

T.C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

**10-14 YAŞ GRUBU TENİSÇİLERDE LİFE KİNETİK
EGZERSİZLERİNİN BİLİŞSEL VE MOTORSAL BECERİLER
ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN İNCELENMESİ (ADANA İLİ
ÖRNEĞİ)**

Bilgihan BÜYÜKTAŞ

**BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DANIŞMANI
Prof. Dr. Zeynep Filiz DİNÇ**

ADANA-2021

T.C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

**10-14 YAŞ GRUBU TENİŞÇİLERDE LİFE KİNETİK
EGZERSİZLERİNİN BİLİŞSEL VE MOTORSAL BECERİLER
ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN İNCELENMESİ (ADANA İLİ
ÖRNEĞİ)**

Bilgihan BÜYÜKTAŞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMANI
Prof. Dr. Zeynep Filiz DİNÇ

ukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından TYL-2019- 12468 Nolu Proje ile
Desteklenmiştir.

ADANA-2021

KABUL VE ONAY

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı Çerçevesinde yürütülmüş olan “10-14 Yaş Grubu Tenisçilerde Life Kinetik Egzersizlerinin Bilişsel ve Motorsal Beceriler Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi Adana İli Örneği” adlı çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tarihi: ...21.. /.....01 / ...2021..

Prof. Dr. Zeynep Filiz DİNÇ

Çukurova Üniversitesi

Jüri Başkanı

Prof.Dr Turhan TOROS

Mersin Üniversitesi

Jüri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Cenab TÜRKERİ

Çukurova Üniversitesi

Jüri Üyesi

Yukarıdaki tez, Yönetim Kurulunun...../2020 tarih ve/..... sayılı kararı ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Behice DURGUN

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEŞEKKÜR

Araştırmanın planlama ve yürütülmesinde her zaman destek olan, çalışmanın her safhasında sabır ile beni yönlendiren, danışmanım Prof. Dr. Zeynep F.DİNÇ'e katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Çalışma süresince, hareket ve antrenman bilimleri alanı ile ilgili desteklerini esirgemeyen değerli hocam Dr.Öğr. Üyesi Cenab TÜRKERİ'ye, her zaman yanımda olan meslektaşım Barışcan ÖZTÜRK'e yardım ve özverileri için teşekkürlerimi sunarım. İstatistiksel değerlendirmede yardımcı olan Prof.Dr.Levent SANGÜN'e, tez ile ilgili destekleyici katkılarından dolayı Prof.Dr.S.Sadi KURDAK ve Öğr.Gör.Ercan YELDAN'a, tezimin ölçümlerinde destek olan Demet ÖZTÜRK, Ahmet ÖZER, Şahika YILDIZ ve Özgür Çağrı KARA'ya teşekkür ederim.

Tez çalışmam süresince, desteklerini esirgemeyen aileme teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ÇİZELGELER DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ÖZET	x
ABSTRACT.....	xi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	6
2.1. Tenis	6
2.2. Egzersiz ve Bilişsel İşlevler	8
2.2.1. Bilişsel Beceriler ve Beyin.....	9
2.2.2. Zihinsel Antrenman ve Teknoloji	11
2.2.3. EEG Sinyalleri	12
2.2.4. EEG Frekans Bantları	13
2.2.4.1. Delta Dalgası (0,1-3 Hz)	15
2.2.4.2. Teta Dalgası (4-8 Hz).....	16
2.2.4.3. Alfa Dalgası (8-12 Hz).....	16
2.2.4.4. Beta Dalgası (12 Hz üzeri).....	17
2.2.4.5. Gama Dalgası (25-100 Hz)	18
2.2.5. Psikometrik Ölçüm (Electroencephalography-EEG)	18
2.2.6. Elektroensafalografi (EEG).....	19
2.3. Beynin İki Yarısı	19
2.3.1. Sol Beynimiz ve Önemi	20
2.3.2. Sağ Beynimiz ve Önemi.....	20
2.3.3. Sağ-Sol Beynin Dengeli Kullanımının Sonuçları	21
2.3.4. Beyin Egzersizleri	22
2.4. Life Kinetik Egzersizleri	23
2.4.1. Life Kinetiğin Antrenmanları Etki Alanları	24

2.4.1.1. Esnek Vücut Kontrolü.....	24
2.5. Görsel Sistem	25
2.5.1. Görsel Algı	26
2.6. Dikkat ve Aynı Anda Birden Fazla İş Yapabilme.....	27
2.6.1. Dikkat ve Çoklu Görev Performansı	27
2.6.2. Dikkat ve Öğrenme İlişkisi	28
2.6.3. Life Kinetik Antrenmanları ile Beklenen Faydalar	29
2.7. Algı.....	30
2.7.1. Reaksiyon Zamanı	31
2.8. Denge.....	32
2.8.1. Denge Mekanizması	32
2.8.2. Statik Denge.....	32
2.8.3 Dinamik Denge	33
2.9. Sürat.....	33
2.10. Çeviklik	34
2.11. Patlayıcı (Çabuk) Kuvvet	34
3. GEREÇ ve YÖNTEM	36
3.1. Evren ve Örneklem.....	36
3.2. Araştırma Yöntemi	36
3.3. Çalışma Protokolü	36
3.4. Egzersiz Protokolü	37
3.5. Ölçüm Araçları ve Uygulamaları	39
3.5.1. Antropometrik Ölçümler.....	39
3.5.2. Üst Ekstremité Y (Upper Quarter) Dinamik Denge Testi.....	39
3.5.3. Alt Ekstremité Y Dinamik Denge Testi	39
3.6. Sürat Ölçümleri	40
3.6.1. T-Testi	41
3.6.2. Illionis Çeviklik Testi	41
3.6.3. Durarak Uzun Atlama Testi	41
3.6.4. Dikey Sıçrama Testi	42
3.7. El-Pençe Kuvveti Testi.....	42
3.7.1. Mobil EEG (Elektroensefalogram).....	42

3.7.2. Beceri Koordinasyon testi (Purdue Pegboard Testi)	43
3.7.3. İnce Motor Koordinasyon Testi (O'Connor Parmak Beceri Testi).....	43
3.7.4. El-Göz Koordinasyonu (O'Connor El-Göz Koordinasyon Testi).....	44
3.8. D2 Dikkat Testi	44
3.8.1. Blaze Pod Reaksiyon Zamanı Belirleme Testi	44
3.9. Verilerin Analizi.....	45
4. BULGULAR.....	46
4.1. Demografik Özellikler.....	46
4.2. Çalışma ve Kontrol Gruplarının Ön-test ve Son-test Eşleştirilmiş T-Testi	
Sonuçlarının İncelenmesi.	47
4.2.1. Çalışma ve Kontrol Gruplarının Gruplar arası Bağımsız T-Testi	
Sonuçlarının İncelenmesi.....	52
5. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	61
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	70
6.1. Sonuçlar.....	70
6.2. Öneriler.....	71
KAYNAKÇA.....	73
EKLER.....	80
Ek 1. İzin Belgesi	81
Ek 2. Bilgilendirilmiş Onam Formu.....	82
Ek 3. Kişisel Bilgi Formu.....	84
ÖZGEÇMİŞ	86

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. EEG bantları ve ilişkilendirildikleri durumlar.....	14
Çizelge 2.2. EEG sinyallerin frekans aralıklarına göre anlamlandırılması	14
Çizelge 2.3. Delta Dalgalarının Dağılımı	15
Çizelge 2.4. Teta Dalgalarının Dağılımı.....	16
Çizelge 2.5. Alfa Dalgalarının Dağılımı.....	17
Çizelge 3.2. Life Kinetik Egzersiz Uygulama Takvimi	37
Çizelge 3.3. Life Kinetik Egzersiz Protokolü.....	38
Çizelge 4.1. Çalışma ve Kontrol Grubunun Demografik Özellikleri	46
Çizelge 4.2. Sağ ve Sol Alt Ekstremitte Y Dinamik Denge Ön -test ve Son -test Skorlarının Karşılaştırılması.	47
Çizelge 4.3. Sağ ve Sol Üst Ekstremitte Y Dinamik Denge Ön Test ve Son Test Skorlarının Karşılaştırılması.	48
Çizelge 4.4. Sürat, Çeviklik, Dikey Sıçrama, Yatay Sıçrama ve Pençe Kuvveti Ön Test ve Son Test Sonuçlarının Karşılaştırılması.	49
Çizelge 4.5. Dominant, Nondominant ve Bilateral Beceri-Koordinasyon Ön Test ve Son Test Sonuçlarının Karşılaştırılması.	50
Çizelge 4.6. Reaksiyon Zamanı Ön test ve Son test Sonuçlarının Karşılaştırılması.	51
Çizelge 4.7. Alfa, Beta, Teta, Delta ve Gama Beyin Dalgaları Ön Test ve Son Test Sonuçlarının Karşılaştırılması.	51
Çizelge 4.8. D2 Dikkat Ön Test ve Son Test Sonuçlarının Karşılaştırılması.	52
Çizelge 4.9. Çalışma Grubu ve Kontrol Grubundaki Sporcuların Sağ ve Sol Alt Ekstremitte Denge Skorlarının Karşılaştırılması	53
Çizelge 4.10. Çalışma Grubu ve Kontrol Grubundaki Sporcuların Sağ ve Sol Üst Ekstremitte Denge Skorlarının Karşılaştırılması.....	54
Çizelge 4.11. Çalışma Grubu ve Kontrol Grubundaki Sporcuların Ön Test ve Son Test Sürat, Çeviklik, Dikey Sıçrama, Yatay Sıçrama ve Pençe Kuvveti Sonuçlarının Karşılaştırılması.	55
Çizelge 4.12. Çalışma Grubu ve Kontrol Grubundaki Sporcuların Dominant, Nondominant ve Bilateral Reaksiyon Zaman Sonuçlarının Karşılaştırılması.	56

Çizelge 4.13. Çalışma Grubu ve Kontrol Grubundaki Sporcuların Ön Test ve Son Test Reaksiyon Zamanı Sonuçlarının Karşılaştırılması.	57
Çizelge 4.14. Çalışma Grubu ve Kontrol Grubundaki Sporcuların Alfa, Beta, Teta, Delta ve Gama Sonuçlarının Karşılaştırılması.	59
Çizelge 4.15. Çalışma Grubu ve Kontrol Grubundaki Sporcuların D2 Dikkat Testinin Toplam Madde, Toplam Madde Hata ve Konsantrasyon Puanı Değerleri Karşılaştırılması.	60



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. EEG, Kafa Derisi Yüzeyine Yerleştirilen Elektrotlar.	1919
Şekil 3.1. Alt Ekstremitte Y Dinamik Denge Testi	40
Şekil 3.2. Mobil EEG alıcılarının yerleştirime düzeni	43
Şekil 4.1. Çalışma ve Kontrol Gruplarının Ön Test ve Son Test Sürat, Çeviklik, Dikey Sıçrama, Yatay Sıçrama ve Pençe Kuvvet Sonuçlarındaki Değişim Oranları	56
Şekil 4.2. Çalışma ve Kontrol Gruplarının Ön Test ve Son Test Reaksiyon Zamanı Sonuçlarındaki Değişim Oranları	58
Şekil 4.3. Çalışma ve Kontrol Gruplarının Ön Test ve Son Test Alfa, Beta, Teta, Delta ve Gama Sonuçlarındaki Değişim Oranları	60
Şekil 4.4. Çalışma ve Kontrol Gruplarının Ön Test ve Son Test Dikkat Sonuçlarındaki Değişim Oranları	61

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

m	: Metre
sn	: Saniye
cm	: Santimetre
%	: Yüzde
MSS	: Merkezi Sinir Sistemi
BMI	: Beden Kitle İndeksi
Kg	: Kilogram
m²	: Metre kare
n	: Katılımcı sayısı
SS	: Standart sapma
p	: Anlamlılık değeri
$\bar{x}$	: Aritmetik ortalama
ANT	: Anterior
PM	: Posteromedial
PL	: Posterolateral
MED	: Medial
INF	: Inferolateral
SL	: Superolateral
COM	: Composite
A	: Alfa
B	: Beta
Θ	: Teta
Δ	: Delta
γ	: Gama
EEG	: Elektroensafalogram
LK	: Life kinetik
ATDSK	: Adana Tenis Dağcılık ve Su Sporları Kulübü

ÖZET

10-14 Yaş Grubu Tenisçilerde Life Kinetik Egzersizlerinin Bilişsel ve Motorsal Beceriler Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi (Adana İli Örneği)

Life kinetik, mental kapasiteyi ve hareket kabiliyetini geliştirme üzerine temellendirilmiş eğlenceli bir takım egzersizlerden meydana gelmektedir. Life kinetik antrenmanı zorlu ve karmaşık hareketleri öğrenip uygulayabilmek için beyni etkin biçimde çalıştırır ve bundan dolayı beynimizde yeni bağlantılar oluşturmaya yarayan bir egzersiz yöntemi olarak bilinmektedir. Bu araştırmanın amacı; tenis branşında life kinetik egzersizlerinin motorsal beceri ve bilişsel beceriler üzerindeki etkilerini incelemektir. Çalışmanın evrenini, Adana ili'nde bulunan tenisçiler, örneklemini de 10-14 yaş aralığında aktif olarak yarışmalara katılan toplam 44 tenis sporcusu kadın 19 (%43,1) yaş $x=11,63\pm1,16$ yıl ve erkek 25 (%56,8) yaş $x=11,68\pm1,21$ yıl oluşturmaktadır. Tenis porcuları rastgele seçilmiş ve araştırmamıza katılmayı gönüllü olarak kabul eden, ailelerinden izin alınmış, 10-14 yaş aralığında yarışmalara katılan sporculardan oluşmaktadır. Bu sporcular life kinetik çalışma grubu ($n=23$ kişi) ve kontrol grubu ($n=21$ kişi) olarak rastgele bir şekilde iki gruba ayrıldıktan sonra egzersiz grubuna 12 hafta süresince tenis antrenmanları öncesinde haftada 3 gün ve 90 dakika life kinetik egzersizleri uygulanmıştır. Kontrol grubuna tenis antrenmanları dışında başka bir çalışma yaptırılmamıştır. Araştırmada kullanılan ölçüm araçları; Kişisel bilgi formu, Emotiv Epoc+plus, Emotiv Epoc+bcı, Y dinamik denge testi, Blazepood reaksiyon testi, beceri koordinasyon, ince motor koordinasyon, el-göz koordinasyonu, D2 dikkat, T-Testi (Çeviklik), Illionis Çeviklik Testi(Çeviklik), durarak uzun atlama testi (yatay sıçrama), dikey sıçrama testi, ve 20 m. sürat testleridir. Çukurova Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi performans ölçüm laboratuvarında ilk ölçüm değerleri alınmıştır. 12 haftalık egzersiz protokolünün sonunda ilk ölçümde alınan tüm testler son ölçümde de tekrarlanmıştır. Verilerin istatistiksel değerlendirilmesi SPSS 21.0 kullanılarak yapılmıştır. Verilerin dağılımının normal olup olmadığı Shapiro-Wilk testi ile yapılmış ve sonuçların normal dağılım gösterdiği görülmüştür. Çalışma verileri değerlendirilirken sporcuların yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, haftalık antrenman günü, haftalık antrenman saati karşılaştırılmasında betimsel istatistik kullanılmış yüzde, frekans ve ortalama değerleri alınmıştır. Ön test ve son test ölçümlerinin kendi içindeki değişimlerini belirlemek için Paired Sample T Testi, gruplararası ön test ve son test ölçümlerine ait değişkenlerin değerlendirilmesinde ise Independent Sample T Test kullanılmıştır. Sonuçlar % 95 güven aralığında, $p<0.05$ ve altındaki değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Çalışma sonucunda, 3 ay (12 hafta) planlanan life kinetik egzersizleri ile tenis sporcularında motorsal ve bilişsel becerilerin gelişimine olumlu yönde etki ettiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Life Kinetik, Motorsal Beceri, Bilişsel Beceri, Mobil EEG, Dinamik Denge

ABSTRACT

Investigation of the Effects of Life Kinetic Exercises on Cognitive and Motor Skills in 10-14 Age Group Tennis Players(Sample of Adana Province)

Life consists of a set of fun exercises based on improving kinetic, mental capacity and mobility. Life kinetic training effectively trains the brain to learn and applies challenging and complex movements and is therefore known as an exercise method that helps create new connections in our brain. The purpose of this research is to examine the effects of life kinetic exercises on motor and cognitive skills in tennis. The universe of the study consists of tennis players in the Adana province, sample a total of 44 tennis athlete who participated actively in the contest in the range of 10-14 years female 19 (%43,1) aged $x = 11,63 \pm 1,16$ years and men 25 (%56,8) age $x = 11,68 \pm 1,21$ years. Tennis athletes are randomly selected and voluntarily enrolled to participate in our research, have received permission from their families, to participate in competitions were between ages of 10 and 14. After those athletes were randomly divided into two groups as the life kinetic study group ($n = 23$ people) and the control group ($n = 21$ people), the exercise group was applied 3 days a week and 90 minutes of life kinetic exercises for 12 weeks before tennis training. Control group did not receive any additional training other than regular tennis practice. Measurement tools used in research were Personal information form, Emotiv Epoc + plus, Emotiv Epoc + bci, Y dynamic balance test, Blazepood reaction test, Skill Coordination, Fine Motor Coordination, Hand-Eye Coordination, D2 attention, T-Test (Agility), Illionis Agility Test (Agility) , Standing Long Jump Test (Horizontal Jump), Vertical Jump Test, and 20 Meter speed tests. The first measurement values were taken in the performance measurement laboratory of the Çukurova University Faculty of Sport Sciences. At the end of the 12-week exercise protocol, all tests taken in the first measurement were repeated in the last measurement. Statistical evaluation of the data was made using SPSS 21.0. Whether the distribution of the data was normal or not was done by Shapiro-Wilk test and it was observed that the results showed a normal distribution. While evaluating the study data, descriptive statistics were used to compare the age, height, body weight, weekly training day, weekly training hour of the athletes, and percentage, frequency and average values were taken. Paired Sample T Test was used to determine the changes within the pre-test and post-test measurements, and the Independent Sample T Test was used to evaluate the variables of intergroup pre-test and post-test measurements. Results were at 95% confidence interval, values of $p < 0.05$ and below were considered statistically significant. As a result of the study, it was observed that life kinetic exercises, which were planned for 3 months (12 weeks), positively affected the development of motor and cognitive skills in tennis athletes.

Keywords: Life Kinetic, Motor skill, Cognitive Skill, Mobile EEG, Dynamic Balance

1. GİRİŞ

Bugün yapılan çoğu çalışmada spor bilimciler, spor hekimleri ve eğitimciler koordine bir şekilde yaptıkları araştırmalarda daha başarılı sporcular yetiştirebilmeyi ve bu yetiştirdikleri sporcuların en az efor ile mevcut performansını çıkarabilecekleri en yüksek seviyeye çıkarmayı hedeflemektedirler¹. Genellikle yöntemsiz etkinlikler rastlantısal sonuçlar getirir. Bu nedenle başarıya ulaşmak için etkili yöntemler belirlenmelidir. Mevcut sporcu grubuna hitap eden en elverişli ve başarı oranının yüksek olduğu bir yöntemde karar kılınıp uygulandığında varılmak istenen hedefe diğer yöntemlere nazaran oldukça az bir zamanda ulaşılması mümkündür².

Tenis; dayanıklılık, kuvvet, sürat, hareketlilik ve becerinin yoğun bir şekilde kullanıldığı bir spor dalıdır. Bunun bir sonucu olarak tenis ile alakalı konuları öğretme esnasında hazır bulunan ve daha önce edinilmiş olan becerilerin, daha önce tanınmayan ve öğrenimi gerçekleşmesi istenilen beceriye aktarımı negatif veya pozitif yönde bir sonuç almaya sebep olabilir. Bu evrede beceri edinimine etkisi olan transfer, psikolojik faktörler, bireysel farklılıklar, eğitim yöntemi ve tekrar sayısı gibi birçok faktör vardır³.

Oldukça yüksek bir kondisyon isteyen, hızlı oynanan, savunma ve hücum pozisyonları esnasında iyi bir yer tutma ve vuruş gerçekleştirebilmek için sürat gerektiren tenis; aerobik temellerin üzerine kurulu bir anaerobik kuvvet sporu olmuştur. Bu spor dalının kendi karakteristiğine uygun çeşitli fiziksel, motorik özelliklerin iyi bir şekilde analiz edilerek bu yapılan analizlerden elde edilen veriler doğrultusunda antrenman planı düzenlenmesi mevcut performans değerlerinin artmasına yönelik pozitif etki gösterebilir.

Üst seviyede bir tenisçi olmayı hedefleyen erkek veya kadın sporcuların çıkabilecekleri en üst derecede dayanıklılık, kuvvet, sürat, denge, çeviklik ve reaksiyon, seviyelerine ulaşmaları gerekir. Antrenman için planlanan sürenin kayda değer bir bölümünü fiziksel parametreler ve motor beceri aktivitelerinin daha iyi bir seviyeye ulaşabilmesi için ayrılması gerekmektedir.

Günümüzde meydana gelen teknolojik gelişmelere bağlı olarak atletik performansın çok arttığı ve buna bağlı olarak tenis branşında da bir takım değişiklikler yaşanmaya başladığı görülmüştür. Atletik performansın artması ile birlikte oyunun hızı, temposu ve teknik seviyesi çok artmış ve oyuncuların kısa süreler içinde belirli alanda oyunu, topu ya da rakibi hızlı algılayıp, çabuk düşünüp doğru karar vermesi gereken bir

branş haline gelmiştir. Meydana gelen değişime uyum sağlayabilmek için sporcuların sporsal verimlerini yükseltmekte yeni antrenman metodlarını uygulaması gerekliliği ortaya çıkmış ve bu ihtiyaçlarda yeni bir durum meydana getirmiştir. Bu da, her sporcunun müsabaka esnasında hızlı algılama, çabuk karar oluşturma işlemi sırasında aldığı kararların ne kadar doğru olduğunun muhakemesini sağlayarak, bilişsel faktörlerini en üst düzeyde devam ettirebilmesidir. Bundan dolayı sportif verimi arttırmak için yeni antrenman metodlarının uygulanması düşünülmüştür.

Life kinetik antrenman yöntemi, sporcuların devamlı aktif düşünmesini sağlayan bir antrenman modelidir⁴. Life kinetik antrenmanlarının temel bileşenleri; hareket ve antrenman bilimi, fonksiyonel anatomi, modern beyin araştırmaları ve fonksiyonel optometridir (görme kuvvet ve alanının ölçülmesi)⁵. Life kinetik antrenmanlarının genel etkileri incelendiğinde relaksasyon, konsantrasyon, dikkat gibi bilişsel özellikleri geliştirmesinin yanı sıra atletik performans unsurlarını geliştirmekle beraber ayrıca psikolojik (stres, özgüven, kaygı) faktörleri de pozitif yönde etkilemesidir⁶. Life kinetik antrenman uygulamaları eş güdümlü bir şekilde branşa özgü teknik ya da motorik hareketler ile düşünsel içerikleri bütün olarak birleştirip, beyinde yeni nöron ağları oluşturulmasını sağlamaktadır⁵. Bu durumda kısa zamanda sporcuların algılama, karar verme, konsantrasyon gibi bilişsel performanslarını ayrıca hareket unsurunu da etkilemekle birlikte sporcuların koordinatif yetilerini geliştirip sporcunun sportif performans verimini arttıracakı düşünülmektedir⁴.

Almanya’da geliştirilen Life Kinetik (LK) egzersizleri, günümüzde dünyanın birçok ülkesinde uygulanan nöronsal öğrenme sürecini canlandırarak, yeni beyin ağlarını yapılandırıp sinirsel semptomları azaltırken, konsantrasyonu ve görsel sistemin performansını iyileştiren bir eğitim programı olarak kullanılmaktadır⁷. Life kinetik tüm bunları kişilerin yeteneğine göre değişen zorluk seviyesindeki egzersizlerin yardımıyla başarmaktadır. Kişilerin yeteneği geliştikçe LK egzersizlerinin beyni daha fazla geliştirmek için giderek zorlaştırılması önerilmektedir. Performans sporcularında son yıllarda yapılan çalışmalar incelenmiş ve LK’in etkileri üzerine literatürde yapılmış çalışmalar bulunmaktadır. Penka, askeri üniversite öğrencileri üzerinde yaptığı çalışmada, LK’in denge, göz-el ve göz-ayak koordinasyonu üzerinde etkili olduğunu tespit etmiştir⁸. Yapılan bir başka çalışmada, life kinetik eğitiminin fonksiyonel beyin bağlanabilirliği üzerindeki etkisini araştırmışlardır. 4 haftalık bir eğitim sürecinde 21

katılımcı ile çalışılmış, test öncesi ve sonrası katılımcıların beyin aktiviteleri FMRI (Anlık Magnetik Rezonans Görüntüleme) yöntemi ile kaydedilmiştir. Eğitim büyük miktarda motor aktivitesi içermiştir. Tüm katılımcıların sağ elini kullandıkları tespit edilmiş ve bu yüzden sol el, sol kol ve sol bacaklarını daha koordine etmek zorunda kalmışlardır. Sonuç olarak; life kinetiğın içerdiği, alışılmışın dışında hareket ve görevlerin, kas kordinasyonu aktivasyonları nedeniyle beyin bölgelerinin artan bağlanma gücü için ifade edilen beyin plastisitesini tetiklediğini bulmuşlardır⁹. Sportif branşlarda life kinetik egzersiz kullanımına bakılacak olursa sıklıkla öğrenme, teknik ve taktik gelişime de katkı oluşturup oluşturulamayacağı üzerinde merak uyandırmaktadır. Karmaşık bir şekilde hareket ederken kişinin kendi bedeninin algısını harekete geçirir ve böylece kinetik ve vestibüler sistem eğitilir, bu da sporcuların özel bir hareket olmadığında bile belirli bilişsel prosedürleri kullanmalarını sağlar¹⁰. Daha spesifik olarak güreşçiler veya Jimnastikçiler gibi spor aktiviteleri sırasında görsel ve kinestetik süreçleri birbirine bağlamak zorunda kalan sporcular, koşu gibi başlıca kardiyovasküler spor aktiviteleri ile atletlerden daha iyi zihinsel rotasyon performansı sergilemektedir¹¹. Peker ve Taşkın (2016), life kinetiğın bilişsel işlemler üzerine etkisini araştırdığı çalışmasını 20 sağlıklı atlet üzerinde yapmıştır. Çalışma grubuna 12 hafta boyunca atletizm antrenmanlarının yanı sıra haftada üç gün 30 dk life kinetik uygulamaları yapılmıştır. Çalışma grubunun planlama ve bilişsel işlem performansının kontrol grubuna göre istatistiksel açıdan daha yüksek olduğu bulunmuştur¹².

Takım sporları üzerine yapılan bir çalışmada Buraczewski, Cicirko ve Ciupińska (2016) Polonya Kadın Futbol Ligi'nde mücadele eden 18 futbolcuya Life Kinetik antrenmanlarını 12 hafta boyunca uygulamıştır. Yapılan testlerde ritim kullanılarak (dominant olan ve olmayan bacakla ses eşliğinde top sektirme) dominant olan ve olmayan ayak ile hedefe şut testleri yapılmıştır. Sonuçlar dominant olmayan bacakta anlamlı derecede gelişme olduğunu göstermiştir¹³. Sonuç olarak araştırmacının tavsiyesi, life kinetiğın futbol oyuncularının antrenman programlarına dahil edilmesinin onların özel yeteneklerini geliştirmesine katkı sağlayacağı, böylece oyun performanslarının daha iyi olacağı yönünde olmuştur¹³. Bir başka çalışmada Vural (2016), life kinetiğın genç erkek basketbolcuların denge, dikkat ve reaksiyon süresi üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçladığı çalışmada denekleri çalışma ve kontrol grubu olmak üzere ikiye ayırmıştır. Çalışma grubuna 12 hafta boyunca life kinetik uygulamaları yaptırılmıştır. Çalışma

grubunun işitsel ve görsel reaksiyon süreleri kontrol grubuna oranla anlamlı düzeyde daha kısa bulunurken ($p<0,05$), denge skorlarında gruplar arasında istatistiksel anlamda fark bulunamamıştır¹⁴. Literatür incelendiğinde, yapılan bu çalışmalar life kinetik antrenmanlarının, sporcuların motor beceri ve bilişsel beceri performansları üzerindeki etkisini ayrı ayrı belirlemeye yönelik olduğu görülmüştür. Literatür incelendiğinde, life kinetik antrenmanlarının, hem atletik performans unsurlarını oluşturan motorik beceri performans ve hem de bilişsel beceri performansları üzerine etkisini birlikte belirlemeye yönelik yapılmadığı görülmemektedir. Literatür incelendiğinde, overhead (raket sporları) branşlardan olan tenis, masa tenisi, badminton vb. spor branşlarında sporcuların maç boyunca topu takip etmesi gerekmektedir. Örneğin, profesyonel bir tenis sporcusu 220 km. hızla karşıdan gelen servis topunu karşılayıp rakibin oyun sahası içerisinde en uzak noktasına atmak zorunda veya maç boyunca kendi oyun tarzını rakibe kabul ettirebilmek için kendi vuruşlarındaki iyi noktaları rakibin geliştirmeye açık vuruşları üzerine kurmak zorundadır. Tenisçinin, iyi bir performans ortaya koyabilmesi için maç süresince ; dikkat, odaklanma, konsantrasyon, motivasyon vb. bilişsel becerilerini ve duygu durumlarını (heyecan, kaygı, stres, korku v.b.) doğru yönetebilmesi ve uyumlanabilmesi gerekmektedir. Performansını en yüksek seviyede tutması gerekmektedir. Overhead (raket sporları) branşlarda, life kinetik antrenmanlarının, sporcular ile motor beceri performansı veya bilişsel beceri performansı üzerine herhangi bir çalışma bulunamamıştır. Bu alana yol gösterici olacağı düşünüldükçe planlanan bu çalışma; life kinetik antrenmanlarının, 10-14 yaş tenisçilerin motorsal ve bilişsel performansları üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Hipotezler

- H1: Life kinetik egzersizlerinin 10-14 yaş arasındaki sporcular üzerinde ön- test, son- test sonuçları arasında motorsal beceriler açısından anlamlı bir farklılık vardır.
- H2: Life kinetik egzersizlerinin 10-14 yaş arasındaki sporcular üzerinde ön- test, son- test sonuçları arasında bilişsel beceriler (Alfa, Beta, Teta, Delta, Gama) skorları açısından anlamlı bir farklılık vardır.

- H3: Life kinetik egzersizlerinin 10-14 yaş arasındaki sporcular üzerinde ön- test, son- test sonuçları arasında dinamik denge skorları açısından anlamlı bir farklılık vardır.
- H4: Life kinetik egzersizlerinin 10-14 yaş arasındaki sporcular üzerinde ön test- son test sonuçları arasında reaksiyon dereceleri açısından anlamlı bir farklılık vardır.
- H5: Life kinetik egzersizlerinin 10-14 yaş arasındaki sporcular üzerinde ön- test, son- test sonuçları arasında odaklanma puanları açısından anlamlı bir farklılık vardır.
- H6: Life kinetik egzersizlerinin 10-14 yaş arasındaki sporcular üzerinde ön- test, son- test sonuçları arasında dikkat puanları açısından anlamlı bir farklılık vardır.
- H7: Life kinetik egzersizlerinin 10-14 yaş arasındaki sporcular üzerinde ön- test, son- test sonuçları arasında çeviklik dereceleri açısından anlamlı bir farklılık vardır.
- H8: Life kinetik egzersizlerinin 10-14 yaş arasındaki sporcular üzerinde ön- test, son- test sonuçları arasında sürat dereceleri açısından anlamlı bir farklılık vardır.
- H9: Life kinetik egzersizlerinin 10-14 yaş arasındaki sporcular üzerinde ön- test, son- test sonuçları arasında ince motor beceri ve parmak beceri değerleri açısından anlamlı bir farklılık vardır.
- H10: Life kinetik egzersizlerinin 10-14 yaş arasındaki sporcular üzerinde ön- test, son- test sonuçları arasında el göz kordinasyonu açısından anlamlı bir farklılık vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Tenis

Tenis, günümüzde dünya çapında çok sayıda sporcu ve seyircinin ilgilendiği popüler bir spor dalıdır. Hem müsabaka amacıyla hem de serbest zaman etkinliği olarak sıklıkla tercih edilen ve herkesin hayat boyu oynayabileceği bir oyundur. Teke tek veya ikişer kişilik takımlar halinde, kort adı verilen, yüzeyi düzgün ve sert olan çim, toprak veya beton zeminde, orta noktaya yerleştirilmiş 91 cm. yüksekliğindeki bir filenin (net) üzerinden karşılıklı olarak oynanır¹⁵. Tenis Dünya üzerinde 83 milyondan fazla oyuncusunun olduğu ve 4000'in üzerinde oyuncunun çeşitli turnuvalarda performans sergilediği bir oyundur¹⁶. Tenis Profesyonelleri Birliği (ATP) ve Bayanlar Tenis Birliği (WTA) tarafından dünyanın birçok ülkesinde çok sayıda turnuva düzenlenir. Bundan dolayı yıl içerisinde sporcuların birçok müsabakada kendini gösterme fırsatı vardır. Bunun yanı sıra tenis; bir serbest zaman sporu olarak her yaştan insanın keyifle yapabileceği bir spor dalı haline gelmiştir¹⁷. Tenis müsabakaları Uluslararası Tenis Federasyonunun (ITF) belirlediği kurallara göre oynanmaktadır¹⁸.

Tenisteki temel amaç; topun oyunda kalmasını sağlamak, etkili, kuvvetli ve gücü ekonomik harcayarak vuruşlar yapmaktır. Yapılan her vuruşta topun yüksekliği, hızı, yönü ve eğimi fazlasıyla önem taşımaktadır.

Tenis, erkeklerde 3, bayanlarda 2 set üzerinden oynanmaktadır. Her set 6 oyundan, her oyun ise 15-30-40 ve oyun sayısı şeklindeki 4 sayıdan oluşmaktadır. Oyunların 5-5 olması halinde setler 7'ye, oyunların 6-6 olması halinde ise Tie-Break denilen eşitliği bozma oyunu oynanır. Bu oyunda ise 1,2,3,7 şeklinde sayılarak 7 sayıyı alan seti kazanmaktadır. Tie-Break 6-6 eşitlik halinde ise arada 2 fark oluncaya dek müsabaka devam etmektedir¹⁹.

Tenisin temelini 2 ana vuruş oluşturmaktadır:

- Temel Vuruşlar;
 - Top yere sektikten sonra yapılan vuruşlar (forehand, backhand).
 - Oyuna başlangıç vuruşu (servis).
 - Topa havadayken yapılan blok vuruşu (vole).
- Yardımcı Vuruşlar;

- Drop shot (kısa düşüş vuruşu).
- Lop (yüksekten aşırma vuruşu).
- Smaç (küt vuruşu)¹.

Tenis, maç boyunca çok fazla aralıklı koşu egzersizi ve belli aralıklarla yapılan vuruş hareketlerini içeren bir spor dalıdır. İyi bir performans için tenis oyuncular, geliştirilmiş teknik ve üst düzey fiziksel özelliklere ihtiyaç duyarlar²⁰. Tenis sporunun yapısı ve oyun süresi dikkate alındığında; kuvvet, dayanıklılık, hız-sürat, hareketlilik, çeviklik, beceri ve koordinasyon gibi biomotor özelliklerin tamamının üst düzey olması gerektiği bilinmektedir. Tek başına bir özelliğin sporda başarı için yeterli olmadığı bir gerçektir. Bir tenisçi üst düzey başarı için birçok özelliği bir arada taşımalıdır. Dikkat, odaklanma, konsatrasyon, beceri, reaksiyon zamanı ve algı bunlardan bazılarıdır.

Günümüzde spor bilimciler, spor hekimleri ve antrenörler sporcuların performansını ve teknik kapasitelerini arttırabilmek için uğraşmakta, en kısa sürede ve en az eforu harcayarak en yüksek performansa ulaşmanın yollarını araştırmaktadırlar. Üst düzey performansa ve teknik kapasiteye ulaşmada etken olan bilişsel ve motorik özelliklerin iyileştirilmesine yönelik araştırmalar, gün geçtikçe artmaktadır.

Son yıllarda sporsal performansta önemli gelişmeler meydana gelmiştir ve gelişmeye devam etmektedir. Sporun her alanında geçtiğimiz yıllarda hayal edilemeyen fakat günümüzde kırılan yeni dünya rekorları ile olağanüstü dereceler elde edilmektedir. Bu başarıların arkasında başarıya ulaşmada spor bilimcilerin mekanik ergonejenler ile Fizyoloji, İstatistik, Psikoloji vb. gibi dallardan yararlanması ve yeni ölçüm araçlarının geliştirilmesi de önemli rol oynamaktadır. Bu ölçüm teknikleri ve veriler kullanıldığı ölçüde performans sporunda temel amaç en hızlıya, en yükseğe ve en güçlüye ulaşmak olacaktır. Bu nedenle spor bilimciler, spor hekimleri ve antrenörler sporcuların performansını ve teknik kapasitelerini arttırabilmek için uğraşmakta, en kısa sürede ve en az eforu harcayarak en yüksek performansa ulaşmanın yollarını araştırmaktadırlar. Üst düzey performansa ve teknik kapasiteye ulaşmada etken olan bilişsel ve motorik becerilerin iyileştirilmesine yönelik araştırmalar, gün geçtikçe artmaktadır.

2.2. Egzersiz ve Bilişsel İşlevler

Çok uzun zamandır zekâ gelişimi için motor gelişimin önemli olduğu ve bilişsel kapasitenin kişinin fiziksel zindelik düzeyine bağlı olarak değiştiği kabul edilmektedir. Nörobilimciler, tıp uzmanları ve psikologların aynı eksen etrafında birleştikleri çok az şeyden biri de egzersizin beyin gelişimi için önemli olduğu konusudur. Güncel araştırmalar göstermektedir ki beyin zamanla küçülmekte ve zayıflamaktadır ancak beyin yaşam boyunca yeni nöronlar üretmeye devam etmekte ve yeni nöronal bağlantılar kurmayı sürdürmektedir. Aerobik egzersizin beyin hacmindeki küçülme düzeyini düşürdüğü ve bilişsel yetenekleri diri tuttuğu söylenebilir. Düzenli yapılan aerobik egzersizin bireyin yaşam boyunca Alzheimer hastalığına yakalanma olasılığını %50 azaltması ve bunama riskini %60 kadar düşürmesi varsayımları destekler bir sonuçtur²¹. Egzersiz ve bilişsel işlev arasındaki ilişkiyi destekleyen çalışmalar gün geçtikçe artmaktadır. Yapılan araştırmalar egzersiz ile bilişsel işlev arsında pozitif yönde ilişki olduğunu ortaya koymaktadır²². Yapılan araştırmalarda akut aerobik egzersizin hem aerobik hemde güç aktivitelerinin planlama ve problem çözme gibi yürütücü bilişsel işlev üzerinde olumlu etkileri olduğu ortaya koyulmuştur. Benzer çalışmalarda aerobik fiziksel aktivitenin beyin işlevleri üzerinde olumlu etki oluşturduğu görülmüştür^{23,24}. Bu anlamda toparlamak gerekirse kısa süreli bellek, planlama, zamanlama, çoklu görev ve belirsizlikle başa çıkma gibi işlevleri yürüten merkeze aerobik egzersiz olumlu bir etki oluşturuyor demektir. Buna ilaveten kronik egzersiz akut egzersize kıyasla bilişsel performans üzerinde daha fazla etki oluşturmaktadır. Weinberg ve Gould (2015), Sibley ve Beilock, (2007) akut egzersizin bilişsel işlevde kısa süreli belleğe (dikkat kontrolü, hafıza, düzenleme, bilgiyi saklama) katkı sağladığını^{21,25}, Davis ve diğerleri, (2007) yürütücü işlevlerin planlama boyutunun fiziksel aktiviteden olumlu düzeyde etkilendiğini bildirmektedir²⁶. Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu olan çocuklar üzerinde yapılan bir çalışmada fiziksel aktivitenin yürütücü işlevler üzerinde olumlu etkilere neden olduğu görülmüştür²⁷. Buna benzer yapılan diğer araştırmalarda egzersizin bilişsel işlevler üzerinde olumlu sonuçlara neden olduğu, yürütücü işlevlerde performans artışı sağladığı ve bilgiyi işleme hızını arttırdığı görülmüştür^{28,29}. Davis ve diğerleri, (2011)' yaptıkları çalışmada 3 aylık aerobik egzersiz çalışmalarının çocukların matematik başarılarını arttırmanın yanında bilişsel işlevleri de geliştirdiğini bulmuşlardır³⁰. Bu bulgulara ek olarak beyindeki prefrontal korteks aktivitesinin arttığını ve posterior

parietal korteks aktivitesinin azaldığını bulmuşlardır. Son olarak yaşlı katılımcılar ile sağlık ve bilişsel işlev ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde; fitness eğitimi yaşlı bireylerin bilişsel işlevleri üzerinde olumlu etkiler yaratmış, bu etkilerin yürütücü kontrolü gerektiren görevlerde örneğin planlama, zamanlama, kısa süreli bellek ve görev koordinasyonu üzerinde en güçlü düzeyde etki oluşturmuştur. Güç ve esneklik programları ile birleştirilmiş bir fitness eğitiminin bilişsel işlevler üzerinde sadece aerobik fitness eğitimine kıyasla daha fazla etki oluşturduğu ve egzersizin bilişsel işlevler üzerindeki etkileri egzersiz eğitimi 30 dk'yı aşan periyotlardan oluştuğunda en güçlü düzeyde olduğu görülmüştür. Ayrıca kardiyovasküler egzersizin beyni olağan yaşlanma etkilerine karşı koruduğu ve yaşlanan beynin yenilenmesine yardımcı olduğu ortaya çıkmıştır³¹. Egzersizin psikolojik iyi oluş, kişilik ve bilişsel işlevler üzerinde etkilerinin olumlu olduğundan bahsettik. Araştırmalar egzersizin kaygı, stres ve depresyon üzerinde olumlu etkilerinden bahsetmenin yanı sıra benlik saygısını arttırdığını ve bilişsel işlevler üzerinde özellikle yürütücü işlevlerde olumlu etkileri olduğunu belirtmektedir. Egzersiz ayrıca olumlu duygu durumu arttırması ile kişinin yaşamını olumlu yönde etkileyerek hayatın her alanındaki performanslarını da arttırmaktadır. Bu anlamda günümüzde tıp uzmanları hastalarına düzenli olarak egzersiz yapmalarını önermektedir. Egzersizin fiziksel olarak sağladığı sonuçların ortaya çıkması zaman alsa da duygu durumu üzerindeki olumlu etkisi hemen fark edilmektedir. Bu kapsamda bu çalışmada bireysel egzersiz uygulamalarının katılımcıların psikolojik belirtileri, kişilikleri ve beyin dalga aktiviteleri üzerinde etkinliği incelenmiştir.

2.2.1. Bilişsel Beceriler ve Beyin

Bilişsel beceriler kavramını tanımlamadan önce bilişsel beceriler ile doğrudan ilgisi olan beyni biraz tanımak gerekmektedir. “Nöron” ve “gliya” adı verilen milyarlarca (86 milyar) hücreden oluşan beyin doğada eşi benzeri olmayan bir organdır³². Bu hücrelerden her biri başlı başına bir şehrin karmaşıklığına sahiptir. Bunun sebebi ise tek hücrenin, bütün insan genomunu içermesinin ötesinde çetrefilli bir ekonomik sistem trafiğini düzenlemesidir. Her hücre bir saniyede 100 defaya varabilen süratle diğer hücrelere elektrik sinyalleri gönderir³³. İnsan beyninin birincil görevi hayatta kalma olasılığını arttırmak için bütün vücudun çevreye karşı yeterli durumda olmasını

sağlamaktır. Beyin bu görevi sağlamak için uyarıyı kaydeder ve ardından eylemler meydana getirir. Bu esnada subjektif deneyimler üretir. Beynin ilk yaptığı şey bilginin dikkat gerektirip gerektirmediğine karar vermektir. Eğer bilgi gereksiz veya alakasız ise biz farkına varmadan beyin onun kaybolmasına izin verir. Ancak bilgi yeni ve önemli ise beyin sinyalleri güçlenerek o bilgilerin farklı bölgelerde temsil edilmesini sağlar. Bu aktivite yeterli ve uzun olduğu takdirde bilinçli bir deney halini kazanır. Bazı durumlarda ise bu bilinçli deneyimi bir adım daha ileriye götürerek kasların kasılmaları için sinyaller yollar. Bu sinyaller neticesinde beden düşüncelere göre davranmaya başlar³².

Son dönemlerde beyin ile ilgili yapılan araştırmalar o kadar ilerlemiştir ki bilimsel olarak A tipi, B tipi ve C tipi olacak şekilde 3 tane farklı beyin tipinin olduğu kanıtlanmıştır³⁴. Erkek beyni ve kadın beyni olarak da alanyazında ifade edilen A ve B tipi beyin türlerinin arasında fonksiyonel anlamda farklılıkların olduğunu son zamanlardaki araştırmalar ortaya koymaktadır^{35,36}. A tipi erkek beyin tek odaklı iken B tipi olan dişi beyin çok odaklı olup aynı anda birden fazla işi yapabilme özelliğine sahiptir. Buna ek olarak Hem A hem de B tipinin eşit olduğu beyin tipi ise C tipi beyin olarak adlandırılmaktadır. Beyin tiplerinin tespiti için yüzük parmağının işaret parmağına oranının tespiti yeterlidir. Kişinin yüzük parmağı işaret parmağından uzun ise A tipi (Erkek), işaret parmağı yüzük parmağından uzun ise B tipi (Dişi) ve her iki parmak eşit ise C tipi olarak tanımlanmaktadır³⁴. Beyin tipleri her ne kadar kadın beyni ve erkek beyni olarak tanımlansa da cinsiyetle çok bir alakası olmamakla birlikte anne karnında salgılanan hormonlara bağlı olarak gelişmektedir. Bireyleri anlamak ve doğru yönlendirme yapabilme adına bireylerin beyin tipinin ne olduğu bilmek önemlidir. Günümüzde gelişmiş toplumlarda meslek ve spor branşı seçimi gibi noktalarda bireylerin beyin tipleri de dikkate alınabilmektedir³⁷.

İnsan zihnini ve davranışlarını anlamak için beyni tek başına değerlendirmek ve bilmek yeterli olmayabilir. Beyni anlamak için psikolojiyi; psikolojiyi anlamak içinde beyni tanımanın daha faydalı olacağını göz önünde bulundurmak gereklidir. Daha net bir ifade ile bireyi tam manasıyla anlamak için sadece beynin bazı işlevlerini ölçmek ve rakama dökmek yeterli olmayabilir. Buna ek olarak bireyin yaşantısı ve geçmişi hakkında bir takım detayları da bilmek faydalı olacaktır. Kısacası bireyin yaptıklarının yanı sıra yaşadıklarını da incelemeye almak gerekir. Deneyim ve davranışların bilimsel araştırması olarak tanımlanan psikoloji genelde şu ana başlıklar altında toplanır; bilişsel psikoloji,

sosyal psikoloji, bireysel psikoloji, fizyolojik psikoloji (biyopsikoloji), gelişim psikolojisi ve karşılaştırmalı psikoloji³⁸.

Yukarıdaki başlıklardan özellikle “*fizyolojik psikoloji*” buna ek olarak “*davranış nörobilim*” çalışmanın daha iyi anlaşılması adına açıklanması gereken kavramlardır. Fizyolojik psikoloji; yeme, içme, uyuma ve hareket etme gibi birçok fizyolojik durumun psikolojiye etkisini inceleyen bilim dalıdır. Davranışsal nörobilim ise davranışlarla ilgili nöronlar, nöron devreleri, sistemler ve merkezleri gibi sinir sistemi yapılarını ve süreçlerini psikoloji ve biyoloji bilim dallarının bilgi ve yöntemlerini kullanarak inceleyen bilim dalıdır³⁹.

Bilişsel beceriler basitten karmaşığa her türlü işlemi yapmamızı gerektiren beyine dayalı becerileri ifade etmektedir. Daha çok öğrenme, hatırlama, problem çözme ve odaklanma gibi mekanizmalarla ilişkili olduğu ileri sürülmektedir⁴⁰. Bilişsel beceriler günlük hayattaki kullanımının ve öneminin yanında spor alanında da hayati öneme sahiptir. Bir sporcunun başarıya ulaşma adına fiziksel gelişimin yanında zihinsel becerilerini de geliştirmesi gerekmektedir⁴¹. Antrenörlerin ise bu sporcu gruplarını yöneten, sporcular üzerinde otoritesi olan ve onları her açıdan etkileyen kişiler oldukları göz önünde bulundurulduğunda antrenörlerin de bilişsel beceriler açısından kendilerini geliştirmeleri gerektirdikleri savunulabilir. Bilişsel beceri açısından bir spor branşı veya müsabakası düşünüldüğünde zihinsel dayanıklılık ve problem çözme becerisi dikkate alınması gereken iki önemli kavramdır⁴². Spor etkinliklerindeki stresli ve yoğun ortamları göz önünde bulundurarak üst düzey federasyon temsilcilerinin problem çözme becerileri üzerine araştırma yapmış ve bu temsilcilerin iyi bir problem çözme becerilerine sahip olduklarını ortaya koymuşlardır. Bu bağlamda zihinsel dayanıklılık ve problem çözme becerilerinin önemli olduğunu göz önünde bulundurarak bu kavramları detaylı olarak tanımlamak gerekmektedir.

2.2.2. Zihinsel Antrenman ve Teknoloji

Teknoloji sürekli değişen ve gelişen bir olgu olarak bilimsel çalışmalara da ciddi katkı sağlamaktadır. Beyin tarihsel süreç içerisinde incelendiğinde, beyin ile ilgili çalışmalar Milattan Önce 4000'lere kadar uzanmaktadır. Trepanasyon (kafatasında delik açma) gibi çeşitli yöntemlerle tedaviler ve ölçümler yapılmaya çalışılmıştır. Beyinle ilgili

araştırmalar her ne kadar tarihin derinlerine uzansa da bilim insanları yakın zamana kadar beyin ile ilgili çok şey öğrenmeyi başaramamışlardır. Duygulanma, konuşma veya görme gibi işlevler hakkında beyni incelemenin tek yolu bu rahatsızlığı yaşayan insanları bularak beyin hasarlarının nerede, ne kadar olduğunu bulabilme adına kişinin ölmesini beklemektir³². Bunun dışında bilim insanları sadece insan davranışlarını inceleyerek beyinde neler olduğuna dair tahminde bulunabiliyorlardı.

Ancak günümüzde gelinen noktada MRI ve EEG gibi görüntüleme teknikleri, kişi düşünce süreçlerini ya da beynin işlevlerini yerine getirirken nörobilimcilerin beyindeki elektriksel aktiviteyi görmesine incelemesine imkân tanımaktadır³². Kısacası bu teknoloji beyinle ilgili anlık veri toplayarak, nasıl çalıştığı hangi bölgede aktivasyon olduğu hatta stres, kaygı, odaklanma gibi becerilerin seviyesi ile ilgili bilgiler verebilmektir. Bu teknolojik aygıtlar genel olarak EEG cihazları olarak adlandırılırken günümüzde mobil olarak kullanılmaktadır. Mobil EEG sistemleri çeşitli marka ve modellerde giderek artan sayıda kullanıma sunulmaktadır. Bunlar 2 başlıklı, 5 kanallı, 14 kanallı, 32 kanallı vb değişik sayılarda kanala sahip olabilmektedir³².

Bizim yapmış olduğumuz araştırmada EMOTIVE EPOC+ 14 Channel Mobile ve EMOTIVE BCI kullanılmıştır.

2.2.3. EEG Sinyalleri

Beynin, korteksindeki nöronlar yardımıyla elektrik sinyalleri oluşturulmaktadır. Elde edilen bu sinyaller nöronların mebranında bulunan elektrik yüklerindeki uyarılara yanıt verilen nöronsal cevaplardır. Ayrıca beyin ritim düzeyini sağlayan ritmik devinimlerin düzensiz faaliyetleri toplanarak deriden kayıt alınabilecek EEG sinyallerinin oluşumuna neden olabilir⁴³. Kafaya yerleştirilen elektrotlar ile beyin korteksinde meydana gelen dalgalar piramidal hücreler desteğiyle meydana gelen sinaptik potansiyellerin toplamıdır. Piramidal hücreler kortikal yüzeye dik bir şekilde yerleştirilmiştir. Dendrit ve solardaki sinaptik potansiyeller düşük direnç engellerini aşarak hücre dışı potansiyeller meydana getirirler. Bu oluşan sinaptik potansiyeller talamustan yayılan ritmik deşarjlara kortikal hücreler tarafından verilen yanıtlardır. Bir beyin nöronu hiçbir zaman tam dinlenik yapıda olmaz. Yetişkin bireylerin gözler açık-kapalı olarak kayıt altına alınan beyin sinyalleri alfa dalgası olarak tanımlanmaktadır.

Sağ-Sol hemisferdeki faaliyet simetrik olarak meydana gelmektedir. Beyinden alınan EEG sinyallerinin genliği (şiddeti) tepeden tepeye 1 μ V ile 400 μ V arasında değişmektedir. Frekansı (saniyede tekrarlaması sayısı) ise 0.5 Hz ile 100 Hz arasında olmaktadır⁴³.

2.2.4. EEG Frekans Bantları

Beyin dalgaları, canlı beyinde nörokemikal aktivitenin sağladığı minimal frekanslı elektiriksel aktivitedir. Beyin dalgaları temelde beş başlıkta incelenir. Gama (30 Hz'den büyük), Beta (13-30 Hz), Alfa (8-12 Hz), Teta (4-8 Hz) ve Delta (4 Hz'den küçük).

EEG araştırmalarının ilk yapıldığında dalgaların korteksteeki nöronların aksiyon potansiyellerinin birleşimi olduğu belirtilmekteydi. Fakat yapılan incelemeler sonucunda derin anestezi ve hipokside aksiyon potansiyellerinin kaybolduğu ancak yavaş EEG potansiyellerinin süre geldiği bulunmuştur. EEG dalgalarının meydana gelmesi kesinlikle aksiyon potansiyeli ile bağlantılıdır fakat etkinliği oldukça azdır. Kaydedilen potansiyellerin çok büyük bir miktarı yukarıda belirtilen primidal hücrelerin aynı anda aktive olmalarıyla meydana postsinaptik potansiyellerden kaynaklanmaktadır. Bu potansiyellerin toplamı ile hücre dışında oluşan elektirik akımı EEG yöntemi ile kaydedilmektedir⁴⁴. Beyin dalga bantları farklı frekanslarda gözlemlenir. Beyin dalgaları her biri farklı fizyolojik ve mental (dikkat, somatik işlevler, uyku, dalgınlık, rahatlama, yorgunluk) olayla bağlantılıdır⁴⁵. Delta dalgaları saniyede birkaç kez tekrarlanan en yavaş dalgalardır. Bu dalgalar yetişkinlik seviyesine gelmiş bir insanda derin uyku esnasında gözlemlenmektedir. Deltadan sonra gelen en yavaş beyin dalgası ise Teta'dır. Teta dalgaları beynin birçok bölgesinde aynı anda faaliyet göstermektedir. Teta dalgası, çok fazla odaklanıldığında, hayal kurulduğunda veya dalgınlık esnasında meydana gelmektedir. Alfa dalgası ise orta frekanslı bir dalgadır. Dış uyaranlardan ayrılarak öz yapıya dönülme arzusu ve dinginlik esnasında gözlemlenmektedir. Etkin olan beyin dalgası ise Beta'dır. Beta dalgası uyanık bir bireyde dikkat ve konsantrasyon gibi bilişsel becerileri ortaya çıkarırken meydana gelmektedir⁴⁶.

Çizelge 2.1. EEG bantları ve ilişkilendirildikleri durumlar⁴⁷

Ritim	Aralık	Durum
Delta	0.5-4 Hz	Derin uyku
Teta	4-8 Hz	Uyku sersemliği
Alfa	8-12 Hz	Rahatlamış, gözler kapalı farkındalık durumu
Beta	13-35 Hz	Uyanık, uyarılmış olma durumu, yoğun zihinsel aktivite
Gama	+35 Hz	Bilişsel ve motor fonksiyonlar

Çizelge 2.2. EEG sinyallerin frekans aralıklarına göre anlamlandırılması⁴⁷

Frekans Bandları	Cz ve FCz Korelasyonları
1-3Hz Delta	Uygunun 4. Seviyesindeki baskın aktivitedir. Elektrot kayması, göz hareketleri ya da göz kırpması işlem hatası sırasında görülen deltadır. Bazı beyin hasarı ve öğrenme bozukluklarında da uyanıklıkta EEG’de artış görülebilir.
4-5Hz Düşük Teta	Dikkat etmeme, uykulu hallerde alınan Teta.
6-7Hz Yüksek Teta	İçsel uyum, belki yaratıcı ama bu mental düzeyde ortaya çıkardığı fikirleri uzun süre geçtikten sonra tekrar çağıramaz.
8-10Hz Düşük Alfa	İçsel uyumluluk. Bazı meditasyon türleri sırasında artış gösterir.
11-12Hz Yüksek Alfa	Aşırı hazır olunmuşluk ve genel farkındalık ile bağdaştırılır. Genellikle zona ulaşmış elit sporcularda görülür. Yüksek zeka, yüksek doruk alfa frekans ve amplitüdü (dinlenmede) ile beyin dalgalarının senkronizasyonun bozulduğu durumdur.
13-21Hz Beta	Betanın genel bandıdır. Dikkat eksikliği ve hiperaktivite hastalığının değerlendirilmesindeki Teta/Beta oranı protokolünde kullanılır.
12-15Hz Duyu Motor Ritim (DMR) duyu motor şerit boyunca ölçüldüğü zaman (C3, Cz, C4)	Motor çıktının engellenmesi ve duyuşal girdinin kombinasyonunu içeren odaklanmış ve uyarılmış mental durum ile bağdaştırılmaktadır. Rahatlama durumu ile kaygının düşmesi ve bağışıklılık fonksiyonun etkilendiği ve uyarıldığı durumlardır.
16-20Hz Beta	Aktif problem çözme ve bilişsel ya da motor aktivite ile bağdaştırılmaktadır. Birçok kişi düşünme ve problem çözmenin 16-18Hz ile ilişkilendiğini, daha yüksek betanın ise öğrenme ve profesyonelleşme ile ortaya çıktığını savunmaktadır.
19-22Hz Yüksek Beta	Duygusal hassasiyet durumları (bazı sebeplerden dolayı meydana gelen kaygı) ile ilişkilendirilmektedir. Genellikle bu durumda sporcular çok zor çalışabilmektedir.
23-36 Hz Yüksek Beta	Beynin meşgul olma durumu ile bağdaştırılmaktadır. Birçok düşüncenin bilişsel olarak işlendiği ya da negatif düşüncelerin yoğun olduğu süreçtir. Elit sporcularda dikkatin dağıldığını gösteren en önemli nokta olabilir. 20s ve üstü sürelerden görülen bu dalga aile öyküsünde alkolizm ya da kötü alışkanlıklar ile bağdaştırılabilmektedir.

(Çizelge 2.2. Devamı)	
40 Hz (dik ritim) Gama	Dikkat ve bilişsel fonksiyonlar ile direk ilişkili olan etkin ritimdir. Ritimdeki artış öğrenme bozukluklarına yardımcı olabilmektedir. Ritmin 40Hz'e çıkması denge ölçerin tekrar dengeye dönmesini sağlar.
45-58Hz	Genellikle saç, deri, çene ve boyun kaslarında meydana gelen refleksif hareketler sonucu meydana gelir. EMG engelleme aralığıdır. (Asya, Avrupa ve Avustralya'da engelleme aralığı 53-59Hz'dir.)
60Hz (Avrupa, Asya ve Avustralya'da ki 50 Hz)	Genellikle elektriksel girişimdir.

2.2.4.1. Delta Dalgası (0,1-3 Hz)

Delta dalgası, beyinde salınan en düşük frekanslı dalgadır. 4Hz'den düşüktür ve derin uyku-sırasında görülmektedir. Bazı anormal durumlar ve empati esnasında da görülebilmektedir. Delta dalgaları bireyin bilinçaltı dünyasını yansıtmaktadır. Yeni doğmuş bebeklerde baskın olan beyin dalgasıdır. Uykunun 3. ve 4. bölümlerinde görülmektedir. Fiziksel dünyadaki farkındalığı azaltmak için delta dalgalarını arttırırız. Bireylerin bilinçaltı düşüncelerine delta dalgaları ile ulaşmaktayız. Bireylerin ya da sporcuların performanslarını arttırmak için Delta dalgalarını azaltmak gerekmektedir. Çünkü yüksek odaklanma ve yüksek performans bu şekilde elde edilmektedir. Anormal delta dalgaları odaklanmayı ve dikkati önemli ölçüde sınırlandırmaktadır. Bu durumlarda beyin devamlı uyku evresindeymiş gibi yanıtlar vermektedir⁴⁸.

Çizelge 2.3. Delta Dalgalarının Dağılımı

Sübjektif Duygu Durumları	Fizyolojik İlişki
- Derinlik - Rüyasız Uyku - Non-Rem Uyku - Trans Hali - Bilinçsizlik	- Hareketsizlik - Hemen Harekete Geçememe Durumu

2.2.4.2. Teta Dalgası (4-8 Hz)

Teta dalgası, 3,5-7,5 Hz arasında faaliyet gösteren ve yavaş aktive olan bir beyin dalgasıdır. Yaratıcılık, sezgi, hayal kurma, fantezi kurma ve hatıralar, duygular, heyecan uyandıran durumlar için önem oluşturmaktadır. Teta dalgaları, bireylerde öze dönük odaklanma, meditasyon, dua ve spiritüel farkındalık esnasında etkindir. Uyanık olma ve uyku arasındaki durumu yansıtır. Bilinçaltıyla ilişkilidir. Uyanık haldeki yetişkinler için anormal ama uyku sırasında olması normaldir. Teta endişe, kuruntu, huzursuzluk ve çekingenlik esnasında gözlemlenmektedir. Teta dalgası normal faaliyetleri esnasında, öğrenme, hafıza gibi karmaşık davranışları geliştirir. Bireylerin Teta dalgaları düşürülürse konsantrasyon ve dikkat düzeyi artar⁴⁸.

Çizelge 2.4. Teta Dalgalarının Dağılımı

Sübjektif Duygu Durumları	Fizyolojik İlişki
• Sezgileri Güçlü • Yaratıcı • Hatırlamak • Hayal, Düş, Rüya, • Odaklanma • Konsantrasyon • Dikkat	• Beyin-İskelet Sistemi - Koordinasyonu • Toparlanma • İyileşme

2.2.4.3. Alfa Dalgası (8-12 Hz)

Alfa dalgaları, 7,5-13 Hz arasında görülen beyin dalgasıdır. Alfa dalgalarının en etkin olduğu nokta 10 Hz aralığıdır. Bireylerin sağlıklı alfa üretimleri, zihinsel beceri, uyum ve rahatlama duygularını arttırmaktadır. Böylece bir duruma adaptasyon sağlanması kolaylaştırılır. Alfa dalgası hakimse bireyler kendini rahat ve sakin hisseder. Alfa bilinç ve bilinçaltı arasındaki bağlantıdır. Mental rahatlama esnasında görülen başlıca ritimdir. 13 yaşından sonra yaşamın büyük bölümünde bulunur. Beynin bütün parçalarını birbirine bağlayan beyaz bölümde görülmektedir. Alfa, beyinde yaygındır ve uyanıklık halinde ortaya çıkmaktadır. Occipital bölgede (kafanın arka tarafı) ve frontal

kortekste yaygın görülmektedir. Alfa sosyallik ve yaratıcılık oluşumunda zihinsel aktivite sağlamaktadır. Bir işten başka bir işe geçişi kolaylaştıran, problem çözme becerisini arttıran bir dalgadır. Meditasyon, düşünme gibi faaliyetlerle rahatlama sağlamaktadır⁴⁸.

Çizelge 2.5. Alfa Dalgalarının Dağılımı

Sübjektif Duygu Durumları	Fizyolojik İlişki
• Rahatlama • Sakinlik • Bilinç • Uyanıklık	• Rahatlama • İyileşme

2.2.4.4. Beta Dalgası (12 Hz üzeri)

Beta aktivitesi hızlı bir aktivitedir. 12 ve üstü frekanslarda görülmektedir. Kordineli beyin dokusunu yansıtır. Beynin yapısal dağılımında her iki lobda da görülmektedir. Yapısal olarak genellikle normal ritimde seyretmektedir. İçsel ve dışsal uyarıcılara hassasiyet ve kaygı esnasında ya da gözler açıkken baskındır. Gözler açıkken, dinlerken, düşünürken, analitik bir problem çözerken, karar verme veya yargıya varma durumunda etrafımızda olan biten bilgiyi işleme sırasında aktiftir. Beta dalgası düşük, orta ve yüksek olarak üçe ayrılır⁴⁸.

Düşük Beta 12-15Hz arasındadır. Occipital ve Frontal bölgede görülmektedir. Dikkat eksikliği hastalığına yol açabilir. Fizyolojik olarak bireyi yaptığı harekete ketler. Düşük Beta dalgasını arttırıcı faaliyetler uygulamak rahat odaklanma sağlar, dikkat gerektiren yetenekleri düzeltilebilir⁴⁸.Orta ranj beta 15-18 Hz arasındadır. Beynin birçok bölgesinde görülmektedir. Bireyin farkındalığını arttırır. Düşünme eylemi esnasında artış gösterir. Orta ranj Beta'nın artması bireyin zihinsel yeteneğini, odaklanma, tetikte olma, zekâsını arttırabilir⁴⁸. Yüksek beta 18 Hz üstündedir. Zihinsel aktivasyonu arttırır. Yüksek ranj Beta'nın artması bireyin sayısal becerisini, tetikte olma durumunu arttırabilir⁴⁸.

2.2.4.5. Gama Dalgası (25-100 Hz)

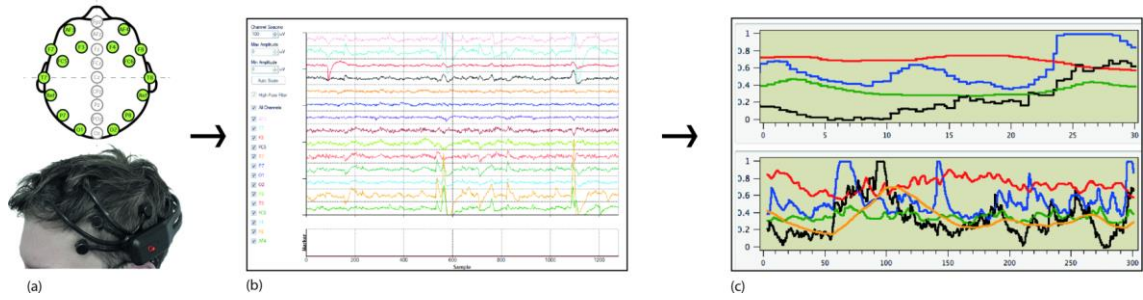
Gama dalgası, 25-100 Hz arasındaki beyin dalgasıdır. Genellikle 40 Hz frekansındadır. Beyinde saniyede 40 defa önden arkaya yayılan senkronize bir şekilde farklı nöronal devreler çizen bir dalgadır. Başlangıcı talamustur. Talamus, hasar görüldüğünde bu dalga durur, uyanık farkındalık anında meydana gelmez ve hasta derin komaya girer. Bazı sinir bilimciler EEG ölçümlerinde gama dalgasını elektromiyografik aktivite olduğunu söyleseler de dikkatli sinyal ayrışmasıyla gama dalgasının varlığı görülür⁴⁸.

2.2.5. Psikometrik Ölçüm (Electroencephalography-EEG)

Beyin, içerisinde milyarlarca hücresi bulunmasının yanında bu hücreler kendi aralarında sürekli iletişim halindedirler. Beynin kendi içerisindeki bu iletişimi sırasında gözle görülemeyen elektrokimyasal sinyaller çevreye değişik frekanslarda dalgalar yayar⁴¹. Beyinde yaşanan bu süreçler birtakım elektronik aygıtlar ile ölçülebilmektedir. “*Electroencephalography*” (EEG) kafatasına bağlanarak beyinden gelen dalgaları ölçmede kullanılan son teknoloji cihazlardan bir tanesidir. Giyilebilir teknoloji olarak da yeni uygulama modelleri bulunan bu cihazlar, birey ile ilgili, “neurofeedback (nörogeribildirim)” ve “biofeedback (biyogeribildirim)” verebilmektedir. Daha basit şekilde ifade etmek gerekirse biyogeribildirim kişinin normalde görüp, tespit edip kontrol edemeyeceği bir takım fiziksel ve zihinsel aktiviteleri hassas ölçüm aracı ile ölçerek kontrol edebilmesini sağlamaktadır. Nörogeribildirim ise en sade ifade ile ne hissettiğinizi ve yaptığınızı tespit etmektedir. Daha farklı bir ifade ile nörogeribildirim beyin aktivitelerinin antrene edilmesidir yani beynin biyogeribildirimidir. Bahsedilen giyilebilir teknolojiler ile beyin dalgalarından yola çıkarak kişinin nasıl hissettiği, düşündüğü, stres seviyesi, bilinçaltındaki ruh hali ve genel beyin işleyişi ile ilgili verilere ulaşılabilmektedir. Ayrıca giyilebilir teknolojiler kullanırken birtakım video oyunları kullanılarak kişilerin zihinsel gelişimlerinin sağlanması da yaygın kullanılan yöntemler arasındadır. Giyilebilir teknoloji cihazları kişinin psikofizyolojik durumu hakkında anlık bilgi ve veri sağlaması açısından önem arz etmektedir.

2.2.6. Elektroensafalografi (EEG)

Günümüzde kullanılan en eski yöntem EEG tekniğidir. Bu teknik 1920'lerden günümüze kadar gelmekle birlikte uygulanması kafatasına yerleştirelen elektrotlar aracılığıyla beynin elektrisel sinyallerini kaydeder⁴². Bu kayıt işlemi üretilen elektririk potansiyellerinin salınımlarının zaman içerisinde değişen voltaj durumlarının bir amplifikatörle kayıt altına alınmasıdır⁴³. EEG genel olarak belli referans noktalarına yerleştirilen elektrotlar ile beyindeki elektrikselle faaliyetleri değerlendiren ve kayıt eden bir sistemdir⁴⁸. EEG kayıt esnasında bir aktif bir de referans elektrotları kullanılmaktadır. Aktif olan elektrotun görevi yerleştirildiği bölgeden sinyal kaydı yapmaktır. Referans elektrot ise sinyal kaydı yapılan bölgeden hariç bir noktaya yerleştirilir⁴⁸. EEG metodu zamansal çözünürlüğü yüksek seviyeli değişimler ile farklı yerlerde kullanıma uygun olan bir yöntemdir. Bu sebeple serebral korteksin spontan elektrik aktivitesini doğrudan izlemek mümkündür⁴⁴. Hans Berger ilk kez insan üzerine EEG denemeleri yapan bilim insanıdır. Yaptığı ilk çalışma ile EEG kayıtlarını oluşturan ilk kişi olmuştur⁴⁵. Hans Berger EEG'yi "beynin içindeki pencere" olarak tanımlamıştır⁴⁶. Bir EEG, kafa derisi yüzeyine yerleştirilen elektrotlardaki potansiyel değişiklikleri kaydeder. EEG, çeşitli frekans ve genlikteki dalgaların sürekli bir kayıdır. EEG, kafa derisi yüzeyine yerleştirilen elektrotlar. Şekil 1.1de verilmiştir.



Şekil 2.1. EEG, kafa derisi yüzeyine yerleştirilen elektrotlar.

2.3. Beynin İki Yarısı

Bir bütün olan beynin yarısını yoğun olarak kullanıp diğer yarısını ihmal eden insanların performanslarında yetersizlikler, kusurlar görülmektedir. Ancak beynin diğer yarısının da geliştirilmesi, önemli gelişmeler sağlamaktadır. İki lobun beraber

kullanılmasıyla matematiksel bir artış olmaz fakat verim düzeyi artmaktadır. Günümüzde yapılan faaliyetlerde özellikle eğitimsel faaliyetlerde, çocuklara sadece beynin sol lobunu geliştirici çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalar neticesinde çocuklar sadece problem çözme, matematik, mantık gibi akademik faaliyetlere girmektedir. Bu durum da gelişimi olumsuz yönde etkilemektedir. Bunu engellemek amacıyla özellikle gelişim çağındaki çocukları beynin hem sağ hem de sol lobunu geliştirici faaliyetler içine sokmak gerekmektedir. Böylece gelişim bütünsel olarak sağlanabilir⁴⁹.

2.3.1. Sol Beynimiz ve Önemi

Beynin sol lobu; planlama, analiz etme, formüle dayalı problem çözme, sınıflama, olaylar karşısında mantık geliştirme, konuşma gibi işlemlerden sorumlu yapıdır⁵⁰. Sol lob; sözel, matematiksel, mantıksal bilgiyi işlemeye yarar⁵¹. Bu bölge, genel olarak teorik yapılanmadan sorumludur. Sol beyin genel olarak basit düzeydeki becerileri içinde bulunduran temel becerilerdir. Sağ beyinde ise durum farklıdır. Temelde yaratıcılık faaliyetlerini yürütür. Yapılan her işin en üst basamağını oluşturur. Sağ lob; yeni bir şeyler ortaya koyar, soyut olguları algılar ve yorumlar, duygusal faaliyetleri içinde barındırır. Sağ lob özgürdür ve her şeyi yapabilme kapasitesine sahiptir. Sol beynin faaliyetlerine karşıdır. Ancak Sol beynin sağ beyin üzerinde kontrolü olduğu kanıtlanmıştır. Bundan dolayı yapılacak yeni ve farklı faaliyetler için sol beyni kontrol edici çalışmalar yapmak önem kazanmaktadır⁵⁰.

2.3.2. Sağ Beynimiz ve Önemi

Beynin sağ yarısı algıları, dikkat çekici, uzaysal, tamamlayıcı, sanatsal bilgiyi işlemek için daha uygundur⁵¹. Geleneksel eğitim sistemi, temeline daha çok beynin sol bölümüne ağırlık vermekte, sağ beyin daha çok ikinci planda kalmaktadır. Günümüzdeki eğitim sistemi hâlâ sadece sol beyni, bu lobda da ön planda mantık, matematik, analiz, konuşma, yazma, listeleme gibi işlevleri öne çıkarmaktadır. Fakat sol beynin yanında, daha üretken ve sezgileri kullanan sağ beyin daha ön plana çıkarılsa, daha yaratıcı, daha üretken nesiller ortaya çıkacağı düşünülebilir⁵¹. Tarihte önemli olaylara imza atmış kişilerin, beynin iki lobunu da beraber kullanan insanlardır⁴⁹. Okul öncesi çocukların dışa

daha açık olduğu bilinir, görsel zekaları daha fazladır ve hayal güçleri oldukça geniştir. Günümüz eğitim sisteminde bu özellikler dikkate alındığında , sol beyin sağ beyin görevini yüklenir. Sağ beyin zayıflar ve bu sebeple de bazı ruhsal dengesizlikler ortaya çıkabilir. Çocuklarda üretkenlik, öğrenme isteği ve en önemlisi merak azalıyor. Beynin sağ bölümünün gerekli olduğu alanlarda, bu çocukların büyüdükçe daha başarısız olabildiği görülebilir⁴⁹.

2.3.3. Sağ-Sol Beynin Dengeli Kullanımının Sonuçları

Yapılan çalışmalarda, beynin özelleştiği, öğrenmenin hem zihinsel hem de bilişsel olarak değerlendirilmesi gerektiği ortaya konulmuştur. Herman, Beyin Başlatılığı kavramını ortaya atarak insan beyninin belli kısımlarının daha sık kullanıldığını ifade etmiştir. Sol beynini kullananların okuyarak öğrendikleri ve sözel zekalarının daha ön planda olduğu, sağ beyni kullandanda ise görerek öğrenmenin etkin olduğunu belirtmiştir⁵¹. Sağ ve sol beyin, ortada bilgi alışverişı yapan bir köprü olan Corpus Callosum ile bağlantı kurar. Bir insanda yüz milyardan fazla sinir hücresi bulunur. Öğrenme ve hafıza gücü, beyindeki hücre sayısından çok beyin hücreleri arasında kurulan bağlantı sayısı ile artar^{51,52}. Bu bağlantı sayısı, beynin kullanılan bölgesinde daha fazladır. Örneğin sağ beyin daha sık kullanılıyor ise sağ tarafta daha çok bağlantı mevcuttur. Modern eğitim sistemi, sol beyni daha aktif olarak çalıştıran bir yönteme sahiptir. Sol beyin bilgi depolama, kavramsal ve biçimsel düşünme gibi fonksiyonları değerlendirilmektedir. Halbuki gerçek öğrenme, sağ ve sol beyin fonksiyonlarının dengeli olarak beraber kullanılması ile oluşmaktadır. Modern eğitim yaklaşımı ile beynimizin belki de kapasitesini ciddi olarak azaltıyor olabiliriz⁵². Beynin iki yarı küresi sinirsel bir bağ aracılığıyla iletişim kurmakta ve öğrenmeye aslında iki yarı küre de katkıda bulunmaktadır. Ayrıca her bir yarı kürede uyaran artımına bağlı olarak aksonların birbirine bağlanma zenginliğinin artması öğrenmeyi zenginleştiren en güçlü etkidir. İki yarı küre birlikte çalıştığı zaman, yetenek ve etkide ciddi anlamda artış olduğu ortaya konmuştur. Çünkü beyin, aritmetik değil, üssel olarak çalışmakta; sağ ve sol yarı küreler birlikte çalıştığı zaman, iki kat değil, beş-on kat daha etkili sonuçlar ortaya çıkmaktadır⁵¹. Orstein, yaptığı çalışmalarda, her iki yarı kürenin birlikte çalıştığında yetenekte büyük artış olduğunu ortaya koydu. Çünkü beynimiz, standart matematikten

farklı bir şekilde çalışıyor; sağ ve sol beyin birlikte çalıştığı zaman, iki kat değil, beş-on kat daha etkili sonuçlar ortaya çıkabilmektedir. Belirli konularda gerçek anlamda uzmanlaşmak, ancak bu iki beynin işbirliği ile mümkün olabilir⁴⁹. Problem çözmek için, beynimizin iki yarısını birlikte kullanmamız gerekiyor. Her iki beyin yarım küresinin öğrenme işine aktif olarak katılmasıyla, bilgilerin, geçici bir ezber olarak kalmayıp kalıcı hafızada dosyalanması ve ömür boyu kullanılabilmesi mümkündür. Uyuyan dâhiyi uyandırmak için yapmamız gereken en önemli şeylerden biri, ciddi bir hafıza eğitimiyle fotoğrafik bir belleğe sahip olmaktır⁴⁹.

Temel hafıza tekniklerini öğrenip kullanıldığında,

- Hafıza güçlenir.
- Üretkenlik artar.
- Bilgiyi öğrenme hızınız artacak.
- zihinsel fonksiyonlarınız güçlenecektir.
- Sağ ve sol beyinleriniz arasından dinamik bir potansiyel ortaya çıkacaktır.
- Meslek ve sosyal yaşantınızdaki problemlerin çözümüne büyük katkılar sağlayacaktır⁴⁹.

2.3.4. Beyin Egzersizleri

Günümüzde beyin ve hafıza gelişimi için birçok yöntem ve teknik uygulanmaktadır. Nero-geribildirim antrenmanları, bilgisayar programları ve akıllı telefonda bulunan yazılımlar⁵³. Beyin cimnastiği vb. uygulamalar dikkati çekmektedir. Sporcu NGB sayesinde bu beyin dalgalarını görerek onları kontrol etmeyi öğrenir ve böylece dikkatini, odaklanma yeteneğini ve hislerini kontrol ederek performansını artırır^{54,55}. NGB çıkış noktası araştırma laboratuvarları olmasına rağmen günümüzde teknolojinin hızlı artışı, bilgisayar ve donanımların geliştirilmesi ile son zamanlarda, hekimler, psikolojik danışmanlar ve spor bilimciler tarafından da kullanılabilir⁵⁶. Westerberg ve arkadaşları hasta bireyler ile bilgisayarda bulunan yazılım programları sayesinde bellek geliştirici antrenmanlar yapmışlardır⁵⁷. Son yıllarda araştırmalar, gelişmiş bir öğrenme için, eğitimsel müdahalelerin nöroloji bilimi içindeki bağlantısını geliştirmeye yönelmiştir. Bu doğrultuda alan ile ilgili endüstride de “beyin temelli”

öğrenme kavramı ve diğer düşüncelerin arasındaki ilerleyişi arttırmaya yönelik beyin egzersizleri programları otyaya çıkarmıştır.

2.4. Life Kinetik Egzersizleri

Horst Lutz Almanyada “bilişsel yeteneklere sahip olmama rağmen, alışık olmadığım bir hareketten diğerine geçerken neden kaos yaşıyorum? Bu süreçte beynimde ve bunu takiben yaşantımda neler oluyor?” sorularından hareketle beyin araştırmalarına yöneldi. Konu ile ilgili pek çok bilimsel makale okudu böylece kendisini öğrenme ve nöroloji konularına yöneltti. Pek çok bilim adamı ile çalışmalar yaptı. Bu çalışmalar life kinetiğın doğmasını sağladı. Eğitim kurumlarında, iş hayatında, kişisel gelişim programlarında, sağlık alanında ve sporda kısacası hayatın her alanında uygulanabilecek egzersizler üretti⁵⁸.

Çocuklar 10 yaşına kadar doğru olan kimliklerini anlamlandırarak keşfetmeye ayrıca öğrenmeye başlamaktadır. Yetişkinlerin ise aile içindeki konumları ve rolleri arasında denge kurmaları gerekir. Fiziki ve zihinsel anlamda sağlıklı olabilmek yaşlılar için ana problemlerden biri olabilir. En iyi performanslarını korumaları sporculardan istenmektedir. Bunların her biri yerine getirilmesi zor ve emek isteyen hedef ve sorumluluklardır. Life kinetiğın hedefi hayatın her alanın da görev ve sorumluluklarının ihtiyaçlarına göre bir takım konularda uzman olsunlar ya da olmasınlar fark etmeksizin tüm bireylerin yaşamdan keyif almasını sağlamak, hedeflerine ulaşmaları için onları motive etmek ve yardımcı olmaktır. Life kinetik antrenmanları kişilerin bunları yapabilmelerine olanak sağlar. Life kinetik antrenmanları psikomotor ve kinematik yöntemleri izleyen beyin biliminde ki uzun araştırmalar neticesinde ulaşılan bulgulara temellendirilerek oluşturulmuştur.

İnsanoğlu doğumuyla beraber beyinde yüz milyar hücreye sahiptir. Ancak bireyler zihinsel kapasitelerinin yalnızca çok ufak bir miktarını kullanabilirler bu nedenle de sahip oldukları beyin gücünün hepsinden faydalanamazlar. Kişileri eğlendiren, görsel uyaranlar ve koordineli hareketler içeren life kinetik egzersizleri beyin fonksiyonlarını uyarak beyin gelişimi sağlar ve nöral bağları güçlendirir. Ayrıca yeni bağlar oluşmasını sağlar, sonuçta da daha fazla nöral bağ ile daha gelişmiş bir beyin performansına sahip olmaya yardımcı olur. Life kinetik farklı ve karmaşık hareket yapıları ile bilişsel ve görsel

görevleri içeren elementlerden oluşturulan eş zamanlı aktivitelerle çalışan bir antrenmandır. Bu antrenmanlar sporcuların her zaman ilgisini çekmek, zevk almasını sağlamak, aktif ve motive tutmak amacıyla eğlencelidirler. Life kinetik bunların tamamını kişilerin yetenek seviyelerine göre farklılık gösteren çeşitli zorluk aşamasındaki egzersizler ile sağlar. Bireylerin yetenek seviyeleri arttıkça, life kinetik egzersizleri, beyin gelişimini daha fazla geliştirmek adına, giderek zorlaşır. Benzersiz ve karmaşık life kinetik antrenmanları fiziksel çalışmalar ile hayat boyunca öğrenme arasında bir koordinasyon kurar. Ayrıca bu eşsiz antrenmanlar nöronal öğrenmeyi uyarır ve beyin de yeni hücreler oluşmasını tetikler.

İçlerinde dünya ve olimpiyat şampiyonu olmuş atletlerin de bulunduğu üst düzey sporcular life kinetik antrenmanlarının olumlu etkilerini hissettiklerini bildirmişlerdir. Diğer yandan bilimsel çalışmalardan elde edilen bulgular; haftalık sadece bir saat life kinetik antrenmanı yapan bireylerde bunama semptomlarının geciktiğini, konsantre olma becerisinin arttığını, fiziksel ve zihinsel sağlığın geliştiğini söylemektedir⁵⁸.

2.4.1. Life Kinetiğin Antrenmanları Etki Alanları

2.4.1.1. Esnek Vücut Kontrolü

Dış dünyadan gelen uyaranlara karşı hazır olma ve uygun şekilde yanıt verme olarak tanımlanan esnek vücut kontrolü hareketlerini, belirli hareket sırasını ezberleyinceye kadar, antrenmanda uzun süre çalışmak maalesef yeterli değildir. Belirli teknikleri yarışma veya müsabaka da çok iyi uygulayamayan ancak antrenmanlarda mükemmel bir şekilde uygulayabilen elit veya elit olma yolunda birçok sporcu vardır. Müsabaka parametrelerine uygun antrenman yapılmaması bunun sebepleri arasındadır, müsabaka esnasında oluşabilecek durumlar tekrar edilmediği için müsabaka esnasında ilk kez karşılaşılan bu durumlar ve tekniğin doğru uygulanmasını sporcuların stres düzeylerinde bir artışa sebebiyet vermekte ve bu durum sporcuların performanslarını sınırlandırmaktadır.

Her sporcu yarışma ve müsabaka durumlarını daha önceki müsabaka ve yarışma yaşantılarıyla karşılaştırır ve bu durum onlar için bir referanstır. Benzer bir şekilde daha önce bir kez olmuş, oyundaki pozisyon, zihinde öğrenilmiş hareketi ortaya çıkarır. Ne

kadar hafızada kalmış benzer bir durum varsa ve ne kadar az stresliyse o kadar rahat bir şekilde tekniği uygulayabilir. Ayrıca sporcu ne kadar kendisine güvenirse o kadar stressiz olur ve daha öncesinde antrenmanda uygulamış olduğu hareketlerle karşılaşmış olursa stres seviyesi de o kadar azalır. Sonuç olarak beynin ve vücudun daha esnek bir şekilde bu teknikleri uygulaması mümkün olur. Esnek vücut hâkimiyeti gizemli bir sözdür üstesinden gelmenin zor olduğu tüm teknikleri life kinetik beyin hücreleri arasında yeni yollar kurarak size kolaylaştırma imkanı sunabilir.

Life kinetik amacına ulaşması için farklı hareketleri üç hareketle birleştirir⁵⁸.

- İki düzensiz hareket arasında değişiklik yapmak (hareket değişikliği)
- İki hareketi birleştirmek (hareket zinciri)
- Düzenli ve düzensiz hareketleri bağlamak (hareket akışı)

2.5. Görsel Sistem

Uzayda vücudun hareketleri ile ilgili birçok bilgi görme sayesinde edinilmektedir. Vestibüler (işitsel) sistem devre dışı bırakılıp yalnızca görsel sistemin devrede olduğu zamanlarda bile sabit bir konum esnasında ya da yavaş hareket içeren eylemlerde denge korunabilir⁵⁹. Görme özellikle dengesiz bir zeminde postürün konumunu korumak ve dengenin sürdürülebilmesi için önemli rol oynamaktadır. Örnek verecek olursak, anterior-posterior doğrultuda bir salınım esnasında ayak parmaklarında ki yukarı-aşağı bükülme ile denge için gerekli olan somatosensory girdi bozulduğunda yerçekimi merkezinin salınımı gözler açıkken gözlerin kapalı olduğu duruma göre daha azdır⁶⁰. Görme dış dünyadaki şartlarla gerçekleşebilecek değişimleri algılayarak bu değişimlere adapte olup dengenin sürdürülmesi için çok önemlidir. Görme işlevinin denge için etkili olması baş-boyun düzleminde ki uygunlukla ilişkilidir. Görsel sistem, çevresel faktörler, zeminin özellikleri ve mesafe ile ilgili veri sağlamasının yanında vücut bileşenlerinin işlevleri, aralarındaki ilişki ve gereken hareket miktarı hakkında da bilgi sağlamaktadır. Hareket hızı ve zorluk derecesi arttığı zaman görme işlevinin önemi de artacaktır⁶¹.

2.5.1. Görsel Algı

Bireylerin içerisinde bulundukları çevre ile ilgili izlenimlerinin büyük bir kısmı görme ile meydana gelmektedir. Görsel algılama süreci, kişinin etrafındaki karmaşık görüntüler arasından seçim yapması ve görme işlemini gerçekleştirmesi esnasında başlamış olur⁶².

Görsel uyarıcılar vasıtasıyla bilgi elde etme, işleme ve bu bilgilerden çıkarımlar sağlama işlemi görsel algılama olarak ifade edilebilir⁶³. Yalnızca iyi görme becerisi görsel algılama şeklinde tanımlanamaz. Görme yolu ile algılanan bir uyarıcının yorumlanması göz ile değil beyinle gerçekleştirilmektedir. Dört çizgiden oluşturulmuş bir şekil gördüğümüz de duyu izlenimi gözlerle olmakta fakat bu şeklin bir kare olduğunu anlama, yorumlama ve tanımlayabilme işlemi bir düşünme işlemi olmakla birlikte beyinde gerçekleşmektedir. Neredeyse her davranışımız içerisinde görsel algılamadan bahsedebiliriz⁶⁴. Başka bir ifadeye göre ise görsel algılama kişilerin gördüklerini kavrayabilme ve anlamlandırabilme becerisidir. Görsel algı ayırt edebilme ile de ilişkilidir. Nesne grupları arasında büyüklük, şekil, renk gibi farklılık veya benzerlikleri tanıyabilme, görsel ayırt etme olarak ifade edilir. Bu yetenek kişilerin sayıları ve harfleri eşleyebilme yeteneği içerisinde belirgindir⁶⁵. Görsel algı, görsel uyarıcıları tanımlama, ayırt edebilme ve geçmiş yaşantılarla ilişkilendirerek yorumlayabilme yeteneği olarak ifade edilebilir⁶⁶.

Görsel algı beş bileşenden oluşmaktadır bunlar şu şekildedir⁶⁷.

1. Görsel ayırtlaştırma, bir objeyi diğerlerinden ayırabilme yeteneğidir. Örneğin; b-d-p, m-n, z-s, 6-9, çok-koç
2. Şekil-zemin algısı, bir objeyi bulunduğu zeminden ayırabilme yeteneğidir. Örneğin; satır takip edebilme, sözlük, harita ve rehberde istenileni bulabilme.
3. Uzaysal ilişkiler, objenin uzaydaki pozisyonunun algılanmasıdır.
4. Görsel bütünleştirme, bir objenin tamamı verilmeden o objenin ne olduğunun tanımlanması veya fark edilmesidir.
5. Obje tanıma, harflerin, sayıların ve kelimelerin geometrik şeklini tanımadır.

2.6. Dikkat ve Aynı Anda Birden Fazla İş Yapabilme

Dikkat ile ilgili araştırmaların başlangıcı 19. yy ortalarına dayanmaktadır. William James'e (1980) göre dikkat eylemi, bireyin bilincini odaklaması ve belli bir konunun üzerinde konsantrasyon saęlamasıdır⁶⁸. Ancak 20. yy başlarında özellikle II. Dünya Savaşı dönemine denk gelen zamanda hem insan hareketlerine anlam yükleme hem de dönemin savaş dönemi olmasından dolayı askeri alanda çabuk karar vermenin yanı sıra doğru kararların da verilebilmesine yönelik yapılan birtakım gözlem ve araştırmalar sonucunda aslında dikkat konusunun daha kompleks bir yapıda olduğu tespit edilmiştir. Yine bu dönemde beceri sayısı birden fazla olsa da becerileri aynı anda sergileyebilme, yapılacak hareketin yapıldığı yerdeki bilgilerin seçilimi, dikkate alınışı ve uzun süren birtakım aktivitelerde dikkat unsurunun nasıl kullanıldığıyla ilgili araştırmalar yapılmaya başlanmıştır. Dikkat; herhangi bir beceriyi ortaya koyarken bireyin bilinçli veya bilinçsiz görsel, bilişsel ve son olarak motorsal aktivitelerinin bir arada uyum içerisinde olmasıyla ilgilidir. Bireyin çevresinden gelen herhangi bir bilginin seçilimin de dikkat-ihtiyaç aktivesi rol oynamaktadır. Beceriyi ortaya koymadan önce  evre gözlem altına alınmakta ve birden çok uyarın içerisinden belirli ve beceriye uygun olanlar seçilerek hangi becerinin nasıl ortaya konulacağıyla ilgili karar verilmektedir. Bahsi geçen seçilim ve gözlem süreci hareketlerimiz üzerinde doğrudan etkiye sahip olsa da her zaman bilinçli ve aktif bir rol alma zorunlulukları yoktur⁶⁹.

2.6.1. Dikkat ve  oklu Görev Performansı

Loeb (1890), dikkat eyleminin sınırsız olmadığını ve birden fazla aktiviteyi aynı zaman içerisinde yapmanın performans üzerinde etkili olduğunu ortaya çıkarmıştır ve yaptığı bir çalışmasında araştırmaya katılanların el dinamometresi aracılığıyla ürettikleri gücün zihinsel olarak yapılan bir aktivite sırasında anlamlı bir düzeyde düşüş gösterdiğini tespit etmiřtir⁶⁹. Loeb'ten sonra bu alanda yapılan araştırmalar incelendiğinde; görevler ister fiziksel ister zihinsel olsun çoklu olarak yapılan görevlerin performans üzerinde etkili olduğu saptanmıştır. Filtre teorisine göre; aynı anda birkaç işle meşgul olunduğu zaman o işleri yapma konusunda insanlar zorluk yaşarlar. Bu zorlukların en büyük sebebi ise bilgi işleme sisteminin, ortaya çıkacak olan her bir fonksiyonu belirli bir sıraya koymasına ve bazı fonksiyonların yalnızca bir uyarınla çalışmasından kaynaklanmaktadır.

Yine bu teoriye göre çevreden gelen bilgilerin tümü belirli bir sınırlamaya tabi tutulmadan algılanır fakat bilgi işleme sistemi bünyesinde bir filtre barındırır ve bu filtre o an için gereksiz olan bilgileri eleyip işlem yapılacağı sırada göz önünde bulundurmaz Welford (1967) ve Broadbent'e göre (1958) bilgi işleme sistemine gelen bilgiler çok erken safhalarda elenerek işleme süreci başlar^{70,71}. Norman(1968) ise filtreleme işinin işleme sürecinin daha ilerleyen safhalarında belirli bir algılama işinden sonra ortaya çıktığını söylemektedir⁷². Bakıldığında filtre teorisinin tüm işlem ve uygulama durumlarını açıklama konusunda yeterli olmadığı görülmektedir. Çünkü teori incelendiğinde dikkat eyleminin tamamen o işleme özel olan girdileri seçtiğini, işlem ve işlemin sonucundaki uygulama süresince işlemle ilgili olmayan çevreden gelen bilgileri filtrelediğini savunmaktadır.

Seçici görsel dikkat, bireyin vizyonundaki tüm görsel uyaranlar arasından, o an aksiyon üzerinde etkili olan bileşenleri yani ipuçlarını seçip bilgi işleme sürecine sadece bu ipuçlarının geçişini sağlamaktadır. Performansın en iyi şekilde sergilenebilmesi için çevreden gelen özel ipuçlarını çabuk olduğu kadar doğru bir şekilde de işlemesi gerekir. Bu da onun seçici olduğunu gösterir ve aktif veya tam tersi pasif olarak görev alabilir^{68,73}. Eğer birey çevresinde olan doğru ipuçlarına görsel dikkatini yöneltebilirse seçici görsel dikkat ancak o zaman doğru bir biçimde çalışabilir. Bu sürece görsel arama denir. Birtakım becerilerin ortaya çıkmasından önce birey görsel arama yaparak performansı üzerinde etkili olacak ipuçlarını adeta tarar, gerekli olanları seçip işler ve o anki duruma özel tepkiyi vererek becerisini uygular. Seçim, dikkat, açık ve kapalı motor becerilerinin hemen hepsinde görsel arama etkin ve önem arz eden bir rol oynamaktadır⁷³.

2.6.2. Dikkat ve Öğrenme İlişkisi

Dikkatin öğrenme süreci üzerinde etkili olduğunu ortaya çıkaran birçok psikofiziksel çalışma mevcuttur. Özellikle dikkatin, bireyin durumu kavramayla ilgili olan anlayış kapasitesini arttırdığı ve verilen ya da yapılacak olan görevlerin daha başarılı bir şekilde yapılmasını sağladığı görülmüştür⁷⁴. Araştırma sonuçları incelendiğinde, dikkat eyleminin, fonksiyonel yapıların dinamik bağlantılarını rekabetçi bir ilişkilendirme işlemiyle şekillendirdiğini ortaya koymaktadır. Dinamik bağlantılar kortikal alanla uyum sağlar ve öğrenilen bilgilerin arasında ilişkilendirme ve çağrışım

aracılığıyla beyindeki bölgeleri olumlu biçimde etkiler. Dikkat ve dinamik bağlantılar motor merkez ve görme merkezi eşliğinde gelişmiş bir öğrenme sistemini meydana getirirler⁷⁴.

2.6.3. Life Kinetik Antrenmanları ile Beklenen Faydalar

- Çocuklar daha yaratıcı olabilirler
- Öğrenciler çok daha iyi konsantre olabilirler
- Sporcuların hareketleri ve kavraması daha etkili olabilir
- Bireyler strese karşı daha dirençli olmaya başlarlar⁷⁵.
- Sporla ilgili bilgileri algılama ve teknik becerileri uygulama becerisinde artış
- Koordinasyon becerileri gelişir
- Görüşsel algı alanının olanakları genişler
- Kavrama yeteneği tamamıyla artar⁷⁵.
- Yaşlılar daha çabuk kavrayan ve daha dikkatli kişiler olurlar
- Öğrencilerin konsantre olma durumları ve öğrenme becerileri gelişir
- Sporcular sporsal performanslarını artırır
- Kişilerin stresle başa çıkma özellikleri gelişir
- Kişilerin hata yapma oranı azalır
- Okul çağındaki öğrencilerin dikkat ve konsantrasyonunda artış gözlenebilir.
- Sporcuların performanslarında analitik düşünebilme, yaratıcılık ve sezgisel becerilerde artış gözlenebilir.
- Zor ve karmaşık hareketleri yapmada ritim ve koordinasyon kazanılması gözlenebilir.
- Göz kas koordinasyonu arasındaki uyum üst seviyeye çıkarılabilir.
- Farklı bilgileri algılama ve bir arada kullanabilmeyi sağlayan bilişsel beceri seviyesinde artış gözlenebilir.
- Görsel algı ve dikkat gelişimi gözlenebilir⁷⁵.

2.7. Algı

Algı zekâyı oluşturan öğelerden biridir. İnsanın dış dünyadaki soyut/somut nesnelerle ilişki kurması, bunlar hakkında bir takım yargılarda bulunması, bu nesnelere ilişkin bir davranış benimsemesi, bu nesneleri algılaması ile başlar⁷⁶. İnsan, doğumdan itibaren tüm yaşamı boyunca duyularını kullanarak çevresinde olup bitenleri anlamak, yorumlamak ve yeni durumlara kendini uydurmak için algıyı kullanır. Algı gelişimi, bilişsel gelişiminin anlaşılmasında gerekli ve önemli bir alandır. Algı, duyu organları yoluyla alınan bilginin organize edilip yorumlandırılması veya anlamlandırılması sürecidir. Bu anlamlandırma kısmen nesnel gerçeklere kısmen de hali hazırda sahip olunan öznel bilgilere dayalı olarak yapılmaktadır. Algılamada iki aşamanın olduğu belirtilmektedir. İlk aşamadaki algısal deneyim, duyumun alınmasıdır. Yani duyu organları görüntü, ses, dokunma, tat veya koku ile uyarılır. Ancak ikinci aşamada bu uyarılma zihinde yorumlanarak “nesne” olarak algılanır. Duyu organları yoluyla çevreden alınan uyaranlar merkezi sinir sistemine ulaşmakta ve soyutlama, genelleme, sınıflama, kavramsallaştırma, düzenleme, bileşimler yapma gibi beynin işlevleri aracılığıyla algılama süreci oluşmaktadır. Duyularla elde edilen verileri örgütleyip yorumlayarak çevredeki nesne ve olaylara anlam verme süreci olan algılama, çocuğun çevresini fark etme yöntemidir⁷⁷.

Sporsal müsabakalardaki istatistikler futbol’un son yıllarda çok daha hızlı oynandığını gösteriyor. Bu da sporcuların müsabaka anında dar bir alanda kısa süre içerisinde hızlı düşünüp doğru karar vermeleri gerektiği anlamını taşımaktadır. Ayrıca müsabakanın hangi anında, oyun alanının hangi kısmında nasıl karar verileceğinin de belirlenmesi gerekmektedir. Bunu başarabilmek için beynin daha fazla bilgiyi aynı anda kısa süre içerisinde işlemesi gerekmektedir. Hemen hemen tüm idmanlarda ek bilişsel görevler sayesinde life kinetik bu becerileri doğru bir şekilde geliştirmek için uygulanabilmektedir⁷⁸. Life kinetiğin algı alanındaki amacı çoktan seçmeli detayları daha hızlı algılamak, düşünmek ve duruma uygun olan seçeneği nasıl organize edeceğimize karar vermektir. Life Kinetik çalışmalarının sporcu beyninde algılama süreci esnasında o anki durumda hangisinin gerekli hangisinin gereksiz olduğunun doğru karar verilmesine katkı sağlamak için kullanılabileceği düşünülmektedir.

2.7.1. Reaksiyon Zamanı

Kasa gelen bir uyarının sinirler aracılığıyla merkezi sinir sistemine varmasının ardından sinir sisteminde karar oluşturularak tekrar sinirler aracılığıyla kaslara iletilip ilgili emirler doğrultusunda kasın harekete geçirilmesi reaksiyon olarak adlandırılır⁷⁹. Kişiye herhangi bir uyarın verilmesi ve kişinin bu uyarana vereceği istemli yanıtın başlangıç anı arasında geçen zaman dilimine ise reaksiyon zamanı denir⁸⁰. Reaksiyon zamanı; uyarana karşı ilk kassal yanıt ya da hareketi ortaya koyma arasındaki süreyi belirleyen kalıtsal nitelik olarak karşımıza çıkmaktadır⁸¹. Yine bakıldığı zaman reaksiyon zamanı; bir anda ortaya çıkan, öncelenmemiş bir mesajın (sinyalin) ulaşma anı ile bu sinyale verilen tepki arasında geçen süredir. Bilim insanları tarafından, bilgili işleme hızının ölçümünde ve bireyin performansını belirlemede reaksiyon testleri kullanılır. Çocukların hareket becerileri, onların zekâ göstergesi olarak nitelendirilir. Zekânın alt boyutu olan işleme hızı, reaksiyonla ilişkilidir. Sarı Ç.S ve İnan M. (2013) Bir araştırmasında, işleme hızı ve reaksiyon arasında ilişki olduğunu saptamışlardır⁸². Reaksiyon zamanı kavramının genel olarak iki kategoride incelendiği belirtilmiştir. Bunlar basit ve kompleks reaksiyon zamanı olarak karşımıza çıkmaktadır. Basit reaksiyon zamanı, verilecek olan tek bir uyarın ve tek bir uyarana verilen tepki arasında geçen süreyi ifade ederken, adından da anlaşılacağı üzere kompleks reaksiyon zamanı ise birden fazla uyarın ve bu birden fazla uyarana verilen tepki seçeneklerini kapsamaktadır. Basit reaksiyon zamanı kompleks reaksiyon zamanına göre merkezi sinir sisteminde daha çabuk değerlendirilir⁸³. Antrenman etkisi basit reaksiyon zamana göre kompleks reaksiyon zamanında daha belirgin olarak gözlemlenir. Kompleks reaksiyon zamanını antrenmanın iki faktörü etkilemektedir. Bunlar; antrenmanın düzeyi ve antrenmanın niteliğidir. Antrenman düzeyinin, antrenman niteliğine göre kompleks reaksiyon zamanı üzerinde daha etkili olduğu bildirilmektedir⁸⁰. Yapısal olarak reaksiyon motor becerilerin bir parçası olarak onları etkileyebilen bir yapıdır⁸⁴. Reaksiyon zamanını etkileyen faktör incelendiğinde; “dikkat, motivasyon, doping, sürat antrenmanı, ısınma, eğitim düzeyi, alışkanlık ve tetikte olma, zeka, yorgunluk, yaş, cinsiyet, uyarının cinsi ve psiko-fizyolojik faktörler olarak sıralanabilir⁸⁵.

2.8. Denge

Denge ; gözlerden, vestibüler sistem ve duyuşsal sensörlerden alınan uyarıların ortak değeriendirilme işlevidir. Denge aynı zamanda çevresel verilerin işlenerek bireyin yürüme, koşma, oturma, dönme gibi fiziksel aktivite anında ya da herhangi bir anda düşmeme durumu ile de ilişkilendirilir. Dinamik ve statik olarak ikiye ayrılrsa da denge kelimesi bir motor becerinin adıdır.

Taube, Grube ve Gollhofer'a (2008) göre denge vücudun segmentleri ile birlikte vücudu düşmekten koruyan bir faaliyet olmakla beraber, bireyin özel durumlarda motor ve duyuşsal sistemlerini kullanarak ve vücudun yüzeyle temas ettiğı noktalara dayanarak ağırlık merkezini kontrol etmesini, postürün kontrol altında tutulmasını ve yapılan eylemin başarısını sağlar⁸⁶.

2.8.1. Denge Mekanizması

Denge hissi görme, duyma ya da dokunmadan farklı bir histir. Denge değışimindeki bütün düzeltmeler vestibül ve semisiküler kanallardaki duyuşsal reseptörlere bağılıdır. İç kulakta bulunan, vestibüler aygıt adı verilen, denge reseptörleri, statik dengeyi görüntülemek ve dinamik dengeyi sağlamakla görevlidir. Statik ve dinamik denge faktörleri sportif performansın da sınırlayıcılarındanıdır⁸⁷.

2.8.2. Statik Denge

Vestibülün membranındaki keseler statik denge hissi için elzem olan makülalar ihtiva eder. Makülalar vücut hareket halinde değilken yer çekimi etkisine karşı kafanın konumunu raporlar. Aşağı ve yukarı yönlerin bilgisini saklar ve başın dik durmasını sağlar. Her makülaya yapışık halde bulunan saç benzeri ince reseptörler, kalsiyum tuzundan oluşan otolit adı verilen küçük kristallerin bulunduğu, jel yapıya sahip otolitik membranın içine gömülüdür. Başın hareketi ile birlikte otolitler yuvarlanır ve jelde gerilim yaratır. Jelde oluşan gerilim sonucunda bükülen reseptörler, vestibüler sinir yolu ile serebelluma bilgi taşımakta ve uzayda başın pozisyonunu algılar alınan veriler ağırlık merkezi destek alınan nokta ile konumlanır ve postür sağlanır⁸⁸.

2.8.3. Dinamik Denge

Dinamik denge reseptörleri, semisirküler kanalda yer alır. Dinamik denge reseptörler başın açısız ya da dönel hareketlerine cevap verir. Semisirküler kanallar uzaydaki üç boyutta konumlanmış durumda olup, her üç boyuttaki hareketliliğe tepki verir. Her bir semisirküler kanalın başlangıcında içi saç hücreleri ile kaplı, jelatinöz bir tepeye sahip olan kupulanın bulunduğu crista ampullaris kanala paralel olarak konumlanır. Başta oluşan her açısız harekette kanallardaki iç sıvı hareketin tersi istikamete doğru akar. Akıntı, saç hücrelerini uyararak, uyarının vestibüler sinir üzerinden serebelluma ulaştırılmasını sağlar. Hareketin durması akıntının da durmasına neden olarak, kupulanın geri hareketini tetikler. Saç hücrelerindeki uyarının kesilmesi hareket ya da açısız değişikliklerin algılanmasını keser. Dinamik ve statik denge üzerinde, semisirküler ve vestibüler kanalların işleyişinin büyük ağırlığı olmakla beraber; denge sistemi görsel uyarılar ve proprioceptörler vasıtasıyla duyumsal sinirlerin tümünden gelen uyarıların serebellumda değerlendirilmesi ve işlenmesi yoluyla çalışır. Sürekli veri akışı ile devam eden denge mekanizması beceri uygulanırken vücut üyelerinin doğru konumlanmasını ve hareketin akışını sağlar⁸⁸.

2.9. Sürat

Sürat becerisi sportif faaliyetlerde verimin saptanmasında önemli bir faktördür. Sürat diğer motor becerilerin aksine geliştirilmesi zor bir beceridir. Sürat, kalıtsal etkenlerden oldukça etkilenen bir beceridir⁸⁹.

Sürat atletik performansın ana etkenlerinden biri olup, hareket ve reaksiyon sürati gibi çok kompleks özellikler içerir. Sürat yapısal olarak kalıtsal olmasına rağmen yapılacak antrenmanlarla azda olsa gelişim göstermektedir. Sürat sporcuların branşlarına göre önem teşkil etmektedir⁹⁰. “Motorik sisteme bağlı olarak yapılan hareketi en kısa zaman içerisinde içerisinde tamamlayabilmesidir. Kasların gelen uyarılara karşı en kısa sürede reaksiyon göstererek dirençlere yüksek seviyede uyguladığı hareketlerin bütünüdür⁸⁹.”

Sürat genel olarak MSS’ye gelen uyarıların, iskelet kas sistemine aktararak belirtilen komutlar neticesinde, yapılacak olan hareketi en kısa sürede yapabilme becerisidir. Sürat, diğer motor özellikler gibi kompleks bir yapıya sahiptir⁹¹.

Antrenman biliminde sürat; vücudun üst ve alt ekstremitelerini tamamını ya da belirli bir segmentini en kısa zamanda yer çekimine karşı harekete geçirebilme yeteneğidir. Kuvvet özelliği süratle doğrudan ilişkili bir motor beceridir. Süratin gelişiminde kuvvet oldukça önemlidir⁹².

2.10. Çeviklik

Sporcuların verimsel öğelerinden biri olan çeviklik temel özelliklerden biri olarak antrenman bilimlerinde yer almaktadır. Denge ve performans gelişiminde etkili olan çeviklik özelliği ani şekilde yer değişimi olarak tanımlanmaktadır⁹³.

Çeviklik; geliştirilmesi, ölçülmesi ve değerlendirilmesi konusunda birçok farklı görüş içeren fakat incelemelerin hala süregelebildiği bir motorsal beceridir. Çeviklik, hareketi en kısa sürede gerçekleştirme, ani durmalar, pozitif ve negatif ivmelerin yer aldığı kalıpları içermektedir⁹⁴.

Çeviklik uygulama esnasında hızlı yön değişikliği sırasında vücut kontrolünü ve koordinesini sağlamak olarak da tanımlanabilir⁹⁵. Çeviklik, atletik performansın önemli etkenlerinden biridir. Yapısal olarak birçok motorik becerinin iç içe olduğu kompleks bir yapıdadır⁹⁶.

Sportif faaliyetlerde çabukluk ile birbirine karıştırılmaktadır. Ancak, çabukluk eklemleri bir dirence karşı harekete geçirebilme yeteneğidir⁹⁷. Bu bağlamda incelendiğinde çabukluk ile çeviklik becerisi birbirine benzememektedir ancak birbirinin parçası olarak düşünülmektedir⁹⁸. Çeviklik, sporcularda yapılacak olan antrenmanlarla geliştirilebilecek bir motorsal yapıdır⁹⁹.

2.11. Patlayıcı (Çabuk) Kuvvet

İskelet Kas sistemi ile MSS ortaklığıyla bir direnci yenebilmek amacıyla ortaya konan en yüksek hızdaki kuvvet olarak tanımlanabilir¹⁰⁰. Kuvvet ortaya konulması esnasında en yüksek çabayla kısa bir zamanda yapılacak faaliyetlerden dolayı patlayıcı kuvvet olarak tanımlanmaktadır^{101,102}.

Koordinasyon

Koordinasyon, en kısa zamanda zor ve farklı hareketleri öğrenebilme ayrıca öğrenilen hareketleri farklı durumlarda amaca uygun bir şekilde uygulayabilme yeteneğidir. Koordinatif hareketin oluşabilmesi için MSS'ye uyarıların zamanında ulaşmasıyla gerçekleşmektedir¹⁰³. Bireylerin herhangi bir branş gözetmeksizin sergileyebildiği koordinatif becerilere genel koordinasyon, bir branşın ihtiyacı olan motor hareketleri sergileyebilmesine ise özel koordinasyon denilmektedir¹⁰⁴. Bunlara ek olarak koordinatif beceriler sportif performansın ortaya konmasında önemli bir faktördür¹⁰⁵.

Motor Beceri

Motor yetenek; bireylerin yerine getirmesi gereken motorsal becerilerde önemli olan genel kapasitedir. Çocukluktan sonra görece olarak kalıcılık gösterir ve kişinin o andaki durumunu belirler. Motor becerinin gelişiminde genetik faktörlerle birlikte çevresel faktörler de etkilidir. Ayrıca, motor kapasite olarak da ifade edilmektedir¹⁰⁶. MSS'ne bağlı nöronlar insanın doğumuyla başlayıp giderek artan bir ağ dokudur. Gelişen bu yapının istemli hareketlerde, inermüsküler ve intramüsküler koordinasyonda önemli bir etkiye sahiptir¹⁰⁶.

İnce Motor Beceri

Organizmada küçük kas grupları ile gerçekleştirilen faaliyetlerdir. Yazı yazmak, çizim yapmak, enstürman çalmak, el beceri vb. beceriler ince motor yetenek gerektiren faaliyetlerdir¹⁰⁷. Bunlara ek olarak, organizmanın hareketini birbiri ile uyumlu şekilde gerçekleştirilmesinde önemli bir anahtar faktör olan motor korteks ve beyindeki belirli bölgelerin birbirleriyle etkileşime geçmesinde etkilidir¹⁰⁸. Çocuklarda ise, kaba ve ince motor beceriler gelişime bağlı olarak birlikte uyumlu gelişmektedir. Çocuklarda, ince motor beceriler 6 yaşına kadar gelişmektedir. Ayrıca, yaşla birlikte artan ince motor beceriler çocukların katıldıkları faaliyet ve aktivitelerle de pozitif yönde gelişim göstermektedir¹⁰⁹.

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Evren ve Örneklem

Çalışma evrenini, Adana ili'nde yer alan tenisçiler, örneklemine de gönüllülük ilkesiyle çalışmaya dahil olan, Adana Tenis Dağcılık ve Su Sporları Kulübünde (ATDSK) yer alan lisanslı, yarışmalara katılan, 44 sporcu (kadın=19, erkek=25) oluşturmaktadır.

Life kinetik antrenmanlarının, bilişsel ve motorsal beceriler üzerine etkisini değerlendirmek için gerekli örneklem boyutu G*Power programında (ver 3.1.9.2) $\alpha = 0.05$, Power = 0.90 (1- β) ve çift örneklem ve tekrarlı ölçümlerde gruplararası faktör dizaynı için $n=36$ olarak hesaplanmıştır¹¹⁰. Ancak veri kayıplarını önlemek amacıyla toplamda 44 sporcuyla çalışma sürdürülmüştür.

3.2. Araştırma Yöntemi

Araştırmaya katılan sporcuların çalışma ve kontrol gruplarına seçilmeleri için, içerisinde çalışma ve kontrol grubu yazan, ancak dışarıdan kimsenin ne yazdığını bilmediği zarflar, rastgele karıştırılmış ve sporculardan birer zarf çekmeleri istenmiştir. Araştırma da çalışma ve kontrol olmak üzere iki grup yer almıştır. Çalışmaya katılan sporculara ve ailelerine çalışmamızda yapılacak ölçümlerle ilgili bilgiler verilmiştir. Ayrıca ailelerin tamamına “10-14 yaş Grubu Tenisçilerde Life Kinetik Egzersizlerinin Motorsal ve Bilişsel Beceriler Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi (Adana İli Örneği)” başlıklı ‘Aydınlatma ve Onam Formu’(EK-1) imzalatılmıştır. Yapılan bu çalışma, T.C. Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Tarafından, 04.10.2019 tarihinde yapılan 21 numaralı toplantı ile uygun bulunmuştur.

3.3. Çalışma Protokolü

Çalışmaya katılan sporcuların tamamı yer aldıkları kulüplerinde 10-14 yaş arası kategorilerinde aktif olarak yarışmalara katılmıştır. Bu sporcuların araştırmamız kapsamında 12 hafta süre ile kendi takımlarının antrenmanlarına ve yarışmalarına katılım

durumları izlenmiştir. Sporcuların ön test ölçümleri 10 gün, son test ölçümleri 10 gün sürdürülmüştür. Sporculara ön ve son test arasında 12 hafta, haftada 3 gün 90 dakika egzersiz protokolu uygulatılmıştır. Sporculara uygulanan EEG (Elektroensefalogram), Y dinamik denge, beceri-koordinasyon, reaksiyon zamanı, dikey sıçrama, yatay sıçrama ve hand grip ölçüm testleri Çukurova Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi performans ölçüm Laboratuvarında, saha testleri (T-Testi, Çeviklik, 20 m Sürat) ise Çukurova Üniversitesi tenis kortlarında uygulanmıştır. Life kinetik egzersizleri ise ATDSK'da uygulanmıştır.

3.4. Egzersiz Protokolü

Çalışmaya katılan egzersiz gurubuna önce life kinetik egzersiz programı hakkında bilgiler verilip önemi vurgulanmıştır. Uygulanan egzersiz protokolünde çalışılan özelliğe göre (motorsal-bilişsel), artan yüklenme prensipleri göz önüne alınarak sporcunun hazır bulunuşluk düzeylerine göre, her üç haftada bir egzersiz şiddeti arttırılmıştır. Hazırlanan egzersiz protokolleri 90 dk olarak uygulanmıştır. Çalışmanın başında 10 dk jogging 5 dk stretching çalışmaları ile ısınma protokolü uygulanmıştır. Çalışmanın ana evresinde uygulanan 60 dk'lık hareket ve egzersizler zorluk indeksi göz önüne alınarak her uygulama safhasında D'den A'ya doğru zorlaştırılmıştır. Egzersiz programı sonrasında 10dk'lık jogging ve 5 dk'lık stretching uygulamaları ile soğuma protokolü uygulanmıştır. Uygulanan Life kinetik egzersiz protokolü Çizelge 3.1.'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.2. Life Kinetik Egzersiz Uygulama Takvimi

Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
	X		X		X	

Çizelge 3.3. Life Kinetik Egzersiz Protokolü

Hafta	Egzersiz Protokolü	Zorluk Index
1	- Farklı geometrik cisimler ile eşleştirilen hareketleri uygulayarak yerden kaldırmak ve kendi bölgesine taşıma - Eşli olarak karşılıklı ellerindeki topları sektirerek atma. Antrenörün attığı topu tutarken parmakları ile gösterdiği sayılara bakma ve söyleme - Sayısal olarak 1-10'a kadar olan sayılarla hareket eşleştirme	A-B-C-D
2	- Topu attıktan sonra top renklerine göre farklı sayılarda oyun arkadaşının ismini söyleme - Bosuball'da dizlerinin üzerinde ellerindeki topları çapraz değiştirme - Sayısal olarak 1-20'e kadar olan sayılarla hareket eşleştirme	A-B-C-D
3	- Sayı, şehir ve ülke isimleri ile eşleştirilen hareketleri, belirlenen yönlerde uygulama - Sporcular yer merdiveninde egzersizlerini yaparken antrenör tarafından atılan topları karşılayıp tekrar atma - Sayısal olarak 1-30'a kadar olan sayılarla hareket eşleştirme	A-B-C-D
4	- Zeminde bulunan düz hat üzerinde sekme adımı ile 10 farklı hareketten oluşan diagonal el, ayak ve diz değişimi uygulamaları - Tek ayak üzerinde raket üzerindeki deliklerden verilen renklerdeki ipleri geçirme - Sayısal olarak 1-40'a kadar olan sayılarla hareket eşleştirme	A-B-C-D
5	- Sağ/Sol el top sektirirken diğer elde bulunan kurdele ile daire çizme - Sıçrama engelleri üzerinden uyarana göre farklı teknikte sıçrama - Sayısal olarak 1-50'ye kadar olan sayılarla hareket eşleştirme	A-B-C-D
6	- Sağ ve sol elde bulunan farklı renklerdeki topları düz hat üzerinde sıçramayla birlikte çapraz el ve top değişimi - Boşuball üzerinde raket üzerinde farklı boylardaki topları kontrol etme - Sayısal olarak 1-60'a kadar olan sayılarla hareket eşleştirme	A-B-C-D
7	- Dominant/Non-Dominant gözler bağlı iken atılan farklı renklerdeki (catch ball) toplarla eşleştirilmiş olan hareketleri uygulama - Bir eli ile raketle top sektirme uygulaması yaparken diğer eli ile havaya top atıp tutma - Sayısal olarak 1-70'e kadar olan sayılarla hareket eşleştirme	A-B-C-D
8	- Belirli alanda eşlerin omuza dokunarak yönlendirme çalışması - Dominant göz bağlı Non-Dominant Gözle denge çalışması - Sayısal olarak 1-80'a kadar olan sayılarla hareket eşleştirme	A-B-C-D
9	- Bosuball üzerinde gözler kapalı söylenen renklere göre belirlenen hareketleri yapma - Mekik, şınav, squat egzersizlerini duvara dönük uygularken farklı renklerde atılan topu sağ/sol el ile tutma - Sayısal olarak 1-15'a kadar olan renklerle hareket eşleştirme	A-B-C-D
10	- Sporcular belirlemiş olan hareketleri duvara dönük yaparken farklı yönlerden atılan topları yakalama - Sporcular yer merdiveninde egzersizlerini yaparken aynı anda elindeki topu sektirme - Sayısal olarak 15-30'a kadar olan renklerle hareket eşleştirme	A-B-C-D
11	- Body Code müzik ritmine göre uygulanan hareketlerle yön değiştirme - Tenise özgü temel teknik uygulamalar ile renk eşleştirme - Sayısal olarak 1-15'e kadar olan şehirlerle hareket eşleştirme	A-B-C-D
12	- Dominant/Non-Dominant göz bağlı şekilde tenis servis çalışması - Gözler bağlı belirlenmiş komut hareketlerine göre nesneleri bulma - Sayısal olarak 1-15'e kadar olan ülkelerle hareket eşleştirme	A-B-C-D

3.5. Ölçüm Araçları ve Uygulamaları

3.5.1. Antropometrik Ölçümler

Toplam Kol Uzunluğu: Sporcular asgari giysileri ile anatomik pozisyonda beklerken antropometre kullanılarak akromion ile elin en uzun parmak ucu arasındaki mesafe ölçülmüş ve sporcunun toplam kol uzunluk ölçüsü cm olarak okunup kaydedilmiştir. Ölçüm aleti olarak eser marka mezura kullanılmıştır.

Bacak Uzunluğu: Sporcular asgari giysileri ile anatomik pozisyonda beklerken antropometre kullanılarak trochanter majör ile yer arasındaki mesafe ölçülmüş ve sporcunun bacak uzunluk ölçüsü cm olarak okunup kaydedilmiştir. Ölçüm aleti olarak eser marka mezura kullanılmıştır.

3.5.2. Üst Ekstremité Y (Upper Quarter) Dinamik Denge Testi

Test, deneklerin (dominant ve non-dominant) her iki kolu için uygulanmıştır. Deneklerin hareketleri kısıtlamayacak spor giysileriyle, Y denge test platformunun üzerinde eli merkez noktada sabit bir şekilde sınav pozisyonunda (cephe pozisyonu) dengede dururken, ayaklar omuz genişliğinde, bacaklar ve kalça merkezi birlikte sabit olarak bulunmaktadır. Sporcu daha sonra bir eli ile sabit duruşunu koruyarak, alt ekstremité ve kalça merkezinden destek almadan sadece üst ekstremité ile uzanır ve eliyle medial (0°), inferolateral (diğer elin altından içeriden) (45°) ve superolateral (45°) yönlerde doğru parmak ucu ile blokları itmiştir. Sporcu her seferinde sabit duruş noktasına elini yere değdirmeden geri getirerek uygulamayı yapmıştır. Test her üç yönde (medial, inferolateral, superolateral) üçer kez tekrar edildikten sonra ölçüm ortalamaları alınıp normalleştirme formülü kullanılmıştır¹¹¹.

3.5.3. Alt Ekstremité Y Dinamik Denge Testi

Test, deneklere (dominant ve non-dominant) her iki ayakla ayrı ayrı uygulanmıştır. Denekler, hareketlerini kısıtlamayacak spor giysileriyle, Y denge test platformunun üzerinde eller bel bölgesinde sabit tutularak ve ayağı merkez noktada sabit bir şekilde dengede durmuştur. Daha sonra bir ayağı ile sabit duruşunu koruyarak, diğer

ayağıyla anterior (0°), posteromedial (45°) ve posterolateral (45°) yönlerde doğru ayak parmak ucu ile blokları (her seferinde sabit duruş noktasına, ayağı yere değdirmeden, geri getirerek) itmiştir. Test her üç yönde (anterior, posteromedial, posterolateral) üçer kez tekrar edildikten sonra normalleştirme formülü kullanılmıştır¹¹². Şekil 3.1



Şekil 3.1. Alt Ekstremité Y Dinamik Denge Testi

3.6. Sürat Ölçümleri

Sporcuların sürat koşu dereceleri, tenis kortunda başlangıç noktasına ve 20 m bitiş noktasına yerleştirilen fotoseller kullanılarak alınmıştır. Kullanılan fotoseller arasındaki genişlik 3 m olarak ayarlanmış ve böylece sporcuların herhangi bir engelle karşılaşmadan rahatlıkla koşabileceği bir alan yaratılmıştır. Ayrıca fotosel destek ayaklarının sporcuların yaklaşık bel hizasına karşılık gelen 100 cm'lik bir yükseltiye yerleştirilmiş ve böylece sporcunun gövdesinin fotoseller arasından geçtiği anın net olarak tespit edilebilmesi mümkün olabilmektedir. Sporcuların 20 m koşu performansı, saniye ve milisaniye cinsinden kaydedilmiş ve fotosellere bağlı bir elektronik cihaz tarafından anlık veri olarak kayda alınmıştır¹¹³.

3.6.1. T-Testi

T-Testi için tenis kortunda 3 huni araları 4.57 m mesafe olacak şekilde yerleştirilmiştir. Tam orta kısımda konumlanan B hunisinden 9.14 m mesafe olacak şekilde A hunisi yerleştirilmiştir. Deneklerden başta A noktasından çıkarak B noktasında bulunan huniye sağ eliyle dokunması istenmiştir. Sporcudan, bu hareketinin ardından B hunisine ve yine sonrasında C hunisine kayma adımlarını kullanarak sol eliyle dokunması istenmiştir. Sporcu, C hunisinden D hunisine doğru yine yana kayma adımlarıyla giderek sağ eli ile dokunup ve tekrar yana koşu adımlarıyla giderek B hunisine sol eliyle dokunduktan sonra A noktasına doğru geri geri koşup testi tamamlamıştır. Test fotoselli kronometre kullanılarak ölçülmüştür. Her sporcu üçer kez testi tekrarlamış ve elde ettikleri en iyi süre sn cinsinden kayıt altına alınmıştır¹¹⁴.

3.6.2. Illionis Çeviklik Testi

Test için tenis kortunda Eni 5 m, boyu 10 m ve orta bölümünde 3,3 m aralıklarla düz bir hat üzerine dizilmiş üç koniden oluşan test parkuru oluşturulmuştur. Test parkuru hazırlandıktan sonra başlangıç ve bitiş noktasına fotoselli kronometre yerleştirilmiştir. Sporcular test parkurunun başlangıç çizgisinden, yüzüstü yatar pozisyonda ve eller omuz hizasında yerle temas halindeyken çıkış yapmışlardır. Her 10 m’de bir 180° dönüşler içeren 40 m’si düz, 20 m’si koniler arasında slalom koşusundan oluşan testi tamamlamıştır. Ölçümler üçer kez tekrar edilmiş ve sporcunun elde ettiği en iyi derece sn cinsinden kayıt edilmiştir¹¹⁴.

3.6.3. Durarak Uzun Atlama Testi

Test, laboratuvarında zemine daha önceden oluşturulmuş yatay sıçrama test parkurunda gerçekleştirilmiştir. Sporcular, belirlenen başlangıç noktasından sıçrayabildikleri en uzak noktaya kadar sıçramıştır. Sıçrama sonrası, düştükleri noktadan başlangıç noktasına en yakın mesafe ölçülmüştür. Ölçümler üçer kez tekrar edilmiş ve sporcunun elde ettiği en iyi derece cm cinsinden kayıt edilmiştir¹¹⁵.

3.6.4. Dikey Sıçrama Testi

Sporcuların dikey sıçrama performansları Jump Metre kullanılarak ölçülmüştür. Sporcular kendisini hazır hissettiği anda sıçrayabildiği en yüksek noktaya kadar sıçramıştır. Tekrar mat üzerine indiklerinde Jump metreye bağlı olan cihazda sıçrama yüksekliği cm cinsinden alınmıştır. Ölçüm üçer kez tekrar edilmiş ve sporcunun elde ettiği en iyi derece cm cinsinden kayıt edilmiştir¹¹⁶.

3.7. El-Pençe Kuvveti Testi

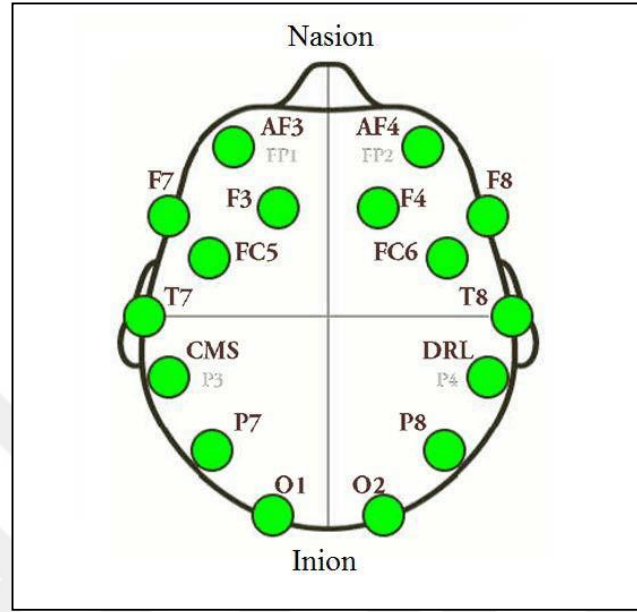
Pençe kuvveti denek ayakta dik durur pozisyonda, kol ve vücut arasındaki yaklaşık 45°'lik açıyla izometrik dinamometre (Takkei-Hand Grip) kullanılarak ölçülmüştür. Ölçümler baskın olan koldan gerçekleştirilmiştir¹¹⁷.

3.7.1. Mobil EEG (Elektroensefalogram)

Sporcuların beyin dalga frekans ölçümü için Emotiv Epoc mobile cihazı kullanılmıştır. Emotiv Epoc mobile cihazı sporcuların kafatasında belirlenen 14 referans noktasına yerleştirilmiş ve beyin dalga frekansları alınmıştır. Alınan frekans verileri direkt olarak frekans bantlarını veremediğinden dolayı veriler MATLAB yazılımına aktarılmıştır. Sporcuların Alfa (8-12 Hz), Beta (13-35 Hz), Teta (4-8 Hz), Delta (0,5-4 Hz) ve Gemma (+35) dalga frekanslarını belirlemek için amacıyla MATLAB'da belirlenen frekans aralıklarında Hızlı Fourier Dönüşümü (FFT) filtresi kullanılmıştır. Filtreleme sonucu elde edilen Alfa, Beta, Teta, Delta ve Gama beyin dalga frekanslarının ortalamaları kayıt edilmiştir.

14 kanallı olan Emotive Mobil EEG taşınabilen ve giyilebilen bir teknolojidir. Bluetooth teknolojisi ile mobil cihazlarla bağlantı kurarak veri aktarabilmektedir. Emotive Mobil EEG toplanan verileri Emotiv BCI arayüz yazılımı ile basit ve temel düzeyde değerlendirmektedir. Bunlar: “stres” (stress), “bağlılık” (engagement), “rahatlık” (relaxation), “ilgi” (interest), ve “odaklanma” (focus) ile ilgili toplanan verileri anlık ve yüzdelik olarak değerlendirmektedir. Bu cihazda 14 kanal referans noktalarına göre oluşmaktadır. Bu kanallar; AF3, F7, F3, FC5, T7, P7, O1, O2, P8, T8, FC6, F4, F8, AF4'dir. Cihazın örnekleme frekansı 128 Hz'dir. Elektrotlar cihaz üzerine uluslararası

10-20 sistemine uygun olacak şekilde yerleştirilmiş olup, elektrotların yerleşim yerleri Şekil 3.2’de verilmiştir.



Şekil 3.2. Mobil EEG alıcılarının yerleştirime düzeni¹¹⁸

3.7.2. Beceri Koordinasyon testi (Purdue Pegboard Testi)

Sporcuların beceri koordinasyonunu belirlemek için uygulanmıştır. Test platformu her biri 1,5 mm olan 50 delikten ve iğneden oluşmaktadır. Sporcu dominant, non-dominant ve bilateral olarak testi uygulamıştır. Sporcu başla komutu ile 30 sn içinde olabildiğince çok sayıda iğneyi deliklere yerleştirmeye çalışmıştır. Ölçüm üçer kez uygulanmış ve en iyi derece kaydedilmiştir.

3.7.3. İnce Motor Koordinasyon Testi (O'Connor Parmak Beceri Testi)

Sporcuların ince motor koordinasyonunu belirlemek için uygulanmıştır. Test platformu her biri 1,5 mm olan 100 delikten ve iğneden oluşmaktadır. Sporcu dominant, non-dominant ve bilateral olarak testi uygulamıştır. Sporcu başla komutu ile 30 sn içinde olabildiğince çok sayıda iğneyi deliklere yerleştirmeye çalışmıştır. Ölçüm üçer kez uygulanmış ve en iyi derece kaydedilmiştir.

3.7.4. El-Göz Koordinasyonu (O'Connor El-Göz Koordinasyon Testi)

Sporcuların el-göz koordinasyonunu belirlemek için uygulanmıştır. Test platformu her biri 2 cm olan 100 delikten ve butondan oluşmaktadır. Sporcu dominant, non-dominant ve bilateral olarak testi uygulamıştır. Sporcu başla komutu ile 30 sn içinde olabildiğince çok sayıda butonu deliklere yerleştirmeye çalışmıştır. Ölçüm üçer kez uygulanmış ve en iyi derece kaydedilmiştir.

3.8. D2 Dikkat Testi

Sporcuların zihinsel konsantrasyon ve seçici dikkatlerini belirlemek için D2 dikkat testi kullanılmıştır. Bu test, Brickenkamp (1962) tarafından geliştirilmiştir. D2 testi, 14 satırdan ve 47 işaretli harften oluşmaktadır¹¹⁹. 14 satırdan oluşan testte, her bir satırda “p” ve “d” harfleri bulunmaktadır (129). Ancak bu harflerin üzerinde ya da altında farklı sayıda virgül işareti bulunan 16 farklı işaretli harf vardır. Sporcular, uygulama sırasında yanlış olan harf ve işaretler arasından doğru harfleri işaretlemeye çalışmıştır. Test her satır için 20 sn uygulanmıştır. Bu süre içinde sporcu hızlı ve doğru biçimde işaretleme yapmaya çalışmıştır. Çalışmamızda test; 2’şer kişilik küçük gruplar halinde uygulanmıştır.

3.8.1. Blaze Pod Reaksiyon Zamanı Belirleme Testi

Blaze Pod, 8 adet lazer ışık vericisinden ve merkezi kontrol ünitesinden oluşan kablosuz (wireless) bir reaksiyon zamanı ölçüm aracıdır. Sporcunun reaksiyon zamanı ölçümleri önceden oluşturulmuş olan her lazer vericisinin birbirinden 50 cm uzağa yerleştirilmiş olan ve random bir şekilde yanıp sönen 6’lı Ko-Focusing reaksiyon parkurunda gerçekleştirilmiştir. Test cihazın uyarı işaretiyle sporcu bu yanan her ışık sensörünü deaktif (söndürmeye) etmeye çalışmıştır. Sporcunun test sonucunda Strike, Hit, Miss Hit ve reaksiyon zamanları bulunmuştur. Ölçümler üçer kez tekrar edilmiş ve en iyi derece milisaniye cinsinden kayıt edilmiştir.

3.9. Verilerin Analizi

Verilerin istatistiksel değerlendirilmesi SPSS 21.0 kullanılarak yapılmıştır. Verilerin dağılımının normal olup olmadığı Shapiro-Wilk testi ile yapılmış ve sonuçların normal dağılım gösterdiği görülmüştür. Çalışma verileri değerlendirilirken sporcuların yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, haftalık antrenman günü, haftalık antrenman saati karşılaştırılmasında betimsel istatistik kullanılmış yüzde, frekans ve ortalama değerleri alınmıştır. n test ve son test ölçümlerinin kendi içindeki değişimlerini belirlemek için Paiered Sample T Testi, gruplararası ön test ve son test ölçümlerine ait değişkenlerin değerlendirilmesinde ise Independent Sample T Test kullanılmıştır. Sonuçlar % 95 güven aralığında, $p < 0.05$ ve altındaki değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Demografik Özellikler

Sporcuların, yaş(yıl), boy uzunluğu (cm), vücut ağırlığı (kg), beden kitle indeksi (BMI), spor yaşı, haftalık antrenman günü, haftalık antrenman saati ve yaptıkları branşı gösteren bilgiler kişisel bilgi formuna kaydedilmiştir. Çalışmaya katılan sporcuların demografik özellikleri çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Çalışma ve Kontrol Grubunun Demografik Özellikleri

Cinsiyet	Kadın n=19 (%43,1)	Erkek n=25 (%56,8)	Kontrol Grubu n=21 (%47,7)	Çalışma Grubu n=21 (%47,7)	Toplam n=44
	$\bar{x} \pm SS$	$\bar{x} \pm SS$	$\bar{x} \pm SS$	$\bar{x} \pm SS$	$\bar{x} \pm SS$
Yaş (yıl)	11,63±1,16	11,68±1,21	11,52±1,20	11,78±1,16	11,65±1,18
Boy (cm)	1,57±0,76	1,57±0,98	1,57±0,10	1,57±0,07	1,57±0,08
Vücut Ağırlığı (kg)	47,60±7,25	49,48±7,91	47,95±7,91	49,32±7,42	48,67±7,60
BMI (kg/m ²)	18,10±4,63	19,97±1,82	18,43±4,66	19,82±1,46	19,16±3,42
Spor Yaşı (yıl)	5,52±1,50	4,88±1,16	5,19±1,43	5,13±1,28	5,15±1,34
Haftalık Antrenman Günü	6,10±0,45	6,72±0,40	6,09±0,30	6,21±0,51	6,15±0,42
Haftalık Antrenman Saati	19,15±2,19	19,08±2,01	19,04±2,10	19,17±2,16	19,11±2,11

Çizelge 4.1’e bakıldığında, çalışma grubunu, kadın 19 (%43,1) yaş $x=11,63 \pm 1,16$ yıl ve erkek 25 (%56,8) yaş $x=11,68 \pm 1,21$ yıl oluşturmaktadır. Toplam 44 sporcunun yaş ortalamaları $11,65 \pm 1,18$ yıl, boy $1,57 \pm 0,08$ m, vücut ağırlıkları $48,67 \pm 7,60$ kg, spor yaşları $5,15 \pm 1,34$ yıl, haftalık antrenman günleri $6,15 \pm 0,42$ gün ve haftalık antrenman saatleri $19,11 \pm 2,11$ saat olarak bulunmuştur. Sporcuların BMI değerleri $19,16 \pm 3,42$ kg/m² olarak bulunmuştur.

4.2. Çalışma ve Kontrol Gruplarının Ön-test ve Son-test Eşleştirilmiş T-Testi Sonuçlarının İncelenmesi.

Sağ ve Sol Alt Ekstremitte Y Dinamik Denge Ön Test ve Son Test Skorlarının Karşılaştırması Çizelge 4.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2. Sağ ve Sol Alt Ekstremitte Y Dinamik Denge Ön -test ve Son -test Skorlarının Karşılaştırması.

			Kontrol Grubu (n=21)				Çalışma Grubu (n=23)			
			$\bar{x}$	SS	t	p	$\bar{x}$	SS	t	p
Sağ	Anterior (cm)	Ön - Test	51,92	13,05	-3,76	0,00*	59,58	14,59	-7,06	0,00*
		Son Test	57,66	12,14			70,21	13,36		
	Posteromedial (cm)	Ön Test	54,17	17,11	-3,14	0,00*	63,93	18,57	-8,31	0,00*
		Son Test	59,71	16,15			71,34	17,15		
	Posterolateral (cm)	Ön Test	68,92	17,62	0,52	0,60	69,91	18,13	-8,15	0,00*
		Son Test	67,76	13,35			77,56	17,70		
	Composite (cm)	Ön Test	77,53	17,67	-2,10	0,04*	86,35	21,65	-	0,00*
		Son Test	82,03	15,87			97,87	20,91	10,15	
Sol	Anterior (cm)	Ön Test	52,54	15,31	0,24	0,81	54,91	14,36	-5,46	0,00*
		Son Test	52,09	9,84			65,47	16,42		
	Posteromedial (cm)	Ön Test	64,14	17,51	2,00	0,06	68,65	18,75	-5,62	0,00*
		Son Test	59,42	10,27			76,91	17,51		
	Posterolateral (cm)	Ön Test	64,76	15,56	0,38	0,70	72,08	19,22	-8,56	0,00*
		Son Test	64,04	11,02			78,47	18,17		
	Composite (cm)	Ön Test	80,29	19,25	1,05	0,30	87,38	22,82	-8,54	0,00*
		Son Test	77,71	11,34			98,56	21,80		

*p<0,05

Çizelge 4.2’ye bakıldığında, çalışma ve kontrol gruplarının grup içi sağ ve sol alt ekstremitte dinamik dengeleri incelendiğinde, ön ve son-test sonuçları arasında anlamlı fark olduğu bulunmuştur (**p<0,05**). Anlamlılığın kaynağını incelediğimizde kontrol grubunda sağ ekstremitte Anterior, Posteromedial ve Composite ön ve son test sonuçlarından kaynaklandığı, çalışma grubunda ise sağ ve sol ekstremitte Anterior,

Posteromedial, Posterolateral ve Composite ön ve son test sonuçlarındaki farktan kaynaklandığı söylenebilir.

Sağ ve sol üst ekstremitte Y dinamik denge ön test ve son test skorlarının karşılaştırması çizelge 4.3' gösterilmiştir.

Çizelge 4.3. Sağ ve Sol Üst Ekstremitte Y Dinamik Denge Ön Test ve Son Test Skorlarının Karşılaştırması.

			Kontrol Grubu (n=21)				Çalışma Grubu (n=23)			
			$\bar{x}$	SS	t	p	$\bar{x}$	SS	t	p
Sağ	Medial (cm)	Ön Test	52,58	12,26	0,84	0,40	54,17	14,82	-6,23	0,00*
		Son Test	51,23	6,54			64,30	11,22		
	Inferolateral (cm)	Ön Test	54,45	13,79	-0,49	0,62	60,80	15,67	-2,25	0,03*
		Son Test	55,76	8,56			66,56	11,42		
	Superolateral (cm)	Ön Test	50,95	21,69	0,24	0,81	50,97	13,29	-5,62	0,00*
		Son Test	50,04	9,43			65,04	10,55		
	Composite (cm)	Ön Test	79,31	20,90	-0,79	0,43	80,52	15,31	-9,14	0,00*
		Son Test	81,17	15,69			95,92	13,23		
	Medial (cm)	Ön Test	53,64	10,72	1,14	0,26	55,80	13,65	-6,70	0,00*
		Son Test	51,57	6,75			66,52	11,24		
Sol	Inferolateral (cm)	Ön Test	54,45	13,79	-0,98	0,33	60,80	15,67	-6,30	0,00*
		Son Test	56,33	9,60			68,56	16,15		
	Superolateral (cm)	Ön Test	50,95	21,69	0,33	0,74	50,97	13,29	-7,69	0,00*
		Son Test	49,80	8,56			62,69	12,13		
	Composite (cm)	Ön Test	82,10	21,87	0,25	0,80	81,77	16,38	-9,64	0,00*
		Son Test	81,42	14,16			96,73	16,25		

*p<0,05

Çizelge 4.3'e bakıldığında, araştırmaya katılan çalışma ve kontrol gruplarının grup içi sağ ve sol üst ekstremitte dinamik dengeleri incelendiğinde ön ve son test sonuçları arasında anlamlı fark olduğu bulunmuştur (**p<0,05**). Anlamlılığın kaynağını incelediğimizde, çalışma grubunun sağ ve sol ekstremitte Anterior, Posteromedial, Posterolateral ve Composite ön ve son test sonuçlarındaki farktan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sürat, çeviklik, dikey sıçrakma, yatay sıçrama ve pençe kuvveti ön test ve son test sonuçlarının karşılaştırılması çizelge 4.4'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.4. Sürat, Çeviklik, Dikey Sıçrama, Yatay Sıçrama ve Pençe Kuvveti Ön Test ve Son Test Sonuçlarının Karşılaştırılması.

		Kontrol Grubu (n=21)				Çalışma Grubu (n=23)			
		$\bar{x}$	SS	t	p	$\bar{x}$	SS	t	p
20 m Sürat Testi (sn)	Ön Test	4,05	0,34			4,05	0,37		
	Son Test	4,00	0,36	1,58	0,12	3,83	0,35	4,08	0,00*
T-Testi Çeviklik (sn)	Ön Test	12,85	0,97			12,49	1,03		
	Son Test	12,51	0,89	3,10	0,00*	12,21	0,96	4,20	0,00*
Illionis Çeviklik (sn)	Ön Test	20,73	1,16			20,46	1,47		
	Son Test	20,46	1,27	2,77	0,01*	20,16	2,39	0,90	0,37
Dikey Sıçrama (cm)	Ön Test	31,52	5,77			31,86	5,12		
	Son Test	35,42	7,90	-4,40	0,00*	37,82	6,69	-7,23	0,00*
Yatay Sıçrama (cm)	Ön Test	114,87	26,93			116,07	30,12		
	Son Test	125,33	10,13	-1,38	0,18	132,56	19,00	-2,36	0,02*
El Pençe Kuvveti	Ön Test	21,48	6,69			22,37	6,06		
	Son Test	23,15	7,35	-2,17	0,04*	26,43	7,87	-5,76	0,00*

*p<0,05

Çizelge 4.4'e bakıldığında, araştırmaya katılan çalışma ve kontrol gruplarının grup içi sürat, çeviklik, dikey sıçrama, yatay sıçrama ve el pençe kuvvet sonuçları incelendiğinde, ön ve son-test sonuçları arasında anlamlı fark olduğu bulunmuştur ($p<0,05$). Anlamlılığın kaynağını incelediğimizde kontrol grubunda T-Testi, Illionis çeviklik, dikey sıçrama ve pençe kuvveti ön ve son test sonuçlarından kaynaklandığı, çalışma grubunda ise sürat, T-testi, dikey sıçrama, yatay sıçrama ve el pençe kuvveti ön ve son test sonuçlarındaki farktan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Dominant, nondominant ve bilateral beceri-koordinasyon ön test ve son test sonuçlarının karşılaştırılması çizelge 4.5'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.5. Dominant, Nondominant ve Bilateral Beceri-Koordinasyon Ön Test ve Son Test Sonuçlarının Karşılaştırılması.

			Kontrol Grubu (n=21)				Çalışma Grubu (n=23)			
			$\bar{x}$	SS	t	p	$\bar{x}$	SS	t	p
Dominant	Beceri Testi	Ön Test	13,78	1,99			12,23	1,51		
		Son Test	15,30	2,22	-3,07	0,00*	19,5	3,13	-9,23	0,00*
	İnce Motor	Ön Test	14,95	1,77			13,47	1,69		
		Son Test	16,91	1,72	-7,66	0,00*	14,95	1,74	-4,31	0,00*
	El-Göz Koordinasyonu	Ön Test	21,47	2,77			19,57	3,07		
		Son Test	19,13	2,84	3,60	0,00*	21,90	3,41	-6,13	0,00*
Nondominant	Beceri Testi	Ön Test	12,86	2,09			11,04	1,85		
		Son Test	14,52	2,15	-2,60	0,01*	18,14	3,58	-8,34	0,00*
	İnce Motor	Ön Test	13,86	1,76			12,71	1,58		
		Son Test	15,30	1,52	-7,66	0,00*	19,09	2,62	-9,56	0,00*
	El-Göz Koordinasyonu	Ön Test	19,95	3,21			20,00	3,00		
		Son Test	19,52	1,53	0,65	0,52	23,14	4,10	-9,56	0,00*
Bilateral	Beceri Testi	Ön Test	21,73	4,10			18,04	4,12		
		Son Test	19,00	3,66	2,51	0,02*	25,28	5,02	-5,64	0,00*
	İnce Motor	Ön Test	23,26	3,04			20,57	3,23		
		Son Test	27,95	5,45	-3,80	0,00*	22,80	3,61	-2,28	0,03*
	El-Göz Koordinasyonu	Ön Test	33,56	3,56			31,57	5,81		
		Son Test	36,04	4,74	-3,16	0,00*	32,76	5,88	-1,32	0,19

*p<0,05

Çizelge 4.5'e bakıldığında, araştırmaya katılan çalışma ve kontrol gruplarının grup içi dominant, nondominant ve bilateral koordinasyon sonuçları incelendiğinde, ön ve son test sonuçları arasında anlamlı fark olduğu bulunmuştur ($p<0,05$). Anlamlılığın kaynağını incelediğimizde çalışma ve kontrol grubunda dominant, nondominant ve bilateral koordinasyon ön ve son test sonuçlarındaki farktan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Reaksiyon zamanı ön test ve son test sonuçlarının karşılaştırılması çizelge 6'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.6. Reaksiyon Zamanı Ön test ve Son test Sonuçlarının Karşılaştırılması.

		Kontrol Grubu (n=21)				Çalışma Grubu (n=23)			
		$\bar{x}$	SS	t	P	$\bar{x}$	SS	t	p
Hit	Ön Test	34,52	18,10	-1,74	0,09	30,82	18,28	-2,70	0,01*
	Son Test	39,57	16,41			38,52	14,18		
Miss Hit	Ön Test	18,95	10,21	3,11	0,00*	18,69	11,50	1,46	0,15
	Son Test	11,95	6,41			12,95	18,83		
Strike	Ön Test	4,09	1,54	-2,09	0,05*	4,39	1,19	-1,40	0,17
	Son Test	4,85	0,47			4,73	1,05		
Reaksiyon Zamanı	Ön Test	1,06	0,07	-0,64	0,53	1,16	9,25	1,42	0,16
	Son Test	1,07	0,09			1,09	9,26		

*p<0,05

Çizelge 4.6'ya bakıldığında, araştırmaya katılan çalışma ve kontrol gruplarının grup içi reaksiyon zamanı sonuçları incelendiğinde, ön ve son test sonuçları arasında anlamlı fark olduğu bulunmuştur (**p<0,05**). Anlamlılığın kaynağını incelediğimizde kontrol grubunda miss hit ve strike sonuçlarından kaynaklandığı, çalışma grubunda ise hit ön ve son test sonuçlarındaki farktan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Alfa, beta, teta, delta ve gama beyin dalgaları ön test ve son test sonuçlarının karşılaştırılması çizelge 4.7'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.7. Alfa, Beta, Teta, Delta ve Gama Beyin Dalgaları Ön Test ve Son Test Sonuçlarının Karşılaştırılması.

		Kontrol Grubu (n=21)				Çalışma Grubu (n=23)			
		$\bar{x}$	SS	t	P	$\bar{x}$	SS	t	p
Alfa	Ön Test	9,78	0,14	-1,55	0,13	9,74	0,22	-2,20	0,03*
	Son Test	9,84	0,09			9,84	0,07		
Beta	Ön Test	18,58	1,84	-5,74	0,00*	18,47	2,18	-5,64	0,00*
	Son Test	21,08	1,14			21,22	1,25		
Teta	Ön Test	5,88	0,12	1,35	0,19	5,76	0,25	-2,11	0,00*
	Son Test	5,83	0,13			5,87	0,09		
Delta	Ön Test	2,32	0,25	0,44	0,66	2,25	0,07	-0,64	0,52
	Son Test	2,29	0,21			2,28	0,13		
Gama	Ön Test	55,97	10,69	-2,94	0,00*	55,68	15,22	-2,50	0,02*
	Son Test	64,42	6,93			64,81	8,03		

*p<0,05

Çizelge 4.7'ye bakıldığında, araştırmaya katılan çalışma ve kontrol gruplarının grup içi alfa, beta, teta, delta ve gama beyin dalgaları ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur (**p<0,05**). Anlamlılığın kaynağını incelediğimizde kontrol grubunda beta ve gama sonuçlarından, çalışma grubunda ise alfa, beta, teta ve gama ön ve son test sonuçlarındaki farktan kaynaklandığı görülmektedir.

D2 dikkat ön test ve son test sonuçlarının karşılaştırılması çizelge 4.8'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.8. D2 Dikkat Ön Test ve Son Test Sonuçlarının Karşılaştırması.

		Kontrol Grubu (n=21)				Çalışma Grubu (n=23)			
		$\bar{x}$	SS	t	p	$\bar{x}$	SS	t	p
Toplam Madde	Ön	327,23	95,74	-	0,04*	335,65	107,86	-4,72	0,00*
	Son Test	347,38	94,98	2,17		384,78	97,79		
Toplam Madde Hata	Ön	114,19	33,82	-	0,39	104,08	40,35	-3,19	0,00*
	Son Test	118,71	28,08	0,86		120,86	37,73		
Konsantrasyon	Ön	75,33	23,35	-	0,06	66,82	33,04	-5,45	0,00*
	Son Test	86,13	33,33	1,97		94,82	36,11		

*p<0,05

Çizelge 4.8'e bakıldığında, araştırmaya katılan çalışma ve kontrol gruplarının grup içi toplam madde, toplam madde hata ve konsantrasyon sonuçları incelendiğinde, ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur (**p<0,05**). Anlamlılığın kaynağını incelediğimizde kontrol grubunda toplam madde sonuçlarından kaynaklandığı, çalışma grubunda ise toplam madde, toplam madde hata ve konsantrasyon ön ve son test sonuçlarındaki farktan kaynaklandığı görülmektedir.

4.2.1. Çalışma ve Kontrol Gruplarının Gruplar arası Bağımsız T-Testi Sonuçlarının İncelenmesi

Çalışma grubu ve kontrol grubundaki sporcuların sağ ve sol alt ekstremita denge skorlarının karşılaştırılması çizelge 4.9'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.9. Çalışma Grubu ve Kontrol Grubundaki Sporcuların Sağ ve Sol Alt Ekstremitte Denge Skorlarının Karşılaştırılması

			Ön Test				Son Test			
			$\bar{x}$	SS	t	p	$\bar{x}$	SS	t	p
Sağ	Anterior (cm)	ÇG	59,58	14,59	1,82	0,07	70,21	13,36	3,24	0,00*
		KG	51,92	13,05			57,66	12,14		
	Posterolateral (cm)	ÇG	69,91	18,13	0,18	,85	71,34	17,15	2,31	0,00*
		KG	68,92	17,62			59,71	16,15		
	Posterolateral (cm)	ÇG	63,93	18,57	0,18	0,07	77,56	17,70	2,05	0,02*
		KG	54,17	17,11			67,76	13,35		
Sol	Composite (cm)	ÇG	86,35	21,65	1,80	0,59	97,87	20,91	2,08	0,02*
		KG	77,58	17,67			82,03	15,87		
	Anterior (cm)	ÇG	54,91	14,36	1,47	0,17	65,47	16,42	2,84	0,04*
		KG	52,54	15,31			52,09	9,848		
	Posterolateral (cm)	ÇG	72,08	19,22	0,52	0,41	76,91	17,51	3,31	0,00*
		KG	64,76	15,56			59,42	10,27		
	Posterolateral (cm)	ÇG	68,65	18,75	1,38	0,27	78,47	18,17	4,08	0,00*
		KG	64,14	17,51			64,04	11,02		
	Composite (cm)	ÇG	87,38	22,82	0,82	0,07	98,56	21,80	4,02	0,00*
		KG	80,29	19,25			77,71	11,34		

*p<0,05

Çizelge 4.9'a bakıldığında, araştırmaya katılan çalışma ve kontrol gruplarının gruplararası sağ ve sol alt ekstremitte dinamik dengeleri incelendiğinde, ön ve son test sonuçları arasında anlamlı fark olduğu bulunmuştur ($p<0,05$). Çalışma grubunun sağ ve sol ekstremitte Anterior, Posteromedial, Posterolateral ve Composite ön ve son test sonuçlarındaki farktan kaynaklandığı görülmektedir. Değişime yüzdelik olarak baktığımızda çalışma grubu ön test - son test arasında sağ Anterior'da (%17,8), Posteromedial'de (%11,59), Posterolateral'de (%10,94) ve Composite'de (%13,34) değişim gözlemlenmiştir. Kontrol grubunda ise sağ Anterior'da (%11,05), Posteromedial'de (%10,22), Posterolateral'de (%-1,68) ve Composite'de (% 5,80) değişim gözlemlenmiştir. Kontrol grubu ön test - son test arasında sol Anterior'da (%19,23), Posteromedial'de (%12,03), Posterolateral'de (%8,86) ve Composite'de (%12,79) değişim gözlemlenmiştir. Kontrol grubunda ise ön test - son test arasında sol Anterior'da (%-0,85), Posteromedial'de (%-7,35), Posterolateral' de (%-1,11) ve Composite'de (%-3,21) değişim gözlemlenmiştir.

Çalışma grubu ve kontrol grubundaki sporcuların sağ ve sol üst ekstremitte denge skorlarının karşılaştırılması çizelge 4.10'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.10. Çalışma Grubu ve Kontrol Grubundaki Sporcuların Sağ ve Sol Üst Ekstremitte Denge Skorlarının Karşılaştırılması.

			Ön Test				Son Test			
			$\bar{x}$	SS	t	p	$\bar{x}$	SS	t	p
Sağ	Medial (cm)	ÇG	54,17	14,82	0,38	0,70	64,30	11,22	4,65	0,00*
		KG	52,58	12,26			51,81	6,54		
	Inferolateral (cm)	ÇG	58,84	13,99	1,29	0,20	66,56	11,42	3,52	0,00*
		KG	53,27	14,56			55,76	8,56		
	Superolateral (cm)	ÇG	52,02	13,55	0,96	0,34	65,04	10,55	4,95	0,00*
		KG	47,70	16,10			50,04	9,43		
	Composite (cm)	ÇG	80,52	15,31	0,22	0,82	95,92	13,23	3,37	0,00*
		KG	79,31	20,90			81,17	15,69		
Sol	Medial (cm)	ÇG	55,80	13,65	0,58	0,56	66,57	11,24	3,35	0,00*
		KG	53,64	10,72			51,57	6,75		
	Inferolateral (cm)	ÇG	60,80	15,67	1,42	0,16	68,56	16,15	5,39	0,00*
		KG	54,45	13,79			56,33	9,60		
	Superolateral (cm)	ÇG	50,97	13,29	0,00	0,99	62,69	12,13	3,08	0,00*
		KG	50,95	21,69			49,80	8,56		
	Composite (cm)	ÇG	81,77	16,38	-0,05	0,95	96,73	16,25	4,09	0,00*
		KG	82,10	21,87			81,42	14,16		

*p<0,05

Çizelge 4.10'a bakıldığında, araştırmaya katılan çalışma ve kontrol gruplarının gruplar arası sağ ve sol üst ekstremitte dinamik dengeleri incelendiğinde, ön ve son test sonuçları arasında anlamlı fark olduğu bulunmuştur (**p<0,05**). Çalışma grubunun sağ ve sol ekstremitte Medial, Inferolateral, Superolateral ve Composite ön ve son test sonuçlarındaki farktan kaynaklandığı görülmektedir. Değişime yüzdelik olarak baktığımızda çalışma grubu ön test - son test arasında sağ Medial'de (%18,7), Inferolateral'de (%9,47), Superolateral'de (%27,6) ve Composite'de (%19,12) değişim görülmüştür. Kontrol grubunda ise ön test - son test arasında sağ medial'de (%-2,56) Inferolateral'de (%2,4), Superolateral'de (%-1,78) ve Composite'de (%2,34) değişim görülmüştür. Çalışma grubu ön test - son test arasında sol Medial'de (%19,21), Inferolateral'de (%12,76), Superolateral'de (%22,99) ve Composite'de (%18,29) değişim görülmüştür. Kontrol grubunda ise ön test - son test arasında sol medial'de (%-3,85) Inferolateral'de (%3,45), Superolateral'de (%-2,25) ve Composite'de (%-0,82) değişim görülmüştür.

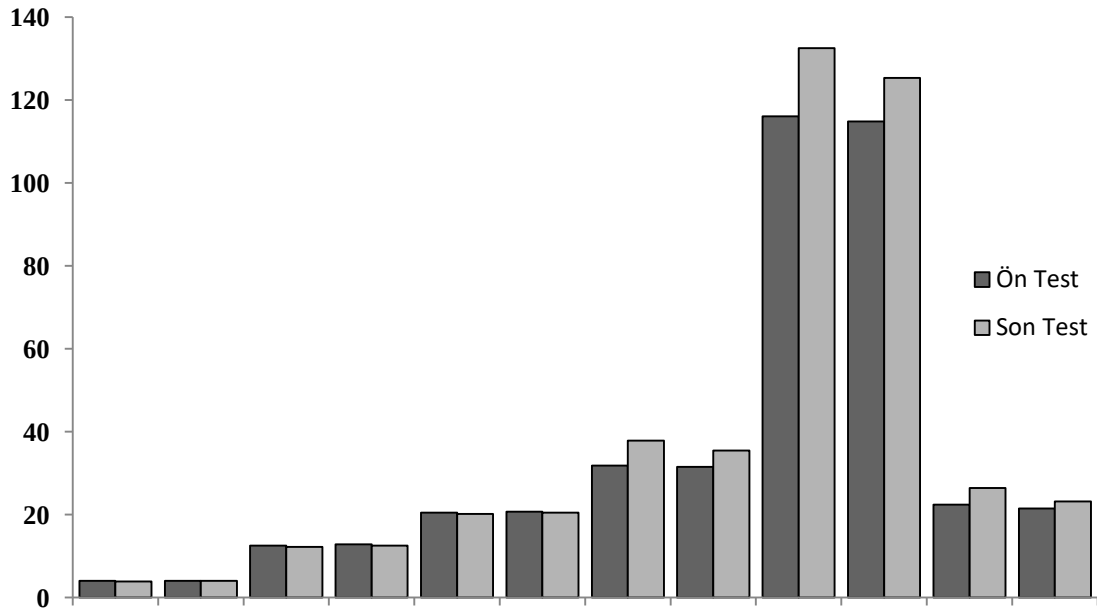
Çalışma grubu ve kontrol grubundaki sporcuların ön test ve son test sürat, çeviklik, dikey sıçrama, yatay sıçrama ve pençe kuvveti sonuçlarının karşılaştırılması Çizelge 4.11'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.11. Çalışma Grubu ve Kontrol Grubundaki Sporcuların Ön Test ve Son Test Sürat, Çeviklik, Dikey Sıçrama, Yatay Sıçrama ve Pençe Kuvveti Sonuçlarının Karşılaştırılması.

		Ön Test				Son Test			
		$\bar{x}$	SS	t	p	$\bar{x}$	SS	t	p
20 m Sürat Testi (sn)	ÇG	4,05	0,37	-0,06	0,95	3,83	0,35	-,158	0,12
	KG	4,05	0,34			4,00	0,36		
T-Testi Çeviklik (sn)	ÇG	12,49	1,03	-1,17	0,24	12,21	0,96	-108	0,28
	KG	12,85	0,97			12,51	0,89		
Illionis Çeviklik (sn)	ÇG	20,46	1,47	-0,66	0,51	20,16	2,39	-0,52	0,60
	KG	20,73	1,16			20,46	1,27		
Dikey Sıçrama (cm)	ÇG	31,86	5,12	0,21	0,83	37,82	6,69	1,08	0,28
	KG	31,52	5,77			35,42	7,90		
Yatay Sıçrama (cm)	ÇG	116,07	30,12	0,13	0,89	132,56	19,00	1,55	0,12
	KG	114,87	26,93			125,33	10,13		
El Pençe Kuvveti	ÇG	22,37	6,06	0,46	0,64	26,43	7,87	1,42	0,16
	KG	21,48	6,69			23,15	7,35		

Çizelge 4.11'e bakıldığında, araştırmaya katılan çalışma ve kontrol gruplarının gruplar arası sürat, çeviklik, dikey sıçrama, yatay sıçrama ve el pençe kuvvetleri incelendiğinde, ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. Ancak şekil 4.1 'de çalışma ve kontrol gruplarının ön test ve son test sürat, çeviklik, dikey sıçrama, yatay sıçrama ve pençe kuvvet sonuçlarındaki değişim oranlarına baktığımızda, çalışma grubunda sürat testinde %5,43, t testinde %2,24, ilioniss çeviklik testinde %1,46, dikey sıçrama testinde %18,7, yatay sıçrama testinde %14,2 ve el pençe kuvvet testinde %18,14 değişim olduğu görülmüştür. Kontrol grubunda ise sürat testinde %1,23, t testinde %2,64, ilioniss çeviklik testinde %1,3, dikey sıçrama testinde %12,37, yatay sıçrama testinde %9,1 ve el pençe kuvvet testinde %7,77 değişim olduğu görülmüştür.

Çalışma ve kontrol gruplarının ön test ve son test sürat, çeviklik, dikey sıçrama, yatay sıçrama ve pençe kuvvet sonuçlarındaki değişim oranları şekil 4.1 'de gösterilmiştir.



Şekil 4.1. Çalışma ve Kontrol Gruplarının Ön Test ve Son Test Sürat, Çeviklik, Dikey Sıçrama, Yatay Sıçrama ve Pençe Kuvvet Sonuçlarındaki Değişim Oranları

Çalışma grubu ve kontrol grubundaki sporcuların dominant, nondominant ve bilateral reaksiyon zaman sonuçlarının karşılaştırılması çizelge 4.12’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.12. Çalışma Grubu ve Kontrol Grubundaki Sporcuların Dominant, Nondominant ve Bilateral Reaksiyon Zaman Sonuçlarının Karşılaştırılması.

		Ön Test					Son Test			
		Grup	$\bar{x}$	SS	t	p	$\bar{x}$	SS	t	p
Dominant	Beceri Testi	ÇG	12,23	1,51	2,86	0,00*	19,57	3,13	-5,23	0,00*
		KG	13,78	1,99			15,30	2,22		
	İnce Motor	ÇG	13,47	1,69	2,83	0,00*	14,95	1,74	3,73	0,00*
		KG	14,95	1,77			16,91	1,77		
	El-Göz Koordinasyonu	ÇG	19,57	3,07	2,16	0,03*	21,90	3,41	-2,93	0,00*
		KG	21,47	2,77			19,13	2,84		
Nondominant	Beceri Testi	ÇG	11,04	1,85	3,04	0,00*	18,14	3,58	4,10	0,00*
		KG	12,86	2,09			14,52	2,15		
	İnce Motor	ÇG	12,71	1,58	2,27	0,02*	19,09	2,62	-5,92	0,00*
		KG	13,86	1,76			15,30	1,52		
	El-Göz Koordinasyonu	ÇG	20,00	3,00	-0,04	0,96	23,14	4,10	-3,94	0,00*
		KG	19,95	3,21			19,52	1,53		
Bilateral	Beceri Testi	ÇG	18,04	4,12	2,97	0,00*	25,28	5,02	-4,77	0,00*
		KG	21,73	4,10			19,00	3,66		
	İnce Motor	ÇG	20,57	3,23	2,84	0,00*	22,80	3,61	3,65	0,00*
		KG	23,26	3,04			27,95	5,45		
	El-Göz Koordinasyonu	ÇG	31,57	5,81	1,37	0,17	36,04	4,74	2,04	0,04*
		KG	33,56	3,56			32,76	5,88		

*p<0,05

Çizelge 4.12'ye bakıldığında, araştırmaya katılan çalışma ve kontrol gruplarının gruplar arası dominant, nondominant ve bilateral koordinasyon sonuçları incelendiğinde, ön ve son test sonuçları arasında anlamlı fark olduğu bulunmuştur ($p<0,05$). Anlamlılığın kaynağı incelendiğinde çalışma ve kontrol grubunda dominant, nondominant ve bilateral koordinasyon ön ve son test sonuçlarındaki farktan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Değişime yüzdelik olarak baktığımızda çalışma grubu ön test - son test arasında dominant beceri testi (%59,44), ince motor (%10,98), el göz kordinasyonu (%11,9) değişim olduğu bulunmuştur. Kontrol grubunda ön test - son test arasında dominant beceri testi (%11,03), ince motor (%13,11), el göz kordinasyonu (%-10,89) değişim olduğu bulunmuştur. Çalışma grubu ön test - son test arasında nondominant beceri testi (%64,31), ince motor (%50,19), El göz kordinasyonu (15,7) değişim olduğu ve kontrol grubunda ön test - son test arasında nondominant beceri testi (%12,9), ince motor (%10,38), el göz kordinasyonu (%-2,15) değişim olduğu görülmüştür. Çalışma grubu bilateral beceri testi (%40,13), ince motor (%10,84), el göz kordinasyonu (%3,76) ve kontrol grubunda ön test - son test arasında bilateral beceri testi (%-12,56), ince motor (%20,16), el göz kordinasyonu (%7,38) değişim olduğu bulunmuştur.

Çalışma grubu ve kontrol grubundaki sporcuların ön test ve son test reaksiyon zamanı sonuçlarının karşılaştırılması çizelge 4.13'de gösterilmiştir.

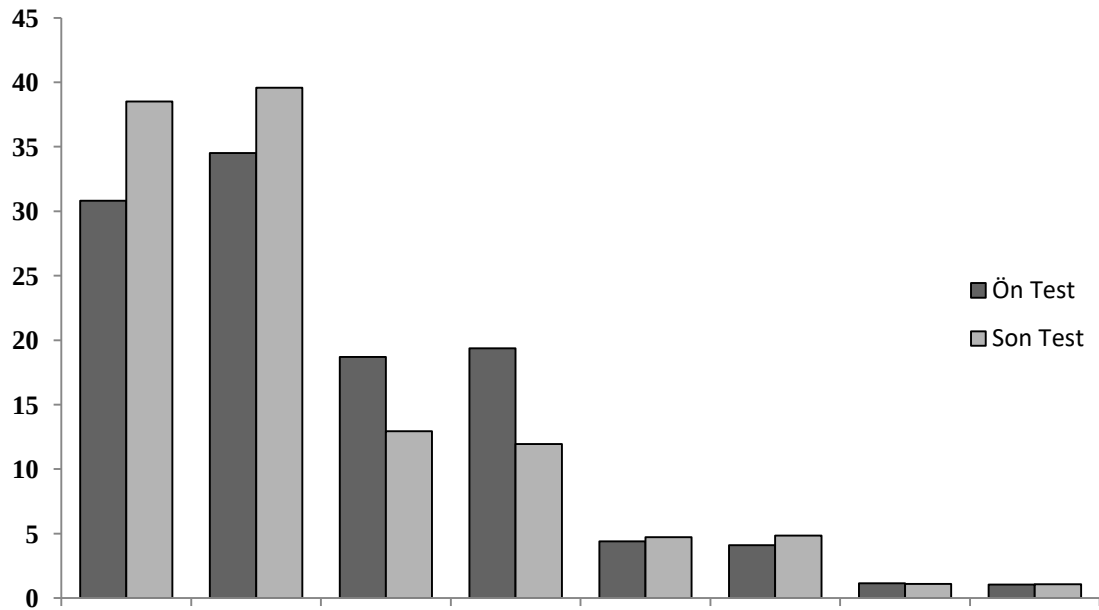
Çizelge 4.13. Çalışma Grubu ve Kontrol Grubundaki Sporcuların Ön Test ve Son Test Reaksiyon Zamanı Sonuçlarının Karşılaştırılması.

		Ön Test				Son Test			
		$\bar{x}$	SS	t	p	$\bar{x}$	SS	t	p
Hit	ÇG	30,82	18,28	-0,67	0,50	38,52	14,18	-0,22	0,82
	KG	34,52	18,10			39,57	16,41		
Miss Hit	ÇG	18,69	11,50	-0,20	0,83	12,95	18,83	0,22	0,81
	KG	19,38	10,15			11,95	6,41		
Strike	ÇG	4,39	1,19	0,71	0,47	4,73	1,05	-0,47	0,64
	KG	4,09	1,54			4,85	0,47		
Reaksiyon Zamanı	ÇG	1,16	0,25	1,77	0,08	1,09	0,26	0,34	0,72
	KG	1,06	0,07			1,07	0,09		

Çizelge 4.13'e bakıldığında, araştırmaya katılan çalışma ve kontrol gruplarının gruplar arası reaksiyon ölçümlerin incelendiğinde, ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur (çizelge13). Ancak şekil 4'de çalışma ve kontrol

gruplarının reaksiyon zamanı ön test ve son test değişim oranlarına yüzdelik olarak olarak baktığımızda çalışma grubu hit %24,98, miss hit %-3071, strike %7,74 ve reaksiyon zamanında %-60,3 değişim olduğu, kontrol grubunda hit %14,62, miss hit %-38,33, strike %18,58 ve reaksiyon zamanında %0,94 değişim olduğu görülmüştür.

Çalışma ve kontrol gruplarının ön test ve son test reaksiyon zamanı sonuçlarındaki değişim oranları şekil 4.2’de gösterilmiştir.



Şekil 4.2. Çalışma ve Kontrol Gruplarının Ön Test ve Son Test Reaksiyon Zamanı Sonuçlarındaki Değişim Oranları.

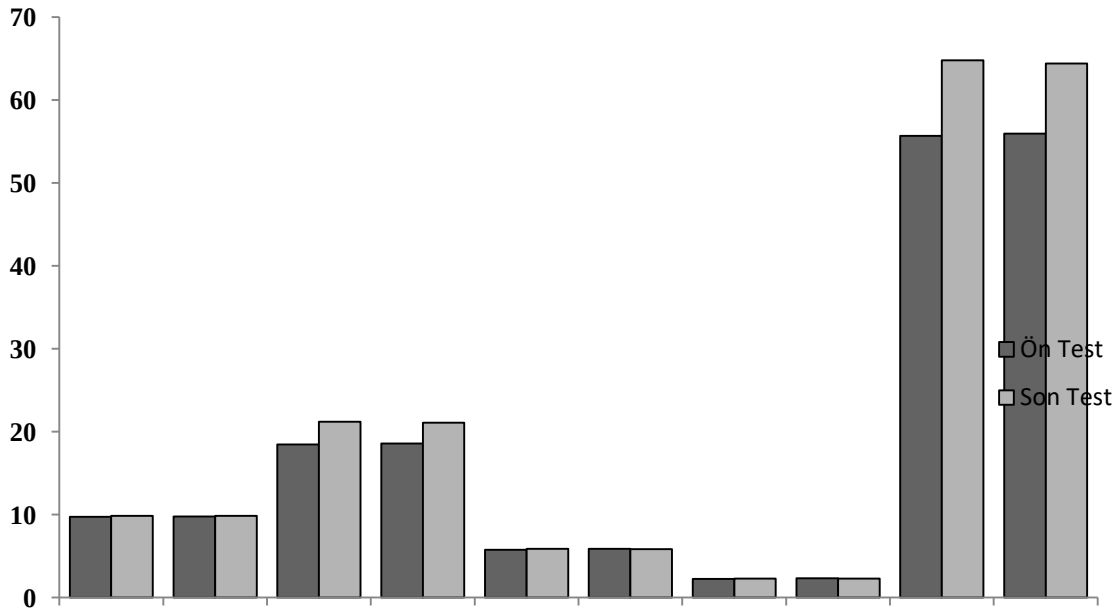
Çalışma grubu ve kontrol grubundaki sporcuların alfa, beta, teta, delta ve gama sonuçlarının karşılaştırılması çizelge 4.14’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.14. Çalışma Grubu ve Kontrol Grubundaki Sporcuların Alfa, Beta, Teta, Delta ve Gama Sonuçlarının Karşılaştırılması.

		Ön Test				Son Test			
		$\bar{x}$	SS	t	p	$\bar{x}$	SS	t	p
Alfa	ÇG	9,74	0,22	-0,86	0,39	9,84	0,07	0,07	0,93
	KG	9,78	0,14			9,84	0,09		
Beta	ÇG	18,47	2,18	-0,16	0,86	21,22	1,25	0,39	0,69
	KG	18,58	1,84			21,08	1,14		
Teta	ÇG	5,76	0,25	-1,99	0,05	5,87	0,09	1,26	0,21
	KG	5,88	0,12			5,83	0,13		
Delta	ÇG	2,25	0,07	-1,18	0,24	2,28	0,13	-0,21	0,83
	KG	2,32	0,25			2,29	0,21		
Gama	ÇG	55,68	15,22	-0,07	0,94	64,81	8,03	0,17	0,86
	KG	55,97	10,69			64,42	6,93		

Çizelge 4.14'e bakıldığında, araştırmaya katılan çalışma ve kontrol gruplarının gruplar arası alfa, beta, teta, delta ve gama frekans sonuçları incelendiğinde, ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. Ancak şekil 5'te çalışma ve kontrol gruplarının alfa, beta, teta, delta ve gama frekans sonuçları ön test ve son test değişim oranlarına yüzdelik olarak olarak baktığımızda çalışma grubunda alfa %1,02, beta %14,88, teta %1,9, delta %1,33 ve gama %16,39 değişim olduğu bulunmuştur. Kontrol grubunda ise ön test - son test arasında alfa %0,61, beta %13,45, teta %-0,85, delta %-1,29 ve gama %15,09 değişim olduğu bulunmuştur.

Çalışma ve kontrol gruplarının ön test ve son test alfa, beta, teta, delta ve gama sonuçlarındaki değişim oranları şekil 4.3'de gösterilmiştir.



Şekil 4.3. Çalışma ve Kontrol Gruplarının Ön Test ve Son Test Alfa, Beta, Teta, Delta ve Gama Sonuçlarındaki Değişim Oranları

Çalışma grubu ve kontrol grubundaki sporcuların D2 dikkat testinin toplam madde, toplam madde hata ve konsantrasyon puanı değerleri karşılaştırılması çizelge 4.15’de gösterilmiştir.

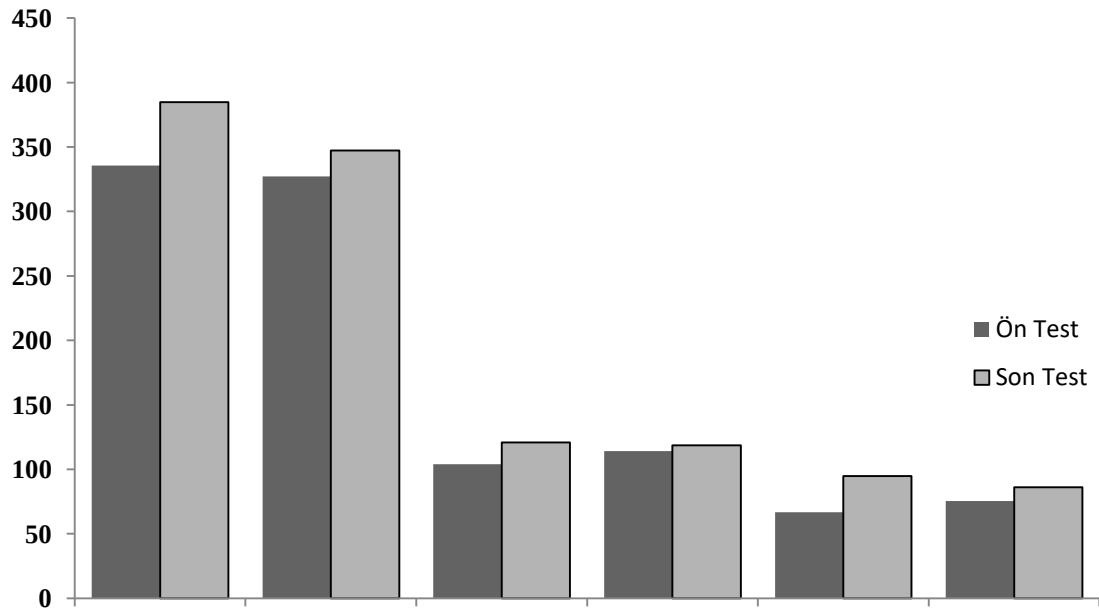
Çizelge 4.15. Çalışma Grubu ve Kontrol Grubundaki Sporcuların D2 Dikkat Testinin Toplam Madde, Toplam Madde Hata ve Konsantrasyon Puanı Değerleri Karşılaştırılması.

		Ön Test				Son Test			
	Grup	$\bar{x}$	SS	t	p	$\bar{x}$	SS	t	p
Toplam Madde	Ç.G	335,65	107,86	0,27	0,78	384,78	97,79	1,28	0,20
	K.G	327,23	95,74			347,38	94,98		
Toplam Madde Hata	Ç.G	104,08	40,35	-0,89	0,37	120,86	37,73	0,21	0,83
	K.G	114,19	33,82			118,71	28,08		
Konsantrasyon	Ç.G	66,82	33,04	-0,97	0,33	94,82	36,11	0,82	0,41
	K.G	75,33	23,35			86,19	33,37		

Çizelge 4.15’e bakıldığında, araştırmaya katılan çalışma ve kontrol gruplarının gruplararası D2 dikkat sonuçları incelendiğinde ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Ancak şekil 6’da çalışma ve kontrol gruplarının D2 dikkat toplam madde, toplam madde hata ve konsantrasyon sonuçları ön test ve son test değişim oranlarına yüzdelik olarak olarak baktığımızda çalışma grubunda toplam madde %14,63,

toplam madde hata %16,22 ve konsantrasyon %41,90 olduğu, kontrol grubunda ise toplam madde %6,15, toplam madde hata %3,95 ve konsantrasyon %14,41 değişim olduğu görölmüştür.

Çalışma ve kontrol gruplarının ön test ve son test dikkat sonuçlarındaki değişim oranları şekil 4.4. gösterilmiştir.



Şekil 4.4. Çalışma ve Kontrol Gruplarının Ön Test ve Son Test Dikkat Sonuçlarındaki Değişim Oranları

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Günümüzde teknolojik gelişmeler spor dünyasını da etkilemiştir. Endüstrileşme, profesyonelleşme gibi faktörler spordan ve sporcudan beklenen etkileri de arttırmıştır. Değişimlerden etkilenenlerden birisi de tenis branşıdır. Tenis yapısal olarak yarışma esnasında yüksek tempoda, dar alan içerisinde oyuncuların kısa sürelerde belirli alanda oyunu, topu ya da rakibi hızlıca algılayıp, çabuk düşünüp doğru karar vermesi gereken bir branş haline gelmiştir. Meydana gelen değişime uyum sağlayabilmek için sporcuların sporsal verimlerini yükseltmek için yeni antrenman metodlarına gereksinimi ortaya çıkarmıştır. Klasik şekilde sporcuların sadece atletik performanslarını arttırıcı antrenmanlarla birlikte her sporcunun müsabaka esnasında hızlı algılama, çabuk karar oluşturma işlemi sırasında aldığı kararların ne kadar doğru olduğunun muhakemesini sağlayarak, bilişsel faktörlerinin müsabaka boyunca nasıl en üst düzeyde devam ettirebilmesi gereksinimi geliştiren antrenmanlara da ihtiyaç oluşmuştur. Bu çalışma 10-14 yaş tenisçilere uygulanan life kinetik antrenmanlarının bilişsel ve motorsal bazı becerileri üzerine olan etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır.

Çalışmaya katılan, çalışma ve kontrol gruplarının ön test ve son test alt ekstremitte Y dinamik denge skorları incelendiğinde, çalışma grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Çalışma grubundaki sporcuların ön test sağ alt ekstremitte Composite denge skoru 86,35 cm iken son test ölçümlerinde 97,87 cm'ye ulaşmıştır. Kontrol grubundaki sporcular ise ön test alt ekstremitte Composite denge skoru 77,58 cm'den 82,03 cm'ye ulaşmıştır. Sporcuların sol alt ekstremitte Composite denge skorlarında ise çalışma grubu ön testte 87,38 cm, son test ölçümlerinde ise 97,87 cm'ye ulaşmıştır. Kontrol grubundaki sporcularda ise ön test alt ekstremitte Composite denge skoru 80,29 cm'den 77,71cm'ye gerilemiştir. Rehab (2017) beyin temelli egzersizlerin denge üzerine etkisini incelediği bir çalışmada, uygulanan Brain Gym egzersizlerinin sporcuların dinamik dengelerini geliştirdiğini bulmuştur¹²⁰. Panse ve ark. (2018) sağlıklı bireylere uyguladığı beyin temelli egzersiz programının, çalışma grubundaki bireylerin denge skorlarını arttırdığını bulmuştur¹²¹. Peker (2014) yapmış olduğu yüksek lisans tezinde life kinetik antrenmanlarının sporcularda denge hata puanını azaltıp denge becerilerini arttırdığını bulmuştur⁵. Mugan (2019) life kinetik egzersizlerin eskrim sporcularındaki denge becerileri üzerine etkisini incelediği bir çalışmada yapılan

antrenman protokolünün çalışma grubundaki sporcuların dominant bacaklarındaki denge skorunu arttırdığını bulmuştur¹²². Bir başka çalışmada Çoban (2019) life kinetik egzersizlerinin sporcuların statik dengelerini geliştirdiğini bulmuştur¹²³. Literatürde yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlar ile çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar ile benzerlik göstermektedir. Life kinetik antrenmanı öncesi ve sonrası denge skorlarındaki değişimler incelendiğinde, sadece tenis antrenmanları yapan kontrol grubunda 4,45 cm sağ alt ekstremitte Composite denge skorunda gelişme görülürken, tenis antrenmanlarına ek olarak life kinetik antrenmanı yapan çalışma grubunda 11,52 cm gelişme görülmüştür. Sol alt ekstremitede ise kontrol grubunda ön test ile son test ölçümlerinde 2,58 cm gerileme görülürken, çalışma grubunda 11,18 cm gelişme görülmüştür. Elde edilen bu sonuçlar doğrultusunda life kinetik antrenmanlarının tenis sporcularında alt ekstremitte dinamik dengeyi geliştirdiği söylenebilir.

Teniste, teknik ve taktik hareketleri etkili, güvenli ve düzgün bir formda uygulamak için, atletlerin üst ekstremitte kuvvet, stabilite ve mobilite kapasitelerini optimal düzeye getirmeleri oldukça önemlidir. Tenisçilerin üst ekstremitte fonksiyonel kapasitesindeki yetersizlik özellikle omuz ve çevresindeki kas ve bağ dokuları zayıflatıp sporcunun sakatlanmasına ve gerilemesine sebep olmaktadır¹²⁴. Bu bağlamda çalışmamızda incelenen üst ekstremitte Y dinamik denge testlerinin ayrıca önem taşıdığı düşünülmektedir. Literatürde life kinetik antrenmanlarının sporcuların üst ekstremitte Y dinamik denge üzerine etkisini inceleyen çalışma bulunmamaktadır. Araştırmamıza katılan çalışma ve kontrol gruplarının ön test ve son test üst ekstremitte Y dinamik denge skorları incelendiğinde, çalışma grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Çalışma grubundaki sporcuların ön test sağ üst ekstremitte Composite denge skoru 80,52 cm iken son test ölçümlerinde 95,92 cm'ye ulaşmıştır. Kontrol grubundaki sporcular ise ön test üst ekstremitte Composite denge skoru 79,31 cm'den 81,17 cm'ye ulaşmıştır. Sporcuların sol üst ekstremitte Composite denge skorlarında ise çalışma grubu ön testte 81,77 cm, son test ölçümlerinde ise 96,73 cm'ye ulaşmıştır. Kontrol grubundaki sporcularda ise ön test üst ekstremitte Composite denge skoru 82,10 cm'den 81,42 cm'ye gerilemiştir. Life kinetik antrenmanı öncesi ve sonrası denge skorlarındaki değişimler incelendiğinde, sadece tenis antrenmanları yapan kontrol grubunda 1,86 cm sağ alt ekstremitte Composite denge skorunda ilerleme görülürken, tenis antrenmanlarına ek olarak life kinetik antrenmanı yapan çalışma grubunda 15,04 cm, sol alt ekstremitde ise

kontrol grubunda ön test ile son test ölçümlerinde 0,68 cm gerileme görülürken, çalışma grubunda 14,96 cm gelişme görülmüştür. Elde edilen bu sonuçlar doğrultusunda life kinetik antrenmanlarının tenis sporcularında üst ekstremité dinamik dengeyi geliştirdiği söylenebilir. Teniste oyun içinde rakibi alt edecek teknik ve taktik varyasyonları üst düzey sergileyebilmek, üst ekstremité fonksiyonel kapasitesi (stabilite, esneklik, nöromüsküler) ile ilgilidir¹²⁵. Bundan dolayı uygulanan life kinetik antrenmanlarının, üst ekstremité dinamik denge kapasitesini geliştirdiği göz önüne alınarak, tenis antrenmanlarına ek olarak uygulanmasının sporcularda üst ekstremité dinamik dengelerini, nöromüsküler kontrol, üst ekstremité kuvveti, omuz eklemi mobilite ve stabilitesini geliştireceği ve atletik performansını olumlu yönde arttıracakı düşünülmektedir.

Çalışmaya katılan, çalışma ve kontrol gruplarının ön test ve son test sürat, çeviklik, dikey sıçrama, yatay sıçrama ve pençe kuvvet değerleri incelendiğinde, ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Mugan (2019) eskrimciler üzerine yaptığı yüksek lisans tezinde, life kinetik antrenmanlarının, sporcuların çeviklik, sürat ve sıçrama performansları üzerine etkide anlamlı bir farklılık bulamamıştır¹²³. Genç (2019) life kinetik antrenmanlarının Taekwondo sporcularının motor performansları üzerine etkisini incelediği çalışmasında, life kinetik antrenmalarının, sporcuların çeviklik, pençe kuvveti, sıçrama performansları üzerine etkisinde anlamlı bir farklılık bulamamıştır¹²⁶. Komarudin ve ark. (2020) life kinetik antrenmanlarının futbolcuların motor performansları üzerine etkisini incelediği bir çalışmada life kinetik egzersizlerinin çeviklik performansını anlamlı düzeyde etkilemediğini bulmuştur¹²⁷. Bir başka çalışmada ise Çakır, Türkan ve Özer (2020) life kinetik antrenmanların futbolcularda deney ve kontrol grupları arasında sürat, çeviklik ve sıçrama performanslarında anlamlı bir farklılık bulamamıştır¹²⁸. Literatürde yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlar ile bizim çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar birbiri ile örtüşmektedir. Çalışma sonucunda, hem kontrol grubunun hem de çalışma grubunun bir miktar geliştiği görülmüştür. Ancak life kinetik antrenmanı uygulanan çalışma grubundaki sporcuların sürat, çeviklik, dikey sıçrama, yatay sıçrama ve pençe kuvvet değerlerinde oransal olarak kontrol grubundaki sporculardan daha fazla gelişme kaydettiği söylenebilir. Çalışma grubuna uygulanan life kinetik antrenman programının motorsal beceri test sonuçlarının kontrol grubuyla arasında anlamlı fark çıkmamasının

sebebi olarak, çalışma ve kontrol grubunda tenis sporcularının elit atlet olmaları, haftada ortalama 6 gün ve 19 saat tenis ve tenise özgü motorik özellikleri geliştirici antrenman yapmalarından kaynaklandığı düşünülebilir.

Çalışmaya katılan, çalışma ve kontrol gruplarının ön test ve son test dominant, non dominant ve bilateral koordinasyon sonuçları incelendiğinde, çalışma grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Buraczewski ve ark. (2016) kadın futbolcular üzerine uyguladığı life kinetik antrenmanlarının sporcuların koordinasyon bileşenlerinden kinestetik ayırlama ve ritim becerilerini dominant ve nondominant ekstremite de istatistiksel olarak anlamlı etkilediğini vurgulamaktadır¹²⁹. Penka (2009) öğrenciler üzerine yaptığı bir çalışmada life kinetik antrenmanlarının öğrencilerin koordinatif becerilerini istatistiksel olarak pozitif yönde geliştirdiğini belirtmektedir⁸. Peker (2014) yapmış olduğu yüksek lisans tezinde, life kinetik antrenmanlarının sporcularda koordinatif becerileri geliştirdiğini vurgulamaktadır⁵. Mugan (2019) eskrimciler ile yaptığı yüksek lisans tezinde life kinetik egzersizlerinin sporcuların koordinatif becerilerini pozitif yönde anlamlı bir şekilde geliştirdiğini belirtmektedir¹²³. Komarudin ve Awwaludin (2019) futbolcular üzerine yapmış olduğu bir başka çalışmada life kinetik egzersizlerinin futbolcuların koordinasyon becerilerini geliştirdiğini ifade etmektedir¹²⁷. Yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlar ile bizim çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar birbirine benzemektedir. Uygulanan life kinetik egzersizlerinin sporcularda dominant, non dominant ve bilateral motor koordinasyonu geliştirdiği görülmektedir. Life kinetik antrenmanı öncesi ve sonrası dominant, non dominant ve bilateral koordinasyon sonuçlarındaki değişimler, yüzdelik olarak incelendiğinde, çalışma grubundaki sporcuların kontrol grubundaki sporculardan daha fazla gelişme kaydettiği görülmektedir. Elde edilen bu sonuçlar doğrultusunda, life kinetik antrenmanlarının tenis sporcularında dominant, non dominant ve bilateral koordinatif becerileri geliştirdiği söylenebilir. Sporcuların antrenman ya da müsabakada ki temel hedefi, her teknik ya da taktik hareketi mükemmel düzeyde yapabilmektir. Bunun sağlanabilmesi için gelişmiş nöromüsküler kapasiteye ihtiyaç vardır. Life kinetik antrenmanları da yapısı gereği uygulanan hareketi tam olarak öğrenmeden ortam ve şartlar değiştirilerek hareketin uygulanabilirliği zorlaştırılmaktadır. Bu uygulama, sporcuların farklı ortam ve durumlara nasıl adapte olunması gerektiği konusunda MSS'ni uyarır ve yeni nöronal bağlar oluşturur¹³⁰. Bundan dolayı uygulanan life kinetik

antrenmanlarının sporcularda koordinatif becerileri geliştirdiği göz önüne alınarak, tenis antrenmanlarına ek olarak uygulanmasının sporcularda yeni nöronal bağlantılar kurarak nöromüsküler kapasiteyi geliştirebileceği, yarışma sırasında sporcunun ihtiyaç duyduğu teknik varyasyonları daha etkin yapabilmesine imkan sağlayacağı ve sporcunun performansını olumlu yönde arttırabileceği de söylenebilir.

Çalışmaya katılan, çalışma ve kontrol gruplarının gruplararası reaksiyon zamanı incelendiğinde, ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. Ancak sonuçlara yüzdelik olarak oransal baktığımızda araştırmamızda, çalışma grubu ön test - son test arasında hitt (vurma) (%24,98), miss hitt (kaçırma) (%-30,71) puanlarının azaldığı, strike (hata) (%7,74) ve reaction time (%6,03) değerlerinde olumlu değişim ortaya çıktığı görülmektedir. Kontrol grubunda ise ön test - son test arasında hitt (vurma) (%14,62), miss hitt (kaçırma) (%-36,93) puanlarının azaldığı, strike (hata) (%18,58) ve reaction time (%0,94) değerlerinde olumlu değişim ortaya çıktığı bulunmuştur. Yapılan bazı çalışmalarda ise, Mugan, 2019; Lutz, 2014, Life kinetik antrenmanının sporcuların reaksiyonlarını geliştirdiğini bulmuştur^{123,130}. Literatürde yapılan çalışmalar genellikle life kinetik antrenmanların reaksiyon zamanını geliştirdiğini belirtmektedir. Bu sonuçlar bizim elde ettiğimiz sonuçla benzerlik göstermektedir. Çalışma sonuçlarına göre uygulanan life kinetik antrenman programının reaksiyon zamanını geliştirmediği söylenebilir. Ancak daha derin baktığımızda, uygulanan antrenmanın sporcularda hatalı vuruş oranını yüzdelik olarak azalttığı, doğru vuruş oranını yüzdelik olarak arttırdığı görülmektedir. Sporcuların reaksiyon anında hatalı vuruş oranlarının azalması ve doğru vuruş yapabilmesi çabuk ve doğru karar verebilme mekanizması ile ilgilidir. Lutz (2011) yapmış olduğu bir başka çalışmasında Life kinetik egzersizlerinin hentbolcularda doğru karar verme ve karar verme hızını geliştirdiğini bulmuştur⁷. Bu sonuçlara göre life kinetik antrenmanlarının, sporcularda çabuk karar verme ve bu karara bağlı olarak hata yapma oranlarını olumlu etkilediği söylenebilir. Daha kesin yargılara varabilmek için hem çalışma desenini etkiyi artıracak şekilde değiştirmek, hem de çalışmaya katılanları yaş grupları ve toplam sayı olarak arttırmak gerekmektedir.

Teniste müsabaka esnasında sporcunun uzun süren rallilere mental olarak dayanabilmesi, rakibinin hareketlerini izlemek, vurduğu topları karşılamak, bir sonraki yapılacak hamleleri düşünüp ön görmek ve buna bağlı olarak problem çözebilmek oldukça önemlidir. Sporcunun performansını arttırmak için normal antrenmanlarına ek

olarak uygulanacak life kinetik egzersizleri ve benzeri çalışmalar önem kazanmaktadır. Bu tip egzersizler nöronal öğrenme sürecini etkileyecek, yeni beyin ağlarını yapılandırıp sinirsel semptomları azaltırken, konsantrasyonu ve görsel sistemin performansını arttıran Life kinetik antrenmanı, sporcuların aktif olarak kullanamadığı beyin bölümlerini daha etkili ve aktif kullanmasına yardımcı olarak sporcunun performansını arttırmaktadır^{132,133}. Araştırmaya katılan çalışma ve kontrol gruplarının gruplar arası Alfa, Beta, Teta, Delta ve Gama frekans sonuçları incelendiğinde, ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. Yüzdelik olarak değişimleri incelediğimizde ise çalışma grubunda ön test - son test sonuçları arasında Alfa (%1,02), Beta (%14,88), Teta (1,9), Delta (1,33) ve Gama (16,39) değişim olduğu bulunmuştur. Kontrol grubunda ön test - son test değerleri arasında Alfa (%0,61), Beta (%13,45), Teta (0,85), Delta (-1,33)(düşüş) ve Gama (15,09) değişim olduğu bulunmuştur. Literatürde life kinetik egzersizlerinin beyin dalgaları üzerine etkisini inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamızda life kinetik antrenmanlarının, beyin dalgaları üzerine etkisi incelendiğinde, deney ve kontrol grubunda gruplararası anlamlı bir farklılık bulunmazken, grup içi sonuçlarında beyin dalgalarında çalışma grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. ($p < 0,05$). Traute ve ark. (2016) sağlıklı bireyler üzerine uyguladığı life kinetik antrenmanlarının bireylerin beyin plastisitesinde (yeni nöron bağlantıları) artış meydana geldiğini belirtmiştir¹³³. Bir başka çalışmada ise Hamzei ve ark., (2012) sağlıklı bireylere uygulanan life kinetik antrenmanlarının beyin plastisitesini sağladığını ve nöronlar arası fonksiyonel iletişimin arttırdığını bulmuştur¹³⁴. Sağlıklı Alfa üretimi, zihinsel beceri, relaksasyonu arttırmakta ayrıca mental adaptasyona yardımcı olmaktadır. Bu durum ise var olan problemleri sakın bir şekilde anlamayı, etkili ve hızlı çözüme kavuşturmayı sağlamaktadır. Sağlıklı beta üretimi ise bireyin dikkat eksikliğini azaltıp, odaklanmasını ve problem çözme becerisini arttırmaktadır⁴⁸. Elde ettiğimiz sonuçlar incelendiğinde ise, çalışma grubuna uygulanan life kinetik antrenmanlarının sporcularda alfa ve beta beyin dalgalarını geliştirdiği görülmektedir. Bu sonuçlar doğrultusunda life kinetik antrenmanlarının, sporcularda yarışma ya da antrenman esnasında dikkat, odaklanma, konsantrasyon becerilerini arttıracığı söylenebilir. Ek olarak, life kinetik, nöronların birbirleriyle iletişim kurma yeteneğini artırarak bilişi geliştiren doğal bir madde olan beyinden nörotrofik salınımı tetikleyebilir. Life Kinetik egzersizlerinin beyinde yeni sinapsların oluşumunda işe yaradığını, bireylerde bilişsel işlevi ve uzun süreli hafıza sürecini geliştirdiğini ve beyin

bazı bölümlerinde bağlanabilirliği arttırarak bağlanmayı mümkün kıldığı kanıtlanmış bilişsel performans becerileri geliştirmede etkili olabileceği görülmüştür^{135,9,11,12}. Life kinetiğin bilişsel işlemler üzerine etkisini araştırdığı çalışmasını 20 sağlıklı atlet üzerinde yapmıştır. Çalışma grubuna 12 hafta boyunca atletizm antrenmanlarının yanı sıra haftada üç gün 30 dk life kinetik uygulamaları yapılmıştır. Çalışma grubunun planlama ve bilişsel işlem performansının kontrol grubuna göre istatistiksel açıdan daha yüksek olduğu bulunmuştur¹³⁵. Life kinetik ile ilgili, son 6 yıldaki bazı biliş alanlarında (çalışma belleği, işlem hızı, dikkat, konsantrasyon, zihinsel işlev) bilişsel performans becerileri geliştirmede etkili olabileceği görülmüştür.

Çalışmaya katılan, çalışma ve kontrol gruplarının gruplararası dikkat sonuçları incelendiğinde, ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. Yüzdelik olarak oransal değişime baktığımızda ise çalışma grubu ön test, son test arasında toplam madde (%14,63), toplam madde hata (%16,12) ve konsantrasyon (41,9) değerlerinde pozitif değişim olduğu görülmüştür. Kontrol grubunda ise ön test, son test arasında toplam madde (%6,15), toplam madde hata (%3,95) ve konsantrasyon (14,41) değerlerinde pozitif değişim olduğu bulunmuştur. D2 Dikkat Testi, bireyin dikkat seviyesini, psikomotor hızını, öğrenme fonksiyonlarını, seçici dikkatini ve zihinsel konsantrasyonunu ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. Araştırmamızda elde edilen konsantrasyon puanı ve toplam madde puanında, çalışma grubu lehine değişim olduğu bulunmuştur. Görevin yapılma hızı, kurallara uyum ve performans kalitesi D2 dikkat testinin ölçülen alt özelliklerdir. Test 14 satır ve 47 karakterden oluşmaktadır sporcular 20 saniye içerisinde verilen doğru şekilleri en hızlı şekilde tamamlamaya çalışmaktadır. Taranan toplam madde sayısı eksi hata puanlarıdır. Olağandışı durumlarda, nicel ve nitel puanlar (toplam puan ve hata yüzdesi) aşırı derecede yüksek olduğunda TM-H, toplam performansı fazla göstermeye eğilimlidir. Araştırmaya katılan çalışma ve kontrol gruplarının, gruplararası toplam madde hata sonuçları incelendiğinde çalışma grubu (13,12), kontrol grubu toplam madde hata (3,95) skorları kontrol grubu lehine daha fazla bulunmuştur. Bu sonuçlardaki temel sebebin, verilen sürede testte bulunan doğru şekilleri, çalışma grubunun kontrol grubuna oranla çok daha fazla işaretlemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Literatürde life kinetik egzersizlerinin dikkat üzerine etkisini inceleyen kısıtlı sayıda çalışmalar bulunmaktadır. Yaşları 9-12 aralığında olan ve öğrenme problemi yaşayan 34 çocuk üzerine yapılan bir araştırmada, life kinetik

antrenmanlarının dikkat ve oryantasyon gelişimine etkisi incelenmiştir. Life kinetik antrenmanları yapan çalışma grubunun, son test dikkat ve akıcı zekâ değerleri ön test dikkat ve akıcı zekâ değerlerinden anlamlı derecede yüksek bulunmuştur⁷. Doğru uyaranları seçme, değerlendirme ve ardından motor beceriyi harekete geçirme konusunda rol oynayan dikkat ve reaksiyon süresi skorlarında, basketbol antrenmanının içine Life Kinetik antrenmanı entegre edilen grubun, aynı süreyi sadece basketbol antrenmanıya geçiren gruba göre anlamlı derecede geliştiğini göstermiştir. Sadowski ve ark. (2014) basketbolcuların oynadığı seviye ile hem motor hem de bilişsel becerileri arasında ilişki bulmuştur¹³⁶. Yüksek performans gösteren sporcular sadece motor becerileri ile değil aynı zamanda karar verme ve kararı uygulama süresiyle de diğer seviyedeki oyuncularından ayrılmaktadır. Bu açıdan dikkat değeri artışı sporcuların işleyebildiği ve uyaranını değerlendirebildiği veri miktarında artış sağlarken uyaran miktarından bağımsız olarak tepki süresini kısaltmaktadır. Dikkat, bireylerin birçok uyarıcı arasında belirlenmiş olan tek bir uyaran üzerine odaklanmasını sağlayan zihinsel bir işlem olarak tanımlanabilir¹³⁷. Korkmaz'a göre uyarılma ve uyanıklık dikkatin ön şartlarıdır¹³⁸. Bu sonuçlar doğrultusunda, life kinetik antrenmanlarının sporcularda yarışma ya da antrenman esnasında dikkat ve konsantrasyon becerilerini arttıracak ve karar verme becerilerini geliştirebileceği söylenebilir.

6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

Life kinetik çalışmaları karmaşık hareketlerden oluşan birden fazla eylemi aynı anda eş zamanlı olarak algılama, değerlendirme, doğru bir seçim yapma ve buna uygun karar oluşturmaya dayandığından dolayı, antrenörlerin, spor uzmanlarının, kondisyonerlerin, sporcuların antrenmanlarında life kinetik çalışmalarına da yer vermeleri gerektiği düşünülmektedir. Elde edilen bulgular neticesinde aşağıda belirtilen sonuçlar bulunmuştur.

- Life kinetik egzersizlerinin sporcuların motorsal becerilerini geliştirdiği söylenebilir.
- Life kinetik egzersizlerinin bilişsel beceri (Alfa, Beta, Teta, Delta, Gama) skorlarını geliştirdiği söylenebilir.
- Life kinetik egzersizlerinin sporcuların reaksiyon becerisini geliştirdiği söylenebilir.
- Life kinetik egzersizlerinin dinamik denge alt extremité ve üst extremité skorlarını geliştirdiği söylenebilir.
- Life kinetik egzersizlerinin sporcuların dominant, non dominant ve bilateral koordinasyon parametresini geliştirdiği söylenebilir.
- Life kinetik egzersizlerinin sporcuların sürat parametresini geliştirdiği söylenebilir.
- Life kinetik egzersizlerinin sporcuların sıçrama becerisini geliştirdiği söylenebilir.
- Life kinetik egzersizlerinin sporcuların pençe kuvveti becerisini geliştirdiği söylenebilir.
- Life kinetik egzersizlerinin sporcuların seçici dikkat ve konsantrasyon becerisini geliştirdiği söylenebilir.
- Life kinetik egzersizlerinin sporcuların ince motor beceri ve parmak beceri skorlarını geliştirdiği söylenebilir.

- Life kinetik egzersizlerinin sporcuların el göz kordinasyon beceri skorlarını geliştirdiği söylenebilir.

6.2. Öneriler

Çalışmamızın planlanma süreci ve elde ettiğimiz sonuçlar birlikte düşünüldüğünde bundan sonra Life Kinetik antrenmanının etkisinin incelenmesi üzerine yapılacak çalışmalar için araştırmacılara aşağıda belirtilen öneriler yapılabilir.

1. Life kinetik egzersizlerinin başka performans bileşenlerine olan etkisi incelenebilir.
2. Life Kinetik egzersizlerinin sporcular üzerindeki etkisi psikolojik ve bilişsel performans bileşenleri ile birlikte incelenebilir.
3. Life kinetik egzersizlerinin sporcular üzerinde bilişsel işlemleri etkileme düzeyleri ve akademik başarıları üzerine etkisi birlikte incelenebilir.
4. Farklı beyin temelli antrenman yöntemleri ile Life kinetik egzersizlerinin sporcularda olası etkileri karşılaştırılabilir.
5. Life kinetik egzersizlerinin farklı yaş gruplarında bilişsel ve motorsal becerileri üzerine etkisi incelenebilir.
6. Life kinetik egzersizlerinin farklı branşlardan sporcuların bilişsel ve motorsal becerileri üzerine etkisi incelenebilir.
7. Life kinetik egzersizlerinin bilişsel ve motorsal becerileri geliştirmek için okullarda beden eğitimi derslerinde, okul takımlarının çalışmalarında uygulanabilir.
8. Life kinetik egzersizlerinin bilişsel ve motorsal becerileri geliştirmek için daha ileri yaşlarda uygulanabilir.
9. Life kinetik egzersizlerinin bilişsel ve motorsal becerileri geliştirmek için özel eğitim alanındaki bireyler için ve bilişsel işlem performansları düşük olan çocuklar için uygulanabilir.
10. Life kinetik egzersizlerinin bireysel ve takım sporları açısından etkisinin incelenmesi yapılabilir.

11. Life kinetik egzersizlerinin cinsiyetler arası etkisinin farklılığına bakılabilir.
12. Life kinetik egzersizlerinin bireylerin akademik başarı düzeyleri üzerine etkisine incelenebilir.
13. Her yaş grubuna uygun life kinetik egzersizleri eğitim modülleri geliştirilebilir.
14. Life kinetik egzersizlerinin sporcularda nöron artışı üzerine etkisi incelenebilir.
15. Daha kapsamlı sonuçlara varabilmek için hem çalışma deseninde etkiyi arttıracak şekilde değiştirmek, hem de çalışmaya katılanları yaş grupları ve toplam sayı olarak fazla olmasını sağlamak önerilebilir.

KAYNAKÇA

1. **Karagöz Ş.**, 8-10 Yaş arası çocuklarda 12 haftalık tenis antrenmanlarının görsel ve eğitsel reaksiyon zamanına etkisinin incelenmesi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisan Tezi, Afyon, **2008**.
2. **Ünlü, H. ve Aydos, L.** İlköğretim okullarında görev yapan beden eğitimi öğretmenlerinin kullandıkları öğretim yöntemler. Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi. **2007**; 1(1), 41
3. **Ölçücü, B., Cenikli, A., Ağaoğlu, Y. S., & Erzurumluoğlu, A.** 10-14 Yaş çocuklarda tenis becerisinin gelişimine etki eden faktörlerin değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, CÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sivas, **2007**.
4. **Lutz, H.** Fußball spielen mit life kinetik. Münih, Blv buverlag gmbh co.kg, **2010**; 1-143
5. **Peker, A.T.** Life kinetik antrenmanlarının koordinatif yetenekler üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü). **2014**.
6. **Us youth soccer, WS.** perform Better With Life Kinetik. Life kinetik presentation nscaa convention, Los Angeles, **2017**.
7. **Lutz, H.** LK&wetenschappelijk onderzoek research en samenstelling 1-8, Germany. **2011**.
8. **Penka G., Loschan S., Linder M., Dieterle P.** Projektbericht Life Kinetik – Gehirntraining durch Bewegung, Universität der Bundeswehr München, Fakultät für Pädagogik, Institut für Sportwissenschaft und Sport (unveröffentlicht) (**2009**).
9. **Demirakca, T., Cardinale, V., Dehn, S., Ruf, M., & Ende, G.** The exercising brain: changes in functional connectivity induced by an integrated multimodal cognitive and whole-body coordination training. Neural plasticity, **2016**; 1-11. <http://dx.doi.org/10.1155/2016/8240894>.
10. **Pietsch, S., Böttcher, C. & Jansen, P.** Cognitive motor coordination training improves mental rotation performance in primary school-aged children. Mind, Brain and Education, **2017**; 11(4),176-180.
11. **Moreau, D.** The role of motor processes in three-dimensional mental rotation: Shaping cognitive processing via sensorimotor experience. Learning and Individual Differences, 22(**2012**), 354-359.
12. **Peker, A.T., ve Taşkın, H.** The effect of LK trainings on coordinative abilities. 27th Proceedings of International Academic Conferences 5306946, 20 Oct., **2016**. International Institute of Social and Economic Sciences. ISBN 978-80-87927-29-8.
13. **Buraczewski, T., Cicirko, L. & Ciupińska, A.** The effectiveness of coordination training of female football players coordination abilities in physical education. In Coordination Abilities in Physical Education, Sports and Rehabilitation (Ed., T. Niznikowski, J. Sadowski, W. Starosta), **2016**; p. 43-55. Poland: International Association of Sport Kinetics Library Series.
14. **Vural, M.U.** Life kinetik antrenmanının genç erkek basketbolcularda denge, reaksiyon süresi ve dikkat üzerine etkisi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara. **2016**.
15. **Martinez-Gallego R, Guzman JF, Crespo M, Ramon-Llin J, Vuckovic G.** Technical, tactical and movement analysis of men's professional tennis on hard courts. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. **2018**; 59(1).

16. **Lopez-Samanes AG, Pallares J, Perez-Lopez A, Mora-Rodriguez R, Ortega JF.** Hormonal and neuromuscular responses during a singles match in male professional tennis players. *PLoS One*. **2018**; 13(4).
17. **Cooke K, Davey, PR.** Tennis ball diameter: the effect on performance and the concurrent physiological responses. *Journal of Sports Sciences*. **2005**;23(1):31-39.
18. **Fernandez J, Ulbricht A, Ferrauti A.** Fitness tasting of tennis players: how valuable is it? *British Journal of Sports Medicine*, **2014**; 48:22-31.
19. **Kermen O.** Tenis Teknik ve Taktikleri. Ankara. Bagiran Yayınevi. **1998**; 22-24.
20. **Pereira TJC, Nakamura FY, Jesus MT, Vieira LRL, Misuta MS, Barros RML, Moura FA.** Analysis of the distances covered and technical actions performed by professional tennis players during official matches. *Journal of Sports Sciences*. **2016**; doi:10.1080/02640414.2016.1165858
21. **Weinberg, R. S.,ve Gould, D.** *Foundations of Sport and Exercise Psychology, Spor Ve Egzersiz Psikolojisinin Temelleri* (Çev. M. Şahin ve Z. Koruç). **2015**; Nobel Akademik Yayıncılık.
22. **Chodzko-Zajko, W. J. ve Moore, K. A.** Physical Fitness and Cognitive Functioning in Aging. *Exercise and Sport Science Reviews*, **1994**; 22, 195-220.
23. **Chang, Y., Tsai, C., Hung, T., So, E., Chen, F., ve Etnier, J.** Effects of Acute Exercise on Executive Function: A Study With A Tower of London Task. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, **2011**; 33, 847-865.
24. **Hillman, C. H., Erickson, K. I., ve Kramer, A. F.** Be Smart, Exercise Your Heart: Exercise, **2008**.
25. **Sibley, B.A. ve Beilock, S.L.** Exercise and Working Memory: An Individual Differences Investigation. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, **2007**; 29(6), 783-791.
26. **Davis, C. L., Tomporowski, P. D., Boyle, C. A., Waller, J. L., Miller, P. H., Naglieri, J. A. ve Gregoski, M.** Effects of Aerobic Exercise on Overweight Children's Cognitive Functioning: A Randomized Controlled Trial. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, **2007**; 78(5), 510-519.
27. **Gapin, J. ve Etnier, J. L.** The Relationship Between Physical Activity And Executive Function Performance in Children With Attention-Deficit Hyperactivity Disorder. *of Sport and Exercise Psychology*, **2010**; 32(6), 753-763.
28. **Vazou, S., Gavrilou, P., Mamalaki, E., Papanastasiou, A.ve Sioumala, N.** Does Integrating Physical Activity in The Elementary School Classroom Influence Academic Motivation?. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, **2012**; 10(4), 251-263.
29. **Chang, Y. ve Etnier, J.** Exploring the Dose-Response Relationship Between Resistance Exercise İntensity and Cognitive Functioning. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, **2009**; 31, 640-656.
30. **Davis, C.L., Tomporowski, P.D., McDowell, J.E., Austin, B.P., Miller, P. H., Yanasak, N.E., Allison J. D. ve Naglieri, J. A.** Exercise İmproves Executive Function And Achievement and Alters Brain Activation İn Overweight Children: A Randomized, Controlled Trial. *Health Psychology*, **2011**; 30(1), 91.
31. **Colcombe, S.J. ve Kramer, A.F.** Fitness Effects on The Cognitive Function of Older Adults: A Meta-Analytic Review. *Psychological Science*, **2002**; 14, 125-130.
32. **Carter, R.** Carter, Rita. *The human brain book: An illustrated guide to its structure, function, and disorders*. Penguin, **2019**.

33. **Eagleman, D.** Incognito: Beynin Gizli Hayatı (1 b.) (Z. A. Tozar, Çev.) İstanbul. Domingo Yayınevi. **2013.**
34. **Karaismailoğlu, S.** Kadın Beyni Erkek Beyni (14. Baskı). Ankara: Elma Yayınevi, **2020.**
35. **Baron-Cohen, S.** The essential difference: The male and female brain. In Phi Kappa Phi, **2005.**
36. **Tuğlu, C.** Kadın-erkek beyni arasındaki farklar ve psikoterapiye yansımaları. Türkiye Klinikleri Psikiyatri-Özel Konular, **2013**; 6(1), 68-74.
37. **Cary, D.** The Relationship Between Brain Dominance and Career Interests. **2001.**
38. **Hayes, N.** Psikolojiyi Anlamak (1 b.). (F. Şar, & A. Hekimoğlu, Çev.) Optimist Yayın Dağıtım. **2011.**
39. **Carlson, N. R.** Fizyolojik psikoloji davranışın nörolojik temelleri. Nobel Akademik Yayıncılık. **2011.**
40. **Chipman, S. F.** What Is Meant by " Higher-Order Cognitive Skills." **1986.**
41. **Ekmekçi, R.** Sporda Zihinsel Antrenman (1 b.). Ankara: Detay Yayıncılık. **2017.**
42. **Solso, R.L., Maclin, M.K., ve Maclin, O.H.** Nörofizyolojik Değerlendirme Teknikleri. *Bilişsel Psikoloji Kitabı* (A. Ayçiçeği Dinn, çev., **2011**; 2. B., s60-70).
43. **Fisch, B. J. (Ed.).** *Spehlmann's EEG A Primer*. Elsevier Science Limited. **1991.**
44. **Gökmen, N., Öniz, A., Bayazit, O., Erdoğan, U., Akkan, T., Özkurt, A. ve Özgören, M.** Spinal Cerrahi Operasyonlarında EEG Monitörlemesini Etkileyen İşitsel ve Elektromanyetik Gürültünün İrdelenmesi. *Journal of Neurological Sciences*, **2009**; 26(4).
45. **Aydemir, Ö. ve Kayıkçıoğlu, T.** EEG Tabanlı Beyin Bilgisayar Arayüzleri. *Akademik Bilişim*, **2009**; 7-13.
46. **Michel, C.M. (Ed.).** *Electrical Neuroimaging*. Cambridge University Press. **2009.**
47. **Aktop, A., & Seferoğlu, F.** Sportif Performans Açısından Nöro-Geribildirim. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 5(2), **2014**; 423-36.
48. **Sürmeli, T.** Beynin İyileştirme Gücü; Neurofeedback ve QEEG'nin Psikiyatride Önemi. *Nobel Tıp Kitapevleri*. **2010.**
49. **Takma, M.** Beyin Gücünüzü Ortaya Çıkaracak Beyin Egzersizleri, EBSCO Publishing : eBook Collection (EBSCOhost) - printed on 10/12/2015 8:08 AM via AKDENİZ UNIVERSITY AN: 667919 ; Takma, Murat, Hiperlink (Firm).; Süper beyin egzersizleri Account: s4795880, **2015.**
50. **Bilginer O., Akgül, G.** İlköğretim İkinci Kademe Türkçe Programındaki Kazanımların Ned Herrmann'ın Bütünsel Beyin Modeline Göre Değerlendirilmesi. *Sosyal Bilimler Dergisi/Journal of Social Sciences*. **2012**; 36(1), 111-139. 29p.
51. **Korkmaz Ö., Mahiroğlu A.** Beyin, Bellek ve Öğrenme. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. **2007**; 5 No:1 93-104.
52. **Nakiboğlu, M.** Kuramdan Uygulamaya Beyin Fırtınası Yöntemi, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, **2003**;1(3), Ankara (343).
53. **Rebok, G. W., Ball, K., Guey, L. T., Jones, R. N., Kim, H.-Y., King, J. W., Marsiske, M., Morris, J. N., Tennstedt, S. L., Unverzagt, F. W., & Willis, S. L.** Ten-year effects of the advanced cognitive

training for independent and vital elderly cognitive training trial on cognition and everyday functioning in older adults. The American Geriatric Society, **2014**; 62(1), 16-24.,

54. **Dennison P.E., Dennison G.E.** Brain Gym Publications of Edu Kinesthetics, Inc.. **1986**.
55. **Perry F.D.** Biofeedback and neurofeedback applications in sport psychology. Sport Psychologist. **2012**; 26(2), 313 2p.
56. **Aktop A., Seferoğlu F.** Sportif Performans Açısından Nöro- Geribildirim. Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi. **2014**; 5(2).
57. **Westerberg, H., Jacobsen, H., Hirvikoski, T., Clevberger, P., Östensson, M. L., Bartfai, A., & Klingberg, T.** Computerized working memory training after stroke - A pilot study. Brain Injury, **2007**; 21(1), 21-29.
58. **Lutz, H.** *Fußball Spielen Mit Life Kinetik*. Münih, Blv buchverlag gmbh co.kg, **2010**; 1-143.
59. **Nashner, L.M.** *Practical Biomechanics and Physiology of Balance, "Handbook of Balance Function Testing"*. San Diego, USA: Singular Publishing Group. **1997**.
60. **Susan, S., Yılmaz, A., Can, Y., Süer, C.** Aktif futbol oyuncularının çeşitli denge parametrelerinin değerlendirilmesi. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, **2005**; 14(1), 36-42.
61. **İnceoğlu, M.** *Tutum Algı İletişim*. Ankara: Elips Kitap. **2004**.
62. **Akçin, N.** *Okuma Becerisinin Kazandırılmasında Görsel Algı Gelişiminin Rolü*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara. **1993**.
63. **Sağol, U.** *Down Sendromlu Çocukların Görsel Algı Gelişimine Frostig Görsel Algı Programının Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul. **1998**.
64. **Mangır, M., Çağatay, N.** *Anaokulu ve Anasınıfına Devam Eden Beş-Altı Yaş Çocukların Görsel Algılama ve Zekâ İlişkisinin İncelenmesi*. Ankara Üniversitesi Yayınları. **1990**.
65. **Apak, S.** *Gelişim Nörolojisi*. İstanbul: Bayrak Matbaacılık. **1990**.
66. **Lerner, J.W.** *Children With Learning Disabilities* (2nd edition). Boston: Houghton Mifflin Company. **1976**.
67. **William, J.** *The Principles of Psychology*. New York: Holt, **1890**; (1), 104.
68. **Magill, A.** *Motor Learning and Control*. (Seventh Edition). New York: McGraw Hill, **2003**; 141.
69. **Loeb, J.** *Untersuchungen über die Orientierung im Fuhlraum der Hand und im Blickraum*. Pflueger Archives of General Physiology, **1890**; 46, 1-46.
70. **Welford, A.T.** Single channel operations in the brain. *Acta Psychologica*, **1967**; 27, 5.
71. **Broadbent, D.E.** *Perception and Communication*. Oxford: Pergamon Press, **1958**; 45.
72. **Norman, D.A.** Toward a theory of memory and attention. *Psychological Review*, **1968**; 75, 522-536.
73. **Reynolds, C. R. and Kamphaus, R.W.** *Behaviour Assessment System for Children* (Second Edition). Circle Pines, MN: AGS, **2004**; 104-105.
74. **Ahissar, M. and Hochstein, S.** Attentional control of early perceptual learning. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, **1993**; 90, 5718-5722.

75. **Lutz, H.** *Fußball Spielen Mit Life Kinetik*. Münih, Blv buchverlag gmbh co.kg, **2010**; 1-143.
76. **Maraşlı TH.** İlköğretim okulu birinci sınıf öğrencilerinin görsel algı düzeyleri ile yazım hatalarının incelenmesi yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Zonguldak, Zonguldak karaelmas üniversitesi sosyal bilimler enstitüsü sınıf öğretmenliği anabilim dalı, **2010**;55-63
77. **Inal G.** Bilişsel yetenekler testi form-6'nın geçerlik güvenirlik çalışması ve altı yaş çocukların bilişsel yeteneklerine muhakeme eğitim programının etkisinin incelenmesi yayınlanmamış doktora tezi. Ankara, Gazi üniversitesi eğitim bilimleri enstitüsü ilköğretim bölümü anabilim dalı, okul öncesi eğitimi bilim dalı, **2010**; 43-48
78. **Sevim Y.** Antrenman bilgisi. Tutibay Beden Eğitimi ve Spor Yayınları, Ankara, **1997**.
79. **Akgün N.** Egzersiz fizyolojisi. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, **1986**.
80. **Bompa T.O.** Antrenman Kuramı ve Yöntemi. Çevirenler; İlknur Keskin, A. Burcu Taner, Bağırhan Yayınevi, **1998**; 433,Ankara.
81. **Hasdemir S., Gündüz N., Müniroğlu S.** Bayan Hentbolcuların Görsel ve İşitsel Reaksiyon Zaman Farklılıklarının İncelenmesi. Spormetre / Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, **2003**; 1(1):49-52.
82. **Sarı Ç.S. ve İnan M.** The Examination Of The Effect Of Games And Agility Exercises On 10-11 Year Old Children's Processing Speed And Reaction Times. Turkish International Journal of Special Education and Guidance & Counseling, **2003**; 3(1).
83. **Çolakoğlu, M.,Tiryaki, Ş., Moralı, S.** Konsantrasyon Çalışmalarının Reaksiyon Zamanı Üzerine Etkisi, Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, **1993**; 4: 32-47.
84. **Açak M., Karademir T., Taşmektepligil Y., Çalışkan E.** İşitme Engelli Futsal Sporcularının Çeviklik ve Görsel Reaksiyon Zamanının Karşılaştırılması Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi Ve Spor Bilim Dergisi, **2012**; 14 (2): 283-289.
85. **Gündüz N.** Antrenman Bilgisi. Saray Medikal Yayıncılık, Kanyılmaz Matbaası, Ankara, 1998; 193-194.
86. **Taube, W., Gruber, M. and Gollhofer, A.** Spinal and supraspinal adaptations associated with balance training and their functional relevance. *Acta Physiol*, **2008**; 193(2), 101–16.
87. **Zemkova, E.** Postural sway response to different forms of resistance exercise. *Int Journal Applicational Sports Science*, **2009**; 21(2), 64–75.
88. **Beashel, P., Sibson, A., & Taylor, J.** *AQA sport examined*. Nelson Thornes. **2004**.
89. **Sayın, M.** Hareket ve Beceri Öğretimi, Spor Yayın Evi ve Kitap Evi, Ankara. **2011**. 7-57
90. **Deleceoğlu, G., Yalçın, B., & Doğru, D.** Gençlerbirliği Alt Yapı Futbolcularının Fiziksel ve Teknik Yetilerinin İncelenmesi, Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, **2005**; 3 (1), 27-34
91. **Taşkıran, Y.** Antrenman Bilgisi Kitabı, Mega Basım Yayın Evi, İstanbul. **2007**: 44.
92. **Sever, O. & Arslanoğlu, E.** Futbolcularda Yaşa Bağlı Çeviklik, İvmelenme, Sürat ve Maksimum Sürat İlişkisi, Journal Of Human Sciences. **2016**; 13(3)1, 21 5660-7.
93. **Zenbilci N.** Sinir Sistemi Hastalıkları. İstanbul. İstanbul Üniversitesi Basımevi, **1995**; 194-197

94. **Zemková, E.** Differential Contribution Of Reaction Time and Movement Velocity to The Agility Performance Reflects Sport-Specific Demands. *Human Movement*, **2016**; 17(2), 94-101. DOI: 10.1515/humo-2016-0013
95. **Young, W. & Farrow DA.** Review of Agility: Practical Applications for Strength and conditioning. *Strength And Conditioning Journal*. **2006**; 28: 24-29
96. **Özbay S., Ulupınar, S. & Özkara AB.** Sporda Çeviklik Performansı, *Ulusal Spor Bilimleri Dergisi*. **2018**; 2 (2), 97-112 DOI: 10.30769/usbd.463364
97. **Young, WB., McDowell, MH. & Scarlett BJ.** Specificity of Sprint and Agility Training Methods. *Journal of Strength and Conditioning Research*. **2001**; 15(3), 315-319.
98. **Homberg, P.M.** Agility Training for Experienced Athletes: A Dynamical Systems Approach. *Strength And Condition Journal*, **2009**; 31-78. DOI: 10.1519/SSC.0b013e3181b988f1
99. **Sheppard, JM. & Young, WB.** Agility Literature Review: Classifications, Training and Testing. *Journal Of Sports Sciences*. **2006**; 24(9), 919-932.
100. **Özkara, A.** Futbolda Testler. Ankara: İlksan Matbaacılık. **2002**.
101. **Gallahue, D. L., Ozmun, J. C., & Goodway, J.** Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults (pp. 248-270). **2006**. Boston: Mcgraw-hill.
102. **Muratlı, S.** Çocuk ve Spor. Ankara: Bağırhan Yayınevi. **1997**.
103. **Sevim, Y.** Antrenman bilgisi. Ankara: Gazi Büro Kitabevi. **1995**.
104. **Bompa, T. O.** Antrenman kuramı ve yöntemi. İknur keskin, Burcu Tuner, Hatice Küçükğöz, Tanju Bağırhan (Çev.). Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi. **2009**.
105. **Bompa, T. O.** Antrenman kuramı ve yöntemi. İknur keskin, Burcu Tuner, Hatice Küçükğöz, Tanju Bağırhan (Çev.). Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi. **2011**.
106. **Konter, E.** İnsan neden oynar. İzmir: Bassaray Matbaası. **2013**.
107. **Yücekaya, B.** Dış hekimliği öğrencilerinde psikomotor becerilerin değerlendirilmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Isparta, Türkiye. **2013**.
108. **Öztürk, T.** Down sendromlu adolesanlarda el becerilerinin değerlendirilmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Bilim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye. **2014**.
109. **Durualp, Ender, And Neriman Aral.** "Çocukların İnce ve Kaba Motor Gelişimlerine Oyun Etkinliklerinin Etkisinin İncelenmesi." *Afyon Kocatepe University Journal Of Social Sciences* 20.1 **2018**.
110. **Faul F, Erdfelder E, Lang AG et al.** G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behav Res Methods*. **2007**; 39: 175-91.
111. **Türkeri, C., Büyüktaş, B., & Öztürk, B.** Alt Ekstremit ve Kalça Merkezi Sabit Tutularak Uygulanan Üst Ekstremit Y Dinamik Denge Testi Güvenirlik Çalışması. *Spor Bilimleri Dergisi*, **2020**; 31(2), 45-53.
112. **Türkeri, C., Büyüktaş, B., & Öztür, B.** Alt Ekstremit Y Dinamik Denge Testi Güvenirlik Çalışması. *Electronic Turkish Studies*, **2020** 15(2).

113. Yıldız, S., Gelen, E., Sert, V., Akyüz, M., Taş, M., Bakıcı, D., & Çırak, E. Çocuk Tenisçilerde patlayıcı kuvvet ile sürat arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, **2018**;5(3), 64-67.
114. Özbay, S., Ulupınar, S., & Özkara, A. B. Sporda Çeviklik Performansı. *Ulusal Spor Bilimleri Dergisi*, **2018**;2(2), 97-112.
115. Yıldız, M., Hamdi, A. T. İ. K., Baysal, A., Keleş, G., Kayan, Ö., & Tekin, D. Kort tenisi ve takım sporlarında sıçrama ile çeviklik ilişkisi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, **2017**; 8(3), 175-182.
116. Serin, E. *Anaerobik dayanıklılık ile dikey sıçrama arasındaki ilişki* (Doctoral dissertation, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü). **2015**.
117. Gibson, A. L., Wagner, D., & Heyward, V. *Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription*, 8E. Human kinetics. **2018**.
118. Arslan, M. T., Eraldemir, S. G., Koç, A. F., & Yıldırım, E. Farklı Ses Ortamlarında Kognitif İşlemler Veritabanı. In *II. International Scientific and Vocational Studies Congress* **2018**. (pp. 1023-1029).
119. Brickenkamp, R. Test d2: Aufmerksamkeits-Belastungs-Test. **1962**.
120. Rehab, H. Effect Of Brain Gym On Manipulating Skills And Balance For Beginners In Rhythmic Gymnastics. *Ovidius University Annals, Series Physical Education & Sport/Science, Movement & Health*, **2017**; 17(1).
121. Panse, R., Deshpande, M., Yeole, U., & Pawar, P. Effect of brain gym® exercises on balance and risk of fall in patients with diabetic neuropathy. *International Journal of Science & Healthcare Research*, **2018**; 3(4), 257-262.
122. Mugan G. 12 Haftalık Life Kinetik Antrenmanlarının 12-14 Yaş Eskrimcilerde Hamle Hareketi Hızı Ve Bazı Kinematik Parametrelere Etkileri.. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi. Ankara. **2019**.
123. Çoban M. Life Kinetik: Entegre Edilmiş Multimodel Bilişsel Ve Tüm Beden Motor Koordinasyon Antrenmanının Bazı Motor Ve Psikolojik Parametrelere Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi. Antalya. **2019**.
124. Chalmers, P. N., Wimmer, M. A., Verma, N. N., Cole, B. J., Romeo, A. A., Cvetanovich, G. L., & Pearl, M. L. The relationship between pitching mechanics and injury: a review of current concepts. *Sports Health*, 9(3), 216-221. (**2017**).
125. Kim, Y., Lee, J. M., Wellsandt, E., & Rosen, A. B. (2020). Comparison of shoulder range of motion, strength, and upper quarter dynamic balance between NCAA division I overhead athletes with and without a history of shoulder injury. *Physical Therapy in Sport*, 42, 53-60. (**2020**).
126. Genç, S. Taekwondo Sporcularında (11-14) Yapılan 8 Haftalık Life Kinetik Antrenmanlarının Reaksiyon Süresi Ve Anaerobik Güce Etkisi. Dokuz Eylül Üniversitesi. İzmir. **2019**.
127. Komarudin, K., Nurcahya, Y., Nurmansyah, P., & Kusumah, W. 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)* **2020**, February; (pp. 276-279). Atlantis Press.
128. Cakir, B. A., Turkkan, M., & Ozer, O. 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*, **2020**; 9(6), 234-242.

129. **Buraczewski, T., Cicirko, L., and Ciupińska, A.** The effectiveness of coordination training of female football players. *Coordination Abilities in Physical Education, Sports and Rehabilitation*, **2016**; 39, 43-55.
130. **Lutz, H.** Summary of Scientific References By Horst Lutz. November, **2014a**; 1-11
131. **Lutz, H.** Life Kinetik&Wetenschappelijk Onderzoek Research En Samenstelling. November, **2011**; 1-8
132. **Kasap, Ö. Y., & Tunga, M. A.** A polynomial modeling based algorithm in top-N recommendation. *Expert Systems with Applications*, 79, 313-321. (**2017**).
133. **Traute, D., Cardinale, V., Dehn, S., Ruf, M. ve Ende, G.** The exercising brain: changes in functional connectivity induced by an integrated multimodal cognitive and whole-body coordination training. *Neural Plasticity*, **2015**; 1, 6-12.
134. **Hamzei, F., Glauche, V., Schwarzwald, R. ve May, A.,** Dynamic gray matter changes within cortex and striatum after short motor skill training are associated with their increased functional interaction, *NeuroImage* **2012**; 59, 3364– 3372
135. **Henryk D.** Application Of Life Kinetik In The Process Of Teaching Technical Activities To Young Football Players. *J Kinesiol Exerc Sci.* **2015**;71(25):53–63.
136. **Sadowski, J., , Wolosz, P., Zieliński, J., Niżnikowski, T. and Buszta, M.** Structure of coordination motor abilities in male basketball players at different levels of competition. *Poland Journal of Sport Tourism*, 21, 234-239. (**2014**).
137. **Naglieri, JA., DAS, JP.** *Cognitive Assessment System Interpretive Handbook.* Riverside Publishing. Itasca, Illinois(**1997**).
138. **Korkmaz, B.** *Pediatric Davranış Nörolojisi.* İstanbul: Cerrah Paşa Tıp Fakültesi Yayınları, No: 230. (**2000**).

EKLER

Ek 1. İzin Belgesi

Tarih ve Sayı: 13/09/2019-E.129218





T.C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Sayı : 58998516-050.02.04/
Konu : Yüksek Lisans Tez Önerisi (Bilgihan
BÜYÜKTAŞ) hk.

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞINA

Enstitümüz Yönetim Kurulu'nun 12.09.2019 tarih ve 26/29-17 no'lu kararı
aşağıda sunulmuştur.
Gereğini bilgilerinize rica ederim.

Karar No: 17- Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Başkanlığı'nın 06.09.2019 tarih ve 125037 sayılı yazısı görüşüldü;
Yüksek Lisans öğrencisi **Bilgihan BÜYÜKTAŞ**'ın "*10-14 Yaş Grubu Tenisçilerde Life Kinetik Egzersizlerinin Motorsal ve Bilişsel Beceriler Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi (Adana İli Örneği)*" başlıklı tez önerisinin kabulüne, öğrencinin kendisi tarafından YÖK Yayın ve Dökümantasyon Daire Başkanlığı Tez Otomasyon Sistemine veri girişi yapılması ve çıktılarının Enstitü'ye iletilmesine, oy birliği ile karar verildi.

e-imzalıdır
Prof.Dr. Behice DURGUN
Enstitü Müdürü

Dağıtım:
Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı
Başkanlığına
Sayın Prof.Dr. Zeynep Filiz DİNÇ

Ek 2. Bilgilendirilmiş Onam Formu

(Sporcu Grubu)

10-14 YAŞ ARASI TENİS SPORCULARI

(Çalışmanın Adı)

10-14 YAŞ GRUBU TENİSÇİLERDE LIFE KİNETİK EGZERSİZLERİNİN MOTORSALve BİLİŞSEL BECERİLER ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN İNCELENMESİ(Adana İli Örneği)

Yöntem

Adana ilinde 10-14 yaş aralığında aktif olarak yarışmalara katılan toplam 44 tenis sporcusu çalışmanın evrenini ve örneklemini oluşturmaktadır. Tenis sporcuları rastgele seçilmiş ve araştırmamıza katılmayı gönüllü olarak kabul eden, ailelerinden izin alınmış 10-14 yaş aralığında yarışmalara katılan sporculardan oluşmaktadır. Bu sporcular life kinetik egzersiz grubu (n=23kişi) ve kontrol grubu (n=21kişi) olarak rastgele bir şekilde iki gruba ayrıldıktan sonra egzersiz grubuna 12 hafta süresince tenis antrenmanları öncesinde haftada 3 gün ve 90 dakika life kinetik egzersizleri uygulanacaktır. Kontrol grubuna tenis antrenmanları dışında başka bir çalışma yaptırılmayacaktır.

Araştırmada kullanılacak ölçüm araçları; Kişisel bilgi formu, Emotiv Epoc+plus, Emotiv Epoc+bc1, Y dinamik denge testi, Blazepood reaksiyon testi, Beceri Koordinasyon, İnce Motor Koordinasyon, El-Göz Koordinasyonu D2 dikkat, T-Testi (Çeviklik), Illionis Çeviklik Testi(Çeviklik), Durarak Uzun Atlama Testi (Yatay Sıçrama), Dikey Sıçrama Testi, ve 20 Metre sürat testleridir. Çukurova Üniversitesi Spor bilimleri fakültesi performans ölçüm laboratuvarında ilk ölçüm değerleri alınacaktır.12 haftadalık egzersiz protokolünün sonunda ilk ölçümde alınan tüm testler son ölçümde de tekrarlanacaktır. Verilerin istatistiksel analizinde SPSS 22 versiyonu kullanılacak, $p<0,05$ anlamlılık düzeyi kabul edilecektir.

Sonuçlar öncelikle bilimsel amaçla kullanılacak, kişisel bilgileriniz gizli tutulacak, sorun saptanması halinde durum size bildirilecek ve alınması gereken önlemler konusunda ayrıntılı bilgilendirme yapılacaktır. Parasal bir bedel ödemenizi gerektirmeyen ve size de bir ödeme yapılması söz konusu olmayan bu çalışmaya katılmama ve katıldıktan sonra çekilme hakkınız bulunmaktadır. Ek bilgi talebiniz olursa sözlü olarak karşılanacaktır.

Araştırmamıza katılmayı kabul ediyorsanız, lütfen aşağıdaki bölüme adınızı-soyadınızı yazıp tarih ve imza atınız. Teşekkür ederiz.

**SÖZ KONUSU ARAŞTIRMAYA, YUKARIDA BELİRTİLEN KOŞULLAR
ÇERÇEVESİNDE HİÇBİR BASKI VE ZORLAMA OLMAKSIZIN KENDİ RIZAMLA
KATILMAYI KABUL EDİYORUM.**

TARİH:

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza

Görüşme tanığı

Adı soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Katılımcı ile görüşen araştırmacı

Adı Soyadı: Bilgihan BÜYÜKTAŞ

Adres: Meydan mh. 6 sk. No: 8 Seyhan/ADANA

Tel:05531013616

İmza

Ek 3. Kişisel Bilgi Formu

Sayın Sporcu

Aşağıda sizinle ilgili olabilecek bazı açıklamalar yer almaktadır. Lütfen bu açıklamaları okuyarak her açıklamanın yanında bırakılan boşluğa, verilen seçeneklerden size en uygun olanını işaretleyerek belirtiniz. Elde edilen bilgiler sadece bilimsel amaçlı kullanılacak ve gizli tutulacaktır. Bu nedenle tüm soruları cevaplamanız oldukça önemlidir. İlginiz ve yardımınız için teşekkür ederiz.

DEMOGRAFİK ÖZELLİKLER

Adı Soyadı:

Veli Adı Soyadı:

İletişim Numarası:

Yaş Haftalık Antrenman Günü
Spor Yaşı Haftalık Antrenman Saati
Spora Başlama Yaşı

ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER

Vücut ağırlığı (kg) Toplam Kol Uzunluğu (cm)
Boy (cm) Bacak Uzunluğu (cm)
Oturma Yüksekliği (cm) Ayak Uzunluğu (cm)

ALT EKSTREMİTE	SAĞ			SOL			Fark
	1.Ölç.	2.Ölç.	Ort.	1.Ölç.	2.Ölç.	Ort.	
Anterior							
Post-Med.							
Post-Lat.							
Comp.							

ÜST EKSTREMİTE	SAĞ			SOL			Fark
	1.Ölç.	2.Ölç.	Ort.	1.Ölç.	2.Ölç.	Ort.	
Med.							
İnf-Med.							
Sup.Med.							
Comp.							

Purdue Pegboard Testi		Ham Skor	Final Skor	Standart

Disklere dokun.	T-testi	İllionis testi	Dikey Sıçrama	Yatay Sıçrama	Deep Jump

O'Connor Parmak beceri testi		Ham Skor	Final Skor	Standart

Otur-eriş	Hand grip	20 metre	İnce motor		

O'Connor El-Göz Koordinasyon testi		Ham Skor	Final Skor	Standart

Blaze pood	Hitt	Miss hitt	Strike	Time	Stay time

ÖZGEÇMİŞ

İlkokul, ortaokul ve lise öğrenimini Adana’da tamamladı. 2013-2018 yılları arasında Çukurova Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Beden Eğitimi Öğretmenliği Bölümü’nden mezun oldu. 2018 yılında Çukurova Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim dalında yüksek lisans programına başladı. 2010 yılından itibaren Adana’da tenis antrenörlüğü yapmaktadır. 2018 yılından beri performans sporcularına psikolojik performans danışmanlığı yapmaktadır.

