum günlük yaşamda konsantre olma becerisinde bir artışa yol açmaktadır. Birçok alıştırma, farklı uyaranlara mümkün olduğunca çabuk uyum sağlanması gerektiği gerçeğine dayanmaktadır. Genel olarak, bilişsel zorluklar içermeyen hiçbir Life Kinetik egzersizi yoktur. Life Kinetik egzersizlerinin tamamı bir fiziksel ve bilişsel zorluk içermektedir. Life Kinetik antrenman modeline göre aşağıdaki bileşenler sağlanarak beyin çalışma, algılama ve anlamlandırma kapasitesi artırılabilir. Bunlar;

- Çalışan belleğin kapasitesini artırmak,
- Bilgiyi bir araya getirme yeteneğini geliştirmek,
- Dikkati artırmak,
- Anlama ve kavramanın hızlandırılması,
- Bilgiye erişim sürecinin hızlandırılması (Lutz, 2017).

2.3.3.5. Bellek

Bellek, doğum anından ölüme kadar süren kodlama, depolama ve geri alma süreçlerinden oluşan başlıca zihin fonksiyonlarından biridir. Hafıza, bilinçte meydana gelen

olayları kaydetme, seçme ve geri getirme yeteneğidir. Hafıza sürecinde duyu organları tarafından alınan algılar şemalara dönüştürülerek beynin belirli bölgelerinde depolanır. Bu saklanan semboller, gerektiğinde hatırlanmak üzere önceden tespit edilmiş 20 şema ile birleştirilir (Memiş ve Harmankaya, 2012). Bilgiyi saklama ve yeniden kullanma yeteneği hafıza olarak tanımlanır. Bireyin kimlik oluşumunu ve toplumsal entegrasyonunu sağlar. Hafıza, yaşamın temel bir parçasıdır ve olmaksızın yaşamak mümkün değildir. Sadece telefon numaraları veya arkadaşların isimleri ve doğum günleri değil, kimlik, motor beceriler, dil becerileri, duygusal bağlar gibi bireyin özgünlüğünü şekillendiren pek çok durum, hafızayla ilişkilidir. Belleğin geri getirme başarısı duruma, zamana ve genel koşullara dayalı olduğundan dolayı ne öğrenildiği kadar nasıl ve nerede öğrenildiği de önemli olabilmektedir. Renklerle, yerlerle, hareketlerle ilgili deneyimler değişim durumlarındaki uyarıcıların tanımlanması ve belirlenmesiyle genişletilir (Anderson, Bower, 2014). Bellek zamansal olarak üçe ayrılır; duysal bellek, kısa süreli bellek ve uzun süreli bellek.

Duyusal Bellek: Duyusal formda (görsel, işitsel ve diğer duyular) dış çevreden alınan bilginin bir ya da birkaç saniye aralığı kadar muhafaza edildiği bölümdür.

Kısa Süreli Bellek: Bilginin prova yapılmadığı ya da başka bir şekilde işlenmediği sürece en az otuz saniye muhafaza edildiği ve bilginin tekrar ya da başka şekilde işlenmesiyle de daha uzun süre muhafaza edilebilen sınırlı kapasiteli bir hafıza sistemidir.

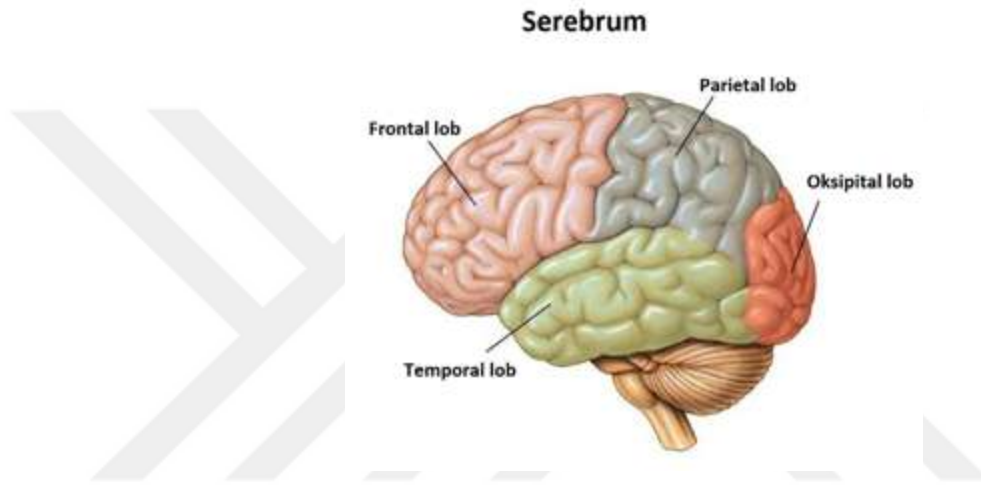
Uzun Süreli Bellek: Çok sayıda bilgiyi nispeten kalıcı bir biçimde uzun süre boyunca muhafaza eden bellek tipidir. Duyusal girdi, duysal belleğe girdikten sonra dikkat süreci boyunca, tekrar yapılmadıkça otuz saniye ya da daha kısa bir süre kaldığı kısa süreli belleğe taşınır. Bilgi uzun süreli bellek depolama alanına girdiğinde ömür boyu geriye çağrılabilir (Santrock, 2018).

Life Kinetik eğitiminde nesneleri fırlatma, yakalama gibi hareket modelleriyle yapılan fiziksel aktivite, bilişsel zorlukları ve görsel algıların kombinasyonunu ve koordinasyonunu vurgulayan bir egzersizdir. Bu egzersizlerin dikkat, uzamsal yetenekler, hafıza ve yürütücü işlev gibi bilişsel yetenekleri artırma etkisi vardır, çünkü bu eğitim beyindeki yeni hücrelerin büyümesini uyarabilir ve böylece hafıza ile pozitif korelasyona sahip olabilir (Lutz, 2017).

2.4. Beynin Yapısı ve Bölümleri

Beyin vücudun diğer organları ile bağlantılı, yaklaşık 1400 gram ağırlığında, vücuttaki kanın yaklaşık %25'ini kendinde bulunduran, sinir sisteminin merkezini oluşturan ve en fazla enerji harcayan organdır. Beyin, birbiriyle ilişkili üç tabakadan oluşmakta olup bunlar üst, orta ve alt olarak nitelendirilebilir. Beynin beyin büyük bir kısmını kaplayan ve asıl kütlesini

oluşturan serebrum (cerebrum), sağ ve sol beyin yarımkürelerini içerir. Beynin ön kısmında yer alan frontal lob; planlama, yaratıcılık, düşünme, sorun çözme ve karar vermenin gerçekleştiği ve konuşma süreçlerinin koordine edildiği bölümdür (Brandt, 1999). Yandan bakıldığında beynin ortasında kalan, sağ ve sol beyin kürelerinde parçaları olan temporal lob; dinleme, konuşma, anlam yaratma eylemlerinin gerçekleştiği ve işitme süreçlerinin koordine edildiği bölümdür. Parietal lob, beynin üst kısmında yer alan, duyuların ve hareketlerin koordine edildiği bölümdür (Van de Graaff, 2002). Bu bölümün aritmetik ve dil becerileriyle ilgili olduğu düşünülmektedir. Beynin arka kısmında yer alan oksipital lob ise daha çok görme eylemlerinin koordine edildiği bölümdür (Jensen, 2000; Politano ve Paquin, 2000).



Şekil 1 Beynin bölümleri

Kaynak: <https://doktorfizik.com/sinir-sistemi/norobilim/beyin-anatomisi/>.

Yapılan araştırmalar sonucunda, beynin sol lobunun daha çok, gerçekçi ve mantıklı, planlı ve yapısal olduğu, sorunları analiz ederek çözümlediği, sözel ve sayısal ağırlıklı olduğu, birim zamanda tek bir işe odaklandığı ve vücudun sağ tarafını kontrol ettiği görülmüştür. Sağ lobun ise, sezgisel ve öznel, yaratıcı, bütüncül, tepkisel ve soyut düşünceli olduğu, görsel ve uzamsal eğilimli olduğu, birim zamanda farklı şeylere eş zamanlı olarak odaklanabildiği ve vücudun sol tarafını kontrol ettiği saptanmıştır. Beynin sol tarafı bilgiyi, doğrusal ve mantıklı olarak işlemektedir. Sağ lob ise detaydan ziyade resmin bütünüyle ilgilenmekte ve bilgiyi şekil ve hayal gücüyle işlemektedir (Jensen, 2000; Caine, Caine, 2002; Gazzaniga, 2004; Sousa, 2016).

Bu bilgilerin karşısında, yapılan son araştırmalar iki beyin yarım küresinin genetik aktivitesinin yüksek benzerliği nedeniyle genetik olarak bir sol ve bir sağ beyinden söz etmenin mümkün olmadığını göstermektedir. Bu durum, insan davranışlarını belirli beyin bölgelerine atayan haritaların gerçekleri yansıtmadığı sonucuna götürmektedir. Bu yeni

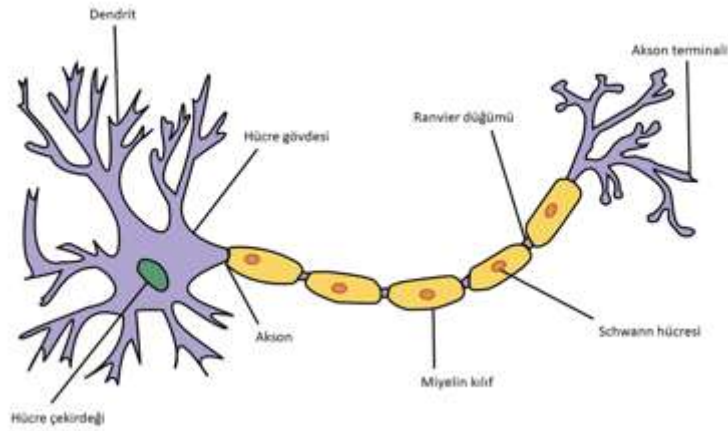
bulguları 2016 yılında ortaya çıkaran Seattle'daki Allen Beyin Bilimi Enstitüsü, beynin "kesin sınırlarla ayrılmış bölümlerden ziyade bir tür sosyal ağ gibi çalıştığını" varsaymaktadır (Hawrylycz, Miller, Menon, Feng, Dolbeare, Guillozet-Bongaarts, ... ve Lein, 2015). Dolayısıyla beyin hücrelerinin nerede bulunduğundan ziyade diğer nöronlarla olan bağlantıları ana rolü oynamaktadır. Beyin, beynin işleyişi ve beyin fonksiyonları konusundaki son gelişmelerin gelecekte de değişmeye devam etmesi muhtemeldir, ancak bu durum beyin hücrelerinin daha iyi bir şekilde birbirine bağlanmasının beynin yeteneklerinde ve kullanım kapasitesinde bir artışa yol açacağı gerçeğini değiştirmemektedir (Lutz, 2017).

Sağ ve sol hemisferler arasındaki veri alışverişini, içinde bulunan 250 milyondan fazla hücre ile sağlayan yapıya "korpus kallosum" (corpus callosum) denir. Bu kısım aynı zamanda düşünce, bellek ve konuşmanın koordinasyonunun sağlandığı bölgedir. Omuriliğin en üst kısmında yer alarak alt ve orta beyinleri birbirine bağlayan yapı ise beyin sapı (brain stem) olarak adlandırılır (Jensen, 2000). Aynı zamanda kalp ve akciğerleri yönlendirir, dolaşım ve solunum gibi iki temel yaşamsal sistemi düzenler. Ayrıca vücut ısısının kontrolü de beyin sapının sorumluluğundadır. Serebellum (cerebellum), beyin sapının arka sınırında bulunarak denge, hareket, koordinasyon ve diğer motor işlemleri yönetir (D'Arcangelo, 1998; Brandt, 1999).

Hipokampus (hipocampus), talamus (thalamus) ve amigdala (amygdala), orta beyin bölümünde yer alır ve bellek sistemlerini koordine ederler (Bloom, Lazerson, Hofstadter, 1988). Talamus, duyu organlarından gelen verileri toplar ve bunları beynin ilgili bölgelerine ileterek işlev görür. Amigdala, duygular arasında bağlantılar kurma göreviyle bilinirken, hipokampus, adeta bir bilgisayarın hard diski gibi diğer yapılar tarafından kısa süreli belleğe aktarılan verileri alır ve buradan aldığı bilgileri yeniden kodlayarak verilerin kalıcılıklarını sağlamakla sorumludur. (Van De Graaff, 2002; Politano ve Paquin, 2000). Hipokampus, insanın fiziksel ve sosyal aktivitelerinin çeşitliliğiyle büyüme ve gelişimini sürdürmektedir. Düzenli çalışmalar ve bağlantı kurmalarla, nöron sayısının artışı %25'ten %40'a kadar ulaşabilmektedir (Jensen, 2000). Buna dayanarak, beynin mümkün olduğunca çok farklı bölgesini aynı anda kullanmayı gerektiren egzersizler oluşturmak, belirlenen görevleri yerine getirebilmek için yeni bağlantılar oluşturur (Lutz, 2016).

Beyin, birçok işlemi aynı anda gerçekleştiren çok sayıda paralel işlemciden oluşan bir sisteme benzer. Beynin ayrı küreleri, farklı işlemleri aynı zaman dilimi içerisinde yapabilir. Bununla birlikte, her bir lobun kendine özgü yapısı, görevleri ve ustalaştığı işlemler vardır. Dolayısıyla beynin herhangi bir bölümü zarar gördüğünde, o bölümde gerçekleştirilen işlemler son bulabilir.

Beyin hücreleri (nöronlar), diğer hücrelerle bağlar (dendrit) kurarak iletimi sağlarlar. Yetişkin bir insan beyninin yaklaşık olarak 100 milyar nöron bulundurduğu tahmin edilmektedir. Hücrelerarası bağlar, akson iplikçikleri (axon terminals) ve bu iplikçiklerin uzantıları, belirli mesajları taşımak üzere gelişmişlerdir. Bir nöron dendrit, hücre çekirdeği ve akson olmak üzere üç kısımdan oluşmaktadır. Nöronlar, hücre gövdesi ve dendritleri üzerine gelen elektrik akımlarından etkilenirler. Elektrik akımlarından bir kısmı nöronu uyarırken bir kısmı da nöronda davranış değişikliğine yol açar. Nöron yeterince uyarıldığında, aksonlardan elektriksel işaretler göndererek tepki verir. Elektriksel iletiler, yine aksonlar yoluyla diğer nöronlara ulaşır ve böylece onlar da uyarılmış ve tepki vermeye hazır hale gelmiş olurlar. Bu yolla, çok sayıdaki nöron arasında veri alışverişi (nöron aktivitesi) gerçekleşir. Bir nöronla diğer nöronlar arası bağlantıları sağlamak üzere gelişmiş yapılar dendrit olarak adlandırılmaktadır. Aksonlar ise; nöronlar arasındaki veri alışverişini, bir hücreden diğerine iki yönlü olarak ve elektrik akımları yoluyla ileten yapılardır (Bruer, 1998; Bruer 1999). Aksonlar, tıpkı elektrik kablolarındaki gibi veri akış hızını artırmak ve dış etkenlerden gelen düzensiz elektrik salınımlarından korunmak üzere, yağ ve protein yapılarından oluşan miyelin kılıflarla (myelin sheath) kaplanmışlardır.



Şekil 2 Sinir hücresi

Kaynak: <https://doktorfizik.com/sinir-sistemi/norobilim/noron-ve-glia-hucreleri/>.

Miyelin kılıfların hasar görmesi, veri akış hızını yaklaşık 400 kata kadar yavaşlatabilmektedir (Sprenger, 2010). Miyelin kılıflar zarar gördüğünde, kişinin fiziksel tepki hızında yavaşlamalar olmakta ve nöronların ilgili olduğu vücudun diğer parçalarında işlev kayıpları yaşanabilmektedir. Bu konuda üzerinde durulması gereken bir yapı da sinapslardır. Sinapslar (synapses); sinirler arasındaki bağlantı noktaları, nöronlar arasındaki veri transferinin yapıldığı uç noktalardır. Nöronlar arası elektriksel uyarımlardaki veri

alışverişiyle sinapslar sayıca artmakta, sinaps sayısı arttıkça öğrenme de artmaktadır (Jensen, 2000). Diğer bir deyişle; ne kadar çok uyaran alınırsa o kadar çok veri alışverişi olacak, veri alışverişi arttıkça da öğrenmenin miktarı artacaktır. Uyaran sayısının yetersiz olması ya da yaşa bağlı olarak nöronlar arasındaki veri alışverişinin azalması durumunda, sinapslar da sayıca azalacak ve öğrenme güçlükleri yaşanabilecektir. Sinapsların sayısal fazlalığı, veri alışverişinin daha hızlı ve çok yönlü olmasında, dolayısıyla da bilişsel işlem kapasitesinin ve gücünün artmasında belirleyici etkenlerden biridir (Diamond ve Hopson, 1999). Life Kinetik, kinetik, psikomotor ve kinematik yöntemlerin ardından beyin biliminde yapılan kapsamlı araştırmalardan elde edilen bulgulara dayalı bir eğitimidir (Peker, 2014; Pietsch vd., 2017). Her birimizin günlük hayatımızda yerine getirmesi gereken görevler her zaman algı, hareket ve bilişin karşılıklı etkileşimini gerektirir. Dolayısıyla, bütüncül bir gelişim sağlamak için bu üç alan, mümkün olduğunca birlikte geliştirilmelidir. Profesyonel olarak yapılandırılmış bir Life Kinetik eğitimi, tüm alanları birlikte ideal bir şekilde eğitmeyi mümkün kılmaktadır (Lutz, 2017).

2.5. Sürat

Sporcu, bedenini veya belirli bir kısmını en hızlı şekilde veya en kısa sürede bir konumdan başka bir konuma taşıma yeteneği olan hareket kabiliyetine sürat olarak adlandırılmaktadır. Bu yetiye bilişsel süreç ve irade gücü de katkı sağlamaktadır. Sporda sürat; adım uzunluğu ile adım frekansının çarpılmasıyla hesaplanır. Sürat gelişimi ise adım uzunluğunun, adım frekansının ya da her ikisinin birden geliştirilmesiyle sağlanır (Acar, 2000a; Acar, 2000b; Muratlı, 1997; Muratlı, Şahin, Kalyoncu, 2005).

Sporcularda sürat gelişimini etkileyen faktörler arasında, uygun vücut kompozisyonu, hızlı kasılan fibril tipinin (FT) yavaş kasılan fibril tipine (ST) oranı, merkezi sinir sisteminin (MSS) gelişmişlik düzeyi, maksimal kas kuvveti, kas içi ve kaslar arası koordinasyon becerisi, reaksiyon hızı, aerobik dayanıklılık düzeyi, fosfojen sistem enerji depoları (ATP ve CP), hareketlilik ve esneklik düzeyi bulunmaktadır. (Acar, 2000a; Bompa, Carrera, 2015; Gamble, 2011; Karatosun, 2010; Clark, Lucett ve Corn, 2008).

Sinir sistemi ile ilgili olarak, fetal hayatın altıncı ayından sonra yeni bir sinir hücresinin oluşmadığı, sinir sisteminin sonraki büyümesinin, mevcut sinir gövdelerinin boyutunun büyümesi ile gerçekleştiğine inanılır. Büyüme, dallanma ve miyelinleşme süreçleri ile sinir hücreleri desteklenir ve sinir hücreleri arasında kademeli olarak daha kompleks bağlantılar ve birleşmeler oluşur. İlk oluşumuna göre bir sinir hücresi kütlesi 200000 kat artabilir. Periferik sinir gövdelerindeki miyelinleşmiş sinir fibrillerinin çapı büyümeyle

beraber belirgin olarak artsa da 5-6 yaşına kadar sinir sisteminin yetişkinlik boyutlarının %90'ına ulaştığı, 12-13 yaşından itibaren bu gelişimin çok yavaşladığı ve neredeyse nihai olgunlaşmaya yaklaştığı söylenir (Van Praagh, 1998).

Miyelinleşme, sinir hücresi aksonunu saran miyelin kılıfın kalınlaşmasıdır ve çocuğun bilişsel ve fiziksel yeteneklerinin gelişimi için çok önemlidir. Hamileliğin 16. haftasından itibaren miyelinleşme süreci başlar ve doğum sonrası 1-12 aylar arasında ivme kazanır; en hızlı gelişim dönemi ise ergenlik dönemidir. Bu nedenle sportif becerilerin geliştirilmesinde en etkili dönem ergenlik dönemidir. Miyelinleşmeyi arttıran unsurlardan biri sinir hücresinin uyarılması ve aksonunda sinirsel iletinin yayılması olduğu için çocukta çok yönlü hareket eğitimi ve geç uzmanlaşma, genç sporcuda birden fazla branşta başarılı olabilecek bir teknik gelişim sağlar (Çolakoğlu, 2018). Hız geliştirme aynı zamanda kasların güçlü bir şekilde kasılma yeteneğine de bağlıdır. Bu sebepten, her türlü çabukluk veya hızda güçlü bir kasılma kuvvet antrenmanı ile ilgilidir. Çocuklarda kuvvet özellikle ergenlikten itibaren görüldüğünden, hız kazanımlarının çoğu ergenlik ve ergenlik sonrası dönemde elde edilir. Bununla birlikte, sinirsel adaptasyonun bir sonucu olarak ergenlik öncesi dönemde de sürat gelişimleri görülebilir, yani çocuklar çabukluk ve sürat aktiviteleri gerçekleştirdikçe kaslar birlikte çalışmayı öğrenir ve daha etkili hale gelir. Bu da ergenlik öncesi dönemdeki hız kazanımlarının güçlü kas kasılmalarının bir sonucu değil, daha ziyade nöromüsküler adaptasyonun bir sonucu olduğunu göstermektedir (Bompa, Carrera, 2015). Bilimsel literatür, yaşamın erken dönemlerinde nöromüsküler sistemi ve motor becerilerin gelişimini zorlayan aktivitelere dahil olmayan çocukların, ilerleyen yıllarda spor aktivitelerine istek, kararlılık ve fizyolojik açıdan yeterlilikle katılım sağlayamayabileceğini göstermektedir (Lloyd, Faigenbaum, Stone, Oliver, Jeffreys, Moody, ... ve Myer, 2014).

Nöromüsküler fonksiyon sporda sürat performansı için hayati önem taşır, çünkü merkezi sinir sisteminin kaslarla olan aktivitesi ve etkileşimi sonucunda kas kasılmasının hızı ve gücü etkilenmektedir. Aksiyon potansiyellerinin oluşma hızındaki artışın göstergesi olan nöral sürücüdeki artışlar hem kas kuvveti üretimindeki hem de kuvvet üretim hızındaki artışlarla ilişkilidir. Artan uyarılabilirlik nihayetinde nöral hareketliliği artırır. Birlikte ele alındığında, nöral hareketteki artışlar sporcunun reaksiyon zamanının hızlanmasına ve uyarı oluşumunda artışlara katkıda bulunabilir (Aagaard, Simonsen, Andersen, Magnusson ve Dyhre-Poulsen, 2002).

Sporda süratin farklı boyutları ile karşılaşılmaktadır, bunlar: oyunda kondisyonel, teknik, taktik kapasitesine uygun olarak sporcunun mümkün olan en büyük hızla hareket etmeye başlaması (tepki sürati), top ile hareketleri çok hızlı yapabilme (aksiyon sürati), devirli

ya da devirsiz yapıdaki hareketleri en büyük hızla gerçekleştirme (hareket sürati), rakibin veya topun beklenmedik aksiyonuna hızla tepki verme (duruma tepki), oyunda birçok seçenek içerisinde en etkili olanına karar verme (karar verme sürati), oyunda duruma veya deneyimlerine göre olacakları önceden sezme (öncelleme sürati), görsel ve işitsel uyarılarla oyun hakkında hızla çok bilgi alma ve değerlendirme (algılama sürati) gibidir (Muratlı, Şahin ve Kalyoncu, 2005).

Antrenman biliminde sürat sistematik olarak dörde ayrılır:

1. Reaksiyon sürati,
2. İvmelenme sürati,
3. Maksimal sürat,
4. Süratte devamlılık.

2.5.1. Reaksiyon Sürati

Reaksiyon sürati, maksimum kuvvet üretim hızıyla, tüm düzlemlerdeki hareketlerde ve tüm vücut konumlarında, vücut pozisyonunu değiştirme ve fonksiyonel aktiviteler sırasında tepki verme yeteneğidir. Çabukluk, görsel, işitsel veya kinestetik uyarıları değerlendirme ve mümkün olduğunca hızlı bir şekilde uygun fiziksel tepkiyi verme yeteneğini içerir. Motivasyon, uyarılmışlık ve yoğunlaşma reaksiyon sürati üzerinde önemli etkiye sahiptir. Her yaşta antrene edilebilen ve geliştirilebilen bir yetidir (Clark, Lucett ve Corn, 2008; Weineck, 2011). Reaksiyon zamanı; kalıtım, fizyolojik faktörler, uyarının şiddeti, kas kasılması, motivasyon, antrenman, yorgunluk ve genel sağlık faktörlerinden etkilenmektedir (Brown ve Ferrigno, 2014). Reaksiyon süresi, görsel algılama, bu bilginin işlenmesi, uygun bir eylem planının tasarlanması ve eyleme geçirilmesi bileşenlerinden oluşur. Elbette, bu yeteneğin özellikle spor alanında önemli olduğu açıktır. Atletik arenada çoğu kararın 200 milisaniye veya daha kısa sürede verildiği düşünüldüğünde, zihinsel işlem süresinin artırılması uygulanan antrenman programıyla eşit önemde görülmelidir. Karşılaşılan durumu mümkün olduğunca çabuk algılayıp analiz edebilenler başarı elde etme konusunda avantaj sahibi olmaktadır (Lutz, 2017). Köln Alman Spor Üniversitesi'nde yapılan bir çalışmada, 14 hentbol oyuncusundan yedisi haftada iki kez 6 hafta boyunca Life Kinetik antrenmanı yapmıştır. Kontrol grubu ise hentbol antrenmanlarına devam etmiştir. Çalışmanın verileri bir video test prosedürü ve interaktif değerlendirme sistemi yardımıyla değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, Life Kinetik grubunun karar verme kalitesinde (%4,76 oranında, kontrol grubunun iki katı) ve özellikle karar verme hızında (%31,39 oranında, kontrol grubunun yaklaşık üç katı) önemli ölçüde iyileşme gösterdiği tespit edilmiştir (Gras, 2011).

Basit Reaksiyon Süresi: Önceden bilinen görsel, işitsel veya dokunsal bir uyarana karşı önceden belirlenmiş, bilinçli tepkidir. Dikkate ve motivasyona bağlıdır, antrenmanla iyileştirilme oranı %10-15 (0,12 sn. kadar)'dır. Görsel (optik) reaksiyon 0,15-0,20 sn., işitsel (akustik) reaksiyon 0,12-0,17 sn. arasındadır. Sportif açıdan en hızlı reaksiyondur. Dokunsal reaksiyon 0,09-0,18 sn. kadardır ve antrenman ile %10-15 iyileştirilebilir. Görsel bir uyarana tepki süresinin antrenmanlı bireylerde (0,15-20 saniye) antrenmansız bireylere (0,25-0,35 saniye) kıyasla daha kısa olduğunu öne sürmektedir. (Acar, 2000a; Bompa ve Buzzichelli, 2019; Muratlı, 1997; Zatzorski, 1980).

Karmaşık Reaksiyon Süresi: Bir bireye birkaç uyarının sunulduğu ve bunlar arasında seçim yapması gerektiği durumu ifade eder. Basit reaksiyon zamanına göre daha uzundur ve seçenek sayısının artmasının bir sonucu olarak tepki süresi artar. Tepki süresi, bir uyarıcıya bilinçsiz bir tepki olan refleks süresinden ayırt edilmelidir. Uygun antrenmanla geliştirilebilen reaksiyon zamanı, çoğu sporda belirleyici bir faktördür (Bompa ve Buzzichelli, 2019).

2.5.2. İvmelenme Süresi

“İvme” sürattaki artış hızını ifade eder. Çoğu spor için hızlanma (hızdaki değişim oranı) hız gelişiminin en önemli bileşenidir. Başka bir deyişle, çabuk hızlanabilmek, sporcunun durağan ya da durağanlığa yakın bir durumdan maksimum hızına çok kısa bir sürede çıkabilmesi anlamına gelir. “Akselerasyon” pozitif ivmelenme iken, “deselerasyon” negatif ivmelenmedir. Fiziksel olarak bir ivmelenmenin meydana gelebilmesi için ona mutlak bir kuvvetin etki etmesi gerekir. İvmelenme, kuvvetin büyüklüğü ile doğru orantılıdır. Ancak ivmelenme her zaman pozitif olmaz, bazen sabit, bazen de negatif değerler gösterir. Sürat koşullarında süratin artırılması, mekanik açıdan adım uzunluğu ile adım frekansı arasında kurulacak uyumlu ilişkiye dayanır (Acar, 2000a; Muratlı, Şahin ve Kalyoncu, 2005).

2.5.3. Maksimal Sürat

Hareket sürati, merkezi sinir sistemi ve kas sisteminin birlikte çok kısa zaman dilimleri içinde hareketleri gerçekleştirme kabiliyeti olarak tanımlanır. Aynı hareketin yenilenmediği, vücudun bir parçasının ya da bütünüünün en kısa sürede hareket ettirilmesinin gerektiği boks, gülle atma, eskrim gibi spor türlerindeki sürat devirsiz (azıklık), düşük dirence karşı en büyük hızla hareketlerin sürekli tekrarlandığı koşu, bisiklet gibi spor türlerindeki sürat devirli (ziklik) sürat olarak tanımlanır (Muratlı, Şahin, Kalyoncu, 2005).

Hareket süratini, 100 m sprint koşusunda, sporcunun kalitesine ve antrenörlerin yorumuna göre değişmekle beraber 6 temel aşamaya bölmüştür (Collins, 2009):

- Başlama – reaksiyon fazı (0-10 m),

- Akselerasyon – sürat artışı (10-40 m),
- Geçiş – başın yukarı kalkışı (30-35 m),
- Maksimum hıza ulaşma – (40-70 m),
- Sürati koruma – süratin korunması veya azalması (70 m-100 m),
- Bitiriş – 100 m.

Hareket sürati, kas sisteminin koordinasyonuna, uyarıyı iletme ve kasılma yeteneğine bağlıdır. Sporcunun dinamik kuvvet düzeyi ve teknik yeterliliği hareket süratinde önemlidir (Muratlı, 1998). 10-12 yaşına kadar ilerleme kaydeden hareket sürati, erkeklerde ergenlik döneminde artmayı sürdürürken kadınlarda duraklama dönemine girer (Acar, 2000b).

2.5.4. Süratte Devamlılık

Süratin uygulanması sırasında ortaya çıkan yorgunluğa rağmen sürati koruyabilme özelliğidir. Süratte devamlılık, 100 m sürat koşusunda yaklaşık 60 metrelerde ulaşılan maksimal sürati yarış sonuna kadar daha az sürat düşüşü ile devam ettirebilme yetisidir (Acar, 2000a). Etkisi 200-400 m sürat koşularında veya uzun ralliler içeren bir tenis maçında daha belirgindir. Süratin devamlılığında laktik anaerobik (anaerobik glikoliz) sisteminin etkisi belirgindir. Antrenmanla büyük ölçüde geliştirilebilen bir yetidir ve kas kreatin fosfat (CP) ve glikojen depolarının düzeyi ve ilgili enzim aktivitesinin artırılmasına bağlıdır (Muratlı, Şahin ve Kalyoncu, 2005).

2.6. Çeviklik

Çeviklik genel olarak “bir uyarana tepki olarak hız veya yön değişikliği ile hızlı bir tüm vücut hareketi” olarak tanımlansa da çevikliği çabukluktan ayıran farkın “özellikle beklenmedik bir şekilde ortaya çıkan” motor görevleri hızlı ve doğru bir şekilde çözmek için hareketleri koordine etme yeteneği olduğu söylenebilir (Bereket Yücel vd., 2020; Brughelli vd., 2008; Gamble, 2011; Sheppard ve Young, 2006). Çeviklik hareketleri, hareketlilik, denge ve vücut farkındalığı ile ilişkili sensorimotor yetenekler için kritik bir ihtiyaç içerir. Sporcular, yön değiştirme hareketlerini düzgün bir şekilde gerçekleştirebilmek için alt ekstremité kinetik zincirleri boyunca gerekli eklem hareket açıklığına, kaslar arası koordinasyona ve güç niteliklerine sahip olmalıdır. Bu, dinamik stabilizasyonla ilişkili spesifik nöromusküler ve sensorimotor becerilerin yanı sıra postüral stabilitenin (örneğin üç boyutlu uzayda vücut segmentlerinin propriyosepsiyonu ve kinestetik duyusu) yönlerini de içerir. Özellikle çeviklik görevleri için kilit bir faktör, hareketi yürütürken ve koordine ederken görsel girdinin kullanılmasıdır (Gamble, 2011). Buna ek olarak, sporcuları etkili

çeviklik performansı için eğitmek, yön değiştirme için nörofizyolojik gerekliliklerin ötesinde algısal-bilişsel gerekliliklerin bilinmesini gerektirir. Sporculardan algısal-bilişsel beklentiler yalnızca görsel tarama, önsezi, karar verme ve tepki süresi alanlarındaki yetenekleriyle ilişkili olmakla kalmaz (Sheppard, Dawes, Jeffreys, Spiteri ve Nimphius, 2014), aynı zamanda taktiksel durum da (hücum ve savunma) gerekli beyin işlem stratejisini değiştirir (Spiteri, Cochrane ve Nimphius, 2013).

Çeviklik, ivmeyi korurken vücudun yönünü ve pozisyonunu kontrol ederek rotayı değiştirme kapasitesidir fakat çabukluk, yavaşlama ve yön değiştirmeyi kapsamaz. Çeviklik performansı, yavaşlama ve ardından amaçlanan yönde yeniden hızlanma becerisiyle birlikte algısal-bilişsel becerinin kullanılmasını gerektirirken sürat, hızlanma ve maksimum hıza ulaşma becerisi gerektirir. Yön değiştirmenin hızlı ve doğru bir şekilde yapılabilmesi için uzuvların patlayıcı bir şekilde hızlanması gerekliliği bulunmaktadır (Brown, Ferrigno, 2014). Bu sebeple çabukluk, çevikliğin bir bileşeni olarak görülmektedir. Çeviklik yetisi aşağıdaki özelliklere sahiptir:

- Vücut hareketinin başlamasını, yön değiştirmeyi veya hızlı hızlanma/yavaşlamayı içerir.
- Tüm vücut hareketini içerir.
- İster mekânsal ister zamansal olarak önemli belirsizlikler içerir.
- Sadece açık becerileri kapsar.
- Bir uyarının tanınması, reaksiyon veya fiziksel bir yanıtın yürütülmesi gibi fiziksel ve bilişsel bir bileşeni içerir.

Toplu sporlarda ve dövüş sporlarında özellikle önem taşıyan çeviklik, kuvvet, güç ve teknik gibi geliştirilebilir fiziksel özelliklerin yanı sıra görsel tarama teknikleri, görsel tarama hızı ve beklenti gibi bilişsel unsurlarla da ilişkilidir. Doğrusal sprint antrenmanları ile yön değiştirme hızı gelişimi arasında zayıf bir ilişki olması nedeni ile, özel hareket kalıpları ile ayrı olarak çalışılmalıdır. Bu hareket kalıpları ise spor branşlarında sıklıkla gerçekleşen hareketlere benzer olarak düzenlenmelidir. Fakat performansın tam gelişimi, sinir sisteminin tamamen olgunlaşmasına, miyelinleşmesine ve kuvvet gelişimine bağlıdır. (Bereket vd., 2020; Sheppard ve Young, 2006).

2.7. Koordinasyon

Koordinasyon kısa süre içerisinde zor hareketleri öğrenebilme ve değişik durumlarda amaca uygun çabuk bir şekilde tepki gösterebilme, her hareketin birbirini doğru olarak izlemesi ve istenilen kuvvetle meydana gelmesine bağlıdır. Aynı zamanda amaçlanan hareket

için merkezi sinir sistemi ile iskelet kas sisteminin karşılıklı uyum içinde etkileşimidir (Angulo vd., 2011). Motor koordinasyon kavramı için tek bir tanım bulmak zor olsa da, "herhangi bir motor becerinin icrasında kişinin kendi vücudunun müdahalesini kesin ve etkili bir şekilde düzenleme yeteneği" olarak anlaşılabılır. Böylece koordinasyon, kişi ve çevre arasındaki etkileşim sürecinin bir parçası olarak, bir motor görevi hassasiyet, ekonomi, uyum ve verimlilikle gerçekleştirmek için gerekli motor eylemlerin düzenlenmesini ve organize edilmesini kolaylaştırmak amacıyla tüm duysal ve duysal motor unsurların bütünleştirilmesini sağlar (Castañer ve Camerino, 2022). Guillamon ve diğerlerine göre motor koordinasyon, belirli bir hedefe yönelik belirli motor eylemlerle ilişkili motor ve duysal süreçlerin organize edilmesini, düzenlenmesini ve yürütülmesini sağlayan algısal-kinetik yetenekler bütünüdür (Guillamón, Canto, García, 2020). Delignières ve arkadaşları koordinasyonu, bir görevin yerine getirilmesi sırasında farklı vücut bölümleri arasında var olan uzamsal-zamansal ilişkiler olarak tanımlamaktadır (Delignières, Teulier, Nourrit, 2009).

Koordinasyon, hız, güç, dayanıklılık ve esneklik ile yakından ilişkili olan çok karmaşık bir biyomotor beceridir. Sadece teknik ve taktiklerin edinilmesi ve mükemmelleştirilmesi için değil, aynı zamanda bunların arazi, ekipman ve teçhizat, ışık, iklim ve meteorolojik koşullar ve rakiplerin değişmesi gibi alışılmadık koşullarda uygulanması için de belirleyici bir öneme sahiptir. Koordinasyon aynı zamanda sporcunun vücudu alışılmadık koşullarda olduğunda (atlama, çeşitli atlayışlar, trampelen) ve sporcunun dengesini kaybettiği durumlarda (örneğin kaygan koşullar, iniş, hızlı duruşlar, temas sporları) alan oryantasyonunda da gereklidir (Bompa ve Buzzichelli, 2019). Koordinasyonun fizyolojik temeli, merkezi sinir sisteminin (MSS) sinirsel süreçlerinin eş uyumuna dayanır. Farklı organların, dizgelerin ve işlevlerin bütünlüğünden oluşmuş bütünleşik bir yapı insan organizmasını oluşturur. Kas içi ve kaslar arası koordinasyon sağlanması nöromusküler sisteminin amaca uygun bir biçimde çalışmasında büyük öneme sahiptir. Kas içi koordinasyon, istemli bir hareket sırasında bir kas içinde nöromusküler sistemin entegre çalışmasıdır. Kaslar arası koordinasyon ise amaca yönelik bir hareketin gerçekleştirilmesinde farklı kas gruplarının (agonist ve antagonistler) birlikte ve uyum içinde çalışmasıdır. Organ ve dizge işlevlerinin karmaşıklığı merkezi sinir sistemi tarafından düzenlenir ve yönlendirilir. Merkezi sinir sisteminin görevlerinden birisi de götürücü (efferent) sinir vasıtasıyla, alıcı (effektör) organlara uyarana yönelik hızlı tepkinin seçilmesi ile gerçekleşir. Sporcu hareketlerinin kolaylaştırılması (agonist) veya engellenmesi (antagonist), tepkinin, refleks, istemli, basit ya da karmaşık tepki olmasından bağımsız olarak kassal aktivasyonun bir sonucudur (Bompa, Carrera, 2015).

Koordinasyon seviyesi, çeşitli zorluk derecelerindeki hareketleri çok hızlı bir şekilde, büyük bir hassasiyet ve verimlilikle ve belirli antrenman hedeflerine uygun olarak gerçekleştirme yeteneğini yansıtır. İyi koordinasyona sahip bir sporcunun sadece bir beceriyi mükemmel bir şekilde yerine getirmekle kalmayıp aynı zamanda beklenmedik bir şekilde maruz kaldığı bir antrenman görevini de hızlı bir şekilde çözebileceği düşünülmektedir (Bompa ve Carrera, 2015).

2.7.1. Koordinatif Yetiler

Koordinasyon yetileri, MSS seviyesi ve analizörlerin işlevleri üzerinde artan bir etki yaratmaktadır. Kinestetik analizör, hareket algısının uzamsal, dinamik ve zamansal bileşenleri için temel bir analizördür. Motor koordinasyon süreçleri hakkında kinestetik bilgi verir ve hareketin uzamsal, zamansal ve dinamik parametrelerinin kesin tahmini açısından önemlidir. Dokunsal analizör, dokunsal aktivite için önemli olan nesnelerin şekli ve yüzeyi hakkında bilgi sağlar. Vestibüler analizör, başın pozisyonu ve başla ilişkili olarak hareketin yönü ve ivmesi hakkında bilgi sağlar. Bir optik analizör aracılığıyla kişinin kendi hareket eylemleri ve diğer kişilerin hareket faaliyetlerinin seyri hakkında bilgi ediniriz. Özellikle sporda, takım arkadaşı, rakip, kale, çizgiler, top gibi hareket eden başka bir öznenin olduğu durumlarda, bir oyuncunun hareketi görsel bilgi ile kontrol edilir. Akustik analizör, optik analizörle eşit mesafe veya teleseptörük karaktere sahiptir ve motor koordinasyon için ilgili bilgileri sunar (Şimonek, 2014).

Koordinasyon yetisi motor öğrenme, motor kontrol ve değişken koşullara motor uyum yetenekleri ile birlikte bir sistem içinde önerilen hiyerarşik bir düzenleme ile 5 temel koordinasyon yeteneğini (reaksiyon yeteneği, kinestetik ayırlama, oryantasyon yeteneği, denge ve ritmik yetenek) karakterize eder. Bu koordinatif yetiler aşağıda verilmiştir (Hirtz, 1985).

Tepki (Reaksiyon) Yeteneği: Belirli bir uyarıcıya (işitsel, optik, dokunsal, kinestetik) veya gerçek durum değişikliğine uygun (standart veya standart olmayan) bir hareket aktivitesi ile hızlı bir şekilde tepki verme yeteneğidir (Hirtz ve Starosta, 2002). Basit ve karmaşık tepki olarak ikiye ayrılır. Basit tepkiler de yapılacak hareket bilinmektedir (komutla çıkış yapmak gibi). Karmaşık tepkiler ise birçok uyarıya karşılık en iyi en doğru yolu seçme durumudur (bir pozisyonda uygulanacak farklı tekniklerden doğru olanı seçmek gibi). Spor oyunları çoğunlukla, verilen durum için en uygun ve etkili olan ve en büyük başarı olasılığına yol açacak olana bağlı olarak çeşitli seçenekler arasından hızlı seçim yapılmasını gerektiren karmaşık motor tepkiler gerektirir. Kural olarak bunlar, oyuncunun takım arkadaşlarının,

rakiplerinin, topun hareketinin, sahadaki ya da korttaki pozisyonunun yanı sıra oyunun kurallarına göre de senkronize edilmesi gereken sıradan olmayan eylemlerdir (Hirtz, 1985).

Kinestetik Ayırlama Yeteneği: Zaman, mekan ve dinamiklerdeki hareketleri kontrol edebilme becerisi, bireysel aşamaların yanı sıra bir bütün olarak hareket faaliyetlerinin yüksek bir hassasiyete ve ince bir uyuma ulaşmasını sağlar. Hareketin, hareket anlayışı ile bilinçli ve mükemmel bir şekilde uyumlaştırılmasını gerektirir (Hirtz, 1985). Genel anlamda, bir hareketi en ekonomik ve en iyi bir şekilde yapabilmeyi içerir. Kas fibrillerinde bulunan reseptörlere kinestetik reseptörler denilmektedir. Kasın amaca göre gerilmesi ve hareketin gerçekleşmesi için uygun zaman ve eklem açısında kinestetik bilgilerin görsel, dokunsal ve işitsel reseptörler aracılığıyla algılanır. Bu reseptörler yardımıyla hareketler, bütün veya parça olarak yapılabilmektedir. Spor oyunlarında kinestetik ayırlama yeteneği, belirli bir mesafeye doğru bir pas atmayı (özel bir dinamik kullanarak bir tekme, atış veya vuruş gerçekleştirmeyi), bir smaç için sıçrama yapmayı, doğru zamanda ve doğru bir noktaya yönelmeyi, hareketleri doğru bir uzamsal ve zamansal akış içinde gerçekleştirmeyi sağlar (Şimonek, 2014).

Oryantasyon Yeteneği: Bu yetenek, performans sırasında algılanan veya beklenen durum değişikliklerine göre standart faaliyet programının ayarlanmasına veya yeniden oluşturulmasına ya da uygun bir faaliyetle değiştirilmesine ve gerçekleştirilmesine olanak tanır (Schnabel ve Thiess, 1993). Düzeltmeler durum değişikliğine bağlı olarak gerçekleştirilebilir ve rakibin ya da takım arkadaşının eylemiyle tetiklenen, beklenen ya da beklenmeyen bir durum olabilir. Durum değişiklikleri sıklıkla hareketin bir parametresinin değişmesine yol açar.

Denge Yeteneği: Bireyin vücut pozisyonundaki hızlı ve beklenmedik değişikliklere yanıt olarak vücudun dengesini koruma ya da yeniden sağlama becerisidir (Hirtz, 1985). Vücut ağırlığını taşıyan yüzeyin büyüklüğüne, vücudun ağırlık merkezinin konumuna, vestibüler sistemin ve merkezi sinir sisteminin durumuna bağlıdır. Dengenin korunması için vestibüler sistemden gelen bilgiler son derece önemlidir. Hareketlerin dengeli yapılması veya denge bozulduğunda hızla normal pozisyona gelebilmesi için denge yeteneğinin geliştirilmesi gerekir (Şimonek, 2014).

Ritim Yeteneği: Çoğunlukla hareketin verilen (dış) ritme uyumundan ya da motor aktivitenin daha yüksek etkinliğine ulaşmayı sağlayan optimum ve etkili bir iç ritim bulmaktan bahsedilmektedir. Diğer oyuncuların, takımın motor ritmine uyum sağlama, oyun ritmini değiştirme, kendi ritmini rakibe kabul ettirme becerisi de buna dahildir. Hareketin mekân boyutu içerisinde akıcı ve dinamik değişimlere göre hareket edebilme özelliğidir.

Hareketin içinde olan ya da öğrenilmiş hareketlerin algılanarak sergilenmesidir. Burada işitsel ve görsel algılama beraberdir (Hirtz ve Starosta, 2002).

Gelişimin ergenlikten önceki dönemlerinde çocuklar, koordinasyon çalışmalarının motor gelişimini olumlu yönde etkilediği ve koşullandırma açısından özellikle önemli olduğu bir evrededir (Chacón-Cuberos vd., 2020; Castañer vd., 2018; Hirtz ve Starosta, 2002). Bu nedenle, öğrencilerin bu gelişim döneminden yararlanılarak, onlara çeşitli motor deneyimler kazandırmak, böylece bir dizi motor uygulama becerisi edinmelerini ve sonuç olarak koordinasyonlarını geliştirmelerini sağlamak hedeflenmelidir (Sánchez-Lastra, Varela, Cancela ve Ayán, 2019). Koordinatif yetilerin her biri belirli dönemlerde antrene edilmeyi gerektirir. Tabloda bu kritik dönemler gösterilmiştir.

Tablo 1 *Koordinatif yeteneklerin gelişim dönemleri*

Koordinatif Yetenek	Yaş Aralığı
Reaksiyon Zamanı	8-11 yaş
Kinestetik Ayırlama	6-9 yaş
Oryantasyon	9-14 yaş
Denge	8-12 yaş
Ritm	8-11 yaş

Koordinasyon iki ana bölümde incelenir:

Genel koordinasyon: Bir kişinin farklı motor becerileri, spesifik bir spor dalını göz önüne almadan mantıklı ve uygun bir biçimde sergileme yeteneğidir. Tüm sporcular çok yönlü bir gelişim için gereken genel koordinasyona sahip olmalıdır. Genel koordinasyon özel koordinasyonun temelini oluşturmaktadır.

Özel koordinasyon: Uygulanan, yapılan spor dalına yönelik, o spor dalının özelliklerini içeren teknik-taktik ve benzeri hareketlerin koordinasyondur. Bir sporcunun belirli spor branşındaki farklı motor becerileri çabuk, akıcı, dakik yapabilme yeteneğidir ve sporcu için yarışma ve antrenman sırasında etkin performans gösterebilmesi adına ek beceriler kazandırır. Özel koordinasyon ise spor yaşamı boyunca özel teknik öğelerin ve becerilerin birçok kez tekrar edilmesiyle kazanılır. (Riemann ve Lephart, 2002).

2.8. El Göz Koordinasyonu

Fizyolojik olarak tanımlanan koordinasyon, hareketlerin yürütülmesinde kasların veya kas gruplarının uyumlu çalışmasıdır. Dolayısıyla el-göz koordinasyonu, hareketlerin yürütülmesinde el ve göz kaslarının uyumlu çalışmasıdır. Göz ve kol hareketlerini koordine etmek, doğal davranışımızın merkezinde yer alır. El-göz koordinasyonu, doğru hareket için

gerekli olan retinal ve ekstra retinal sinyallerin bir kombinasyonuna bağlıdır (Crawford, Medendorp ve Marotta, 2004; Szabo, Neagu, Teodorescu ve Sopa, 2020). Çoğu spor, mükemmel bir el-göz koordinasyonuna bağlıdır ve bu da doğrudan görsel reaksiyon süresi ve motor tepki hızı ile ilişkilidir (Schwab ve Memmert 2012). El-göz koordinasyonu özellikle motor manipülatif becerilerin çok kullanıldığı bireysel sporlarda, hentbol, basketbol, voleybol gibi takım sporlarında ve raketlerin kullanıldığı sporlarda önemlidir. Manipülatif becerilerin özellikle hassasiyet ve kaba kas kontrolü gerektiren aktivitelerde önemli olduğu kanıtlanmıştır (Menevse, 2011).

Bir bireyin hareket konusunda yetkin olması için temel motor becerilerine sahip olması gerekir; ör. koşu, vuruş, yakalama. Bu becerileri, özellikle de nesne değiştirme becerilerini geliştirmenin anahtarı, el-göz koordinasyonu ve tepki zamanlarıdır.

El-göz koordinasyonu, merkezi sinir sisteminin, gözlerden alınan bilgileri kontrol etmek, yönlendirmek ve topu yakalama gibi belirli bir görevin başarıyla gerçekleştirilmesi için yönlendirebilme becerisidir. El-göz koordinasyonu, vücudun üst uzuvlarını kontrol etmek, yazı yazmak veya başarılı bir şekilde bir topu yakalamak gibi görevlere yardımcı olmak ve bilgilerin yeniden değerlendirilmesi için sistemin kapasitelerinden birini temsil eder (Natarajan ve Malliga, 2011).

Son zamanlarda görsel açıdan yapılan çalışmalar, bu bilişsel sürecin, dağılmış ve çeşitli görsel sahnelerden temel verilere ve değersiz verilerin incelenmesine olanak tanıdığını göstermiştir (McMains ve Kastner, 2009). Yakalama ve uzanma gibi önde gelen el hareketlerini ima eden görsel bilişsel algı kullanımı ile karakterize edilen el-göz koordinasyonu, üst ekstremitel el becerisinde çok önemlidir (Crawford vd., 2004). Bu süreç, kontrol edilen, hızlı tepkiler ve doğru hareketler yapmak için görsel sistem, vücudun alt ve üst ekstremiteleri gibi birçok bilişsel unsurun etkisini gerektirir.

El-göz koordinasyon süreci sırasıyla, öncelikle odaklanmış nesne veya hedefin görsel bulgusu, bu hedefe odaklanma süreci, konumunun algısal olarak tanınması, bilişsel süreç, hedefe ulaşma planı ve son olarak hareket sürecini başlatmak için ekstremitel kas sisteminin uyarımını gerektirir (Gao, Ng, Kwok, Chow ve Tsang, 2010). Başka bir deyişle, göz hareketleri, gözlerin tanıma sürecine ellerden daha hızlı başlayıp bitirmesiyle birlikte, alt ekstremitel hareketleriyle birbirine bağlanır (Carey, 2000).

Bazı araştırma sonuçlarında sunulduğu gibi (Ellison, 2015), görsel sistemin el-göz hareketine ilişkin hızlı tepki verme süresi, çok sayıda bulgu ve bunun sonucunda ortaya çıkan motor hareketleri gerektiren görevlerin yerine getirilmesine bağlıdır (Laby, Kirschen, Govindarajulu ve DeLand, 2018).

Motor koordinasyon kapasitesi, el-göz veya göz-ayak koordinasyon becerisinin reaksiyon süresi ölçülerek ve karşılaştırılarak değerlendirilebilen hızlı, kesin ve dengeli bir motor reaksiyon üreten sinir ve kas-iskelet sistemlerinin bağlanmasından oluşur. (Lopes, Stodden, Bianchi, Maia, Rodrigues, 2012; Corbin, Pangrazi ve Franks, 2000). Çeviklik becerisi, yüksek hız parametrelerine sahip ve aynı zamanda çok hassas olan, vücudun uzayda hızla değişen pozisyonunu ve yönünü ifade eder. Erken çocukluk dönemindeki bu fiziksel aktivite deneyimi, daha sonraki gençlik ve yetişkinlik döneminde aktif bir yaşam tarzına yatkınlık yaratabilir (Barnett, Van Beurden, Morgan, Brooks ve Beard, 2009).

Cimnastik yapan sporcular üzerinde yapılan bazı araştırmalar, maksimum kardiyorespiratuar uygunluk (VO₂max), bilişsel süreç, özel dikkat becerisi ve bazal ganglionlar ile prefrontal ve parietal kortekslerin aktivasyonu ile bağlantılı görsel hafıza arasında önemli bir bağlantı keşfetmiştir. Diğer araştırmacılar, dorsal striatumun, aerobik zindeliği olumlu yönde etkileyebilecek bilişsel kontrol tepkilerinden esas olarak sorumlu olduğunu bulmuşlardır (Chaddock, Erickson, Prakash, Voss, VanPatter, Pontifex ve Kramer, 2012). Her motor aktivite veya aerobik egzersiz, çocukların bilişsel performans seviyelerine katkıda bulunabilir. Görsel-motor koordinasyonun, genç sporcularda motor aktivite ve kardiyorespiratuar zindelikte temel hareketleri gerçekleştirmede çok yüksek bir değere sahip olduğu keşfedilmiştir (Wilson, Miles, Vine ve Vickers, 2013). Motor becerilerin temel öğreniminde, olağandışı motor eylemlerde yüksek düzeyde performansa sahip olmak, hareket etmede daha fazla algısal ve bilişsel zorlama anlamına gelir (Kerick, Douglass, Hatfield, 2004).

Görsel-motor koordinasyon, antrenman sırasında gelen nesneler (örneğin bir top) hakkında çevreden görsel bilgi elde etmede esastır, oyuncular için yüksek düzeyde el-göz koordinasyonu gerektirir, böylece dış uyaranlara verimli ve hızlı bir şekilde tepki verebilirler. Ayrıca sahadaki belirli durumlar için ihtiyaç duyulan adaptasyon hareketlerini geliştirebilirler (Przednowek, Śliż, Lenik, Dziadek, Cieszkowski, Lenik, Przednowek, 2019).

2.9. Denge

Denge veya postüral salınım, görsel, vestibüler ve somatosensoriyel yapılardan gelen hızlı, sürekli geri bildirim alınarak pürüzsüz ve koordineli nöromusküler aktiviteler yürütüp vücudun ağırlık merkezinin konumunu destek tabanı üzerinde dikey olarak koruma sürecidir (Nashner, 2014). Günlük hayatta ve tüm spor branşları için denge kavramı yüksek düzeyde öneme sahiptir. Günlük yaşamda yapılan aktivitelerin çoğunun gerçekleşebilmesi ve uygun postürün sağlanması, dengenin kurulabilmesine ve çevikliğin geliştirilmesine bağlıdır.

Sporcularda ve sedanter bireylerde, nöromüsküler sistem tarafından dinlenme veya hareket esnasında yer çekimi merkezinin değişikliklerine karşı hızlı bir uyum gerçekleşir (Akyüz, Çoban, Dilber, Ergün, Taş, Işık, Akyüz, 2016). Dinlenme ve hareket esnasında yerçekimine karşı gösterilen vücut kompozisyonuna uyum, denge olarak tanımlanmaktadır (Leavey, 2006). Motor becerilerin kazanılmasında uygun denge kontrolü, temel olarak dik duruş, uygun konumlandırma, uyarlanmış hareket ve yapılan spora uygun hareketler, figürler veya teknikler korunurken ağırlık merkezinin yer değiştirmesini en aza indiren kas sinerjilerine dayanır (Winearls, 1972). Çoğunlukla statik bir süreç olarak düşünülmesine rağmen denge, nörolojik bağlantıları barındıran, duyuşsal, motor ve biyomekaniksel bileşenlerin koordine edilen aktivitelerini içeren, karmaşık ve dinamik bir süreçtir (Erkmen, Suveren, Göktepe, Yazıcıoğlu, 2007). Vücudun dengede tutulabilmesi için deri, eklem kapsülü, ligamentler ve kas içciklerinden elde edilen sensör bilgilerden faydalanılır. Hareket esnasında destek denge taban alanı sürekli olarak değişmektedir. Bu değişim sürecinde reseptörlerden gelen anlık duyuşsal bilgi ile kas iskelet sistemi koordineli çalışarak denge durumu korunmaya çalışılır. Postüral kontrolü oluşturan bu duyuşsal sistemlerden vestibüler sistem; yerçekimine karşı başın konumu, doğrusal ve açısal ivmelenmesi sonucu oluşan hareketleri hakkında bilgi sağlamaktadır. Görsel sistem; uzaydaki nesnelerin konumu ve vücudun bu nesnelere göre konum ve pozisyonlarının belirlenmesi ile ilgili bilgileri sağlamaktadır. Proprioseptif sistem ise; kas, eklem ligament ve derideki reseptörlerden oluşup, vücut bölümlerinin pozisyonu ile ilgili bilgileri sağlamaktadır (Şimşek ve Ertan, 2011).

Denge antrenmanları yıllarca sakatlıkları önleyici olarak ve sakatlık sonrası da gerekli proprioepsiyon ve kinestetik beceriler için ihtiyaç duyulan nöral farkındalığı tekrar sağlamak amacıyla kullanılmaktaydı. Bu etkilerine ek olarak performansa olan etkilerin ortaya konulmasıyla birlikte; denge ve mobilite sportif performans geliştirilmede temel etken olarak sportif antrenmanların önemli bir parçası olmaya başlamıştır. Denge ve mobilite becerisi doğru eğitildiğinde, vücudun hareket farkındalığını, tüm hareket genişliklerinde geliştirdiği ortaya ko-nulmuştur. Tüm spor branşları için bu gelişimin, sportif becerinin temelini oluşturmasının ve güçlendirmesinin yanı sıra sportif performans için gerekli olan kuvvet kazanımına da katkı sağlayabileceği bilinmektedir (Clark, Lucett, Corn, 2008).

Spor öğrenimi, antrenmanı veya müsabakası sırasında üst düzey motor görevlerin yerine getirilebilmesi, aynı anda hem statik hem de dinamik dengede uzmanlaşmaya bağlıdır (Perrin, Deviterne, Hugel, Perrot, 2002). Denge becerisi sportif olarak ikiye ayrılmaktadır:

Statik denge: Statik denge, vücudun minimum hareketle ağırlık merkezinin destek merkezi içinde tutulmasıdır. Eksternal herhangi bir kuvvete ihtiyaç duyulmadan genel

postürün veya vücut bölümlerinin belirli bir pozisyonda korunması, stabil bir denge düzeyinde otomatik olarak gerçekleştirilir. Bu, dinamik dengeye kıyasla daha az dikkat gerektirir (Winter, Patla, Frank, 1990).

Dinamik denge: Dinamik denge, sabit olmayan bir zeminde mevcut durumu korurken bir görevi yapma yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Diğer bir tanımla, vücutta etkili olan eksternal kuvvetlerin, kas, eklem çevresi ve yumuşak dokular tarafından nötralize edilmesi sonucu sağlanan dengedir (Winter ve diğerleri, 1990). Farklı ortam durumlarında (pürüzlü yüzeylerde koşma vb.) düşmeden hareket edebilme ve yön değiştirebilme becerisidir. Dinamik denge, yürüme, ağırlık aktaran aktiviteler, merdiven inip çıkma, sandalyeye oturma-kalkma gibi günlük yaşam aktivitelerine ait farklı hareket durumları ile bu durumlar arasındaki bütünlüğü içerir (Chaudhari ve Andriacchi, 2006). Dinamik denge sürat, dayanıklılık, esneklik, kuvvet gibi diğer nöromusküler becerilerden de etkilenmektedir. Doğru zamanda, doğru eklem ve doğru hareket düzleminde kuvveti azaltma becerisi, optimal dinamik denge becerisi ve nöromusküler verim gerektirir. Yetersiz denge becerisi ise sakatlık riski oluşturur (Clark vd., 2008).

Statik denge, silahlı atışlar, okçuluk, dart ve benzeri sporlarda hayati iken, dinamik denge serbest stilli branşlarda önemlidir. Dövüş sporlarında ise her sporcu duruş, destek, zemin ve rakip temasının sürekli değişikliklerine uyum sağlamak için kas, eklem ve deri mekanoreseptörlerinin uyarılmasını kullanarak değişken dinamik durumları kendi avantajına çevirmeyi öğrenebilmelidir (Perrot, Deviterne, Perrin, 1998). Taekwondo, boks, karate gibi birçok dövüş ve mücadele sporunda yorgunluğa, mücadeleye ve darbeye bağlı denge kaybına bağlı olarak performans düşüşü ve sakatlık oluşumu muhtemeldir (Okudur ve Sanioğlu, 2012). Bu durumun gerçekleşmesi egzersizin türünden çok şiddetine bağlıdır. Ventilasyonun ve kalp atım sayısının yükselmesi vücut salınımını artırmaktadır. Bu durum denge kaybının, yüksek şiddetli interval egzersizler içeren sporlarda performans ve sakatlanma riski üzerine etkisini önemli kılmaktadır (Zemková ve Dzurenková, 2009).

2.10. Life Kinetik Egzersizleri ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Bilişsel antrenmanlarla motor koordinasyon egzersizlerinin birleşimini amaçlayan antrenman modeli, Life Kinetik antrenman sistemini oluşturmaktadır. Life Kinetik antrenmanı, motor aktivite egzersizleri, bilişsel zorlukları ve görsel algı egzersizlerini içeren üç bileşenli egzersizin bir kombinasyonudur (Demirakca vd., 2016). Almanya menşeli Life Kinetik (LK) egzersiz programı, şu an dünya genelinde yaygın olarak kullanılarak nöronal öğrenmeyi desteklemek, yeni beyin ağları oluşturmak ve nöral semptomları azaltmak

amacıyla bir eğitim yaklaşımı olarak benimsenmiştir (Lutz, 2010; Peker, 2014). Aynı zamanda, görsel sistem konsantrasyonunu ve performansını artırmaya yönelik bir program olarak da öne çıkmaktadır.

Literatürde Life Kinetik antrenmanlarının, beyin üzerindeki etkilerinin çeşitli görüntüleme teknikleri ile incelendiği çalışmalara rastlanmıştır. Life Kinetik eğitiminin beyin plastisitesi üzerindeki etkisi, dinlenme durumu fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (rs-fMRI) sırasında artan fonksiyonel bağlantı açısından araştırılmıştır ve egzersizlere dahil olması beklenen beyin bölgeleri arasında fonksiyonel bağlantısallık artışları aranmıştır. Sonuç olarak, görsel algı ve çalışma belleği talepleri ile birlikte, alışılmadık koordinasyon görevleri kombinasyonlarının sürekli zorluğunun, koaktivasyon (herhangi bir eklem çevresindeki iki ya da daha fazla kasın eş zamanlı aktivasyonu) nedeniyle beyin bölgelerinin artan bağlantı gücü ile ifade edilen beyin plastisitesini tetiklediği sonucuna varılmıştır (Demirakca vd., 2016). Life Kinetik eğitiminin dopamin seviyesi üzerindeki etkisinin ölçüldüğü araştırmada ise Life-Kinetik eğitiminden sonraki gün bile, test edilen kişilerin %81'inde dopamin seviyesi neredeyse %15 oranında yüksek bulunmuştur (Wolf ve Wolf, 2014). Dopamin etkisi üzerine çalışma yapan Beck'in bulgularına göre insanlarda dopamin taşıyıcı protein geninin farklı formlarının motor becerilerin öğrenilmesi üzerinde bir etkisi olduğu varsayılabilir. Olası korelasyonların doğası ve öğrenme koşullarına ilişkin bireysel eğilimlerin bilinmesi, spor tekniği eğitimi için temel öneme sahip olacaktır (Beck ve Beckmann, 2010).

Life Kinetik antrenmanları konusundaki literatür incelendiğinde Life Kinetik antrenmanlarının koordinatif yetenekler, denge, çeviklik, reaksiyon hızı, dikkat, görsel algı, bilişsel beceriler, konsantrasyon üzerine etkilerinin araştırıldığı görülmüştür. Sporcularla yapılan bazı çalışmalarda Life Kinetik antrenmanlarının pozitif etkisi bulunurken (Awwaludin, Komarudin ve Muhtar, 2018; Büyüктаş, 2021; Duda, 2015; Grünke, 2011; Pietsch vd., 2017; Yıldırım, 2023), bazılarında ise herhangi bir gelişim gözlenmemiştir (Cakir, Turkkan ve Ozer, 2020; Komarudin, Nurcahya, Nurmansyah ve Kusumah, 2020; Kurt ve Çolak, 2022; Genç, 2019). Life Kinetik antrenman modeli çeşitli örneklemeler üzerinde uygulamaya tabi tutulmuştur. İncelenen çalışmalarda, takım sporcuları (Yılmaz, 2022; Yıldırım, 2023; Duda, 2015; Murata vd., 2023; Komarudin, 2019), bireysel sporcular (Büyüктаş, 2021; Çimen, 2021; Gür, Hamdemirci, Taşkin ve Taşkin, 2022; Yaşar vd., 2018), herhangi spor geçmişi bulunmayan çocuk ve yetişkinler (Çimen, 2021; Johann vd., 2016; Orhan, 2015; Pietsch vd., 2017), ayrıca bilişsel yetenekleri geliştirmesi ve beyin plastisitesini artırması sebebiyle hafif ya da ağır düzeyde zihinsel engeli bulunan bireyler örneklem olarak yer almıştır (Grünke, 2011; Özşengezer ve Top, 2022).

2.10.1. Bireysel Sporcular ile Yapılan Life Kinetik Çalışmaları

11-12 yaş arasındaki tenisçiler üzerinde yapılan bir araştırmada, 8 haftalık Life Kinetik antrenmanının denge, esneklik, reaksiyon ve vuruş performansı üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Araştırmada otur-eriş testi, Y Denge testi, fitlight el ve ayak reaksiyon testi, ve ITN (uluslararası tenis numaralandırma) testi kullanılarak ölçümler gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar, Life Kinetik antrenmanların sporcuların bilişsel ve motorik özelliklerini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Özellikle denge ve el-ayak reaksiyonlarında görülen gelişmelerin tenis teknik becerilerine olumlu bir katkı sağladığı bulunmuştur (Tekdemir, 2022). 10-14 yaş tenis sporcularıyla yapılan başka bir çalışmada; araştırmada ölçüm araçları olarak; emotiv epoc beyin dalga frekans ölçümü, Y Denge testi, reaksiyon testi, koordinasyon testleri, D2 dikkat testi, çeviklik testleri, kuvvet ve sürat testleri kullanılmıştır. Haftada 3 gün olacak şekilde 12 hafta boyunca uygulanan Life Kinetik egzersizleri sonrasında Life Kinetik eğitimine dahil olan deney grubu sporcularının motorsal ve bilişsel becerilerinin gelişim gösterdiği görülmüştür (Büyüktaş, 2021). 14-16 yaş arası tenisçiler ile yapılan bir başka çalışmada 10 hafta boyunca beyin temelli beceri çalışmaları uygulanmış ve tenis öğreniminde çeviklik ve dikkat üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre tenis sporcularına uygulanan beyin temelli beceri çalışmalarının çeviklik ve dikkat üzerinde olumlu bir etkisi olduğu belirtilmiştir (Gökbel, Karabulak ve Atay 2022).

Yaş ortalamaları 14 olan 20 atletizm sporcusu üzerinde, Life Kinetik antrenmanlarının bilişsel işlemler üzerine etkisi incelenen araştırmada veriler CAS (Cognitive Assessment System) testi ile alınmıştır. On sporcudan oluşan deney grubu, atletizm antrenmanlarına ek olarak haftada üç kez 30 dakika olacak şekilde 12 hafta boyunca Life Kinetik eğitimine katılmıştır. Sonuç olarak, Life Kinetik antrenmanlarının, bilişsel işlevler arasından planlama, eşzamanlı bilişsel işlemler, dikkat ve toplamda bilişsel işlem performansını yansıtan CAS puanı üzerinde olumlu etkilerinin olduğu düşünülmektedir. Diğer taraftan ise ardıl bilişsel işlemler üzerinde, uygulanan Life Kinetik antrenmanlarının herhangi bir etkisinin gözlemlenmediği belirlenmiştir (Peker ve Taşkın, 2016).

Elit badmintoncularda Life Kinetik antrenmanlarının bazı koordinatif yeteneklere etkisini inceleyen bir çalışmada, çalışma grubu 10-14 yaş aralığında olan 20 elit badmintoncu ve spor geçmişi olmayan 10 gönüllüden oluşmuştur. Deney grubu haftada iki kez olmak üzere 8 hafta boyunca Life Kinetik antrenmanı uygulamıştır. Koordinatif yetenekler reaksiyon zamanı, 10 metre sürat, T çeviklik, flamingo denge, numaralandırılmış sağlık topu, testleriyle

belirlenmiştir. Sonuç olarak badminton antrenmanlarıyla birlikte uygulanan Life Kinetik antrenmanlarının elit badmintoncularda koordinatif yeteneklerin gelişimine anlamlı katkı sağlamadığı belirlenmiştir (Kurt ve Çolak, 2022).

Life Kinetik antrenmanlarının okçuların dikkat, el-göz koordinasyonu ve atış performansları üzerindeki etkilerini inceleyen bir çalışmada 26 okçu çalışmanın örneklemini oluşturmuştur. Uygulama grubuna, haftada 1 gün, 60 dakika süresince 10 hafta boyunca Life Kinetik antrenmanı uygulanırken, kontrol grubu ise okçuluk antrenmanlarına devam etmiştir. Sonuçlara göre, Life Kinetik Antrenman programının dikkat ve el-göz koordinasyonu üzerinde kısmi olumlu etkileri bulunmaktadır. Atış performansı üzerinde ise anlamlı bir etki oluşturmamıştır (Yaşar vd., 2018). Başka bir atıcılık sporu olan dart branşında Life Kinetik egzersizlerinin, dart sporcularının atış performansları üzerine etkisinin incelendiği çalışmada, katılımcılar 12-14 yaşları arasında değişen 40 sporcudan oluşmaktadır. 20 deney grubu sporcusuna 8 hafta uygulanan Life Kinetik egzersizleri sonrası alınan son ölçümler, ilk ölçümlerle karşılaştırıldığında sporcuların atış performanslarının gelişim gösterdiği görülmüştür. Sonuç olarak bu çalışmada dart sporcularına uygulanan Life Kinetik egzersizlerinin bireylerin zihinsel ve fiziksel becerilerinde gelişmeler sağlayarak sportif performansın artmasına katkı sağladığı söylenmiştir (Gür, Hamdemirci, Taşkin ve Taşkin, 2022).

Çalışmamıza benzer bir örneklem üzerinde yapılan bir araştırmada, 11-14 yaş grubu taekwondo sporcuları ile yapılan 8 hafta boyunca uygulanan Life Kinetik antrenmanlarının anaerobik güç ve reaksiyon süresine olan etkisi incelenmiştir. Deney ve kontrol grubundan elde edilen veriler sonucunda Life Kinetik antrenmanlarının anaerobik güç ve reaksiyon süresi üzerinde bir etkisi bulunamamıştır (Genç, 2019). İncelenen başka bir çalışmada, düşük ve yüksek konsantrasyon seviyelerindeki Life Kinetik egzersizleri ile geleneksel antrenman yöntemlerinin taekwondo sporcularının bandae dollyo chagi tekniği becerisi üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Sahada yapılan gözlemler, yüksek ve düşük konsantrasyon seviyesindeki LK egzersizlerinin taekwondo sporcularının bandae dollyo chagi vuruş tekniği becerileri yönünde olumlu bir gelişme sağladığını göstermiştir. Life Kinetik antrenman yönteminin, özellikle yüksek konsantrasyon düzeyi ile birlikte, sporcuların bandae dollyo chagi becerilerini olumlu yönde etkilediği bulunmuştur. Sonuçlar ayrıca geleneksel antrenman yöntemleri ile Life Kinetik antrenman yöntemleri arasında belirgin bir etki farkı olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, araştırma, Tekvando sporcularının teknik becerilerini geliştirmek için Life Kinetik antrenman yönteminin kullanılmasının potansiyel faydalarını vurgulamaktadır (Wijaya, Masrun, Ihsan, Pranoto ve Zarya, 2023).

2.10.2. Takım Sporcuları ile Yapılan Life Kinetik Çalışmaları

Yaşları 17 ile 18 arasında değişen 32 genç erkek basketbolcu üzerinde yapılan bir araştırma, Life Kinetik (LK) antrenmanlarının denge, dikkat ve reaksiyon süresi üzerindeki potansiyel etkilerini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Deney grubunu oluşturan 16 sporcu, 12 hafta boyunca 40 dakikalık bir LK antrenman programına tabi tutulmuştur. Antrenman programı öncesinde ve sonrasında gerçekleştirilen ölçümler, LK antrenmanının denge skorları üzerinde belirgin bir etki göstermediğini ortaya koymuştur. Ancak, sportif performans üzerinde oldukça önemli etkisi olan reaksiyon süresi ile öğrenme üzerinde rol oynayan dikkatin geliştiği gözlemlenmiştir (Vural, 2016). Benzer bir örneklem ile yapılan bir diğer çalışmada, basketbolcular üzerinde uygulanan Life Kinetik antrenman programının nörotrofik ve motorik özellikler üzerindeki etkisini araştırılmıştır. Araştırma, 15-18 yaş aralığındaki 30 erkek sporcu üzerinde gerçekleştirilmiştir ve sporcular deney grubu ve kontrol grubunda 15 kişi bulunacak şekilde iki gruba ayrılmıştır. Araştırma kapsamında, nörotrofik faktörler (BDNF, NGF, NT-3, NT-4) ile denge, dikkat ve reaksiyon değerleri ölçülmüştür. Sonuç olarak, 2 ay süresince uygulanan Life Kinetik antrenman programının basketbolcular üzerinde hem nörotrofik faktörlerin gelişiminde hem de motorik becerilerin gelişiminde olumlu bir etkisi olduğu sonucuna varılmıştır. Bu çalışma, Life Kinetik antrenmanlarının sporcuların performansını arttırmak için potansiyel bir araç olarak kullanılmasına dikkat çekmektedir (Yılmaz, 2022). Basketbol sporcularının konsantrasyonunu artırmak için Life Kinetik antrenman modeli temel alınarak geliştirilen, yüksek yoğunluklu beyin çalıştırıcı (brain jogging) antrenman ve düşük yoğunluklu beyin çalıştırıcı antrenman modellerinin, yüksek ve düşük zeka potansiyeline sahip sporcularda farklı etkilerini belirlemeyi amaçlayan çalışmada, 2×2 faktöriyel tasarıma sahip deneysel bir çalışma yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre farklı beyin joggingi antrenman modellerinin sporcuların konsantrasyon düzeylerini etkileyebileceğini ve bu etkinin zeka potansiyeli ile etkileşimli olduğunu göstermektedir (Awwaludin, Komarudin ve Muhtar, 2018).

Zihinsel antrenmanların ve Life Kinetik antrenmanların voleybolcuların dikkat ve konsantrasyon düzeyleri üzerindeki etkilerinin değerlendirildiği bir çalışmada, 66 voleybolcu zihinsel antrenman grubu, Life Kinetik antrenman grubu ve kontrol grubu olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Ön ve son testler ile detraning dönemlerinde yapılan ölçümler sonucunda, zihinsel ve Life Kinetik antrenman uygulanan gruplarda dikkat ve konsantrasyon düzeylerinde önemli bir artış tespit edilmiştir. Bu bulgular, düzenli ve planlı olarak uygulanan zihinsel ve Life Kinetik antrenmanların voleybolcularda dikkat ve konsantrasyon düzeylerini

olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Ayrıca, Life Kinetik antrenmanların zihinsel antrenmanlara göre daha etkili olduğu belirlenmiştir. Detraning dönemdeki düşüşlerle birlikte, bu tür antrenmanların sürekli ve planlı bir şekilde devam ettirilmesi önerilmiştir (Yıldırım, 2023). Voleybolcular üzerinde yapılan bir başka çalışma, 12 haftalık Life Kinetik egzersizlerinin 12-13 yaş grubu voleybolcularda teknik, çabukluk ve reaksiyon becerileri üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma kapsamında her iki gruba, reaksiyon, çabukluk ve voleybola özgü teknik testlerin (duvarda parmak ve manşet pas, smaç, servis) ölçümleri yapılmıştır. Çalışma sonucunda ulaşılan sonuçlar, Life Kinetik egzersizlerinin 12-13 yaş grubu voleybolcularda servis ve parmak pas performanslarını geliştirebileceğini, ancak çabukluk, reaksiyon, smaç ve manşet pas parametrelerine etkisi olmadığını göstermiştir (Kocaoğlu, Kaplan ve Arslan, 2022).

Futbol branşında da Life Kinetik uygulamasını değerlendirmeyi amaçlayan çalışmalar bulunmaktadır. Bunlardan bir tanesi olan Duda'nın yaptığı çalışmada, Life Kinetik yönteminin futbol eğitimine uygulanmasının, futbol öğretiminin etkinliğini artırıp artırmayacağı araştırılmıştır. Çalışma 48 genç futbolcu ile yürütülmüş olup oyuna olan yatkınlıklarını değerlendirmek için özel bilgi testi, hareketlilik testi ve didaktik oyunlar testi kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçları, Life Kinetik yönteminin futbol öğretiminin oyuncuların motor etkinliğini artırdığını göstermiştir. Ayrıca, oyuncuların mental yatkınlıkları alanında ilave kaynaklar aramanın antrenmanların etkinliğini artırmaya yardımcı olabileceği sonucuna varılmıştır (Duda, 2015). Futbol branşında yapılan diğer bir çalışmada, Life Kinetik antrenmanlarının görme fonksiyonu ve görme ile vücut kontrolünün koordinasyonu üzerindeki etkilerini test edilmiştir. Denekler lise futbol takımının 52 erkek üyesinden oluşmaktadır. Deney grubu haftada 1 saat olmak üzere 12 hafta boyunca futbol antrenmanlarına ek olarak Life Kinetik antrenmanı yaparken, kontrol grubu futbol antrenmanlarını sürdürmüştür. Çalışma sonucunda Life Kinetik antrenman grubu, seçici reaksiyon zamanı ve periferik görme alanı ölçüm sonuçlarına göre gelişim göstermiştir (Murata vd., 2023). Futbol branşında yapılan başka bir çalışmada, futbol temel eğitiminde yer alan 12-13 yaş arasındaki erkek ve kadın futbolcular üzerinde gerçekleştirilen 10 haftalık Life Kinetik beyin egzersizlerinin, teknik, reaksiyon ve denge parametreleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Sonuç olarak, 12-13 yaş grubundaki futbolcularda yapılan Life Kinetik antrenmanların, denge, teknik ve reaksiyon tepkisi sürelerini olumlu yönde etkileyerek bu özelliklerin gelişimine katkı sağladığı belirlenmiştir (Korkmaz ve Karabulak, 2023). Endonezya'da yapılan bir çalışmada amaç, LK egzersizlerinin futbolcuların konsantrasyon ve bilişsel işlevleri üzerindeki etkisini araştırmaktır. Bilişsel işlevi ölçmek için Konsantrasyon

Grid Testi ve İleri Progresif Matrisler Testi kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçları, Life Kinetik antrenmanının futbol sporcularının özellikle konsantrasyon ve zeka olmak üzere bilişsel fonksiyonlarının gelişimi üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu göstermiştir (Komarudin, 2019).

Son zamanlarda yapılan Life Kinetik araştırmalarında genellikle kontrol gruplu modele rastlanmıştır. Geleneksel antrenman metodu ile Life Kinetik antrenmanını karşılaştırmayı amaçlayan 2*2 faktöriyel desenli bir çalışmada Life Kinetik ve Geleneksel Antrenman yöntemlerinin futbol oynama performansını geliştirmedeki etkisi incelenmiştir. Ayrıca yüksek ve düşük motor eğitilebilirlik seviyelerinde, Life Kinetik ve geleneksel antrenman ile eğitilen sporcular arasındaki futbol oynama performansındaki farklılıklar değerlendirilmiştir. Araştırmanın örneklemini 40 futbolcu oluşturmaktadır. Çalışma sonucunda Life Kinetik antrenmanı ve geleneksel antrenmanın futbol oynama performansını artırma konusunda herhangi bir farklılık görülmemiştir. Ayrıca, yüksek ve düşük motor eğitilebilirlik seviyelerinde Life Kinetik antrenman yöntemi ve geleneksel antrenman ile eğitilen sporcular arasında futbol oynama performansında bir fark bulunmamıştır. Bu durumun nedeni olarak ise Life Kinetik antrenmanının sporcuların motor aktivite, bilişsel zorluklar ve görsel algıyı birleştirmeye çalıştığı kompleks bir antrenman biçimi olması gösterilmiştir (Komarudin, Nurcahya, Nurmansyah ve Kusumah, 2020).

Curling sporcuları üzerinde 8 haftalık Life Kinetik egzersizlerinin etkilerini ölçmeyi amaçlayan bir çalışmaya, yaşları 14 ile 16 arasında değişen 40 kadın sporcu gönüllü olarak katılmıştır. Deney grubu ile yapılan Life Kinetik eğitimi sonrasında Life Kinetik egzersizlerinin bireylerin hızlı karar vermelerini sağladığı ve buna bağlı olarak sportif performansları üzerinde olumlu etkileri olduğu söylenmiştir (Gür, Taskin, Sahin ve Taskin, 2022).

10 haftalık Life Kinetik ve psikolojik beceri antrenmanlarının, hokey becerileri ve psikolojik değişkenlere etkisini inceleyen başka bir çalışmada, araştırmanın örneklemini 14-16 yaş aralığındaki erkek hokey sporcuları oluşturmaktadır. Uygulanan fiziksel beceri antrenmanı, psikolojik beceri antrenmanı ve Life Kinetik antrenmanları sonrasında sporcuların hokey becerilerinde artış gözlemlenmiştir. Ancak, Life Kinetik antrenmanlarının sporcuların psikolojik değişkenlerden özgüven düzeyi ve diğerleri üzerinde anlamlı bir etki oluşturmadığı belirlenmiştir (Yıldırım, 2021).

Endonezya'da yapılan bir diğer çalışma ise, beyin çalıştırıcı (brain jogging) egzersizlerin takım sporları ve bireysel sporcuların konsantrasyonu üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamaktadır. Endonezya'da Life Kinetik temel alınarak geliştirilen bu

egzersiz, motor aktivite ve bilişsel zorlukların bir kombinasyonudur ve görsel algının eğitimidir. Çalışmanın örneklemini, takım (basketbol, futbol, voleybol) ve bireysel sporlarda (karate, okçuluk, badminton) aktif olarak antrenman yapan ve yarışan sporculardır. 11 haftalık egzersizler sonucunda konsantrasyon grid testi (CGT) sonuçlarına göre beyin çalıştırıcı egzersizlerin, takım ve bireysel sporcuların konsantrasyonu üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu, sporcuların ve takımın bireysel atletik konsantrasyonları üzerindeki etkilerinde anlamlı farklılıklar olduğu ortaya konulmuştur (Komarudin, 2018).

2.10.3. Sedanter Bireyler ile Yapılan Life Kinetik Çalışmaları

Life Kinetik antrenmanlarının bilişsel ve motorik performans üzerindeki etkilerinin sporcular üzerindeki etkilerinin incelendiği çalışmalar olduğu gibi, sedanter yaşam süren bireyler üzerinde etkilerini inceleyen çalışmalar da literatürde yer almaktadır. Bu başlıkta bu çalışmalara yer verilmiştir.

İlköğretim seviyesindeki öğrencilere uygulanan Life Kinetik antrenmanlarının, öğrenme dikkatini artırma ve konsantrasyon seviyelerine olan etkisini incelemeyi amaçlayan bir çalışma yapılmıştır. Araştırmada, Life Kinetik modeli ve geleneksel öğrenme modeli ile düşük konsantrasyon seviyesi-yüksek konsantrasyon seviyesi arasındaki etkileşimi değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda, Life Kinetik öğrenme modelleriyle çalışan öğrenci gruplarında derse katılımında anlamlı bir artış olduğu gösterilmiştir. Bu bulgu, Life Kinetik içeren öğrenme modellerinin öğrencilerin konsantrasyon seviyelerini artırmada etkili olduğunu vurgulamaktadır (Sugandi, Susilawati ve Akin, 2023). İncelenen bir diğer çalışmada, biliş ve motor koordinasyon görevleri içeren bir hareket programı olan Life Kinetik'in ilköğretim çağındaki 44 çocuğun zihinsel rotasyon performansı üzerindeki etkisini araştırılmıştır. Deney grubu 5 hafta boyunca haftada iki kez Life Kinetik dersleri alırken, kontrol grubu aynı süre boyunca beden eğitimi derslerine katılmıştır. Her iki grup da antrenmanlardan önce ve sonra bir zihinsel rotasyon görevi gerçekleştirmiştir. Çalışma sonucuna göre deney grubu, kontrol grubuna kıyasla zihinsel rotasyon becerisinde önemli bir artış göstermiştir (Pietsch vd., 2017). Life Kinetik egzersizlerin motor koordinasyon ve beceri öğrenimi üzerindeki akut ve kronik etkilerini incelemeyi amaçlayan bir çalışmada, araştırmanın örneklemini 10-11 yaş aralığındaki toplam 65 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada, çalışma grubuna 10 hafta boyunca Life Kinetik çalışma programı uygulanmıştır. Çocuk beden koordinasyon testi kullanılarak ölçümler; öntest, aratest, sontest ve kalıcılık testleri olarak dört kez yapılmıştır. Ayrıca, Hentbol Yetenek Testi kullanılarak her iki gruba da 8 hafta boyunca hentbol temel teknik beceri öğretimi yapılmış ve öntest ile sontest

uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına bakıldığında, hentbol yetenek testi ve çocuk beden koordinasyon testi, deney grubunun öntest, sontest ve kalıcılık testi sonuçlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir gelişim göstermiştir (Çimen, 2021).

Bir başka yüksek lisans tez çalışmasında yaşları 11 ile 14 arasında değişen spor geçmişi bulunmayan 24 yaz okulu futbol öğrencisiyle bir çalışma yürütülmüştür. Deney grubunda olan 12 katılımcıya, haftada 3 gün 45 dakika olacak şekilde 8 hafta boyunca Life Kinetik antrenman programı uygulanmıştır. Yürütülen araştırmada, denge, oryantasyon, ayırlama ve ritim gibi koordinatif yetenekler incelenmiştir. Elde edilen veriler, analiz sonuçlarına göre, Life Kinetik antrenmanlarının denge, ritim ve oryantasyon yetenekleri üzerinde etkili olduğunu, ancak ayırlama yeteneği üzerinde bir etkisinin olmadığını göstermektedir (Peker ve Taşkın, 2014). Bilişsel gelişim antrenmanlarının çocuklarda görsel algı üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanan bir çalışmada, araştırma grubunu ilkökul ikinci sınıfa giden 64 öğrenci (32 öğrenci deney grubu, 32 öğrenci kontrol grubu) oluşturmuştur. Deney grubuna 8 hafta boyunca haftada 2 gün, günde 45 dk bilişsel gelişim antrenmanları uygulanmıştır. Sonuç olarak bilişsel gelişim antrenmanlarının 2.sınıf çocuklarının görsel algı düzeyine pozitif yönde etkisi olduğu görülmüştür (Akkaya, 2021). Life Kinetik antrenmanlarının etkinliğini araştıran bir başka çalışmanın amacı, 9-10 yaşındaki 27 erkek çocuk üzerinde uygulanan 24 seanslık kinetik beyin egzersizi programının etkilerini incelemektir. Çalışma sonucunda, kinetik beyin egzersizi programının çocukların motor becerilerini, el-göz koordinasyonunu ve dikkat süreçlerini olumlu yönde etkilediği ve akademik başarılarını artırdığı sonucuna varılmıştır (Orhan, 2015).

Motor-bilişsel koordinasyon eğitimi ve orta düzeyde kardiyovasküler eğitimin bilişsel işlevler üzerindeki etkilerini araştırmak ve bu etkilerin katılımcıların fitness düzeyiyle ilişkili olup olmadığını test etmeyi amaçlayan çalışmada kardiyovasküler eğitim, koordinasyon eğitimi ve pasif bir kontrol grubu değerlendirmeye alınmıştır. Araştırma, katılımcıların motor-bilişsel koordinasyon görevleri, yürütme kontrolü (bilişsel esneklik, inhibisyon, çalışma belleği), uzamsal yetenek ve akışkan zeka ölçümlerini gerçekleştirdiği bir çalışmayı kapsamaktadır. 12 seanslık eğitim sonucunda, kardiyovasküler eğitim ve koordinasyon eğitiminin sedanter genç katılımcılarda bilişsel performans üzerinde olumlu ancak farklı etkileri olduğu, özellikle koordinasyon eğitiminin kardiyovasküler eğitim yapamayan bireyler için faydalı bir müdahale olabileceği öne sürülmektedir (Johann vd., 2016). Spor bilimleri fakültesi öğrencilerinin kayarak gülle atma tekniğini öğrenmeleri, atış performansları ve motor parametreleri üzerine Life Kinetik (LK) antrenmanının etkisini belirlemek amacıyla yapılan çalışmaya spor bilimleri fakültesinde öğrenim gören 54 öğrenci katılmıştır. 12 hafta

boyunca uygulanan Life Kinetik antrenmanı sonucunda deney ve kontrol grubu arasında gülle atma mesafesi, kayarak gülle atma tekniği, çeviklik, görsel reaksiyon, işitsel reaksiyon parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Sonuç olarak LK eğitiminin öğrencilerin beceri gelişimini ve teknik öğrenmelerini olumlu yönde etkilediği söylenmiştir (Orhan vd., 2021).

6 haftalık Life Kinetik egzersizleri ile kombine edilmiş futbol antrenmanı ve sadece futbol antrenmanının ergenlik öncesi erkek çocuklarda fiziksel uygunluk üzerindeki etkilerini incelemek ve karşılaştırmak amacıyla yapılan çalışmada çalışma grubunu 30 çocuk oluşturmaktadır. Çalışma verileri Y-denge testi, T çeviklik testi, 20 m sprint, Durarak Uzun Atlama ve otur-eriş testi ile elde edilmiştir. Sonuçlar, her iki grubun da fiziksel uygunluk parametrelerini önemli ölçüde geliştirdiğini göstermiştir. Ancak, gruplar arasında antrenmanlar öncesi ve sonrası iyileşme açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Bu sonuçlar, düzenli futbol antrenmanına bilişsel motor koordinasyon egzersizi eklemenin önemli olabileceğini, ancak her iki grup arasında belirgin bir fark olmadığını ortaya koymuştur (Cakir, Turkkan ve Ozer, 2020).

2.10.4. Dezavantajlı Bireyler ile Yapılan Life Kinetik Çalışmaları

Life Kinetik egzersizlerinin, hafif zihinsel engeli olan bireylerin algı, dikkat, görsel bellek, denge ve koordinasyon becerilerine olan etkisini inceleyen çalışmanın örneklemini, hafif düzeyde zihinsel engeli bulunan 10-14 yaş arasındaki toplam 18 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Ölçme araçları olarak, d2 dikkat testi, Benton görsel bellek testi, Frostig görsel algı testi, Bruininks-Oseretsky Motor Yeterlilik Testi-İkinci Versiyonu (BOT-2) kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre, hafif zihinsel engeli olan bireylere 10 hafta boyunca düzenli olarak uygulanan Life Kinetik egzersizlerinin, algı, dikkat, görsel bellek, denge ve koordinasyon gelişimlerine olumlu yönde katkı sağladığı gözlemlenmiştir (Özşengezer ve Top, 2022).

Ağır öğrenme güçlüğü çeken kız ve erkek çocukların dikkat ve akışkan zekalarının, Life Kinetik antrenmanlarından nasıl etkileneceklerini inceleyen bir çalışma yapılmıştır. 19 özel gereksinimli öğrenci Life Kinetik eğitime tabi tutulurken, 15 öğrenci spesifik olmayan hareket oyunlarına katılmıştır. Sonuçlar, Life Kinetik eğitimi alan grubun kontrol grubuna göre anlamlı bir üstünlüğü olduğunu göstermiştir. Çalışma sonuçları, çocukların koordinasyon becerileri ile bilişsel performans hızları arasında bir korelasyon olduğunu göstermektedir (Grünke, 2011).

BÖLÜM 3

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Yöntemi

Bu tez çalışması, Toros Spor kulübü ve Mezitli spor salonunda antrenman yapan taekwondo sporcuları ile yapılan deneysel modellerden ön test son test kontrol gruplu bir çalışmadır. Bu desende daha önceden belirlenen denek havuzundan seçkisiz atama ile iki grup oluşturulur. Gruplardan biri deney, diğeri kontrol grubu olarak seçkisiz bir biçimde belirlendikten sonra gruplardaki deneklerin uygulama öncesinde bağımlı değişkenle ilgili ölçümleri alınır. Daha sonra deney grubuna etkisi test edilecek olan deneysel işlem uygulanır. Son olarak gruplardaki tüm deneklerin bağımlı değişkene ait ölçümleri aynı ölçme araçları ile tekrar test edilir. Ön test-son test kontrol gruplu desen, aynı kişiler, bağımlı değişken üzerinde iki ya da daha fazla sayıda ölçüldüğünden ilişkili desen niteliğine sahiptir. Aynı zamanda farklı grupların karşılaştırılması sebebiyle ilişkisiz desen niteliği göstermektedir. Bu sebeple ön test-son test kontrol gruplu desen bir karışık desendir (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008). Yapılan araştırmada iki spor salonunda bulunan öğrenciler seçkisiz atama ile deney ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Daha sonra gruplardaki deneklerin uygulama öncesinde bağımlı değişkenle ilgili ölçümleri alınmıştır. Deneysel işlem iki spor salonundaki sporculara, bağlı oldukları salonda uygulanmıştır. Son olarak tüm deneklerin bağımlı değişkene ait ölçümleri tekrar alınmıştır.

3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu

Mersin ilinin Toroslar ve Mezitli ilçesinde gerekli izinler alındıktan sonra Mersin 500 kişi kapasiteli spor salonu ve mezitli spor salonlarında taekwondo sporu yapan ve yaşları 11 ile 14 arasında değişen sağlıklı 30 (15 kız, 15 erkek) gönüllü katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya başlanmadan önce Spor Bilimleri Etik Kurulu'ndan 08/08/2022-011 etik kurul onayı alınmıştır (EK 8). Çalışmaya katılan tüm sporcular ve veliler çalışma ve ölçümler hakkında bilgilendirilmiştir. Ayrıca tüm katılımcılar ve velileri, etik kurul onaylı 'Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu' ve 'Bilgilendirilmiş Veli Onam Formu'nu (EK 6) okuyup imzalamışlardır. Araştırmaya katılmayı kabul eden katılımcılardan 15 sporcu (7 erkek, 8 kız) Life Kinetik antrenman grubunu, 15 sporcu (8 erkek 7 kız) ise kontrol grubunu oluşturacak biçimde seçkisiz örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Deneysel çalışmalarda işlemin etkisini ortaya koymak ve olası karıştırıcı değişkenlerden grubu arındırmak için

randomizasyon atamasına dikkat edilmiştir. Bunun yanı sıra dengeleme, eşitleme ve sabitleme gibi önlemler alınarak gruplarda denge sağlanmaya çalışılmıştır. Katılımcılar en az iki yıldır taekwondo sporu yapan, kırmızı kuşak ve üzeri seviyede sporculardan oluşmuştur. Sporcuların yaş, antrenman yılı, boy ve vücut ağırlığı bilgileri grup ve cinsiyet değişkenlerine bağlı olarak tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2 *Deney ve kontrol gruplarının tanımlayıcı bilgileri*

Gruplar	Cinsiyet	n	Yaş		Antrenman Yılı		Boy(cm)		Vücut Ağırlığı (kg)	
			$\bar{x}$	ss	$\bar{x}$	ss	$\bar{x}$	ss	$\bar{x}$	ss
Deney	Kadın	8	12,75	1,28	4,13	1,8	159,87	6,51	46,01	5,9
	Erkek	7	13,29	0,75	4,86	1,77	161,85	7,49	47,27	6,09
Kontrol	Kadın	7	12,29	0,95	3,29	1,38	154,85	7,9	41,82	6,25
	Erkek	8	12,38	1,06	3,25	1,03	155,5	10,95	48	12,23

3.3. Veri Toplama Araçları ve Veri Toplama Süreci

Araştırmaya katılan taekwondo sporcularına, araştırmanın amacını, materyal ve yöntemini anlatan Helsinki kriterlerine göre hazırlanmış “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu” dağıtılmıştır. Sporcuların yaşları 18 yaşından küçük olduğu için “Bilgilendirilmiş Veli Onam Formu” hazırlanıp velilere imzalatılmıştır ve araştırmaya bilgilendirilmiş olur alma formunu imzalayıp gönüllü olarak katılmayı kabul eden katılımcılar dahil edilmiştir.

Araştırma öncesinde ölçüm sonuçlarının kaydedilmesi için ölçüm formu geliştirilmiş ve ölçüm sonuçları bu forma kaydedilmiştir (EK 7). Araştırmanın ölçümleri, Mersin 500 kişi kapasiteli spor salonunda yapılmıştır. Katılımcıların boy, kilo, yaş, kuşak ve antrenman yılı bilgileri alınıp kaydedilmiştir. Araştırmacı ölçümlere kendini tanıtarak başlamış ve sporculara yapılacak çalışma ile alakalı bilgiler verip, sordukları soruları cevaplamıştır. Aşağıda ölçüm süreci denge, el-göz koordinasyonu ve reaksiyon zamanı olarak ayrı alt başlıklar halinde verilmiştir.

3.3.1. Denge Ölçümleri

Yapılan çalışmada dinamik denge becerisini değerlendirmek için kullanılan testlerden biri Y Denge testidir. Y Denge Testi, alt ekstremita nöromusküler kontrolünün doğru bir şekilde değerlendirilmesini sağlamak için etkili ve klinik olarak uygulanabilir olduğu düşünülen dinamik bir stabilite testidir (Thorpe ve Ebersole, 2008). Y Denge Testi ile test edilen dinamik stabilite, kas gücü, eş zamanlı kasılma, esneklik, alt ekstremitelerin pasif

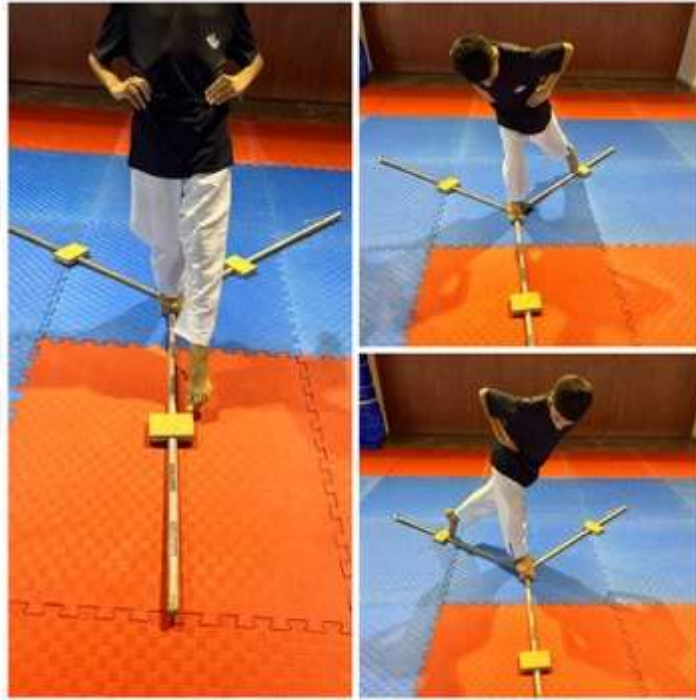
sertliği ve bel-pelvik stabilite gibi faktörlere bağlıdır. Anterior erişim ile fleksör ve ekstansör kalça kuvveti, posterolateral erişim ile fleksör, ekstansör ve abdüktör kuvveti arasında ilişki olduğuna dair kanıtlar vardır (Ambegaonkar, Mettinger, Caswell, Burt ve Cortes, 2014). Y Denge Testi, ölçümün tekrarlanabilirliğini artırmak ve testin performansını standartlaştırmak için geliştirilen yıldız denge test bileşenlerinin aletli bir versiyonudur. Cihaz, yıldız denge testinin anterior, posteromedial ve posterolateral bileşenlerini kullanmaktadır. Bu nedenle, potansiyel hata kaynaklarını ele almak ve standart test prosedürünü tanımlamak için bir test protokolü geliştirilmiştir, böylece sonuçlar hem çalışmalar arasında hem de klinisyenler arasında karşılaştırılabilir (Plisky, Gorman, Butler, Kiesel, Underwood ve Elkins, 2009). Faigenbaum, Bagley, Boise, Farrel, Bates ve Myer (2015) çocuklarda standart bir Y Denge kiti ile el yapımı bir cihaz kullanarak Y Denge testindeki performansı karşılaştırmıştır. On altı sağlıklı çocuk, birbirini takip etmeyen iki günde standart bir Y Denge kiti ve el yapımı bir cihaz kullanarak Y Denge testini gerçekleştirmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, çocukların standart Y Denge kitindeki dinamik denge performansı, el yapımı bir cihazınkine benzerdir (Faigenbaum vd., 2015). Bu nedenle, bu çalışmada Y Denge performansını ölçmek için el yapımı cihaz kullanılmıştır.

Y Test kiti, anterior posteromedial ve posterolateral erişim yönlerini oluşturan santimetre cinsinden usulüne uygun olarak işaretlenmiş üç adet ahşap bloğun tutturulduğu bir pozisyon platformundan oluşur. Posterior yönlerin her biri bir öncekinden 135 derece ve aralarında 90 derece olacak şekilde konumlandırılmıştır. Denek, erişim göstergesini yere sabitlenen ahşap tüp boyunca itmelidir. Katılımcı, elleri bel bölgesinde sabit pozisyonda sağ ayağın distal tarafı başlangıç çizgisinde olacak şekilde ayak tabanı üzerinde durmuştur. Sağ bacak üzerinde tek ayak duruşunu korurken, denek serbest uzvu (sol bacak) ile ahşap bloğu mümkün olduğunca uzağa iterek duruş ayağına göre anterior (ANT), posteromedial (PM) ve posterolateral (PL) yönlerde uzanmıştır. Mezura ahşap çubukların üzerine sabitlenmiştir ve maksimal erişim mesafesi ayağın en distal kısmının yarım santimetre olarak ulaştığı noktada erişim göstergesinin kenarındaki mezura okunarak ölçülmüştür ve cm cinsinden kaydedilmiştir. Katılımcılar her bir erişim yönü için 3 ardışık deneme tamamlamış ve yorgunluğu azaltmak için denekler her bir yön arasında uzuvlarını değiştirmiştir. Denek platform üzerinde tek bacak ile duruşunu koruyamazsa, uzanma göstergesi (ahşap blok) hareket halindeyken hedef bölgedeki uzanma göstergesi ile uzanma ayağı temasını koruyamazsa, uzanma göstergesini duruş desteği için kullanırsa veya uzanma ayağını kontrol altında başlangıç pozisyonuna geri getiremezse test tekrarlanmıştır (Plisky, 2009; Shaffer,

Teyhen, Lorenson, Warren, Koreerat, Straseske ve Childs, 2013). Veriler elde edildikten sonra, mutlak erişim mesafesini bulmak için üç erişimin ortalaması alınmıştır. Bacak uzunluk avantajını ortadan kaldırmak amacıyla,

$$\text{normalleştirilmiş erişim mesafesi (\%)} = \frac{\text{mutlak erişim mesafesi}}{\text{uzuv uzunluğu}} * 100$$

Formülü kullanılarak elde edilen puanlar normalize edildi. Normalize edilmiş ANT, PL ve PM puanlarının ortalaması alınarak toplam puan (TOP) değeri hesaplandı.



Şekil 3 Y Denge ölçümü

Çalışmamızda bir diğer denge ölçümü “Performanz Denge Cihazı” ile yapılmıştır. Performanz denge cihazı Gençlik ve Spor Bakanlığı tarafından uygulanan “Türkiye Sportif Yetenek Taraması ve Spora Yönlendirme” projesinde 81 ilde denge testleri için kullanılmaktadır. Bu cihaz postural salınım olarak da ifade edilen denge yetisini, denge ayağı üzerinde ağırlık merkezinin durağanlığı ya da hareketliliğini tespit etmek için tasarlanmış elektronik bir cihazdır. Cihazın çalışma sistemi denge odağını izleme üzerine kurulmuştur. Kontrplak malzemeden üretilen denge cihazı 39 cm çapında ve 10,2 cm yüksekliğindedir. Üst ve alt plakalar arasında bulunan çelik yaylar ile salınım gerçekleşmektedir. Cihazda denge ölçümü android bir tablete indirilen denge uygulaması ile yapılmaktadır. Cihaz ile tabletin bluetooth bağlantısı sağlandıktan sonra test aşamasına geçilir. Test aşamasında önce katılımcının cihaza alışması için deneme yaptırılır. Katılımcı ayakkabısız olarak baskın

ayağıyla cihaz yanına koyulmuş masadan destek alarak cihazın üzerine çıkar. Çıktıktan sonra 5 saniye içinde test başlatılır ve 10 saniye boyunca hiçbir yere tutunmadan, eğilmeden ve çömelmeden mümkün olduğunca hareketsiz bir biçimde durur ve süre bitiminde cihazdan iner. Cihaza alışması sağlanan katılımcı on saniye dinlendikten sonra test aşamasına geçilir. Test aşamasında öncelikle sporcudan masadan destek alarak cihaz üzerine çift ayakla çıkması istenir. 10 saniye boyunca hiçbir yere değmeden, tutunmadan, eğilmeden ve çömelmeden mümkün olduğunca hareketsiz kalması istenir. Test bitiminde sporcu cihazdan iner ve on saniye dinlendirilir. Aynı aşamalar sağ ve sol ayak için tekrar edildikten sonra denge testi tamamlanır. Sporcunun test sırasında cihazdan düşmesi, eğilmesi, ayaklarının birbirine değmesi veya bir yerden destek alması durumunda test tekrarlanır. Her bir test sonucunda denge uygulaması, sporcunun denge değerini 100 üzerinden verilen bir skor olarak yansıtır. Denge skoru, sekiz bölüme ayrılmış olan salınım bölgelerinde sporcunun bulunma yüzdeliğine göre oluşturulur. Merkez bölge ve çevresinde stabil bir biçimde kalınması denge skorunu 100'e yaklaştırır.



Şekil 4 Performanz denge cihazı



Şekil 5 Performans denge skoru ve veri analizi

3.3.2. El-Göz Koordinasyonu Ölçümü

Yapılan çalışmada el göz koordinasyonu, Purdue Pegboard el beceri testi ile ölçülmüştür. Purdue pegboard testi, yaşa bağlı normatif verilere karşı el becerisi kaybını değerlendirmek için tasarlanmıştır. Purdue Pegboard, pimler, pullar ve manşonlar için üst kısım boyunca dört tutucu ile tahtanın uzunluğu boyunca uzanan her biri 1 cm aralıklı 25 delikli iki paralel çizgiye sahip dikdörtgen bir ahşap tahtadan oluşur. İlk olarak, 1948'de West Lafayette, IN, Purdue Üniversitesi'nden Joseph Tiffin tarafından montaj hattı çalışması için aday adaylarının el becerisini değerlendirmek için tasarlanmıştır. Purdue Pegboard testinin (PPT) geniş amacı, deneklerin 30 saniye içinde deliklere önce her bir el ile ayrı ayrı ve sonra birlikte çok sayıda pim yerleştirmesi ve ardından 1 dakika içinde mümkün olduğunca çok

sayıda pim, pul ve manşonun birleştirilmesidir. Tiffin tarafından orijinal kullanım amacından bu yana rehabilitasyon, nöropsikolojik değerlendirme, iş hekimliği ve adli tazminat alanlarında benimsenmiştir (Lawson, 2019).

Çalışmada el göz koordinasyonunu ölçmek için kullandığımız Purdue Pegboard testi 4 aşamadan oluşmaktadır. Katılımcılar ilk aşamada 30 sn boyunca mümkün olduğunca hızlı bir şekilde sağ elleri ile sağ taraftaki deliklere pimleri tek tek alarak yerleştirme işlemi yapmışlardır. Yerleştirdikleri pim sayısı ölçüm formuna kaydedilmiştir. Daha sonra aynı işlem sol el ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar testin üçüncü aşamasında 30 sn süre ile iki elleriyle aynı anda pim alarak aynı anda deliklere yerleştirme işlemini gerçekleştirmiştir. Yerleştirdikleri toplam pim sayısı ölçüm formuna kaydedilmiştir. Testin son aşamasında ise 60 sn boyunca sırasıyla sağ el ile pim, sol el ile pul, sağ el ile manşon, sol el ile pul aynı deliğe yerleştirilerek kule yapılmıştır. Her bir birleştirme 4 puan değerindedir. Toplam yerleştirilen pim, pul ve manşon sayısı ölçüm formuna kaydedilmiştir.



Şekil 6 Purdue Pegbord testi

3.3.3. Reaksiyon Zamanı Ölçümleri

Yapılan çalışmada reaksiyon zamanı FitLight trainer cihazı ile ölçülmüştür. Reaksiyon süresi (RT) ve el-göz koordinasyonu farklı spor dallarında incelenmiştir. Bu durum, reaksiyon süresinin fiziksel uygunluk ve dikkat kapasitesindeki bir artışla ilişkili olduğu spor, bilişsel performans veya diğer günlük görevlerdeki bu değişkenlerin etkisiyle doğrulanır. Bu anlamda spor aktiviteleri ile ilgili olarak, RT'nin önemli bir rol oynadığı performans, çeviklik, ivme ve maksimum hız gibi fiziksel niteliklerin yanı sıra görsel tarama teknikleri, görsel tarama hızı

ve sezinleme gibi bilişsel bileşenlere de bağlıdır. Ek olarak, çeviklik ve bilişsel beceriler arasındaki ilişki üzerine yapılan araştırmalar, görsel işlem hızı, duyuşsal bellek, seçici odaklanma ve sezinleme ile olumlu ilişkiler bulmuştur (Lennemann, Sidrow, Johnson, Harrison, Vojta, Walker, 2013). Bu nedenle, sporcu performansını iyileştirmek için (özellikle çevikliği ve RT'yi artırarak), klasik yöntemler yerine yenilikçi yöntemlerin güçlendirilmesi önemlidir. Çevikliği artırmanın yenilikçi bir yöntemi, bir Android tablet tarafından kontrol edilen LED ışıklardan oluşan kablosuz bir tepki sistemi olan FitLight Trainer'dır (FITLIGHT Sport Corp., Ontario, Kanada). FitLight Trainer, zihin/beden bağlantısını geliştirmeyi amaçlayan bir araçtır. Birçok antrenman yöntemi kas ve dayanıklılık geliştirmeye odaklanırken, FitLight sistemi bunların yanında bilişsel becerileri de güçlendirmeyi amaçlar. Bir dizi performans parametresini iyileştirmek için tasarlanmış bir nörobilişsel eğitim aracıdır. Ayrıca, FitLight Trainer sistemi belirli bir yaş için tasarlanmamasına rağmen, çocuklarda reaksiyon zamanını, seçici dikkati, yön değiştirme hızını, reaktif çevikliği, statik dengeyi, dinamik tepki süresini, hareketlilik süresini ve fiziksel uygunluğu ölçmek ve değerlendirmek için araştırma ortamlarında geçerli bir araç olarak kabul edilir. FitLight Trainer sistemi ile ölçülen görsel motor tepki süresi, bilişsel görevler ve birleşik motor tepkiler kullanıldığında güvenilir bir yöntem olduğunu kanıtlamıştır ve elit ve elit olmayan sporcular arasında ayırım yapabilmektedir (Lima, Rico-González, Pereira, Caleiro, Clemente, 2021).

Tüm bu veriler ışığında çalışmamızda reaksiyon zamanı 3 farklı alt bölümde ölçülmüştür. İlk olarak el-göz koordinasyonu ölçümü, 30 saniye süre ile 120 cm yüksekliğinde bir masa üzerine 30 cm aralıklarla yerleştirilen 4 tane fitlight sensörü ile yapılmıştır. Sensörlerden biri kapatıldıktan 0,05 sn sonra ikinci bir sensör rastgele yanacak şekilde programlama yapılmıştır. 1 saniye geçtikten sonra kapatılmayan sensör “missed” olarak kaydedilmiştir. Sensörler sporcunun elini 10 santimetre mesafeden algılayacak şekilde ayarlanmıştır. Katılımcılardan ayakta durmaları ve ellerini belirlenen merkez noktası üzerine koymaları istenmiştir. Devre dışı bıraktıkları her sensörden sonra tekrar ellerini tekrar başlangıç konumuna getirmeleri gerektiği söylenmiştir. Sporcunun teste başlamadan önce cihaza alışması için yanan sensörü 5 kez deaktif etmesini içeren bir deneme yapmasına izin verilmiştir. Daha sonra sağ, sol ve çift el ile 30 sn boyunca rastgele yanan sensörleri mümkün olduğunca hızlı bir şekilde kapatma talimatı verilmiştir. 3 test arasında ikişer dakikalık dinlenme süresi verilmiştir. Veriler, FitLight Trainer sisteminin android tableti ile elde edilmiştir. Sistem toplam vuruş sayısı, kaçırılan sensör sayısı ve ortalama reaksiyon süresini vermektedir. Ölçüm sonuçları, 30 saniye boyunca kapatılan sensör sayısı, kaçırılan sensör sayısı ve ortalama reaksiyon zamanı olarak ölçüm formuna kaydedilmiştir.

Bacak reaksiyon testinde ise 6 adet sensör kullanılmıştır. Merkez noktasından 50 cm uzakta ve aralarında 25 cm olan 6 sensör yarım çember şeklinde yerleştirilmiştir. Sensörlerden biri kapatıldıktan 0,05 sn sonra ikinci bir sensör rastgele yanacak şekilde programlama yapılmıştır. 2 saniye geçtikten sonra kapatılmayan sensör “missed” olarak kaydedilmiştir. Sensörler sporcunun ayağını 10 santimetre mesafeden algılayacak şekilde ayarlanmıştır. Sporcunun teste başlamadan önce cihaza alışması için yanan sensörü 5 kez deaktive etmesini içeren bir deneme yapmasına izin verilmiştir. Katılımcılar merkez noktasında ayakta durarak ilk olarak sağ ayak, sonra sol ve daha sonra sağ ve sol ayaklarını birlikte kullanarak 30 saniyelik reaksiyon testini gerçekleştirmişlerdir. Testler arasında ikişer dakikalık dinlenme süresi verilmiştir. Ölçüm sonuçları, 30 saniye boyunca kapatılan sensör sayısı, kaçırılan sensör sayısı ve ortalama reaksiyon zamanı olarak ölçüm formuna kaydedilmiştir.



Şekil 7 FitLight trainer cihazı ayak ve el reaksiyon zamanı ölçümleri

Taekwondo teknik reaksiyon testinde ise 6 adet sensör, haşado isimli vurma standına yerleştirilmiştir. 2 sensör, standın sağ ve sol tarafına orta seviyeye (palding seviyesi), 2 sensör standın sağ ve sol tarafına yukarı seviyeye (tolyochagi hizası), 1 sensör orta bölge karın hizasına (yopchagi hizası), 1 sensör ise orta bölge göğüs hizasına (apchagi hizası) yerleştirilmiştir. Bir sensör devre dışı bırakıldıktan 1 saniye sonra ikinci bir sensör rastgele yanmıştır. Test, 20 sensör açılıp kapanana kadar devam etmiştir. 3 saniye boyunca kapatılmayan sensör “missed” olarak kaydedilmiştir. Katılımcının teste başlamadan önce 3 sensörü devre dışı bırakmasını içeren bir deneme testi yapması sağlanmıştır. Katılımcılar, açılan sensöre uygun olan tekniği kullanarak 20 sensör açılıp kapanana kadar testi sürdürmüşlerdir. Ölçüm sonuçları test süresince kapatılan sensör sayısı, kaçırılan sensör sayısı, ortalama reaksiyon zamanı ve toplam süre olarak ölçüm formuna kaydedilmiştir.



Şekil 8 FitLight trainer tekme reaksiyon zamanı ölçümleri

3.4. Life Kinetik Egzersiz Programı

Araştırmacı, Life Kinetik egzersiz programını oluşturabilmek ve çalışma grubuna uygulayabilmek için bu alanda eğitim veren ‘Myris Organizasyon ve Danışmanlık’ın ilgili atölye eğitimine katılarak Life Kinetik antrenmanı uygulama sertifikası almıştır ve bu sertifika Ek 5’te sunulmuştur. Yapılan çalışmada, deney grubuna 8 hafta boyunca haftada iki gün olmak üzere Life Kinetik antrenman programı uygulanmıştır. Antrenmanlar 45 dakika olacak şekilde planlanmıştır. Antrenmanların başında ve sonunda 5’er dakikalık ısınma ve soğuma egzersizleri uygulanmıştır. Bu süreçte deney ve kontrol grupları taekwondo antrenmanlarına devam etmişlerdir. Uygulanan egzersizler aşağıda açıklanmıştır ve egzersiz programı EK 4’te sunulmuştur.

a) Koordinasyonlu Top Fırlatma

Gruptaki sporcular ikili eşleşir ve karşılıklı dururlar. Bu egzersizde küçük yumuşak top kullanılır. Öncelikle rakamlar ile hangi el ve hangi hamle ile topun tutulacağı eğitmen tarafından belirlenir. Örneğin 1 denildiğinde sağ el, 2 denildiğinde sol el, 3’te sağ ayak ile bir adım ileri ve sağ el, 4’te sol ayak ile bir adım ileri ve sol el ile top yakalanır. Sporculardan biri komutu verir 1 saniye bekler ve karşısındaki sporcuya topu atar. Topu yakalayan sporcu aynı şekilde komut verir ve tekrar karşısındaki sporcuya atar. Bu egzersizde çok çeşitli

varyasyonlar uygulanabilmektedir. Topu yakalayan el ile ayak konumları değiştirilebilir, yerine taekwondo teknikleri uygulanabilir. Rakamlar yerine şehir, renk, taekwondo teknik isimleri kullanılır ve son aşamada tüm isimlerin birlikte kullanıldığı uygulama yapılır.

b) Yön Değişimleri

Sporcular eğitmenin karşısına tek sıra olacak şekilde dizilirler. Sporcular komut verilen yöne doğru küçük adımlarla hareket ederler (öne-arkaya-sağa-sola). Yönler; rakamlar, şehir isimleri, pusula yönleri ve renk isimleri gibi birçok farklı terimle belirtilir. Daha sonra hepsinin karıştırıldığı uygulama yapılır. Sesli komutlar, görsel komutlarla zenginleştirilir. Bunun için renk kartları ya da parmakla işaret etme uygulanır. Yön değişimleri egzersizi, göz bantlarıyla kapalı gözlerle de yapılır. Sporcuların yönleri 90° ve 180° çevrilerek sesli veya görsel komutlarla egzersiz uygulanır. Sporcular egzersize uyum sağladıktan sonra yön değişimleri badminton raketi ile top sektirerek ve paralel top dansı yaparak çeşitlendirilir.

c) Paralel Top Dansı

Sporcular ellerine iki tane yumuşak top alır. İlk aşamada iki topu aynı anda 5 cm havaya atıp yakalarlar. Daha sonra 15 cm ve 30 cm havaya atıp yakalarlar. Life Kinetik eğitiminde bir egzersizin çok fazla varyasyonu yapılabilmektedir. Paralel top dansında da çok çeşitli egzersizler uygulanır. Komutla bir elle 5 cm yukarı atarken, sağ el 15 cm/sol el 15 cm atılır. 30 cm atıldığında dize/omuza dokunarak veya antrenörün komutlarıyla taekwondo teknikleri uygulanarak (1-sağ ayak palding, 2-sol ayak palding, 3-sağ ayak apchagi, 4-sol ayak apchagi gibi) top yakalanır. Topları iki el aşağı bakacak şekilde yakalama, bir el aşağı-bir el yukarı bakacak şekilde yakalama, düz atıp çapraz yakalama, çapraz atıp düz yakalama ve çapraz yakalama sırasında bir el aşağı bir el yukarı bakacak şekilde yakalama gibi varyasyonlar uygulanır.

d) Sıçrama

Sporcular eğitmenin karşısına dizilirler. Öncelikle teknikler yavaşça gösterilir. Ardından sporculara uygulanır. Sıçramalar; 1-kollar önde, bacaklar bitişik-kollar vücuda yapışık, bacaklar ayırık, 2-kollar yukarıda, bacaklar bitişik – kollar vücuda yapışık, bacaklar ayırık, 3- kollar çapraz, bacaklar paralel – kollar paralel, bacaklar çapraz olacak şekilde numaralandırılır ve komutla sporculara yaptırılır. Daha sonra aynı hareketler renklerle, şehir isimleriyle ya da grubun istediği isimlerle kodlanarak uygulanır. Bu egzersizde de renk kartlarıyla işaret etme, belirtme ve işaret etme gibi çeşitli varyasyonlar uygulanır.

e) Örnek Gösterimli Çapraz Hareketler

Sporcular bir banka oturur ve komutlarla 1- parmak ucuna basma, 2- topuğa basma, 3- ayağın dış tarafına basma, 4-ayağın iç tarafına basma şeklinde hareketler gösterilir. Daha

sonra rakamlar, renkler, şehir isimleri vb ile ifade ederek egzersiz uygulanır. Diğer bir varyasyonda takip sırası ile tempo değiştirilerek hareket yapılır (4-3-2-1-2-3-4). Parmak ya da renk kartlarıyla işaret etme ile aynı şekilde egzersiz uygulanır. Daha sonraki seviyede ifade etme ve işaret etme birlikte uygulanır.

f) Hedef Atışı

Sporcular ikili grup oluşturular ve önlerine çeşitli geometrik biçimlerde (çember, dikdörtgen vb.) hedef oluşturulur. Sporcular ellerindeki topu hedefe atmaya çalışırlar. Hedefe isabet iki puan, ipe isabet bir puan olacak şekilde puanlama yapılır. Sporcuların hedefe olan mesafesi ve hedefin boyutu değiştirilerek egzersiz uygulanır. Farklı bir varyasyonda egzersiz uygulanırken sporcu ritmik saymalar yapabilir, alfabeyi sayabilir ya da ismini heceleyebilir. Egzersiz tek tek sağ ve sol göz kapalı olacak şekilde ya da hedefe nişan aldıktan sonra çift göz kapalı olacak şekilde uygulanır.

g) Yakalayacak Elin Belirtilip Top Atılması

Sporcular ikili grup oluştururlar ve sporculardan biri eline top alır. Öncelikle sağ-sol belirterek eşine topu atar ve eşi belirtilen el ile topu yakalar. İkinci aşamada yön isimleri yerine rakamlar kullanılır (1-sağ, 2-sol gibi). Bir sonraki aşamada tek sayılar sağ el, çift sayılar sol eli belirtecek şekilde alıştırmalar yapılır.

h) Öne Doğru Çizgi Atlayışları

Her sporcu kendisinden bir adım uzakta olacak şekilde atlama ipini yere yatay bir şekilde koyar. Atlama ipinin önüne doğru sağ ayağı havada olacak şekilde zıplar. Bu pozisyondan geriye zıpladığında bu kez sol ayak havada kalır. Üçüncü hamlede ise çift ayakla yere basacak şekilde atlama ipinin önüne doğru sıçrar. Bu ilk atlayış hareketini oluşturmaktadır. İkinci harekette ise ilk öne doğru sıçramada sol ayak havada, geriye sıçramada sağ ayak havada kalır, üçüncü sıçramada ise çift ayakla yere basar. Üçüncü harekette, ilk sıçrayışta sağ ayak havada, ikinci sıçrayışta sol ayak havada kalır. Üçüncü sıçrayışta ise öne doğru ayaklar çapraz basacak şekilde zıplanır. Dördüncü harekette ise ilk sıçrayışta sol ayak havada, ikincide sağ ayak hava kalır. Son hamlede ise çift ayak çapraz basacak şekilde öne doğru sıçrayış yapılır. Hareketin bilişsel sürecini zorlaştırmak adına ritmik saymalar, isim hecelemeler ve matematiksel işlemler eklenir.

i) Bir Elde Bez Diğer Elde Top

Her sporcu eğitmenin karşısında olacak şekilde dizilir ve bir ellerine küçük top, diğer ellerine tül alırlar. Egzersizin ilk aşamasında sağ el ile topu 5 cm yukarı atılıp tutulurken, sol el ile tül önde daire şeklinde çevrilir. Daha sonra el değişerek aynı hareket uygulanır. İkinci harekette, sağ el ile top 15 cm yukarı atılıp yakalanırken, sol el ile tül önde sekiz şeklinde

çevrilir ve el değiştirilerek devam edilir. Tül farklı geometrik şekillerde çevrilerek hareket çeşitlendirilir (üçgen, kare, daire gibi). Ritmik sayma, matematiksel işlemler, isim heceleme gibi işlemler sürece dahil edilir. Küçük yumuşak top dışında bir elde jimnastik topunu sektirerek ya da eğitmenin veya eşinin sporcuya topu atmasıyla da hareket uygulanır.

j) Dönme Sonrası Top Atma

Sporcular ikişerli eşleşerek grup oluştururlar. Aralarında üç adım mesafe bulunacak ve şekilde karşılıklı geçerler. Bir sporcu eline küçük top alır, topu yakalayacak sporcu ise sırtını döner. Topu atacak olan sporcu sağ/sol şeklinde komut verir ve 1 saniye sonra topu atar. Topu yakalayacak sporcu ise belirtilen omuz yönünden dönüp sağ eliyle topu yakalar. Bu hareketi uyguladıktan sonra yine komutla belirtilen yönde dönülür fakat bu kez sol ile top yakalanır. Hareketin bir sonraki aşamasında dönüş yönü sayı (1-sağ, 2-sol) ile belirtilir ve hangi elle tutulacağı renkle (kırmızı-sağ, sarı-sol) belirtilir. Örneğin topu atan sporcu 1-sarı komutunu verdiğinde topu yakalayacak olan sporcu sağdan dönüp sol eliyle topu yakalar. Sayılar ve renkler değiştirilerek hareket çeşitlendirilir.

k) Kontrollü Yön Değişimleri

Sporcular üçer kişilik gruplar oluşturur ve gruptaki ikişer katılımcı sırt sırta ve gözleri kapalı şekilde dururlar. Başla komutuyla gözleri kapalı sporcular elleri önde olacak şekilde yavaşça yürümeye başlarlar. Kontrol etme görevi ise omuzlara dokunma yoluyla üçüncü sporcudur ve amaç, gözleri kapalı sporcuları belirlenen alan içerisinde tutmaktır. 1 dokunuş 90°, 2 dokunuş 180° dokunulan omuz yönünde dönme komutu anlamına gelmektedir. Her iki dakikada sporcular pozisyon değiştirilerek egzersiz uygulanır.

l) Badminton Raketi Üzerinde Topla Oynama

Her sporcu eline bir badminton raketi ve bir top alır. Bu hareketin ilk aşamasında sporcu sağ eline badminton raketini alır ve üzerine top koyar, bu şekilde 5 metre ileri-geri yürür. İkinci aşamada badminton raketi üzerinde topla kukaların arasından geçerek ilerler ve aynı hareketi geri geri yürüyerek yapar. Bir sonraki aşamada ise bu hareketleri badminton raketi üzerinde topu sektirerek uygular. Son aşamada ise bir el ile küçük yumuşak top havaya atıp tutulurken diğer el ile badminton raketi üzerinde top sektirilir. Harekete uyuma göre ileri-geri yürüme ve kukaların arasından geçerek egzersiz uygulanır.

m) İp Drilleri

Bu egzersiz antrenman merdiveni kullanarak uygulanır. Sporcular antrenman merdiveni önünde sıraya geçerler. Sporcu ilk harekette merdivenin ilk basamağına sol ayakla basacak şekilde öne doğru sıçrar. İkinci basamakta sağ ayak ile yere basar, üçüncü basamakta ise sıçrayıp yere çift ayakla basılır. Merdivenin sonuna kadar ardışık olarak bu sıçrama devam

eder. İkinci harekette ise ilk adımda sağ ayak, ikinci adımda sol ayak, üçüncü sıçramada ise çift ayak basarak merdivenin sonuna kadar ardışık şekilde hareket uygulanır. Egzersizin bir sonraki aşamasında eller kullanılarak egzersiz daha karmaşık hale getirilmektedir. Sol ayakla yere basıldığında sol elle sol bacağı dokunma, sağ ayakla yere basıldığında sağ elle sağ bacağı dokunma, çift ayakla basıldığında çift elle bacağı dokunma ve bir sonraki aşamada bunun tam tersi (sol ayakla yere basıldığında sağ elle sağ bacağı dokunma, sağ ayakla yere basıldığında sol el ile sol bacağı dokunma, çift ayakla basıldığında çift elle çapraz bacaklara dokunma) uygulanarak egzersiz çeşitlendirilir. Egzersizin daha sonraki aşamasında ise hareket eşli uygulanır. Sporcular yüzleri birbirine dönük olacak şekilde merdivenin önüne geçerler ve önce aynı yöne daha sonra birbirlerinin tersi yöne sıçrayarak hareketi uygularlar. Bu çalışmanın sonraki aşamasında ise yine eşli olacak şekilde eller kullanılarak egzersiz uygulanır.

n) Dönme Sonrası Hareketler

Bu egzersiz, dönme sonrası top atma egzersizinin taekwondo tekniklerine uyarlamasıdır. Sporcular ikili eşleşirler ve bir sporcuda, diğer sporcunun teknik uygulayacağı raket ellik bulunur. Teknik uygulayacak sporcu sırtı eşine dönük olacak şekilde durur ve ellik tutan sporcunun “1” komutuyla sağdan dönüp, “2” komutuyla soldan dönüp sağ ayağı ile palding tekniği uygular. Daha sonra sol ayakla palding tekniği uygulanır. Bir sonraki aşamada ise dönüş yönü sayıyla (1-sağ, 2-sol) ve hangi ayakla teknik uygulanacağı renkle (kırmızı-sağ, sarı-sol) belirtilir. Teknikler ve komutlar değiştirilerek egzersiz çeşitlendirilir.

o) Vücudun Önünden ve Arkasından Çapraz Küçük Top Atış

Sporcular sol ellerine küçük yumuşak topu alır ve vücudun önünden sağ omuz yönüne topu atıp sağ el ile yakalarlar. El değişerek hareket devam ettirilir. Bir sonraki aşamada sol el ile top atılıp sağ el ile yakalanırken sol bacak yana adım atılır. El ve ayak yönü değiştirilerek hareket devam ettirilir. Bacak öne, arkaya ve yana adım atılarak ve topu atan el veya yakalayan el tarafındaki bacağın hareket ettirilmesiyle çeşitli varyasyonlar oluşturulur. Daha sonraki aşamada ise aynı egzersizler, topun vücudun arkasından atılmasıyla uygulanır.

p) Komutla Taekwondo Teknikleri

Sporcular antrenör karşısında sıra oluştururlar. Egzersizin ilk aşamasında taekwondo teknikleri numaralandırılır (1-palding, 2-tolyochagi, 3-neryochagi, 4-dwitchagi gibi). Daha sonra antrenörün komutuyla teknikler uygulanır. Sonraki aşamalarda sayı yerine renk, şehir veya nesne isimleri kullanılır. Renk kartlarıyla işaret etme ve ifade etme gibi karışık komutlar birlikte kullanılarak egzersizin bilişsel zorluğu artırılır.

q) Atan Elin Tutacak Eli Belirtmesiyle Top Atılması

Bu egzersizde iki sporcu eşleşir ve aralarında yaklaşık iki metre bulunacak şekilde dururlar. Sporculardan birinin elinde top bulunur ve sporcunun topu attığı el karşısındakinin tutacağı eli belirler. Örneğin sağ el ile attığında partneri de sağ eli ile yakalar. Bu egzersizde de çok çeşitli varyasyonlar uygulanabilir. Örneğin, sağ eli ile topu atarken sol ayağını bir adım öne çıkarırsa partneri de aynı şekilde sağ eli ile yakalayıp sol ayağını bir adım ileri atar. Farklı renk toplar kullanılarak egzersizin zorluk seviyesi artırılır. Örneğin mavi top sağ el ile atılır, karşıdaki sporcu sağ el ile tutar ve sol ayak ile bir adım atar, kırmızı top sol el ile atılır, diğer sporcu sol el ile yakalayıp sağ ayağı ile öne bir adım atar. Öne adım yerine yana veya geriye adım kullanılarak egzersiz çeşitlendirilir.



Şekil 9 Life Kinetik egzersizleri 1



Şekil 10 Life Kinetik egzersizleri 2

3.5. Verilerin Analizi

Yapılan çalışmada Life Kinetik antrenmanlarının denge, el göz koordinasyonu ve reaksiyon zamanı üzerine etkilerini test edebilmek amacıyla tekrarlı ölçümlerde iki faktörlü karışık desen ANOVA analizi yapılmıştır. Ancak bu analizin kullanımı için çeşitli sayıtların

incelenmesi gerekir. Öncelikle bağımlı değişkenlerin bağımsız değişkenin her bir düzeyinde normal dağılıp dağılmadığı, normallik testlerinden Shapiro-Wilk testi ve çarpıklığın standart değeri hesaplanarak incelenmiştir. Bu bağlamda ölçütler H_0 hipotezinin 0,05'ten büyük olması ve çarpıklığın standart değerinde %95 olasılıkla - 1,96 ile +1,96 aralığında olması; %99 olasılık temel alındığında ise $\pm 2,58$ ile +2,58 aralığında olması ölçümlerde normallik ön koşulunun sağlandığını göstermektedir (Kalaycı, 2010). Çalışmamızda Shapiro-Wilk testi ile elde edilen değerlerde 0,05'ten küçük sonuçlar için çarpıklığın standart değeri hesaplanmış ve $\pm 2,58$ aralığında olduğu görülmüştür.

Karışık desen ANOVA'nın temel amacı, bağımlı değişken üzerinde denekler-içi faktörler ile denekler-arası faktörler arasında bir etkileşim olup olmadığını araştırmaktır (Çokluk, Şekercioğlu, Büyüköztürk, 2012). Bu çalışmada “zaman (ön test-son test)” değişkeni “denekler-içi” faktör, “grup (kontrol-deney)” değişkeni denekler-arası faktörlerdir. Varyansların homojenlik testleri Levene testi ile kontrol edilmiştir ve ölçümlerde varyans homojenliklerinin sağlanamadığı durumlarda karışık desen ANOVA modellerinde Pillai's Trace test sonuçları verilmiştir. P değerinin 0,05'ten küçük olduğu durumlarda değişkenler arasındaki fark anlamlı kabul edilmiştir.

BÖLÜM 4

BULGULAR

4.1. Denge Ölçümlerine Ait Bulgular

Araştırmada veri toplama araçları bölümünde bahsedildiği üzere iki ayrı denge ölçümü yapılmıştır. İlk olarak performans denge cihazı ile yapılan ölçümlere ait sonuçlar, daha sonra ise Y Denge ölçümlerine ait sonuçlar Tablo 3'ten başlayarak Tablo 12 ye kadar verilmiştir.

Tablo 3 *Grupların çift ayak denge testi puanlarının betimsel istatistikleri*

Test	Grup	Ortalama	S	N
Ön test	Deney	64,33	7,50	15
	Kontrol	63,46	9,56	15
	Toplam	63,90	8,46	30
Son test	Deney	74,80	7,60	15
	Kontrol	68,26	10,13	15
	Toplam	71,53	9,41	30

Tablo 3'e göre çift ayak denge testinin ortalama skorları incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının çift ayak denge testi skorlarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Şekil 11'de ise grup ortalamalarının grafik gösterimi verilmiştir. Deney grubuna uygulanan Life Kinetik egzersizleri sonrasında denge becerilerinde artış görülmüştür. Kontrol grubunda da deney grubuna göre daha az olmakla birlikte denge becerisinde artış görülmektedir. Bu ortalamalar arasındaki farkın anlamlılığının tespiti için Tablo 4'te ANOVA sonuçları verilmiştir.

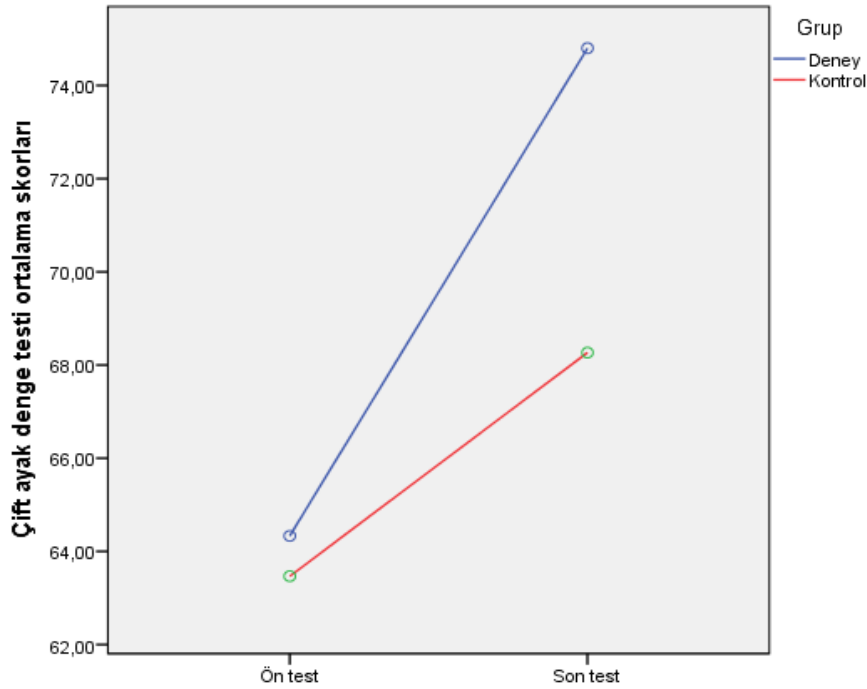
Tablo 4 *Deney ve kontrol gruplarının performans çift ayak denge testi puanlarının farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları*

Varyansın türü	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Eta kare
Gruplararası	1995,83	29				
Grup(Deney/kontrol)	102,67	1	102,67	1,519	,228	,051
Hata	1893,16	28	67,61			
Gruplar içi	3056,99	30				
Ölçüm(öntest/sontest)	1748,03	1	1748,03	45,823	,000*	,621
Grup*Ölçüm	240,83	1	240,83	6,313	,018*	,184
Hata	1068,13	28	38,14			
Toplam	5052,82	59				

Tablo 4 incelendiğinde deney ve kontrol grubundaki katılımcıların çift ayak denge skorlarının, işlem öncesi ve işlem sonrası ölçümlerinde anlamlı farklılık gözlenmiştir ($F(1,28) = 6,313$, $p < .05$, $\eta^2 = 0,184$). Yani farklı işlem gruplarında olmak ile tekrarlı ölçümler

faktörlerinin çift ayak denge skorları üzerindeki ortak etkilerinin anlamlı olduğu bulunmuştur. Eta kare değeri incelendiğinde; 0,18 uygulanan Life Kinetik egzersizlerinin çift ayak denge skorları üzerinde etkililiğinin, orta düzeyde olduğunu göstermektedir.

Diğer yandan grup değişkenine bakılmaksızın ölçüm faktörünün temel etkisi incelendiğinde bireylerin test puanları arasındaki farklılaşmanın anlamlı olduğu görülmektedir ($F(1,28) = 45,828$ $p < .05$, $\eta^2 = 0,621$). Bu durumda uygulanan Life Kinetik egzersizleri çift ayak denge skorunu artırmada etkili olmuştur. Ölçüm faktörünü ele almadan grup değişkeninin çift ayak denge skoru üzerindeki etkisine bakıldığında ise anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($F(1,28) = 1,519$, $p > .05$). Diğer bir ifade ile tek başına grup değişkeninin öğrencilerin çift ayak denge skorları üzerinde etkili bir faktör olmadığı söylenebilir. Gruplar arasında anlamlı bir farklılık görülme de Life Kinetik egzersizlerinin uygulandığı deney grubu skorlarının ortalama bazında kontrol grubuna oranla yüksek olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Çift ayak denge skorlarının farklılığına ilişkin ANOVA sonuçlarından hareketle grup değişkeni performanstaki değişimin %5'ini, ölçüm faktörü %62'sini, grup-ölçüm etkileşimi de yaklaşık %18'ini açıklamaktadır.



Şekil 11 Çift ayak denge testinin gruplara göre ortalama skorları

Tablo 5 Grupların sağ ayak denge testi puanlarının betimsel istatistikleri

Test	Grup	Ortalama	S	N
Ön test	Deney	69,13	8,77	15
	Kontrol	64,33	11,67	15
	Toplam	66,73	10,43	30

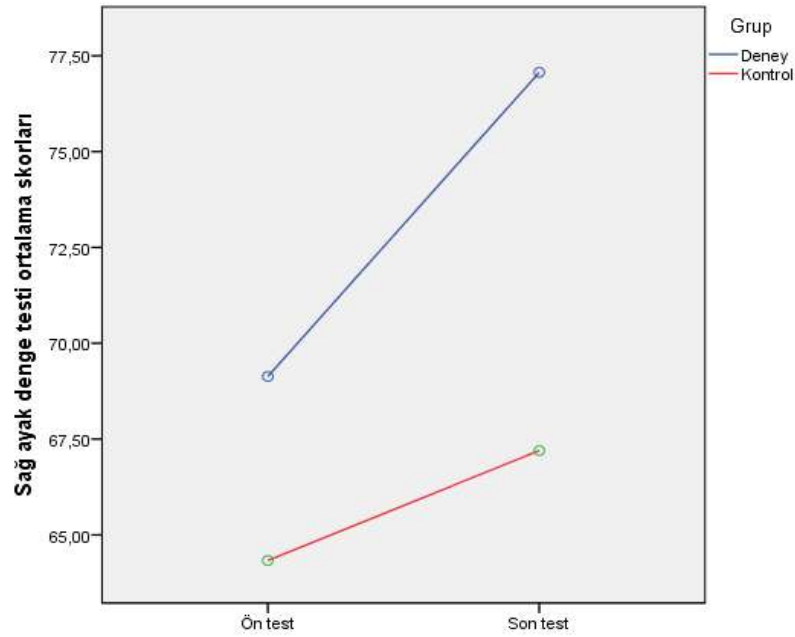
	Deney	77,06	7,38	15
Son test	Kontrol	67,20	11,35	15
	Toplam	72,13	10,66	30

Tablo 5’te deney ve kontrol gruplarının ilk ve son ölçümlere göre sağ ayak denge testi skorları verilmiştir. Deney grubuna uygulanan Life Kinetik egzersizleri sonrasında denge becerilerinde artış görülmüştür. Kontrol grubunda da deney grubuna göre daha az olmakla birlikte denge becerilerinde artış görülmektedir.

Tablo 6 *Deney ve kontrol gruplarının performans sağ ayak denge testi puanlarının farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları*

Varyansın türü	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Eta kare
Gruplararası	2929,36	29				
Grup(Deney/kontrol)	403,33	1	403,33	4,471	,044*	,138
Hata	2526,03	28	90,21			
Gruplar içi	2067,99	30				
Ölçüm(öntest/sontest)	874,80	1	874,80	24,478	,000*	,466
Grup*Ölçüm	192,53	1	192,53	5,387	,028*	,161
Hata	1000,67	28	35,73			
Toplam	4997,35	59				

Tablo 6 incelendiğinde deney ve kontrol grubundaki katılımcıların sağ ayak denge skorlarının işlem öncesi ve işlem sonrası ölçümleri sonucunda anlamlı farklılık gözlenmiştir ($F(1,28) = 5,387$ $p < .05$, $\eta^2 = 0,161$). Yani grup ve ölçüm faktörlerinin sağ ayak denge skorları üzerindeki ortak etkilerinin anlamlı olduğu bulunmuştur. Eta kare değeri incelendiğinde; 0,161 uygulanan Life Kinetik egzersizlerinin sağ ayak denge skorları üzerinde etkililiğinin orta düzeyde olduğu görülmektedir. Ölçüm faktörü incelendiğinde bireylerin test puanları arasındaki farklılaşmanın anlamlı olduğu görülmektedir ($F(1,28) = 24,478$ $p < .05$, $\eta^2 = 0,466$). Grup değişkeni incelendiğinde ise deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($F(1,28) = 4,471$ $p < .05$, $\eta^2 = 0,138$). Sağ ayak denge skorlarının farklılığına ilişkin ANOVA sonuçlarından hareketle grup değişkeni performanstaki değişimin yaklaşık %14’ünü, ölçüm faktörü %46’sını, grup-ölçüm etkileşimi de yaklaşık %16’sını açıklamaktadır.



Şekil 12 Sağ ayak denge testinin gruplara göre ortalama skorları

Tablo 7 Grupların sol ayak denge testi puanlarının betimsel istatistikleri

Test	Grup	Ortalama	S	N
Ön test	Deney	63,40	9,59	15
	Kontrol	60,86	8,58	15
	Toplam	62,13	9,03	30
Son test	Deney	77,33	7,01	15
	Kontrol	63,60	8,31	15
	Toplam	70,46	10,29	30

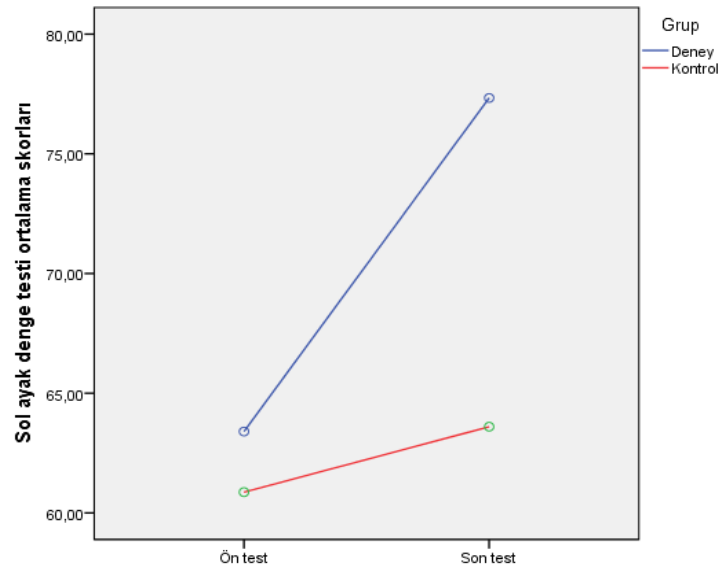
Tablo 7’de deney ve kontrol gruplarının ilk ve son ölçümlere göre sol ayak denge testi ortalama skorları verilmiştir. Deney grubuna uygulanan Life Kinetik egzersizleri sonrasında denge becerilerinde önemli bir artış görülmüştür. Kontrol grubunda da deney grubuna göre daha az olmakla birlikte denge becerilerinde artış görülmektedir. Grafik gösterimi ise şekil 13’te yer almaktadır.

Tablo 8 Deney ve kontrol gruplarının performanz sol ayak denge puanlarının farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları

Varyansın türü	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Eta kare
Gruplararası	2090,79	29				
Grup(Deney/kontrol)	496,133	1	496,133	8,711	,006*	,237
Hata	1594,66	28	56,952			
Gruplar içi	4601,99	30				
Ölçüm(öntest/sontest)	2083,33	1	2083,333	36,970	,000*	,569

Grup*Ölçüm	940,80	1	940,800	16,695	,000*	,374
Hata	1577,86	28	56,352			
Toplam	6692,78	59				

Tablo 8 incelendiğinde deney ve kontrol grubundaki katılımcıların sol ayak denge skorlarının işlem öncesi ve işlem sonrası ölçümleri sonucunda anlamlı farklılık gözlenmiştir ($F(1,28) = 16,695$ $p < .05$, $\eta^2 = 0,374$). Böylece grup ve ölçüm etkileşiminin sol ayak denge skorları üzerindeki ortak etkilerinin anlamlı olduğu bulunmuştur. Eta kare değeri; 0,374 ile uygulanan Life Kinetik egzersizlerinin sol ayak denge skorları üzerinde yüksek düzeyde etkili olduğu bulunmuştur. Ölçüm faktörü incelendiğinde bireylerin test puanları arasındaki farklılaşmanın anlamlı olduğu görülmektedir ($F(1,28) = 36,970$ $p < .05$, $\eta^2 = 0,569$). Grup değişkeni incelendiğinde de benzer şekilde deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($F(1,28) = 8,71$ $p < .05$, $\eta^2 = 0,237$).



Şekil 13 Sol ayak denge testinin grupta göre ortalama skorları

Tablo 9 Sağ ayak Y Denge puanlarının betimsel istatistikleri

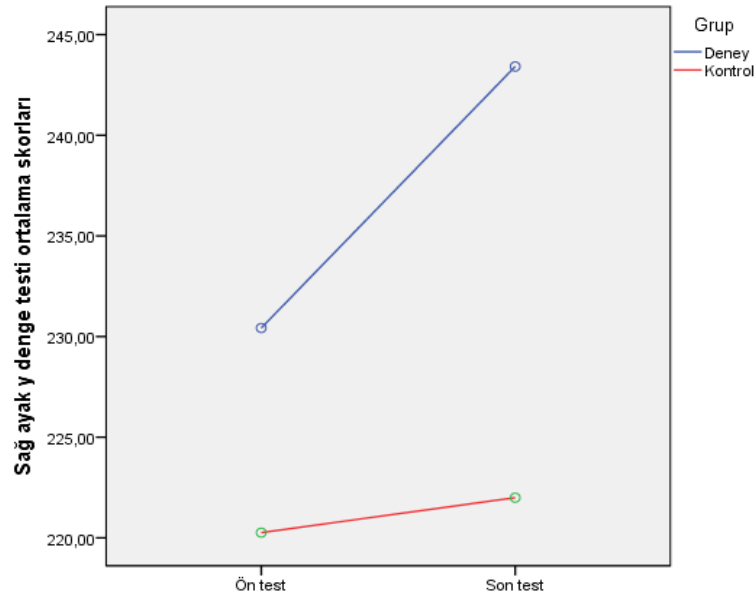
Test	Grup	Ortalama	S	N
Ön test	Deney	230,42	10,56	15
	Kontrol	220,26	9,86	15
	Toplam	225,34	11,29	30
Son test	Deney	243,41	12,32	15
	Kontrol	221,99	9,62	15
	Toplam	232,70	15,38	30

Tablo 9’da grupların sağ ayak Y Denge testi betimsel istatistikleri incelendiğinde deney grubunun ön test ve son test ölçümleri arasında belirgin bir farklılık görülmektedir. Ancak kontrol grubunun ön test ve son test değerleri arasında belirgin bir yükseliş görülmemiştir.

Tablo 10 *Deney ve kontrol gruplarının sağ ayak Y Denge puanlarının farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları*

Varyansın türü	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Eta kare
Gruplararası	4626,95	29				
Grup(Deney/kontrol)	1870,64	1	1870,64	19,003	,000*	,404
Hata	2756,31	28	98,44			
Gruplar içi	4247,59	30				
Ölçüm(öntest/sontest)	1626,41	1	1626,41	27,255	,000*	,493
Grup*Ölçüm	950,34	1	950,34	15,926	,000*	,363
Hata	1670,84	28	59,67			
Toplam	8874,54	59				

Tablo 10 incelendiğinde deney ve kontrol grubundaki katılımcıların sağ ayak Y Denge skorlarının, işlem öncesi ve işlem sonrası ölçümleri sonucunda anlamlı farklılık gözlenmiştir ($F(1,28) = 15,926$ $p < .05$, $\eta^2 = 0,363$). Life Kinetik egzersizleri sağ ayak Y Denge skorlarını geliştirmede yüksek düzeyde etkili bulunmuştur ($\eta^2 = 0,363$). Ölçüm faktörü incelendiğinde ön test son test değerleri arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ($F(1,28) = 27,255$ $p < .05$, $\eta^2 = 0,493$). Ölçüm faktöründen bağımsız olarak gruplar arasındaki farklılık da anlamlı bulunmuştur ($F(1,28) = 19,003$ $p < .05$, $\eta^2 = 0,404$). Sağ ayak Y Denge skorlarının farklılığına ilişkin ANOVA sonuçlarından hareketle grup değişkeni performanstaki değişimin %40’ını, ölçüm faktörü yaklaşık %50’sini, grup-ölçüm etkileşimi de yaklaşık %36’sını açıklamaktadır.



Şekil 14 Sağ ayak Y Denge testinin gruplara göre ortalama skorları

Tablo 11 Grupların sol ayak Y Denge puanlarının betimsel istatistikleri

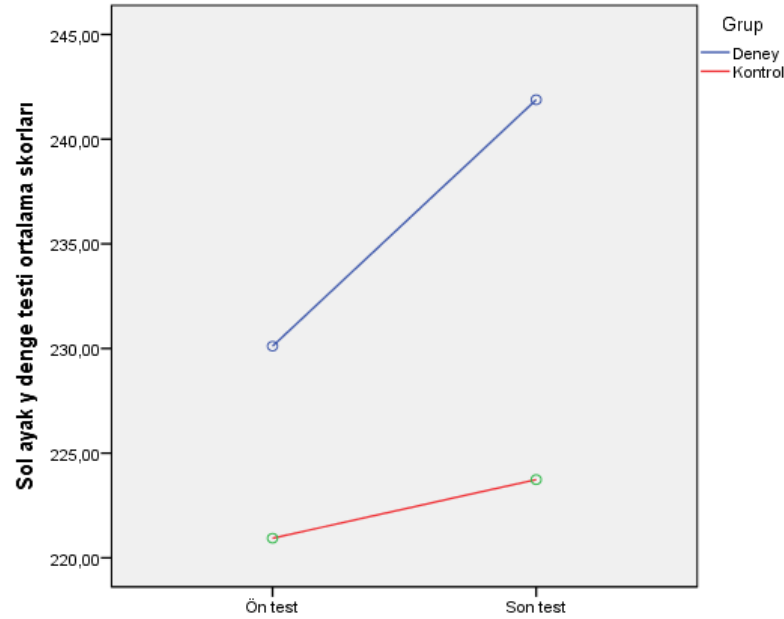
Test	Grup	Ortalama	S	N
Ön test	Deney	230,11	14,78	15
	Kontrol	220,93	14,23	15
	Toplam	225,52	15,00	30
Son test	Deney	241,88	13,38	15
	Kontrol	223,73	13,81	15
	Toplam	232,80	16,24	30

Sol ayak Y Denge değerlerinin ön test son test ve grup ortalamaları incelendiğinde deney grubu ortalamalarında belirgin bir artış görülmektedir. Kontrol grubu ortalamalarında ise yaklaşık 3 birimlik bir artış görülmektedir.

Tablo 12 Deney ve kontrol gruplarının sol ayak Y Denge puanlarının farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları

Varyansın türü	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Eta kare
Gruplararası	6585,17	29				
Grup (Deney/kontrol)	1399,67	1	1399,672	7,558	,010*	,213
Hata	5185,50	28	185,196			
Gruplar içi	3617,37	30				
Ölçüm(öntest/sontest)	1592,13	1	1592,137	31,359	,000*	,528
Grup*Ölçüm	603,63	1	603,636	11,889	,002*	,298
Hata	1421,61	28	50,772			
Toplam	10202,54	59				

Tablo 12'ye göre deney ve kontrol gruplarının ilk ve son ölçümleri sonucunda anlamlı farklılık görülmüştür ($F(1,28) = 11,889$ $p < .05$, $\eta^2 = 0,298$). Eta kare değeri ise Life Kinetik egzersizlerinin sol ayak denge skorları üzerindeki etkisinin yüksek olduğunu göstermektedir. Sadece ölçüm faktörü incelendiğinde ise anlamlı bir farklılık söz konusudur ($F(1,28) = 31,359$ $p < .05$, $\eta^2 = 0,528$). Ölçüm faktörü ele alınmadan grup değişkeninin etkisine bakıldığında da görülen farklılık anlamlıdır ($F(1,28) = 7,558$ $p < .05$, $\eta^2 = 0,213$).



Şekil 15 Sol ayak Y Denge testinin gruplara göre ortalama skorları

4.2. El-Göz Koordinasyonu Ölçümlerine Ait Bulgular

Yapılan çalışmada, el-göz koordinasyonu testleri 4 ayrı aşamada yapılmıştır. Bunlar; sağ el yerleştirme, sol el yerleştirme, çift el yerleştirme ve birleştirme testlerinden oluşmaktadır. Bu sebeple ulaşılan bulgular 4 ölçüm için ayrı tablolar halinde verilmiştir.

Tablo 13 Grupların sağ el yerleştirme puanlarının betimsel istatistikleri

Test	Grup	Ortalama	S	N
Ön test	Deney	13,80	1,32	15
	Kontrol	13,40	2,13	15
	Toplam	13,60	1,75	30
Son test	Deney	15,80	1,65	15
	Kontrol	14,06	1,79	15
	Toplam	14,93	1,91	30

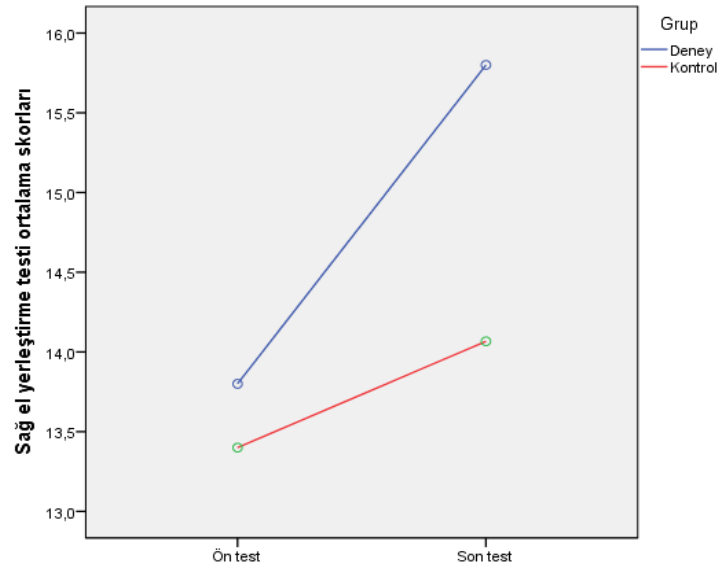
Betimsel istatistikler incelendiğinde ön test sonucunda ölçüm puan ortalamalarının deney ve kontrol gruplarında birbirine yakın olduğu görülmektedir. Deney grubuna uygulanan Life Kinetik egzersizleri sonrasında deney grubu ortalamasının önemli ölçüde yükseldiği

kontrol grubu ortalamasının ise az miktarda arttığı görülmektedir. Bu ortalamalar arasındaki farkın anlamlılığının tespiti için aşağıda ANOVA sonuçları verilmiştir.

Tablo 14 *Deney ve kontrol gruplarının sağ el yerleştirme puanlarının farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları*

Varyansın türü	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Eta kare
Gruplar arası	75,36	29				
Grup	8,53	1	8,53	3,575	,069	,113
Hata	66,83	28	2,38			
Gruplar içi	71,00	30				
Ölçüm(öntest/sontest)	26,66	1	26,66	19,823	,000*	,415
Grup*Ölçüm	6,66	1	6,66	4,956	,034*	,150
Hata	37,66	28	1,34			
Toplam	146,36	59				

Tablo incelendiğinde deney ve kontrol grubundaki katılımcıların sağ el yerleştirme düzeyleri, işlem öncesi ve işlem sonrası sonucunda anlamlı farklılık göstermiştir ($F(1,28) = 4,956$, $p < .05$, $\eta^2 = 0,15$). Yani farklı işlem gruplarında olmak ile tekrarlı ölçümler faktörlerinin sağ el yerleştirme üzerindeki ortak etkilerinin anlamlı olduğu bulunmuştur. Eta kare değeri incelendiğinde uygulanan Life Kinetik egzersizlerinin sağ el yerleştirme testi üzerinde etkililiğinin orta düzeyde olduğunu göstermektedir ($\eta^2 = 0,15$). Diğer yandan grup değişkenine bakılmaksızın ölçüm faktörünün temel etkisi incelendiğinde bireylerin test puanları arasındaki farklılaşmanın anlamlı olduğu söylenebilir ($F(1,28) = 19,823$, $p < .05$, $\eta^2 = 0,415$). Bu durumda uygulanan Life Kinetik egzersizleri sağ el yerleştirme düzeyini artırmada etkili olmuştur. Ölçüm faktörünü ele almadan grup değişkeninin sağ el yerleştirme testi düzeyi üzerindeki etkisine bakıldığında ise anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($F(1,28) = 3,575$, $p > .05$). Diğer bir ifade ile tek başına grup değişkeninin öğrencilerin sağ el yerleştirme düzeyleri üzerinde etkili bir faktör olmadığı söylenebilir. Gruplar arasında anlamlı bir farklılık görülmesi de Life Kinetik egzersizlerinin uygulandığı deney grubu skorlarının ortalama bazında kontrol grubuna oranla yüksek olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.



Şekil 16 Sağ el yerleştirme testinin gruplara göre ortalama skorları

Tablo 15 Grupların sol el yerleştirme puanlarının betimsel istatistikleri

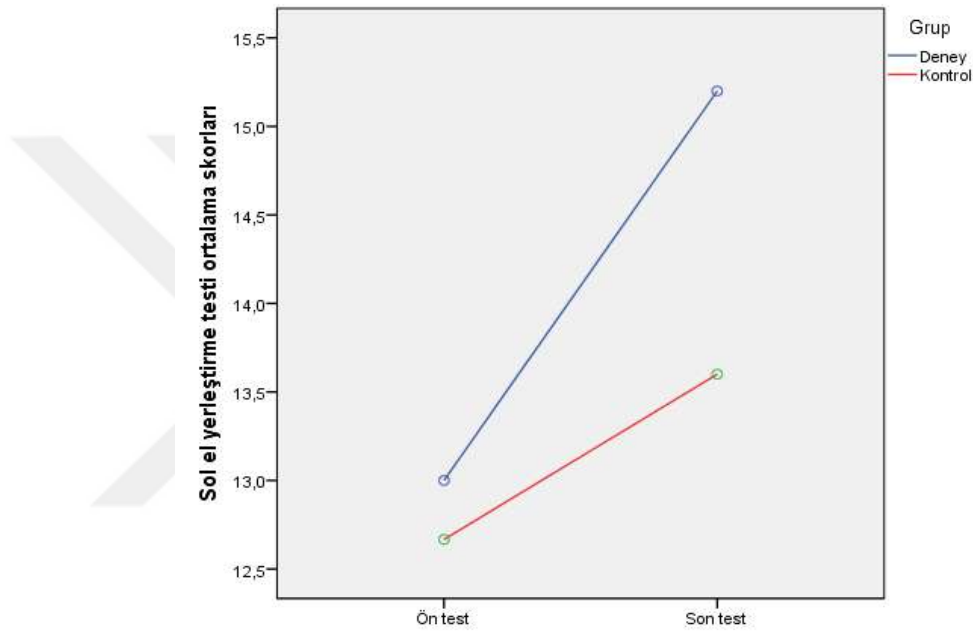
Test	Grup	Ortalama	S	N
Ön test	Deney	13,00	1,51	15
	Kontrol	12,67	1,58	15
	Toplam	12,83	1,53	30
Son test	Deney	15,20	2,07	15
	Kontrol	13,60	1,18	15
	Toplam	14,40	1,81	30

Grupların ön test-son test ortalamaları incelendiğinde ilk ölçüm sonuçlarının birbirine oldukça yakın olduğu görülmektedir. Deney sonrası ölçümlere bakıldığında, deney grubu ortalamalarının kontrol grubuna kıyasla daha fazla artış gösterdiği görülmüştür.

Tablo 16 Deney ve kontrol gruplarının sol el yerleştirme puanlarının farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları

Varyansın türü	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Eta kare
Gruplararası	134,67	29				
Grup(Deney/kontrol)	14,01	1	14,01	3,25	,082	,104
Hata	120,66	28	4,31			
Gruplar içi	65,48	30				
Ölçüm(öntest/sontest)	36,81	1	36,81	45,47	,000*	,619
Grup*Ölçüm	6,01	1	6,017	7,43	,011*	,210
Hata	22,66	28	0,810			
Toplam	200,15	59				

Tablo 16 incelendiğinde grup ölçüm faktörünün ortak etkisinin anlamlı olduğu görülmüştür ($F(1,28) = 7,43$, $p < .05$, $\eta^2 = 0,21$). Eta kare değeri 0,21 ile Life Kinetik egzersizlerinin sol el yerleştirme testi üzerinde orta düzeyde bir etkisi olduğunu göstermektedir. Ölçüm faktörünün temel etkisi incelendiğinde ise bireylerin test puanları arasındaki farklılaşmanın anlamlı olduğu görülmektedir ($F(1,28) = 45,47$, $p < .05$, $\eta^2 = 0,619$). Aynı zamanda ölçüm faktörü performanstaki değişimin yaklaşık %62'sini açıklamaktadır. Grup değişkeninin sol el yerleştirme testi üzerindeki etkisine bakıldığında ise ($F(1,28) = 3,25$, $p > .05$) anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir.



Şekil 17 Sol el yerleştirme testinin gruplara göre ortalama skorları

Tablo 17 Grupların çift el yerleştirme puanlarının betimsel istatistikleri

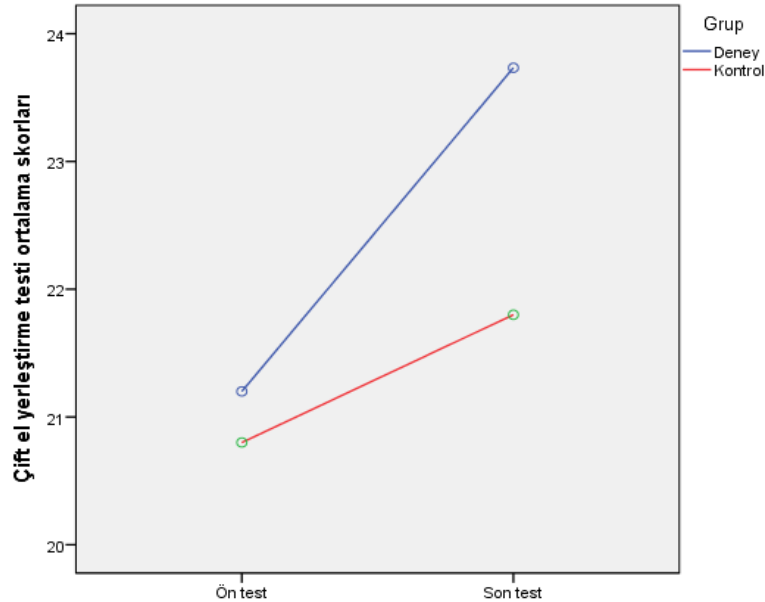
Test	Grup	Ortalama	S	N
Ön test	Deney	21,20	1,821	15
	Kontrol	20,80	2,111	15
	Toplam	21,00	1,948	30
Son test	Deney	23,73	2,404	15
	Kontrol	21,80	2,145	15
	Toplam	22,77	2,445	30

Çift el yerleştirme testinin ortalamaları incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının ilk ölçümleri arasında 0,4 birimlik bir fark görülmektedir. Son ölçümlerde ise deney grubu ortalamaları (3,53 birim), kontrol grubuna (1 birim) kıyasla daha fazla yükselmiştir. Grup ve ölçümlere göre ortalama skorlar şekil 18’de gösterilmiştir.

Tablo 18 Deney ve kontrol gruplarının çift el yerleştirme puanlarının farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları

Varyansın türü	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Eta kare
Gruplar arası	112,33	29				
Grup(Deney/kontrol)	10,208	1	10,208	2,799	,105	,091
Hata	102,133	28	3,648			
Gruplar içi	210,99	30				
Ölçüm(öntest/sontest)	93,633	1	93,633	26,287	,000*	,484
Grup*Ölçüm	17,633	1	17,633	4,951	,034*	,150
Hata	99,733	28	3,562			
Toplam	323,32	59				

Tablo 18 incelendiğinde grup ve ölçüm etkileşiminin çift el yerleştirme testi üzerinde etkisi anlamlı bulunmuştur ($F(1,28) = 4,951$, $p < .05$, $\eta^2 = 0,15$). Life Kinetik egzersizleri çift el yerleştirme testi üzerinde orta düzeyde bir etkililik göstermiştir ($\eta^2 = 0,15$). Ölçüm faktörünün etkisi incelendiğinde de görülen fark anlamlıdır ($F(1,28) = 26,287$, $p < .05$, $\eta^2 = 0,484$). Ayrıca ölçüm faktörü performans değişiminin % 48'ini açıklamaktadır. Life Kinetik egzersizlerinin çift el yerleştirme testi puanlarını artırmada etkili olduğu söylenebilir. Tek başına grup değişkeninin ise çift el yerleştirme testi üzerinde etkili bir faktör olmadığı görülmektedir ($F(1,28) = 2,799$, $p > .05$).



Şekil 18 Çift el yerleştirme testinin gruplara göre ortalama skorları

Tablo 19 Grupların birleştirme testi puanlarının betimsel istatistikleri

Test	Grup	Ortalama	S	N
Ön test	Deney	30,07	2,890	15

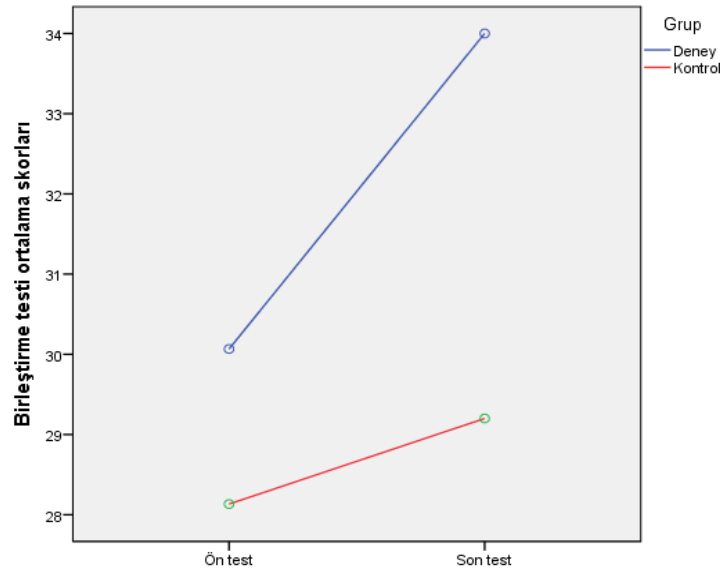
	Kontrol	28,13	3,226	15
	Toplam	29,10	3,166	30
	Deney	34,00	3,094	15
Son test	Kontrol	29,20	3,932	15
	Toplam	31,60	4,248	30

Birleştirme testi ölçümlerinin deney ve kontrol gruplarına göre ortalama değerleri tablo 19 ve şekil 19’da yer almaktadır. Deney grubu ilk ölçüme göre son ölçüm yerleştirme sayısını yaklaşık 4 birim, kontrol grubu ise yaklaşık 1 birim artırmıştır. Bu ortalamalar arasındaki farkın anlamlılığının tespiti için aşağıdaki tabloda ANOVA sonuçları verilmiştir.

Tablo 20 Deney ve kontrol gruplarının birleştirme testi puanlarının farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları

Varyansın türü	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Eta kare
Gruplararası	356,06	29				
Grup(Deney/kontrol)	85,00	1	85,00	8,78	,006*	,239
Hata	271,06	28	9,68			
Gruplar içi	390,99	30				
Ölçüm(öntest/sontest)	187,50	1	187,50	37,00	,000*	,569
Grup*Ölçüm	61,63	1	61,63	12,16	,002*	,303
Hata	141,86	28	5,06			
Toplam	747,05	59				

Ulaşılan sonuçlara göre birleştirme testi üzerinde grup ve ölçüm etkileşiminin etkisi anlamlıdır ($F(1,28) = 12,16$, $p < .05$, $\eta^2 = 0,303$). Farklı bir ifadeyle deney ve kontrol gruplarında bulunmak ile tekrarlı ölçümler faktörlerinin birleştirme testi üzerindeki etkisi anlamlı bulunmuştur. Life Kinetik egzersizleri birleştirme testi üzerinde yüksek düzeyde bir etkililik göstermiştir ($\eta^2 = 0,303$). Ölçüm faktörü de gruplar içinde anlamlı bir farklılık göstermektedir ($F(1,28) = 37,00$, $p < .05$, $\eta^2 = 0,569$) ve performans değişiminin yaklaşık olarak % 57’sini açıklamaktadır. Ölçüm faktörünü değerlendirmeden gruplar arasında da görülen fark anlamlıdır ($F(1,28) = 8,78$, $p < .05$, $\eta^2 = 0,239$).



Şekil 19 Birleştirme testinin gruplara göre ortalama skorları

4.3. Reaksiyon Zamanı Ölçümlerine Ait Bulgular

Yapılan çalışmada, deney ve kontrol gruplarının reaksiyon testleri el, ayak ve taekwondo reaksiyon testleri olmak üzere 3 alt bölümde yapılmıştır. El ve aya reaksiyon testi sağ, sol ve random olmak üzere 3 bileşenden oluşmaktadır. El ve ayak reaksiyon testleri hit sayıları ve averaj reaksiyon zamanı olmak üzere 2 ayrı çıktı, taekwondo reaksiyon testi ise hit sayısı, averaj reaksiyon zamanı ve toplam süre olmak üzere 3 çıktı olarak tablolandırılmıştır.

Tablo 21 Grupların sağ el reaksiyon testi hit sayılarının betimsel istatistikleri

Test	Grup	Ortalama	S	N
Ön test	Deney	27,80	2,210	15
	Kontrol	27,20	2,077	15
	Toplam	27,50	2,129	30
Son test	Deney	30,27	1,335	15
	Kontrol	27,80	1,781	15
	Toplam	29,03	1,991	30

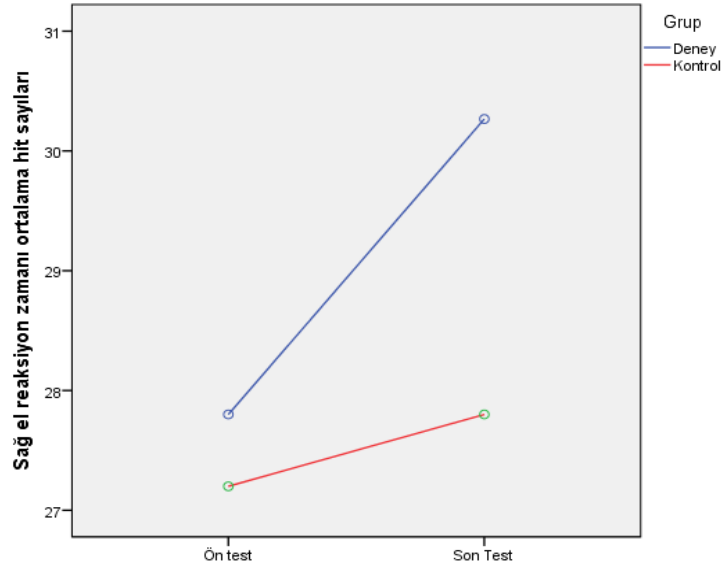
Deney ve kontrol gruplarının sağ el reaksiyon testi ortalamaları incelendiğinde deney ve kontrol grubunun ilk ölçümleri ortalamaları arasındaki fark 0,6'dır. Son ölçümlerin ortalamaları incelendiğinde ise deney grubundaki artış kontrol grubuna göre daha yüksektir. Deney grubunda yaklaşık 2,5 sayılılık bir artış görülürken, kontrol grubunda 0,6 sayılılık artış görülmüştür. Bu farkın anlamlılığının tespiti için aşağıda ANOVA sonuçları verilmiştir.

Tablo 22 Deney ve kontrol gruplarının sağ el reaksiyon testi hit sayılarının farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları

Varyansın türü	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Eta kare
----------------	-----------------	----	--------------------	---	---	----------

Gruplararası	94,36	29				
Grup(Deney/kontrol)	17,63	1	17,63	6,434	,017*	,187
Hata	76,73	28	2,74			
Gruplar içi	185,99	30				
Ölçüm(öntest/sontest)	70,53	1	70,53	22,107	,000*	,441
Grup*Ölçüm	26,13	1	26,13	8,191	,008*	,226
Hata	89,33	28	3,19			
Toplam	280,35	59				

Ulaşılan sonuçlara göre sağ el reaksiyon testi hit değerleri üzerinde grup ve ölçüm etkileşiminin etkisi anlamlı bulunmuştur ($F(1,28) = 8,191$, $p < .05$, $\eta^2 = 0,226$). Farklı bir ifadeyle deney ve kontrol gruplarında bulunmak ile tekrarlı ölçümler faktörlerinin sağ el reaksiyon testi hit puanları üzerindeki etkisi anlamlı bulunmuştur. Life Kinetik egzersizleri sağ el reaksiyon testi hit puanları üzerinde orta düzeyde bir etkililik göstermiştir ($\eta^2 = 0,226$). Ölçüm faktörü de gruplar içinde anlamlı bir farklılık göstermektedir ($F(1,28) = 22,107$, $p < .05$, $\eta^2 = 0,441$). Bu da Life Kinetik egzersizlerinin sağ el hit puanlarını artırmada etkili olduğunu göstermektedir. Ölçüm faktörünü değerlendirmeden gruplar arasında da görülen fark anlamlıdır ($F(1,28) = 6,434$, $p < .05$, $\eta^2 = 0,187$).



Şekil 20 Sağ el reaksiyon testi hit sayılarının gruplara göre ortalama değerleri

Tablo 23 Grupların sağ el reaksiyon testi ortalama reaksiyon zamanlarının betimsel istatistikleri

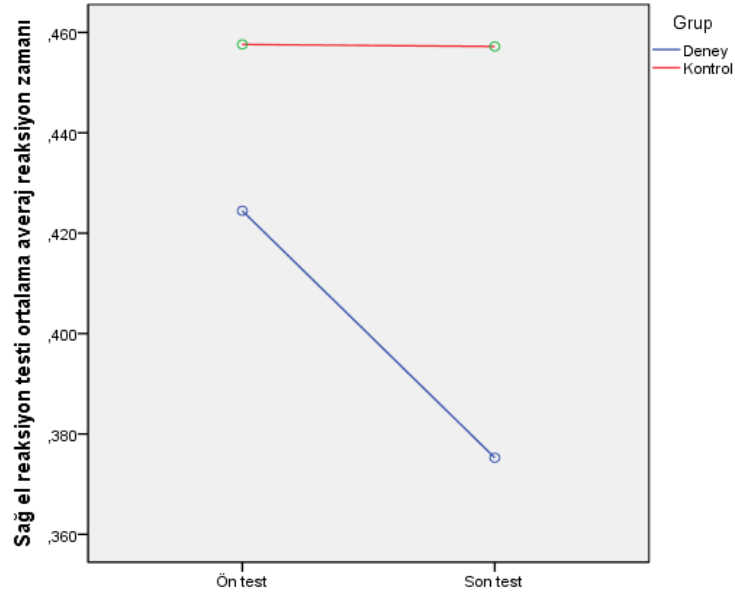
Test	Grup	Ortalama	S	N
Ön test	Deney	,424	,041	15
	Kontrol	,457	,046	15
	Toplam	,441	,046	30
Son test	Deney	,375	,023	15
	Kontrol	,457	,053	15
	Toplam	,416	,057	30

Sağ el averaj reaksiyon zamanlarının grup ve ölçümlere göre ortalamaları incelendiğinde, deney grubunun reaksiyon sürelerinde bir düşüş gözlenmektedir. Kontrol grubunda ise ilk ve son ölçüm ortalamaları arasında herhangi bir fark görülmemiştir.

Tablo 24 Deney ve kontrol gruplarının sağ el averaj reaksiyon zamanı farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları

Varyansın türü	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Eta kare
Gruplararası	,068	29				
Grup(Deney/kontrol)	,025	1	,025	16,274	,000*	,368
Hata	,043	28	,002			
Gruplar içi	,067	30				
Ölçüm(öntest/sontest)	,018	1	,018	16,639	,000*	,373
Grup*Ölçüm	,018	1	,018	16,106	,000*	,365
Hata	,031	28	,001			
Toplam	,135	59				

Tablo 24 incelendiğinde sağ el reaksiyon testi averaj reaksiyon zamanı değerleri üzerinde grup ve ölçüm etkileşiminin etkisi anlamlı bulunmuştur ($F(1,28) = 16,106$, $p < .05$, $\eta^2 = 0,365$). Farklı bir ifadeyle deney ve kontrol gruplarında bulunmak ile tekrarlı ölçümler faktörlerinin sağ el reaksiyon testi averaj reaksiyon zamanı üzerindeki etkisi anlamlı bulunmuştur. Life Kinetik egzersizleri sağ el reaksiyon testi averaj reaksiyon zamanı üzerinde yüksek düzeyde bir etkililik göstermiştir ($\eta^2 = 0,365$). Ölçüm faktörü de gruplar içinde anlamlı bir farklılık göstermektedir ($F(1,28) = 16,639$, $p < .05$, $\eta^2 = 0,373$). Bu da Life Kinetik egzersizlerinin sağ el averaj reaksiyon zamanını düşürmede etkili olabileceğini göstermektedir. Gruplar arasında grup değişkeninde görülen farklılık anlamlı bulunmuştur ($F(1,28) = 8,78$, $p < .05$, $\eta^2 = 0,239$).



Şekil 21 Sağ el averaj reaksiyon zamanının grupta göre ortalama değeri

Tablo 25 Grupların sol el reaksiyon testi hit sayılarının betimsel istatistikleri

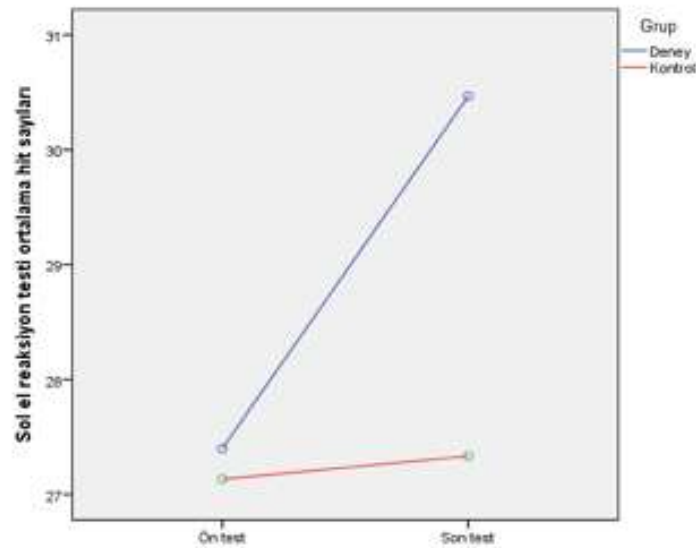
Test	Grup	Ortalama	S	N
Ön test	Deney	27,40	1,95	15
	Kontrol	27,13	1,95	15
	Toplam	27,27	1,92	30
Son test	Deney	30,47	1,18	15
	Kontrol	27,33	1,83	15
	Toplam	28,90	2,20	30

Grupların sol el reaksiyon testi hit sayılarının ortalama değeri incelendiğinde deney ve kontrol grubunun ön test değeri birbirine oldukça benzerdir. Deney grubu son test ölçümlerinde ortalama değerde yaklaşık 3 sayılık artış, kontrol grubunda ise 0,2 sayılık bir artış görülmüştür.

Tablo 26 Deney ve kontrol gruplarının sol el reaksiyon testi hit puanlarının farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları

Varyansın türü	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Eta kare
Gruplararası	81,03	29				
Grup(Deney/kontrol)	21,675	1	21,675	10,223	,003*	,267
Hata	59,367	28	2,120			
Gruplar içi	252,99	30				
Ölçüm(öntest/son test)	80,033	1	80,033	20,128	,000*	,418
Grup*Ölçüm	61,633	1	61,633	15,501	,000*	,356
Hata	111,333	28	3,976			
Toplam	334,02	59				

Tablo 26 incelendiğinde sol el reaksiyon testi hit değerleri üzerinde grup ve ölçüm etkileşiminin etkisi anlamlı bulunmuştur ($F(1,28) = 15,501$, $p < .05$, $\eta^2 = 0,356$). Diğer bir ifadeyle deney ve kontrol gruplarında bulunmak ile tekrarlı ölçümler faktörlerinin sol el reaksiyon testi hit değerleri üzerindeki etkisi anlamlı bulunmuştur. Life Kinetik egzersizleri sol el reaksiyon testi hit değerleri üzerinde yüksek düzeyde bir etkililik göstermiştir ($\eta^2 = 0,356$). Ölçüm faktörü de gruplar içinde anlamlı bir farklılık göstermektedir ($F(1,28) = 20,128$, $p < .05$, $\eta^2 = 0,418$). Bu da Life Kinetik egzersizlerinin sol el reaksiyon testi hit sayılarını artırmada etkili olabileceğini göstermektedir. Gruplar arasında grup değişkeninin etkisi de anlamlıdır ($F(1,28) = 10,223$, $p < .05$, $\eta^2 = 0,267$). Yani farklı işlem gruplarında olmak sol el reaksiyon testi hit değerleri üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmaktadır. Grup değişkeni performanstaki değişimin yaklaşık % 27'sini açıklamaktadır.



Şekil 22 Sol el reaksiyon testi hit sayılarının gruplara göre ortalama değerleri

Tablo 27 Grupların sol el reaksiyon testi averaj reaksiyon zamanlarının betimsel istatistikleri

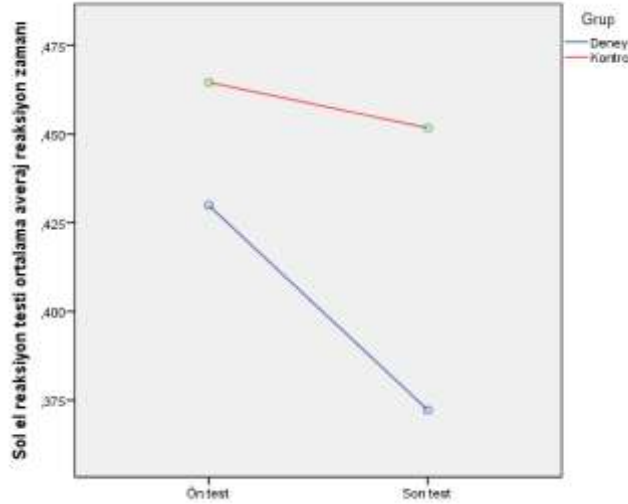
Test	Grup	Ortalama	S	N
Ön test	Deney	,429	,041	15
	Kontrol	,464	,062	15
	Toplam	,447	,054	30
Son test	Deney	,372	,026	15
	Kontrol	,451	,050	15
	Toplam	,411	,056	30

Tablo 27 incelendiğinde ön ve son test averaj reaksiyon sürelerinin deney grubunda yaklaşık 0,06 saniyelik bir düşüş gösterdiği, kontrol grubunda ise bu düşüşün 0,013 saniye olduğu görülmektedir. Ayrıca grupların ön test değerleri birbirine benzerdir.

Tablo 28 Deney ve kontrol gruplarının sol el averaj reaksiyon zamanı farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları

Varyansın türü	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Eta kare
Gruplararası	,076	29				
Grup(Deney/kontrol)	,024	1	,024	13,140	,001*	,319
Hata	,052	28	,002			
Gruplar içi	,092	30				
Ölçüm(öntest/sontest)	,037	1	,037	26,315	,000*	,484
Grup*Ölçüm	,015	1	,015	10,628	,003*	,275
Hata	,040	28	,001			
Toplam	,168	59				

Tablo 28'e göre sol el reaksiyon testi averaj reaksiyon zamanı değerleri üzerinde grup ve ölçüm etkileşiminin etkisi anlamlı bulunmuştur ($F(1,28) = 10,628$, $p < .05$, $\eta^2 = 0,275$). Ayrıca Life Kinetik egzersizleri sol el reaksiyon testi averaj reaksiyon süreleri üzerinde yüksek düzeyde bir etkililik göstermiştir ($\eta^2 = 0,275$). Ölçüm faktörü de gruplar içinde anlamlı bir farklılık göstermektedir ($F(1,28) = 26,315$, $p < .05$, $\eta^2 = 0,484$). Ayrıca ölçüm faktörü performans değişiminin % 48'ini açıklamaktadır. Bu da Life Kinetik egzersizlerinin sol el averaj reaksiyon zamanını düşürmede etkili olabileceğini göstermektedir. Farklı gruplarda olmak da sol el averaj reaksiyon süresi üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmuştur ($F(1,28) = 13,14$, $p < .05$, $\eta^2 = 0,319$).



Şekil 23 Sol el averaj reaksiyon zamanının gruplara göre ortalama değerleri

Tablo 29 Grupların random el reaksiyon testi hit sayılarının betimsel istatistikleri

Test	Grup	Ortalama	S	N
Ön test	Deney	28,53	1,24	15
	Kontrol	27,27	2,49	15
	Toplam	27,90	2,04	30

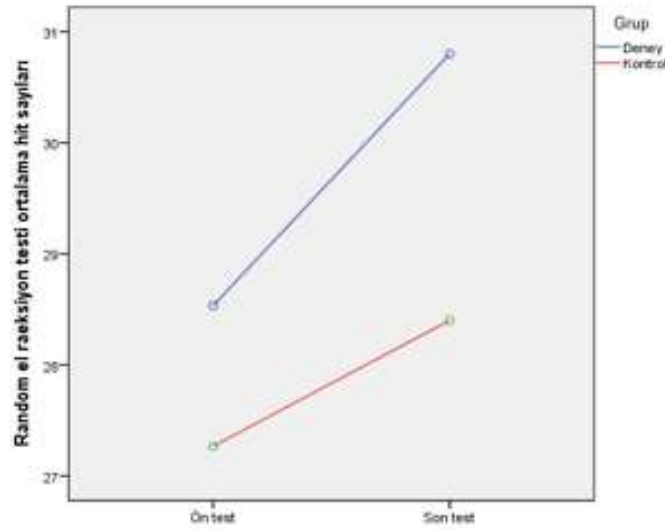
	Deney	30,80	1,37	15
Son test	Kontrol	28,40	1,68	15
	Toplam	29,60	1,94	30

Deney ve kontrol gruplarının random el reaksiyon testi hit sayılarının ortalamalarına göre tablo 29 ve şekil 24'te görüldüğü gibi deney grubunda yaklaşık 2,3 sayı kontrol grubunda ise 1,1 sayılık artış görülmüştür. Bu ortalamalarda görülen artışın anlamlılığının tespiti için aşağıda ANOVA sonuçları verilmiştir.

Tablo 30 Deney ve kontrol gruplarının random el reaksiyon testi hit sayılarının farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları

Varyansın türü	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Eta kare
Gruplararası	99,86	29				
Grup(Deney/kontrol)	25,208	1	25,208	9,453	,005*	,252
Hata	74,667	28	2,667			
Gruplar içi	146,99	30				
Ölçüm(öntest/sontest)	86,700	1	86,700	47,913	,000*	,631
Grup*Ölçüm	9,633	1	9,633	5,324	,029*	,160
Hata	50,667	28	1,810			
Toplam	246,85	59				

Tablo 30 incelendiğinde, random el reaksiyon testi hit sayıları üzerinde grup ve ölçüm etkileşiminin etkisi anlamlı bulunmuştur ($F(1,28) = 5,324$, $p < .05$, $\eta^2 = 0,16$). Eta kare değeri incelendiğinde ise Life Kinetik egzersizleri random el reaksiyon testi hit değerleri üzerinde orta düzeyde bir etkililik göstermiştir ($\eta^2 = 0,16$). Ölçüm faktörü incelendiğinde ise sporcuların hit sayıları arasında anlamlı bir farklılaşma vardır ($F(1,28) = 47,913$ $p < .05$, $\eta^2 = 0,631$). Ayrıca performans değişiminin %63'ünü ölçüm faktörü açıklamaktadır. Bu da Life Kinetik egzersizlerinin random el reaksiyon testi hit sayılarını artırmada etkisinin olabileceğini göstermektedir. Tek başına grup değişkeninin etkisi incelendiğinde farklılaşmanın anlamlı olduğu görülmüştür ($F(1,28) = 9,453$, $p < .05$, $\eta^2 = 0,252$). Yani farklı işlem gruplarında olmak random el reaksiyon testi hit değerleri üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmaktadır.



Şekil 24 Random el reaksiyon testi hit sayılarının gruplara göre ortalama değerleri

Tablo 31 Grupların random el averaj reaksiyon zamanlarının betimsel istatistikleri

Test	Grup	Ortalama	S	N
Ön test	Deney	,419	,031	15
	Kontrol	,450	,064	15
	Toplam	,434	,052	30
Son test	Deney	,367	,024	15
	Kontrol	,435	,053	15
	Toplam	,401	,053	30

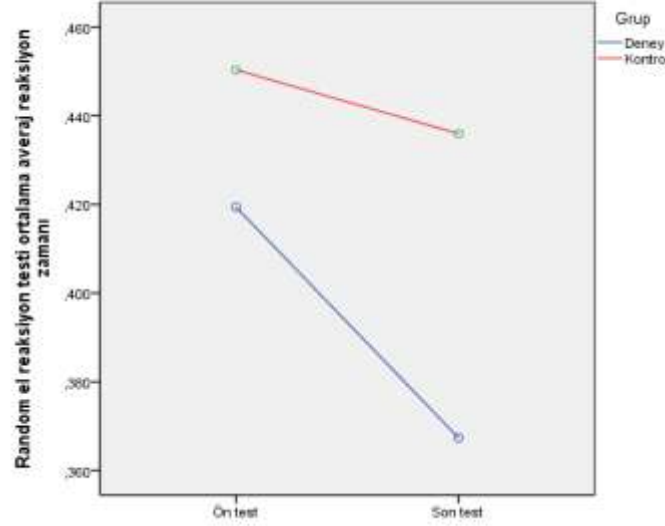
Tablo 31'e göre grupların random el reaksiyon zamanı averaj değerleri ön test son test ölçümleri arasında düşüş görülmüştür. Deney grubunun reaksiyon zamanı değerleri kontrol grubuna oranla daha fazla düşüş göstermiştir.

Tablo 32 Deney ve kontrol gruplarının random el averaj reaksiyon zamanı değerlerinin farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları

Varyansın türü	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Eta kare
Gruplararası	,075	29				
Grup(Deney/kontrol)	,019	1	,019	9,33	,005*	,250
Hata	,056	28	,002			
Gruplar içi	,064	30				
Ölçüm(öntest/sontest)	,033	1	,033	46,86	,000*	,626
Grup*Ölçüm	,011	1	,011	15,05	,001*	,350
Hata	,020	28	,001			
Toplam	,139	59				

Tablo 32 incelendiğinde random el reaksiyon testi averaj reaksiyon zamanı değerleri üzerinde grup ve ölçüm etkileşiminin etkisi anlamlı bulunmuştur ($F(1,28) = 15,05$, $p < .05$, $\eta^2 = 0,350$). Ayrıca Life Kinetik egzersizleri random el reaksiyon testi averaj reaksiyon süresi

üzerinde yüksek düzeyde bir etkililik göstermiştir ($\eta^2=0,35$). Ölçüm faktörü de gruplar içinde anlamlı bir farklılık göstermektedir ($F(1,28) =46,86$, $p<.05$, $\eta^2=0,626$). Bu da Life Kinetik egzersizlerinin random el averaj reaksiyon zamanını geliştirmede etkili olabileceğini göstermektedir. Grup değişkeninin random el averaj reaksiyon zamanı puanları üzerindeki etkisi de anlamlı bulunmuştur ($F(1,28) =9,33$, $p<.05$, $\eta^2=0,250$). Gruplarda görülen farklılaşma performans değişiminin %25'ini açıklamaktadır.



Şekil 25 Random el reaksiyon testi ortalama reaksiyon zamanlarının gruplara göre ortalama değerleri

Tablo 33 Grupların sağ ayak reaksiyon testi hit sayılarının betimsel istatistikleri

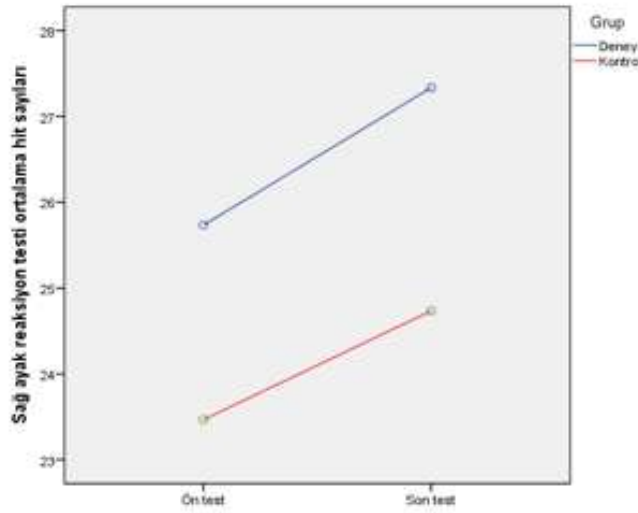
Test	Grup	Ortalama	S	N
Ön test	Deney	25,73	1,38	15
	Kontrol	23,47	2,94	15
	Toplam	24,60	2,54	30
Son test	Deney	27,33	1,95	15
	Kontrol	24,73	2,31	15
	Toplam	26,03	2,48	30

Grupların sağ ayak reaksiyon testi hit sayılarının ortalama değerleri incelendiğinde deney ve kontrol grubunun ön test değerleri arasında yaklaşık 2 sayılı bir fark bulunmaktadır. Deney grubu son test ölçümlerinde ortalama değerde 1,6 sayılı artış, kontrol grubunda ise yaklaşık 1,3 sayılı bir artış görülmüştür. Grafik gösterimi şekil 26'da yer almaktadır. Bu ortalamalar arasındaki farkın anlamlılığının tespiti için aşağıda ANOVA sonuçları verilmiştir.

Tablo 34 Deney ve kontrol gruplarının sağ ayak reaksiyon testi hit puanlarının farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları

Varyansın türü	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Eta kare
Gruplar arası	155,23	29				
Grup(Deney/kontrol)	44,40	1	44,40	11,21	,002*	,286
Hata	110,83	28	3,95			
Gruplar içi	172,99	30				
Ölçüm(öntest/sontest)	61,63	1	61,63	15,61	,000*	,358
Grup*Ölçüm	,833	1	,83	,211	,649	,007
Hata	110,53	28	3,94			
Toplam	328,22	59				

Sağ ayak reaksiyon testi hit puanlarının farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları incelendiğinde grup ve ölçüm etkileşimin ortak etkisi anlamlı değildir ($F(1,28) = 0,211$ $p > .05$). Grup içi faktörlerden ölçümün etkisi incelendiğinde ise bireylerin test puanları arasındaki farklılaşma anlamlıdır ($F(1,28) = 15,61$, $p < .05$, $\eta^2 = 0,358$). Bu sonuç Life Kinetik antrenmanlarının sağ ayak reaksiyon testi hit sayıları üzerinde anlamlı bir etki oluşturduğunu göstermektedir. Ölçüm faktörü ele alınmadan sadece grup değişkeninin sağ ayak reaksiyon testi hit puanları üzerindeki etkisinin de anlamlı olduğu anlaşılmaktadır ($F(1,28) = 11,21$, $p < .05$, $\eta^2 = 0,286$).



Şekil 26 Sağ ayak reaksiyon testi hit sayılarının gruplara göre ortalama değerleri

Tablo 35 Grupların sağ ayak averaj reaksiyon zamanlarının betimsel istatistikleri

Test	Grup	Ortalama	S	N
Ön test	Deney	,518	,049	15
	Kontrol	,578	,080	15
	Toplam	,548	,072	30
Son test	Deney	,448	,036	15

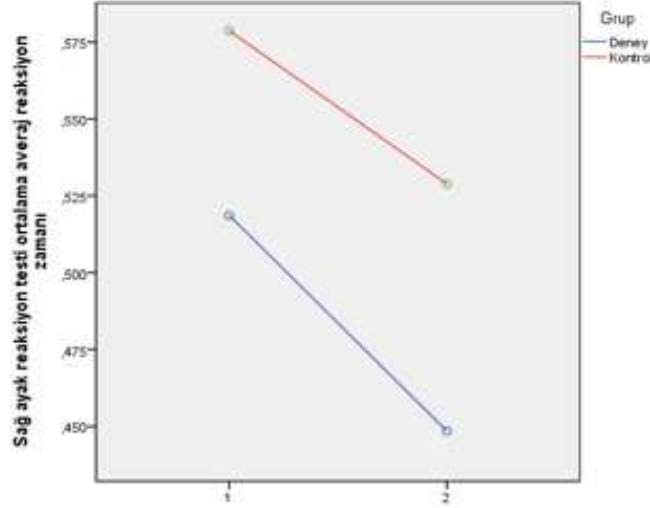
Kontrol	,528	,068	15
Toplam	,488	,067	30

Tablo 35 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının sağ ayak averaj reaksiyon zamanı ön test ortalamaları arasında 0,06 saniyelik bir fark bulunmaktadır. Son test ortalamaları için ise deney grubunda ön teste kıyasla son test ortalamalarında 0,07 saniyelik bir düşüş, kontrol grubunda ise 0,05 saniyelik bir düşüş gözlenmiştir.

Tablo 36 Deney ve kontrol gruplarının sağ ayak averaj reaksiyon zamanlarının farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları

Varyansın türü	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Eta kare
Gruplar arası	,115	29				
Grup(Deney/kontrol)	,037	1	,037	13,288	,001*	,322
Hata	,078	28	,003			
Gruplar içi	,217	30				
Ölçüm(öntest/sontest)	,108	1	,108	28,652	,000*	,506
Grup*Ölçüm	,003	1	,003	,817	,374	,028
Hata	,106	28	,004			
Toplam	,332	59				

Deney ve kontrol gruplarının sağ ayak averaj reaksiyon zamanı puanlarının farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA tablosu incelendiğinde deney ve kontrol grubundaki katılımcıların ön test ve son test ölçümleri arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. ($F(1,28) = 0,817$ $p > .05$). Grup içi faktörlerden ölçümün etkisi incelendiğinde ise bireylerin test puanları arasındaki farklılaşma anlamlıdır ($F(1,28) = 28,652$, $p < .05$, $\eta^2 = 0,506$). Bu durumda Life Kinetik antrenmanlarının sağ ayak averaj reaksiyon zamanını geliştirmede etkili olduğu söylenebilir. Ölçüm faktörü ele alınmadan sadece grup değişkeninin sağ ayak averaj reaksiyon zamanı üzerindeki etkisinin de anlamlı olduğu anlaşılmaktadır ($F(1,28) = 13,288$, $p < .05$, $\eta^2 = 0,322$).



Şekil 27 Sağ ayak reaksiyon testi averaj reaksiyon zamanlarının gruplara göre ortalama değerleri

Tablo 37 Grupların sol ayak reaksiyon testi hit sayılarının betimsel istatistikleri

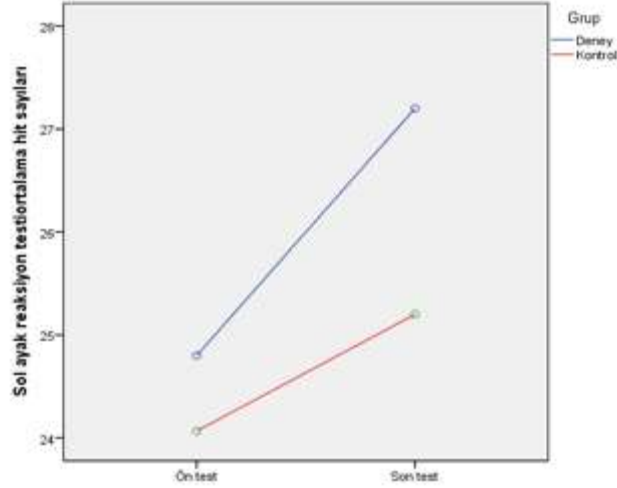
Test	Grup	Ortalama	S	N
Ön test	Deney	24,80	2,883	15
	Kontrol	24,07	2,712	15
	Toplam	24,43	2,775	30
Son test	Deney	27,20	1,699	15
	Kontrol	25,20	2,042	15
	Toplam	26,20	2,107	30

Tablo 37'ye göre sol ayak reaksiyon testi hit puan ortalamaları iki grupta da artış göstermiştir. Deney grubunda son test ölçümünde ön ölçüme göre 2,4 sayılık bir artış, kontrol grubunda ise ölçümler arasında 1,13 sayılık bir artış gözlenmiştir. Grupların ölçümlere göre ortalamaları şekil 28'de verilmiştir.

Tablo 38 Deney ve kontrol gruplarının sol ayak reaksiyon testi hit sayılarının farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları

Varyansın türü	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Eta kare
Gruplararası	137,73	29				
Grup(Deney/kontrol)	14,00	1	14,00	3,17	,086	,102
Hata	123,73	28	4,41			
Gruplar içi	246,99	30				
Ölçüm(öntest/sontest)	93,63	1	93,63	18,55	,000*	,398
Grup*Ölçüm	12,03	1	12,03	2,38	,134	,078
Hata	141,33	28	5,04			
Toplam	384,72	59				

Tablo 38 incelendiğinde, sol ayak reaksiyon testi hit sayıları üzerinde grup ve ölçüm etkileşiminin etkisi anlamlı değildir ($F(1,28) = 2,38$ $p > .05$). Ölçüm faktörü incelendiğinde ise sporcuların sol ayak hit sayıları arasında anlamlı bir farklılaşma vardır ($F(1,28) = 18,55$, $p < .05$, $\eta^2 = 0,398$). Bu da Life Kinetik egzersizlerinin sol ayak reaksiyon testi hit sayılarını artırmada etkisinin olabileceğini göstermektedir ve ölçüm faktörü performanstaki değişimin yaklaşık olarak %40'ını açıklamaktadır. Tek başına grup değişkeninin etkisi incelendiğinde ise farklılaşmanın anlamlı olmadığı görülmüştür ($F(1,28) = 3,17$ $p > .05$).



Şekil 28 Sol ayak reaksiyon testi hit sayılarının gruplara göre ortalama değerleri

Tablo 39 Grupların sol ayak ortalama reaksiyon zamanlarının betimsel istatistikleri

Test	Grup	Ortalama	S	N
Ön test	Deney	,579	,115	15
	Kontrol	,587	,098	15
	Toplam	,583	,105	30
Son test	Deney	,460	,034	15
	Kontrol	,525	,073	15
	Toplam	,492	,065	30

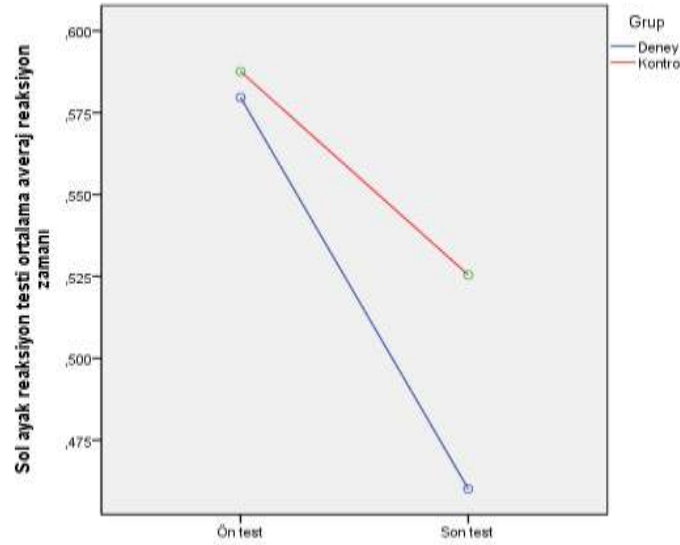
Deney ve kontrol gruplarının sol ayak ortalama reaksiyon zamanı ön test-son test ortalamaları incelendiğinde ön test ölçümlerinin oldukça benzer olduğu görülmektedir. Son test ortalamalarında ise deney grubunda kontrol grubuna kıyasla daha fazla gelişim görülmüştür.

Tablo 40 Deney ve kontrol gruplarının sol ayak ortalama reaksiyon zamanı farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları

Varyansın türü	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Eta kare
Gruplararası	,163	29				
Grup(Deney/kontrol)	,010	1	,010	1,846	,185	,062
Hata	,153	28	,005			

Gruplar içi	,497	30				
Ölçüm(öntest/sontest)	,248	1	,248	31,025	,000*	,526
Grup*Ölçüm	,025	1	,025	3,102	,089	,100
Hata	,224	28	,008			
Toplam	,660	59				

Tablo 40'tan elde edilen bulgulara göre grup içi faktörlerden ölçümün, sol ayak averaj reaksiyon zamanı değerleri üzerindeki etkisi anlamlıdır ($F(1,28) = 31,025$, $p < .05$, $\eta^2 = 0,526$). Bu sonuç Life Kinetik egzersizlerinin sol ayak averaj reaksiyon zamanı değeri üzerindeki etkisinin anlamlı olabileceğini göstermektedir. Aynı zamanda ölçüm faktörü performansta görülen farklılaşmanın yaklaşık %53'ünü açıklamaktadır. Grup ve ölçüm faktörünün etkileşimi ise sol ayak averaj reaksiyon zamanı değerleri üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmamaktadır ($F(1,28) = 3,102$ $p > .05$). Tek başına grup faktörünün ise sol ayak averaj reaksiyon zamanı değerleri üzerindeki etkisi anlamlı bulunmamıştır ($F(1,28) = 1,846$, $p > .05$). Diğer bir deyişle farklı gruplarda bulunmak sol ayak averaj reaksiyon zamanı değerleri üzerinde bir farklılık oluşturmamaktadır.



Şekil 29 Sol ayak reaksiyon testi ortalama reaksiyon zamanlarının gruplara göre ortalama değerleri

Tablo 41 Grupların random ayak reaksiyon testi hit sayılarının betimsel istatistikleri

Test	Grup	Ortalama	S	N
Ön test	Deney	25,93	1,792	15
	Kontrol	24,53	2,560	15
	Toplam	25,23	2,285	30
Son test	Deney	28,00	,756	15

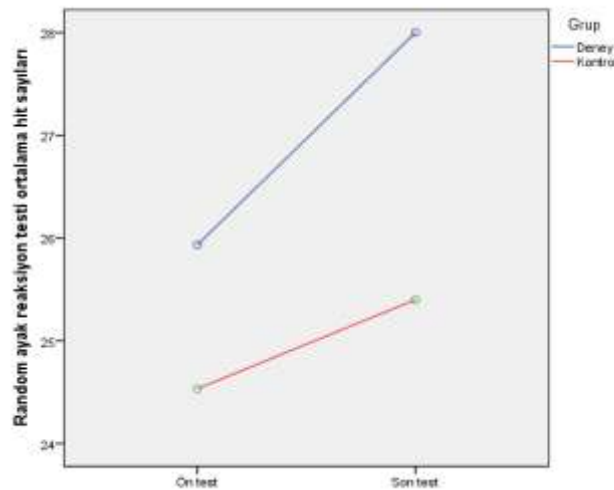
Kontrol	25,40	1,920	15
Toplam	26,70	1,950	30

Tablo 41 incelendiğinde grupların random ayak reaksiyon testi ortalamaları, ön test-son test ölçümleri arasında deney grubunda 2,07 birimlik artış gösterirken, kontrol grubunda 0,87 birimlik bir artış görülmüştür. Ortalamalarda görülen bu artışın anlamlılığını incelemek için aşağıda ANOVA sonuçları verilmiştir.

Tablo 42 Deney ve kontrol gruplarının random ayak reaksiyon testi hit puanlarının farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları

Varyansın türü	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Eta kare
Gruplar arası	111,96	29				
Grup(Deney/kontrol)	30,00	1	30,00	10,24	,003*	,268
Hata	81,96	28	2,92			
Gruplar içi	139,99	30				
Ölçüm(öntest/sontest)	64,53	1	64,53	27,94	,000*	,499
Grup*Ölçüm	10,80	1	10,80	4,67	,039*	,143
Hata	64,66	28	2,310			
Toplam	251,95	59				

Deney ve kontrol gruplarının random reaksiyon testi hit puanlarının farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları incelendiğinde deney ve kontrol grubundaki katılımcıların random ayak reaksiyon testi hit puanlarının işlem öncesi ve işlem sonrası sonucunda anlamlı farklılık gözlenmiştir ($F(1,28) = 4,67$, $p < .05$, $\eta^2 = 0,143$). Yani farklı işlem gruplarında olmak ile tekrarlı ölçümler faktörlerinin random ayak reaksiyon testi hit puanları üzerindeki ortak etkilerinin anlamlı olduğu bulunmuştur. Eta kare değeri incelendiğinde; 0.14 uygulanan Life Kinetik egzersizlerinin random ayak reaksiyon testi hit puanları üzerinde etkililiğinin orta düzeyde olduğunu göstermektedir.



Şekil 30 Random ayak reaksiyon testi hit sayılarının gruplara göre ortalama değerleri

Tablo 43 *Grupların random ayak averaj reaksiyon zamanlarının betimsel istatistikleri*

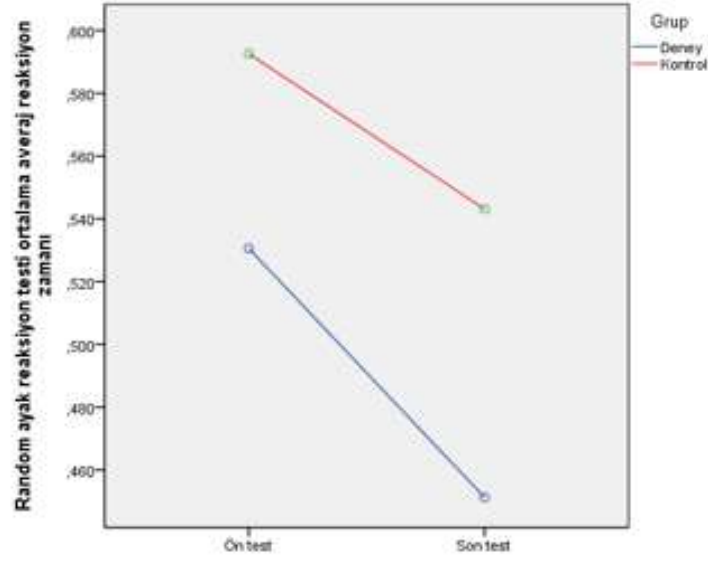
Test	Grup	Ortalama	S	N
Ön test	Deney	,530	,078	15
	Kontrol	,592	,132	15
	Toplam	,561	,111	30
Son test	Deney	,451	,028	15
	Kontrol	,543	,075	15
	Toplam	,497	,072	30

Deney ve kontrol gruplarının random ayak averaj reaksiyon zamanı ön test-son test ortalamaları incelendiğinde ön test ölçümleri arasında deney grubu lehine 0,062 saniyelik bir farklılık olduğu görülmektedir. Son test ortalamalarında ise deney grubunda kontrol grubuna kıyasla daha fazla gelişim görülmüştür.

Tablo 44 *Deney ve kontrol gruplarının random ayak averaj reaksiyon zamanı farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları*

Varyansın türü	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Eta kare
Gruplar arası	111,96	29				
Grup(Deney/kontrol)	,044	1	,044	7,498	,011*	,211
Hata	,166	28	,006			
Gruplar içi	139,99	30				
Ölçüm(öntest/son test)	,124	1	,124	18,986	,000*	,404
Grup*Ölçüm	,007	1	,007	1,021	,321	,035
Hata	,183	28	,007			
Toplam	251,95	59				

Grup ve ölçüm faktörünün etkileşimi random ayak averaj reaksiyon zamanı değerleri üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmamaktadır ($F(1,28) = 1,021$ $p > .05$). Grup içi faktörlerden ölçümün ise, random ayak averaj reaksiyon zamanı değerleri üzerindeki etkisi anlamlıdır ($F(1,28) = 18,986$, $p < .05$, $\eta^2 = 0,404$). Bu sonuç Life Kinetik egzersizlerinin random ayak averaj reaksiyon zamanı değeri üzerindeki etkisinin anlamlı olabileceğini göstermektedir. Gruplar arasında görülen farklılık da anlamlı bulunmuştur ($F(1,28) = 7,498$, $p < .05$, $\eta^2 = 0,211$).



Şekil 31 Random ayak reaksiyon testi ortalama reaksiyon zamanlarının gruplara göre ortalama değerleri

Tablo 45 Grupların taekwondo reaksiyon testi hit sayılarının betimsel istatistikleri

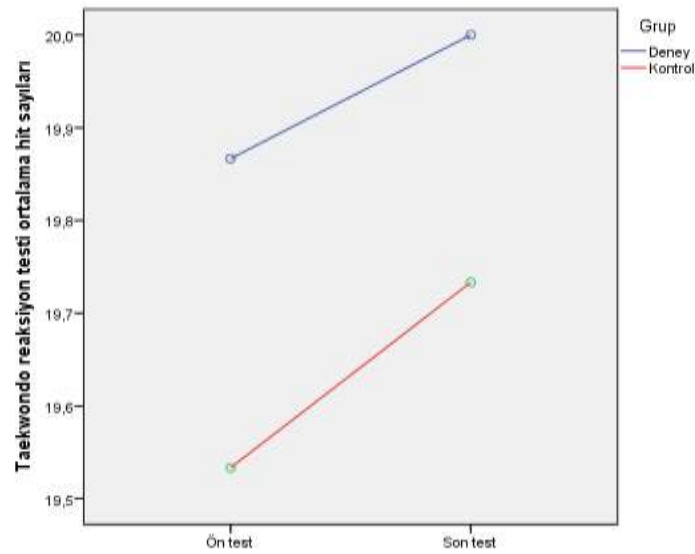
Test	Grup	Ortalama	S	N
Ön test	Deney	19,87	,352	15
	Kontrol	19,53	,915	15
	Toplam	19,70	,702	30
Son test	Deney	20,00	0,00	15
	Kontrol	19,73	,799	15
	Toplam	19,87	,571	30

Tablo 45 incelendiğinde grupların ön test ve son test taekwondo reaksiyon testi hit sayılarının oldukça benzer olduğu görülmektedir. Şekil 32’de grup ortalamalarının testlere göre grafik gösterimi yer almaktadır.

Tablo 46 Deney ve kontrol gruplarının taekwondo reaksiyon testi hit sayılarının farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları

Varyansın türü	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Eta kare
Gruplararası	6,83	29				
Grup(Deney/kontrol)	,675	1	,675	3,065	,091	,099
Hata	6,167	28	,220			
Gruplar içi	20,99	30				
Ölçüm(öntest/son test)	,833	1	,833	1,159	,291	,040
Grup*Ölçüm	,033	1	,033	,046	,831	,002
Hata	20,133	28	,719			
Toplam	27,82	59				

Grup ve ölçüm faktörünün etkileşimi taekwondo reaksiyon testi hit puanları üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmamaktadır ($F(1,28) = 0,046$ $p > .05$). Grup içi faktörlerden ölçümün, taekwondo reaksiyon testi hit puanları üzerindeki etkisi de anlamlı bulunmamıştır ($F(1,28) = 1,159$ $p > .05$). Bu sonuç Life Kinetik egzersizlerinin taekwondo reaksiyon testi hit puanları üzerindeki etkisinin anlamlı olmadığını göstermektedir. Benzer şekilde grup faktörünün de taekwondo reaksiyon testi hit puanları üzerinde anlamlı değildir ($F(1,28) = 3,065$, $p > .05$).



Şekil 32 Taekwondo reaksiyon testi hit sayılarının gruplara göre ortalama değerleri

Tablo 47 Grupların taekwondo reaksiyon testi averaj reaksiyon zamanlarının betimsel istatistikleri

Test	Grup	Ortalama	S	N
Ön test	Deney	,804	,111	15
	Kontrol	,884	,186	15
	Toplam	,844	,156	30
Son test	Deney	,732	,093	15
	Kontrol	,845	,104	15
	Toplam	,789	,112	30

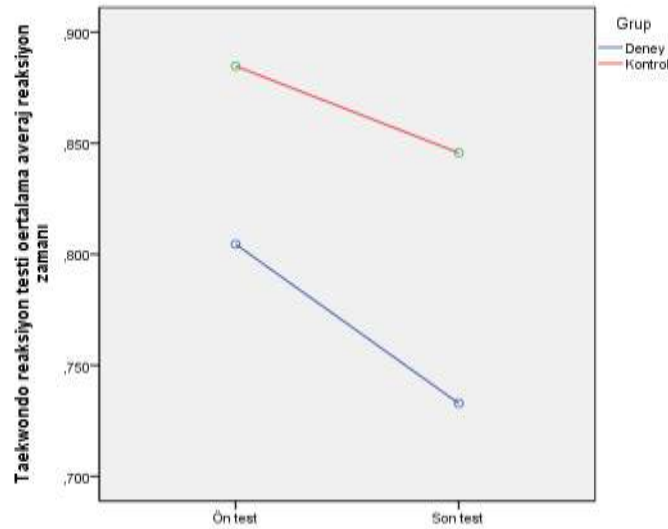
Tablo 47 incelendiğinde taekwondo reaksiyon testi averaj reaksiyon zamanı değerleri ortalamaları deney grubunda ön test-son test arasında 0,072 birimlik bir düşüş gözlenmiştir. Kontrol grubunda ise deney grubuna kıyasla çok daha az miktarda bir düşüş görülmüştür.

Tablo 48 Deney ve kontrol gruplarının taekwondo reaksiyon testi averaj reaksiyon zamanı farklılığına ilişkin karşılaştırmalı ANOVA sonuçları

Varyansın türü	Kareler	sd	Kareler	F	p	Eta
----------------	---------	----	---------	---	---	-----

	toplamı		ortalaması			kare
Gruplar arası	,429	29				
Grup(Deney/kontrol)	,070	1	,070	5,452	,027*	,163
Hata	,359	28	,013			
Gruplar içi	,537	30				
Ölçüm(öntest/sontest)	,092	1	,092	5,898	,022*	,174
Grup*Ölçüm	,008	1	,008	,511	,481	,018
Hata	,437	28	,016			
Toplam	,966	59				

Grup ve ölçüm faktörünün etkileşimi taekwondo reaksiyon testi averaj reaksiyon zamanı değerleri üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmamaktadır ($F(1,28) = 0,511$ $p > .05$). Grup içi faktörlerden ölçümün ise, taekwondo reaksiyon testi averaj reaksiyon zamanı değerleri üzerindeki etkisi anlamlıdır ($F(1,28) = 5,898$, $p < .05$, $\eta^2 = 0,174$). Bu sonuç, Life Kinetik egzersizlerinin taekwondo reaksiyon testi averaj reaksiyon zamanını düşürmede etkili olabileceğini göstermektedir. Ölçüm faktörünü ele almadan tek başına grup faktörünün taekwondo reaksiyon testi averaj reaksiyon zamanı değerleri üzerindeki etkisinin de anlamlı olduğu görülmektedir ($F(1,28) = 5,452$, $p < .05$, $\eta^2 = 0,163$). Grupların taekwondo reaksiyon testi averaj reaksiyon zamanları anlamlı şekilde farklılaşmaktadır.



Şekil 33 Taekwondo reaksiyon testi averaj reaksiyon zamanlarının gruplara göre ortalama değerleri

Tablo 49 Grupların taekwondo reaksiyon testi toplam sürelerinin betimsel istatistikleri

Test	Grup	Ortalama	S	N
Ön test	Deney	27,19	2,47	15
	Kontrol	29,84	5,10	15
	Toplam	28,52	4,16	30
Son test	Deney	26,24	2,60	15
	Kontrol	29,15	3,55	15

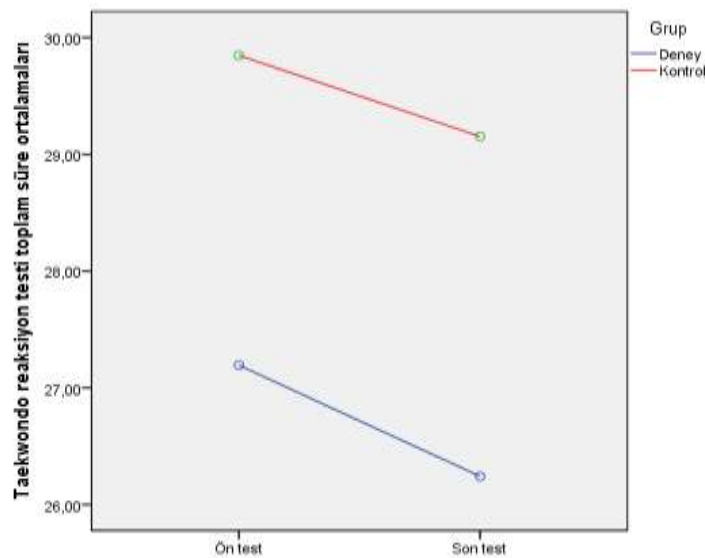
Toplam	27,69	3,39	30
--------	-------	------	----

Tablo 49 incelendiğinde taekwondo reaksiyon testi toplam süre ortalamalarının deney grubunda deney öncesi ve sonrasına göre yaklaşık 1 saniye düşüş gösterdiği, kontrol grubunda ise bu sürenin 0,7 saniye olduğu görülmüştür.

Tablo 50 Deney ve kontrol gruplarının taekwondo reaksiyon testi toplam sürelerinin farklılığına ilişkin karışık desen ANOVA sonuçları

Varyansın türü	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Eta kare
Gruplararası	378,98	29				
Grup(Deney/kontrol)	58,04	1	58,046	5,064	,032*	,153
Hata	320,94	28	11,462			
Gruplar içi	181,42	30				
Ölçüm(öntest/sontest)	20,30	1	20,303	3,539	,070	,112
Grup*Ölçüm	,497	1	,497	,087	,771	,003
Hata	160,63	28	5,737			
Toplam	560,40	59				

Grup ve ölçüm faktörünün etkileşimi taekwondo reaksiyon testi toplam sürelerinin üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmamaktadır ($F(1,28) = 0,087$ $p > .05$). Grup içi faktörlerden ölçüm incelendiğinde, taekwondo reaksiyon testi toplam süre üzerindeki etkisi anlamlı bulunmamıştır ($F(1,28) = 3,539$ $p > .05$). Ölçüm faktörünü ele almadan tek başına grup faktörünün taekwondo reaksiyon testi toplam sürelerinin üzerindeki etkisinin ise anlamlı olduğu görülmektedir ($F(1,28) = 5,064$, $p < .05$, $\eta^2 = 0,153$). Diğer bir ifade ile grupların taekwondo reaksiyon testi toplam süreleri arasında anlamlı bir farklılık görülmektedir.



Şekil 34 Taekwondo reaksiyon testi toplam sürelerinin gruplara göre ortalama değerleri

BÖLÜM 5

TARTIŞMA

Life Kinetik (LK) egzersizleri, dünya genelinde birçok ülkede kullanılan bir eğitim programı haline gelmiştir. Life Kinetik, kinetik psikomotor ve kinematik yöntemlerle ilgili kapsamlı beyin araştırmalarına dayanmaktadır. Bu program, görsel görevlerin ve bilişsel öğelerin farklı hareket modelleriyle birleştirilerek eşzamanlı olarak uygulanan bir egzersiz yöntemidir. Egzersiz yaparken eğlence unsuru da bulunan görsel sistem ve koordinasyon egzersizleri, beyin fonksiyonlarını teşvik etmeye ve geliştirmeye yardımcı olur. Ayrıca, sinir ağ yapısını güçlendirir ve daha iyi beyin performansı için daha fazla sinirsel bağ oluşturarak yeni bağlantılar kurar (Jain vd., 2015). Yukarıda bahsedilen faydalarından dolayı Life Kinetik egzersizlerine olan ilgi çalışmalarda son yıllarda artış göstermektedir ve bu egzersizler farklı gruplar üzerinde uygulanmıştır. Yapılan birçok çalışma bu egzersiz türünün etkisini bilişsel ve motor yetenekler üzerinde test etmiştir. Yaptığımız çalışmada Life Kinetik egzersizlerinin taekwondo sporcularında denge, el-göz koordinasyonu ve reaksiyon zamanı üzerine etkileri araştırılmıştır. İncelenen çalışmalarda da test edilen motorik parametreler içinde denge, koordinasyon, reaksiyon zamanı yetilerine sıkça rastlanmaktadır. Bu bölümde bulguların verildiği sıra ile denge, el-göz koordinasyonu ve reaksiyon zamanı bulgularının literatürde yer alan kaynaklar gözetilerek yorumlanması ve tartışılmasına yer verilmiştir.

5.1.Denge Ölçümlerine Ait Bulgulara Yönelik Tartışma

Life Kinetik antrenmanlarının etkisini değerlendirmek amacıyla yaptığımız çalışmada dinamik denge becerisini ölçmek amacıyla Türkiye geneline yetenek tarama projesi kapsamında kullanılan Performanz denge cihazı ile denge ölçümleri çift ayak, sağ ayak ve sol ayak olacak biçimde üç ayrı alt basamakta uygulanmıştır. Çift ayak ve sağ ayak ölçümleri incelendiğinde grup ve ölçüm etkileşimi ($F(1,28) = 6,313, p < .05$; $F(1,28) = 5,387 p < .05$) ve ölçüm faktörlerinin, denge skorlarının gelişimi üzerinde anlamlı etkileri olduğu görülmüştür ($F(1,28) = 45,828 p < .05$; $F(1,28) = 24,478 p < .05$). Ancak tek başına grup faktörünün denge skorlarının gelişimi üzerindeki etkisi anlamlı bulunmamıştır. Yani farklı gruplarda olmak çift ayak ve sağ ayak denge skorları üzerinde bir farklılık oluşturmamaktadır. Performanz denge cihazı ile yaptığımız sol ayak denge testi ölçümlerinde ise grup ve ölçüm etkileşimi ($F(1,28) = 16,695 p < .05$), ölçüm faktörü ($F(1,28) = 36,970 p < .05$) ve gruplar arası faktörlerden grup faktörünün de denge gelişimi üzerindeki etkisi anlamlı bulunmuştur ($F(1,28) = 8,71 p < .05$). Sonuç olarak deney ve kontrol gruplarında çift, sağ ve sol ayak denge skorlarında anlamlı

değişiklikler görülmüştür fakat grupların ortalama skorları incelendiğinde denge grubunda görülen gelişimin kontrol grubuna kıyasla daha fazla olduğu bulunmuştur. Günlük yaşantıda bireyler çoğunlukla sağ taraflarını kullanmaktadır ve ağırlık merkezinden kaynaklı olarak çift ayakla sağlanan denge sportif olarak ve günlük yaşantımızda dengeyi sağlamanın temel koşulunu oluşturmaktadır. Sol taraf genellikle daha az baskın olduğu için bu tarafta görülen gelişim kontrol grubuna göre deney grubunda daha yüksek oranda bulunmuştur ve gruplar arası ölçümde de anlamlı bir fark bulunmuştur.

Life Kinetik antrenmanlarının dinamik denge becerisi üzerindeki etkilerini araştırdığımız çalışmada kullanılan bir diğer denge testi, alanyazında sıklıkla kullanılan Y Denge testi olmuştur. Ölçüm sonuçları, daha geçerli bir değerlendime için bacak boyu normalize edilerek elde edilmiştir. Ulaşılan bulgulara göre sağ ayak Y Denge skorlarının, deney ve kontrol gruplarında işlem öncesi ve işlem sonrası ölçümleri sonucunda anlamlı farklılık gözlenmiştir ($F(1,28) = 15,926$ $p < .05$). Ölçüm faktörü incelendiğinde ön test son test değerleri arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ($F(1,28) = 27,255$ $p < .05$). Ölçüm faktöründen bağımsız olarak gruplar arasındaki farklılık da benzer şekilde anlamlıdır ($F(1,28) = 19,003$ $p < .05$). Sol ayak Y Denge ölçümünde ise deney ve kontrol gruplarının ilk ve son ölçümleri sonucunda anlamlı farklılık görülmüştür ($F(1,28) = 11,889$ $p < .05$). Sadece ölçüm faktörü incelendiğinde de anlamlı bir farklılık söz konusudur ($F(1,28) = 31,359$ $p < .05$). Ölçüm faktörü ele alınmadan grup değişkeninin etkisine bakıldığında da görülen farklılık anlamlıdır ($F(1,28) = 7,558$ $p < .05$). Sonuç olarak deney grubunda grup ortalamaları da dikkate alındığında önemli bir gelişim görülmektedir.

Çalışmamız 11-14 yaş grubu çocuklarda ve iki ay boyunca yapılması sebebiyle motorik beceriler, büyüme faktöründen etkilenmektedir. Deney grubu ölçüm sonuçlarının ortalama skorları incelendiğinde sağ ve sol ayak Y Denge skorlarında kontrol grubuna kıyasla daha fazla gelişim gözlenmiştir. Eta kare değerleri incelendiğinde de Life Kinetik antrenmanlarının etkililiğinin yüksek olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra kontrol grubunda görülen gelişimin büyümeye, taekwondo antrenmanlarına devamlılığa ve ölçme aracına alışmaya bağlı olduğu düşünülmektedir. Ayrıca literatürde, taekwondo sporunun denge performansında iyileşmelere sebep olabileceğini gösteren çalışmalar da mevcuttur (Pons Van Dijk, Lenssen, Leffers, Kingma ve Lodder, 2013; Matthews, Matthews, Yusuf ve Doyle, 2016).

Literatürde incelenen 11-12 yaş arasındaki tenisçiler üzerinde yapılan bir araştırmada, 8 haftalık Life Kinetik antrenmanının denge yetisi üzerine etkisi Y Denge testi ile ölçülmüştür ve sporcuların denge becerilerine olumlu katkı sağladığı bulunmuştur. Tekdemir özellikle

denge becerisinde görülen gelişmelerin tenis teknik becerilerine olumlu bir katkı sağladığını vurgulamaktadır (Tekdemir, 2022). Tenis sporcularıyla yapılan başka bir çalışmada denekler 10-14 yaş aralığındadır. Denge becerisi yine alanda sıkça kullanılan Y Denge testi ile ölçülmüş ve deney grubu sporcularının motorsal ve bilişsel becerilerinin gelişim gösterdiği belirtilmiştir (Büyüktaş, 2021). Literatürde tenis sporcuları ile yapılan Life Kinetik antrenmanlarının etkisinin Y Denge testi ile ölçülen dinamik denge becerisi üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmalarda (Tekdemir, 2022, Büyüktaş, 2021) bulgular bizim çalışmamızla benzerlik göstererek Life Kinetik antrenmanlarının denge becerisi artırdığı görülmüştür.

Takım sporlarından futbol branşında yapılan bir çalışmada, futbol temel eğitiminde yer alan 12-13 yaş arasındaki erkek ve kadın futbolcular üzerinde gerçekleştirilen 10 haftalık Life Kinetik beyin egzersizlerinin, denge parametreleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Sonuç olarak Life Kinetik antrenmanların, denge becerilerini olumlu yönde etkileyerek bu özelliklerin gelişimine katkı sağladığı belirlenmiştir (Korkmaz ve Karabulak, 2023). 15-18 yaş aralığındaki basketbolcular üzerinde uygulanan Life Kinetik antrenman programının denge becerisi üzerine etkisini inceleyen bir çalışmada, 2 ay süresince uygulanan Life Kinetik antrenman programının motorik becerilerin gelişiminde olumlu bir etkisi olduğu sonucuna varılmıştır. Bu çalışma, Life Kinetik antrenmanlarının sporcuların performansını arttırmak için potansiyel bir araç olarak kullanılmasına dikkat çekmektedir (Yılmaz, 2022). Life Kinetik egzersizlerin motor koordinasyon üzerindeki akut ve kronik etkilerini incelemeyi amaçlayan bir çalışmanın sonuçlarına göre, çocuk beden koordinasyon testi, deney grubunun öntest, sontest ve kalıcılık testi sonuçlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir gelişim göstermiştir (Çimen, 2021). Bir başka çalışmada, yaptığımız çalışma ile aynı yaş grubunda bulunan spor geçmişli bulunmayan 24 yaz okulu futbol öğrencisi çalışmanın örneklemini oluşturmuştur. 8 haftalık çalışma sonucunda elde edilen veriler, analiz sonuçlarına göre, Life Kinetik antrenmanlarının denge yeteneği üzerinde etkili olduğunu göstermektedir (Peker ve Taşkın, 2014). 6 haftalık Life Kinetik egzersizleri ile kombine edilmiş futbol antrenmanı ve sadece futbol antrenmanının, ergenlik öncesi erkek çocuklarda fiziksel uygunluk üzerindeki etkilerini incelemek ve karşılaştırmak amacıyla yapılan çalışmada, Y Denge testi ile ölçülen denge yetisinin her iki grupta da önemli ölçüde geliştiği bulgusuna ulaşılmıştır. Ancak, gruplar arasında antrenmanlar öncesi ve sonrası iyileşme açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Bu sonuçlar, düzenli futbol antrenmanına bilişsel motor koordinasyon egzersizi eklemenin önemli olabileceğini, ancak her iki grup arasında belirgin bir fark olmadığını ortaya koymuştur (Cakir, Turkkan ve Ozer, 2020).

Çalışmamıza benzer şekilde takım sporcuları ile 6-12 hafta süresince yapılan Life Kinetik egzersizlerinin denge gelişimine katkı sağladığı bulunmuştur (Cakir, Turkkan ve Ozer, 2020; Çimen, 2021; Korkmaz ve Karabulak, 2023; Peker ve Taşkın, 2014; Yılmaz, 2022).

Literatürde Life Kinetik egzersizlerinin, hafif zihinsel engeli olan bireylerin denge becerisine olan etkisini inceleyen bir çalışma bulunmaktadır. Çalışmanın örneklemini, hafif düzeyde zihinsel engeli bulunan 10-14 yaş arasındaki ortaokul öğrencileri oluşturmuştur. Çalışma sonucunda, hafif zihinsel engeli olan bireylere 10 hafta boyunca düzenli olarak uygulanan Life Kinetik egzersizlerinin, denge gelişimine olumlu yönde katkı sağladığı gözlemlenmiştir (Özşengezer ve Top, 2022). İncelenen bu çalışmalar çalışmamızda elde ettiğimiz bulguları destekler niteliktedir.

Literatürde, yaptığımız çalışmanın aksine Life Kinetik antrenmanlarının denge yetisi üzerinde olumlu bir etkisinin görülmediği bir çalışmaya rastlanmıştır. Elit badmintoncularda Life Kinetik antrenmanlarının bazı koordinatif yeteneklere etkisini inceleyen bir çalışmada, flamingo denge testi ile dinamik denge becerisi ölçülmüş ve sonuç olarak badminton antrenmanlarıyla birlikte uygulanan Life Kinetik antrenmanlarının, koordinatif yeteneklerin gelişimine anlamlı katkı sağlamadığı belirlenmiştir (Kurt ve Çolak, 2022). Çalışma grubunun elit sporculardan oluşması ve ölçme yönteminin bizim çalışmamızda kullanılan ölçüm yönteminden farklı olması sonuçların paralellik göstermemesine neden olmuş olabilir.

5.2. El-Göz Koordinasyonu Ölçümlerine Ait Bulgulara Yönelik Tartışma

Yapılan çalışmada Life Kinetik antrenmanlarının el-göz koordinasyonu üzerindeki etkisini incelemek amacıyla Purdue Pegboard testi uygulanmıştır. Test; sağ el yerleştirme, sol el yerleştirme, çift el yerleştirme ve birleştirme testlerinden oluşmaktadır. Yapılan analiz sonrası elde edilen bulgulara göre, deney ve kontrol grubundaki katılımcıların sağ el yerleştirme, sol el yerleştirme ve çift el yerleştirme düzeyleri, işlem öncesi ve işlem sonrası sonucunda anlamlı farklılık göstermiştir ($F(1,28) = 4,956$, $p < .05$; $F(1,28) = 7,43$, $p < .05$; $F(1,28) = 4,951$, $p < .05$). Diğer yandan ölçüm faktörünün temel etkisi incelendiğinde bireylerin sağ, sol ve çift el yerleştirme test puanları arasındaki farklılaşmanın anlamlı olduğu görülmektedir ($F(1,28) = 19,823$, $p < .05$; $F(1,28) = 45,47$, $p < .05$; $F(1,28) = 26,287$, $p < .05$). Bu durumda deney grubuna uygulanan Life Kinetik egzersizlerinin grupların ortalama skorları da incelendiğinde sağ el, sol el ve çift el yerleştirme düzeyini artırmada etkili olduğu sonucuna ulaşılabilir. Grup değişkeninin sağ, sol ve çift el yerleştirme testi düzeyi üzerindeki etkisine bakıldığında ise anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($F(1,28) = 3,575$, $p > .05$; $F(1,28)$

=3,25, $p>.05$; $F(1,28) = 2,799$, $p>.05$). Gruplar arasında anlamlı bir farklılık görülmesi de, ölçümler arasındaki farklılık ve grup ölçüm etkileşiminde görülen anlamlı farklılık Life Kinetik egzersizlerinin el-göz koordinasyonunu geliştirmede etkili olabileceğini göstermektedir. Ayrıca Life Kinetik egzersizlerinin uygulandığı deney grubu ortalama skorlarının kontrol grubuna oranla daha yüksek bir artış gösterdiği bulgusuna ulaşılmıştır.

Birleştirme testinden elde edilen analiz sonuçlarına göre ise birleştirme testi üzerinde grup ve ölçüm etkileşiminin etkisi anlamlıdır ($F(1,28) = 12,16$, $p<.05$). Ölçüm faktörü de gruplar içinde anlamlı bir farklılık göstermektedir ($F(1,28) = 37,00$, $p<.05$). Deney grubu ortalama skorları işlem sonrası ölçümlerde, grupların ortalama skorlarından hareketle kontrol grubuna göre daha yüksek oranda bir gelişim göstermiştir. Ayrıca gruplar arasında görülen farklılaşma da anlamlı bulunmuştur ($F(1,28) = 8,78$, $p<.05$). Ulaşılan bu bulgular Life Kinetik egzersizlerinin el-göz koordinasyonunu geliştirdiğini göstermektedir. Kontrol grubunda da bir miktar gelişim gözlenmekle birlikte, deney grubu ortalama skorları Life Kinetik eğitiminin etkinliğinin daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Literatürde LK antrenmanlarının el-göz koordinasyonu üzerine etkisinin incelendiği çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin, Büyüктаş'ın 10-14 yaş tenis sporcularıyla yaptığı çalışmada, 12 hafta boyunca uygulanan Life Kinetik egzersizleri sonrasında Life Kinetik eğitimine dahil olan deney grubu sporcularının koordinasyon becerilerinin gelişim gösterdiği görülmüştür (Büyüктаş, 2021). Life Kinetik antrenmanlarının okçuların el-göz koordinasyonu üzerindeki etkilerini inceleyen bir başka çalışmada, 10 hafta boyunca uygulanan Life Kinetik antrenmanlarının el-göz koordinasyonu üzerinde kısmi olumlu etkileri olduğu bulgusuna ulaşılmıştır (Yaşar vd., 2018). Life Kinetik antrenmanlarının 9-10 yaşındaki 27 erkek öğrenci üzerinde etkinliğini araştıran bir başka çalışmanın sonucunda, kinetik beyin egzersizi programının, öğrencilerin el-göz koordinasyonunu olumlu yönde etkilediği ve akademik başarılarını artırdığı sonucuna varılmıştır (Orhan, 2015).

İncelenen bu çalışmaların örneklemini, bizim araştırmamızın çalışma grubuna benzer yaşlarda bulunan sporculardan oluşmaktadır ve çalışma sonuçları da araştırmamızla paralellik göstererek LK antrenmanlarının el-göz koordinasyonu gelişimine yarar sağlayabileceği bulgusuna ulaşılmıştır (Büyüктаş, 2021; Yaşar vd., 2018; Orhan, 2015).

LK egzersizlerinin motor becerilerde sağladığı faydalardan hareketle zihinsel engelli bireylerde de yapılan çalışmalar literatürde mevcuttur. Life Kinetik egzersizlerinin, hafif zihinsel engeli olan 10-14 yaşlarındaki 18 ortaokul öğrencisi üzerinde koordinasyon becerilerine olan etkisini incelenmiştir ve 10 hafta boyunca düzenli olarak uygulanan Life Kinetik egzersizlerinin, koordinasyon gelişimlerine olumlu yönde katkı sağladığı

gözlemlenmiştir (Özşengezer ve Top, 2022). Literatürde incelenen bu çalışmalar, yaptığımız çalışmanın bulgularını desteklemektedir.

El-göz koordinasyon süreci, öncelikle odaklanılan nesnenin veya hedefin görsel olarak bulunması, dikkatin bu hedefe odaklanması, konumunun algısal olarak tanınması, bilişsel süreç ve hedefe ulaşma şeması ve son olarak hareket sürecini başlatmak için ekstremiteler kas sisteminin uyarılması anlamına gelen organize bir şekilde gerçekleşir (Gao vd., 2010). Bu sebeple el- göz koordinasyonunda dikkat ve konsantrasyon bileşenleri önemli bir rol oynamaktadır. El-göz koordinasyonu, dikkatin bir nesne veya aktiviteye yönlendirilmesini gerektirir. Konsantrasyon ise bir aktivite üzerindeki dikkatin sürdürülmesini içerir. El-göz koordinasyonu gerektiren bir görevde, kişinin odaklanma yeteneği, ellerin doğru ve hedeflenen şekilde kullanılmasında kritik bir rol oynar. Konsantrasyonun zayıfladığı durumlarda el-göz koordinasyonu da etkilenebilir. Bu sebeplerden bu bölümde Life Kinetik antrenmanlarının dikkat ve konsantrasyon üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalara da yer verilmiştir.

İncelenen bir çalışma, Life Kinetik temel alınarak geliştirilen beyin çalıştırıcı (brain jogging) egzersizlerin takım sporları ve bireysel sporcuların konsantrasyonu üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamaktadır. 11 haftalık egzersizler sonucunda Konsantrasyon Grid Testi (CGT) sonuçlarına göre, takım (basketbol, futbol, voleybol) ve bireysel sporlarda (karate, okçuluk, badminton) beyin çalıştırıcı egzersizlerin, sporcuların konsantrasyonu üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu bulgusuna ulaşılmıştır (Komarudin, 2018). Basketbolcular üzerinde yapılan benzer bir çalışmanın bulguları da farklı beyin çalıştırıcı antrenman modellerinin sporcuların konsantrasyon düzeylerini etkileyebileceğini ve bu etkinin zeka potansiyeli ile etkileşimli olduğunu göstermektedir (Awwaludin, Komarudin ve Muhtar, 2018). Life Kinetik antrenmanlarının voleybolcuların dikkat ve konsantrasyon düzeyleri üzerindeki etkilerinin değerlendirildiği bir çalışmada ise Life Kinetik antrenmanı uygulanan grupta yer alan sporcuların dikkat ve konsantrasyon düzeylerinde önemli bir artış tespit edilmiştir. Bu bulgular, düzenli ve planlı olarak uygulanan Life Kinetik antrenmanlarının voleybolcularda dikkat ve konsantrasyon düzeylerini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir (Yıldırım, 2023). Benzer bir çalışmada İlköğretim seviyesindeki öğrencilere uygulanan Life Kinetik antrenmanlarının, öğrenme dikkatini artırma ve konsantrasyon seviyelerine olan etkisini incelenmiştir. Çalışma sonucunda, Life Kinetik içeren öğrenme modellerinin öğrencilerin konsantrasyon seviyelerini artırmada etkili olduğu vurgulanmıştır (Sugandi, Susilawati ve Akin, 2023). Bir diğer çalışmada ağır öğrenme güçlüğü çeken kız ve erkek çocukların dikkat ve akışkan zekalarının, Life Kinetik

antrenmanlarından nasıl etkileneceklerini incelenmiş ve sonuç olarak Life Kinetik eğitimi alan grubun kontrol grubuna göre anlamlı bir üstünlüğü olduğu görülmüştür. Çalışma sonuçları, çocukların koordinasyon becerileri ile bilişsel performans hızları arasında bir korelasyon olduğunu göstermektedir (Grünke, 2011). Literatürde bulunan çalışmalar incelendiğinde yaptığımız çalışma ile paralel sonuçlar elde edildiği görülmüştür. Bu bağlamda Life Kinetik egzersizlerinin sporcu, öğrenci ya da dezavantajlı bireyler üzerinde koordinasyon gelişimine yönelik pozitif etkilerinin bulunduğu söylenebilir.

5.3. Reaksiyon Zamanı Ölçümlerine Ait Bulgulara Yönelik Tartışma

Çalışmamızda FitLight Trainer cihazı ile test edilen reaksiyon zamanı ölçümleri el, ayak ve taekwondo reaksiyon testi olmak üzere 3 ayrı ölçümden oluşmaktadır. El ve ayak reaksiyon testleri ise sağ, sol ve random ölçümden oluşmaktadır. Bunun yanı sıra ölçümler için sporcuların hit sayıları ve averaj reaksiyon zamanları değerlendirilmiştir. Taekwondo reaksiyon testinde ise hit sayıları, averaj reaksiyon zamanı ve toplam süre test sonuçları değerlendirmeye alınmıştır.

Ulaşılan sonuçlara göre sağ el, sol el ve random el reaksiyon testi hit değerleri üzerinde grup ve ölçüm etkileşiminin etkisi anlamlı bulunmuştur ($F(1,28) = 8,191, p < .05$; $F(1,28) = 15,501, p < .05$; $F(1,28) = 5,324, p < .05$). Ölçüm faktörü de gruplar içinde anlamlı bir farklılık göstermektedir ($F(1,28) = 22,107, p < .05$; $F(1,28) = 20,128, p < .05$; $F(1,28) = 47,913, p < .05$). Yani sporcuların ön test ve son test ölçümleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır. Gruplar arasında görülen fark da anlamlıdır ($F(1,28) = 6,434, p < .05$; $F(1,28) = 10,223, p < .05$; $F(1,28) = 9,453, p < .05$). Grupların ön test ve son test ortalamaları incelendiğinde ön test ortalamalarının birbirine oldukça benzer olduğu görülmüştür. Son test ortalamaları incelendiğinde ise Life Kinetik egzersizi uygulayan grubun ortalamaları, kontrol grubuna göre daha yüksek oranda gelişim göstermiştir. Bu bulgu Life Kinetik egzersizlerinin sağ, sol ve random el hit puanlarını artırmada etkili olabileceğini ve taekwondo antrenmanlarından anlamlı bir üstünlüğü bulunduğunu göstermektedir. Kontrol grubunda görülen gelişimin ise yaş grubundan kaynaklı motorik özelliklerde büyüme ve gelişme etkisi, taekwondo antrenmanlarına devamlılığın etkisi ve ölçme aracına alışma faktörlerine bağlı olduğu düşünülmektedir. Ayrıca incelenen bir çalışmada, Taekwondo'nun bilişsel işlevleri geliştiren bir egzersiz programı olduğu ifade edilmiştir. (Lakes, Bryars, Sirisinaha, Salim, Arastoo, Emmerson,... ve Kang, 2013). Tepki süresinin ise bilişsel süreçlerin bir unsuru olduğu düşünülmektedir (Deary ve Der, 2005).

Sağ el, sol el ve random el averaj reaksiyon zamanları incelendiğinde ise test sonuçları üzerinde grup ve ölçüm etkileşiminin etkisi anlamlı bulunmuştur ($F(1,28) = 16,106$, $p < .05$; $F(1,28) = 10,628$, $p < .05$; $F(1,28) = 15,05$, $p < .05$). Ölçüm faktörü de gruplar içinde anlamlı bir farklılık göstermektedir ($F(1,28) = 16,639$, $p < .05$; $F(1,28) = 26,315$, $p < .05$; $F(1,28) = 46,86$, $p < .05$). Benzer şekilde gruplar arasında görülen farklılık anlamlı bulunmuştur ($F(1,28) = 8,78$, $p < .05$; $F(1,28) = 13,14$, $p < .05$; $F(1,28) = 9,33$, $p < .05$). Grupların ön test ve son test ölçümleri ortalamaları incelendiğinde de kontrol grubu averaj reaksiyon zamanı ortalamalarında belirgin bir düşüş görülmezken, deney grubu ortalamaları ilk ölçüme göre son test ölçümlerinde önemli oranda düşüş göstermiştir. Ulaşılan sonuçlar Life Kinetik egzersizlerinin, averaj reaksiyon zamanını geliştirmede etkili olabileceğini göstermektedir.

Sağ ve sol ayak reaksiyon testi hit puanları ve averaj reaksiyon zamanı bulguları incelendiğinde grup ve ölçüm etkileşiminin ortak etkisi anlamlı değildir ($F(1,28) = 0,211$, $p > .05$; $F(1,28) = 0,817$, $p > .05$; $F(1,28) = 2,38$, $p > .05$; $F(1,28) = 3,102$, $p > .05$). Bu durum kontrol grubunda da ölçülen değişkenler açısından gelişmenin olduğunu göstermektedir. Fakat, grupların ön test ve son test ortalamaları incelendiğinde, deney grubunda görülen gelişimin, kontrol grubuna kıyasla daha yüksek oranda olduğu görülmektedir. Grup içi faktörlerden ölçümün etkisi incelendiğinde ise bireylerin sağ ve sol ayak hit sayıları ve averaj reaksiyon zamanı test puanları arasındaki farklılaşma anlamlıdır ($F(1,28) = 15,61$, $p < .05$; $F(1,28) = 28,652$, $p < .05$; $F(1,28) = 18,55$, $p < .05$; $F(1,28) = 31,025$, $p < .05$). Bu sonuç Life Kinetik antrenmanlarının ölçülen değişkenler üzerinde anlamlı bir etki oluşturabileceğini göstermektedir. Grup değişkeninin ise sağ ayak reaksiyon testi hit puanları ve averaj reaksiyon zamanı üzerindeki etkisinin anlamlı olduğu anlaşılmaktadır ($F(1,28) = 11,21$, $p < .05$; $F(1,28) = 13,288$, $p < .05$). Bu bulgu, grupların toplam puanlarının birbirinden anlamlı şekilde farklılaştığını göstermektedir. Sol ayak hit testi ve averaj reaksiyon zamanı üzerinde ise grup faktörünün etkisi anlamlı bulunmamıştır ($F(1,28) = 3,17$, $p > .05$; $F(1,28) = 1,846$, $p > .05$).

Deney ve kontrol gruplarının random ayak reaksiyon testi hit puanlarına ait bulgular incelendiğinde işlem öncesi ve işlem sonrası sonucunda anlamlı farklılık gözlenmiştir ($F(1,28) = 4,67$, $p < .05$). Grup ve ölçüm faktörünün etkileşimi random ayak averaj reaksiyon zamanı değerleri üzerinde ise anlamlı bir farklılık oluşturmamaktadır ($F(1,28) = 1,021$, $p > .05$). Bu durum kontrol grubunda da gelişimin olduğunu göstermektedir. İncelenen bir çalışmada adolesan taekwondo sporcularının, taekwondo yapmayanlara göre daha hızlı reaksiyon zamanı gösterdikleri bulunmuştur. Dolayısıyla taekwondo sporunun reaksiyon zamanını geliştirmek için uygun bir egzersiz olabileceği sonucuna varılmıştır (Fong, ve Chung, 2013).

Fakat, grupların ön test ve son test ortalamaları incelendiğinde, deney grubunda görülen gelişimin, kontrol grubuna kıyasla daha yüksek oranda olduğu görülmektedir. Ölçüm faktörünün etkisi incelendiğinde ise random ayak hit sayıları ve averaj reaksiyon zamanı sonuçları üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmaktadır ($F(1,28) = 4,67, p < .05$; $F(1,28) = 18,986, p < .05$). Ölçümlerde görülen farklılık, ortalama değerler de yorumlandığında, Life Kinetik antrenmanlarının ölçülen değişkenler üzerinde pozitif etkisinin bulunabileceğini göstermektedir. Gruplar arası görülen farklılık da random ayak hit testi ve averaj reaksiyon zamanı sonuçları için anlamlı bulunmuştur ($F(1,28) = 10,24, p < .05$; $F(1,28) = 7,498, p < .05$). Genel olarak ayak reaksiyon testi bulguları yorumlandığında LK ve taekwondo egzersizlerinin reaksiyon zamanını geliştirebileceği fakat LK egzersizlerinin, taekwondo antrenmanlarından anlamlı bir üstünlüğü bulunmadığını göstermektedir.

Taekwondo reaksiyon testi hit puanları, averaj reaksiyon zamanı ve test toplam süreleri incelendiğinde, grup ve ölçüm faktörünün etkileşimi, ölçülen değişkenler üzerinde anlamlı bulunmamıştır ($F(1,28) = 0,046 p > .05$; $F(1,28) = 0,511 p > .05$; $F(1,28) = 0,087 p > .05$). Grup içi faktörlerden ölçümün, taekwondo reaksiyon testi hit puanları ve toplam süre üzerindeki etkisi de anlamlı bulunmamıştır ($F(1,28) = 1,159 p > .05$; $F(1,28) = 3,539 p > .05$). Bu sonuç Life Kinetik egzersizlerinin taekwondo reaksiyon testi hit puanları ve toplam test süresi üzerindeki etkisinin anlamlı olmadığını göstermektedir. Fakat taekwondo testi averaj reaksiyon zamanı değişkeni üzerinde, ölçüm faktörünün etkisi anlamlıdır ($F(1,28) = 5,898, p < .05$). Bu bulgu Life Kinetik egzersizlerinin averaj reaksiyon zamanını düşürmede etkili olabileceğini göstermektedir. Grup faktörü incelendiğinde de taekwondo reaksiyon testi hit puanları üzerinde anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($F(1,28) = 3,065, p > .05$). Ancak averaj reaksiyon zamanı ve toplam süreleri grup faktörü açısından incelendiğinde ölçülen değişkenler üzerindeki etkisi anlamlı bulunmuştur ($F(1,28) = 5,064, p < .05$; $F(1,28) = 5,452, p < .05$). Grup ortalamaları bu değişkenler açısından incelendiğinde deney grubunda önemli ölçüde gelişim görülmüştür. Bu bulgu Life Kinetik antrenmanlarının Taekwondo testi averaj reaksiyon zamanı ve toplam test süresini düşürmede etkili olabileceğini göstermektedir. Her ne kadar deney grubunun tepki süresi düşse de Life Kinetik egzersizlerinin taekwondo antrenmanlarından anlamlı bir üstünlüğü bulunamamıştır. Taekwondo testi toplam süreleri analiz sonuçlarına göre ise süre ortalamalarının düştüğü gözlenmiştir fakat bu farklılık anlamlı değildir. Reaksiyon testi genel olarak değerlendirildiğinde Life Kinetik egzersizlerinin el reaksiyon zamanını geliştirdiği, ayak ve taekwondo reaksiyon zamanlarında ise kısmi bir gelişim sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Literatürde incelenen bir çalışmada, 8 haftalık Life Kinetik egzersizlerinin tenis sporcularının reaksiyon zamanı üzerindeki etkileri bizim çalışmamızda olduğu gibi FitLight el ve ayak reaksiyon testi ile ölçülmüştür. Elde edilen sonuçlar, Life Kinetik antrenmanlarının sporcuların reaksiyon yeteneklerini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Özellikle el-ayak reaksiyonlarında görülen gelişmelerin tenis teknik becerilerine olumlu bir katkı sağladığı bulunmuştur (Tekdemir, 2022). Büyüктаş'ın çalışmasında da 12 hafta boyunca uygulanan Life Kinetik egzersizleri sonrasında Life Kinetik eğitime dahil olan deney grubu tenis sporcularının reaksiyon testi sonuçlarının gelişim gösterdiği görülmüştür (Büyüктаş, 2021). Tenis örneklemini üzerinde yapılan bir başka çalışmada 10 haftalık beyin temelli beceri çalışmalarının tenis öğreniminde çeviklik üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre tenis sporcularına uygulanan beyin temelli beceri çalışmalarının reaksiyon zamanıyla ilişkili olabilecek çeviklik yetisi üzerinde olumlu bir etkisi olduğu belirtilmiştir (Gökbek, Karabulak ve Atay 2022).

Literatürde incelenen bireysel sporcularla yapılan Life Kinetik egzersizlerinin, sporcuların tepki sürelerini iyileştirebileceği bulgusuna ulaşılmıştır (Büyüктаş, 2021; Gökbek, Karabulak ve Atay 2022; Tekdemir, 2022) ve yaptığımız çalışma ile benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Basketbolcular üzerinde uygulanan Life Kinetik antrenman programının nörotrofik ve motorik özellikler üzerindeki etkisini araştırıldığı çalışmada, motorik özellikler arasında reaksiyon zamanı da bulunmaktadır. Sonuç olarak, 2 ay süresince uygulanan Life Kinetik antrenman programının basketbolcular üzerinde hem nörotrofik faktörlerin gelişiminde hem de motorik becerilerin gelişiminde olumlu bir etkisi olduğu sonucuna varılmıştır ve Life Kinetik antrenmanlarının sporcuların performansını arttırmak için potansiyel bir araç olarak kullanılmasının önemi vurgulanmıştır (Yılmaz, 2022). Futbol branşında yapılan bir çalışmada 12 haftalık Life Kinetik antrenmanlarının seçici reaksiyon zamanı ve periferik görme alanı üzerinde olumlu etkilerinin bulunduğu ifade edilmiştir (Murata, vd., 2023). Futbol branşında yapılan bir diğer çalışmada, futbol temel eğitiminde yer alan 12-13 yaş arasındaki erkek ve kadın futbolcular ile yapılan 10 haftalık Life Kinetik beyin egzersizlerinin, reaksiyon zamanı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Sonuç olarak, Life Kinetik antrenmanlarının, reaksiyon tepkisi sürelerini olumlu yönde etkileyerek bu özelliklerin gelişimine katkı sağladığı belirlenmiştir (Korkmaz ve Karabulak, 2023). Spor bilimleri fakültesi öğrencilerinin motor parametreleri üzerine 12 hafta boyunca uygulanan Life Kinetik (LK) antrenmanının etkisini belirlemek amacıyla yapılan çalışma sonucunda deney ve kontrol grubu arasında çeviklik, görsel reaksiyon ve işitsel reaksiyon parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar

tespit edilmiştir ve sonuçta LK eğitiminin öğrencilerin beceri gelişimini olumlu yönde etkilediği söylenmiştir (Orhan vd., 2021).

Yukarıda açıklanan takım sporcuları örneklemini üzerinde yapılan LK çalışma sonuçları, yaptığımız çalışma ile benzer sonuçlar göstermektedir (Korkmaz ve Karabulak, 2023; Murata, vd., 2023; Orhan vd., 2021; Yılmaz, 2022).

Tepki süresi değişkenleri bilişsel işlevlerin varsayılan bir unsuru olarak kullanılmaktadır ve ayrıca reaksiyon süresi sadece motorik bir özellik olmayıp aynı zamanda merkezi sinir sinir sisteminin temel bir özelliği olarak da görülmektedir (Deary ve Der, 2005). Bu sebeple bu bölümde Life Kinetik egzersizlerinin bilişsel yetenekler üzerine etkilerinin incelendiği çalışmalara yer verilecektir. Atletizm sporcuları üzerinde, Life Kinetik antrenmanlarının bilişsel işlevler üzerine etkisi incelenen araştırmada sonuç olarak, Life Kinetik antrenmanlarının, bilişsel işlevler arasından planlama, eşzamanlı bilişsel işlevler, dikkat üzerinde olumlu etkilerinin olduğu düşünülmektedir. (Peker ve Taşkın, 2016). Motor-bilişsel koordinasyon eğitiminin bilişsel işlevler üzerindeki etkilerini araştırmak amacıyla yapılan bir araştırmada katılımcıların motor-bilişsel koordinasyon görevleri, yürütme kontrolü (bilişsel esneklik, inhibisyon, çalışma belleği), uzamsal yetenek ve akışkan zeka ölçümlerini gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda motor-bilişsel koordinasyon eğitiminin bilişsel performans üzerinde olumlu olduğu sonucuna varılmıştır (Johann vd., 2016). İncelenen bir diğer çalışmada, Life Kinetik'in ilköğretim çağındaki öğrenciler zihinsel rotasyon performansı üzerindeki etkisini araştırılmıştır. Çalışma sonucuna göre Life Kinetik antrenmanı uygulanan deney grubu, zihinsel rotasyon becerisinde önemli bir artış göstermiştir (Pietsch vd., 2017). Curling sporcuları üzerinde 8 haftalık Life Kinetik egzersizlerinin etkilerini ölçmeyi amaçlayan bir çalışma sonucunda Life Kinetik egzersizlerinin bireylerin hızlı karar vermelerini sağladığı ve buna bağlı olarak sportif performansları üzerinde olumlu etkileri olduğu söylenmiştir (Gür, Taskin, Sahin ve Taskin, 2022).

Yaptığımız çalışmaya benzer olarak taekwondo sporcuları ile yapılan başka bir araştırmada ise Life Kinetik antrenmanlarının reaksiyon süresi üzerinde bir etkisi bulunamamıştır (Genç, 2019). Kurt ve Çolak'ın 10-14 yaş grubundaki elit badmintoncular ile yaptığı Life Kinetik antrenmanlarının reaksiyon zamanı üzerindeki etkisini incelediği çalışmada ise yapılan çalışmanın reaksiyon zamanı gelişimine anlamlı katkı sağlamadığı belirlenmiştir (Kurt ve Çolak, 2022). Voleybolcular üzerinde yapılan bir çalışmada ise 12 haftalık Life Kinetik egzersizlerinin 12-13 yaş grubu voleybolcularda çabukluk ve reaksiyon becerileri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışma sonucunda Life Kinetik antrenmanlarının çabukluk ve reaksiyon parametrelerine etkisi olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır (Kocaoğlu,

Kaplan ve Arslan, 2022). Bulunan bu sonuçlar ile yaptığımız çalışma sonucu benzerlik göstermemektedir. Bunun sebebi olarak, bu çalışmalarda uygulanan Life Kinetik antrenman programı ile yaptığımız çalışmada uygulanan antrenman programının farklılığı gösterilebilir.



BÖLÜM 6

SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

Yapılan çalışmada, taekwondocular üzerinde 8 haftalık Life Kinetik egzersizlerinin denge, el-göz koordinasyonu ve reaksiyon zamanına etkileri araştırılmıştır. Denge testlerinden çift ayak, sağ ayak ve sol ayak performanz dinamik denge testinde, Life Kinetik antrenmanlarının etkisi anlamlı bulunmuştur. Sağ ayak ve sol ayak denge testinde ise taekwondo antrenmanlarına devam eden kontrol grubunda da deney grubuna oranla daha az olmakla birlikte bir gelişim görülmüştür. Ancak ortalama skordaki hareketle Life Kinetik egzersizlerinin daha etkili olduğu söylenebilir. Y Denge testi sonuçları incelendiğinde de sağ ve sol ayak için Life Kinetik antrenmanlarının skordaki gelişme sağladığı bulgusuna ulaşılmıştır. Bu durumda Life Kinetik egzersizlerinin denge gelişiminde etkili olabileceği söylenebilir. Fakat unutulmamalıdır ki deneysel çalışmalarda sporcuların ardalanı, ölçülmenin etkisi gibi karıştırıcı değişkenlerin etkisi de işlemin sonuçlarını etkileyebilir.

El-göz koordinasyonu ölçümlerinin sonuçları incelendiğinde sağ, sol ve çift el yerleştirme ve birleştirme testlerinde, Life Kinetik eğitiminin sporcuların skorlarını geliştirmesini sağlayabileceği bulgusuna ulaşılmıştır. Kontrol grubunda da bir miktar gelişim görülmekle birlikte deney grubu lehine, anlamlı bir farklılık söz konusudur.

Çalışmamızda reaksiyon zamanı FitLight trainer cihazı ile el, ayak ve taekwondo reaksiyon testi olarak üç alt basamakta ölçülmüştü. El reaksiyon testi bulguları yorumlanacak olursa, sağ el, sol el ve random el hit testlerinde Life Kinetik eğitiminin, sporcuların hit sayılarını geliştirdiği sonucuna ulaşılabilir. Ayrıca averaj reaksiyon zamanları incelendiğinde de deney grubunun tepki sürelerinde görülen düşüş anlamlıdır. Bu sonuçlardan hareketle Life Kinetik eğitiminin el reaksiyon zamanını iyileştirdiği ve taekwondo antrenmanlarından anlamlı bir üstünlüğü bulunduğu söylenebilir. Ayak reaksiyon zamanı testleri incelendiğinde, sağ ve sol ayak hit sayıları ve averaj reaksiyon zamanı üzerinde Life Kinetik egzersizlerinin, geleneksel taekwondo eğitiminden anlamlı bir üstünlüğü olmadığı görülmüştür. Grupların ön test ve son test ölçümleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır fakat benzer oranlarda gelişim olduğu sonucuna varılmıştır. Buradan hareketle sağ ve sol ayak reaksiyon testleri üzerinde iki tür eğitimin de sporcuların gelişimine katkısının bulunduğu söylenebilir. Random ayak testi hit sayıları sonuçlarına göre ise deney grubunun kontrol grubundan, deney grubu lehine anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmüştür. Random ayak averaj reaksiyon zamanı

sonuçlarına göre ise grupların gelişim gösterdiği fakat Life Kinetik egzersizlerinin taekwondo antrenmanlarına bir üstünlüğü olmadığı görülmüştür. Taekwondo reaksiyon testi incelendiğinde ise hit sayılarında gruplar ve ölçümler arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Bunun sebebinin ise testin uygulanış biçiminden olduğu düşünülmektedir. Veri toplama araçları bölümünde bahsedildiği üzere, sporculardan taekwondo teknikleri ile 20 sensör kapatılması istenmiştir. Sporcuların kuşak seviyeleri kırmızı kuşak ve üzeri olduğu için sensörü kaçırma sayıları oldukça düşük olup farklılaşma görülmemiştir. Taekwondo testi averaj reaksiyon zamanı bulguları ise, Life Kinetik eğitimi ve taekwondo antrenmanlarının tepki süresini kısaltabileceğini göstermektedir. Ancak her ne kadar deney grubunun tepki süresi düşse de Life Kinetik egzersizlerinin taekwondo antrenmanlarından anlamlı bir üstünlüğü bulunamamıştır. Taekwondo testi toplam süreleri analiz sonuçlarına göre ise süre ortalamalarının düştüğü gözlenmiştir fakat bu farklılık anlamlı değildir. Reaksiyon testi genel olarak değerlendirildiğinde Life Kinetik egzersizlerinin el reaksiyon zamanını geliştirdiği, ayak ve taekwondo reaksiyon zamanlarında ise kısmi bir gelişim sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bu sonuçlardan hareketle, Life Kinetik egzersizlerinin denge, el-göz koordinasyonu ve reaksiyon zamanı gelişiminde pozitif etkisi bulunmaktadır. Bu egzersizlerin denge, el göz koordinasyonu ve el reaksiyon testlerinde geleneksel taekwondo antrenmanı yapan kontrol grubuna göre bir üstünlüğü varken, ayak reaksiyon testinde sporcuların reaksiyon zamanlarını geliştirmesini sağladığı fakat kontrol grubuna göre anlamlı bir üstünlüğü olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Taekwondo reaksiyon testinde ise Life Kinetik eğitiminin averaj reaksiyon zamanını geliştirebileceği fakat taekwondo antrenmanlarından anlamlı bir üstünlüğü bulunmadığı ve hit sayısı ve toplam süre değerlerinde bir gelişim sağlamadığı sonucuna varılmıştır.

6.2. Öneriler

Taekwondo branşında müsabaka esnasında, devamlı olarak yüksek bir algı, görüş, dikkat ve konsantrasyon seviyesi gerekmektedir. Bu bağlamda denge, koordinasyon, tepki süresi gibi yetilerin geliştirilmesi önem arz etmektedir. Çalışmamızın bulgularına göre LK egzersizlerinin bu faydaları sağlayabileceğinin görülmesi sebebiyle taekwondo antrenmanlarına eklenmesi önerilmektedir.

Taekwondo branşına benzer şekilde gelişmiş bir algı, görüş, dikkat seviyesi gerektiren diğer dövüş sporlarında da LK egzersizlerinin antrenman programlarına eklenmesi önerilmektedir.

Yaptığımız çalışmada LK egzersizlerinin motor yetiler üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu egzersiz modelinin sağladığı bilişsel faydalar sebebiyle taekwondo ve diğer dövüş sporlarında dikkat, konsantrasyon gibi bilişsel yeteneklere etkileri araştırılabilir.

Çalışmamızın bulgularına göre 11-14 yaş grubunda yaptığımız çalışmada ölçülen yetiler üzerinde olumlu etkileri olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sonraki çalışmalarda farklı yaş grupları üzerinde etkileri araştırabilir ve karşılaştırmalar yapılabilir.

Life Kinetik antrenmanlarının eğlenceli aktiviteleri içermesi sebebiyle daha büyük çalışma gruplarında uygulandığında sporcuların birbiri ile iletişimi ve ilişkilerinin gelişeceği düşünülmektedir. Bu sebeple daha büyük örneklemeler üzerinde uygulanması önerilmektedir.

LK antrenmanlarının gözlenen olumlu etkileri ve LK egzersizlerinin çok çeşitli şekilde uygulanabilmesi sebebiyle bu egzersiz modeli yıllık antrenman programlarına eklenebilir.



KAYNAKÇA

- Aagaard, P., Simonsen, E. B., Andersen, J. L., Magnusson, P., & Dyhre-Poulsen, P. (2002). Increased rate of force development and neural drive of human skeletal muscle following resistance training. *Journal of applied physiology*, 93(4), 1318-1326. <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00283.2002>
- Acar, M. F. (2000a). *Kuramsal Boyutuyla Antrenman Bilimi El Kitabı*. Meta Basım.
- Acar, M. F. (2000b). *Futbolda çocuk ve gençlerin antrenmanları*. Meta Basım.
- Ahveninen, J., Hämäläinen, M., Jääskeläinen, I. P., Ahlfors, S. P., Huang, S., Lin, F. H., ... & Belliveau, J. W. (2011). Attention-driven auditory cortex short-term plasticity helps segregate relevant sounds from noise. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(10), 4182-4187. <https://doi.org/10.1073/pnas.1016134108>
- Akkaya, A. (2021). *Bilişsel gelişim antrenmanlarının çocuklarda görsel algı üzerine etkisi*, [Master's thesis]. Hitit Üniversitesi.
- Akyüz, Ö., Çoban, C., Dilber, A. O., Ergün, Z., Murat, T., Özkan, I., ... & Akyüz, M. (2016). İşitme engellilerde statik denge düzeylerinin belirlenmesi. *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 1(2), 110-116.
- Ambegaonkar, J. P., Mettinger, L. M., Caswell, S. V., Burt, A., & Cortes, N. (2014). Relationships between core endurance, hip strength, and balance in collegiate female athletes. *International journal of sports physical therapy*, 9(5), 604-616.
- Anderson, J. R., & Bower, G. H. (2014). *Human associative memory*. Psychology press. <https://doi.org/10.4324/9781315802886>
- Angulo, R., Busquets, A., & Mauerberg, E. (2011). Phase Ángulos and Continuous Relative Phase for Research into Motor Coordinación. *Apunts Educación Física y Deportes*, 103, 38-47.
- Arslan, C. (2009). Anger, self-esteem, and perceived social support in adolescence. *Social Behavior and Personality: an international journal*, 37(4), 555-564. <https://doi.org/10.2224/sbp.2009.37.4.555>
- Atkinson, R. L., Atkinson, R. C., Smith, E. E., Bem, D. J., & Nolen-Hoeksema, S. (2010). *Psikolojiye giriş* (5. baskı). Çeviren: Yavuz Alogan. Arkadaş Yayınevi.
- Awwaludin, P. N., Komarudin, K., & Muhtar, T. (2018). The Influence of Brain Jogging Training Model and Intelligence Potential Level on the Improvement of Athlete Concentration in Basketball Sports. *vol, 2*, 1000-1004.
- Baddeley, A. (2010). Working memory. *Current biology*, 20(4), R136-R140. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2009.12.014>
- Barnett, L. M., Van Beurden, E., Morgan, P. J., Brooks, L. O., & Beard, J. R. (2009). Childhood motor skill proficiency as a predictor of adolescent physical activity. *Journal of adolescent health*, 44(3), 252-259. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2008.07.004>
- Bear, M., Connors, B., & Paradiso, M. A. (2020). *Neuroscience: exploring the brain: enhanced edition: exploring the brain*. Jones & Bartlett Learning.
- Beck, F., & Beckmann, J. (2010). Die Bedeutung striataler Plastizitätsvorgänge und unerwarteten Bewegungserfolgs für sportmotorisches Lernen. *Sportwissenschaft*, 40(1), 19-25. <https://doi.org/10.1007/s12662-009-0075-6>

- Bereket Yücel, S., Bedestenlioğlu, M., Rudarlı Nalçakan, G., Ergin, E., Hidayetoğlu, K. ve Yarkin, G. (2020). *Voleybolda Antrenman 13-14 Yaşlar*. Editör. Mirzeoğlu, A. D. TVF Yayınları.
- Berkley, K. J., & Hubscher, C. H. (1995). Are there separate central nervous system pathways for touch and pain?. *Nature medicine*, 1(8), 766-773.
- Bloom, F. E., Lazerson, A., & Hofstadter, L. (1988). *Brain, mind, and behavior* (Vol. 300). New York: Freeman.
- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2019). *Periodization-: theory and methodology of training*. Human kinetics.
- Bompa, T. O., & Carrera, M. (2015). *Conditioning young athletes*. Human Kinetics.
- Brandt, R. (1999). Educators need to know about the human brain. *Phi Delta Kappan*, 81(3), 235-238. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/educators-need-know-about-human-brain/docview/218508533/se-2>
- Bremner, A. J., & Van Velzen, J. (2015). Sensorimotor control: Retuning the body-world interface. *Current Biology*, 25(4), R159-R161. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2014.12.042>
- Brown, L., & Ferrigno, V. (Eds.). (2014). *Training for speed, agility, and quickness*, 3E. Human Kinetics.
- Brown, R. E. (2016). Hebb and Cattell: The genesis of the theory of fluid and crystallized intelligence. *Frontiers in Human Neuroscience*, 10, 606. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00606>
- Bruer, J. T. (1998). Brain science, brain fiction. *Educational Leadership*, 56(3), 14-18.
- Bruer, J. T. (1999). Neural connections: Some you use, some you lose. *The Phi Delta Kappan*, 81(4), 264-277.
- Brughelli, M., Cronin, J., Levin, G., & Chaouachi, A. (2008). Understanding change of direction ability in sport. *Sports medicine*, 38(12), 1045-1063.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Büyüktaş, B. (2021). *10-14 Yaş Grubu Tenisçilerde Life Kinetik Egzersizlerinin Bilişsel ve Motorsal Beceriler Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi (Adana İli Örneği)*, [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Çukurova Üniversitesi.
- Caine, R. N., & Caine, G. (2002). *Beyin temelli öğrenme: Making connections*. Nobel.
- Cakir, B. A., Turkkan, M., & Ozer, O. (2020). Effects of Adding Cognitive Motor Coordination Exercise to Soccer Training vs. Soccer Training Alone on Physical Fitness of Prepubescent Boys. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, 9(6), 234-242. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/effects-adding-cognitive-motor-coordination/docview/2426494052/se-2>
- Canbulat, A. G. T., & İlğan, A. (2011). İlköğretim sınıf öğretmenlerinin bilişsel gelişim alanındaki bilgi düzeyleri ile öğrencilerinin akademik başarıları arasındaki ilişki. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 169-189.
- Carey, D. P. (2000). Eye-hand coordination: Eye to hand or hand to eye?. *Current Biology*, 10(11), R416-R419.

- Castañer, M., & Camerino, O. (2022). *Enfoque dinámico e integrado de la motricidad (EDIM): de la teoría a la práctica* (Vol. 2). Universitat de Lleida.
- Castañer, M., Andueza, J., Hileno, R., Puigarnau, S., Prat, Q., & Camerino, O. (2018). Profiles of motor laterality in young athletes' performance of complex movements: merging the MOTORLAT and PATHoops Tools. *Frontiers in psychology*, 9, 916. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00916>
- Cattell, R. B. (1967). The theory of fluid and crystallized general intelligence checked at the 5–6 year- old level. *British Journal of Educational Psychology*, 37(2), 209-224. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.1967.tb01930.x>
- Chacón-Cuberos, R., Zurita-Ortega, F., Ramírez-Granizo, I., & Castro-Sánchez, M. (2020). Physical activity and academic performance in children and preadolescents: a systematic review. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 139, 1-9. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2020/1\).139.01](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2020/1).139.01)
- Chaddock, L., Erickson, K. I., Prakash, R. S., Voss, M. W., VanPatter, M., Pontifex, M. B., ... & Kramer, A. F. (2012). A functional MRI investigation of the association between childhood aerobic fitness and neurocognitive control. *Biological psychology*, 89(1), 260-268. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2011.10.017>
- Chaudhari A., & M, Andriacchi T.P. (2006). The Mechanical Consequences of Dynamic Frontal Plane Limb Aligment for Non-Contact Acl Injury. *Journal of Biomech*, 39(2), 330-338. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2004.11.013>
- Clark, M. A., Lucett, S., & Corn, R. J. (2008). *NASM essentials of personal fitness training*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Cohen, A. H. (1988). The efficacy of optometric vision therapy. *Journal of the American optometric Association*, 59(2), 95-105.
- Collins, P. (2009). *Speed for Sport: Build Your Strongest Body Ever with Australia's Body Coach*. Meyer & Meyer Verlag.
- Corbin, C. B., Pangrazi, R. P., & Franks, B. D. (2000). *Definitions: Health, fitness, and physical activity*. President's Council on Physical Fitness and Sports Research Digest.
- Crawford, J. D., Medendorp, W. P., & Marotta, J. J. (2004). Spatial transformations for eye–hand coordination. *Journal of neurophysiology*. <https://doi.org/10.1152/jn.00117.2004>
- Çimen, E. (2021). *Life kinetik egzersizlerin motor koordinasyon ve beceri öğrenimi üzerine akut ve kronik etkilerinin incelenmesi*, [Doktora tezi]. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., & Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları* (Vol. 2). Pegem Akademi.
- Çolakoğlu M. (2018). *Miyelinleşme ve Potansiyel Performansa Ulaşma. TVF 4. Kademe Baş Antrenör Kursu ders notları*. (erişim: http://www.tvf.org.tr/wp-content/uploads/2018/08/spor_fizyolojisi-1.pdf.)
- D'Arcangelo, M. (1998). The Brains Behind the Brain. *Educational Leadership*, 56(3), 20-25.
- Deary, I. J., & Der, G. (2005). Reaction time, age, and cognitive ability: longitudinal findings from age 16 to 63 years in representative population samples. *Aging, Neuropsychology, and cognition*, 12(2), 187-215. <https://doi.org/10.1080/13825580590969235>

- Delignières, D., Teulier, C. & Nourrit, D. (2009). L'apprentissage des habiletés motrices complexes : des coordinations spontanées à la coordination experte. *Bulletin de psychologie*, 502, 327-334. <https://doi.org/10.3917/bupsy.502.0327>
- Demirakca, T., Cardinale, V., Dehn, S., Ruf, M., & Ende, G. (2016). The exercising brain: changes in functional connectivity induced by an integrated multimodal cognitive and whole-body coordination training. *Neural plasticity*, 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/8240894>
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual review of psychology*, 64, 135-168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Diamond, M., & Hopson, J. (1999). *Magic trees of the mind: how to nurture your child's intelligence, creativity, and healthy emotions from birth through adolescence*. Penguin.
- Duda, H. (2015). Application of life kinetik in the process of teaching technical activities to young football players. *Journal of Kinesiology and Exercise Sciences*, 71(25), 51-61. <https://doi.org/10.5604/17310652.1203803>
- Ellison, P. (2015). *Eye-hand Coordination: An Exploration of Measurement and Different Training Methods Using the SVT*. [Doctoral dissertation]. Edge Hill University.
- Engle, R. W. (2002). Working memory capacity as executive attention. *Current directions in psychological science*, 11(1), 19-23. Baddeley, A. (2010). Working memory. *Current biology*, 20(4), R136-R140. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.0016>
- Erkmen, N., Suveren, S., Göktepe, A. S., & Yazıcıoğlu, K. (2007). Farklı branşlardaki sporcuların denge performanslarının karşılaştırılması. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 5(3), 115-122. https://doi.org/10.1501/Sporm_0000000080
- Faigenbaum, A. D., Bagley, J., Boise, S., Farrell, A., Bates, N., & Myer, G. D. (2015). Dynamic balance in children: performance comparison between two testing devices. *Athletic Training & Sports Health Care*, 7(4), 160-164. <https://doi.org/10.3928/19425864-20150707-06>
- Faigenbaum, A. D., Kraemer, W. J., Blimkie, C. J., Jeffreys, I., Micheli, L. J., Nitka, M., & Rowland, T. W. (2009). Youth resistance training: updated position statement paper from the national strength and conditioning association. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23, S60-S79. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31819df407>
- Fong, S.S., Ng, S.S., & Chung, L.M. (2013). Health through martial arts training : physical fitness and reaction time in adolescent Taekwondo practitioners. *Health*, 5, 1-5. <https://doi.org/10.4236/health.2013.56A3001>
- Frings, S., & Müller, F. (2019). *Biologie der Sinne: Vom Molekül zur Wahrnehmung*. Springer-Verlag.
- Funk, M., Brugger, P., & Wilkening, F. (2005). Motor processes in children's imagery: The case of mental rotation of hands. *Developmental Science*, 8(5), 402-408. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2005.00428.x>
- Gallace, A., & Spence, C. (2010). The science of interpersonal touch: an overview. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 34(2), 246-259. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2008.10.004>
- Gamble, P. (2011). *Training for sports speed and agility: an evidence-based approach*. Routledge.
- Gao, K. L., Ng, S. S., Kwok, J. W., Chow, R. T., & Tsang, W. W. (2010). Eye-hand coordination and its relationship with sensori-motor impairments in stroke survivors. *Journal of rehabilitation medicine*, 42(4), 368-373. <https://doi.org/10.2340/16501977-0520>
- Gazzaniga, M. S. (2004). *The cognitive neurosciences*. MIT press.

- Genç, S. (2019). *Taekwondo sporcularında (11-14) yapılan 8 haftalık life kinetik antrenmanlarının reaksiyon süresi ve anaerobik güce etkisi*, [Yüksek lisans tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Gomes da Silva, S., & Arida, R. M. (2015). Physical activity and brain development. *Expert review of neurotherapeutics*, 15(9), 1041-1051. <https://doi.org/10.1586/14737175.2015.1077115>
- Gökbel, S., Karabulak, A., & Atay, E. (2022). Beyin Temelli Beceri Çalışmalarının Tenis Öğrenimi Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. *İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 9(2), 40-51.
- Gras, P. (2011). *Untersuchung zur spieltaktischen Leistungsfähigkeit im Handballsport und Life Kinetik* [Doctoral dissertation].
- Gray, J. R., & Thompson, P. M. (2004). Neurobiology of intelligence: science and ethics. *Nature Reviews Neuroscience*, 5(6), 471-482.
- Grünke, M. (2011). Die Effekte des Life Kinetik-Trainings auf die Aufmerksamkeits-und die Fluide Intelligenzleistung von Kindern mit gravierenden Lernproblemen: Matthias Grünke. *Heilpädagogische Forschung*, (1), S-2.
- Guillamón, A. R., Canto, E. G., & García, H. M. (2020). Analysis of global motor coordination in schoolchildren according to gender, age and level of physical activity. *Retos*, 83, 95-101.
- Gür, Y., Hamdemirci, I. H., Taşkin, C., & Taşkin, S. (2022). Investigation of the Effect of Life Kinetic Exercise on Performance in Dart Athletes. *Pakistan Journal of Medical & Health Sciences*, 16(06), 518-518. <https://doi.org/10.53350/pjmhs22166518>
- Gür, Y., Taskin, S., Sahin, E., & Taskin, C. (2022). Investigation of the Effect of Life Kinetic Exercises on Shooting Performance in Women Doing Floor Curling. *Journal of Educational Issues*, 8(1), 672-679.
- Hawrylycz, M., Miller, J. A., Menon, V., Feng, D., Dolbeare, T., Guillozet-Bongaarts, A. L., ... & Lein, E. (2015). Canonical genetic signatures of the adult human brain. *Nature neuroscience*, 18(12), 1832-1844. <https://doi.org/10.1038/nn.4171>
- Hazel, C. A. (1995). The efficacy of sports vision practice and its role in clinical optometry. *Clinical and Experimental Optometry*, 78(3), 98-105. <https://doi.org/10.1111/j.1444-0938.1995.tb00798.x>
- Henryk D. (2015). Application Of Life Kinetik In The Process Of Teaching Technical Activities To Young Football Players. *J Kinesiol Exerc Sci*, 71(25):53-63. <https://doi.org/10.5604/17310652.1203803>
- Hirtz, P. (1985). *Koordinative Fähigkeiten im Schulsport [Coordinative abilities in school sports]*, Berlin: Volk und Wissen.
- Hirtz, P., & Starosta, W. (2002). Sensitive and critical periods of motor coordination development and its relation to motor learning. *Journal of human kinetics*, 7, 19-28.
- Hoffmann, E. (2008). Wie wirken sich Schäden des Sensoriums auf die Schulleistungen aus. *Hochschule Aalen*.
- Horn, J. L. (1982). *The theory of fluid and crystallized intelligence in relation to concepts of cognitive psychology and aging in adulthood*. In *Aging and cognitive processes* (pp. 237-278). MA: Springer US.

- Humphrey, T. (1964). Some correlations between the appearance of human fetal reflexes and the development of the nervous system. *Progress in brain research*, 4, 93-135. [https://doi.org/10.1016/S0079-6123\(08\)61273-X](https://doi.org/10.1016/S0079-6123(08)61273-X)
- İnal, G. (2011). *Bilişsel yetenekler testi form-6'nın geçerlik güvenirlik çalışması ve altı yaş çocuklarının bilişsel yeteneklerine muhakeme eğitim programının etkisinin incelenmesi*, [Doktora Tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Jaeggi, S. M., Buschkuhl, M., Jonides, J., & Perrig, W. J. (2008). Improving fluid intelligence with training on working memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(19), 6829-6833. <https://doi.org/10.1073/pnas.0801268105>
- Jain, A., Bansal, R., Kumar, A., & Singh, K. D. (2015). A comparative study of visual and auditory reaction times on the basis of gender and physical activity levels of medical first year students. *International Journal of Applied and Basic Medical Research*, 5(2), 124. <https://doi.org/10.4103/2229-516X.157168>
- Jensen, E. (2000). Moving with the brain in mind. *Educational leadership*, 58(3), 34-37.
- Jensen, E. (Ed.). (2004). *Brain-compatible strategies*. Corwin Press.
- Johann, V. E., Stenger, K., Kersten, S., & Karbach, J. (2016). Effects of motor-cognitive coordination training and cardiovascular training on motor coordination and cognitive functions. *Psychology of Sport and Exercise*, 24, 118-127. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2016.01.008>
- Kalaycı, M. C., & Gönültaş, B. (2020). Life kinetic training and applications in football. in *Different Approaches to Sport Sciences*, 181-201.
- Kalaycı, Ş. (2010). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri* (Vol. 5, p. 359). Asil Yayın Dağıtım.
- Karatosun, H. (2010). *Antrenmanın fizyolojik temelleri*. Altıntuğ Matbaası.
- Kerick, S. E., Douglass, L. W., & Hatfield, B. D. (2004). Cerebral cortical adaptations associated with visuomotor practice. *Medicine and science in sports and exercise*, 36(1), 118-129. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000106176.31784.D4>
- Kita, I. (2014). Physical exercise can induce brain plasticity and regulate mental function. *Advances in exercise and sports physiology*, 20(1), 1-7.
- Kocaoğlu, Y., Kaplan, T., & Arslan, G. (2022). Life Kinetik Egzersizlerinin 12-13 Yaş Voleybolcularda Teknik, Çabukluk ve Reaksiyon Becerilerine Etkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 16(1), 53-66.
- Komarudin, K. (2018). Brain Jogging Exercise and Team and Individual Sports Athletes' Concentration.
- Komarudin, K., Nurcahya, Y., Nurmansyah, P., & Kusumah, W. (2020, February). *The influence of life kinetic training method and motor educability on improvement of football playing performance*. In 4th International Conference on Sport Science, Health, and Physical Education (ICSSHPE 2019) (pp. 276-279). Atlantis Press. <https://doi.org/10.2991/ahsr.k.200214.073>
- Komarudin, M. (2019, February). *Life kinetic training in improving the cognitive functions*. In 2nd International Conference on Sports Sciences and Health 2018 (2nd ICSSH 2018) (pp. 107-110). Atlantis Press. <https://www.atlantis-press.com/article/55914038>

- Korkmaz, N., & Karabulak, A. (2023). Life Kinetik Beceri Çalışmaların Genç Futbolcularda Denge, Teknik ve Reaksiyon Süresi Üzerine Etkileri. *Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 1, 21-32.
- Kurt, M. A., & Çolak, M. (2022). Badmintoncularda Life Kinetik Antrenmanlarının Bazı Koordinatif Yetenekler Üzerine Etkisi. *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*, 5(Özel Sayı 1), 195-216.
- Laby, D. M., Kirschen, D. G., Govindarajulu, U., & DeLand, P. (2018). The hand-eye coordination of professional baseball players: The relationship to batting. *Optometry and Vision Science*, 95(7), 557-567. <https://doi.org/10.1097/OPX.0000000000001239>
- Lakes, K. D., Bryars, T., Sirisinahal, S., Salim, N., Arastoo, S., Emmerson, N., ... & Kang, C. J. (2013). The healthy for life taekwondo pilot study: a preliminary evaluation of effects on executive function and BMI, feasibility, and acceptability. *Mental health and physical activity*, 6(3), 181-188. <https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2013.07.002>
- Lawson, I. (2019). Purdue Pegboard test. *Occupational Medicine*, 69(5), 376-377. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqz044>
- Leavey, V. J. (2006). *The comparative effects of a six-week balance training program, gluteus medius strength training program, and combined balance training/gluteus medius strength training program on dynamic postural control* (Order No. 1436641). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (304972672). <https://www.proquest.com/dissertations-theses/comparative-effects-six-week-balance-training/docview/304972672/se-2>
- Lennemann, L. M., Sidrow, K. M., Johnson, E. M., Harrison, C. R., Vojta, C. N., & Walker, T. B. (2013). The influence of agility training on physiological and cognitive performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(12), 3300-3309. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31828ddf06>
- Lima, R., Rico-González, M., Pereira, J., Caleiro, F., & Clemente, F. (2021). Reliability of a reactive agility test for youth volleyball players. *Polish Journal of Sport and Tourism*, 28(1), 8-12. <https://doi.org/10.2478/pjst-2021-0002>
- Lloyd, R. S., Faigenbaum, A. D., Stone, M. H., Oliver, J. L., Jeffreys, I., Moody, J. A., ... & Myer, G. D. (2014). Position statement on youth resistance training: the 2014 International Consensus. *British journal of sports medicine*, 48(7), 498-505. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092952>
- Lopes, V. P., Stodden, D. F., Bianchi, M. M., Maia, J. A., & Rodrigues, L. P. (2012). Correlation between BMI and motor coordination in children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15(1), 38-43. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2011.07.005>
- Lutz, H. (2010). Fußball Spielen Mit Life Kinetik. Münih, Blv buchverlag gmbh co.kg, 1-143.
- Lutz, H. (2011). Life Kinetik&wetenschappelijk onderzoek research en samenstelling. *Medical Research*, 5(2), 124-127. <https://doi.org/10.4103/2229-516X.157168>
- Lutz, H. (2016). „Wir wollen nicht therapieren “–Interview mit Life-Kinetik-Gründer Horst Lutz. *physiopraxis*, 14(06), 34-37.
- Lutz, H. (2017). *Life Kinetik: Bewegung macht Hirn*. Meyer & Meyer Verlag.
- Matthews, M. J., Matthews, H., Yusuf, M., & Doyle, C. (2016). Traditional martial arts training enhances balance and neuromuscular control in female modern martial artists. *J Yoga Phys Ther*, 6(228), 2. <https://doi.org/10.4172/2157-7595.1000228>

- McCloy, C.H. (2013). "A Preliminary Study of Factors in Motor educability," American Association for Health, Physical Education and Recreation, vol. 11(2), pp. 28-39. <https://doi.org/10.1080/10671188.1940.10624646>
- McGrew, K. S. (2005). *The Cattell-Horn-Carroll Theory of Cognitive Abilities: Past, Present, and Future*. In D. P. Flanagan & P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary Intellectual Assessment: Theories, Tests, and Issues* (pp. 136–181). The Guilford Press.
- McMains, S., & Kastner, S. (2011). Interactions of top-down and bottom-up mechanisms in human visual cortex. *Journal of Neuroscience*, 31(2), 587-597. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3766-10.2011>
- Memiş, A., & Harmankaya, T. (2012). İlköğretim Okulu Birinci Sınıf Öğrencilerinin Görsel Algı Düzeyleri. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 161(161), 27. <https://doi.org/10.20296/tsad.62309>
- Menevse, A. (2011). Examination of the relationship between muscle palmaris longus and reaction time. *World Applied Sciences Journal*, 12(1), 114-118.
- Murata, Y., Wachi, M., Jromaru, T., Onishi, H., Fujitani, R., Noguchi, S., & Furu, M. (2023). The Effect of Life Kinetik Training on Visual Function. *Rigakuryoho Kagaku*, 38(4), 289-293. <https://doi.org/10.1589/rika.38.289>
- Muratlı, S. (1997). *Çocuk ve Spor*. Bağırçan Yayınevi.
- Muratlı, S., Şahin, G. ve Kalyoncu, O. (2005). *Antrenman ve Müsabaka*. Yaylım yayıncılık.
- Nashner, L. M. (2014). Practical biomechanics and physiology of balance. *Balance function assessment and management*, 431.
- Natarajan, P., & Malliga, T. J. (2011). Hand to eye coordination error assessment using simple maze test. *International Journal of Engineering Science and Technology*, 3(3), 1967-71.
- Okudur, A., & Sanioğlu, A. (2012). 12 Yaş Tenisçilerde Denge ile Çeviklik İlişkisinin İncelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 14(2), 165-170.
- Orhan, İ. (2015). *Kinetik beyin egzersizi programının, motor beceri, koordinasyon, reaksiyon süresi, dikkat ve denge özellikleri üzerine etkisinin incelenmesi*. [Doktora tezi]. Akdeniz Üniversitesi.
- Orhan, Ö., Çetin, E., Çimen Polat, S., & Yarım, İ. (2021). The effect of life kinetic training on learning of shot put glide technique and motoric parameters. *Sportis. Scientific Journal of School Sport, Physical Education and Psychomotricity*, 7(3), 363-385. <http://hdl.handle.net/2183/30086>
- Özer, K. (2001). *Fiziksel Uygunluk*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Özşengezer, N., & Top, E. (2022). *10 Haftalık Life Kinetik Egzersizlerinin Zihin Yetersizliği Bulunan Bireylerin Dikkat, Görsel Bellek ve Algı Becerilerine Etkisi*. Kongre Bildiri Özet ve Tam Metin Kitabı, 17, 106.
- Parasuraman, R. (Ed.). (2000). *The attentive brain*. Mit Press.
- Peker, A. T., & Taskin, H. (2016, November). *The effect of life kinetik trainings on coordinative abilities*. In *Proceedings of International Academic Conferences* (No. 5306946). International Institute of Social and Economic Sciences.
- Peker, A.T. (2014). *Life Kinetik Antrenmanlarının Koordinatif Yetenekler Üzerine Etkisi*, [Yüksek lisans tezi]. Selçuk Üniversitesi.

- Perrin, P., Deviterne, D., Hugel, F., & Perrot, C. (2002). Judo, better than dance, develops sensorimotor adaptabilities involved in balance control. *Gait & posture*, 15(2), 187-194. [https://doi.org/10.1016/S0966-6362\(01\)00149-7](https://doi.org/10.1016/S0966-6362(01)00149-7)
- Perrot, C., Deviterne, D., & Perrin, P. H. (1998). Influence of training on postural and motor control in a combative sport. *Journal of human movement studies*, 35(3), 119-136.
- Pietsch, S., Böttcher, C., & Jansen, P. (2017). Cognitive motor coordination training improves mental rotation performance in primary school- aged children. *Mind, Brain and Education*, 11(4), 176-180. <https://doi.org/10.1111/mbe.12154>
- Plisky, P. J., Gorman, P. P., Butler, R. J., Kiesel, K. B., Underwood, F. B., & Elkins, B. (2009). The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test. *North American journal of sports physical therapy : NAJSPT*, 4(2), 92–99.
- Politano, C., & Paquin, J. (2000). *Brain-based learning with class*. Portage & Main Press.
- Pons Van Dijk, G., Lenssen, A. F., Leffers, P., Kingma, H., & Lodder, J. (2013). Taekwondo training improves balance in volunteers over 40. *Frontiers in aging neuroscience*, 5, 10.
- Przednowek, K., Śliż, M., Lenik, J., Dziadek, B., Cieszkowski, S., Lenik, P., ... & Przednowek, K. H. (2019). Psychomotor abilities of professional handball players. *International journal of environmental research and public health*, 16(11), 1909. <https://doi.org/10.3390/ijerph16111909>
- Ramazanoğlu, F. (2000). *Taekwondo Teorisi Teknik ve Sosyo-Kültürel Eğitimi*. Ozal Matbaası, İstanbul.
- Riemann, B. L., & Lephart, S. M. (2002). The sensorimotor system, part II: the role of proprioception in motor control and functional joint stability. *Journal of athletic training*, 37(1), 80.
- Romeu, J., Camerino, O. & Castañer, M. (2023). Optimizing Motor Coordination in Physical Education, an Observational Study. *Apunts Educación Física y Deportes*, 153, 67-78. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2023/3\).153.06](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2023/3).153.06)
- Sánchez-Lastra, M. A., Varela, S., Cancela, J. M., & Ayán, C. (2019). Improving children's coordination with proprioceptive training. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 136, 22-35. [http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2019/2\).136.02](http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/2).136.02)
- Santrock, J. W. (2018). *Eğitim psikolojisi. (Educational psychology)*. (DM Siyez, Çev. Ed). Nobel Akademik Yayıncılık.(Orijinal kitabın yayın yılı 2011).
- Schnabel, G., & Thiess, G. (1993). *Lexikon Sport-wissenschaft: Leistung-Training-Wettkampf. (No Title)*.
- Schwab, S., & Memmert, D. (2012). The impact of a sports vision training program in youth field hockey players. *Journal of sports science & medicine*, 11(4), 624.
- Sczepek, J. (2011). *Visuelle Wahrnehmung: Eine Einführung in die Konzepte Bildentstehung, Helligkeit+ Farbe, Raumtiefe, Größe, Kontrast und Schärfe*. BoD–Books on Demand.
- Shaffer, S. W., Teyhen, D. S., Lorenson, C. L., Warren, R. L., Koreerat, C. M., Straseske, C. A., & Childs, J. D. (2013). Y-balance test: a reliability study involving multiple raters. *Military medicine*, 178(11), 1264-1270. <https://doi.org/10.7205/MILMED-D-13-00222>
- Sheppard, J. M., Young, W. B. (2006). Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences*, 24(9), 919-932. <https://doi.org/10.1080/02640410500457109>

- Sheppard, J. M., Dawes, J., Jeffreys, I., Spiteri, T., & Nimphius, S. (2014). Broadening the view of agility: A scientific review of the literature. *Journal of Australian Strength and Conditioning*, 22(3), 6-25.
- Šimonek, J. (2014). *Coordination abilities in Volleyball*. De Gruyter Open. <https://doi.org/10.2478/9783110370317.r>
- Sousa, D. A. (2016). *How the brain learns*. Corwin Press.
- Spiteri, T., Cochrane, J. L., & Nimphius, S. (2013). The evaluation of a new lower-body reaction time test. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(1), 174-180. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318250381f>
- Sprenger, M. (2010). *Brain-based teaching in the digital age*. ASCD.
- Sugandi, D., Susilawati, D., & Akin, Y. (2023). Increased Attention Through Kinetic Life Aith A Level Of Concentration On Physical Education Learning: A Study In Elementary School Students. *JUARA: Jurnal Olahraga*, 8(1), 277-289.
- Sylwester, R. (2000). *A Biological Brain in a Cultural Classroom: Applying Biological Research to Classroom Management*. Corwin Press, Inc., A Sage Publications Company, 2455 Teller Road, Thousand Oaks, CA 91320-2218.
- Szabo, D. A., Neagu, N., Teodorescu, S., & Sopa, I. S. (2020). Eye-hand relationship of proprioceptive motor control and coordination in children 10–11 years old. *Health Sports Rehabil. Med*, 21, 185-191.
- Şimşek, D., & Ertan, H. (2011). Postural Kontrol ve Spor: Spor Branşlarına Yönelik Postural Sensör-Motor Stratejiler ve postural salınım. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 9(3), 81-90.
- Tekdemir, R. (2022). *11-12 yaş tenisçilerde life kinetik egzersizlerinin motorik özelliklere ve tenis becerilerine etkisi*, [Master's thesis]. İstanbul Gelişim Üniversitesi.
- Thorpe, J. L., & Ebersole, K. T. (2008). Unilateral balance performance in female collegiate soccer athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(5), 1429-1433. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31818202db>
- Türkiye Taekwondo Federasyonu (2018). *Taekwondo ve Tarihçe*. Erişim Tarihi 10.08.2023. <https://www.turkiyetaekwondofed.gov.tr/default.asp?SayfaID=10>
- Van De Graaff, K. M. (2002). *Human anatomy*. (No Title).
- Van Praagh, E. (1998). *Pediatric anaerobic performance*. Human Kinetics 1.
- Vural, M.U. (2016). *Life kinetik antrenmanının genç erkek basketbolcularda denge, reaksiyon süresi ve dikkat üzerine etkisi*, [Yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Warren, R. M. (2013). *Auditory perception: A new synthesis* (Vol. 109). Elsevier.
- Weineck, J., & Bağırman, T. (2011). *Futbolda kondisyon antrenmanı*. Spor Yayınevi ve Kitabevi.
- Wijaya, H.A., Masrun, M., Ihsan, N., Pranoto, N.W., & Zarya, F. (2023). The Influence of Kinetic Life Training Methods and Concentration on the Dwi Hurigi Kick Skills of Taekwondo Athletes. *International Journal of Multidisciplinary Research and Analysis*, 6(6), 2465-2472.
- Wilson, M. R., Miles, C. A., Vine, S. J., & Vickers, J. N. (2013). Quiet eye distinguishes children of high and low motor coordination abilities. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 45(6), 1144-1151. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31828288f1>

- Winearls, J. (1972). Posture: its function in efficient use of the human organism as a total concept. *Agressologie: revue internationale de physio-biologie et de pharmacologie appliquees aux effets de l'agression*, 13, 99.
- Winter, D. A., Patla, A. E., & Frank, J. S. (1990). Assessment of balance control in humans. *Med prog technol*, 16(1-2), 31-51.
- Wolf, F. & Wolf, A. (2014). Beurteilung der Wirksamkeit des Life-Kinetik®-Präventionskurses Entspannung weniger Stress im Hinblick auf das Präventionsprinzip, Förderung von Entspannung. Unveröffentlichte Pilotstudie, YourPrevention™.
- World Taekwondo. *Rules & Sanctions*. <http://www.worldtaekwondo.org/rules-wt/rules.html?sc=01>. Erişim tarihi 07.10.2023
- Yaşar, T. S., Beyleroğlu, M., Hazar, M., & Işık, Ö. (2018). Okçularda Life Kinetik antrenmanının dikkat, el-göz koordinasyonu ve atış performansı üzerine etkisi. *ERPA 2018*, 580.
- Yıldırım, A. (2021). *Life kinetik ve psikolojik beceri antrenmanlarının hokey beceri ve psikolojik değişkenler üzerine etkisinin incelenmesi*, [Doktora tezi]. Çukurova Üniversitesi.
- Yıldırım, T. (2023). *Zihinsel ve life kinetik antrenmanların voleybolcularda dikkat ve konsantrasyon üzerine etkisi*, [Doktora tezi]. Hitit Üniversitesi.
- Yılmaz, U. (2022). *Life kinetik antrenmanlarının seçilmiş bazı nörotrofik ve motorik özelliklere etkisinin incelenmesi*, [Doktora tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Zatzyorski, V. (1980). *The development of endurance*. Teoria i metodica physiceskoi vospitania (The meory and methodology of physical education), Moskow, Phyzkulturai sports.
- Zemková, E., & Dzurenková, D. (2009). There is no difference in balance impairment after intermittent and continual exercise. *Medicina Sportiva*, 17, 1068-73.

EK-2 ORJİNALLİK RAPORU

MERSİN ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

MERSİN ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANA BİLİM DALI BAŞKANLIĞINA

Tarih: .../.../....

Tezin Adı: Taekwondocularla Life Kinetik Egzersizlerinin Denge, Koordinasyon ve Reaksiyon Zamanı Üzerine Etkileri

Yukarıda adı verilen tez çalışmamın tamamının (kapak sayfası, özetler, ana bölümler, kaynakça) aşağıdaki filtreler kullanılarak **Turnitin** adlı intihal programı aracılığı ile kontrol edildiğini beyan ederim. Kontrol sonucu aşağıda sunulmaktadır:

Rapor Tarihi	20/03 /2024	Tez Savunma Tarihi	08/03 /2024
Sayfa Sayısı	110	Benzerlik Endeksi	%11
Karakter Sayısı	207982	Gönderim Numarası	2325676898

Uygulanan filtreler:

- 1- Kaynakça hariç
- 2- Alıntılar dâhil
- 3- 10 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini, aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

İmza

Adı Soyadı: Ayşe Hazal Boyanmış

Öğrenci No: 1901010181003

Ana Bilim Dalı: Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

Programı: Doktora

Statüsü: ☐ Yüksek Lisans ☒ Doktora

DANIŞMAN ONAYI

UYGUNDUR.

(Prof. Dr. Manolya AKIN)

EK-3 ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı :Ayşe Hazal Boyanmış

Doğum Tarihi :

E-Posta :

Öğrenim Durumu :Doktora

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Yıl
Lisans	İlköğretim Matematik Öğretmanlığı	Mersin Üniversitesi	2014
Yüksek Lisans	Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı	Mersin Üniversitesi	2018
Doktora	Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı	Mersin Üniversitesi	2024

Görevler :

Görev Unvanı	Görev Yeri	Yıl
Öğretmen	MEB	2014, halen

ESERLER

1. A. H. BOYANMIŞ & M. AKIN, Taekwondocularda Kan Akımı Kısıtlama Antrenmanlarının Kuvvet Gelişimine Etkisi, Düstad Dünya Sağlık Ve Tabiat Bilimleri Dergisi, 2020, 2687-637X, 2021, 1, 10-21.
2. A. H. BOYANMIŞ & M. AKIN, Taekwondocularda Pliometrik Antrenmanların Quadriceps ve Dorsal Fleksiyon Kas Kuvveti Üzerine Etkisi, Düstad Dünya Sağlık ve Tabiat Bilimleri Dergisi, 2020, 2687-637X, 2021-1, 2021-1, 52-67.
3. Boyanmis AH, Akın M. Effectiveness of plyometric or blood flow restriction training on technical kick force in taekwondo. Balt J Health Phys Act. 2022;14(1):Article5. doi: 10.29359/BJHPA.14.1.05

EK-4 SPOR BİLİMLERİ ETİK KURULU ONAY BELGESİ

T.C. MERSİN ÜNİVERSİTESİ SPOR BİLİMLERİ ETİK KURULU ONAY BELGESİ		
 		
Mersin Üniversitesi Lisansüstü Öğrencisi Ayşe Hazal BOYANMIŞ'ın "Taekwondocularla ilife kinetik egzersizlerinin denge, koordinasyon ve reaksiyon zamanı üzerine etkisi" adlı çalışması kurulumuz tarafından incelenmiş ve;		
Etik yönden uygun bulunmuştur.		
Etik yönden geliştirilmesi gerekmektedir.		
Etik yönden uygun bulunmamıştır.		
Mersin Üniversitesi Spor Bilimleri Etik Kurulu Kararı		
Başvuru Formunun Etik Kurula Ulaştığı Tarih	01/08/2022	
Etik Kurul Karar Toplantı Tarihi ve Karar No	08/08/2022-011	
Yer	Mersin Üniversitesi, Uğur Oral Kültür Merkezi	
Katılımcılar	Formda imzası bulunan üyelerimiz toplantıya katılmıştır.	
<u>KURUL BAŞKANI VE ÜYELERİ:</u>		
Prof. Dr. Zekai PEHLEVAN	Başkan	İMZA <u>Katılmadı</u>
Prof. Dr. Manolya AKIN	Bşk. Yrd.	<u>Oturuma Katılmadı</u>
Prof. Dr. Mehmet Akif ZİYAGİL	Üye	
Prof. Dr. Turhan TOROS	Üye	
Prof. Dr. Mualla YILMAZ	Üye	
Prof. Dr. Caferi Tayyar ŞAŞMAZ	Üye	
Prof. Dr. Bülent GÜNDÜZ	Üye	

EK-5 LİFE KİNETİK ANTRENMAN PROGRAMI

1.HAFTA	Antrenman 1	Süre (dk)
	Isınma	5
	Koordinasyonlu Top Fırlatma	
	1) sağ el tutma, 2)sol el tutma, 3)sağ el tut sağ ayak öne, 4) sol el tut sol el öne	2
	Renk isimleriyle kodlama	2
	Şehir isimleriyle kodlama	2
	Taekwondo teknik isimleriyle kodlama	2
	Karışık uygulama	2
	Yön Değişimleri (1-ön, 2-geri, 3-sağ, 4-sol)	
	Sayılarla kodlama	2
	Renk isimleriyle kodlama	2
	Şehir isimleriyle kodlama	2
	Sayı ve renklerle kodlama	2
	Sayı, renk ve şehirlerle kodlama	2
	Oyun (toprak-yağmur), Mola	5
	Paralel Top Dansı	
	İki top 5 cm yukarı	2
	İki top 15 cm yukarı	2
	Komutla sağ/sol el 15 cm yukarı	2
	İki top 30 cm yukarı	2
	İki top 30 cm yukarı (1- omuza, 2- dize dokunma)	2
	Soğuma	5
	Toplam süre (dk)	45

1.HAFTA	Antrenman 2	Süre (dk)
	Isınma	5
	Sıçrama	
	1-2-3 numaralı sıçrama hareketlerinin gösterimi	2
	Sayılarla Belirtme(1-2-3)	2
	Renklerle belirtme	2
	Renk kartlarıyla işaret etme	2
	Belirtme ve işaret etme	2
	Örnek Gösterimli ve Açıklamalı Çapraz Hareketler	
	Örnek olarak gösterme	2
	İfade etme (terim,rakam,renk olarak)	2
	4-3-2-1-2-3-4 şeklinde tekrar	2
	İşaret etme (parmak/renk kartları)	2
	ifade etme-işaret etme karışık	2
	Oyun (toprak,yağmur),Mola	5
	Hedef Atışı	
	5 metre mesafede topu çember içerisine atma	2
	Mesafe Değişimi	3
	Hedef Küçültme	2
	Farklı el kullanımı	3

	Söğuma	5
	Toplam süre (dk)	45

2.HAFTA	Antrenman 3	Süre
	Isınma	5
	Paralel Top Dansı	
	İki top 5 cm yukarı	2
	İki top 15 cm yukarı	2
	İki top 5 cm yukarı atıp bir el aşağı bakacak şekilde tutma	2
	İki top 5 cm yukarı atıp iki el aşağı bakacak şekilde tutma	2
	İki top 5 cm yukarı atıp hangi elin aşağı bakacağını komutla belirlenmesi (1-sağ, 2-sol)	2
	Kapalı Gözlerle Yön Değişimleri	
	Yönün belirtilmesi (ön, arka, sağ, sol)	2
	Yönün rakamlar ile belirtilmesi	2
	Yönün renklerle belirtilmesi	2
	Yönün rakamlar ve renklerle belirtilmesi	2
	Yönün şehirler ve pusula yönleriyle belirtilmesi	2
	Mola	5
	İsim Oyunu	5
	Yakalayacak Elin Belirtilip Top Atılması	
	Sağ-sol belirtilmesi	1
	Rakamlarla belirtilmesi	2
	Sayılar yoluyla belirtilmesi (çift sayılar sağ, tek sayılar sol)	2
	Söğuma	5
	Toplam süre	45

2.HAFTA	Antrenman 4	Süre
	Isınma	5
	Öne Doğru Çizgi Atlayışları	
	sol-sağ-çift, sağ-sol çift	2
	sağ-sol-çift, sol-sağ-çift	2
	sol-sağ-çift (çapraz), sağ-sol çift (çapraz)	2
	sağ-sol-çift (çapraz), sol-sağ-çift (çapraz)	2
	Ritmik sayımlarla karışık sıçrama	2
	Bir Elde Bez Diğer Elde Top	
	Sağ el topu 5 cm yukarı, sol el tülü önde daire şeklinde çevirme	2
	Sol el topu 5 cm yukarı, sağ el tülü önde daire şeklinde çevirme	2
	Sağ el topu 15 cm yukarı, sol el tülü önde sekiz şeklinde çevirme	2
	Sol el topu 15 cm yukarı, sağ el tülü önde sekiz şeklinde çevirme	2
	Ritmik sayımlarla hareketleri uygulama	2
	Mola	5
	Dönme Sonrası Top Atma	
	Sağ/sol komutuyla belirtilen omuz yönünden dönüp sağ elle topu tutma	2
	Sağ/sol komutuyla belirtilen omuz yönünden dönüp sol elle topu tutma	2
	Dönüş yönü sayı (1-sağ, 2-sol), hangi elle tutulacağını renkle (kırmızı-sağ, sarı-sol) belirtme	3
	Sayı-renk yer değişimi	3
	Söğuma	5

	Toplam süre	45
--	-------------	----

3.HAFTA	Antrenman 5	Süre
	Isınma	5
	Paralel Top Dansı	
	İki top 5 cm yukarı	2
	İki top 15 cm yukarı	2
	İki top 5 cm yukarı atıp çift el ters tutma	2
	İki top 5 cm yukarı atıp çapraz tutma	2
	İki top 5 cm yukarı atıp çapraz tutma, çapraz atıp düz tutma	2
	Bir Elde Bez, Diğer Elde Top	
	Sağ el ile top sektirme, sol el ile tül önde daire	2
	Sağ el ile top sektirme, sol el ile tül önde ters yöne daire	2
	Sol el ile top sektirme, sağ el ile önde daire	2
	Sol el ile top sektirme, sağ el ile önde ters yöne daire	2
	Varyasyon: yürüyerek, ritmik saymalarla	2
	Oyun (çember), Mola	5
	Sıçrama	
	1-2-3 numaralı sıçrama hareketlerinin gösterimi	2
	Sayılarla Belirtme (1-2-3)	2
	Renklerle belirtme	2
	Renk kartlarıyla işaret etme	2
	Belirtme ve işaret etme	2
	Soğuma	5
	Toplam süre	45

3.HAFTA	Antrenman 6	Süre
	Isınma	5
	Kontrollü Yön Değişimleri	10
	Koordinasyonlu Top Fırlatma	
	Sağ el ile tutma-sol ayak ileri (1), sol el ile tutma-sağ ayak ileri (2), sağ el ile tutma-sağ bacak diz çekme (3), sol el ile tutma- sol bacak diz çekme (4)	2
	Sayılarla Belirtme (1-2-3-4), şehirlerle belirtme	2
	Renklerle belirtme	2
	Renk kartlarıyla işaret etme	2
	Belirtme ve işaret etme	2
	Oyun (göz komutlarıyla grup içinde topla paslaşma), Mola	5
	Badminton Raketi ÜzerindeTopla Oynama	
	Raket üzerine top koyarak 5 m ileri-geri	2
	Raket üzerine top koyarak kukaların arasından geçme	2
	Raket üzerinde top sektirerek 5 m ileri-geri	2
	Raket üzerinde top sektirerek kukaların arasından geçme	2
	Bir elle topu havaya atıp tutma, diğer elle badminton raketi üzerinde top sektirme	2

	Soğuma	5
	Toplam süre	45

4.HAFTA	Antrenman 7	Süre
	Isınma	5
	Paralel Top Dansı	
	İki top 5 cm yukarı	1
	İki top 15 cm yukarı	1
	Bir top 5 cm diğer top 15 cm yukarı (el değiştirerek)	2
	İki top 5 cm yukarı atıp çapraz tutma, çapraz atıp düz tutma	2
	İki top 5 cm yukarı atıp çapraz tutarken bir el aşağı diğer el yukarı bakacak şekilde tutma	2
	İki top 5 cm yukarı atıp çapraz tutarken bir el aşağı diğer el yukarı bakacak şekilde tutma (el değişimi)	2
	İp Drilleri	
	Sol-sağ-çift	1
	sağ-sol-çift	1
	sol-sol elle bacağa dokun-sağ-sağ elle bacağa dokun-çift-çift elle bacağa dokun	2
	sağ-sağ elle bacağa dokun-sol-sol elle bacağa dokun-çift-çift elle bacağa dokun	2
	sol-sağ elle bacağa dokun-sağ-sol elle bacağa dokun-çift-çift el çapraz bacağa dokun	2
	sağ-sol elle bacağa dokun-sol-sağ elle bacağa dokun-çift-çift el çapraz bacağa dokun	2
	Mola	5
	Koordinasyonlu Top Fırlatma	
	Sağ elle tut-sağ ayak palding (1), sol elle tut sol-ayak palding (2), sağ elle tut-sol ayak palding (3), sol elle tut- sağ ayak palding (4)	2
	Sayılarla belirtme	2
	Renklerle belirtme	2
	Şehirlerle belirtme	2
	Sayı, renk ve şehirlerle belirtme	2
	Soğuma	5
	Toplam süre	45

4.HAFTA	Antrenman 8	Süre
	Isınma	5
	Bir Elde Bez Diğer Elde Top	
	Sağ elle topu 5 cm atıp tutma sol el önde daire	1
	Sol elle topu 5 cm atıp tutma sağ el önde daire	1
	Sağ elle topu 15 cm atıp tutma sol el ile üçgen yapma	1
	Sol elle topu 15 cm atıp tutma sağ el ile üçgen yapma	1
	Sağ elle topu 15 cm atıp tutma sol el ile sekiz yapma	1
	Sol elle topu 15 cm atıp tutma sağ el ile üçgen yapma	1
	Sağ elle topu 15 cm atıp tutma sol el önde daire sağ ayak öne geriye salla	2
	Sol elle topu 15 cm atıp tutma sağ el önde daire sol ayak öne geriye salla	2
	Yön Değişimleri	
	Badminton raketiyle top sektirerek yön değişimleri 1-ön,2-arka,3-sağ,4-sol	2
	Renklerle belirtme	2
	Şehir isimleriyle belirtme	2
	90° dönerek aynı hareketler	2
	180° dönerek aynı hareketler	2
	Oyun (isim oyunu), Mola	5
	Dönme Sonrası Hareketler	
	1-sağ, 2-soldan dönerek topu yakalama	1

	1-sağ, 2-soldan dönerek kırmızı-sağ, sarı-sol elle topu yakalama	2
	1-sağ, 2-soldan dönerek sağ ayakla palding	2
	1-sağ, 2-soldan dönerek sol ayakla palding	2
	1-sağ, 2-soldan dönerek kırmızı-sağ, sarı-sol ayak ile palding	3
	Soğuma	5
	Toplam süre	45
	Antrenman 9	Süre
5.HAFTA	Isınma	5
	İp Drilleri	
	Sol-sağ-çift	1
	sağ-sol-çift	1
	Sporcular yüzleri birbirine dönük karşılıklı aynı yönde sol-sağ-çift	2
	Sporcular yüzleri birbirine dönük karşılıklı aynı yönde sağ-sol-çift	2
	Sporcular yüzleri birbirine dönük karşılıklı ters yönde sol-sağ-çift	3
	Sporcular yüzleri birbirine dönük karşılıklı ters yönde sağ-sol-çift	3
	Vücudun Önünden Çapraz Küçük Top Atış	
	Sol elle vücudun önünden sağ omuza doğru çapraz atış-sağ elle yakalama	1
	Sağ elle vücudun önünden sol omuza doğru çapraz atış-sol elle yakalama	1
	Sol ile çapraz atış-sağ elle yakalama- sol bacak öne (1)	1
	Sağ ile çapraz atış-sol elle yakalama- sağbacak öne (2)	1
	Sol ile çapraz atış-sağ elle yakalama- sağ bacak öne (3)	1
	Sağ ile çapraz atış-sol elle yakalama- sol bacak öne (4)	1
	Rakamlarla, renklerle, şehir isimleriyle karışık yapma	4
	Mola	3
	Badminton Raketi Üzerinde Topla Oynama	
	Sağ elle topu sektirme, sol elle badminton raketi üzerinde top sektirme	1
	Sol elle topu sektirme, sağ elle badminton raketi üzerinde top sektirme	1
	Sağ elle topu sektirme, sol elle badminton raketi üzerine top koyarak 5 metre ileri geri gitme	2
	Sol elle topu sektirme, sağ elle badminton raketi üzerine top koyarak 5 metre ileri geri gitme	2
	Sağ elle topu sektirme, sol elle badminton raketi üzerine top koyarak kukaların arasından yürüme	2
	Sol elle topu sektirme, sağ elle badminton raketi üzerine top koyarak kukaların arasından yürüme	2
	Soğuma	5
	Toplam süre	45

5.HAFTA	Antrenman 10	Süre
	Isınma	5
	Sıçrama	
	1-2-3 numaralı sıçrama hareketlerinin gösterimi	1
	Sayılarla Belirtme (1-2-3)	2
	Renklerle belirtme	2
	Renk kartlarıyla işaret etme	2
	Belirtme ve işaret etme	2
	Örnek Gösterimli Çapraz Hareketler	
	Örnek olarak gösterme	1
	İfade etme (terim, rakam, renk olarak)	1

4-3-2-1-2-3-4 şeklinde tekrar	2
İşaret etme (parmak/rek kartları)	2
ifade etme-işaret etme karışık	2
Vücudun Arkasından Çapraz Küçük Top Atış	
Sağ elle vücudun arkasından sol omuza doğru çapraz atış-sağ elle yakalama	2
Sol elle vücudun arkasından sağ omuza doğru çapraz atış-sol elle yakalama	2
Sağ elle vücudun arkasından sol omuza doğru çapraz atış-sol elle yakalama	2
Sol elle vücudun arkasından sağ omuza doğru çapraz atış-sağ elle yakalama	2
Mola	3
Dönme Sonrası Hareketler	
1-sağ, 2-soldan dönerek topu yakalama	1
1-sağ, 2-soldan dönerek kırmızı-sağ, sarı-sol elle topu yakalama	2
1-sağ, 2-soldan dönerek sağ ayakla tolyochagi	2
1-sağ, 2-soldan dönerek sol ayakla tolyochagi	2
1-sağ, 2-soldan dönerek kırmızı-sağ, sarı-sol ayak ile tolyochagi	2
Soğuma	3
Toplam süre	45

6.HAFTA	Antrenman 11	Süre
	Isınma	5
	Paralel Top Dansı	
	İki top 5 cm yukarı	1
	İki top 15 cm yukarı	1
	İki top 30 cm yukarı	2
	İki top 30 cm yukarı 1-sağ ayak apchagi, 2-sol atak apchagi, 3-sağ ayak palding, 4-sol ayak palding	3
	Sayı-renk ile belirtme, işaret etme	3
	Bir Elde Bez Diğer Elde Top	
	Sağ el ile top sektirme, sol el ile tül önde daire	1
	Sağ el ile top sektirme, sol el ile tül önde ters yöne daire	1
	Sol el ile top sektirme, sağ el ile önde daire	1
	Sol el ile top sektirme, sağ el ile önde ters yöne daire	1
	Sağ el ile top sektirme, sol el ile tül önde sekiz	2
	Sol el ile top sektirme, sağ el ile tül önde sekiz	2
	Sağ el ile top sektirme, sol el ile tül önde üçgen	2
	Sol el ile top sektirme, sağ el ile tül önde üçgen	2
	Varyasyon: Ritmik Sayma, dört işlem	2
	Mola	
	Koordinasyonlu Top Fırlatma	3
	Sağ elle tut-sağ ayak apchagi(1), sol elle tut sol-ayak apchagi(2), sağ elle tut-sol ayak apchagi(3), sol elle tut- sağ ayak apchagi(4)	2
	Sayılarla belirtme	2
	Renklerle belirtme	2
	Şehirlerle belirtme	2
	Sayı, renk ve şehirlerle belirtme, teknik değişimi (yopchagi, tolyochagi)	2

	Soğuma	3
	Toplam süre	45

6.HAFTA	Antrenman 12	Süre
	Isınma	5
	Komutla Taekwondo Teknikleri	
	1-palding, 2-tolyochagi, 3-neryochagi, 4-dwitchagi	2
	Sayılarla belirtme	2
	Renklerle belirtme	2
	Şehirlerle belirtme	2
	Sayı, renk ve şehirlerle belirtme, işaret etme	3
	Kapalı Gözlerle Yön Değişimi	
	Yönün Belirtilmesi (ön, arka, sağ, sol)	1
	Yönün rakamlarla belirtilmesi	2
	Yönün renklerle belirtilmesi	2
	Yönün rakamlar ve renklerle belirtilmesi	2
	Yönün şehirler ve pusula yönleriyle belirtilmesi	2
	Mola, Oyun (Ters elle yumuşak top)	5
	Öne Doğru Çizgi Atlayışları	
	sol-sağ-çift, sağ-sol çift (1)	2
	sağ-sol-çift, sol-sağ-çift (2)	2
	sol-sağ-çift (çapraz), sağ-sol çift (çapraz) (3)	2
	sağ-sol-çift (çapraz), sol-sağ-çift (çapraz) (4)	2
	Varyasyon: Ritmik sayma, isim heceleme	4
	Soğuma	3
	Toplam süre	45

7.HAFTA	Antrenman 13	Süre
	Isınma	3
	İp Drilleri	
	Sol-sağ-çift	2
	sağ-sol-çift	2
	sol-sol elle bacağa dokun-sağ-sağ elle bacağa dokun-çift-çift elle bacağa dokun	2
	sağ-sağ elle bacağa dokun-sol-sol elle bacağa dokun-çift-çift elle bacağa dokun	2
	sol-sağ elle bacağa dokun-sağ-sol elle bacağa dokun-çift-çift el çapraz bacağa dokun	2
	sağ-sol elle bacağa dokun-sol-sağ elle bacağa dokun-çift-çift el çapraz bacağa dokun	2
	Sporcular yüzleri birbirine dönük karşılıklı aynı yönde sol-sağ-çift	2
	Sporcular yüzleri birbirine dönük karşılıklı aynı yönde sağ-sol-çift	2
	Sporcular yüzleri birbirine dönük karşılıklı aynı yönde sol-sol elle bacağa dokun-sağ-sağ elle bacağa d.-çift-çift elle bacağa d.	2
	Sporcular yüzleri birbirine dönük karşılıklı ters yönde sağ-sağ elle bacağa dokun-sol-sol elle bacağa d.-çift-çift elle bacağa d.	2
	Yön Değişimleri	
	Sayılarla belirtme	1

	Renk isimleriyle belirtme	2
	Pusula yönleriyle kodlama	2
	Sayı ve renk ve pusula yönleriyle belirtme	2
	Mola	3
	Atan elin Tutacak Eli Belirtmesiyle Top Atılması	
	Sağ elle at-sağ elle yakala, sol elle at-sol elle yakala, sağ elle at-sol ayağı öne çıkar, sağ elle at sol ayağı geriye uzat	5
	Sağ el ile at- sol ayak apchagi, sol elle at- sağ ayak apchagi	4
	Soğuma	3
	Toplam süre	45

	Antrenman 14	Süre
	Isınma	5
	Örnek Gösterimli Çapraz Hareketler	
	Örnek olarak gösterme	1
	İfade etme (terim, rakam, renk olarak)	1
	4-3-2-1-2-3-4 şeklinde tekrar	1
	İşaret etme (parmak/renk kartları)	1
	ifade etme-işaret etme karışık	1
	Hedef Atışı	
	5 metre mesafede topu bir dikdörtgen içine atma	1
	Mesafe değişimi	1
	Kullanılan elin değişimi	1
	Hedef boyutu değişimi	2
	Sıçrama	
	1-2-3 numaralı sıçrama hareketlerinin gösterimi	1
	Sayılarla Belirtme (1-2-3)	2
	Renklerle belirtme	2
	Renk kartlarıyla işaret etme	2
	Belirtme ve işaret etme	2
	Mola, Oyun (Çember Oyunu)	5
	Badminton Raketi Üzerinde Topla Oynama	
	Sağ elle topu sektirme, sol elle badminton raketi üzerinde top sektirme	2
	Sol elle topu sektirme, sağ elle badminton raketi üzerinde top sektirme	2
	Sağ elle topu sektirme, sol elle badminton raketi üzerine top koyarak 5 metre ileri geri gitme	2
	Sol elle topu sektirme, sağ elle badminton raketi üzerine top koyarak 5 metre ileri geri gitme	2
	Sağ elle topu sektirme, sol elle badminton raketi üzerine top koyarak kukaların arasından yürüme	2
	Sol elle topu sektirme, sağ elle badminton raketi üzerine top koyarak kukaların arasından yürüme	2
	Soğuma	4
	Toplam süre	45

	Antrenman 15	Süre
	Isınma	3
	Bir Elde Bez Diğer Elde Top	

	Sağ el ile topu atıp tutma, sol el ile tülü daire şeklinde çevirme	2
	Sağ el ile topu atıp tutma, sol el ile tülü ters yönde daire şeklinde çevirme	2
	Sol el ile topu atıp tutma, sağ el ile tülü daire şeklinde çevirme	2
	Sol el ile topu atıp tutma, sağ el ile tülü ters yönde daire şeklinde çevirme	2
	Sağ el ile topu atıp tutma, sol el ile tül önde sekiz	2
	Sol el ile topu atıp tutma, sağ el ile tül önde sekiz	2
	Sağ el ile topu atıp tutma, sol el ile tül önde üçgen	2
	Sol el ile topu atıp tutma, sağ el ile tül önde üçgen	2
	Varyasyon: Ritmik Sayma, dört işlem, şarkı söyleyerek yapma	2
	Dönme Sonrası Hareketler	
	1-sağ, 2-soldan dönerek topu düşmeden yakalama	1
	1-sağ, 2-soldan dönerek kırmızı-sağ, sarı-sol elle topu düşmeden yakalama	2
	1-sağ, 2-soldan dönerek sağ ayakla apchagi	2
	1-sağ, 2-soldan dönerek sol ayakla apchagi	2
	1-sağ, 2-soldan dönerek kırmızı-sağ, sarı-sol ayak ile apchagi	2
	Mola	3
	Koordinasyonlu Top Fırlatma	
	Sağ elle tut-sağ ayak tolyochagi (1), sol elle tut sol-ayak tolyochagi (2), sağ elle tut-sol ayak tolyo (3), sol elle tut- sağ ayak tolyo (4)	1
	Sayılarla belirtme	2
	Renklerle belirtme	2
	Şehirlerle belirtme	2
	Sayı, renk ve şehirlerle belirtme, teknik değişimi (yopchagi, apchagi)	2
	Soğuma	3
	Toplam süre	45

8.HAFTA	Antrenman 16	Süre
	Isınma	3
	Komutlarla Taekwondo Teknikleri	
	1-palding, 2-tolyochagi, 3-apchagi, 4-dwitchagi	2
	Sayılarla belirtme	2
	Renklerle belirtme	2
	Şehirlerle belirtme	2
	Sayı, renk ve şehirlerle belirtme, işaret etme, yön değişimi	3
	Kapalı Gözlerle Yön Değişimleri	
	Yönün Belirtilmesi (ön, arka, sağ, sol)	1
	Yönün rakamlarla belirtilmesi	1
	Yönün renklerle belirtilmesi	1
	Yönün rakamlar ve renklerle belirtilmesi	2
	Yönün rakamlar, renk ve pusula yönleriyle belirtilmesi	2
	Çift elle topları yukarı atıp tutma ileri ve geriye doğru yürüme yarışı	5
	Paralel Top Dansı	
	İki top 5 cm yukarı atıp tutma	1
	İki top 15 cm yukarı atıp tutma	1
	Çapraz atıp düz tutma, düz atıp çapraz tutma	2

Çapraz tutuşta sağ/sol el üstte tutma	2
Çapraz tutuşta sağ avuç aşağı- sol avuç yukarı bakacak şekilde tutma	2
Çapraz tutuşta sol avuç aşağı- sağ avuç yukarı bakacak şekilde tutma	2
Öne Doğru Çizgi Atlayışları	
sol-sağ-çift, sağ-sol çift	1
sağ-sol-çift, sol-sağ-çift	1
sol-sağ-çift (çapraz), sağ-sol çift (çapraz)	1
sağ-sol-çift (çapraz), sol-sağ-çift (çapraz)	1
Varyasyon: Yerde kalan bacağa dokunma, ritmik sayma	2
Soğuma	3
Toplam süre	45

EK-6 LIFE KİNETİK EĞİTİMİ SERTİFİKASI



EK-7 BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR ALMA FORMU

Sayın Katılımcı;

Taekwondoculara Life Kinetik egzersizlerinin denge, koordinasyon ve reaksiyon zamanı üzerine etkilerini belirlemek amacıyla bir araştırma yapmaktayım. Araştırmanın ismi Taekwondoculara Life Kinetik Egzersizlerinin Denge, Koordinasyon ve Reaksiyon Zamanı Üzerine Etkileri'dir. Sizin de bu çalışmaya katılmanızı diliyorum. Araştırmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyorum. Elde edilen bilgiler yalnızca araştırma amacı için kullanılacak, başka bir amaçla kullanılmayacaktır. Araştırmanın sunumunda kurum kimliğine yönelik açıklama yer almayacaktır. Bu araştırmaya katılmanız dahilinde isminiz kullanılmayacak ve kimlik haklarınız korunacaktır. Bu araştırmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecek, katıldığınız için de size ek bir ödeme yapılmayacaktır. Bu araştırmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Yine araştırmanın herhangi bir aşamasında onayınızı geri alma hakkına da sahipsiniz.

Katılımınız ve desteğiniz için teşekkürlerimizi sunarız.

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi biliyorum. Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

Tarih :/...../20.....

Gönüllünün İmzası :

BİLGİLENDİRİLMİŞ VELİ ONAM FORMU
(18 Yaşından Küçük Katılımcılar İçin)

Sayın Veli;

Mersin Üniversitesi Spor Bilimleri Etik Kurulu'nun bilgisi ve oluru doğrultusunda çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, "TAEKWONDOLARDA LİFE KİNETİK EGZERSİZLERİNİN DENGE, KOORDİNASYON VE REAKSİYON ZAMANI ÜZERİNE ETKİLERİ" adıyla, 06/10/2023-06/12/2023 tarihleri arasında yapılacak bir bilimsel araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Amacı: Taekwondolarda Life Kinetik egzersizlerinin denge, koordinasyon ve reaksiyon zamanı üzerine etkilerinin incelenmesidir.

Araştırma Uygulaması: Uygulama şeklindedir.

Araştırmaya katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çocuğunuz çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı **tamamen sizin isteğinize bağlıdır**, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz.

Çalışmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir.

Uygulamalar, genel olarak kişisel rahatsızlık verecek uygulamalar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında uygulamalardan ya da herhangi başka bir nedenden çocuğunuz kendisini rahatsız hissederse yarıda bırakıp çıkmakta özgürdür. Bu durumda rahatsızlığın giderilmesi için gereken yardım sağlanacaktır. Çocuğunuz çalışmaya katıldıktan sonra istediği an vazgeçebilir. Böyle bir durumda veri toplama aracını uygulayan kişiye, çalışmayı tamamlamayacağını söylemesi yeterli olacaktır. Uygulama çalışmasına katılmamak ya da katıldıktan sonra vazgeçmek çocuğunuza hiçbir sorumluluk getirmeyecektir.

Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa lütfen sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımızla,

Araştırmacı : Ayşe Hazal BOYANMIŞ

İletişim bilgileri :

Velisi bulunduğum 'in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin veriyorum. (Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla spor salonuna geri gönderiniz).

...../...../.....

Telefon Numarası (İsteğe bağlı):

Veli Adı-Soyadı, imza:

EK-8 ÖLÇÜM FORMU



MERSİN ÜNİVERSİTESİ SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ

Taekwondocularda Life Kinetik Egzersizlerinin Denge, Koordinasyon ve Reaksiyon Zamanı Üzerine Etkileri Ölçüm Formu

Doğum Tarihi
Antrenman Yaşı:
Kuşak Rengi:

Boy (Cm) :
Bacak Boyu (Cm):
Vüc. Ağırlığı:

Ölçüm Tarihi :

PURDUE PEGBORD	Sağ El	Sol El	Her İki El	Sağ+Sol+Her İkisi	Birleştirme
1.ölçüm					
2.ölçüm					

FİT LİGTH TRAINER	Hits	Misses	Avg. Rec	Total Time
Sağ El				
Sol El				
Random				
Sağ Ayak				
Sol Ayak				
Random				
Taekwondo teknik				

Y DENGİ	Sağ Anterior	Sağ Posterolateral	Sağ Posteromedial	Sol Anterior	Sol Posterolateral	Sol Posteromedial
1.Deneme						
2. Deneme						
3. Deneme						

Performanz Denge	1.DENEME			2.DENEME		
	Çift Ayak	Sağ Ayak	Sol Ayak	Çift Ayak	Sağ Ayak	Sol Ayak

