



**LİSE ÖĞRENCİLERİNDE KOMPLEKS MOTOR  
HAREKETLERİ EĞİTİMİNİN BAZI MOTORİK  
BECERİLERE ETKİSİ**

**Mehmet Ali KAYA**

**BEDEN EĞİTİMİ ve SPOR ANABİLİM DALI**

**Tez Danışmanı  
Doç. Dr. Serkan DÜZ**

**Yüksek Lisans Tezi – 2021**

**T.C.  
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**LİSE ÖĞRENCİLERİNDE KOMPLEKS MOTOR HAREKETLERİ  
EĞİTİMİNİN BAZI MOTORİK BECERİLERE ETKİSİ**

**Mehmet Ali KAYA**

**Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı  
Yüksek Lisans Tezi**

**Tez Danışmanı  
Doç. Dr. Serkan DÜZ**

**MALATYA  
2021**

# İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	vii
ABSTRACT.....	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	x
TABLolar DİZİNİ.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Önemi .....	2
1.2. Araştırmanın Hipotezleri .....	3
2. GENEL BİLGİLER .....	4
2.1. Sinir Sistemi.....	4
2.1.1. Merkezi Sinir Sistemi (MSS).....	4
2.1.2. Periferik (Çevresel) Sinir Sistemi .....	5
2.1.3. Antrenmanın Sinir Sistemi Üzerindeki Etkileri.....	8
2.2. Life Kinetik.....	8
2.2.1. Life Kinetik Egzersizlerinin Etki Alanları.....	10
2.2.2. Life Kinetik Egzersizleri Sonucunda Beklenen Faydalar.....	14
2.3. Reaksiyon.....	15
2.3.1. Reaksiyon Zamanı Çeşitleri.....	16
2.3.2. Reaksiyon Zamanının Önemi .....	17
2.4. Denge .....	17
2.4.1. Antrenmanın Denge Üzerine Etkisi.....	18
2.5. Esneklik .....	18
2.5.1. Esnekliği Etkileyen Faktörler .....	20
2.5.2. Esneklik ve Performans İlişkisi .....	21
2.6. Çeviklik.....	21
2.6.1. Çevikliğin Gelişim Aşamaları .....	23
3. MATERYAL VE METOT .....	24
3.1. Evren ve Örneklem .....	24
3.2. Veri Toplama Araçları .....	25
3.3. Test Protokolleri .....	26
3.3.1. Reaksiyon Testleri .....	26

3.3.2. Hegzagonal Çeviklik Testi.....	28
3.3.3. Esneklik (Otur-Uzan) Testi.....	28
3.3.4. Denge Testi .....	29
3.4. Antrenman Programı.....	30
3.5. Kompleks Motor Hareket Egzersizleri .....	31
3.6. Verilerin Analizi .....	38
4. BULGULAR.....	39
5. TARTIŞMA .....	52
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	56
KAYNAKLAR .....	57
EKLER.....	64
Ek-1. Özgeçmiş.....	64
Ek-2. Etik Kurul Raporu .....	65
Ek-3. İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü Onayı.....	66
Ek-4. Gönüllü Olur Formu.....	67
Ek-5. Veli Onam Formu .....	68

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimin ve tez çalışmam süresince akademik ve manevi olarak bana rehber olan ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Serkan DÜZ hocama ve değerli tez üyelerine katkılarından dolayı en içten teşekkür ve şükranlarımı sunuyorum. Ayrıca bu süreçte maddi ve manevi olarak yanımda olan canım aileme, araştırmama katılım gösteren değerli öğrencilerime, tez süresince yanımda olan değerli öğretmen arkadaşlarıma sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.



## ÖZET

### Lise Öğrencilerinde Kompleks Motor Hareketleri Eğitiminin Bazı Motorik Becerilere Etkisi

**Amaç:** Bu araştırmanın amacı 12 haftalık kompleks motor hareketleri eğitiminin lise öğrencilerinde bazı motorik beceriler üzerinde etkilerini incelemektir.

**Materyal ve Metot:** Araştırmaya Şırnak ili İdil ilçesinde 13-17 yaşları arasında okul dışı basketbol egzersizlerine katılan 60 gönüllü lise öğrencisi dâhil edildi. Öğrenciler rastgele egzersiz (n=30) ve kontrol (n=30) gruplarına ayrıldı. Kontrol grubu basketbol antrenmanları yaparken LK grubuna basketbol antrenmanlarına ek olarak 12 hafta boyunca haftada 3 gün 60'ar dakika kompleks motor hareketleri (KMH) yaptırıldı. Araştırmanın başlangıcında ve bitiminde katılımcıların el-ayak reaksiyon zamanları, dinamik dengeleri, esneklikleri ve çeviklikleri ölçüldü. Verilerin analizinde SPSS 25.0 paket programı kullanıldı. Anlamlılık düzeyi  $p<.05$  olarak kabul edildi.

**Bulgular:** 12 haftalık KMH eğitiminin LK ve kontrol grubunda çeviklik becerisinin geliştiği görüldü ( $p<.05$ ). LK grubundaki erkek katılımcıların sağ ve sol ayak ile sağ ve çift el reaksiyon zamanlarının, kontrol grubunda ise sadece çift el reaksiyon zamanlarının daha fazla geliştiği tespit edildi ( $p<.05$ ). LK grubundaki kadınların öntest-sontest ölçümlerinde sağ ayak anterior ve posterolateral denge ortalamalarının kontrol grubundan istatistiksel olarak daha iyi olduğu ( $p<.05$ ), ancak öntest-sontest sol ayak anterior ve posterolateral ortalamalarında her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı farklar olduğu tespit edildi ( $p<.05$ ). Benzer şekilde LK grubundaki erkek katılımcıların sol ve sağ ayak posteromedial ile sağ ayak posterolateral ortalamalarının kontrol grubundan istatistiksel olarak daha iyi olduğu bulundu ( $p<.05$ ).

**Sonuç:** Lise öğrencilerinde 12 haftalık KMH eğitiminin çeviklik, reaksiyon ve denge parametrelerini geliştirdiği sonucuna ulaşıldı ( $p>.05$ ).

**Anahtar Kelimeler:** Life kinetik, kompleks motor hareketler, motor beceriler, lise.

## ABSTRACT

### The Effect of Complex Motor Movements Training on Some Motoric Skills in High School Students

**Aim:** The aim of this study is to examine the effects of 12 weeks complex motor movements training on some motor skills in high school students.

**Material and Method:** 60 volunteer high school students aged 13-17 who participated in out-of-school basketball exercises in İdil district of Şırnak province were included in the study. Students were randomly divided into exercise (n=30) and control (n=30) groups. While the control group was doing basketball training, the LK group was given complex motor movements (CMM) for 60 minutes, 3 days a week for 12 weeks, in addition to basketball training. At the beginning and end of the study, the hand-foot reaction times, dynamic balance, flexibility and agility of the participants were measured. SPSS 25.0 package program was used in the analysis of the data. Significance level was accepted as  $p<.05$ .

**Results:** It was observed that agility skills improved at the end of 12 weeks CMM training in the LK and control groups ( $p<.05$ ). It was determined that the right and left foot and right and double hand reaction times of the male participants in the LK group, and only the double hand reaction times in the control group were improved ( $p<.05$ ). It was determined that the pretest-posttest right foot anterior and posterolateral balance means of the women in the LK group were statistically better than the control group ( $p<.05$ ), but there were statistically significant differences in the pretest-posttest left foot anterior and posterolateral means in both groups ( $p<.05$ ). Similarly, the left and right posteromedial and right posterolateral mean scores of the male participants in the LK group were found to be statistically better than the control group ( $p<.05$ ).

**Conclusion:** It was concluded that 12-weeks CMM training improved agility, reaction and balance parameters in high school students ( $p<.05$ ).

**Key Words:** : Life kinetik, kompleks motor movements, motor skills, high-school.

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

- LK** : Life kinetik  
**KMH** : Kompleks motor hareketler  
**VKİ** : Vücut kütle indeksi





## ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil No</u>	<u>Sayfa No</u>
Şekil 3.1. Nelson El Reaksiyon Testi .....	26
Şekil 3.2. Nelson Ayak Reaksiyon Testi .....	27
Şekil 3.3. Nelson Hareket Hızı Reaksiyon Testi .....	28
Şekil 3.4. Hegzagonal Çeviklik Testi .....	28
Şekil 3.5. Esneklik (Otur-Uzan) Testi .....	29
Şekil 3.6. Y-Denge Testi .....	30
Şekil 3.7. Tenis toplarını yakalama-1 .....	31
Şekil 3.8. Tenis Topları ile yürüme-1 .....	31
Şekil 3.9. Tenis Topları ile yürüme-2 .....	32
Şekil 3.10. Tenis toplarını yakalama-2 .....	32
Şekil 3.11. Tenis topu ile çapraz el, ayak ile tutma .....	32
Şekil 3.12. Tenis ve futbol topu koordinasyonu .....	33
Şekil 3.13. Tenis topuna sırtın dönükken topu yakalama .....	33
Şekil 3.14. Renkli hunileri bilme .....	33
Şekil 3.15. Farklı sayıları bilme .....	34
Şekil 3.16. Hunileri bil-uygula .....	34
Şekil 3.17. Düz çizgi de ilerlerken öğrenme-1 .....	34
Şekil 3.18. Düz bir çizgi de ilerlerken öğrenme -2 .....	35
Şekil 3.19. Komutla ip atlama .....	35
Şekil 3.20. Renkler ile yön bulma-1 .....	36
Şekil 3.21. Renkler ile yön bulma-2 .....	36
Şekil 3.22. Eşli komutları uygulama .....	37
Şekil 3.23. Eşli yön bulma .....	37
Şekil 3.24. Koordineli komutları eşli uygulama .....	37
Şekil 3.25. Hızlı olan kazanır-1 .....	38
Şekil 3.26. Hızlı olan kazanır-2 .....	38

## TABLolar DİZİNİ

<b>Tablo No</b>	<b>Sayfa No</b>
<b>Tablo 3.1.</b> Katılımcıların Tanımlayıcı Bilgileri .....	24
<b>Tablo 3.2.</b> Haftalık Kompleks Motor Hareketleri Antrenman Programı .....	30
<b>Tablo 4.1.</b> Erkek Katılımcıların Esneklik, Çeviklik, Reaksiyon ve Denge Öntest Ortalamaları Mann Whitney-U Testi Sonuçları.....	39
<b>Tablo 4.2.</b> Erkek Katılımcıların Esneklik, Çeviklik, Reaksiyon ve Denge Sontest Ortalamaları Mann Whitney-U Testi Sonuçları.....	40
<b>Tablo 4.3.</b> Kadın Katılımcıların Esneklik, Çeviklik, Reaksiyon ve Denge Ön test Ortalamaları Mann Whitney-U Testi Sonuçları.....	41
<b>Tablo 4.4.</b> Kadın Katılımcıların Esneklik, Çeviklik, Reaksiyon ve Denge Son test Ortalamaları Mann Whitney-U Testi Sonuçları.....	42
<b>Tablo 4.5.</b> Erkek Katılımcıların Esneklik, Çeviklik, Reaksiyon ve Denge puanlarının Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları .....	44
<b>Tablo 4.6.</b> Kadın Katılımcıların Esneklik, Çeviklik, Reaksiyon ve Denge puanlarının Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları .....	47
<b>Tablo 4.7.</b> Spearman Korelasyon Analizi Sonuçları .....	50

# 1. GİRİŞ

Motor becerilerin ve merkezi sinir sisteminin gelişmesi, hareketlerin doğru, koordineli ve hızlı bir şekilde yapılmasında beden eğitimi dersleri oldukça önemli bir rol oynamaktadır. Ayrıca, beden eğitimi derslerinin çocukların fiziksel gelişiminin yanında, duygusal, zihinsel ve sosyal gelişimlerine olan katkıları yadsınamaz derecede fazladır. Dolayısıyla hem fiziksel hem de bilişsel olarak sağlıklı nesillerin yetiştirilmesi ve temel motorik becerilerin geliştirilmesine yönelik fiziksel aktivitelerin beden eğitimi dersleri aracılığıyla yaşam biçimi haline alması ve devamlı bir hale getirilmesi sağlanabilir (1).

Ancak çocuklarının akademik başarılarını arttırmaları amacıyla birçok aile çocuklarını okul sonrası sınavlara hazırlık kurslarına, etüt merkezlerine, özel derslere, testlere ve kitaplara yatırım yaparak çocuklarının başarılı olacaklarını düşünmektedirler. Bu nedenle beden eğitimi dersleri birçok okulda sınavlara hazırlanan öğrencilerin ek ders yaptığı etüt saatleri olarak görülmekte, spor ise isteğe bağlı olarak okul dışında özel salonlarda belirli bir ücret ödeyerek veya spor kulüplerinde lisanslı sporcu olarak yapılması gereken bir etkinlik olarak görülmektedir. Bu durum sadece okul idarecilerinin sorumlu olduğu bir durum değildir. Ebeveynler de ön yargılarından dolayı sporda harcanan vakti boşa geçmiş zaman olarak görmekte ve akademik başarı için teorik derslerin daha fazla olması gerektiğini düşünmektedirler. Ancak, duyuşsal ve psikomotor becerilerle desteklenmedikçe bilişsel becerilerde fazla bir gelişim sağlanamaz. Çünkü bilişsel beceriler ne kadar gelişse de dikkat kapasitesi sınırlıdır. Bilindiği üzere öğrenmenin gerçekleşmesi için de dikkat son derece önemlidir. Eğer dikkat eksikliği veya dikkati toplamada sorun varsa bilginin işlenmesi ve kalıcı öğrenme gerçekleşemez (2).

Beden eğitiminin en önemli amaçlarından biri de çocukların günlük hayatta kullanacakları temel motorik becerileri ve hareketlerin doğru, hızlı ve koordineli bir şekilde yapılabilmesi için merkezi sinir sisteminin kapasitesini geliştirmektir (1). Motorik beceriler kusursuz ve dikkat edilerek yapıldığı zaman beyinde yeni nöral bağlantıların sayısı ve bu nöronların işlevini sürdürme şansları artmaktadır (3). Her geçen gün değişen, gelişen ve zorlaşan yaşam koşullarında bilişsel olarak daha hızlı ve doğru karar verebilme ve bu kararları anında uygulayabilme becerisi oldukça önem kazanmaktadır. Bu becerileri geliştirmek amacıyla beynin yapısı ve çalışma sistematığı

de göz önünde bulundurarak Almanya’da Life Kinetik (LK) antrenmanları adıyla yeni bir egzersiz modeli geliştirilmiştir. Bu modelde beynin alışkın olmadığı Kompleks Motor Hareketleri (KMH) ile beynin her iki lobunu harekete geçirmek, beyinde yeni sinir ağları oluşturmak, karmaşık becerileri öğretmek ve geliştirmek amaçlanmaktadır. KMH kişilerin becerilerine göre çeşitli zorluk düzeylerindeki egzersizleri içermektedir. Beceri seviyesi arttıkça, beyin gelişimini daha fazla arttırmak amacıyla KMH egzersizleri de giderek zorlaşmaktadır (4).

Benzersiz ve karmaşık bir yapıya sahip olan KMH egzersizleri ile motorik ve bilişsel öğrenme olanakları artırılabilir. Ayrıca bu eşsiz egzersizler nöronal öğrenmeyi uyararak beyinde yeni hücreler oluşmasını da yol açmaktadır. KMH’lerin bireylerin odaklanma, reaksiyon zamanı ve zorluklarla başa çıkma yeteneklerini geliştireceği, tehlikeli durumlar karşısında hızlı kavrayan ve karar veren, becerikli ve karşılaştığı zor durumların üstesinden gelebilen kişiler haline gelmesinde faydalı olacağı ileri sürülmektedir (2). LK egzersizlerinin organizma üzerindeki genel etkileri incelendiğinde stres düzeyinde azalma, odaklanmada artış, hafızada iyileşme, hızlı ve çabuk öğrenme, karar verme, fiziksel performansta gelişim ve özgüven düzeyinde artışa neden olduğu görülmektedir. LK egzersizleri sürekli olarak aktif düşünmeyi gerektiren yeni bir yöntem olduğundan (4) bu yeni yöntemin antrenörler, spor uzmanları ve eğitimciler tarafından kullanılması sporcular ve öğrenciler için faydalı olabilir. Dolayısıyla temel motorik becerilerinin geliştirileceği ve ustalaşacağı lise düzeyindeki öğrencilerde uygulanacak KMH’lerin temel motorik becerilerin gelişiminde olumlu etkisi olacağı düşünülmektedir.

### **1.1. Araştırmanın Önemi**

Standart ve alışagelmış antrenman modelleri çoğu zaman müsabakalarda yetersiz kalabilmektedir. Çünkü genellikle sporcular müsabakalarda antrenmanlardan daha karmaşık pozisyonlarla karşı karşıya kalabilmektedirler. Bunun için müsabaka durumlarına benzer karmaşık antrenman modelleri oluşturmak önem arz etmektedir. Antrenmanlarda branşa uygun becerilerden oluşturulacak Kompleks Motor Hareketleri (KMH) ile sporcular daha başarılı olabilmektedir. Bu becerileri geliştirmek amacıyla Life Kinetik (LK) antrenmanları adıyla egzersiz modeli geliştirilmiştir. Bu modelde beynin alışkın olmadığı müsabaka durumlarını modelleyerek oluşturulan egzersizlerle sporcular müsabaka-yarışma şartlarına yakın antrenmanlar yapmış olmaktadır. Böylece Kompleks Motor Hareketleri (KMH) egzersizleri ile beynin her iki lobu harekete

geçirilerek, beyinde yeni sinir ağıları oluşturmak, karmaşık becerileri öğretmek ve geliştirmek amaçlanır (4). Dolayısıyla her yaş grubuna hitap etmesi, eğlenceli olması kolay uygulanabilirliği ve yapılan çalışmalarda temel motorik ve bilişsel becerileri geliştirdiği göz önüne alınarak sporcular, antrenörler, eğiticiler ve öğretmenler tarafından uygulanmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

## **1.2. Araştırmanın Hipotezleri**

**H1:** 12 haftalık kompleks motor hareketleri eğitiminin lise öğrencilerinin esneklik parametreleri üzerine etkisi vardır.

**H2:** 12 haftalık kompleks motor hareketleri eğitiminin lise öğrencilerinin çeviklik parametreleri üzerine etkisi vardır.

**H3:** 12 haftalık kompleks motor hareketleri eğitiminin lise öğrencilerinin reaksiyon zamanı parametreleri üzerine etkisi vardır.

**H4:** 12 haftalık kompleks motor hareketleri eğitiminin lise öğrencilerinin denge parametreleri üzerine etkisi vardır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Sinir Sistemi

Vücudumuz birçok sistemin beraber uyum içerisinde çalıştığı mükemmel bir organizmadır. Bu sistemlerden biri de sinir sistemidir. Sinir sistemi vücuda gelen iç ve dış uyaranlar arasındaki uyumu sağlayarak tüm sistemlerin birlik içerisinde çalışmasını sağlar. Sinir sistemi, merkezi ve çevresel (periferik) sinir sistemi olmak üzere iki bölümde incelenir (6).

#### 2.1.1. Merkezi Sinir Sistemi (MSS)

##### Beyin

Beyin pek çok özelleşmiş bölgeden oluşan oldukça kompleks bir organdır. Beyni dört ana bölüm oluşturur. Bunlar; serebrum, serebellum, diensefalon ve beyin sapı'dır. Serebrum farklı görevleri olan loblardan oluşur. Bu lobların işlevleri şu şekildedir; Frontal lob, motor kontrol ve zekâ işlevinden, temporal lob, duyu algı ve yorumlama, parietal lob genel duyu algıları ve yorumlama, oksipital lob, görsel algı ve yorumlama, insülar lob, duygular ve kendini nasıl algıladığı ile ilgili görevleri vardır (7).

Serebellumun ani gelişen ve karmaşık kasal etkinliklerin yönetilmesinde çok önemli görevi vardır. Vücudun konumunun belirlenmesi bakımından serebrum, devamlı olarak duyu reseptörler aracılığıyla eklemlerden ve iskelet kaslarından bilgi alır. Serebellum ayrıca görsel ve denge ile ilgili bilgileri de toplar.

Diensefalon, beynin büyük kısmını oluşturan talamus ve hipotalamus bölümlerinden oluşur. Talamus bölümü duyu bütünleştirme bölümüdür. Hipotalamus ise vücut içi dengenin düzenlenmesinden görevli bölümdür. Hipotalamusun fizyolojik olarak düzenlediği görevleri incelendiğinde kan basıncı, sıvı dengesi, respirasyon, sindirim, tat alma, nabız, susama hissi, nöroendokrin kontrol, vücut ısısı, açlık ve uyku döngüsü gibi hayati görevleri üstlendiğini görmekteyiz.

Beyin sapı üç bölümden oluşur. Bunlar; orta beyin, pons ve medulla oblongata'dır. Beyin sapı, beyin ve omuriliğin birbiriyle bağlantısını sağlar. Beyin sapında MSS tarafından etkilenen ve MSS'yi etkileyen ağısı bir yapısı olan özel bir nöron yapısı vardır. Bu özel nöron yapısı MSS'ye çeşitli düzenlemeler de yardımcı

olmaktadır. Bunlar; iskelet kaslarının fonksiyonel koordinasyonu, bilinç durumu, kardiyovasküler ve solunumun koordinasyonu ve kas tonusunu koruma gibi görevleri vardır (6-8).

### **Omurilik**

Omurilik, beyin ve bedenimiz arasındaki iletişimi duyu ve motor sinirsel iletileri taşımakla görevlidir. Böylece vücudumuz ve beynimiz arasında sinirsel bağlantı görevi yapmış olur. Duyusal nöronlar yoluyla algılanan dışsal ve içsel duyu iletiler serebral kortekse omurilik üzerinden iletilir. Bu iletiler beyinde işlem gördükten sonra benzer bir yoldan ilgili kaslarla bağlantılı bir şekilde motor nöronlara gerekli emiri gönderir. Ayrıca, beynin devreye girmesine gerek olmadığı yürüme gibi sürekli tekrarlanan otomatikleşmiş hareketler omurilik tarafından gerçekleştirilir (6, 9).

#### **2.1.2. Periferik (Çevresel) Sinir Sistemi**

Periferik sinir sistemi (PSS) 24 kranial ve 62 omur olmak üzere toplam 86 sinirden oluşur. Bu sinirler direkt iskelet kaslarının çalışmasından sorumludur. PSS, afferent (duyu) ve Efferent (motor) olmak üzere iki ana bölümden oluşur (10).

#### **Afferent (Duyu) Bölümü**

Afferent bölüm damarlar, iç organlar, özel duyu organları, deri, kas ve tendonlardan edindiği duyumusal bilgiyi MSS'ye taşır. PSS'de bulunan afferent nöronlar ise vücudun içinden ve çevreden gelen bilgileri sürekli olarak MSS'ye iletir. MSS'de bulunan afferent nöronlar da bu bilgileri beynin ilgili bölümlerine taşır ve diğer verilerle eş zamanlı bir şekilde işlenmesini sağlar (6). Afferent bölüm bilgiyi beş temel reseptörden elde eder. Bunlar (10);

- Mekano-reseptörler: Basınç, dokunma, titreşim, gerilme gücüne cevap veren reseptörlerdir.
- Termo-reseptörler: Sıcaklık değişimine cevap veren reseptörlerdir.
- Nosiseptörler: Acı uyarısına cevap veren reseptörlerdir
- Fotoreseptörler: Elektromanyetik ışımaya cevap veren reseptörlerdir.
- Kemoreseptörler: Kimyasal uyarı ve doku konsantrasyonlarındaki değişime cevap veren reseptörlerdir.

## **Efferent (Motor) Bölümü**

MSS, bilgileri vücudun çeşitli bölgelerine PSS'nin eferent kısmı yoluyla iletir. MSS afferent bölümden aldığı bilgiyi işledikten sonra vücudun bu girdiye nasıl cevap vereceğine karar verir. Beyin ve omurilikten dışarıya uzanan karmaşık nöron ağı vücudun her yerine uzanır ve kasları da içeren vücuttaki hedef bölgelere ayrıntılı talimatlar gönderir. MSS'nin efferent bölümü somatik ve otonom sinir sistemi olmak iki bölümden oluşur (10).

## **Somatik Sinir Bölümü**

Somatik sinir bölümü sinir sisteminin karmaşık bir parçasıdır ve duyuşal bilgilerin iletilmesinde görevlidir. Kısaca vücudumuz ile dış ortam arasındaki iletişimin sağlanmasında görev almaktadır. Somatik sinir bölümü iskelet kaslarımızın görevlerini düzenleyerek kasların istemli ve refleksif olarak kasılarak görevlerini icra etmesini sağlar. Tüm bunları reseptörlerinden aldığı uyarılar sayesinde yerine getirir (11, 12).

Somatik sinir bölümünü oluşturan motor lifler kendine has özelliklerinden dolayı otonom sinir bölümünden farklıdır. Somatik sinir bölümünde gangliyonlar bulunmaz. Ancak sinir iletim hızları oldukça yüksektir. Çünkü somatik sinirlerin segmentleri MSS içerisinde yer alır.

## **Somatik Sinir Bölümünün Duyusal Yolakları**

Beynin hisleri algılayabilmesini sağlayan kısmı serebral korteks'dir. Nöronlar vasıtasıyla periferik sinir sisteminden MSS'ye gelen her tür bilgi algılanabilmesi için serebral kortekse uğramak zorundadır. Yani reseptörlerden algılanan duyuşal bir uyarının nöronlar vasıtasıyla MSS'ye ulaşması gerekmektedir.

Uyarın bu görevi üç nöron ile kurduğu iletişim ağı vasıtasıyla yapabilir. Somatosensori kortekste vücudun bölümlerinin kapladığı alan bölgenin hassasiyeti ile doğru orantılıdır. Her bölgenin kapladığı alan farklıdır. Özellikle parmak uçları ve dudaklar gibi yüksek hassasiyetli bölgeler somatosensori kortekste en fazla yer kaplayan bölgelerdir. Somatosensori kortekste farklı duyuşal yolaklar vardır. Bunlar; duyuşaların yönetilmesine göre hassas, hassas olmayan, acı ve sıcaklık, proprioseptif ve sinirsel uyarılara bağılı yolaklar, uyarının kaynağına göre de eksteroseptif (deriden gelen), interoseptif (iç organlardan gelen) ve propriyoseptif (kas-iskelet sisteminden gelen) olarak farklı yolaklara ayrılır. Sinirsel uyarılar hisleri iletmek için birinci, ikinci ve üçüncü derece nöral yolaklardan geçerler. Bu nöronlar çevreden, talamus veya



gövdeden gelen sinir uyarılarını somatosensör bölgelere iletmekte görevlidirler. Sinirsel uyarılar hislerin anlamlandırıldığı kortekse ulaşmadan önce talamus tarafından bütün duyuşal girdiler incedikten sonra işlenen bilgiler parietal kortekste depolanması için uygun hale getirilir (13).

### **Motor Yolaklar**

Bir cisme uzanırken ellerimizi kullanırız. Bu eylemi gerçekleştirmek için de hafızamız el kaslarımızı kullanmamız gerektiğini bildirir. Motor yolaklar bu işlemleri yapmak için görev üstlenir. Motor yolakların buradaki görevi sinirsel uyarıları MSS'den alıp görevli somatik efektörlere yani iskelet kaslarına iletmektir. Vücudumuzda bu görevleri motor nöronlar yerine getirir. Motor sinir sistemini, sinirlerin başlangıç ve bitiş yerine göre kortikojenik (kortikonükleer), jukstapiramidal ve piramidal ya da kortikospinal olarak adlandırılırlar. Bu sinirler beynin frontal kıvrımından başlayarak yüz, boyun, gövde ve uzuvlardaki iskelet kaslarını kontrol ederler. Tüm bunlar somatik sinir sisteminin karmaşıklığını ortaya koymaktadır. Bundan dolayı MSS'nin görevini yerine getirebilmesi için karmaşık bağlantılar kurması gereklidir. Bu birisinin size dokunduğunda bu duyunun algılanması için birden çok sinir iletimi ve uyumu gerektirmesi gibidir (13).

### **Otonom Sinir Bölümü**

Otonom sinir sistemi iç organların görevlerini yerine getirmelerini kontrol etmekle görevlidir. Mide-bağırsak hareketliliği, atardamar basıncı, algı, idrar kesesinin boşaltılması, terleme, vücut sıcaklığı ve daha pek çok hareketliliğin kontrolü otonom sinir bölümü tarafından gerçekleşmektedir. Otonom sinir bölümü birkaç saniye içinde kalp hızını iki katına çıkarabilmekte, ayrıca terleme veya istemsiz mesane boşalmasını başlatabilmektedir. Ayrıca arteriyel basıncı 10-15 saniye içinde artırabildiği gibi bunun yarısı kadar sürede bayılmaya neden olacak kadar da düşürebilmektedir (6, 9). Otonom sinir bölümü, sempatik ve parasempatik sinir sistemi olarak ikiye ayrılmaktadır.

### **Sempatik Sinir Bölümü**

Spinal kord da yer alan göğüs (torasik) ve bel (lumbar) cisimciklerden hemen yakınında yer alan sempatik gangliyonuna ulaşan sinirlerin tümünün oluşturduğu bir sistemdir. Sempatik sinir sistemi; sinirlilik, korku, kaygı ve hatta spor gibi streşten kaynaklı durumlarda baskın olan bir sistemdir. Sempatik sinir sistemi devreye girdiğinde kalp atım hızı artışı, iskelet kaslarına daha fazla oksijen sağlamak amacıyla arterial

vasodilasyon, daha fazla oksijen alabilmek için bronşöllerin genişlemesi ve enerji ihtiyacı için karaciğerde glikoneogenezi (glikozun yeniden yapımı) gerçekleşebilmektedir. Bu esnada sindirim salgılarında ve ritmik hareketlerinde azalma, perifer (deri) damarlarda vasokontrüksiyon ile kanın kalp, beyin ve kas gibi yaşamsal ve çalışan organlara yönlendirilmesini sağlar (9).

### **Parasempatik Sinir Bölümü**

Parasempatik sinir sistemin preganglionik hücre gövdeleri beyin sapı (3, 7, 9, 10. kafa çiftleri) ve spinal kordonun kuyruk sokumu (sakral) bölümündedir. Parasempatik sinir sistemi stres olmayan durumlarda yani normal durumdaki organların fonksiyonlarını sürdürmeyi sağlamaktadır. Parasempatik sinir sistemi vücut işlevlerini normal duruma dönmesini sağlar. Sempatik ve parasempatik sinir sistemi beraber hareket ederek organların içinde bulunulan durumuna göre gerekli cevabı oluştururlar (9).

### **2.1.3. Antrenmanın Sinir Sistemi Üzerindeki Etkileri**

Sedanter düzeyde yapılan fiziksel egzersizlerin MSS ve beyin plastisitesi üzerinde pozitif etkileri olduğu bilinmektedir. Motor korteks ve spinal kord, motor hareketlere cevap olarak yapısını ve işlevlerini değiştirme potansiyeline sahiptir. Aynı zamanda yoğun fiziksel egzersizlerin, motor becerileri geliştirmek veya hatta uzun süren omurluk yaralanması veya felçli olan kişilerin motor işlevlerin geri kazanmasında önemli olduğu bilinmektedir (14). Düzenli antrenmanların aynı zamanda depresyonu azalttığı (15), uyku kalitesini geliştirdiği (16) ve yaşlılıkta zihinsel işlevleri koruyup geliştirebildiği bildirilmiştir (17). Literatürde yer alan boylamsal, kesitsel ve kısa süreli randomize araştırmalarda fiziksel egzersizlerin beyin işlevlerini ve yapısı üzerine olumlu etkileri olduğu bildirilmiştir (14, 18). Fiziksel egzersizlerin beynin plastisitesini etkileyebildiği, nörojeneratif ve nöroadaptif işlemleri kolaylaştırdığı bilinmektedir. Kronik istemli fiziksel aktivite aynı zamanda çevresel sempatik aktiviteyi düzenlemekten sorumlu beyin devrelerinde strese karşı nöral tepkilere sınırlama getirerek, hipertansiyon, kalp yetmezliği, oksidatif stres ya da bağışıklığın azaltılması gibi klinik bozuklukların azaltılmasında da makul bir katkı sağlamaktadır (19).

### **2.2. Life Kinetik**

İnsanlar yaklaşık yüz milyar beyin hücresiyle doğarlar. Ancak zihinsel kapasitelerinin çok az bir miktarını kullanabilirler. Bu sebeple de sahip oldukları

zihinsel potansiyelin tümünden faydalanamazlar. Beynimiz kas gibidir, onu kullandığımız zaman, gelişir ve akıl ürünleriyle sonuç verir. Zihinsel becerilerimizi geliştirdikçe öğrenme kolaylaşır. Egzersiz geçmişi olmayan bir kası kullandığımız zaman kas yaralanması ve kas ağrısı olur ama düzenli egzersiz yaparsanız zamanla kaslarınız uyum sağlar ve daha kuvvetli olur (20).

Her geçen gün değişen, gelişen ve zorlaşan yaşam koşullarında bilişsel olarak hızlı ve doğru karar verebilme ve bu kararları anında uygulayabilme yetisi gittikçe daha da önem kazanmaktadır. Bu becerileri geliştirmek amacıyla beynin yapısı ve çalışma sistematiğini göz önünde bulunduran LK egzersizleri adıyla Almanya’da yeni bir egzersiz modeli geliştirilmiştir. Bu modelde beynin alışkın olmadığı Kompleks motor hareketler (KMH) ile beynin her iki lobunu harekete geçirmek, beyinde yeni sinir ağları oluşturmak, karmaşık becerileri öğretmek ve geliştirmek amaçlanmaktadır. KMH kişilerin yetenek seviyelerine göre farklılık gösteren çeşitli zorluk düzeyinde egzersizleri içermektedir. Bireylerin yetenek seviyeleri arttıkça, KMH egzersizleri de beyin gelişimini daha fazla arttırmak adına giderek zorlaşmaktadır (3). Benzersiz ve karmaşık bir yapıya sahip olan KMH egzersizleri ile motorik ve bilişsel öğrenme olanakları arttırılabilir. Ayrıca bu eşsiz antrenmanlar nöronal öğrenmeyi uyararak beyinde yeni hücrelerin oluşmasını da arttırmaktadır. Bireylerin KMH ile odaklanma, tepki ve zorluklarla başa çıkma yeteneklerinde gözle görülebilir şekilde gelişimler olacağı, tehlikeli durumlar karşısında becerili ve hızlı kavrayan, tehlikeli durumların üstesinden gelebilen kişiler haline getirilmesinde faydalı olacağı ileri sürülmektedir (2). LK egzersizlerinin organizma üzerinde genel etkilerine baktığımız da stresi azaltma, yoğunlaşma artışı, daha iyi bir hafıza, hızlı ve çabuk öğrenme, fiziksel performans gelişimi, özgüven de artış diyebiliriz (4). LK egzersizlerini yapan sporcular bu antrenman da sürekli aktif bir düşünme sağlayan egzersizler ile karşılaştıkları bir modeldir (21).

İçlerinde dünya ve olimpiyat şampiyonu olan sporcuların da yer aldığı elit sporcular KMH olumlu etkilerini hissettiklerini bildirmişlerdir. Diğer yandan bilimsel çalışmalardan elde edilen bulgular haftalık sadece bir saat LK antrenmanı yapan bireylerde bunama semptomlarının geciktiği, konsantre olma becerisinin arttığı, fiziksel ve zihinsel sağlığın geliştiğini söylemektedir (5).

## **2.2.1. Life Kinetik Egzersizlerinin Etki Alanları**

### **Esnek Vücut Kontrolü**

Esnek vücut kontrolü, dışarıdan gelen uyarılara karşı hazır olma ve bu uyarılara karşı uygun yanıtlar üretme yeteneği olarak tanımlanabilir. Belirli hareket sırasını ezberleyinceye kadar, bu hareketleri antrenmanda uzun süre çalışmak maalesef yeterli değildir. Bunun nedeni yarışma şartlarına uygun antrenman yapılmamasıdır. Bu durumun stres düzeylerinde bir artışa neden olduğu ve tekniğin doğru uygulanmasını sınırlandırdığı biliniyor (21).

Sporcular müsabaka esnasında içerisinde olduğu durumu zihinlerinde öğrenmiş oldukları önceki deneyimleri ve benzer şemalarla karşılaştırarak hareketlerini icra etmektedirler. Eğer hareket daha önceki deneyimlere benziyorsa sporcuların hareketi uygulaması daha kolay olacak ve aynı zaman da daha az stres yaratacağından tekniğin daha doğru sergilemesine neden olur. Sonuç olarak esnek bir beden ve beyine sahip olmak sportif hareket veya tekniklerin akıcı bir şekilde icra edilmesine neden olur. Esnek vücut hâkimiyeti gizemli bir sözdür. LK egzersizleri beyin hücreleri arasında yeni yollar kurulmasına neden olduğundan üstesinden gelmenin zor olduğu teknikleri kolayca sergileme imkânı sunabilir. LK egzersizlerinin amacına ulaşması için üç farklı hareketin birleştirilmesi gerekmektedir. Bunlar (21);

- Hareket değişikliği (rutin hareket dizileri arasına farklı hareketler yerleştirmek)
- Hareket zinciri (iki farklı hareketi bir araya getirmek)
- Hareket akışı (ikiden fazla farklı hareketi birleştirmek)

### **Görsel Sistem**

Hareketleri sergilerken vücudumuzun uzaydaki konumu ile ilgili birçok bilgiyi görme duyumuz sayesinde elde ederiz. Vestibüler (işitme) sistemin devre dışı olduğu, sadece gözlerimizin aktif olduğu zamanlarda bile sabit ya da yavaş hareketleri içeren eylemlerde denge korunabilir (1). Görme duyusu çevresel şartlara bağlı olarak ortaya çıkabilecek değişimleri algılama ve bu değişimlere uyum sağlayıp dengeyi sürdürebilme açısından son derece önemlidir. Görme fonksiyonunun denge için etkili olabilmesi baş-boyun düzleminin uygunluğuna bağlıdır. Görsel sistem, zeminin özellikleri, mesafe, çevresel öğeler ve bunun yanında vücut bileşenlerinin birbiri ile ilişkisi gerekli olan

hareket miktarı için bilgi sağlar. Hareket zorlaşıp, hızı arttıkça görme işlevinin önemi daha da artmaktadır (22).

### **Görsel Algı**

Görsel algı, kişinin gördüğünü kavrama ve ayırt etme becerisi olarak tanımlanmaktadır. Görsel algılama, nesnelere şekil, büyüklük ve renklerine göre benzer ve farklı özelliklerine göre ayırt edebilme kabiliyetidir. Görsel algılama yeteneği kendisini en iyi harf ve sayıları eşleştirme kabiliyetinde gösterir. Görsel algı görsel uyarınları tanıma, ayırt edebilme ve geçmiş tecrübelerle bağlantılı olarak yorumlama kabiliyeti şeklinde de tanımlanabilir. Görsel algı; görsel ayırma, şekil-zemin algısı, uzaysal ilişkiler, görsel bütünleştirme ve obje tanıma olmak üzere beş bileşenden oluşmaktadır. Bu bileşenlerden b-d-p, m-n, z-s, 6-9, çok-koç gibi bir objeyi diğerlerinden ayırabilme yeteneği görsel ayırma; satır takip edebilme, sözlük, harita ve rehberde istenileni bulabilme gibi bir objeyi bulunduğu zeminden ayırabilme yeteneği şekil-zemin algısı; bir objenin uzaydaki pozisyonunun algılama yeteneği uzaysal ilişkiler; bir objenin tamamı verilmeden o objenin ne olduğunu tanımlama veya fark edebilme yeteneği görsel bütünleştirme ve harflerin, sayıların ve kelimelerin geometrik şekillerini tanımlama yeteneği de obje tanıma olarak ifade edilmektedir (23).

### **Bilişsel Yetenekler**

Bilişsel yetenekler bilmeyi ve düşünmeyi kapsayan tüm psikolojik gelişmeler ve etkinliklerin toplamıdır. Bilişsel kabiliyetler, çocukların çevresini anlamasını ve anlamlandırmasını sağlayan, aynı anda birden çok bilgiyi öğrenip bu bilgileri, yorumlamasına, kullanmasına ve çevreye adapte olmasında yardımcı olan süreçtir. Çocuk zihinsel kabiliyetlerini kullanarak, geçmişte yaşanan olay ve olguları hatırlayabilmekte, karşılaştığı problemleri çözebilmekte böylelikle çevresi ve kendisiyle alakalı yeni bilgilere sahip olabilmekte ve öğrendiği yeni bilgileri gerektiğinde tekrar hatırlayarak gelecek konusunda ilgili plan ve programlar yapabilmektedir (24). LK en çok bilişsel gelişim üzerinde etkili olan bir antrenman sistemidir. LK'nin bilişsel işlemler üzerindeki olumlu etkisinden dolayı hedeflenen öğrenme daha kolay gerçekleşebilmektedir (25). Bilişsel yetenekler kendi içinde algı, bellek ve hafıza olarak üçe ayrılır. Bu kavramlar aşağıda ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır.

## **Algı**

Algı, zekâyı oluşturan öğelerden biridir. Bireylerin soyut ve somut nesnelere bağlantı kurması, bu nesnelere ilgili yargılarda bulunması ve bu nesnelere ilişkin bir tutum benimsemesi bu nesnelere algılaması ile başlar. İnsanlarda algı, ses, ışık, moleküler bileşim ve basınç gibi dış işaretler yoluyla başlatılır. Bu işaretler duyu organlarımız yoluyla algılanır ve beyin anlayacağı şekilde mesajlara (nöral enerjiye) dönüştürülür. Duyularımız yoluyla algılayabileceğimiz bilginin sayısı son derece fazladır. Sadece görsel sistemimiz bile saniyede  $4.3 \times 10^6$  bayt bilgiyi beyne iletebilir (26). LK egzersizlerinin algı alanındaki hedefi birden çok seçeneğin olduğu detayları daha çabuk algılayarak, hızlı düşünüp duruma en uygun seçeneğe karar vermeyi sağlamaktır. Ayrıca, LK egzersizleri algılama sürecinde insan beyininde o anki duruma hangi seçeneğin uygun hangisinin gereksiz olduğuna karar vermemize katkı sağlamaktadır (21).

## **Bellek**

Zihnin ana fonksiyonlardan biri olan ve doğumla başlayıp ölüme kadar süregelen bellek; bilgiyi kodlayıp depolar ve kullanması gerektiğinde geri çağırır. Bellek, olayların hafıza da kaydedilmesi, gereken bilginin hafızadan bulunup geri getirilme kabiliyeti şeklinde de ifade edilmektedir (27). Duyu organları ile algılanan uyarılar şemalara dönüştürülür ve beyin belirli bölgelerindeki bellekte muhafaza edilir. Muhafaza edilen bu simgeler gerek duyulduğunda daha önce algılanmış şemalarla birleştirilerek hatırlanır (28, 29).

Bir başka tanıma göre bellek, organizmanın geçmişte yaşamış bir hayatı yazmadan kaydetmesi, elde edilen bilgileri depolaması ve uygun bir uyarıcıya cevap olarak tekrar ortaya çıkarabilme yeteneğidir (30). Kişilerin hayatlarını idame edebilmesi için temel bir gereksinim olan bellek, dış dünyadan elde edilen bilgilerin kodlanması, tutulması ve yeniden çağrılmasında görevlidir (31). Tanımlardan da anlaşıldığı üzere, çevresel uyarıcılardan duyular yolu ile edinilen bilgilerin zihinde saklanması ve gerektiğinde tekrar hatırlanarak kullanılması bellek sayesinde olabilmektedir. Dolayısıyla, çocukların güçlü belleklere sahip olmaları daha önce öğrendikleri bilgileri zihinlerinde tutmalarının yanında yeni bilgilerin öğrenilmesini daha da kolaylaştıracaktır (28).

Günlük hayatta geçmişte edindiğimiz bir bilgiyi tekrar hatırlamaya gerek duyduğumuz ya da hayati öneme sahip bir karar için zihnimize var olan birden fazla

seçenek içerisinde en uygununu seçmek ile karşı karşıya kalabiliriz. LK egzersizleri özellikle sportif becerilerin sergilenmesi esnasında ihtiyaç duyulan hatırlama, doğru ve hızlı karar vermeyi geliştirmeyi hedeflemektedir. LK egzersizleri kapsamında bazen görsel bazen de bilişsel görevler verilerek nasıl bir davranış yoluna gidileceği kodlanmakta ve kodlamaya uygun olan davranışın seçilmesi istenmektedir. LK egzersizleri bu yönüyle genellikle kodlanarak zihinde tutulmuş bilginin geri çağırılarak ihtiyaca binaen kullanılmasını amaçlamaktadır. LK egzersizlerinin içerisinde yer alan bu tür egzersizler bellek gelişimine de yardımcı olmaktadır (21).

### **Hafıza**

Depolanan bilginin gerektiğinde tekrar hatırlanarak kullanılması yeteneğine hafıza denilmektedir. Başka bir tanıma göre ise bilinçli veya bilinçsiz olarak geçmişte yaşanmış olayların tekrar anımsanması hafıza yeteneği olarak söylenmektedir. Bireyler hafıza yeteneği olmadan yaşayamaz. Kişiliğin oluşturulmasında ve toplum içerisinde bir yere sahip olmasında hafıza yeteneği önemli bir rol oynamaktadır. Yalnızca telefon numarası, arkadaş isimleri ya da doğum günleri değil, kim olduğumuz, nasıl davranacağımız, kimi sevip kimi sevmeyeceğimiz gibi birçok temel bilgi hafıza içerisinde yer almaktadır. Hafıza kısa, orta ve uzun süreli bellek olarak üçe ayrılır (32). Kısa süreli hafıza da depolanan bilgiler adından da anlaşılacağı üzere çok kısa bir süre burada depolanır. Kısa süreli hafıza öğrenme gerçekleştikten hemen sonra saniyeler içinde gerçekleşir. Anlık durumlarda verilen tepkiler kısa süreli hafıza ile gerçekleşmektedir. Bu bölüm beynin ön kısmında bulunmaktadır. Örnek verecek olursak bir telefon numarasına baktıktan sonra numarayı çevirinceye kadar hatırlanmaktadır. Kısa süreli hafıza içerisinde yer alan bilgiler yeni edinilen bilgiler tarafından maskelendiği için kısa süre içerisinde yok olur ya da hipokampusta bir süre daha saklandıktan sonra uzun süreli hafızaya gönderilir (31). Orta süreli hafızaya bilgilerin yerleşebilmesi için 30 dakika ile 3 saat arasında bir zamana ihtiyaç vardır. Orta süreli hafızanın kapasitesi yüksektir. Bilgiler orta süreli hafıza içerisinde dakikalar ya da yıllar boyu saklanabilir. Fakat bilgilerin yeniden hatırlanarak geri getirilip kullanılması yavaş ve zordur. Detaylardan daha çok genelleme ön plandadır. Bilgilerin tekrarlanmaya ihtiyacı vardır. Orta süreli hafızada ki bilgiler önceden alınmış ya da sonradan alınan bilgiler ile karışma neticesinde unutulabilmektedir.

Bilgilerin uzun süre saklandığı yer ise uzun süreli hafıza olarak adlandırılmaktadır. Hepimizin günlük hayatta kullandığı flash belleklerdeki bilgiler

günler, haftalar, aylar, yıllar hatta uygun koşullarda saklanırsa ömür boyu muhafaza edilebilirler. Bilginin hafıza içerisinde depo edilme fonksiyonu öğrenilmesinden sonra başlar. Bunun için beyinde elektriksel ve kimyasal olaylar arasında birtakım etkileşimler ve nöronlar arası yeni bağlantıların meydana gelmesiyle gelişen mekanizmalar görev yapar. Bilgilerin uzun süreli hafıza içerisine alınması çok uzun zaman almaktadır. Bu işlemin gerçekleşmesi için çok sık tekrar gerekmektedir. Uzun süreli hafızanın limitsiz bir kapasitesi vardır ve hiçbir zaman dolmamaktadır. Hayat boyunca edinilen yeni bilgiler uzun süreli hafıza depolamaya devam etmektedir. Uzun süreli hafıza içinde kelimeler genel de işitildiği gibi değil ifade ettiği anlama göre saklanmaktadır. Ayrıca görüntü, ses ve kokular da uzun süreli hafıza da depolanmaktadır. Dolayısıyla tüm bu ifadelerden bütün bildiklerimizin uzun süreli hafıza saklandığı anlamı çıkarılmaktadır (32).

Öğrenilmiş bilgilerin depo edilmesi esnasında bilgilerin sadece %1'i seçilmektedir. Depolanan bilgilerin öncelik sıralaması kişilere ve ilgi alanlarına göre değişkenlik gösterir. Beynimizde o an ki durumla ilgili birden fazla seçenek mevcuttur ve dikkatin dağılmadan duruma en uygun seçeneğin hızlı şekilde seçilmesi gerekmektedir. Yaşamımız da daha önceden edindiğimiz tecrübeleri, hareketleri ve durumları beynin arka kısmında olan bölüme atarız. Bu bölüm bilgisayarda bulunan hard diske benzer ve bütün bilgi girişleri bu bölümdedir. LK egzersizleri ile kısa ve uzun süreli hafızanın beraber, koordineli, çabuk, doğru ve amacına uygun kullanılması hedeflenmektedir (21).

### **2.2.2. Life Kinetik Egzersizleri Sonucunda Beklenen Faydalar**

LK egzersizleri sonucunda birçok olumlu değişim görülmektedir. LK egzersizlerinin faydaları aşağıda sıralanmıştır (21);

- Çocukların daha yaratıcı düşüncelerine yardımcı olabilir.
- Sporcuların hareketleri ve kavrama yeteneklerini geliştirmede etkili olabilir.
- Strese karşı daha dirençli olmada yardımcı olabilir.
- Teknik becerileri uygulama becerilerini geliştirebilir.
- Koordinasyon becerilerini geliştirebilir.
- Görsel algı alanını genişletebilir.
- Genel kavrama yeteneğini artırabilir.



- Odaklanma ve öğrenme becerilerini geliştirebilir.
- Sportif performansı artırabilir.
- Hata yapma oranı azaltabilir.
- Sporcuların çözümleyebilme, yaratıcılık ve sezgisel becerilerde artış sağlayabilir.
- Zor ve karmaşık hareketleri yapmada ritim ve koordinasyon becerilerini geliştirebilir.
- Göz-kas koordinasyonunu üst seviyeye çıkarabilir.
- Farklı bilgileri algılama ve bir arada kullanabilmeyi sağlayan bilişsel beceri düzeyini artırabilir.
- Görsel algı ve dikkati geliştirebilir.

### **2.3. Reaksiyon**

Reaksiyon, kaslar tarafından algılanan uyarının afferent sinirler yoluyla MSS'ye ulaşması, MSS'de nasıl bir tepkinin verileceği kararlaştırıldıktan sonra efferent sinirler vasıtasıyla tekrar kaslara iletilmesi ve kasların aldığı cevap doğrultusunda emirleri yerine getirmesi için harekete geçme sürecidir (33). Reaksiyon zamanı ise organizmaya uyarının geldiği an ile tepkinin organizma tarafından gösterilmesi arasında geçen zaman olarak tanımlanmaktadır. Örneğin, bir yüzücünün yarış için başlama sinyalini duyduğundan, yarışa başlamak için platformdan ayrılmasına kadar geçen zaman yüzücünün reaksiyon zamanı olmaktadır. Bu süreç organizma tarafından uyarının MSS'ye varması ve yanıtın efektör organa ulaşmasında sorumlu olan sinir ileti hızı, efektör kasın tip-I veya tip-II özellikte olması kişiden kişiye değişen farklılıkların meydana gelmesine neden olur. Dolayısıyla reaksiyon zamanını belirleyen en önemli parametre sinir sisteminin iletim hızıdır. Miyelinli nöronlarda uyarı 120 m/s hızla iletilirken miyelinsiz sinirlerde bu ileti 12 m/s olmasına rağmen sinir iletinin duyu organlarına oradan beyne ve gerekli kaslara ulaşması belirli bir süre almaktadır (34).

Reaksiyon zamanı teorik olarak şu aşamalardan oluşur (35).

1. Sinirsel uyarının görevli duyu organına gelmesi yani algılanması,
2. Sinirsel uyarının MSS'ye iletilmesi,
3. Sinirsel uyarının MSS'de efektör sinyaline dönüşmesi,

4. Effektör sinyalin MSS'den görevli kaslara iletilmesi,
5. Effektör kasın uyarılması ile hareketin oluşması.

Bu işlemler sırasında en fazla geçen süre sinirsel uyarının effektör sinyaline dönüşmesi aşamasında olmaktadır. Zaciorsky (35), bu sürenin görsel reaksiyon zamanı antrenmanı yapan sporcularda 15-20 sn, yapmayanlarda ise 25-30 sn olduğunu bildirmiştir. Ayrıca işitsel uyarılara verilen reaksiyonun görsel uyarılardan daha hızlı olduğu bildirmektedir.

### **2.3.1. Reaksiyon Zamanı Çeşitleri**

#### **Basit Reaksiyon Zamanı**

Basit reaksiyon zamanı, yalnızca tek bir uyarıcıya yanıt oluşturulmasıdır. Işık, ses veya verilen başka bir uyarana karşı tepki verme basit reaksiyon zamanına örnek verilebilir. MSS'nin tek bir uyarana karşı durumu değerlendirip yanıt üretmesi daha hızlıdır. Bir yüzme yarışında işitsel uyarıya verilen yanıt basit reaksiyon zamanına örnek olarak gösterilebilir. Basit reaksiyon zamanı büyük oranda doğuştan gelen bir özellik olup antrenmanlarla geliştirilmesi oldukça zahmetlidir (36).

#### **Karmaşık (Kompleks) Reaksiyon Zamanı**

Karmaşık (kompleks) reaksiyon zamanı birden çok uyarıcı ile birden çok seçeneği kapsamaktadır (37). Karmaşık reaksiyon zamanı birkaç biçimde olabilmektedir (38).

- a) Seçimin olduğu reaksiyon türü: Birden çok uyarandan sadece birine gösterilen tepki.
- b) Tanımanın olduğu reaksiyon türü: Uyarıyı tanıdıktan sonra gösterilen tepki.
- c) Özel bir uyarıcının olduğu reaksiyon türü: Özel uyarının seçilerek verilen tepki.

Karmaşık reaksiyon zamanında yapılan antrenmanların, basit reaksiyona zamanı kullanılarak yapılan antrenmanlardan belli düzeyde daha etkili olduğu görülmektedir. Karmaşık reaksiyon zamanında antrenmanın niteliği ve seviyesi reaksiyon zamanını belli düzeyde etkilemektedir (37).

### **2.3.2. Reaksiyon Zamanının Önemi**

Reaksiyon, başarılı olmak isteyen her sporcu için vazgeçilmez bir performans unsurudur. Antrenman seviyesi ve teknik-taktik becerileri benzer olan müsabık sporculardan reaksiyon zamanı daha iyi olan sporcunun daha yüksek bir performans sergilemesi daha olasıdır. Reaksiyon zamanının önemi spor branşına göre değişmektedir. Algılarımız ve uyarılara gösterdiğimiz tepkiler müsabaka veya yarışma sırasında rakiplerimize göstereceğimiz tepkiler ve rakibimizden önce harekete geçebilmemiz ile doğrudan doğruya ilgilidir (39).

Özellikle ellerin ve ayakların ustaca kullanıldığı, ani ve çabuk yön değiştirmeleri içeren boks, basketbol ve tenis gibi mücadele sporlarında kendisine doğru gelen son derece hızlı ve güçlü bir atağa karşı savunma ve peşinden atağa geçmeyi içeren durumlarda reaksiyon çok önemlidir. Ayrıca sportif performansta reaksiyon zamanının yanında denge, esneklik, hız ve uygun hareket zamanı becerilerine sahip olmak ve bu becerileri geliştirmek gerçekten önem arz etmektedir (40).

### **2.4. Denge**

Denge hareketli ya da sabit bir zemin üzerinde yapılan hareketler sırasında vücut postürünün korunması ve sürdürülmesi olarak tanımlanır (41). Denge hissi sayesinde vücudumuzun uzaydaki konumunu algılayabilir, postürü yani ekstremitelerimizin pozisyonunu ve hareketlerimizi çevremize göre ayarlayabiliriz. Denge duyusu hem birbirinden bağımsız hem de iş birliği halinde çalışan işitsel, görsel ve proprioseptif olmak üzere üç ayrı algı sisteminden faydalanır. Ayrıca uyanıklık, bilinç, dikkat gibi yüksek kortikal işlevler ve bu işlevleri etkileyen internal ve eksternal ortamlar denge üzerinde etkilidir. Sportif anlamda denge tanımına bakıldığında; bir hareketin MSS ve kas-iskelet sisteminin uyumlu bir şekilde gerçekleştirmesi olarak ifade edilmektedir (42). Denge statik ve dinamik denge olarak ikiye ayrılır.

#### **Dinamik Denge**

Dinamik denge hareket halinde vücudun dengesini devam ettirebilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Dinamik dengede yürüme, dengenin bozulması ve tekrar dengenin sağlanması olarak devam eder. Yürürken gövdenin ağırlık merkezi yer değiştirir. Bu yer değiştirme ağırlık merkezinin arkadaki bacadan öndeki bacağa aktarılması ve sonrasında ayağın topuk kısmından ayak tabanına ve oradan da öndeki

ayağa doğru olur. Bu nedenle yer tepki kuvveti vektörü yürüme süresince sürekli yer değiştirir (43).

### **Statik Denge**

Statik denge vücut pozisyonunun ayakta, hareketsiz duruş sırasında korunması olarak tanımlanmaktadır. Statik dengeyi korumaya devam edebilmek için vücudun ağırlık merkezinin omurilikteki S2 seviyesinden geçmesi ve ayaklar arasında eşit bir şekilde dağıtılması şarttır. Kuvvet statik dengenin korunması için önemli bir parametredir. Çünkü kuvvetin gelişimi ile statik denge birbiriyle ilişkilidir (44).

#### **2.4.1. Antrenmanın Denge Üzerine Etkisi**

Tüm spor branşları belirli seviyede denge içermektedir. Başarılı bir sportif performans için vücut pozisyonunu koruyabilmek önemlidir. Dengenin vücut kompozisyonunu korumada önemli bir görevi olduğu bilinmektedir. Bu sebeple hareket akışında ani değişiklikler barındıran dinamik-devinimsel sporlar için denge çok önemli bir temel oluşturmaktadır (1).

Elit sporcularda denge, yaptıkları sporun gereklerine bağlı olarak gelişir (45). Vücudun ağırlık merkezindeki değişikliklerden dolayı dengenin korunamadığı ve dengenin çok kolay bozulabildiği şartlarda ortaya çıkan motorik problemlerin aşılmasında sportif denge kabiliyeti önemli rol oynar (46).

Kuşkusuz postural stabilite hem günlük hayatta hem de sportif becerilerde gerekli olduğu bilinir. Statik denge özellikle odaklanma gerektiren atıcılık ve okçulukta oldukça önemlidir. Özellikle kayak, snowboard, kay-kay, kite ve normal sörf ve bisiklet akrobasi gibi branşlarda performansın ortaya koyulmasında ise dinamik denge önemli rol oynamaktadır. Özellikle tırmanma, dağcılık, artistik buz pateni ve buz hokeyi gibi dengenin dar bir alanda sürdürülmesinin gerektiği durumlarda kütle merkezi konumu önem arz etmektedir (47).

### **2.5. Esneklik**

Esneklik, bir nesneye kuvvet uygulandığında bu nesnenin şeklinin değişmesi ve kuvvet ortadan kalktığında ise bu nesnenin önceki haline geri dönmesi olarak tanımlanmaktadır (48). Başka bir tanıma göre de esneklik, eklemlerin geniş bir hareket aralığında rahatlıkla hareket edebilmesidir. Esnekliğin ölçümü açı ya da santimetre cinsinden değerlendirilir. Esnekliği bir veya birden fazla eklemin hareket açıklığı olarak

da ifade edebiliriz. Eklem hareket açıklığı arttıkça kas esnekliği de o derece artacaktır. Esneklik, sporcular için önemlidir. Esneklik, sporcuların hareketlerini kas ve eklem esnekliğinin imkân verdiği ölçüde geniş bir hareket açıklığında ve farklı yönlerde uygulayabilme kabiliyetidir. Bir kişinin esnekliğini eklem yapısı, tipi, şekli ve eklemeye yakın ya da bitişik olan kas grupları, genel vücut ısısı ve özel kas ısısı, yetersiz kas kuvveti, halsizlik, duyuşal durum, yaş ve cinsiyeti etkilemektedir (49).

Hareketlerimizi gerçekleştirirken kas ve eklemlerimizden faydalanırız. Hareketi doğru formunda yapabilmek için kişinin esnekliğinin de iyi olması gereklidir. Hareketlilik, herhangi bir spor branşında istenilen motorsal performansa ulaşabilmek için önemli bir yer tutar ve antrenmanların temel unsurlarındandır. Esneklik çalışmaları kabiliyet, yaş, cinsiyet ve meslek farkı gözetmeksizin herkesin yapabileceği temel motorik becerilerdendir. Esneklik çalışmaları sporcu performansını artırmak için yapılacağı gibi sedanter yaşam tarzından dolayı karşılaşılan problemleri çözmek için de yapılabilir. Esneklik çalışmaları herhangi bir özel cihaz ya da ekipmana gerek duymadan ve zaman kısıtlaması olmadan yapılabilir. Kitap okurken, bilgisayar başında zaman geçirirken veya iş yerinde çalışırken bile çeşitli esneklik hareketleri yapılabilir (50). İyi geliştirilmemiş bir esneklik istenmeyen problemlere neden olabilir. Bunlar (36):

- Teknik gerektiren bir becerinin öğrenilmesinde zorluk çekmek
- Sakatlanmalara neden olmak
- Teknik gerektiren öğrenilmiş bir becerinin uygulanmasında zorluk çekmek
- Hareket etme kabiliyetini zorlaştırmak
- Kombine branşlarda hareketi performansa dökme de zorluk yaşamak

olarak sıralanabilir. Esneklik becerisi genel, özel, dinamik ve pasif olarak dört farklı şekilde incelenmektedir.

### **Genel Esneklik**

Genel esneklik omuz eklemleri, kalça eklemleri ve omurga sistemini oluşturan yapının esnekliğini ifade eder. Genel esneklik kişiden kişiye farklılık göstermektedir. Sporcular herhangi bir branşın özel ihtiyaçlarına göre değil tüm vücut eklemleri boyunca iyi bir hareketliliğe sahip olmak zorundadırlar. Genel esneklik her antrenman türü için bir gerekliliktir ve ilgili branşın öğelerini ve özel olmayan hareketlerini

yapmada sporcular için destekleyici bir görev üstlenir. Esneklik erken yaşlarda daha çok geliştirilebildiğinden ilgili spor branşına özgü hareketlerin yanında erken yaşlarda branş ayrımı yapmadan genel esneklik çalışmalarını uygulaması önemlidir (51).

### **Özel Esneklik**

Branşın gerektirdiği hareket aralığında ve belli eklemler dahilinde yapılan esneklik çalışmalarına özel esneklik denir. Örneğin yüzme branşında omuz ve kalça eklemi, futbolda bacak eklemleri, halter de omuz, el, ayak, diz ve kalça eklemlerinin esnekliği gibi. Görüldüğü üzere branşa özgü özel esnekliğin olması gereken eklemler farklılık göstermektedir. Bu eklemlerdeki esnekliğin en iyi duruma gelmesi sportif performansta da başarıyı geliştirecektir (36).

### **Dinamik Esneklik**

Vücudun, hareket sırasında etkin olan esnekliğine dinamik esneklik denir. Eklem normal olması gereken hareket aralığında kasılması ve hareket yeteneğinin tamamı şeklinde tanımlanabilir. Dinamik esneklik, hareket sırasında kasların kasılması ve tendonların harekete karşı gösterdiği direnç olarak ta adlandırılmaktadır (52). Dinamik esneklik bireyden bireye farklılık göstermesinin yanı sıra bedenimizdeki farklı eklemlerin hareket edebilme aralıklarına göre de değişmektedir. Bunun için dinamik esnekliğin bireye özel bir durum olduğu söylenebilir (53).

### **Pasif Esneklik**

Vücudun hareket etmediği durumda ortaya çıkan esnekliğidir Ya da pasif hareket açıklığına pasif esneklik denilir. Eklem hareket açıklığı, eklemi çevreleyen ve eklemle bağlanan bağ ve kasların yapısı ve bu kasların oluşturduğu dirence bağlı olarak eklem hareket etme açısına denir. Dinamik esnekliğin oluşması için pasif esnekliğin buna temel oluşturması gerekir. Bu durum bir zorunluluk arz eder ancak çoğu zaman pasif esnekliğin olması bunun olacağı hakkında net bilgi vermez (52).

#### **2.5.1. Esnekliği Etkileyen Faktörler**

Herkesin esneklik düzeyi farklıdır. Çünkü herkes farklı fiziksel özellikleri taşıyarak doğar. Fakat tüm bu koşullara rağmen esneklik belli yapısal sınırlılıklara bağlı olabilmektedir. Bu yapısal sınırlılıkları kaslar, eklemlerin şekli ve kemikler belirlemektedir. Bireylerin sahip oldukları esnekliğin %1'inin deri, %10'unun

tendonlar, %41'inin kaslar ve %47'sinin ise eklem kapsülün özelliğinden etkilendiği bilinmektedir (54).

Esneklik yaş ve cinsiyetten etkilenmektedir. Özellikle kadınların belirli bir yaşa gelince kadar erkeklere kıyasla daha esnek oldukları bilinmektedir. Ayrıca esneklik, kas ve vücut ısısının yanında kuvvetten de etkilenir. Çünkü esneklik için gerekli olan kasların yeterli kuvvette olması gerekmektedir. Bu nedenle antrenmanlarda kuvvete de yer verilmesi önemlidir (51). Gün içerisinde bile zaman farkından kaynaklı esneklik farklı olabilmektedir. Esneklik sabah 10-11 ile öğleden sonra 4-5 saatleri arasında en iyi düzeydeyken sabah erken saatlerde en az seviyededir (55).

Kişinin ruhen kendini iyi hissetmemesi veya yorgun hissetmesi esnekliği olumsuz olarak etkilemektedir. Bazı çalışmalarda bireylerin yorgun oldukları zamanlarda esneklik seviyelerinin azaldığı tespit edilmiştir. Kimi durumlarda ise ani şok ya da heyecan durumlarında da esnekliğin arttığı gözlemlenmiştir (56).

### **2.5.2. Esneklik ve Performans İlişkisi**

Antrenmanlarda sporcuların branşlarına uygun yapılan özelleştirilmiş esneklik uygulamalarının önemi bilinmektedir. Bu tür esneklik egzersizlerinin sporcuların eklem ve kassal işlevlerini geliştirmesinin yanı sıra özellikle yumuşak doku sakatlıklarını da iyileştirici özellikleri olduğu bilinmektedir (57).

Sportif performans açısından esneklik kavramı spor branşlarına göre farklılık göstermektedir. Bir haltercinin bacaklarını açıp yere oturması ve köprü kurması gerekmez iken jimnastikçinin bunları yapmazsa başarı şansı yoktur. Bu durumlara fazla sayıda örnek verilebilir. Vücut geliştirme sporu yapan bir sporcuda omuz esnekliği oldukça az olabilir. Ancak bir yüzücü veya disk atan bir sporcu için omuz esnekliği çok önemlidir. Böyle bir omuz esnekliğinin futbolcudan beklenilmesi de yanlış olur (56, 58).

### **2.6. Çeviklik**

Sporcular için önemli temel motorik becerilerden biri olan çevikliğin tanımı için bu alanda çalışma yapan araştırmacıların henüz ortak bir tavır ortaya koyduklarını söylemek zordur. Çevikliğin kavramı, ölçümü ve yorumlanmasında birbirinden farklı görüşler ortaya atılmaktadır. Ancak geleneksel olarak çeviklik gerçekleştirilmesi

gereken hareketlerin hızlıca yapılması, ani duruşlardan sonra tekrar harekete başlamak ve hızlı bir şekilde yön değiştirmek şeklinde tanımlanmaktadır (59).

Ayrıca çeviklik; vücudun iki nokta arasında mümkün olduğunca kolay, hızlı, akıcı ve kontrollü bir şekilde hareket etme ve yön değiştirme becerilerini denge, hız, kuvvet ve sinir-kas koordinasyonu iş birliğiyle yapabilmesi şeklinde de tanımlanmaktadır (60). Çevikliğe etki eden unsurlar aşağıda sıralanmıştır;

- a- Genetik
- b- Reaksiyon zamanı
- c- Çabukluk
- d- Vücut veya bacakların yön ve pozisyon değiştirme hızı
- e- Esneklik
- f- Konsantrasyon
- g- Denge
- h- Koordinasyon
- i- Yaratıcılık
- j- Sürat

Çeviklik yeteneğinin en önemli unsuru, yukarıda sıralanan bütün bu niteliklerin bir arada ve en kısa sürede bir bütün olarak sergilenmesidir (61). Chelladurai (62) tarafından çevikliğin sınıflandırmasına yönelik yapılan ve Sheppard ve Young (63) tarafından tekrar uyarlanan bir çalışmada çeviklik dört ana başlık altında sınıflandırılmıştır. Bu başlıklar şu şekilde sıralanmaktadır.

### **Basit Çeviklik**

Basit çeviklikte zamansal ve mekânsal belirsizlik bulunmamaktadır. Örneğin bir kayak sporcusunun yapacağı hareketler bellidir. Sporcu bu çeviklik türünde yapacağı tüm hareketleri önceden bilmekte ve herhangi bir belirsizlik yaşamamaktadır (63).

### **Zamansal Çeviklik**

Bazı spor branşlarında hareketin nasıl başlayacağı bellidir fakat ne zaman başlayacağı belirsizliği vardır. Yüzme branşı bu kategori içerisinde yer almaktadır.



Çünkü yarışın ne zaman başlayacağı sporcunun iradesi altında değil belli bir unsur tarafından belirlenmektedir (63).

### **Uzaysal Çeviklik**

Uzaysal çeviklikte mekânsal bir belirsizlik mevcuttur. Fakat zamansal bir belirsizlik yoktur ya da çok az bir seviyededir. Örneğin voleybol müsabakalarında servis, hakem tarafından verilen komutla sporcunun servisi kullanmasıyla başlatılır. Bu durumda zamansal belirsizlik yoktur. Ancak servisin sporcu tarafından nereye atılacağı belirsizdir. Yani mekânsal bir belirsizlik söz konusudur (63).

### **Evrensel Çeviklik**

Evrensel çeviklik; hem zamansal hem de mekânsal belirsizliğin bulunduğu çeviklik türüdür. Bazı spor dallarında evrensel çeviklik ilkeleri geçerlidir. Örneğin, basketbol gibi bazı spor dallarında takımların ne zaman ve hangi bölgeden hücum edecekleri belirsizdir (63).

#### **2.6.1. Çevikliğin Gelişim Aşamaları**

İyi bir çevikliğin kazanılması için gerekli olan becerilerin geliştirilmesi zorunluluğu bilinmektedir. Bunlarla bağlantılı olarak genellikle sportif hareketlerde acemilik, bozuk bir postür, zamanlama ve koordinasyon eksikliği performansı önemli ölçüde azaltmaktadır. Sportif hareketlerde istenilen optimum motor becerilere ulaşmak için 9 ile 12 yaşlarının kritik bir gelişim dönemi olduğu bilinmektedir. Bu nedenle yaklaşık beş yaşından itibaren çevikliğin geliştirilmesine yönelik hareketlere başlanması önerilmektedir (64). Tabii ki bireysel farklılıklardan kaynaklı farklı gelişim hızları ve cinsiyet farklılıklarının olması olasıdır. Bu nedenle yaş çeviklik için sadece yol göstermek için kullanılmaktadır (65).

Çevikliği istenilen amaç doğrultusunda geliştirebilmek için belirlenen zaman aralıklarında hem genel hem de özel antrenmanlar yapmak gerekmektedir. Örneğin, motor becerilerin temelini atmak için kritik olarak gösterilen 5-8 yaş aralığında genel hareket becerilerinin de çok yönlü olarak geliştirilmesi gerekmektedir. Dolayısıyla bu dönemde hareket modelleri, koordinasyon ve zamanlamayı kavrayıp öğrenmeyi sağlayacak programlı egzersizlere ağırlık verilmesi gerekmektedir (66).

### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1. Evren ve Örneklem

Tarama modelindeki kesitsel bir desene sahip çalışmanın evrenini Şırnak ili İdil ilçesinde eğitim-öğretim gören 13-17 yaşları arasında toplam 400 ortaöğretim öğrencisi oluştururken, örneklem büyüklüğünü belirlemek için Tip I hata miktarı ( $\alpha=.05$ ), testin gücü ( $1-\beta=.8$ ), etki büyüklüğü ( $d=.52$ ) ve alternatif hipotez (H1) iki yönlü iken bağımlı (eşleştirilmiş) örneklem t-testi kullanılarak yapılan güç analizi sonucunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunabilmesi için gerekli olan örneklem büyüklüğünün en az 60 olması gerektiği belirlendi. Bu nedenle çalışmaya Şırnak ili İdil ilçesinde eğitim-öğretim gören 13-17 yaşları arasında okul dışı basketbol egzersizlerine katılan 60 gönüllü ortaöğretim öğrencisi dâhil edildi. Öğrenciler rastgele olarak Life kinetik (LK, n=30) ve kontrol (K, n=30) gruplarına ayrıldı. Her grupta eşit sayıda kız ve erkek öğrenci atanmasına dikkat edildi. K grubu rutin basketbol antrenmanlarına devam ederken LK grubuna rutin basketbol antrenmanlara ek olarak 12 hafta boyunca haftada üç gün LK egzersizleri yaptırıldı.

**Tablo 3.1.** Katılımcıların Tanımlayıcı Bilgileri

Değişkenler		Erkek		Kadın	
		Kontrol (n=15)	LK (n=15)	Kontrol (n=15)	LK (n=15)
		$\bar{x}\pm ss$	$\bar{x}\pm ss$	$\bar{x}\pm ss$	$\bar{x}\pm ss$
Boy (cm)		174.13 $\pm$ 4.42	174.81 $\pm$ 4.52	161.40 $\pm$ 6.06	162.33 $\pm$ 6.87
Kilo (kg)	Ön-test	64.67 $\pm$ 2.72	65.33 $\pm$ 2.90	55.00 $\pm$ 2.57	54.46 $\pm$ 3.29
	Son-test	65.33 $\pm$ 2.90	62.74 $\pm$ 2.69	54.46 $\pm$ 3.29	54.40 $\pm$ 2.32
VKİ (kg/m <sup>2</sup> )	Ön-test	21.32 $\pm$ .54	21.38 $\pm$ .59	21.15 $\pm$ 1.17	20.72 $\pm$ 1.37
	Son-test	20.49 $\pm$ .76	20.67 $\pm$ .37	20.42 $\pm$ 1.03	19.83 $\pm$ 1.00

Kontrol ve LK grubunu oluşturan katılımcıların tanımlayıcı bilgileri Tablo 1’de görülmektedir. Katılımcıların yaş ortalamaları 15.00 $\pm$ 1.46 yıl iken, LK grubundaki erkeklerin boy ortalamalarının 174.81 $\pm$ 4.52 cm, kontrol grubundakilerinin ise 174.13 $\pm$ 4.42 cm olduğu görüldü. Kadın katılımcıların boy ortalamaları ise LK grubunda 162.33 $\pm$ 6.87 cm, kontrol grubunda ise 161.40 $\pm$ 6.06 cm idi. Katılımcıların ağırlıkları

incelendiğinde LK grubundaki erkeklerin ön-test ağırlık ortalamalarının  $65.33 \pm 2.90$  kg, son-test ağırlık ortalamalarının  $62.74 \pm 2.69$  kg, kontrol grubunun ön-test ağırlık ortalamalarının  $64.67 \pm 2.72$  kg, son-test ağırlık ortalamalarının  $65.33 \pm 2.90$  kg olduğu, kadın katılımcılarda ise LK grubundakilerin ön-test ağırlık ortalamalarının  $55.00 \pm 2.57$  kg, son-test ağırlık ortalamalarının  $54.40 \pm 2.32$  kg olduğu, kontrol grubunun ön-test ağırlık ortalamalarının  $54.46 \pm 3.29$  kg, son-test ağırlık ortalamalarının  $54.20 \pm 2.68$  kg olduğu tespit edildi. Erkek katılımcılarda LK grubunun ön-test VKİ ortalaması  $21.38 \pm 0.59$  kg/m<sup>2</sup>, son-test VKİ ortalaması  $20.67 \pm 0.37$  kg/m<sup>2</sup>, kontrol grubunun ön-test VKİ ortalaması  $21.32 \pm 0.54$  kg/m<sup>2</sup>, son-test VKİ ortalaması ise  $20.49 \pm 0.76$  kg/m<sup>2</sup> iken kadın katılımcılarda LK grubunun ön-test VKİ ortalaması  $20.72 \pm 1.37$  kg/m<sup>2</sup>, son-test VKİ ortalaması  $19.83 \pm 1.00$  kg/m<sup>2</sup>, kontrol grubunun ise ön-test VKİ ortalaması  $21.15 \pm 1.17$  kg/m<sup>2</sup>, son-test VKİ ortalamasının da  $20.67 \pm 0.37$  kg/m<sup>2</sup> olduğu belirlendi.

Çalışmaya başlamadan önce İnönü Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurul İzni (EK-2) ve İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü onayı (EK-3) alındı. Daha sonra katılımcılardan Gönüllü Olur Beyanı (EK-4) ve Veli Onam Formları (EK-5) alındıktan sonra çalışmaya başlandı.

### **3.2. Veri Toplama Araçları**

Çalışmaya başlamadan önce (ön-test) ve bittikten sonra (son-test) reaksiyon zamanı, denge, esneklik ve çeviklik ölçümleri yapıldı. Katılımcıların ölçümlerden bir gün öncesinden zorlayıcı herhangi bir egzersizden uzak durmaları ve istirahat etmeleri istenildi. Katılımcılara ölçümlerden 24 saat öncesinde fizyolojik açıdan uyarıcı etkiye sahip olan herhangi bir gıda takviyesi veya enerji içeceği almamaları söylendi. Ölçümlerin tamamı İdil Çok Programlı Anadolu Lisesi spor salonunda yapıldı. Ölçümler her katılımcı için aynı koşullarda gerçekleşmesi adına sabah saat 10:00 ile 11:00 arasında gerçekleştirildi. Katılımcıların test öncesi herhangi bir sakatlık yaşamaması için 10 dakikalık ısınma süresi tanındı. Testlere katılmaya hazır olduğunu beyan eden katılımcılarla ölçümler gerçekleştirildi.

### 3.3. Test Protokolleri

Çalışmada uygulanan test protokolleri aşağıda ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır.

#### 3.3.1. Reaksiyon Testleri

**Nelson El Reaksiyon Testi:** Bu test Nelson tarafından cetvel kullanılarak oluşturulmuştur. Teste tabi olan katılımcı oturur vaziyette elini masanın üzerinde rahatça hareket edebileceği, parmaklarının masadan 8-10 santim dışarda olduğu baş ve işaret parmaklarının birbirine paralel olduğu bir pozisyonda hazır durumda bekledi. Test cetvelin katılımcının baş ve işaret parmağı hizasında olacak şekilde yukarıda tutuldu ve bu esnada katılımcının cetvelin orta kısmına bakması istendi. Hazır komutu ile katılımcı hazırlandı ve bırakılan cetveli tutması istendi. Tutulan cetvelin katılımcının başparmağının üst tarafında kalan kısmı ölçüldü (Şekil 3.1). Beş deneme alınarak en iyi ve en kötü iki değer atılarak geriye kalan üç değerın ortalaması el reaksiyon zamanı olarak kaydedildi (67).



Şekil 3.1. Nelson El Reaksiyon Testi

**Nelson Ayak Reaksiyon Testi:** Teste tabi olan katılımcı oturur vaziyette teste girecek ayağının duvardan uzaklığı topuk kısmı 5cm, ayakucu 2,5cm uzaklıkta olacak şekilde ayarlandı. Cetvelin hizası katılımcının ayak başparmak hizasında olacak şekilde duvar karşısında hazır durumda bekledi. Hazır durumda bekleyen katılımcıdan cetvelin orta kısmına bakması istenildi. Testi uygulayan kişinin hazır komutu sonrasında cetvel bırakıldı ve katılımcının düşen cetveli ayağıyla tutulması istendi. Cetvel üzerinde ayak başparmak hizasına denk gelen değer reaksiyon zamanı olarak kaydedildi. Test beş kez tekrarlandı (Şekil 3.2). Uç değerler atıldıktan sonra geriye kalan üç ölçümün ortalaması ayak reaksiyon zamanı olarak kabul edildi (67).



Şekil 3.2. Nelson Ayak Reaksiyon Testi

**Nelson Hareket Hızı Reaksiyon Testi:** Teste tabi olan katılımcının oturur vaziyette ellerini denge aletinin üzerinde rahatça hareket ettirebilecek ve avuç içleri birbirine bakacak şekilde birbirinden 30 cm uzaklıkta hazır bir şekilde beklemesi istendi. Cetvel katılımcının iki elinin tam orta noktasına ve cetvelin alt kısmı da katılımcının ellerinin üst kısmına gelecek şekilde tutuldu. Bu esnada katılımcının cetvelin orta kısmına bakması istenildi. Hazır komutundan sonra bırakılan cetvelin katılımcı tarafından en hızlı şekilde tutulması istenildi. Cetveli tutan katılımcının elinin üst kısmındaki değer reaksiyon zamanı olarak kaydedildi (Şekil 3.3). Test beş kez tekrarlandı. Uç değerler atıldıktan sonra geriye kalan üç ölçümün ortalaması ayak reaksiyon zamanı olarak kabul edildi.

Katılımcıların reaksiyon zamanı hesaplanırken kaydedilen üç ölçüm değeri aşağıdaki formüllere yerleştirilerek belirlendi (67).

$$\text{Reaksiyon Zamanı} = \sqrt{\frac{2x\text{Cetvelin tutulduğu mesafe}}{\text{Yer çekimine bağlı hız}}}$$

$$\text{Reaksiyon Zamanı} = \sqrt{\frac{2x\text{Mesafe (cm)}}{980 \left(\frac{\text{cm}}{\text{sn}}\right)}}$$



Şekil 3.3. Nelson Hareket Hızı Reaksiyon Testi

### 3.3.2. Hegzagonal Çeviklik Testi

Katılımcıların çevikliği ölçümleri hegzagonal (altıgen) çeviklik testi ile belirlendi. Bu test bireylerin çevikliğini ölçmek amacıyla geliştirilmiş bir testtir. Test 66 cm'lik kenarlardan oluşan bir altıgen şekil üzerinde yapıldı. Katılımcılara test öncesi 5-10 dakika ısınmaları için süre tanındı. Katılımcılardan sırası gelen hazır olduğunda altıgenin orta kısmında A noktasına dönük bir şekilde bekledi. ‘BAŞLA’ komutunun verilmesiyle süreölçer başlatıldı. Katılımcı çift ayakla A çizgisinden orta noktaya sonra aynı şekilde sırasıyla B, C ve D çizgisinden orta noktaya dönecek şekilde hareket etti. Tekrar A çizgisinden orta noktaya gelince bir tur tamamlanmış oldu (Şekil 3.4). Bu şekilde üst üste 3 tur tamamlanınca süre durduruldu. Beş dakikalık dinlenmeden sonra test ikinci kez tekrarlandı. İki testten en iyi olanı çeviklik değeri olarak kaydedildi (68).



Şekil 3.4. Hegzagonal Çeviklik Testi

### 3.3.3. Esneklik (Otur-Uzan) Testi

Katılımcıların esneklik ölçümleri otur-uzan test bataryası ile değerlendirildi. Uzan-eriş test bataryası 35 cm uzunlukta alt tabla, 55 cm uzunlukta üst tabla, 45 cm



genişlik ve 32 cm uzunluk ölçülerine sahip bir sehpadan oluşmaktaydı. Sehpanın katılımcı tarafına gelen üst yüzeyi kenardan itibaren 50 cm uzunluğundaki cetvel ile derecelendirilmişti. Test esnasında katılımcıların ayak tabanlarını sehpanın alt kenarına gelecek şekilde yerleştirmeleri ve dizlerini bükmeden önündeki cetveli ileri doğru itebildiği son noktaya kadar tek seferde itmeleri istendi (Şekil 3.5). Test üç kez tekrarlandı ve en iyi derece kaydedildi (69).



Şekil 3.5. Esneklik (Otur-Uzan) Testi

### 3.3.4. Denge Testi

Denge ölçümü için Y- Denge testi (YBT) kullanıldı. YBT katılımcının yüzünün dönük olduğu (anterior) doğrultuda uzanan bir, diğer ikisinin de katılımcının arkasında (posteromedial ve posterolateral) ve birbirinden 135° lik açıyla ayrılan 3 düzlemden oluştu. Denek her iki ayağı için ayrı ayrı teste girdi. Yerde kalan ayağı ile dengesini sağlarken havadaki ayağı ile test düzeneğinin üzerinde anterior, posteromedial ve posterolateral düzlemde uzanabildiği en uzak noktaya ulaşmaya çalıştı. Dengenin bozulması ve havadaki ayağın yerle temas etmesi durumunda ölçüm geçersiz sayıldı ve test tekrar edildi. Ayaklar ileri veya geriye doğru uzatılırken eller belden ayrıldı. Eğer uzanıp dönerken eller açıldı ise test tekrarlandı. Her uzanış aynı ayak ve aynı taraf ile iki defa tekrar edildi (Şekil 3.6). Aynı yöne her bacak için iki uzanış tamamlandıktan sonra yön değiştirildi (70). Denge performansı aşağıdaki formüle göre hesaplandı.

$$\text{Toplam Skor} = \frac{(\text{Anterior} + \text{Posteromedial} + \text{Posterolateral}) \times 100}{3 \times \text{Bacak uzunluğu}}$$



Şekil 3.6. Y-Denge Testi

### 3.4. Antrenman Programı

Araştırmada 12 hafta boyunca uygulanan antrenman programı Tablo 2’de gösterilmiştir. Kompleks motor hareketlerini içeren egzersizler haftada üç gün olacak şekilde planlandı. Haftanın ilk antrenman günü daha basit hareketleri içerirken diğer günlerde hareketlerin zorluk düzeyi giderek artırıldı.

**Tablo 3.2.** Haftalık Kompleks Motor Hareketleri Antrenman Programı

No	Egzersiz	Süre	Günler
1	Tenis toplarını yakalama-1	8 dk.	Pazartesi
2	Tenis Topları ile yürüme-1	8 dk.	
3	Tenis Topları ile yürüme-2	9 dk.	
4	Tenis toplarını yakalama-2	9 dk.	
5	Tenis topu ile çapraz el, ayak ile tutma	9 dk.	
6	Tenis ve futbol topu koordinasyonu	9 dk.	
7	Tenis topunu sırtı dönükken yakalama	8 dk.	
8	Renkli hunileri bilme	8 dk.	
9	Farklı sayıları bilme	9 dk.	Çarşamba
10	Hunileri bil-uygula	8 dk.	
11	Düz çizgi de ilerlerken öğrenme-1	8 dk.	
12	Düz çizgi de ilerlerken öğrenme-2	9 dk.	
13	Komutla ip atlama	9 dk.	
14	Renkler ile yön bulma-1	9 dk.	Cuma
15	Renkler ile yön bulma-2	10 dk.	
16	Eşli komutları uygulama	10 dk.	
17	Eşli yön bulma	10 dk.	
18	Komutları eşli uygulama	10 dk.	
19	Hızlı olan kazanır-1	10 dk.	
20	Hızlı olan kazanır-2	10 dk.	



### 3.5. Kompleks Motor Hareket Egzersizleri

Araştırmada kullanılan kompleks motor hareketler aşağıda ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır.

**Tenis toplarını yakalama-1:** İki adet tenis topu aynı anda havaya atılıp önce düz sonra çapraz elle tutuldu (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. Tenis toplarını yakalama-1

**Tenis Topları ile yürüme-1:** Sağa yürürken iki adet tenis topu aynı anda havaya düz atılıp düz tutuktan sonra aynısını sola yürüyerek yapıldı. Sağ ve sola yürüme tamamlandıktan sonra aynı hareket geriye ve ileriye doğru yürüyerek te yapıldı (Şekil 3.8).



Şekil 3.8. Tenis Topları ile yürüme-1

**Tenis Topları ile yürüme-2:** Sağa yürürken iki adet tenis topu aynı anda havaya düz atılıp çapraz yakaladıktan sonra aynısını sola yürüyerek yapıldı. Sağ ve sola yaptıktan sonra aynı hareket geriye ve ileriye doğru yürüyerek te yapıldı (Şekil 3.9).



**Şekil 3.9.** Tenis Topları ile yürüme-2

**Tenis toplarını yakalama-2:** İki adet tenis topu aynı anda havaya düz atılıp tutulurken ayaklar çapraz yapıldı. Daha sonra tenis toplarını havaya düz atıp çapraz tutulurken de ayaklar yanlara doğru düz bir şekilde açıldı (Şekil 3.10).



**Şekil 3.10.** Tenis toplarını yakalama-2

**Tenis topu ile çapraz el, ayak ile tutma:** İki katılımcı aralarında iki metre olacak şekilde birbirlerine dönük bir şekilde ayakta durdu. Elinde topu tutan kişinin sağ veya sol el komutu ile atılan topu kişi o elle tutmaya çalıştı. Bu esnada denek ellerle eş zamanlı olarak çapraz ayak ile bir adım öne attı (Şekil 3.11).



**Şekil 3.11.** Tenis topu ile çapraz el, ayak ile tutma

**Tenis ve futbol topu koordinasyonu:** İki adet tenis topu aynı anda havaya düz bir şekilde atılıp tutulurken karşısında duran diğer katılımcının komutu ile kendisine doğru atılan futbol topuna sağ veya sol ayak ile vurması istendi (Şekil 3.12).



Şekil 3.12. Tenis ve futbol topu koordinasyonu

**Tenis topunu sırtı dönükken topu yakalama:** Partnerine sırtı dönük bir şekilde duran katılımcının komutla partnerin sağ ve sol elindeki tenis toplarından birini bıraktığı anda denek topu hava da yakalamaya çalışır (Şekil 3.13).



Şekil 3.13. Tenis topuna sırtın dönükken topu yakalama

**Renkli hunileri bilme:** Dört farklı renkteki huni, kare şeklinde yere dizilir. Katılımcı yerinde hızlı adımlarla sayarken partnerin renklerden birini söylemesi ile istenen renge yönelerek ayağının ucu ile gösterir (Şekil 3.14).



Şekil 3.14. Renkli hunileri bilme

**Farklı sayıları bilme:** Dört farklı huninin arasında olan katılımcı yerinde hızlı adımlarla sayarken partnerin söyleyeceği sayıyı ayağıyla gösterir (Şekil 3.15).





**Şekil 3.15.** Farklı sayıları bilme

**Hunileri bil-uygula:** Birbirinden farklı huni ve hareketleri yapabilme. Dışardan verilecek komutla beraber sarı hunide sol ayak havada, kırmızı hunide sol ayak havada sol kol yana, yeşil huni sol ayak havada iki kol yana, beyaz huni kollar ve ayaklar yana açılır ve tekrar kapatılır. Mavi huni çift ayak bas kollar yana komutlarını uygular (Şekil 3.16).



**Şekil 3.16.** Hunileri bil-uygula

**Düz çizgi de ilerlerken öğrenme-1:** Düz bir çizgide sağ ayak yere basarken (çizginin sağında) iki kol yana. Sol ayak basarken (çizginin solunda) iki kol öne uzatılır. Çift ayak basarken (çizginin sağına) sol kol yana. Sol ayak basarken (çizginin soluna) sağ el yukarda. Sağ ayak basarken (çizginin sağına) sol kol yanda, çift ayak basarken(çizginin soluna) alkış (Şekil 3.17).



**Şekil 3.17.** Düz çizgi de ilerlerken öğrenme-1

**Düz çizgi de ilerlerken öğrenme-2:** İki kişi yüzleri birbirine dönük ellerinde voleybol topu tutarak eş zamanlı olarak çizginin sağına sağ ayak ile basarken üç deyip topu arkadaşına atar. Sol ayak çizginin soluna basarken altı deyip topu arkadaşına atar. Çizginin sağına çift ayak basarken dokuz deyip topu arkadaşına atar ve seri bu şekilde devam eder (Şekil 3.18).



**Şekil 3.18.** Düz bir çizgi de ilerlerken öğrenme -2

**Komutla ip atlama:** Kişi ip atlarken dışardan biri komut verir. Komutlar kolaydan zora doğru; sol ayak atla, sağ ayak atla, çift ayak atla, geriye doğru atla, öne doğru atla olacak şekilde komutlar verilir (Şekil 3.19).



**Şekil 3.1.** Komutla ip atlama

**Renkler ile yön bulma-1:** Her yöne bir renk ismi verilir ve dışardan verilen komutla o yöne doğru yürümeye başlanır ve gittikçe hızlanır. Örneğin; sağ/kırmızı, sol/beyaz, geri/sarı, ön/mor şeklinde komut verilir (Şekil 3.20).



**Şekil 3.20.** Renkler ile yön bulma-1

**Renkler ile yön bulma-2:** Her yöne bir renk ismi verilir ve dışardan verilen komutla hangi ayağımızla basacağımıza karar verilir. Belirlenen yöne basmaya devam edilir ve hız gittikçe artırılır. Örneğin; sağ/yeşil (sol ayak ile bas), sol/kırmızı (sağ ayak ile bas), geri/beyaz (çift ayak ile bas), ön/mavi (iki adım sıçra, sol ayak ile bas) (Şekil 3.21).



**Şekil 3.212.** Renkler ile yön bulma-2

**Eşli komutları uygulama:** Üç kişi bir arada dışardan verilen komutları uygular. Örneğin; üç kişi yüzleri birbirine dönük ve birbirine yakın dururken dışardan bir denildiğinde sol el partnerin omzuna konulur ve sol ayak kaldırılır, iki denildiğinde iki el yukarı kaldırılarak Türkiye denir, üç denildiğinde solundaki kişinin omuzuna el konulur ve merhaba denilir, dört denildiğinde sol el halen partnerin omuzundayken sola bir adım atılır. Beş denilince de üç alkış yapıp Türkiye denilir (Şekil 3.22).





Şekil 3.22. Eşli komutları uygulama

**Eşli yön bulma:** Herkes el ele tutuşur ve dışardan verilen komutla sağa boom deyince sağa boom deyip sola sıçranır, sola boom deyince sola boom deyip sağa sıçranır, geriye boom deyince geriye boom deyip öne sıçranır ve öne boom deyince öne boom deyip geriye sıçranır (Şekil 3.23).



Şekil 3.23. Eşli yön bulma

**Komutları eşli uygulama:** Üç kişi arka arkaya geçer ve elini öndeki kişinin omuzuna koyar. Geriye iki denilince eş zamanlı olarak iki kere öne sıçrama, sağ iki denilince eş zamanlı olarak sola iki kere sıçrama, sol üç denilince eş zamanlı olarak sağa üç sıçrama, öne bir denilince geriye bir kere sıçranır. Seri bu şekilde devam eder ve hız gittikçe artırılır (Şekil 3.24).



Şekil 3.24. Koordineli komutları eşli uygulama

**Hızlı olan kazanır-1:** En az iki kişi karşılıklı bir şekilde durur ve önlerinde bir cisim bulunur. Dışardan toplamı 15 olan ve olmayan sayılar söylenilir. Toplamı 15 olan sayıları hızlı ve doğru yapan yerdeki cismi alır (Şekil 3.25).



Şekil 3.25. Hızlı olan kazanır-1

**Hızlı olan kazanır-2:** En az iki kişi karşılıklı bir şekilde durur ve önlerinde sarı ve kırmızı olarak iki farklı renge sahip cisim bulunur. Dışardan toplamı sarı için 15 ve kırmızı için 14 olan sayılar söylenilir. Hızlı ve doğru toplama yapan yerdeki doğru renkteki cismi alır. Bu ara da toplamı 15 ve 14 olmayan sayılar da söylenilir (Şekil 3.26).



Şekil 3.26. Hızlı olan kazanır-2

### 3.6. Verilerin Analizi

Verilerin analizinde IBM SPSS istatistik paket programı (Versiyon 25.0, Armonk, NY) kullanıldı. Sayısal değişkenler ortalama±standart sapma ( $\bar{x}\pm ss$ ) olarak ifade edildi. Elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için Shaphiro Wilk's normallik testi ile Levene's testi uygulandı. Veriler normal dağılım göstermediği için grup içi karşılaştırmalarda parametrik olmayan testlerden Mann-Whitney U, gruplar arası karşılaştırmalarda ise Wilcoxon İşaretili Sıra testleri kullanıldı. Anlamlılık düzeyi  $p<.05$  olarak kabul edildi.



## 4. BULGULAR

Bu bölümde çalışma verilerinin analizi sonucunda ortaya çıkan bulgular ayrıntılı bir şekilde sunulmuştur.

**Tablo 4.1.** Erkek Katılımcıların Esneklik, Çeviklik, Reaksiyon ve Denge Öntest Ortalamaları Mann Whitney-U Testi Sonuçları

Test	Değişkenler	Grup	N	$\bar{x}\pm ss$	S.T.	S.O.	U	z	p
Ön test	Esneklik	LK	15	21.60±4.07	15.87	238.00	107.00	-.228	.819
		Kontrol	15	21.38±3.10	15.13	227.00			
	Çeviklik	LK	15	14.65±2.51	17.13	257.00	88.00	-1.016	.310
		Kontrol	15	13.90±1.63	13.87	208.00			
	Sağ Ayak Reaksiyon	LK	15	21.77±3.13	18.57	278.50	66.50	-1.910	.056
		Kontrol	15	19.76±2.74	12.43	186.50			
	Sol Ayak Reaksiyon	LK	15	22.44±2.10	16.07	241.00	104.00	-.353	.724
		Kontrol	15	21.69±2.46	14.93	224.00			
	Çift El Reaksiyon	LK	15	21.15±2.38	21.70	325.50	19.50	-3.860	<b>.000*</b>
		Kontrol	15	16.23±2.49	9.30	139.50			
	Sağ El Reaksiyon	LK	15	16.23±2.49	16.47	247.00	98.00	-.602	.547
		Kontrol	15	15.53±2.45	14.53	218.00			
	Sol El Reaksiyon	LK	15	17.21±1.66	15.23	228.50	108.50	-.166	.868
		Kontrol	15	16.93±3.36	15.77	236.50			
	Sol Ayak Anterior	LK	15	70.10±3.03	15.50	232.50	112.50	.000	1.00
		Kontrol	15	69.67±1.84	15.50	232.50			
	Sol Ayak Posteromedial	LK	15	77.07±3.78	14.97	224.50	104.50	-.334	.739
		Kontrol	15	77.43±3.57	16.03	240.50			
	Sol Ayak Posterolateral	LK	15	79.07±2.30	12.93	194.00	74.00	-1.609	.108
		Kontrol	15	80.43±3.13	18.07	271.00			
Sağ Ayak Anterior	LK	15	71.07±2.78	15.87	238.00	107.00	-.229	.819	
	Kontrol	15	70.40±3.82	15.13	227.00				
Sağ Ayak Posteromedial	LK	15	79.73±2.87	16.27	244.00	101.00	-.481	.631	
	Kontrol	15	79.17±2.94	14.73	221.00				
Sağ Ayak Posterolateral	LK	15	77.63±3.81	16.87	253.00	92.00	-.853	.393	
	Kontrol	15	76.40±3.97	14.13	212.00				

\*p<.05

Tablo 4.1 incelendiğinde araştırmaya katılan erkek katılımcıların oluşturduğu LK ve kontrol gruplarının ön test sonuçları görülmektedir. Yapılan analiz sonucunda sadece LK grubunda çift el reaksiyon ortalamasının kontrol grubundan daha yüksek olduğu ( $p<.05$ ), LK ve kontrol grubu arasında diğer parametrelerde ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ( $p>.05$ ).

**Tablo 4.2.** Erkek Katılımcıların Esneklik, Çeviklik, Reaksiyon ve Denge Sontest Ortalamaları Mann Whitney-U Testi Sonuçları

Test	Değişkenler	Grup	N	$\bar{x}\pm ss$	S.T.	S.O.	U	z	p
Son test	Esneklik	LK	15	22.53±2.26	19.37	290.50	54.50	-2.424	<b>.015*</b>
		Kontrol	15	20.80±2.59	11.63	174.50			
	Çeviklik	LK	15	13.90±1.64	14.67	220.00	100.00	-.519	.604
		Kontrol	15	14.65±2.51	16.33	245.00			
	Sağ Ayak Reaksiyon	LK	15	19.76±2.74	12,83	192.50	72.50	-1.661	.097
		Kontrol	15	21.78±3.12	18.17	272.50			
	Sol Ayak Reaksiyon	LK	15	21.70±2.45	13.07	196.00	76.00	-1.517	.129
		Kontrol	15	22.44±2.09	17.93	269.00			
	Çift El Reaksiyon	LK	15	16.23±2.49	12.50	187.50	67.50	-1.870	.062
		Kontrol	15	21.15±2.38	18.50	277.50			
	Sağ El Reaksiyon	LK	15	15.54±2.44	12.53	188.00	68.00	-1.849	.064
		Kontrol	15	16.23±2.49	18.47	277.00			
	Sol El Reaksiyon	LK	15	16.94±3.36	13.27	199.00	79.00	-1.392	.164
		Kontrol	15	17.21±1.66	17.73	266.00			
	Sol Ayak Anterior	LK	15	70.10±3.03	16.80	252.00	93.00	-.815	.415
		Kontrol	15	69.67±1.84	14.20	213.00			
	Sol Ayak Posteromedial	LK	15	77.43±3.57	19.00	285.00	111.50	-.042	.967
		Kontrol	15	77.06±3.78	12.00	180.00			
	Sol Ayak Posterolateral	LK	15	80.00±2.31	15.57	233.50	60.00	-2.187	<b>.029*</b>
		Kontrol	15	79.77±2.33	15.43	231.50			
Sağ Ayak Anterior	LK	15	71.06±2.79	17.20	258.00	87.00	-1.065	.287	
	Kontrol	15	70.40±3.83	13.80	207.00				
Sağ Ayak Posteromedial	LK	15	79.73±1.62	19.53	293.00	52.00	-2.534	<b>.011*</b>	
	Kontrol	15	78.43±1.39	11.47	172.00				
Sağ Ayak Posterolateral	LK	15	77.64±3.82	16.37	245.50	99.50	-.543	.587	
	Kontrol	15	76.40±3.97	14.63	219.50				

\* $p<.05$

Tablo 4.2'ye göre araştırmaya katılan erkeklerin oluşturduğu LK ve kontrol grubu son test sonuçları karşılaştırıldığında LK grubunda esneklik, sol ayak posterolateral ve sağ ayak posteromedial puan ortalamalarının kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu görülmüştür (p<.05). Diğer motorik özelliklerde LK ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>.05).

**Tablo 4.3.** Kadın Katılımcıların Esneklik, eviklik, Reaksiyon ve Denge n test Ortalamaları Mann Whitney-U Testi Sonuçları

Test	Değişkenler	Grup	N	$\bar{x}\pm ss$	S.T.	S.O.	U	z	p
n test	Esneklik	LK	15	23.22±1.47	16.67	250.00	95.00	-.729	.466
		Kontrol	15	22.74±1.96	14.33	215.00			
	eviklik	LK	15	16.13±2.05	12.87	193.00	73.00	-1.638	.101
		Kontrol	15	17.49±2.27	18.13	272.00			
	Sağ Ayak Reaksiyon	LK	15	23.36±2.71	18.70	280.50	64.50	-1.992	<b>.046*</b>
		Kontrol	15	20.99±3.57	12.30	184.50			
	Sol Ayak Reaksiyon	LK	15	22.69±4.69	17.30	259.50	85.50	-1.122	.262
		Kontrol	15	22.34±2.14	13.70	205.50			
	Sağ El Reaksiyon	LK	15	17.97±2.33	15.57	233.50	111.50	-.042	.967
		Kontrol	15	17.80±3.55	15.43	231.50			
	Sol El Reaksiyon	LK	15	18.17±2.50	14.90	233.50	103.50	-.374	.708
		Kontrol	15	18.67±2.41	16.10	241.50			
	ift El Reaksiyon	LK	15	23.51±1.86	22.60	339.00	6.00	-4.421	<b>.000*</b>
		Kontrol	15	17.97±2.33	8.40	126.00			
	Sol Ayak Anterior	LK	15	65.93±2.84	16.50	247.50	97.50	-.625	.532
		Kontrol	15	65.47±3.23	14.50	217.50			
	Sol Ayak Posteromedial	LK	15	76.53±3.15	14.53	218.00	98.00	-.603	.546
		Kontrol	15	77.70±3.85	16.47	247.00			
	Sol Ayak Posterolateral	LK	15	77.83±3.76	15.33	230.00	110.00	-.104	.917
		Kontrol	15	78.60±2.59	15.67	235.00			
Sağ Ayak Anterior	LK	15	67.17±2.84	15.47	232.00	112.00	-.021	.983	
	Kontrol	15	67.87±1.89	15.53	233.00				
Sağ Ayak Posteromedial	LK	15	77.87±2.38	13.77	206.50	86.50	-1.085	.278	
	Kontrol	15	77.70±3.85	17.23	258.50				
Sağ Ayak Posterolateral	LK	15	76.40±2.17	15.47	232.00	112.00	-.021	.983	
	Kontrol	15	76.37±3.51	15.53	233.00				

\*p<.05

Tablo 4.3'e göre araştırmaya katılan kadın katılımcılardan oluşan LK ve kontrol gruplarının ön test sonuçları karşılaştırıldığında LK grubunun sağ ayak reaksiyon ve çift el reaksiyon puan ortalamalarının kontrol grubu puan ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu görülmektedir ( $p<.05$ ). LK ve kontrol grubu arasında diğer motorik özelliklerde istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ( $p>.05$ ).

**Tablo 4.4.** Kadın Katılımcıların Esneklik, Çeviklik, Reaksiyon ve Denge Son test Ortalamaları Mann Whitney-U Testi Sonuçları

Test	Değişkenler	Grup	N	$\bar{x}\pm ss$	S.T.	S.O.	U	z	p
Son test	Esneklik	LK	15	23.22±1.48	9.60	144.00	24.00	-3.691	<b>.000*</b>
		Kontrol	15	17.48±2.26	21.40	321.00			
	Çeviklik	LK	15	14.95±1.17	13.47	202.00	82.00	-1.265	.206
		Kontrol	15	16.10±2.11	17.53	263.00			
	Sağ Ayak Reaksiyon	LK	15	20.99±3.57	13.67	205.00	85.00	-1.143	.253
		Kontrol	15	23.36±2.71	17.33	260.00			
	Sol Ayak Reaksiyon	LK	15	22.34±2.13	15.10	226.50	106.50	-.249	.803
		Kontrol	15	22.70±4.69	15.90	238.50			
	Sağ El Reaksiyon	LK	15	13.40±3.02	10.50	157.50	37.50	-3.114	<b>.002*</b>
		Kontrol	15	17.04±2.83	20.50	307.50			
	Sol El Reaksiyon	LK	15	16.01±1.71	10.30	154.50	34.50	-3.245	<b>.001*</b>
		Kontrol	15	18.91±2.17	20.70	310.50			
	Çift El Reaksiyon	LK	15	17.98±2.32	10.10	151.50	31.50	-3.363	<b>.001*</b>
		Kontrol	15	23.51±1.86	20.90	313.50			
	Sol Ayak Anterior	LK	15	65.93±2.84	16.13	242.00	103.00	-.398	.691
		Kontrol	15	65.46±3.23	14.87	223.00			
	Sol Ayak Posteromedial	LK	15	76.54±3.14	13.00	195.00	75.00	-1.570	.117
		Kontrol	15	77.06±4.34	18.00	270.00			
	Sol Ayak Posterolateral	LK	15	78.61±2.59	15.67	235.00	110.00	-.104	.917
		Kontrol	15	77.84±3.76	15.33	230.00			
Sağ Ayak Anterior	LK	15	67.87±1.90	18.60	279.00	66.00	-1.939	.052	
	Kontrol	15	67.16±2.84	12.40	186.00				
Sağ Ayak Posteromedial	LK	15	77.87±2.37	15.17	227.50	107.50	-.210	.838	
	Kontrol	15	77.71±3.81	15.83	237.50				
Sağ Ayak Posterolateral	LK	15	76.40±2.17	18.00	270.00	75.00	-1.562	.118	
	Kontrol	15	76.36±3.51	13.00	195.00				

\* $p<.05$

Tablo 4.4'te araştırmaya katılan kadın katılımcıların oluşturduğu LK ve kontrol grubu son test sonuçları karşılaştırıldığında, LK grubuna ait esneklik, çift el, sağ el ve sol el reaksiyon puan ortalamalarının kontrol grubu puan ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu görülmektedir ( $p < .05$ ). Ancak, LK ve kontrol grubu arasında diğer parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p > .05$ ).



**Tablo 4.5.** Erkek Katılımcıların Esneklik, Çeviklik, Çeviklik, Reaksiyon ve Denge puanlarının Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları

Değişkenler	Test	Sıralar	Kontrol (n=15)				LK (n=15)					
			N	S.O.	S.T.	z	p	N	S.O.	S.T.	z	p
Esneklik	Sontest Öntest	Negatif Sıra	10	6.95	69.50		7	5.93	41.50			
		Pozitif Sıra	3	7.17	21.50	-1.680	.093	8	9.81	78.50	-1.053	.292
		Eşit	2				0					
		Total	15			15						
Sol Ayak Anterior	Sontest Öntest	Negatif Sıra	10	8.20	62.00		6	7.08	42.50			
		Pozitif Sıra	5	7.60	38.00	-1.253	.210	7	6.93	48.50	-.211	.833
		Eşit	0				2					
		Total	15			15						
Sol Ayak Posteromedial	Sontest Öntest	Negatif Sıra	9	6.89	62.00		3	7.50	22.50			
		Pozitif Sıra	5	8.60	43.00	-.599	.549	12	8.13	97.50	-2.150	<b>.032*</b>
		Eşit	1				0					
		Total	15			15						
Çeviklik	Sontest Öntest	Negatif Sıra	15	8.00	120.00		12	9.33	112.00			
		Pozitif Sıra	0	.00	.00	-3.408	<b>.001*</b>	3	2.67	8.00	-2.953	<b>.003*</b>
		Eşit	0				0					
		Total	15			15						
Sağ Ayak Reaksiyon	Sontest Öntest	Negatif Sıra	6	5.75	34.50		13	9.00	117.00			
		Pozitif Sıra	6	7.25	43.50	-.354	.724	2	1.50	3.00	-3.238	<b>.001*</b>
		Eşit	3				0					
		Total	15			15						
Sol Ayak Reaksiyon	Sontest Öntest	Negatif Sıra	7	8.50	59.50		10	9.00	90.00			
		Pozitif Sıra	8	7.56	60.50	-.028	.977	4	3.75	15.00	-2.356	<b>.018*</b>
		Eşit	0				1					
		Total	15			15						
Sağ El Reaksiyon	Sontest Öntest	Negatif Sıra	7	6.50	45.50		11	9.00	99.00			
		Pozitif Sıra	8	9.31	74.50	-.824	.410	4	5.25	21.00	-2.216	<b>.027*</b>
		Eşit	0				0					
		Total	15			15						

**Tablo 4.5.** Erkek Katılımcıların Esneklik, Çeviklik, Reaksiyon ve Denge puanlarının Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları (devamı)

Değişkenler	Test	Sıralar	Kontrol (n=15)				LK (n=15)				
			N	S.O.	S.T.	z	p	N	S.O.	S.T.	z
Sol El Reaksiyon		Negatif Sıra	6	6.42	38.50		9	8.06	72.50		
	Sontest	Pozitif Sıra	9	9.06	81.50	-1.222	6	7.92	44.50	-0.711	.477
	Öntest	Eşit	0				0				
		Total	15				15				
Çift El Reaksiyon		Negatif Sıra	2	3.50	7.00		11	9.05	99.50		
	Sontest	Pozitif Sıra	13	8.69	113.00	-3.012	4	5.13	20.50	-2.246	<b>.025*</b>
	Öntest	Eşit	0				0				
		Total	15				15				
Sol Ayak Anterior		Negatif Sıra	10	8.20	62.00		6	7.08	42.50		
	Sontest	Pozitif Sıra	5	7.60	38.00	-1.253	7	6.93	48.50	-0.211	.833
	Öntest	Eşit	0				2				
		Total	15				15				
Sol Ayak Posterolateral		Negatif Sıra	9	8.67	78.00		6	5.50	33.00		
	Sontest	Pozitif Sıra	5	5.40	27.00	-1.608	8	9.00	72.00	-1.230	.219
	Öntest	Eşit	1				1				
		Total	15				15				
Sağ Ayak Anterior		Negatif Sıra	9	8.11	73.00		8	7.63	61.00		
	Sontest	Pozitif Sıra	5	6.40	32.00	-1.294	4	4.25	17.00	-1.732	.083
	Öntest	Eşit	1				3				
		Total	15				15				
Sağ Ayak Posteromedial		Negatif Sıra	10	8.40	84.00		7	6.00	42.00		
	Sontest	Pozitif Sıra	4	5.25	21.00	-2.38	5	7.20	36.00	-1.987	<b>.047*</b>
	Öntest	Eşit	1				3				
		Total	15				15				
Sağ Ayak Posterolateral		Negatif Sıra	3	4.83	14.50		6	6.17	37.00		
	Sontest	Pozitif Sıra	12	8.79	105.50	-1.310	9	9.22	83.00	-2.591	<b>.010*</b>
	Öntest	Eşit	0				0				
		Total	15				15				

\*p<.05

Tablo 4.5'te LK ve kontrol grubunu oluşturan erkek katılımcıların sontest-öntest ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için gerçekleştirilen Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testinin sonuçları görülmektedir. Yapılan analiz sonucunda LK grubunda çeviklik, sağ ve sol ayak ile sağ ve çift el reaksiyon zamanı, sağ ve sol ayak posteromedial ile sağ ayak posterolateral denge sontest-öntest ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edildi ( $p < .05$ ). Kontrol grubunda ise sadece çeviklik ve çift el reaksiyon zamanı sontest-öntest ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu ( $p < .05$ ).





**Tablo 4.6.** Kadın Katılımcıların Esneklik, Çeviklik, Reaksiyon ve Denge puanlarının Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları

Değişkenler	Test	Sıralar	Kontrol (n=15)				LK (n=15)					
			N	S.O.	S.T.	z	p	N	S.O.	S.T.	z	p
Esneklik	Sontest Öntest	Negatif Sıra	10	8.40	84.00		7	6.64	46.50			
		Pozitif Sıra	4	5.25	21.00	-1.982	.047*	7	8.36	58.50	-.377	.706
		Eşit	1					1				
		Total	115			15						
Çeviklik	Sontest Öntest	Negatif Sıra	13	8.92	116.00		10	8.40	84.00			
		Pozitif Sıra	2	2.00	4.00	-3.181	.001*	4	5.25	21.00	-1.977	.048*
		Eşit	0				1					
		Total	15			15						
Sağ Ayak Reaksiyon	Sontest Öntest	Negatif Sıra	11	7.32	80.50		14	8.50	119.00			
		Pozitif Sıra	4	9.88	39.50	-1.167	.243	1	1.00	1.00	-3.352	.001*
		Eşit	0				0					
		Total	15			15						
Sol Ayak Reaksiyon	Sontest Öntest	Negatif Sıra	6	6.42	38.50		9	8.17	73.50			
		Pozitif Sıra	7	7.50	52.50	-.490	.624	6	7.75	46.50	-.767	.443
		Eşit	2				0					
		Total	15			15						

**Tablo 4.6.** Kadın Katılımcıların Esneklik, Çeviklik, Reaksiyon ve Denge puanlarının Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları (devamı)

Değişkenler	Test	Sıralar	Kontrol (n=15)				LK (n=15)					
			N	S.O.	S.T.	z	p	N	S.O.	S.T.	z	p
Sağ El Reaksiyon	Sontest Öntest	Negatif Sıra	7	10.57	74.00		14	8.43	118.00			
		Pozitif Sıra	8	5.75	46.00	-0.796	1	2.00	2.00	-3.297	<b>.001*</b>	
		Eşit	0				0					
		Total	15				15					
Sol El Reaksiyon	Sontest Öntest	Negatif Sıra	7	7.79	54.50		11	9.41	103.50			
		Pozitif Sıra	8	8.19	65.50	-0.313	4	4.13	16.50	-2.472	<b>.013*</b>	
		Eşit	0				0					
		Total	15				15					
Çift El Reaksiyon	Sontest Öntest	Negatif Sıra	0	.00	.00		14	8.50	119.00			
		Pozitif Sıra	15	8.00	120.00	-3.408	1	1.00	1.00	-3.352	<b>.001*</b>	
		Eşit	0				0					
		Total	15				15					
Sol Ayak Anterior	Sontest Öntest	Negatif Sıra	1	2.50	2.50		1	5.50	5.50			
		Pozitif Sıra	13	7.88	102.50	-3.151	12	7.13	85.50	-2.817	<b>.005*</b>	
		Eşit	1				2					
		Total	15				15					
Sol Ayak Posterolateral	Sontest Öntest	Negatif Sıra	4	6.25	25.00		5	3.50	17.50			
		Pozitif Sıra	11	8.64	95.00	-1.991	9	9.72	87.50	-2.210	<b>.027*</b>	
		Eşit	0				1					
		Total	15				15					
Sol Ayak Posteromedial	Sontest Öntest	Negatif Sıra	5	4.40	22.00		4	6.88	27.50			
		Pozitif Sıra	7	8.00	56.00	-1.340	9	7.05	63.50	-1.268	.205	
		Eşit	3				2					
		Total	15				15					
Sağ Ayak Anterior	Sontest Öntest	Negatif Sıra	5	3.70	18.50		1	5.50	5.50			
		Pozitif Sıra	6	7.92	47.50	-1.291	12	7.13	85.50	-2.806	<b>.005*</b>	
		Eşit	4				2					
		Total	15				15					

**Tablo 4.6.** Kadın Katılımcıların Esneklik, Çeviklik, Reaksiyon ve Denge puanlarının Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları (devamı)

Değişkenler	Test	Sıralar	Kontrol (n=15)				LK (n=15)				
			N	S.O.	S.T.	z	p	N	S.O.	S.T.	z
Sağ Ayak Posterolateral	Sontest	Negatif Sıra	6	5.17	31.00		2	7.50	15.00		
	Öntest	Pozitif Sıra	8	9.25	74.00	-1.352	13	8.80	105.00	-2.562	<b>.010*</b>
		Eşit	1				0				
		Total	15				15				
Sağ Ayak Posteromedial	Sontest	Negatif Sıra	6	6.92	41.50		4	3.25	13.00		
	Öntest	Pozitif Sıra	9	8.72	78.50	-1.056	7	7.57	53.00	-1.789	.074
		Eşit	0				4				
		Total	15				15				

\*p<.05

Tablo 4.6’da ise LK ve kontrol grubunu oluşturan kadın katılımcıların sontest-öntest ortalamalarına ait Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testinin sonuçları görülmektedir. LK grubunda çeviklik, sağ ayak, sağ, sol ve çift el reaksiyon zamanı ile sağ ve sol ayak anterior ve posterolateral denge sontest-öntest ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmişken ( $p<.05$ ), kontrol grubunda ise esneklik, çeviklik, çift el reaksiyon ile sol ayak anterior ve posterolateral denge sontest-öntest ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulundu ( $p<.05$ ).

**Tablo 4.7.** Spearman Korelasyon Analizi Sonuçları

Değişkenler	Test	Spearman’s rho	Kadın (n=15)			Erkek (n=15)		
			VKİ	Esneklik	Çeviklik	VKİ	Esneklik	Çeviklik
Sağ Ayak Reaksiyon	Öntest	r	-.368	.414	.201	.258	.319	-.009
	Sontest	p	.178	.125	.473	.799	.247	.975
Sol Ayak Reaksiyon	Öntest	r	-.352	-.179	.052	.018	-.143	-.242
	Sontest	p	.198	.524	.854	.949	.610	.385
Sağ El Reaksiyon	Öntest	r	-.233	-.493	.194	-.237	.102	-.149
	Sontest	p	.402	.112	.489	.396	.718	.597
Sol El Reaksiyon	Öntest	r	-.035	-.428	.262	.352	-.427	.022
	Sontest	p	.903	.112	.346	.198	.112	.939
Çift El Reaksiyon	Öntest	r	.189	-.103	.095	.047	-.536	.326
	Sontest	p	.500	.715	.737	.869	<b>.040*</b>	.235
Sol Ayak Anterior	Öntest	r	.156	-.374	-.197	.049	-.152	.212
	Sontest	p	.578	.169	.480	.863	.589	.447
Sol Ayak Posterolateral	Öntest	r	.154	-.333	-.242	-.194	.368	-.091
	Sontest	p	.585	.226	.385	.489	.178	.746
Sol Ayak Posteromedial	Öntest	r	-.032	-.716	-.129	.281	.467	-.496
	Sontest	p	.910	<b>.003*</b>	.647	.311	.080	.060
Sağ Ayak Anterior	Öntest	r	.055	.078	-.182	-.090	-.042	-.208
	Sontest	p	.357	.039	.516	.749	.882	.457
Sağ Ayak Posterolateral	Öntest	r	-.074	.164	-.163	-.441	.089	.111
	Sontest	p	.792	.560	.562	.100	.753	.693
Sağ Ayak Posteromedial	Öntest	r	.256	.537	-.513	.081	-.040	.106
	Sontest	p	.357	<b>.039*</b>	.050	.774	.888	.706

\* $p<.05$

Tablo 4.6’da LK grubunu oluşturan katılımcıların VKİ, esneklik ve çeviklik sontest puanları ile reaksiyon ve denge sontest puanları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını test etmek için yapılan Spearman’ın Sıra Farkları Korelasyon analizi sonuçları görülmektedir. Yapılan analiz sonucunda erkeklerde esneklik ile çift el reaksiyon zamanı arasında negatif ve anlamlı ( $r_{\text{spearman}}=-.536$ ,  $p=.040$ ), kadınlarda ise esneklik ile sol ayak posteromedial denge puan ortalamaları arasında negatif

(rspearman=-.716, p=.003), sağ ayak posteromedial denge puan ortalamaları arasında ise pozitif ama anlamlı (rspearman=.537, p=.039) bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.



## 5. TARTIŞMA

12 haftalık kompleks motor hareketleri eğitiminin lise öğrencilerinin bazı motorik becerilerine etkisinin incelendiği bu araştırmada kompleks motor hareketleri eğitiminin her iki grupta da çevikliği iyileştirdiği ancak esneklik üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı görüldü. Reaksiyon zamanları incelendiğinde kompleks motor hareketleri eğitiminin erkeklerde sağ ve sol ayak ile sağ el ve çift el reaksiyon zamanını, kadınlarda ise sağ ayak, sağ el, sol el ve çift el reaksiyon zamanlarını iyileştirdiği; dinamik dengenin değerlendirildiği Y denge testinde ise erkeklerde sağ ve sol ayak posteromedial ile sağ ayak posterolateral, kadınlarda ise sol ve sağ ayak anterior ve posterolateral denge parametrelerinde iyileşme sağladığı tespit edildi ( $p<.05$ ). Alanyazında kompleks motor hareketleri ile ilgili araştırmaların sınırlı olması ve araştırmalarda farklı parametrelerin incelenmesi çalışmanın diğer çalışmalarla karşılaştırılmasını önemli ölçüde kısıtlamıştır.

Araştırmaya katılan katılımcıların esneklik değerleri incelendiğinde hem erkek hem de kadınlarda öntest esneklik ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yokken ( $p>.05$ ) sontest ortalamalarında her iki grupta da farkın anlamlı olduğu görülmektedir ( $p<.05$ ). Yani bu sonuçlardan hareketle LK antrenmanlarının katılımcıların esneklik becerilerini arttırdığı söylenebilir. Alanyazında araştırma bulgularımızı destekleyen veya aksini beyan eden herhangi bir araştırmaya rastlanılmadığı için sonuçlarımızı tartışmadık. Ancak kompleks motor hareketlerinin koordinatif yetenekleri geliştirdiği dolayısıyla vücut kontrolünün iyileştiği ve bununda esneklik üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir.

Çeviklik değerleri incelendiğinde 12 haftalık kompleks hareket eğitiminin hem LK hem de kontrol grubunda çeviklik becerisini geliştirdiği görülmektedir. Alanyazın incelendiğinde araştırma bulgularımızla benzer bulgulara sahip çalışmalara rastlanmaktadır (71), 14-16 yaşlarındaki erkek futbolcularda kompleks hareket eğitiminin patlayıcı güç, kuvvet, sürat ve çeviklik üzerine etkisi incelediği araştırmasında uygulanan LK eğitiminin çeviklik değerlerini deney grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede iyileştirdiğini bildirilmiştir. Benzer şekilde Şahin ve Gül (72) de 12 yaşındaki erkek çocuklarda basketbola özgü hareket eğitiminin çeviklik ve bazı motorik beceriler üzerine etkisini incelemiş ve araştırmasının sonucunda deney grubunun çeviklik değerlerinin kontrol grubundan daha iyi olduğunu

göstermiştir. Özüak ve Çağlayan (73) sekiz haftalık farklı öğrenme faaliyetlerinin genç futbolcularda hız, koordinasyon ve çeviklik becerilerinde istatistiksel olarak anlamlı gelişmeler yarattığını rapor etmiştir. Dolayısıyla özellikle baskın olmayan uzuvların sıklıkla kullanıldığı farklı öğrenme egzersizlerinin sporcuların motorik ve koordinatif becerilerini geliştirmekte etkili olduğu söylenebilir.

Araştırma sonucunda kompleks motor hareketleri eğitiminin erkek katılımcıların oluşturduğu LK grubunda sağ ve sol ayak ile sağ ve çift el reaksiyon zamanlarını istatistiksel olarak daha fazla geliştirdiği tespit edildi ( $p<.05$ ). Kontrol grubunda ise sadece çift el reaksiyon zamanında istatistiksel olarak anlamlı bir gelişim olduğu görüldü ( $p<.05$ ). Alan yazında da araştırma bulgularımızla benzer sonuçlar elde eden araştırmalar bulunmaktadır. Vural (10), genç erkek basketbolcularda 12 haftalık LK antrenmanlarının reaksiyon zamanı üzerine etkilerini incelediği çalışmada reaksiyon zamanının LK antrenman grubunda kontrol grubuna göre daha iyi geliştiğini rapor etmiştir. Lutz (5) LK antrenmanlarının denge, reaksiyon, ritim ve bazı bilişsel yetenekler üzerine etkisini incelediği çalışmada deney grubunun reaksiyon zamanları ile kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu ve deney grubundaki sporcuların reaksiyon zamanlarının daha iyi olduğunu bildirmiştir. Aynı şekilde Polat (39)'da 12 haftalık badminton eğitiminin 9-12 yaş arasındaki çocuklarda motor işlev ve reaksiyon zamanlarına etkisini incelediği çalışmada deney grubunun reaksiyon zamanlarının kontrol grubuna göre istatistiksel olarak daha iyi olduğunu bildirmiştir. Ayrıca, Karagöz (74) de 8-10 yaş arası çocuklarda 12 haftalık tenise özgü kompleks hareket eğitiminin reaksiyon zamanını geliştirdiğini bildirmiştir. Ancak araştırma bulgularımızın aksine Genç (75), LK antrenmanlarının reaksiyon süresi ve anaerobik güce etkisinin incelendiği çalışmada 11-14 yaş arasındaki taekwondo sporcularında uygulanan sekiz haftalık LK egzersizlerinin deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark yaratmadığını rapor etmiştir. Niederer vd (76) de genç, sağlıklı ve aktif yetişkinlerde dört haftalık kompleks motor eğitimlerinin motor beceriler üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığını bildirmiştir. Bunun nedeni katılımcıların zaten iyi bir motor ve bilişsel yeteneğe sahip olması, nispeten düşük antrenman yoğunluğu veya program süresi ile açıklanabilir. Ayrıca, her ne kadar yapılan araştırmalarda bu konuya dikkat edilmemiş olsa da uygulanan kompleks motor egzersizlerinin katılımcılar tarafından keyif verici olarak algılanması hareketlerin istekli yapılmasını veya yapılmamasını etkileyerek seçili motor becerilerin gelişimini etkileyen bir faktör olabilir.

Katılımcıların denge parametreleri incelendiğinde LK grubundaki kadınların öntest-sontest sağ ayak anterior ve posterolateral denge ortalamalarının kontrol grubundan istatistiksel olarak daha iyi olduğu ( $p<.05$ ), ancak öntest-sontest sol ayak anterior ve posterolateral ortalamalarında her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edildi ( $p<.05$ ). Benzer şekilde LK grubundaki erkek katılımcıların denge skorları incelendiğinde sol ve sağ ayak posteromedial ile sağ ayak posterolateral ortalamalarının kontrol grubundan istatistiksel olarak daha iyi olduğu bulundu ( $p<.05$ ). Lutz (5), LK antrenmanlarının denge, reaksiyon, ritim, bağdaşım ve bazı bilişsel yetenekler üzerine etkisinin incelendiği çalışmada LK grubunun denge becerilerinin kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha iyi geliştiğini rapor etmiştir. Plisky ve ark. (77), lise öğrencilerinde uyguladığı basketbol antrenmanlarında katılımcıların Y-Denge testi skorları incelenmiş ve LK antrenmanları sonucunda sağ ve sol bacak arasındaki denge skorları farkının azaldığını yani LK antrenmanlarının özellikle baskın olmayan taraftaki gelişimi hızlandırdığını bildirmiştir. Penka ve ark. (78), askeri okul öğrencilerinde uygulanan bilişsel ve motorik antrenmanların denge ve ayak koordinasyonu üzerinde etkili olduğunu belirtmiş ve uygulanan egzersizlerin karmaşıklığı arttıkça gelişimin daha da iyi olduğunu belirtmiştir.

Kompleks motor hareket eğitimi motor eğitilebilirlik yeteneği ile yakından ilişkili olduğu bilinmektedir. Çünkü motor eğitilebilirlikte motorik zekâ işlevi vardır (79). Bu sporcuların müsabaka esnasında ihtiyaç duydukları hareketleri hatırlamak, düşünmek, analiz etmek ve sergilemek zorunda oldukları bir süreçtir. Ayrıca sporcularda motorik becerilerin yanında sergiledikleri bilişsel beceriler de çok önemlidir. Çünkü sporcular öğrendikleri karmaşık hareket dizilerini ezberlemek ve baskı altında iken anlık karar verebilmelidir (80). Kompleks motor hareketleri antrenmanlarında sporcular antrenmanın üç yönünü yani motor aktivite, bilişsel zorluklar ve görsel algılarını birleştirmek zorundadırlar (81). Bu tür antrenmanlar iyi bir konsantrasyon, koordinasyon ve motor becerilerinin eğitilebilmesini içerir. Elit düzey futbolcularda 6 haftalık LK egzersizlerinin konsantrasyon ve reaksiyon hızını artırdığı, ayrıca kompleks motor hareketleri içeren vücut koordinasyon antrenmanlarının da hipokampüsteki hücreleri uyararak hafıza gelişimine katkıda bulunduğu bilinmektedir (82). Özellikle yüksek motor becerisine sahip sporcularda LK egzersizleri sporcuların motorik becerilerde daha hızlı ustalaşarak bilişsel işlevlerde de giderek daha fazla eğitilebilecekleri anlamına gelmektedir. Dolayısıyla sporcular yarışma veya maç



esnasındaki karar verme süreçlerinde daha akılcı davranıp üst düzey bir taktiksel performans sergileyebilme becerisini edinmiş olacaklardır.



## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma sonucunda her ne kadar 13-17 yaş arasındaki gençlerde düzenli olarak gerçekleştirilen klasik basketbol antrenmanlarının temel motorik ve koordinatif becerileri geliştirdiği görülsede, antrenman programlarına entegre edilen kompleks motor hareketleri egzersizlerinin temel motorik ve koordinatif beceriler üzerinde daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Özellikle bu tür egzersizlerde sıklıkla baskın olmayan kol veya bacakların da aktiviteye katılması hem öğrenmenin hem de koordinatif becerilerin daha hızlı gelişmesine neden olmaktadır. Dolayısıyla kompleks motor hareketleri eğitiminin basketbolda karşılaşılan zor ve ileri düzey beceri isteyen pozisyonlara daha etkili tepkiler verilmesini sağlayarak gerekli becerilerin uygulamalarını kolaylaştırabileceği ve bu egzersizlerin oyuncuların gelişimini destekleyebileceği düşünülmektedir. Bu nedenle özellikle erken yaşlardan itibaren uygulanacak kompleks motor hareketleri eğitiminin temel motorik becerilerin gelişimini hızlandırmada, antrenmanlardaki tek düzeliği ortadan kaldırarak aktivitelerin daha çekici hale getirilmesinde ve sportif karşılaşmalarda son derece önemli olan karar verme sürecini hızlandırmaya yardımcı olabileceği söylenebilir. Dolayısıyla kompleks motor hareketlerinin temel motorik becerilerin gelişmeye başladığı erken evrelerde özellikle anaokulundan itibaren okul beden eğitimi müfredatlarına eklenmesi çocuklarımızın hem koordinatif hem de zihinsel becerilerinin artmasına yardımcı olacağı söylenebilir. Ayrıca altyapıdaki sporcularda antrenman ve eğitim programlarına bu tür aktivitelerin eklenmesi ileride yetişecek elit düzey sporcuların performanslarını daha iyi sergilemelerine zemin hazırlayabilir.

## KAYNAKLAR

1. Demirhan G, Altay F. Lise birinci sınıf öğrencilerinin beden eğitimi ve spora ilişkin tutum ölçeği. *II. Spor Bilimleri Dergisi* 2001, 12(2): 9-20.
2. Peker AT. Life Kinetik Antrenmanlarının Bilişsel İşlemler Üzerine Etkisi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Doktora Tezi. Kütahya: Dumlupınar Üniversitesi, 2017.
3. Lutz H. Life Kinetik & Wetenschappelijk onderzoek research en samenstelling. Ebenhausen, Seminarzentrum Isartal, 2011:1-8.
4. Peker, AT. Life Kinetik Antrenmanlarının Koordinatif Yetenekler Üzerine Etkisi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Konya: Selçuk Üniversitesi, 2014.
5. Lutz H. Die Wissenschaft und Life Kinetik. Ebenhausen, Seminarzentrum Isartal, 2014: 1-11.
6. Guyton AC, Hall JE. The nervous system: *General principles and sensory physiology*. In: medical physiology. Philadelphia, Elsevier, 2006.
7. Bergman RA. *Compendium of human anatomic variation: Text, atlas, and world literature*. Baltimore, Urban Schwarzenberg, 1988: 45-60.
8. Marieb EN, Hoehn K. *Human anatomy & physiology*, 9th edition. Illinois, Pearson, 2007.
9. Scanlon VC. Essentials of Anatomy and physiology. In: Scanlon VC, Sanders T (eds). *The nervous system*. 8<sup>th</sup> edition. Philadelphia: F.A. Davis Company, 2007:163-96.
10. Vural MU. Life Kinetik Antrenmanının Genç Erkek Basketbolcularda Denge, Reaksiyon Süresi ve Dikkat Üzerine Etkisi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Yüksek lisans Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi, 2016.
11. Leira Permuy MS. *Generalidades del sistema nervioso somático y de las vías de conducción*. In: Leira Permuy MS (eds). *Manual de bases biológicas del comportamiento humano*. 1<sup>st</sup> edition. Montevideo, Los autores, 2012.

12. Boggia J. *Fisiopatología, Compendio Udelar*, Facultad de Medicina, Oficina del libro. 2007.
13. Tassinari LG, Cacioppo JT, Vanman EJ. The somatic system. In: Tassinari LG, Cacioppo JT, Berntson GG (eds.). *Handbook of psychophysiology*. 4<sup>rd</sup> edition. UK, Cambridge University Press, 2017: 151-82.
14. Imai K, Nakajima H. Exercise and Nervous System. In: Kamkin A, Kisileva A (eds). 1<sup>st</sup> edition. *Mechano sensitivity of the Nervous System*. Netherlands, Springer, 2009.
15. Lawlor DA, Hopker SW. The effectiveness of exercise as an intervention in the management of depression: Systematic review and meta-regression analysis of randomised controlled trials. *BMJ* 2001, 322: 763-7.
16. Driver HS, Taylor SR. Exercise and sleep. *Sleep Med. Rev.* 2000, 4(4):387-402.
17. Weuve J, Kang JH, Manson JE, Breteler MM, Ware JH, Grodstein F. Physical activity, including walking, and cognitive function in older women. *JAMA* 2004, 292(12): 1454-61.
18. Ozdurak Singin RH, Duz S. The Acute Effect of Prolonged Endurance Running on Hippocampal Subregions in Elderly Male Athletes. *IJAEP* 2020, 9(3): 221-32.
19. Dishman RK, Berthoud HR, Booth FW, Cotman CW, Edgerton VR, Fleshner MR, et al. Neurobiology of exercise. *Obesity* 2006, 14(3): 345-56.
20. Grosse SJ. Brain Gym in the Pool. *IJARE* 2013, 7:72-80.
21. Lutz H. Besser Fußball spielen mit life kinetik. Mönih, BLV Verlag, 2010: 10-43.
22. Arslan F. Taekwondo Sporcularında 8 Haftalık Propriyosepsiyon Antrenman Programının Dinamik Postural Kontrol Üzerine Etkisi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Yüksek lisans tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi, 2009.
23. Duru H. Gelişimsel Görsel Algı Testi-2'nin 6 Yaş Çocukları İçin Güvenirlik ve Geçerlik Ön Çalışması. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Özel Eğitim Ana Bilim Dalı, Zihinsel Engelliler Öğretmenliği Bilim Dalı. Yüksek lisans tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi, 2008.

24. Demir S. Okul Öncesi Eğitim Kurumuna Giden 36-60 Aylık Çocukların Bilişsel Gelişim Özellikleri Açısından Karşılaştırılması. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı. Yüksek lisans tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi, 2010.
25. Chib SS. *Relationship of selected psychomotor variables and coordinative abilities to playing ability in volleyball*. Lakshmbai National Institute of Physical Education Deemed Universty, India, 2000.
26. Solso RL, MacLin MK, MacLin OH. *Bilişsel psikoloji*. İstanbul, İstanbul kitabevi, 2014.
27. Andrade J, May J. *Instant Notes Cognitive Psychology*. Newyork, Bios Scientific Publishers, 2004.
28. Ömeroğlu E. *Bilişsel Gelişim*. İstanbul, Morpa Kültür Yayınları, 2005.
29. Sözen D. SBST sözel bellek ve WMS görsel bellek testleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi* 2005, 8(2):73-83.
30. Ayçiçeği A. Uyarının Hafızaya Kodlanmasında İşitsel, Görsel ve Anlamsal Özelliklerin Etkisi. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı. Doktora Tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi, 1996.
31. De la vaux S. Long Term Working Memory and the Trajectory of Normal Memory Development. *Psychology core seminar in memory*, 2002.
32. Ziylan Z. *Kontrol Sistemleri ve Boşaltım Fizyolojisi, Öğrenme ve Bellek*. 1.baskı. Ankara, Nobel Tıp Kitabevi, 2001.
33. Sevim Y. *Antrenman bilgisi*. Ankara, Tutubay Beden Eğitimi ve Spor Yayınları, 1997: 74-5.
34. Ganong WF. *Review of Medical Physiology*. San Francisco, McGraw Hill, 2001: 49-51.
35. Zaciorsky VM, Safarjan IG. *Untersuchung von factoren zur bestimmung der maximalen geschwindigkeit im freistilschwimmen*.Theorie und Praseis der Korper Kultur, 198:695-708.
36. Sevim, Y. *Antrenman Bilgisi*. Ankara, Pelin Ofset Tipo Matbaacılık, 2010: 71-4.
37. Schmidt. R.A. *Motor Learning and Performance*. Champaing, Human Kinetiks Books, 1991:18- 24.

38. Çolakoğlu M, Tiryaki G, Moralı S. Konsantrasyon çalışmalarının reaksiyon zamanı üzerine etkisi. *Spor Bilimleri Dergisi* 1993, 4(4):32–45.
39. Polat G. 9-12 Yaş Grubu ocuklarda 12 Haftalık Temel Badmington Eğitimi ve Antrenmanlarının Motorik Fonksiyonları ve Reaksiyon Zamanları Üzerine Etkileri. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Adana: ukurova Üniversitesi, 2009.
40. Türkeri C. İki Ayrı Karate Tekniğinin Antropometrik ve Biyomekanik Açıdan İncelenmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Doktora Tezi, Adana: ukurova Üniversitesi, 2007.
41. Kaya M. 13-15 Yaş Grubu Spor Yapan Görme Engellilerin Statik ve Dinamik Denge Etkinliklerinin Karşılaştırılması. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi, 2003.
42. Muratlı S. *Çocuk ve Spor: Antrenman Bilimi Yaklaşımıyla*. Ankara, Nobel Yayın Dağıtım, 2003: 197–219.
43. avdar T. Anaerobik Yorgunluğun Denge ve Kuvvet Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Niğe: Niğe Üniversitesi, 2014.
44. iek S. Anaokuluna Devam Eden 5-6 Yaş Grubu ocuklarda Denge Egzersizi Uygulamalarının Denge Gelişimleri Üzerine Etkileri. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Ankara : Gazi Üniversitesi, 2014.
45. Erkmn N, Suveren S, Göktepe A, Yazıcıoğlu K. Farklı Branşlardaki Sporcuların Denge Performanslarının Karşılaştırılması. *Spormetre: Beden Eđ. ve Spor Bil. Dergisi* 2007, 5(3): 115-22.
46. Gürkan AC. İşitme Engelli Elit Erkek Sporcuların Statik Denge Değerlerinin Karşılaştırılması. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Doktora Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi, 2013.
47. Zemková E. Assessment of balance in sport. *Scienceandreality. SJSS* 2011, 5(4):127-39.

48. Soykurt M. Boksörlerde Esneklik ve Dengenin Direk Yumruk Kinematığı ile İlişkisi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Fizyoterapistliği Programı. Yüksek lisans Tezi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi, 2017.
49. Turhan B, Mutlutürk N, Gençoğlu A. Masa Tenisinde Koordinatif Oyun Yetenekleri. 3. *Raket Bilimleri Sempozyumu*, Kocaeli: Kocaeli Üniversitesi, 14-15 Aralık, 2007.
50. Doğan A. *Esneklik Çalışmalarının Bilimsel Temelleri*. 2. Baskı. Trabzon, Derya Kitabevi, 2004.
51. Zorba E. *Vücut yapısı, ölçüm yöntemleri ve şişmanlıkla başa çıkma*. İstanbul, Morpa Kültür Yayınları, 2006.
52. Kisner C. Colby LA. *Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques*. Philadelphia, FA Davis Company, 2007: 839.
53. Reid A. *The Science of Stretching*, 1<sup>st</sup> ed. Wiltshire, Crowood Press, 2017: 32-4.
54. Göral K, Afyon AY, Saygın Ö, Can U. 15-17 yaş arası futbolcuların anaerobik antrenman sonrası sürat değişiklikleri ile sürat ve bacak uzunlukları arasındaki ilişki, Muğla: Muğla Üniversitesi, 9. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi, 2006: 215-217.
55. Ergen E. *Egzersiz fizyolojisi*. 2. baskı, Ankara, Nobel Yayın Dağıtım, 2007: 78-99.
56. Sevim Y. *Antrenman bilgisi*. Ankara, Nobel Yayınları, 2002.
57. Heyward VH, Stolarczyk L. *Assessing strength and muscular endurance*. In: Heyward VH, Stolarczyk L. *Advanced fitness assessment and exercise prescription*. 3rd edition. *Human Kinetics*, Champaign-IL, 1998: 105-20.
58. Mundy CG. *Sağlık ve zindelik için esneme hareketleri*. Ankara, Arkadaş Yayıncılık, 2007: 42-92.
59. 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.
60. Turner A, Walker S, Stembridg M, Coneyworth P, Reed G, Birdsey L, Moody J. A testing battery for the assessment of fitness in soccer players. *Strength & Cond J.*, 2011, 33(5): 29-39.

61. Renkikurt T. *Isınma*. Türkiye Futbol Federasyonu Futbol Kondisyon El Kitabı, Ankara, 1991: 119-23.
62. Chelladurai P. Manifestations of Agility. *CAHPER* 1976, 42(3): 36-41.
63. Sheppard JM, Young WB. Agility Literature Review: Classifications, Training and Testing. *J. Sports Sci* 2006, 4(9): 919-32.
64. Drabik J. *Children and sports training: How your future champions should exercise to be healthy, fit and happy*. Vermont, Stadion Publishing Co., 1996.
65. Rand MK, Ohtsuki T. EMG Analysis of lower limb muscles in humans during quick change in running directions. *Gait Posture* 2000, 12: 169-83.
66. Besier TF, Lloyd DG, Ackland TR, Cochrane JL. Anticipatory effects on knee joint loading during running and cutting maneuvers. *Med. Sci. Sports Exerc* 2001, 33:1176-81.
67. Tamer K. *Fiziksel Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi*. Ankara, Gökçe Ofset Matbaacılık, 1997: 1- 11.
68. Mackenzie B. *Hexagonal Obstacle Test*, <https://www.brianmac.co.uk/hexagonal.htm> 17 Nisan 2021.
69. Kamar A. *Sporda Yetenek Beceri ve Performans Testleri*. Ankara, Nobel Yayın, 2003: 20.
70. Plisky PJ. Gorman PP. Butler RJ. Kiesel KB. Underwood FB. Elkins B. The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test, *N Am J Sports Phys Ther* 2009, 4(2): 92-9.
71. Özdemir S. 14–16 Yaş Grubu Erkek Futbolcularda Kompleks Antrenman Programının Patlayıcı Güç, Kuvvet, Sürat Ve Çeviklik Gelişimine Etkisi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi Ve Spor Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi, 2009.
72. Şahin H. Gül Ö. Basketbol antrenmanlarının çocukların çeviklikleri üzerine etkisi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Konya: Selçuk Üniversitesi, 2019.
73. Özuak A, Çağlayan A. Differential Learning as an Important Factor in Training of Football Technical Skills. *J Educ Train Stud* 2019, 7(6): 68-76.



74. Karagöz Ş, Yıldırım İ, Ocak Y. 8-10 yaş kız çocuklarında 12 haftalık tenis antrenmanlarının görsel ve işitsel reaksiyon zamanına etkisinin incelenmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 2011, 5(3): 257-65.
75. Genç S. Taekwondo Sporcularında (11-14) Yapılan 8 Haftalık Life Kinetik Antrenmanlarının Reaksiyon Süresi Ve Anaerobik Güce Etkisi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hareket ve Antrenman Bilimi. Yüksek Lisans Tezi, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, 2019.
76. Niederer D, Plaumann U, Seitz T, Wallner F, Wilke J, Engeroff T, Giesche F, Vogt L, Banzer W. How does a 4-week motor-cognitive training affect choice reaction, dynamic balance and cognitive performance ability? A randomized controlled trial in well-trained, young, healthy participants. *SAGE Open Med* 2019, 13(7): 2050312119870020.
77. Plisky PJ, Rauh MJ, Kaminski TW, Underwood FB. Star Excursion Balance Test as a Predictor of Lower Extremity Injury in High School Basketball Players. *J Orthop Sports Phys Ther* 2004, 36(12): 911- 19.
78. 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.
79. McCloy, A. Preliminary Study of Factors in Motor educability. *AAHPER* 2013, 11(2): 28-39.
80. Van Debbie B, Jacobs L, McCulloch K, Janssens L, Vanlandewijck YC. Cognitive Motor Dual Task Ability of Athletes with and without Intellectual Impairment. *J Sports Sci* 2018, 36(5):513-21.
81. Komarudin K, Nurcahya Y, Nurmansyah P, Kusumah W. The Influence of Life Kinetik Training Method and Motor Educability on Improvement of Football Playing Performance. *Adv Med Sci. Res* 2019, 21: 276-9.
82. Grünke M. Life Kinetik Exercise. Cologne University. By Life Kinetik, 2014.

## **EKLER**

**Ek-1. Özgeçmiş**

### **ÖZGEÇMİŞ**



## **Ek-2. Etik Kurul Raporu**



**Ek-3. İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü Onayı**



## Ek-4. Gönüllü Olur Formu



## Ek-5. Veli Onam Formu

