



**T.C.**

**MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI**

**PROPRİOSEPTİF ANTRENMANLARIN, SEZİNLEME ZAMANI, REAKSİYON  
ZAMANI VE EL-GÖZ KOORDİNASYONU ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HALİL İBRAHİM CEYLAN**

**DOÇ.DR. ÖZCAN SAYGIN**

**OCAK, 2015**

**MUĞLA**



**T.C.**

**MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI**

**PROPRİOSEPTİF ANTRENMANLARIN, SEZİNLEME ZAMANI, REAKSİYON  
ZAMANI VE EL-GÖZ KOORDİNASYONU ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HALİL İBRAHİM CEYLAN**

**DOÇ.DR. ÖZCAN SAYGIN**

**OCAK, 2015**

**MUĞLA**



T.C.

**MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI**

**PROPRİOSEPTİF ANTRENMANLARIN, SEZİNLEME ZAMANI,  
REAKSİYON ZAMANI VE EL-GÖZ KOORDİNASYONU ÜZERİNE  
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

**HALİL İBRAHİM CEYLAN**

**Sağlık Bilimleri Enstitüsünde**

**“Yüksek Lisans”**

**Diploması Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: 23.01.2015**

**Tezin Sözlü Savunma Tarihi: 21.01.2015**

**Tez Danışmanı: Doç.Dr. Özcan SAYGIN**

**Jüri Üyesi: Doç. Dr. Gülsüm BAŞTUĞ**

**Jüri Üyesi: Yrd. Doç. Dr. G. Babayiğit İREZ**

**Enstitü Müdürü: Prof.Dr. Nilgün TURHAN**

**OCAK, 2015**

**MUĞLA**



## YEMİN

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “Proprioseptif Antrenmanların Sezinleme Zamanı, Reaksiyon Zamanı ve El-Göz Koordinasyonu Üzerine Etkisinin İncelenmesi” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Kaynakça’da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Halil İbrahim Ceylan

**YÜKSEKÖĞRETİM KURULU DOKÜMANTASYON MERKEZİ**  
**TEZ VERİ GİRİŞ FORMU**

**YAZARIN**

**MERKEZİMİZCE DOLDURULACAKTIR.**

**Soyadı:** Ceylan

**Adı:** Halil İbrahim

**Kayıt no:**

**TEZİN ADI:**

**Türkçe:** Proprioseptif Antrenmanların Sezinleme Zamanı, Reaksiyon Zamanı ve El-Göz Koordinasyonu Üzerine Etkisinin İncelenmesi

**Y.Dil:** Examining the Effects of Proprioceptive Training on Coincidence Anticipation Timing, Reaction Times and Hand-Eye Coordination

**TEZİN TÜRÜ: Yüksek Lisans**  
(X)

**Doktora**  
O

**Sanatta Yeterlilik**  
O

**TEZİN KABUL EDİLDİĞİ**

**Üniversite:** Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

**Fakülte:** Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu

**Enstitü:** Sağlık Bilimleri Enstitüsü

**Diğer Kuruluşlar:**

**Tarih:**

**TEZ YAYINLANMAMIŞSA**

**Yayımlayan:**

**Basım Yeri:**

**Basım Tarihi:**

**ISBN:**

**TEZ YÖNETİCİSİNİN**

**Soyadı, Adı:** SAYGIN ÖZCAN

**Unvanı:** Doç. Dr

TEZİN YAZILDIĞI DİL: Türkçe

TEZİN SAYFA SAYISI: 67

**TEZİN KONUSU (KONULARI) :**

Proprioseptif Antrenmanların Sezinleme Zamanı, Reaksiyon Zamanı ve El-Göz Koordinasyonu Üzerine Etkisinin İncelenmesi

**TÜRKÇE ANAHTAR KELİMELER:**

1. Proprioseptif Antrenman
2. Sezinleme Zamanı
3. Reaksiyon Zamanı
4. El-Göz Koordinasyonu

**Başka vereceğiniz anahtar kelimeler varsa lütfen yazınız.**

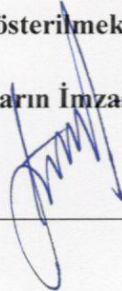
**İNGİLİZCE ANAHTAR KELİMELER: Konunuzla ilgili yabancı indeks, abstract ve thesaurus'u kullanınız.**

1. Proprioceptive Training
2. Coincidence-Anticipation Timing
3. Reaction Times
4. Hand-Eye Coordination

**Başka vereceğiniz anahtar kelimeler varsa lütfen yazınız.**

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| 1- Tezimden fotokopi yapılmasına izin vermiyorum                            | <input type="radio"/>            |
| 2- Tezimden dipnot gösterilmek şartıyla bir bölümünün fotokopisi alınabilir | <input checked="" type="radio"/> |
| 3- Kaynak gösterilmek şartıyla tezimin tamamının fotokopisi alınabilir      | <input type="radio"/>            |

Yazarın İmzası :



Tarih : 23.01.2015



## ÖZET

Bu araştırma proprioseptif antrenmanların sezinleme zamanı, reaksiyon zamanı ve el-göz koordinasyonu üzerine olan etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır.

Bu çalışmaya, düzenli egzersiz yapmayan, aktif sporcu olmayan ve egzersiz yapmasına engel olacak düzeyde sağlık problemi ve sportif yaralanması bulunmayan, 42 erkek gönüllü olarak katılmıştır. Çalışmaya katılan öğrenciler rastgele olmak üzere deney (20) ve kontrol (22) olmak üzere 2 gruba ayrılmıştır. Deney ve kontrol grubu 8 hafta boyunca, hafta da 3 gün, 45- 60 dk. süren bir egzersiz programına katılmışlardır. Ayrıca, deney grubuna egzersiz programına ek olarak, 8 hafta boyunca hafta da 3 gün, yaklaşık olarak 20 dakika süresince modifiye edilmiş proprioseptif denge antrenmanı uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubunun sezinleme zamanı, reaksiyon zamanı ve el-göz performansı değerleri ön ve son test olarak kaydedilmiştir.

İstatiksel hesaplamalar SPSS (version 16.0) programında yapılmıştır. Deney ve kontrol grubunun ön ve son testlerin karşılaştırılmasında Paired Samples t testi, Deney ve kontrol grubu arasındaki farklılıkları bulmak için ise Independent t testi kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi, 0.05 olarak kabul edilmiştir.

İstatistiksel analizler sonucunda; deney grubunun, sezinleme zamanı (3mph, 5mph, 8mph), dominant el reaksiyon zamanı (görsel, işitsel ve karışık) ve el-göz koordinasyonu (dördürme ve yerleştirme testi) performanslarının ön ve son testi değerleri ortalamaları arasında  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı farka rastlanılmıştır. Kontrol grubunun dominant el görsel reaksiyon zamanı ile el-göz koordinasyonu (dördürme ve yerleştirme testi) performanslarının ön ve son testi değerleri ortalamaları arasında  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı fark bulunurken, sezinleme zamanı (3mph, 5mph, 8mph) ve dominant el işitsel ve karışık reaksiyon zamanı performanslarının ön ve son testi değerleri ortalamaları arasında ise istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanılmamıştır ( $p > 0,05$ ).

Sonuç olarak; proprioseptif antrenmanların sezinleme zamanı (3mph, 5mph, 8mph) ve reaksiyon zamanı (işitsel ve karışık) performanslarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Antrenörlerin, antrenman programlarını içerisinde proprioseptif antrenmanlara yer vermelerinin yararlı olacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Proprioseptif Antrenman, Sezineleme Zamanı, Reaksiyon Zamanı, El-Göz Koordinasyon

## **ABSTRACT**

This study is carried in order to investigate the effects of proprioceptive training coinciding timing, reaction time and hand-eye coordination.

42 volunteer who did not do regular exercises and actively non-athletes and having no health problems and sports injuries for doing exercises, participated in the study. These students randomly divided into two groups as experimental (20) and control (22). Exercise programme (included main speed and general endurance training program) was applied to the experiment and control group for approximately 3 days in 8 week, 45-60 min. Additionally, 3 days in 8 week nearly 20 minutes modified proprioceptive balance program in addition to exercise program was applied to experiment group only. Coinciding anticipation timing, reaction time, hand-eye performance values of experiment and control groups were recorded as pretest and posttest.

Statistical calculations were done in SPSS (version 16.0). Paired Samples test was used in the comparison of experiment and control group pretest and posttest. Independent test was used in order to find the differences between experiment and control group. Significance level 0.05 was accepted.

At the end of statistical analyses, significant difference was found in coinciding anticipation timing (3mph, 5mph, 8mph), dominant hand reaction time (visual, auditory and mix) and hand-eye coordination (placing and turning test) performances of experiment group between pretest and posttest values averages at  $p < 0,05$  level. Significant difference was found in dominant hand visual reaction time and hand-eye coordination (placing and turning test) performances of control groups between pretest and posttest averages at  $p < 0,05$  level. No significant difference was found in coinciding anticipation timing (3mph, 5mph, 8mph), dominant hand auditory and mix reaction time performances of control groups between pretest and posttest values averages ( $p > 0,05$ ).

Consequently, it is seen that proprioceptive trainings affect coinciding anticipation timing (3mph, 5mph, 8mph) and reaction time (auditory and mix) performances in a positive way. It will be beneficial that trainers can use proprioceptive trainings in their training programmes.

**Keywords:** Proprioceptive Training, Coincidence Anticipation Timing, Reaction Times, Hand-Eye Coordination



## TEŐEKKÖR

Yüksek lisans eğitiminin boyunca bilgilerinden ve tecrübelerinden faydalandığım ve tez çalışmam süresince çok önemli katkılar sağlayan, daima desteğini gördüğüm tez danışmanım saygıdeğer hocam Doç. Dr. Özcan SAYGIN'a, Dr. Kemal GÖRAL hocama, ebedi dostum Araş. Gör. Özgür EKEN'e, kız arkadaşım Betül KÜÇÜKÇAKIR'a ve öğrenim hayatım boyunca desteklerini benden esirgemeyen değerli aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Halil İbrahim CEYLAN

## İÇİNDEKİLER

|   |    |
|---|----|
| TEŞEKKÜR.....   | I  |
| İÇİNDEKİLER .....                                       | II |
| TABLolar LİSTESİ .....                                  | V  |
| ŞEKİLLER LİSTESİ .....                                  | VI |
| 1.GİRİŞ .....   | 1  |
| 1.1.Çalışmanın Amacı .....                              | 4  |
| 1.2. Araştırma Soruları .....                           | 4  |
| 1.3.Çalışmanın Önemi .....                              | 4  |
| 1.4. Çalışma ile ilgili kavram ve terimler .....        | 5  |
| 1.5.Çalışmanın Varsayımı .....                          | 6  |
| 1.6. Çalışmanın Sınırlılıkları .....                    | 6  |
| 2.GENEL BİLGİLER.....                                   | 7  |
| 2.1. Antrenman .....                                    | 7  |
| 2.2. Antrenmanın Organizma Üzerine Etkileri.....        | 8  |
| 2.2.1.Dolaşım Sistemi ve Etkileri .....                 | 8  |
| 2.2.2. Solunum Sistemi ve Etkileri .....                | 8  |
| 2.2.3. Kas iskelet Sistemi ve Antrenman Etkileri .....  | 9  |
| 2.2.3.1. Kas ve İskelet Sistemi .....                   | 9  |
| 2.2.3.2. Antrenmanın Kas Sistemine Etkileri.....        | 11 |
| 2.2.4. Sinir Sistemi ve Antrenman Etkileri .....        | 13 |
| 2.2.4.1. Sinir Sistemi .....                            | 13 |
| 2.2.4.1.1. Periferik Sinir Sistemi .....                | 13 |
| 2.2.4.1.1. 1. Somatik Sinir Sistemi .....               | 13 |
| 2.2.4.1.1. 2. Otonom Sinir Sistemi.....                 | 13 |
| 2.2.4.1.1. 2. 1. Sempatik Sinir Sistemi (SSS).....      | 14 |
| 2.2.4.1.1. 2. 2. Parasempatik Sinir Sistemi (PSS) ..... | 14 |
| 2.2.4.1.2. Merkezi sinir sistemi .....                  | 14 |
| 2.2.4.1.2.1. Omirilik (Medulla Spinalis).....           | 15 |
| 2.2.4.1.2.2. Beyin (Encephalon).....                    | 15 |
| 2.2.4.1.2.3. Beyincik (Serebellum) .....                | 16 |
| 2.2.4.2. Antrenmanın Sinir Sistemine Etkileri .....     | 17 |

|   |    |
|---|----|
| 2.3. Kas ve Sinir Sistemi (Kasın Sinirsel Kontrolü).....          | 18 |
| 2.3.1. Kas Duyu Organları .....                                   | 18 |
| 2.3.1.1. Vestibular Duyu (İç Kulak Denge Organı) .....            | 18 |
| 2.3.1.2. Kinestetik Duyu.....                                     | 19 |
| 2.3.1.2.1. Eklem Reseptörleri .....                               | 19 |
| 2.3.1.2.2. Kas İğciği.....  | 19 |
| 2.3.1.2.3. Golgi Tendon Organları.....                            | 20 |
| 2.3.1.2.4. Propriseptörler .....                                  | 20 |
| 2.3.2. Proprioepsiyon.....  | 20 |
| 2.3.2.1. Proprioepsiyon Çeşitleri .....                           | 22 |
| 2.3.2.2. Proprioepsiyonu etkileyen faktörler .....                | 23 |
| 2.3.2.3. Propriosepsiyonun Komponentleri.....                     | 23 |
| 2.3.2.4. Proprioepsiyon Ölçüm Yöntemleri.....                     | 24 |
| 2.3.2.4.1. Eklem Pozisyon Hissi .....                             | 25 |
| 2.3.2.4.2. Kinestezi .....  | 25 |
| 2.3.2.4.3. Gerilim Hissi.....                                     | 25 |
| 2.3.2.4.4. Denge (Balance) .....                                  | 25 |
| 2.3.2.4.5. Perturbasyon (Perturbation) Testi .....                | 26 |
| 2.3.2.4.6. Refleks Kas Aktivasyonu .....                          | 26 |
| 2.3.2.4.7. Maksimal Kuvvete Ulaşma Süresi .....                   | 26 |
| 2.3.2.4.8. Propriseptif Egzersizler .....                         | 26 |
| 2.3.3. Sezinleme .....  | 27 |
| 2.3.3.1. Gecikmeleri En Aza İndirmek için Sezinleme (Tahmin)..... | 29 |
| 2.3.3.2. Sezinleme Çeşitleri.....                                 | 30 |
| 2.3.3.3. Sezinlemenin Faydaları .....                             | 31 |
| 2.3.4. Reaksiyon Zamanı .....                                     | 31 |
| 2.3.4.1. Reaksiyon Zamanı Çeşitleri .....                         | 32 |
| 2.3.5. El-Göz Koordinasyonu .....                                 | 33 |
| 3. YÖNTEM.....  | 34 |
| 3.1. Araştırmanın Amacı .....                                     | 34 |
| 3.2. Araştırmanın Yöntemsel Modeli .....                          | 34 |
| 3.3. Katılımcılar .....   | 34 |
| 3.4. Antrenman Programları .....                                  | 35 |

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 3.5. Veri Toplama Araçları.....      | 37 |
| 3.5.1. Antropometrik Ölçümler.....   | 37 |
| 3.5.2. Sezinleme Zamanı Ölçümü.....  | 37 |
| 3.5.3. Reaksiyon Zamanı ölçümü ..... | 38 |
| 3.5.4. El- Göz Koordinasyonu .....   | 38 |
| 3.6. İstatiksel Analiz .....         | 39 |
| 4.BULGULAR .....                     | 40 |
| 5.TARTIŞMA .....                     | 46 |
| 6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....           | 54 |
| 7.KAYNAKLAR.....                     | 56 |



## TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Deney ve kontrol grubunun yaş, boy değerleri

Tablo 2. Deney ve kontrol grubunun vücut ağırlığı değerlerinin ön ve son test değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 3. Deney grubunun sezinleme zamanı performansının ön ve son test değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 4. Deney grubunun dominant el reaksiyon zamanı performansının ön ve son test değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 5. Deney grubunun el-göz koordinasyonu performansının ön ve son test değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 6. Kontrol grubunun sezinleme zamanı performansının ön ve son test değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 7. Kontrol grubunun dominant el reaksiyon zamanı performansının ön ve son test değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 8. Kontrol grubunun el-göz koordinasyonu performansının ön ve son test değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 9. Deney ve kontrol grubunun sezinleme zamanı, reaksiyon zamanı ve el-göz koordinasyonu değerlerinin karşılaştırılması

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Sinir Sistemi

Şekil 2. Proprioepsiyonu Etkileyen Faktörler

Şekil 3. Farklı Proprioseptif Duyular

Şekil 4. Reaksiyon Zamanının Bileşenleri

## 1.GİRİŞ

Güçlü, tam, kontrollü hareketler spor aktivitelerinin ve günlük fonksiyonel aktivitelerin ayrılmaz bir parçasıdır. Somatosensöri sistem propriozeptiyona katkı sağlayarak çeşitli kas ve bağlayıcı doku reseptörlerinden merkezi sinir sistemine (MSS) çoklu girdiler sağlar. Vestibular ve görsel bilgiyle ilgili olarak bu spesifik bir çevrede verilen bir görevi tamamlamamız için bizim stabiliteyi sürdürmemizi ve vücut parçalarımızı etkili bir şekilde, doğru bir şekilde ve verimli bir şekilde hareket ettirmemizi sağlar. Bu, genel anlamda motor kontroldür. Propriozeptif fonksiyonu iyi bir şekilde anlamak, onun spor yaralanma rehabilitasyonu, atletik kondisyon ve performans için katkılarını ve yararını anlamak için çok önemlidir (Ogard, 2011).

Propriozeptiyon, klasik beş duyuya vücududa içerecek şekilde “altıncı his” olarak tanımlanmaktadır. Ancak, bu vücut duyusu yalnızca bir hareket hissi olmaktan ötedir. Kas tonu hissi, efor algısı ve dengeye bağlıdır, bazı özel sinir uçları, kaslar, fasya, tendonlar, bağlar, eklemler ve hatta – bazı bilim adamlarına göre – deride oluşmaktadır. Bu ‘içsel’ (sensöri) reseptörler dokunun deformasyonunu algılar-basınç miktarı (gerilme ya da basitçe yerleştirme), hareketin olduğu hız ve hızın değişme oranı (hız), hareketin yönü ve-deformasyon sınırına ulaştığı zaman-acıyı algılar. Kaslarda ve eklemlerde gizli olan sensöri sinirlerden masif (kütlesel) propriozeptif girdiler spinal korda (sırt) girer ve beynin subkortikal ve kortikal parçalarına doğru taşınır. Birçok nöral yol bütün bu bilgiyi bize nerede olduğumuzun ve nasıl hareket ettiğimizin hem bilinçli hem de bilinçsiz duyusunu sağlamak için birleştirerek sinir sisteminin yollarında çeşitli seviyelerde temas eder. Biz hareket ettiğimizi biliriz ve belli bir zamanda sensöri farkındalığımızın mükemmel detaylarına yönelebiliriz. Yine de biz uygun nöromusküler koordinasyon için hayati önemi olan istemsiz gerçekliğinin de farkındayız. Karanlıkta merdivenlerden inerken ayağımızın altındaki basamağı bildiği gibi, bacağımızın üzerinde duruyorken de dört başlı kaslarımız ve diz ardı kaslarımız da stabilize olmak için ne zaman ve nasıl etkileşime geçeceğini bilir. Bu içsel zamanlama ve doğruluk duyusu olmadan, yaralanma oranı çok daha yüksek olabilirdi ve tabii ki de basit hareketler de büyük miktarda bilişsel enerji gerektirirdi (Batson, 2008).

Propriosepsiyon dinamik dengeyi sağlama ve doğru bir şekilde hareket etme yeteneği de dahil olmakla birlikte bütün normal hareket aktiviteleri için önemli bir sensöri fonksiyondur. Bütün egzersizler bir oranda proprioseptif tepkiler açığa çıkarır. Ancak hangi egzersizlerin daha az ya da daha fazla proprioseptif olduğu hala belirsizdir. Bu da propriosepsiyonun, fonksiyonun ve atletik performansın gelişmesiyle sonuçlanır. Proprioepsiyon dengeyi sağlarken uzuvların/gövdenin rölatif pozisyon/hareketini belirleyen bir merkezi sinir sistemi işlemidir. Motor kontrol ya da nöromusküler fonksiyon çıktıyı belirler yani, spesifik performans parametresini belirler. Bu büyük olasılıkla antrenmanla gelişen bir özelliktir (Ogard, 2011).

Proprioseptif antrenman (önleyici) ‘dışsal bir uyarıcıya karşılık vermek için sinir sisteminden tepkime açığa çıkaracak egzersizler ya da durumlar dizisi’ olarak tanımlanmaktadır. Bu tanımlama dışsal bir uyarıcıya karşılık vermek için bazı egzersizlerin nöral tepki açığa çıkarmadığını vurgulamaktadır. Proprioseptif antrenman belirli eklem hareket açıklığı boyunca yapılmalıdır; mekanoreseptörler belirli açılarla seçici aktif hale görünüyor çünkü bu önemlidir. Eklem ve kas reseptörleri hareket aşırı aralıklarında daha önemli iken kas reseptörleri, hareket orta aralığında bir birincil rol oynar (Cerulli, Benoit, Caraffa ve Ponteggia, 2001). Proprioseptif antrenmanlar, kas, eklem, ligamanlarda bulunan proprioseptif duyuyu geliştirmeye yöneliktir. Bu duyular sayesinde vücudumuz ve çevremiz hakkında bilgi sahibi oluruz. Yapılan literatür taramasında proprioseptif antrenmanların (denge egzersizlerinin), ön çapraz ligaman yaralanmalarının sayısında azalmalara sebep olduğu (Mandelbaum, 2005), tekrarlayan ayak bileği inversiyon yaralanmalarının önlenmesi ve rehabilitasyonu için tavsiye edildiği (Eils ve Rosenbaum, 2001) görülmektedir.

Sezinleme zamanı, reaksiyon zamanı ve el göz koordinasyonu performans için önemli yardımcı biyomotor özellikler şeklinde tanımlayabiliriz. Birçok spor becerisi hareketlerin mümkün olduğu kadar hızlı bir şekilde başlatılmamasını gerektirir. Bundan ziyade dışsal bir durumla karşılaşacak şekilde başlatılması gerekir. Buna örnek olarak, rakibin gelişini ya da topun gelişini verebiliriz. Örneğin; bir tenis oyuncusu raketinin aşağıya doğru hareketinin başlangıcı tam olarak ayarlamalıdır ve



böylece raket maksimum hızda hareket eder ve topun vurulması gereken doğru pozisyona tam olarak vardığı zaman doğru raket başlığı açısını yakalaması gereklidir. Benzer şekilde Judo sporcuları hücum hareketlerini doğru zamanda başlatmalıdır. Böylece manevra rakibin savunmasının geçici bir süre olan dengesizlik ya da zayıf anını yakalamalıdır (Elliott ve Mester, 1998). İşte tüm bunları yaparken bazı hareketlerin önceden sezinlenip, doğru zamanlama ve düzgün koordinasyonla yapılması, sporculara rakipleri karşısında avantaj sağlayabilecektir.

Reaksiyon zamanı, oyuncuların hareketlerinin sinyallerle ya da topun hareketiyle, rakibin hareketleriyle koşullandırıldığı sporlarda ve oyunlarda çok önemlidir. Diğer yarışmacılardan daha iyi başlayan bir yarışçı, topun hareket yönünde daha hızlı reaksiyon gösteren bir basketbol oyuncusu, doğru yerde doğru zamanda olan bir pinpon oyuncusu-hepsi de daha yavaş reaksiyon gösteren rakibine karşı belli bir avantaja sahiptir. Bir sporcunun performansı direk olarak reaksiyon zamanının süresiyle ilgili olduğu için, sporcular ve antrenörleri spor performansında reaksiyon zamanının önemini fark etmeye başlamışlardır. Bu farkındalık sebebiyle, sporculara ve antrenörlere spor performansında reaksiyon zamanının etkilerini belirlemek için bilimsel olarak araştırma gereklidir (Gavkare, Nanaware ve Surdi, 2013).

Tüm bu özellikler dikkate alındığında; el göz koordinasyonu, sezinleme zamanı ve reaksiyon zamanı birbirleriyle ilişkili olan kavramlardır ve birbirlerini etkilediği düşünülmektedir. Sezinleme zamanı, reaksiyon zamanı, el-göz koordinasyonu gibi çeşitli sporlarda önemli biyomotor yetilerin gelişmesi performans açısından ve rakibin gücünden yararlanma açısından büyük önem arz etmektedir. Bu biyomotor yetiler üzerine farklı antrenman yöntemleri denenmiş ve farklı sonuçlar alınmıştır. Yapılan literatür araştırmasında proprioseptif antrenmanların sezinleme zamanı, reaksiyon zamanı ve el-göz koordinasyonu üzerine etkisini inceleyen çalışmalara rastlanılmamıştır. Bu da çalışmanın literatür açısından önemini ifade etmektedir. Bu çalışmada ise sporculara pozisyonun duyusunu geliştirmeye yönelik proprioseptif antrenmanlar yaptırılarak, hareketlerin önceden kestirilmesi, düzgün koordinasyonla tepkide bulunması üzerine herhangi bir etkisinin olup olmadığı araştırılmıştır.

### **1.1.Çalışmanın Amacı**

Proprioseptif antrenmanların sezinleme zamanı, reaksiyon zamanı ve el-göz koordinasyonu üzerine olan etkisini incelemektir.

### **1.2. Araştırma Soruları**

- a) Proprioseptif antrenmanların sezinleme zamanı performansına etkisi var mıdır?
- b) Proprioseptif antrenmanların reaksiyon zamanı performansına etkisi var mıdır?
- c) Proprioseptif antrenmanların el-göz koordinasyonu performansına etkisi etkisi var mıdır?

### **1.3.Çalışmanın Önemi**

Yapılan araştırmalar sonucu proprioseptif antrenmaların, propriosepsiyonu geliştirdiği ve alt ekstremitelerde sakatlıklarını da önlediği (Malliou, Gioftsidou, Pafis, Beneka ve Godolias, 2004) sakatlık sonrası rehabilitasyon amacıyla kullanıldığı saptanmıştır. Birçok hızlı spor müsabakasının önemli bir prensibi şudur. Eğer hareketinizi, rakibinizin yavaş, kullanışsız reaksiyon-zaman metotlarını kullanarak cevap verecek şekilde organize edebilirsiniz, siz zaten kazanmışsınızdır. Diğer bir yandan doğru bir şekilde tahmin yapabilen rakip güçlü bir avantaja sahiptir. Sizin anahtarınız rastlantısal davranmaktır. Hareketlerinizi tahmin edilemez hale getirmek rakibinizi tahmin etmekten ziyade karşılamaya zorlamaktır. (Schmidt, 1991). İşte bu yüzden; rakibinin kol, bacak, duruş hareketlerinin veya topun gelişi, hızı, gideceği yönü, alınacak pozisyonun önceden sezinlenip, doğru zamanlama ve düzgün koordinasyonla cevap verilmesi verimli bir performans açısından son derece önemlidir. Bu gibi özelliklerin gelişmesi antrenman, deneyime ve çeşitli faktörlere bağlıdır ve bu özelliklerin gelişmesi için birçok antrenman yöntemi antrenörler tarafından denenmektedir.

Vücut farkındalığımızı geliştirmeye yarayan ve vücudumuzun kasları, eklemlerinin pozisyonları hakkında geribildirim veren ve son derece önemli olan proprioseptif antrenmanların amacı nöromusküler sistemin kompleks aktivitesini yükseltmektir (Ogard, 2011). Nöromusküler sistemin aktivitesinin antrenman yaparak gelişmesi hareketin doğru zamanlama ile daha hızlı ve düzgün koordinasyonla yapılmasını sağlar. Bunun da sporcuların sezinleme zamanı, el-göz koordinasyonu ve karar verme ile tepkide bulunma süreçleri gibi performans açısından önemli bilişsel süreçleri etkileyeceği düşünülmektedir. Antrenmanın, sezinleme zamanı, reaksiyon zamanı ve el-göz koordinasyonu üzerine kronik etkisini inceleyen çalışmalar mevcuttur. Yapılan literatür araştırmasında proprioseptif antrenmanların sezinleme zamanı, reaksiyon zamanı ve el-göz koordinasyonu üzerine etkisini inceleyen çalışmalara rastlanılmamıştır. Bu da çalışmanın literatür açısından önemini ifade etmektedir. Bu çalışmada diğer antrenmanlardan farklı bir antrenman yöntemi olan proprioseptif antrenmalar kullanılmış olup, bilişsel fonksiyonlar üzerinde etkisi olup olmadığı araştırılmıştır. Bu araştırmalardan çıkan sonuçlar, spor bilimcilere, antrenörlere ve sporculara öneriler açısından önemlidir.

#### **1.4. Çalışma ile ilgili kavram ve terimler**

**a) Reaksiyon zamanı:** Basit ve seçmeli olarak ikiye ayrılır, ilki belirli bir sinyale belirlenmiş bir tepki verilmesini, ikincisi ise sporcunun alınan uyarım üzerine durumun gerektirdiği şekilde reaksiyon göstermesini tanımlar (Çetin ve Flock, 2011).

**b) Sezineleme zamanı:** Oyun gelişiminin ve özellikle rakip oyuncunun eyleminin olabildiğince kısa sürede değiştirilmesine ilişkin yetidir (Weineck, 2011).

**c) El-göz koordinasyonu:** Gözün algılaması sonucu afferent sinirler yolu ile uyarımın beyine götürmesi, yapılmasına karar verilen planın uygulanması için afferent sinirler yolu ile gerekli kaslara iletilmesi sonucunda yapılan hareketler bütününe el-göz koordinasyonu denir (Özbar ve Kayapınar, 2006).

**d) Proprioepsiyon:** Proprioepsiyon dinamik dengeyi sağlama ve doğru bir şekilde hareket etme yeteneği de dahil olmakla birlikte bütün normal hareket aktiviteleri için önemli bir sensöri fonksiyondur (Ogard, 2011).

### **1.5.Çalışmanın Varsayımı**

a) Katılımcıların sezinleme zamanı, reaksiyon zamanı ve el göz koordinasyonu ölçümleri sırasında ses, ışık, gürültü gibi çevresel faktörlere dikkat edildiği ve maksimum performans gösterdiği varsayılmıştır.

b) Katılımcıların antrenmanda optimal düzeyde çalıştıkları ve verim sağladıkları varsayılmıştır.

c) Katılımcıların egzersiz programı (temel sürat ve dayanıklılık egzersizlerini içeren) ve proprioseptif denge antrenman programı dışında herhangi bir egzersiz veya antrenman yapmadığı varsayılmıştır.

### **1.6. Çalışmanın Sınırlılıkları**

- a) Araştırmadaki katılımcılar herhangi bir sağlık problemi ve sakatlığı olmayan, düzenli olarak egzersiz yapmayan ve aktif sporcu olmayan, gönüllü 42 (deney grubu 20, kontrol grubu 22) erkek beden eğitimi ve spor yüksekokulu öğrencisi ile sınırlıdır.
- b) Araştırma, 8 haftalık proprioseptif antrenmanların sezinleme zamanı, reaksiyon zamanı ve el-göz koordinasyonu üzerine olan etkisini inceleme ile sınırlıdır.



## 2.GENEL BİLGİLER

### 2.1. Antrenman

Yeni başlayanlardan üst düzeydeki sporculara kadar, öğrencilerden, gençlerden, yetişkinlerden, yaşlılara kadar herkesin kendi verimliliğini, gücünü geliştirmeye fiziksel uygunluğunu elde etmek isteyen herkese açık olmalıdır. Antrenman tanımı sadece sporla sınırlı değildir. Diğer bilim dallarında da kullanılan bir kavramdır. Örneğin; kozmonotlarda müzisyenlerde antrenman yaparlar, keza belleklerini antrene ederler. Değişik bilim dalları kendi bakış açısından antrenmanı açıklamaktadır. Örneğin; spor tıbbıyla uğraşanlar antrenmanı biyolojik yaklaşımla, eğitim bilimcilerde konuyu bir eğitim olayı olarak açıklamaktadır. Hollmann ve Hettinger' e (1980) göre biyolojik yaklaşımla antrenman; “Verimliliği geliştirmek amacıyla yapısal ve işlevsel uyum yaratan eşik üzeri, sistemli tekrarlanan kassal yüklenmelerdir” Bu görüş antrenman bilimi için çok dar bir tanımdır. Geniş kapsamlı bakıldığında uyum kondisyonel-enerjisel ve teknik-koordinatif, psikolojik ve sosyal, bilişsel ve duysal yönleri olan bir kavramdır (Muratlı, Kalyoncu ve Şahin, 2007).

Pedagojik yaklaşım ise antrenmanı; “Biyolojik yön yanında bilişsel, ruhsal ve sosyal yönleri de ele alır. Bu yaklaşıma ise bütünleşik bir ruhsal ve fiziksel direnç gösterme özelliği olarak Sporsal antrenman; sporcuların yüksek ve en yüksek verim düzeyine ulaşılabilme amacıyla bilimsel ilkeler ışığında düzenli bir şekilde ruhsal ve fiziksel verim yetilerinin ve verim hazırlığının yetkinleştirilmesini amaçlayan eğitbilimsel (pedagojik) bir süreç” biçiminde tanımlamaktadır (Mirzeoğlu, 2011).

Her spor dalında, üst düzeydeki verimliliğe ulaşmak için performansı belirleyen özellikler farklı biçimde geliştirilmelidir. Bir basketbolcu ya da hentbolcunun antrenmanı ile bir gülle atıcısının antrenmanı arasında doğal olarak birçok farklılık vardır. İşte bu nedenle öncelikle antrenmanların genel olarak organizma olarak etkilerini bilinmesinin uygulamalara olumlu yönde yansıtacağı tartışılmaz bir gerçektir (Sevim, 2002).

## 2.2. Antrenmanın Organizma Üzerine Etkileri

Antrenmanın organizma üzerine etkileri şu şekilde sıranılabilir;

- a) Doku düzeyinde biyokimyasal değişimler
- b) Dolaşım sistemindeki değişimler
- c) Solunum sistemindeki değişimler
- d) Beden bileşimi, kan, kolestrol ve trigliserit düzeyleri, kan basıncı ve ısı aklimatizasyon üzerine değişimler

Antrenman etkileri antrenman tipine, aerobik (dayanıklılık) ya da anaerobik (sprint) oluşuna bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Fox, Bowers, Foss, 2012).

### 2.2.1. Dolaşım Sistemi ve Etkileri

a) Düzenli dinamik antrenman programları ile meydana gelen en önemli fizyolojik değişkenlerinden biri maksimal oksijen kapasitesinin artmasıdır. Bu kapasitenin artması, daha büyük yüklerle daha uzun bir zaman yorgunluk duymadan efor sarf etmesi anlamına gelir.

b) Düzenli antrenmanla kalbin dakika volümü artar.

c) Kan basıncı daha az yükselir.

d) Zamanla sinuzal bradikardi oluşur. İstirahat nabızı 60' nın altına iner

e) Antrenmandan sonra nabzın normale dönüşü ve kalbin toparlanması daha hızlı olur.

f) Zamanla kalpte büyüme olur. Bu büyüme patolojik olmayıp kalbin ventrikül çapının artması ile ilgilidir (Akgün, 1994).

### 2.2.2. Solunum Sistemi ve Etkileri

a) Solunum yollarının çapı ve göğüs kafesinin hacmi artar.

b) Solunum kaslarının gücü artar.

c) Ventile edilen hava ile tüketilen O<sub>2</sub> arasındaki oran artar.

d) Egzersiz ritminin ve solup alıp verme ritminin uyumu gelişir.

e) Pulmoner ventilasyon artar. Buna paralel olarak O<sub>2</sub>-CO<sub>2</sub>' nin alveol-kapiller difüzyonu artar.

f) Hava akımının pulmoner dirençleri azalır, Pulmoner rezidüel kapasite azalır.

g) Aynı submaksimal şiddete denk gelen pulmoner ventilasyon düzeyi azalır (Karatosun, 2008).

### 2.2.3. Kas iskelet Sistemi ve Antrenman Etkileri

#### 2.2.3.1. Kas ve İskelet Sistemi

Hareket sistemimizin temel yapısını iskelet ve kaslar oluşturur. Kas sisteminin görevi, kasılarak bedensel hareketle etki eden kuvvetin gelişmesidir (Sevim, 2002). İskelet sistemi, kemiklerden kıkırdaktan ve diğer bağ dokularından meydana gelmiştir. Organlar ve dokular için destekleyici çatıyı oluşturur, hayati organları korur ve tendonlar aracılığıyla kas kasılmasıyla, kemikleri hareket ettirerek, gövdenin bir parçasının hareketini sağlar (Solomon, 2008).

Eklemler artikülasyon olarak da bilinir. Eklem, iki kemik arasında kavşak rolü oynar. Genellikle eklem uzun kemiklerin uçlarında bulunur. Kısa ve düzensiz kemikler ise, bir kemiğin diğerine dokunduğu yer neredeyse orada bulunur. Eklem birincil işlevi, bitişik kemikler arasında harekete izin vermektir. Eklemler kendi yapısı veya fonksiyonlarına göre sınıflandırılabilir; Yapı tarafından eklemleri sınıflandırılması, üç ana kategoriye vardır; fibröz (hareketsiz), kıkırdak (az hareketli) ve sinovyal (tam hareketli) (Milner, 2008).

İskelet kası, kas lifleri, bağ dokusu, sinirleri ve kan damarlarını içerir ve epimisyum ile çevrilidir. Kas içerisinde kas lifi demetlerinin etrafı perimisyum ile çevrilidir, kas fasikülleri olarak adlandırılır. Tek bir kas fibrili, kas hücresi olarak adlandırılır ve endomisyum ile çevrilidir. Her bir kas hücresi içerisinde sayıları birkaç yüz ve birkaç bin arasında değişen uzun ince olan ve esas kontraktıl element olan miyofibrilleri içerir. Bunlar miyozin ve aktin' dir. Tüm bağ dokusu kılıfları, kas tendonları ile devam etmektedir. Bir iskelet kası kitlesi genellikle iskelet sisteminin iki eklemi arasında, kemiklerin iki ucundaki periosteumuna ve başka bir kasa, bağ dokudan oluşan tendonlar aracılığıyla bağlanır. Böylece kaslar, doğrudan kemiklerle bağlantı yapmayıp, kasta oluşan kuvvet, tendonlar aracılığıyla kemiklere iletilir. İskelet kasının birincil fonksiyonu eklemlerde vücudu hareket ettirmektir. İskelet kası kemiklerin iskeletine, bağ dokusu ile bağlıdır. Hareket, postür, eklem stabilizasyonu, ısı üretimi gibi dört önemli fonksiyonu vardır (Akgün, 1994; Milner, 2008; Günay, Tamer ve Cicioğlu, 2013).

Kaslar tek değil, grup halinde çalışırlar; kas, yapılacak hareket için asıl üniteye teşkil ederek o hareketi sağlar. Bir kas veya kas grubu spesifik hareketi yapmak için kasılıyorsa buna esas hareket ettirici kas, esas hareket ettirici kasa karşı kasılıyorsa antagonist, esas hareket ettirici kasların eylemleri ile bağlantılı istenmeyen hareketleri önlemek için çalışan kaslar sinerjist olarak adlandırılır. Uyarı geldiği zaman, kasın iki ucu birbirine yaklaşarak kasılır. Bu olay esnasında kasın gerilimi sabit olmasına rağmen, kasın uzunluğunda değişim meydana gelir buna izotonik kasılma denir. Eğer kasın boyunda değişim yok ise (örneğin; dıştan uygulanan kuvvete karşı), bu durumda kas direnci yenmek için gerilimini artırır buna ise izometrik kasılma denir. İzotonotik kasılma iki türde olabilir; konsantrik kasılmada kas boyu kısalırken, eksantrik kasılmada ise kas boyu uzar. Eksantrik kasılma, uygulanan kuvvete karşı, kas vücudun bölümlerinin hareketini kontrol ederken meydana gelir (Palastanga ve Soames, 2012).

İskelet kası, sinir lifleri ve kalp kası ya hep veya hiç yarasına uyarak çalışırlar. İskelet kası eşik değere ulaşan veya eşik üstü uyarılara kasılarak tek ve maksimal cevap verirler. Eğer uyarı eşik altı bir uyarı ise yani uyarının düzeyi yetersiz ise, sinir lifleri uyarıları kasa iletemez ve kas kasılamaz. Spinal kanalı terk eden her motor nöron, sayısı kasın tipine bağlı olmak üzere, birçok kas lifini inerve eder. Bir motor siniri lifi tarafından inerve edilen kas liflerinin tümüne motor ünite denir. Genelde kontrolün hassas yapılması gereken ve hızlı reaksiyon veren küçük reaksiyonlarda her bir motor üniteye birkaç kas lifi bulunurken, soleus kası gibi büyük kaslarda ise bir motor üniteye, birkaç yüz kas lifi bulunur (Guyton ve Hall, 2006; Günay, Tamer ve Cicioğlu, 2013).

### 2.2.3.2. Antrenmanın Kas Sistemine Etkileri

#### a) Aerobik Değişimler

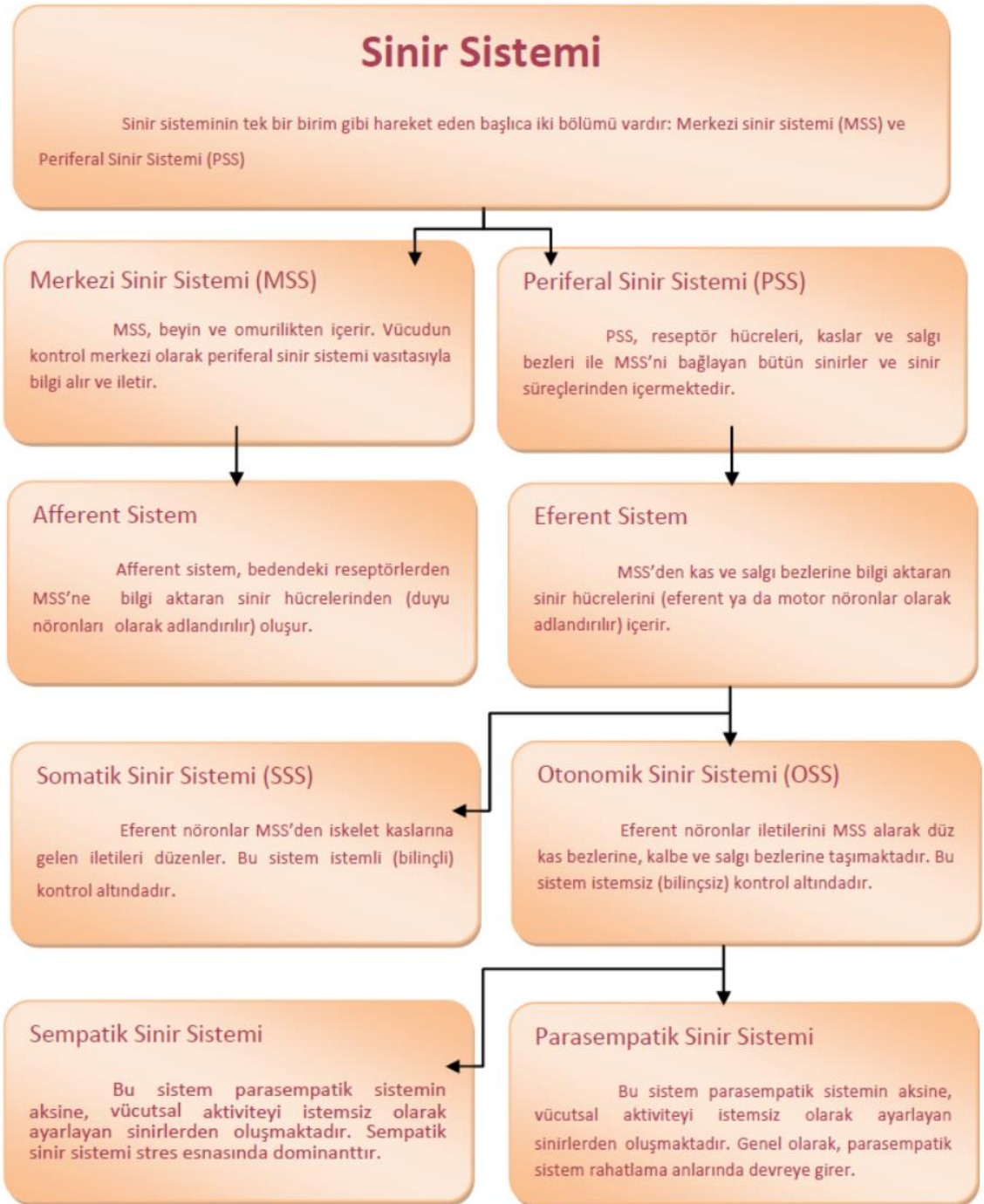
Dayanıklılık antrenmanı programının sonucunda, kas ve iskelette üç temel aerobik uyum gerçekleşir.

*Artmış Miyoglobin İçeriği:* Antrenmandan sonra iskelet kasındaki miyoglobin içeriği belirgin bir şekilde artar.

*Karbonhidratların Artmış Oksidasyonu:* Aerobik antrenmanlar glikojen yıkımını artırır. Buna bir kanıt maksimal aerobik tüketiminin artmasıdır. İkincil düzeyde antrenmana bağlı iki temel uyum olur. Birincisi; iskelet kası mitokondrilerinin sayısal, hacimsel ve zar düzeyi artışı, İkincisi ise; krebs çemberi ve elektron taşıma sistemindeki enzimlerin konsantrasyonunda ve etkinlik düzeyinde artış (Fox, Bowers, Foss, 2012).

#### b) Anaerobik Değişimler;

Birincisi; Fosfojen (ATP-CP) sisteminin ve anaerobik glikolizin (laktik asit) kapasitesinin artmasıdır. Fosfojen (ATP-CP) sisteminin artmasına iki biyokimyasal değişiklik yardımcı olur. Birincisi; ATP ve CP' nin kaslardaki depolarının artması, ikincisi; ATP-CP sistemindeki enzimlerin aktivitesinin artması. Glikolitik kapasitesinin artması: Örneğin; Dayanıklılık çalışmaları sonrasında fosfofruktokinaz (glikolizin oluşumundaki reaksiyonların başlangıcında rol oynar) iki kat, bir diğer çalışmada ise % 83 artar. Glikolitik enzim aktivitelerinin artması demek glikojenin laktik aside dönüşme hızını ve miktarını hızlandırır (Fox, Bowers, Foss, 2012).



**Şekil 1.** Sinir sistemi (Bender ve arkadaşları, 2005)

## **2.2.4. Sinir Sistemi ve Antrenman Etkileri**

### **2.2.4.1. Sinir Sistemi**

Sinir Sistemi, iç ve dış ortamdaki gelen uyarıları alarak cevap verir. Homeostazi korumak için devamlı olarak endokrin sistemle birlikte çalışır. Sinir sistemi iç ve dış ortamda meydana gelen değişiklikleri reseptör adı verilen özelleşmiş yapılar ile algılar. Reseptörler nöronlarla bağlantılıdır ve çeşitli enerji çeşitlerini mekanik, ışık, ısı, ses dalgaları gibi sinir hücrelerinde aksiyon potansiyeline dönüştüren bir çevre görevi görürler. Sinir sistemi merkezi sinir sistemi ve periferik sinir sistemi olmak üzere ikiye ayrılır (Solomon, 2008; Günay, Tamer ve Cicioğlu, 2013).

#### **2.2.4.1.1. Periferik Sinir Sistemi**

43 çift sinirden oluşmaktadır. Bu sinirlerin 12 çiftini kranial, 31 çiftini ise nervus spinalisler oluşturur. Afferent ve efferent sistem olmak üzere iki sinirden oluşmaktadır. Afferent (duyu) sinirleri reseptörler tarafından alınan bilgileri merkezi sinir sisteminden çıkar sinir uyarılarını ilgili kas, iç organ ve salgı bezlerine götüren sinilerdir. Efferent sistem somatik ve otonom olmak üzere iki temel fonksiyonu içerir (Günay ve Cicioğlu, 2001).

##### **2.2.4.1.1. 1. Somatik Sinir Sistemi**

Merkezi sinir sistemine duyu bilgisi gönderen ve iskelet kaslarını inerve eden motor sinirlerden oluşmaktadır. Hücre gövdesi ya beyin ya da omiriliktedir, iskelet kasları ile direkt olarak etkileşim halindedir (Koz, Ersöz ve Gelir 2003).

##### **2.2.4.1.1. 2. Otonom Sinir Sistemi**

Sinir Sisteminin iç organ çalışmalarının düzenlenmesi (düz kaslara, kalp kasına, bezlere, kan damarlarına) ile ilgili olan merkezi ve periferik kısımlarıdır. Vücut ısısını muhafaza etmek ve kalp atım hızını düzenlemek gibi isteğimiz dışında çalışan vücuttaki fizyolojik olayları korumak için çalışır. Afferent sinirler aracılığıyla organda bu reseptörler tarafından alınan bilgiler merkezi sinir sistemine gelir, bilgiler burada yorumlanarak daha sonra karar verilerek, uzun efferent sinirler ile uygun kas ve bezlere iletilir. Otonom sistemin efferent kısmı sempatik ve parasempatik olmak üzere iki alt gruba ayrılır (Dere, 1990; Solomon, 2008).

### **2.2.4.1.1. 2. 1. Sempatik Sinir Sistemi (SSS)**

Sempatik sinir sisteminin ana hücreleri, omuriliğin 8. boyun seğmenti ile 3. bel seğmenti arasında boz maddenin yan boynuzlarında bulunur.

Sempatik Sistemin Organlar Üzerine Etkisi

- a) Göz bebekleri (pupilla) genişler/büyür.
- b) Kalp atımı hızlanır. Kalp kası güçlü kan pompalar ve kan basıncı yükselir.
- c) Dolaşımdaki kan önemli organlara çekilir, Kalp kaslarına daha fazla kan gider.
- d) Deri terler.
- e) Solunum yolları genişler ve solunum hızlanır.
- f) Kandaki şeker seviyesi artar.
- g) Sindirim sistemindeki ve idrar yollarındaki sfinkterler kasılır (MEB, 2012).

### **2.2.4.1.1. 2. 2. Parasempatik Sinir Sistemi (PSS)**

Parasempatik sinir sistemi, istirahat ve sakin dönemde hakimdir. Parasempatik sistemin aktivitesi sonucu enerji yenilenir ve korunur. Parasempatik sistemle ilgili nöronlar beyin ve medulla spinalisde sakral seviyede yan boynuzdaki hücreler çıkarlar.

Parasempatik Sistemin Organlar Üzerine Etkisi

- a) Kalp hızını yavaşlatır.
- b) Solunum yolu ve göz bebeklerini daraltır.
- c) Tükürük ve bağırsak salgıları ile bağırsak hareketlerini artırır.
- d) Sfinkterler gevşetir, idrar ve dışkı üzerindeki kontrolü kaybolur.
- e) Kalp damarlarını daraltır (Solomon, 2008; MEB, 2012).

### **2.2.4.1.2. Merkezi sinir sistemi**

Beyin ve medulla spinalisten oluşur. Gelen informasyonu taramak, değerlendirmek (depo bilgi ile karşılaştırmak), işlemek ve efferent uyarılar şeklinde cevap vermektir (Silbernagl ve Despopoulos, 1997).



#### **2.2.4.1.2.1. Omirilik (Medulla Spinalis)**

Merkezi sinir sisteminin canalis vertebralis içindeki bölümü olan medulla spinalis ortalama 40-45cm uzunluğunda, 1 cm. çapında ve 30 gr. ağırlığındadır. Merkezi sinir sisteminin % 2' sinin oluşturmaya rağmen, fonksiyonu bu oranla kıyaslanamayacak kadar geniş ve önemlidir. Başlıca fonksiyonları şunlardır;

- ✓ Vücudun çeşitli yerlerinden gelen uyarılar, medulla spinalis' den geçerek beyne ulaşır.
- ✓ İstemli hareketleri başlatan impluslar yine medulla spinalis'den geçerek iskelet kaslarına gider.
- ✓ Birçok organın otonomik innervasyonunu sağlayan lifler buradan geçer (Hatiboğlu, 1987; Arıncı ve Elhan, 1997).

Eğer bir uyarı, dorsal kökten girip omurilikte ara bir reseptörle sinaps yaparak veya sinaps yapmadan direk bir şekilde efferent sinire, oradan da hızlıca ön kök ve kasa ilerliyorsa spinal refleks olarak adlandırılmaktadır. Propriyoseptif refleksler sıklıkla bir alanın korunması için, kası sabitleyerek veya hareketin hızlıca geri alınmasını sağlayarak faydalı olmaktadır. Gerilme refleksi ve golgi tendon refleksi, fleksör refleks (geri çekme refleksleri) ve çapraz ekstansör refleksi medulla spinalis düzeyinde gerçekleşen postür ile ilgili reflekslerdir (Yılmaz ve Gök, 2006; Korkmaz, 2007).

#### **2.2.4.1.2.2. Beyin (Encephalon)**

Kafatası içerisine yerleşmiş ve omiriliğe doğru uzanan, fonksiyonel öneme sahip birçok yapının birleşmesiyle oluşan yapıdır. Bütün motor fonksiyonları kontrol eder. Büyük duyu organlarından bilgi alır, komuta merkezidir. Sağ ve sol olmak üzere iki hemisfere ayrılır. Frontal, paryetal, temporal ve oksipital olmak üzere dört lobu vardır. Beyin sapı, beyincik (serebellum) ve cerebrumdan oluşmaktadır. İç kısmı beyaz cevherden, dış kısmı ise beyaz cevherden oluşur. Gri kısmındaki kabuk kısmı beyin korteksi, cerebrumun asıl fonksiyonel kısmıdır. Beyindeki his, irade, hafıza, zeka, muhakeme ve düşünce beyin korteksinin fonksiyonlarıdır. Beyin korteksi üzerine iki önemli merkez bulunur; İskelet kaslarının aktivitelerinden sorumlu motor merkez ve duyu organlarının idare edildiği ve algılandığı duyu merkezdir (Yakar, 2000; Sarsılmaz, 2000; Solomon, 2008).

### 2.2.4.1.2.3. Beyincik (Serebellum)

Beyin sapını oluşturan pons ve medulla oblongatanın arkasında yer alır. Beyincik motor merkezlerin neden olduğu kas hareketlerini değiştirebilir, kuvvetlendirebilir ya da inhibe edebilir. Beyindeki merkezlerle, vücut arasında koordinasyonu sağlar. Uyarının kaynağına bağlı olarak motor uyarıları oluştuğunda serebellum bilgileri alır. Örneğin; herhangi bir nesneye vurmak gibi istemli harekete geçecek olan kaslara gönderilir. İmpulslar serebelluma aynı anda gönderilirler. Sinyal kasa ulaştığında propriyoreseptörler (kas içiği, golgi tendon organı, eklem reseptörleri) serebelluma geri dönen sinyalleri başlatırlar. Bundan sonra serebellum motor korteksten aldığı bilgileri kıyaslar ve doğru olan uyarı harekete geçirilerek asıl uyarı başlatılır ve hareket ortaya çıkar. Hatalar serebellum tarafından düzeltilerek, hemen motor kortekse iletilir. Serebellum sayesinde bacak ve kolların hareketi istenen durumda durdurulur. Aynı zamanda bazı kol ve bacak hareketlerini tahmin eder. Propriyoreseptörlerden gelen bilgileri kullanarak, egzersiz sırasında vücudun durumu hakkında bilgi verir. Bir hareket esnasında sinerjik kasların birlikte ve zamanında devreye girmesini, antagonistlerin ise kontrollü bir şekilde gevşemesini sağlar ve kasların iş birliği içerisinde çalışmasına sebep olur. Serebellum dengeyi sağlamaya yardım ederek, süratin kontrolünü sağlar, başın rotasyonel hareketine göre vücudun hareketini de tahmin eder. Serebellum sadece propriyosepsiyon duyusu için danışma merkezi değil, her çeşit afferent impulsların danışıldığı bir yerdir (Fox, Bowers, Foss, 2012; Dere, 1990; Yakar, 2000; Sarsılmaz, 2000; Arıncı ve Elhan, 1997).

Sinir sistemi, motor kontrol işlevlerini eşgüdümlemek için serebellumu aşağıdaki gibi üç düzeyde kullanır:

1. Vestibuloserebellum, temel olarak küçük flokuloserebellum serebellar loblar (posteriyor serebellumun altında bulunan) ile vermisin komşu kısımlarından oluşmuştur. Vücudun denge hareketlerinin birçoğunun nöron devrelerini sağlamaktadır.
2. Spinocerebellum, ön (anteriyor) ve arka (posteriyor) serebellumun vermis kısmının çoğu ile vermisin her iki yanındaki komşu ara loblardan oluşur. Özellikle, eller ve el

parmakları başta olmak üzere, başlıca ekstremitelerin uç kısımlarının hareketini koordine eden devreyi sağlar.

3. Serebroserebellum, ara lobların yan tarafında bulunan serebellum hemisferlerinin büyük yan bölgelerinden oluşmuştur. Bu kısım bütün girdilerini beynin motor korteksi ile ona komşu olan premotor ve somatik duyu kortekslerinden alır. Çıkış bilgilerini tekrar yukarı doğru beyne taşır. Bu ardışık istemli vücut ve ekstremit hareketlerini planlamak için bütün kortikal duyu motor sistemleri ile birlikte feedback tarzında görev yapmaktadır. Bunları gerçek hareketten 1/10 saniye önce planlar (Guyton, 2006).

#### **2.2.4.2. Antrenmanın Sinir Sistemine Etkileri**

Gönüllü olarak yapılan fiziksel antrenman ve egzersizin merkezi sinir sistemi ve beyin plastisite üzerinde olumlu etkileri vardır. Motor korteks ve spinal kord, motor antrenmana yanıt olarak yapısını ve fonksiyonunu değiştirme yeteneğine sahiptir. Aynı zamanda yoğun antrenman ve egzersizin, motor iyileşmeyi geliştirmek veya hatta uzun süren omurilik yaralanması veya inme felç olan insanların motor fonksiyonu işlevini geri kazanmasında önemli olduğu bildirilmiştir (Imai ve Nakajima, 2009). Düzenli olarak yapılan egzersizin depresyonu azalttığı (Lawlor ve Hopker, 2001), uyku kalitesini geliştirdiği (Driver ve Taylor, 2000), yaşlı bireylerde bilişsel fonksiyonları geliştirdiği (Weuve ve arkadaşları, 2004). Aynı zamanda hem uzun süreli kesitsel çalışmalar hem de randomize yapılan kısa süreli klinik araştırmalar fiziksel aktivite ve fitness antrenmanlarının beyin fonksiyonu ve yapısı üzerine olumlu katkılarda bulunduğunu göstermiştir (Imai ve Nakajima, 2009).

İstemli fiziksel aktivite ve egzersiz eğitimi beynin esnekliğini nörojeneratif ve nöroadaptif işlemleri kolaylaştırarak uygun şekilde etkileyebilir. En azından işlemlerin bazılarında nörotropik faktörler tarafından aracılık edilmektedir. Motor becerileri eğitimi ve düzenli egzersiz spinal korttaki motor öğrenmede dahil olmakla birlikte biliş ve bazı öğrenme türlerinin yürütme fonksiyonlarını geliştirir. Merkezi sinir sistemindeki bu adaptasyonlar obezitenin, kanser ve depresyonun, yaşlanmayla birlikte bilişteki azalmanın ve Parkinson hastalığı gibi nörolojik bozuklukların, Alzheimer bunaması, iskemik inme, baş ve spinal kort hasarlarının engellenmesi ve tedavisi için etkilere sahiptir. Kronik istemli fiziksel aktivite aynı zamanda çevresel

sempatik aktiviteyi düzenlemekten sorumlu olan beyin devrelerinde strese karşı nöral tepkileri, hipertansiyon kalp yetmezliği, oksidatif stress ya da bağışıklığın azaltılması gibi klinik bozukluklarda azalmalara makul bir şekilde katkı sağlayan strese karşı sempatik tepkiler üzerinde sınırlama getirerek azaltmaktadır. Bu adaptasyonları açıklayan mekanizmalar şu ana kadar bilinmemektedir, fakat iskelet kasları, spinal kort ve beyin arasındaki metabolik ve nörokimyasal yollar fiziksel aktivitenin ve egzersizin merkezi sinir sistemi üzerinde etkilerini açıklamaya yardımcı olan test edilebilen mekanizmalar sunmaktadır (Dishman ve arkadaşları, 2006).

### **2.3. Kas ve Sinir Sistemi (Kasın Sinirsel Kontrolü)**

İskelet kasında uyarılar sinir hücreleri ile oluşturulur. Beyinden motor sinir hücreleri aracılığıyla gelen implus, sinir hücrelerinde aksiyon potansiyeli oluşturur. Bu uyarı kas hücresine ulaştığında orda da aksiyon potansiyeli oluşturur ve kasılma başlar. Sinir hücresi uzantıları ile kas lifi arasında bağlantı noktaları (sinir-kas kavşağı) bulunur. Uyarı bu noktalara geldiğinde sinir hücresinden asetilkolin salınır. Asetilkolinin sarkolemmayı uyarması sonucu implus kas lifine aktarılır. İskelet kasları ayrıca birçok duyu reseptörleri ve duyu sinirlerini taşır. Bunlardan bazıları ağrı duyularını iletirler ve kas aşırı aktiviteye zorlanınca, bu ağrı kasın daha fazla çalışmaması için gereken komutu verir. Bunların dışında kasların çeşitleri durumlarını merkeze ileten duyu organları ve reseptörleri vardır (Yakar, 2000).

#### **2.3.1. Kas Duyu Organları**

Kaslarda birçok duyu organı vardır. Bu ağrı reseptörleri sayıca çoktur sadece kas liflerinde değil aynı zamanda kan damarlarında da bulunur. Hareketler gerçekleşirken koordinasyonun sağlanması için Merkezi sinir sistemine sürekli bilgi akışı vardır. Hareketlerle ve vücut pozisyonu ile ilgili bu duyuşsal bilgi akışı feedback mekanizması ile gerçekleşir ve proprioepsiyon olarak adlandırılır. İki tür proprioepsiyondan bahsetmek mümkündür. Bunlar; vestibular ve kinestetik duyudur (Fox, Bowers, Foss, 2012).

##### **2.3.1. 1. Vestibular Duyu (İç Kulak Denge Organı)**

Vestibular organdan çıkan uyarılar denge, vücut ve baş hareketlerine rağmen çevre ile ilgilidir. Boyundaki kas içcikleri, eklem reseptörleri ile vestibular çekirdekler arasında sinirsel işbirliği vardır. İç kulakta bulunan yarım daire

kanallarındaki sıvı, vücut hareketi ile özellikle dönme hareketi ile yer değiştirerek bu bilgi merkezi sinir sistemine iletilir ve pozisyon ve durum ile ilgili düzenlemeler yapılır. Gözler kapalı bile olsa uzaydaki durum yarım daire kanallarıyla birlikte, pozisyon düzenlemesinde düzenlemesinde rol oynayan otolit organ tarafından algılanır (Fox, Bowers, Foss, 2012; Günay, Tamer ve Cicioğlu, 2013).

### **2.3.1.2. Kinestetik Duyu**

#### **2.3.1.2. 1. Eklem Reseptörleri**

Eklem ve reseptörleri kiriş, bağlarda, kemiklerde, kaslarda ve eklem kapsüllerinde bulunur ve eklem açısı ile ilgili eklem ivmelenme ve basınca karşı oluşunca şekil bozuklukları hakkında merkezi sinir sistemine bilgi aktarırlar. Bazı eklem reseptörlerinin adları Krauz cisimciği, Pasinion Cisimciği ve Ruffini Cisimciğidir. Bütün bu bilgiler ve diğer reseptörler (görme, işitme) bize vücudumuzla ilgili haberler verirler yanı zamanda da vücut şeklini muhafaza etmek için otomatik refleksler sağlarlar Ruffini Reseptörleri, eklemi çevreleyen bağ dokusuna binen yükün yanısıra bu bağ dokusunun yer değiştirmesinde yanıt vermektedir. Kapsülün ekstansiyon ve rotasyon olduğu durumunda bu reseptörler uyarılmaktadır. Paccinian Reseptörleri, eklemin yüksek hız değişimleri esnasında (hızlandığında veya yavaşlandığında) hızlıca uyum sağlayarak, baskı duyarlı oldukları düşünülmektedir (Fox, Bowers, Foss, 2012; Yılmaz ve Gök, 2006).

#### **2.3.1.2. 2. Kas İğciği**

Kasın uzunluğu hakkında bilgileri algılar. Kas iğcikleri bir kaç mm. uzunluğundaki ekstrasusal denilen kas lifleri arasında yer alan intrafusual liflerden oluşur. İntrafusual lifler içi sıvı doluluve mekik biçimindeki bir kapsül içine alınmışlardır. Kas iğcisinin kapsül uçları her iki tarafta kas tendonuna bağlanır. Kas iğciği gerilmelere karşı duyarlıdır ve gerilme durumunu merkezi sinir sistemine bildirir. Kasın boyu uzatılırsa kas iğciği gerilir ve reseptörde implus doğar ve bu impluslar ile kasın boyunda meydana gelen değişimler ile ilgili bilgiler merkezi sinir sistemine iletilir. Kas iğciği kasılmayı kolaylaştırır. Kas iğciği ayrıca dirençler yenilirken kasta oluşan kuvvet yetersiz kalınca verdiği duyular ile motor sinirlerin daha çok motor üniteleri uyarmasını ve bu ilave ile kasın kuvvetli kasılmasını sağlar (Günay ve Cicioğlu, 2001).

### 2.3.1.2. 3. Golgi Tendon Organları

Tendonun kasa yakın yerinde bulunan bu organ, kas kasılması veya kasın geriliminin artması sırasında kas tendonuna uygulanan gerginliği kontrol eder. Bu organın santral sinir sistemine götürdüğü bilgiler genellikle kasılmanın kuvveti ve gücü ile ilgilidir. Kasılma çok güçlü olduğunda, merkezi sinir sisteminden gelen emirler otomatik olarak kasın gevşemesine yol açarak yaralanmayı önlemektedir. Kas içiği ve golgi tendon organında meydana gelen uyarılar bilinç dışı meydana gelir ve cerebruma, serebelluma ve omiriliğe giderek kas aktivitesi hakkında bilgi vererek, kas kasılmalarının kontrolünü sağlarlar (Akgün, 1994).

### 2.3.1.2. 4. Proprioseptörler

Kaslarda ve eklemlerde bulunan duyu reseptörlerinden biridir. Proprioseptörlerin görevleri; kaslardan, tendonlardan, pigmentlerden ve eklemlerden alınan duysal uyarıları merkezi sinir sistemine iletir. Bu duyu organlarına kinestetik duyu veya genelde vücudumuzun istemsiz olarak çevreye duyarlılık sağlamasıdır. Duyu organları sayesinde hatasız ve koordineli hareketler yapılır. Örneğin; golf topuna vurmaya, tekme savurmak, merdivenleri hızlı çıkmak. Duyu organları aynı zamanda vücut şeklini ve kas tonusunu korumamızı sağlar. Alt çenenin aşağı düşme eğilimi, başın öne düşmesi, ve dizlerin bükülmesi yer çekiminden dolayıdır. Fakat tüm bu olumsuzlukları önleyen yer çekimine karşı kaslar mevcuttur. Bu kaslar boşlukta yapılan hareketin pozisyonları hakkında bilgi sağlar (Fox, Bowers, Foss, 2012).

### 2.3.2. Propriosepsiyon

Duyuların tarihçesi, ilk kez 5 duyuyu tanımlayan Yunanlı Filozof Aristoteles'e dayanmaktadır. Daha sonra Sir Charles Bell, ekstremite pozisyonu ve hareketi ilgili bir duyuyu yani propriosepsiyonu 6. duyu olarak tanımlamıştır. Propriosepsiyon, latince proprius kelimesinden gelip, "kendi başına-yalnız başına olma" anlamına gelir, vücudun pozisyon duygusunu iletme, bilgiyi yorumlama ve postür ve hareketi yapacak uyarıya bilinçli veya bilinçsiz bir yanıt verme yeteneğidir. Cilt, eklem, kas ve tendon reseptörlerinden gelen uyarılar santral sinir sisteminin proprioseptör bölgelerince algılanıp yorumlanarak gerekli efferent eksitator veya inhibitor yanıtlar yollar (Yılmaz ve Gök, 2006).

Propriosepsiyon hem eklem hem de hareket farkındalığı da içeren, vücut bölümlerinin uzaydaki konumundan bilinç ve bilin dışı düzeyde haberdar olma yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Eklem stabilizasyonu periartikuler kas aktivitesi santral sinir sistemi tarafından aracılık edilen ve somatosensorial (proprioseptif girdilerde dahil), vestibuler ve visuel sistemlerden elde edilen girdilere bağlıdır. Eklem hareketlerinin kontrolünü sağlamak için, bu sistemlerden elde edilen girdiler omirilik, beyin ve yüksek beyin merkezleri düzeyinde işlenmelidir (Sharma,1999).

Propriosepsiyon, kinesteziden şu şekilde ayrılmaktadır; kinestezi, spesifik durumlardaki relatif kas, tendon ve ligament pozisyonunun duyusudur. Propriosepsiyon ise dinamik bir duyu olup, kayan çevrede sürekli uyuma izin vermektedir (Yılmaz ve Gök, 2006). Başka tanımlarda ise; hareketi ve onun yönünü sezme yeteneği ise kinestezi olarak tanımlanmaktadır ve proprioseptif sistemin bir parçası olarak kabul edilmektedir. Bir başka deyişle kinestezi merkezi sinir sistemine ulaşan proprioseptif inputtan kaynaklanan eklem pozisyon ve hareketinin bilinçli haberdarlığıdır (Deniz, 2005). Eklem hareket (kinestezi) ve pozisyon hissi özelliklerini kapsayan dokunma duyusunun özelleşmiş bir şekli olarak da tanımlanmaktadır (Lephart, Pincivero, Giraido ve Fu, 1997). Propriosepsiyonun duyu reseptörleri deride, kaslarda, eklemlerde, ligament ve tendonlarda bulunmaktadır (Ramsay ve Riddoch, 2001).

Propriosepsiyon kinetik farkındalığı ifade eder. Propriosepsiyon vestibular dürtünün, görsel dürtünün ve doku mekanoreseptörünün dürtüsünün beyin zarı ve beyinciğe entegrasyonunun bir sonucu olarak meydana gelir. Mekanoreseptör girsinin propriosepsiyon için çok önemli olduğu düşünülmektedir. Yani, mekanoreseptörler lokal segmental refleksleri ve suprasegmental proprioseptif refleks etkilerini artırır. Proprioseptör kelimesi yanlış bir ifadedir, çünkü hiçbir somasensöri reseptör sadece proprioseptif mekanizmalarda çalışmaz (Seaman,1994).

Nosisepsiyon, nosiseptif aksonlar ( A-delta ve C lif) aracılığıyla merkezi sinir sistemine taşınan nosiseptif reseptörlerin doku hasarı uyarımını aldığı bir süreçtir. Nosiseptif kordun potansiyel çıktılar acıyı, otonomik semptomları, vazokonstriksiyon ve kas spazmını kapsamaktadır (Seaman,1994).

Mekanorespsiyon, doku mekanoreseptörünün dokunma kas esnemesi ve eklem hareketi mekanik uyarımlar tarafından harekete geçirildiği sürecini ifade

etmektedir. A-alfa ve A-beta fiberleri mekanoreseptif bilgiyi merkezi sinir sistemine taşır. Uyum sağlamanın eklem hareketini arttırarak eklem mekanoreseptörlerini uyardığı düşünülmektedir. Aynı zamanda, doğada proprioseptif olan, mekanoreseptör stimülasyonunun suprasegmental refleks etkileri vardır (Seaman,1994).

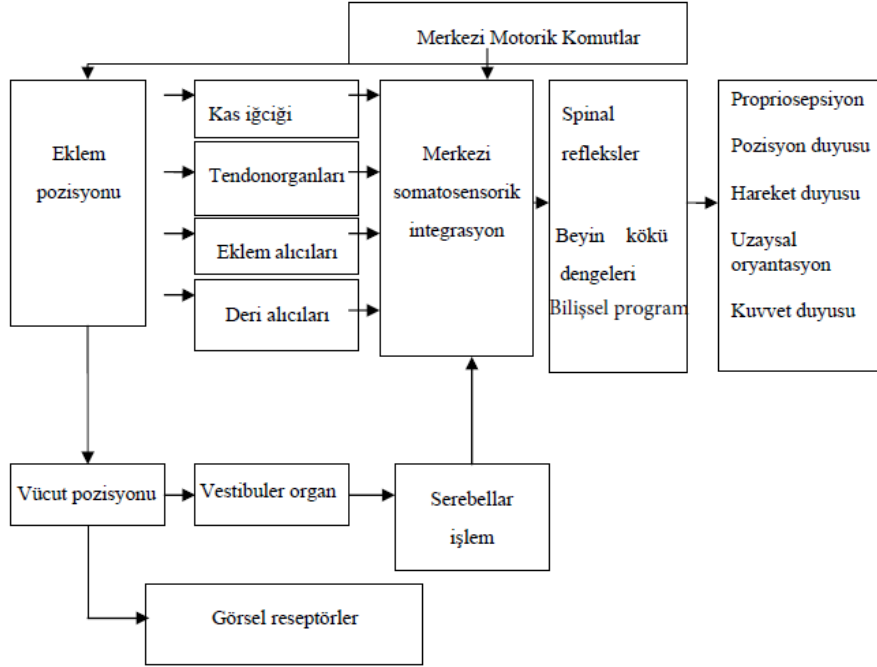
### **2.3.2. 1. Proprioepsiyon Çeşitleri**

Proprioepsiyon iki alt gruba ayrılır. Statik proprioepsiyon; vücudun farklı bölümlerinin bir diğerine göre oryantasyonunun bilinçli algılanması anlamına gelmektedir. Hareket duyusunun hızı, kinestezi veya dinamik proprioepsiyon olarak adlandırılmaktadır. Hem statik hem de dinamik proprioepsiyonun bilinmesi, tüm düzlemlerdeki tüm eklemlerin açılma derecelerinden ve bunların değişiklik oranlarından haberdar olunmasına bağlıdır (Guyton, 2006). Proprioseptif mekanizma, sporda, günlük yaşam aktivitelerinde ve bazı mesleki becerilerde eklemün uygun fonksiyonu için gereklidir (Lephart, Pincivero, Giraido ve Fu, 1997; Aydın, Yıldız, Yıldız, Ateşalp ve Kalyon, 2000). Proprioepsiyonu, görsel bilginin yanı sıra vücudun diğer bölümlerinden gelen proprioseptif, ekstroseptif ve boyun proprioepsiyonu ve gözleri stabilize eden vestibular mekanizma gibi bir çok faktör etkilemektedir (Jerosch ve Prymka, 1996).



### 2.3.2. 2. Propriosepsiyonu etkileyen faktörler

Propriosepsiyonu etkileyen faktörler aşağıdaki şekilde belirtilmiştir;



Şekil 2. Propriosepsiyonu etkileyen faktörler (Jerusch ve Prymka, 1996).

### 2.3.2. 3. Propriosepsiyonun Komponentleri

Propriosepsiyonun komponentleri 3 tanedir. Bunlar;

a) *Denge*: Bedenin destek alanı üzerinde, vücut ağırlık merkezini kontrol ederek dengeyi sağlama yeteneği olarak tanımlanır. Dengedeki eksiklikleri belirlemek için bazı basit testler vardır. Romberg testinde, hastanın ayakları bitişik ve gözleri kapalı bir şekilde ayakta durması değerlendirilir. Beklenen normal yanıt dengede hiç kaybın olmamasıdır. Biraz daha zor bir test, hastanın sadece problemlili bacağının üzerinde durduğu, leylek duruşu testidir. Hasta başarılı olduğunda aynı test gözler kapalı iken de uygulanır. Dengenin değerlendirilmesinde diğer bir yöntem ise daha objektif ve kantitatif bilgi s elektronik stabilometrelerin kullanılmasıdır.

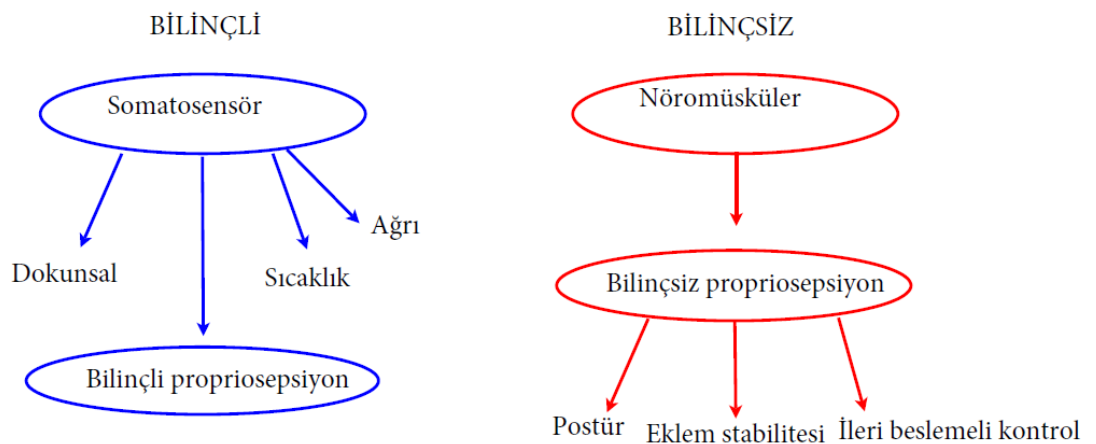
b) *Koordinasyon*: Yaklaşık genişlik ve zamanlama ile kasların beraberce hareket etmesi sonucunda üretilen düzgün ve karmaşık hareket paterni sürecidir. Koordinasyonun geliştirilmesinde aktivitenin tekrarı ve performansın sürekliliği önemlidir.

c) *Çeviklik*: Hızlı hareket sırasında bedenin veya bir segmentin yönünü kontrol edebilme yeteneği olarak tanımlanır. Yönün hızlı değişimi, ani durma ve başlamadan oluşmaktadır (Yılmaz ve Gök, 2006).

#### 2.3.2. 4. Proprioepsiyon Ölçüm Yöntemleri

Proprioepsiyon, görme duyusu ortadan kalktığında eklemlerin hangi pozisyonda olduğunu algılamayı ve ayakta dururken dengeyi korumayı sağlamaktadır. Sporda en sık kullanılan proprioepsiyon ölçüm yöntemleri, eklem pozisyon hissi (EPH) ve pasif hareketi algılama eşiğidir (PHAE). Bu testlerinin birçoğunda pozisyon, hareketin algılanma hızı ya da keskinliği test edilmektedir (Kaya, Akseki ve Doral, 2012).

Proprioseptif implusların bir kısmı beyin korteksine giderek algılanır. Bu tür duyulara bilinçli proprioseptif duyu denir. Bilinçli proprioepsiyonu değerlendirmek amacıyla, çeşitli izokinetik dinamometreler ve elektromanyetik iz takip eden ve özel yapım aygıtlar geliştirilmiştir. Proprioseptif implusların bir kısmı da beyin korteksine gitmez ve özellikle de beyinciğe gider, dolayısıyla algılanamazlar. Bunlara da bilinçsiz proprioseptif duyu denir. Bilinçli proprioseptif duyu sayesinde vücudumuzun pozisyonu hakkında bilgi sahibi oluruz ve gerektiği zaman motor sistemle pozisyonumuzu kontrol ederek dengemizi sağlarız. Bilinçsiz proprioseptif duyu ise bu fonksiyonu isteğimiz dışında otomatik olarak sağlar (Arıncı ve Elhan, 1997; Riemann, Myers ve Lephart, 2002).



Şekil 3. Farklı proprioseptif duyular (Hagert, 2010).

### **2.3.2. 4. 1. Eklem Pozisyon Hissi**

Kinestezi ve gerilim hissi, bilinçli propriyoseptif duyunun alt başlıkları olarak kabul edilmekte ve ölçümü için birçok test tekniği geliştirilmiştir. Eklem pozisyon hissi testi, bir pozisyonun tekrarlanma kesinliğini ölçer ve hem açık hem de kapalı kinetik zincir pozisyonlarında aktif veya pasif olarak yapılmaktadır. Tekrarlayan eklem açılarını ölçmek için hem doğrudan (gonyometre, potansiyometre, video) hem de doğrudan olmayan yöntemler (görsel analog ölçeği) kullanılmaktadır (Riemann, Myers ve Lephart, 2002).

### **2.3.2.4.2. Kinestezi**

Pasif hareketin tespiti için eşik değer hesaplanması veya daha özel olarak hareketin yönüne ait eşik değer bulunması ile ölçülmektedir. Kişinin, sadece hareket değil aynı zamanda oluşan hareketin yönü yeteneğini de inceler (Riemann, Myers ve Lephart, 2002).

### **2.3.2. 4. 3. Gerilim Hissi**

Bireylerin, bir grup kasın değişen koşullar altında oluşturdukları tork büyüklüklerini tekrarlayabilme yeteneklerinin karşılaştırılmasıyla ölçülmektedir (Riemann, Myers ve Lephart, 2002).

### **2.3.2. 4. 4. Denge (Balance)**

Denge yeteneğini test etmek için özel olarak dizayn edilmiş stabilometre sistemlerine ihtiyaç vardır. Bu testin amacı, deneğin öne-arkaya ve sağa-sola mümkün olduğunca az salınım sergilemesini sağlamaktır. Testi yapacak kişi stabilometre üzerine çıkar, dominant, non-dominant ayaklarla tek tek ya da her iki ayak üzerinde dengede kalmaya çalışır. Stabilometrenin üzerine çıktığı platform statik olabildiği gibi, zorluk derecesi farklı miktarlarda ayarlanabilen dinamik özelliklerde olabilir. Çalışmanın protokolü çerçevesinde bu platformun üzerinde bir süre kalmaya çalışır. Stabilometreye bağlı bir algılayıcı-iletici ve bilgisayar, bu süre zarfında öne-arkaya ve sağa-sola yer değişim miktarını kayıt ederek bir değer oluşturur. Oluşan değer ne kadar büyük ise denge o kadar derece de kötüdür (Adıgüzel, 2007).

#### **2.3.2. 4. 5. Perturbasyon (Perturbation) Testi**

İncelenecek eklem önceden belirlenmiş pozisyona getirilir, eklem bu pozisyonundan ekstansiyon veya fleksiyon yönünde serbest bırakılır. Kişi düşmeyi algıladığı anda test sonlandırılır. Hareketin başladığı açı ile, sonlandırılan açı arasındaki fark kayıt edilir, Bu test antagonist kaslara EMG elektrodları yerleştirilip, kas aktivitesinin saptanması ile de uygulanır. Uygulamak için EMG ve açısız bozulmayı (düşmeyi) ölçmek içinde izokinetik cihazlar veya elektronik açı-ölçerlere ihtiyaç vardır. Bu testte amaç, serbest düşmeye bırakılan ekstremitayı olabildiğince hızlı durdurmaktır. EMG yardımı ile test sırasında düşmeyi engelleyen kaslardaki aktivite de saptanabilir (Pincivero, Bachmeier ve Coelho, 2001' den aktaran, Adıgüzel, 2007).

#### **2.3.2. 4. 6. Refleks Kas Aktivasyonu**

Pozisyon veya hız değişikliğini mekanoreseptörler tarafından algılayan eklem, agonist/antagonist kas kontraksiyonu ile bu duruma uyum sağlamaktadır. Bu durumda farklı kaslardaki kas aktivasyonu ve kasların reaksiyon zamanını incelemek propriyosepsiyonu objektif olarak değerlendirmeye imkan sağlar (Aydoğ, Tetik, Atay, Demirel, Leblebicioğlu ve Doral, 2003).

#### **2.3.2. 4. 7. Maksimal Kuvvete Ulaşma Süresi**

İzokinetik sistemlerle dizde hamstring maksimal kuvvete ulaşma süresi olarak tanımlanır (Aydoğ, Tetik, Atay, Demirel, Leblebicioğlu ve Doral, 2003).

#### **2.3.2. 4. 8. Proprioseptif Egzersizler**

Proprioseptif egzersizlerini önemli bileşenlerini denge antrenmanı ve bacak press ve tek ayak zıplama, sırt güçlendiricileri gibi kapalı kinetik zincir egzersizleri oluşturmaktadır. Kapalı kinetik zincir egzersizleri, bacak ve ayaklarda propriyosepsiyonun dinamik ve refleks yönlerini harekete geçiren egzersizlerdir. Bu egzersizlere örnek olarak bacak press, squat, dairesel koşma, sekiz çizme, tek bacak üzerinde zıplama, ayaklar kalkmadan sıçrama, lateral eğilme ve çapraz yürüme verilebilir. Bu egzersizler proprioseptif sistemi statik aktivitelerle antrene etmektedir. Alt ekstremitelerde uygulanabilecek aktiviteler, tek-ayak üzerinde dengede durma, progresif olarak zorlaştırılan denge tahtası ve tandem egzersizleridir. Aynı zamanda

bu egzersizler esnasında egzersiz eşi veya fizyoterapist tarafından postüral itmeler uygulanmaktadır (Laskowski, Newcomer-Aney ve Smith, 1997).

Proprioseptif antrenmanlar pliometrik antrenmanlara geçişi sağlamak üzere çeşitlendirilip, zorlaştırılır. Yüksüz yapılan egzersizler yük verilerek yapılır. Statik yapılan egzersizler koşarak, yana hareket ederek, geriye hareket ederek, yön değiştirerek, dönerek yapılır. Egzersizler ayrıca daha hızlı yapılır. Tek bacak üzerinde yapılan egzersizler ve gözler kapalı yapılan egzersizler kullanılır. Spora dönüşte en önemli basamak olan pliometrik egzersizlere geçilir. Bu türdeki egzersizler nöromüsküler koordinasyonun tüm kinematik zincir içinde sağlanması açısından çok önemlidir. Pliometrik egzersizlere başlandığında öncelik tekrar sayısı ve zorluktan çok egzersizin doğru uygulanmasına verilmelidir. Yaralanma öncesinde bozuk olan ya da yaralanma sonrası bozulan hareket dizgesi düzeltilmeli ve spinal seviyede doğru yapılır hale getirilmelidir (Yüksel, 2013).

Propriosepsiyon egzersizleri alt ekstremitelerde motor kontrol iyileştirmeyi amaçlamaktadır. Motor kontrolün ortaya çıkmasında ve dinamik stabilizasyonun sağlanmasında kas gruplarının sinerjik ve senkronize alışmaları önemlidir. Dinamik kas stabilizasyonunun sağlanması için her pozisyon ve harekette kişinin kendi ekleminin kognitif kontrolünün artırılması gerekir. Bu şekilde fonksiyonel aktiviteler sırasında ortaya çıkabilecek anormal eklem hareketlerinin kontrol sağlanabilir. (Deniz, 2005).

### **2.3.3. Sezinleme**

Sezinleme (öncelleme), Bir sporcunun bir eylemin uygulanmasına ve sonuçlarına ilişkin olasılıklarının kestirimine dayalı olarak sonuçların belirli bir sürede ve sıklıkta doğru ve zamanında kestirilmesi ile amaca uygun bir biçimde izlenecek uygulamaları programlama yeterliliğidir. Özellikle penaltı atışlarında; başarılı bir savunma yapmak için kalecilerin yüksek düzeyde sezinleme süratine gereksinimleri bulunmaktadır. Penaltı atışı sırasında top, 0.5 sn'den daha az bir sürede ağlara giderken, kaleci bu süre içerisinde sadece yanlara doğru yaklaşık 2 m. lik hareket uygulaması gerçekleştirmektedir. Bu açıdan kalecinin sadece penaltıyı atan oyuncunun, topa dokunmadan önce nereye atacağı konusunda karar vermesi ve

buna bağlı olarak eylemi gerçekleştirmesi ile topu kurtarma olasılığı bulunmaktadır (Weineck, 2011).

Sporcular sporcu olmayanlar göre daha iyi sezinleme yetilerine sahiptir. Bu farkın görsel algı mı yoksa nöral bileşenlerle mi ilişkili olduğu bilinmemektedir. (Wu ve arkadaşları, 2013). Yapılan bir araştırmada; Dunham (1989) beyzbol oyuncularını, beyzbol oynamayan oyuncular ile rastlantı öncelleme zamanı performanslarını bakımından karşılaştırıldığında daha doğru bir Şekilde tahmin etme açısından fark olmamasına rağmen, daha tutarlı ve daha erken kararlar vermişlerdir. Millslagle (2000) yapmış olduğu çalışmada deneyimli ve deneyimsiz oyuncuların rastlantıya bağlı öncelleme zamanının sabit, değişken ve mutlak hatalarında anlamlı farklılıklar bulamazken, deneyimli oyuncuların deneyimsiz oyunculara göre dinamik görme keskinliğinin daha iyi olduğu belirtilmiştir. Wu ve arkadaşları (2013) yaptıkları araştırmada elit basketbolcuların acemilere göre öncelleme performanslarının daha iyi olduğunu belirtmişlerdir. Sporcuların hareket esnasındaki öncelleme performanslarının, acemilere göre inferior parietal ve inferior frontal gyrus' un daha yüksek derecede aktivite gösterdiğini saptamışlardır.

Sezinleme zamanının çocuklar üzerinde de çalışıldığı gösteren araştırmalar mevcuttur. Williams (1985), rastlantıya bağlı öncelleme zamanı performansı ölçen alette tepki doğruluğunun yaş ile ilişkili sınırlılıklarını incelenmişlerdir. Çalışmaya 5 ile 9 yaş arası erkek çocuklar ve yetişkinler katılmıştır. Denekler, Bassin Anticipation Timer aletinde gelen uyarılara karşı yatay kol hareketleri yapmışlardır. Sonuç olarak; yavaş hareket eden uyarana genç çocuklar daha erken cevap vermişlerdir. Ayrıca genç çocuklar orta hızlı uyarılara daha doğru tepkiler vermişlerdir fakat hız artıkça tepkileri bozulmuştur. Yaş olarak daha büyük çocuklar ve yetişkinler, yavaş uyarandan orta hızlı uyarana doğru giden tepkiler de daha doğru yanıtlar vermiştir. Fakat hızlı uyarılarda ise performansları azalmıştır. Haywood, Greenwald ve Lewis (1981), ocukların, 5-7-9 mph hızlardaki öncelleme zamanı performansında yetişkinlere göre daha hızlı cevap verdiğini bildirmektedir. Test sırasının da anlamlı bir faktör olduğu; 1-3-5, 5-7-9, 3-5-7 MPH sırasında deneklerin anlamlı bir Şekilde daha fazla yönlü hata yaptığı bildirilmiştir.

İyi bir sezinleme yetisine sahip olan bir sporcu doğru karar ve hamleleri doğru zamanda yapabilir. Üst düzey sporcular; sıkça ve anında rakiplerini şaşırtan kararlar verebilmektedir. Bu özellikleri ise oyun zekasına sahip olarak değerlendirilmektedir, benzer koşullarda rakibin taktiksel olarak aldatmalı bir uygulaması nedeni ile farklı kararlar verebilmektedirler. Başarılı bir karar verme niteliği, yüksek psiko-fizyolojik yüklenmeler altında bile oyun süresinin sonlarında korunabilmelidir.

### **2.3.3. 1. Gecikmeleri En Aza İndirmek için Sezineleme (Tahmin)**

Oyuncuların uzun reaksiyon gecikmeleriyle başa çıkmak için kullandıkları temel yol sezinelemedir. Oldukça becerikli bir oyuncu çevrede ne olacağını ve ne zaman meydana geleceğini tahmin eder. Daha sonra çeşitli bilgi işlem aktivitelerini önceden uygular; böylece, hareket organizasyon sistemi, beklenmeyen olaylardan sonra reaksiyon vermesi beklenmez. Futbolda savunma oyuncuları, diğer takımın bir hücum setinin oynanışını tahmin eder ve bu nedenle hızlı bir şekilde hareket eder ve büyük bir kayıp için oyunu durdurur (Schmidt, 1999).

Oldukça yetenekli insanlar hangi uyarıcının verilebileceğini, nerede görüneceğini ve ne zaman meydana geleceğini bilir. Bu nedenle bu insanlar gereken tepkileri tahmin ederler. Bu bilgiyle donanımlı bir şekilde, bir oyuncu tepki seçme ya da tepki programlama esnasında uygulanan bazı bilgi işlem aktivitelerini tamamlayarak önceden hareketleri organize edebilir. Bu, oyuncunun hareketi çok önceden başlatmasına ya da çevrenin hareketleriyle eş zamanlı bir şekilde başlatmasına imkân sağlar. Meyilli bir topun nereye ve ne zaman varabileceğini tahmin edebilir ve böylece top iyi zamanlanmış bir hamle ile etkili bir şekilde durdurulabilir. Önceden sezinelebilecek bu olasılıklar nedeniyle, becerikli oyuncular bir hareketi karşılamak için acele etmeden, daha önceden bahsedilen reaksiyon zamanı işlemlerini kullanarak sanki 'ihtiyaçları olan bütün zamana sahiplermiş' gibi görünürler (Schmidt, 1991).

Futboldan örnek verecek olursak; üst düzey futbolcular uyarınları görsel olarak değerlendirmede gelişmiş düzey göstermektedir. Örneğin; topun yönünün ve süratının kısa sürede kestirilmesi, top ile doğru bir zamanlama ile buluşma vb. bu özellikteki üst düzey sporcular, yalnızca topun uçuşunu görmekle kalmamakta,

özelikle de topa belirli bir uzaklıkta, yapacakları eylemleri de tasarlamaktadırlar: Bunun içinde öncelikle arkadaşlarının ve rakiplerinin konumlarına baktıktan sonra yaratıcı ve çabucak gerçekleştirilen hareket eyleminde başlamaktadırlar. Algı sürati için; bilişsel verim yetisi ve oyuncunun deneyimi ile yakın bağlantısı olan motivasyon düzeyi, dağıtılmış ve odaklanmış dikkat düzeyi ile psikolojik gerilim düzeyi de önemli olmaktadır. Algılamanın; yüksek uyarılmış koşullarında (karşılaşma öncesi heyecanı, aşırı gerginlik) değiştiği bilinmektedir. Buna bağlı olarak; vücut içerisinde, yüksek düzeyde salgılanan stres hormonlarının ortaya çıkarttığı yüksek psikolojik ve duygusal yüklenmede artış, daha çok sayıda tekniksel hata yapılmasına ve faullü oynamaya neden olmaktadır. Buna bağlı olarak oyuncu yüksek algılama sürati sergileyememekte ve algılamaların niteliğinde de düşme gözükmektedir (Weineck, 2011).

### **2.3.3. 2. Sezinleme Çeşitleri**

Sezinleme genellikle iki çeşitte olabilir. Çevrede ne olacağını tahmin etmek önemlidir. Buna örnek olarak; teniste kortta zamanında pozisyon almak için rakibin topu havaya mı vuracağını ya da smaç mı yapacağını tahmin etmeyi verebiliriz. Bu konumsal (durumsal) sezinlemedir. Konumsal sezinleme oyuncunun hareketi önceden organize etmesini sağlar. Böylece hareket için ipucu en sonunda gerçekleştiğinden dolayı hareket çok daha kısa süreli bir tepkiyle karşılanabilir.

Diğer durumlarda, ne olacağı açık ve net olabilir fakat oyuncu ne zaman meydana geleceğini tahmin edebilir de edemeyebilir de. Buna örnek olarak Amerikan futbolunda topun havada ne zaman kapılacağını tahmin edilmesini verebiliriz. Buna genellikle geçici sezinleme denir. Bir durumun ne zaman meydana geleceğini bilmeye ilgili güçlü bir kanıt avantajı olmasına rağmen, neyin meydana geleceğini tahmin edememek, oyuncunun hareketi tamamen önceden organize etmesini engeller (Schmidt, 1991).



### 2.3.3. 3. Sezinlemenin Faydaları

Konumsal ve geçici sezinlemenin her biri birçok beceride oyuncu için güçlü avantajlar sağlar.

Bazı faktörler etkili bir şekilde sezinlemenin (öncelemenin) olasılığını etkiler. Birincisi olayların düzenliliğidir. Örneğin; teniste rakibim topu her zaman benim zayıf olan arka kısmıma atıyorsa, ben bu durumu tahmin edebilirim ve çeşitli şekillerde karşılık veririm. Açıkçası, eğer üç ya da 4 servis rastlantısal olarak kullanılırsa benim sezinleme yeteneğim minimuma inecektir. Benzer şekilde eğer Amerikan futbolu kaptanı topu her zaman iki ritmik sözel sinyalin ikincisinde havaya atıyorsa, rakip takım bu kritik durumu önceden tahmin edecektir ve bunun için büyük oranda hazırlanacaktır. Atış sinyallerini rastlantısal olarak söylemek rakip takımın tahmin etmesini geçici olarak engelleyecektir. Ancak yine de rakip takımın hem geçici hem de konumsal olarak önceden sezinlemesine imkân sağlar. Buradaki amaçlar hücum takımının atışın hesaplanmasında tek bir bütün olarak karşılık vermesine imkân sağlamak ve rakip takımın da önceden tahmin etmesine fırsat vermemektir. Bu hücum takımına en büyük öncelleme avantajını sağlar (Schmidt, 1991).

### 2.3.4. Reaksiyon Zamanı

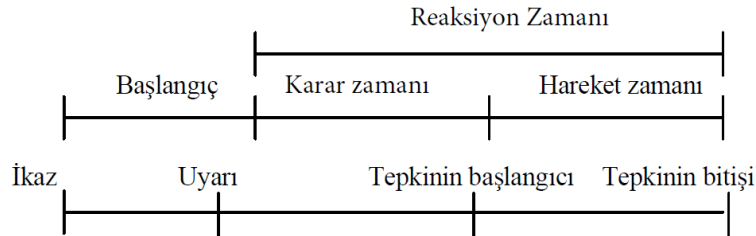
Reaksiyon zamanı, uyarının başlama zamanı ile tepkinin başladığı zaman aralığında geçen süre olarak tanımlanmaktadır. Örneğin; bir atletin çıkış tabanca sesini duyduğundan, çıkış için hareket ettiği zamana kadar geçen süre o atletin reaksiyon zamanıdır. İlgili duyu organlar, uyarının şiddeti, çevrenin durumu, gereken uyarı ve motivasyon reaksiyon zamanını etkileyen faktörler arasında yer alır. Kişinin reaksiyon zamanı, vücudun optimal düzeyde gerilmesi ile ilişkilidir (Günay, Tamer ve Cicioğlu, 2013).

Beklenmeyen bir hareketin ya da beklenen bir uyarının sunulmasından tepkimenin başlamasına kadar geçen süre reaksiyon zamanı bir kişinin merkezi bilgi işleme hızını ve hızlı koordine çevresel hareket tepkimesini incelemek için kullanılan muhtemelen en yaygın metottur. Reaksiyon zamanı görevleri hem merkezi hemde çevresel bileşenler ve fonksiyonlar taşımaktadır. Merkezi sinir sisteminin rolü (uyaran tanımlaması ve tepki seçimi) reaksiyon zamanı görevlerinde

vurgulanmaktadır. Ancak çevresel nöromusküler bileşenlerin önemi ve içsel dışsal geribildirim sistemleri o kadar da önemli değildir (Kauranen, 1999).

Reaksiyon zamanı 3 bölüme ayrılabilir. Birincisi uyarının algılanması ve uygulanması için gereken ve buna verilmesi gereken reaksiyon olan algılama zamanıdır. İkincisi, uyarana uygun tepkiyi vermek için gereken zamanı vurgulayan karar verme zamanıdır. Üçüncüsü alınan emre uygunluğu ifade eden motor zamandır (Bhabhor, 2013). Daha kapsamlı bir şekilde açıklayacak olursak; fizyolojik açıdan bakıldığında reaksiyon zamanı 5 komponente sahiptir;

- 1- Reseptör seviyesinde uyarının görülmesi
- 2- Merkezi sinir sistemine uyarının iletilmesi
- 3- Sinir yoluyla uyarının taşınması ve efektör sinyalinin oluşturulması
- 4- Merkezi sinir sisteminden sinyalin kasa taşınması
- 5- Mekaniksel işin yapılması için kasın uyarılması (Ziyagil, Tamer ve Zorba, 1994).



Şekil 4. Reaksiyon zamanının bileşenleri (Kauranen, 1999).

#### 2.3.4.1. Reaksiyon Zamanı Çeşitleri

Reaksiyon zamanı üç türe ayrılabilir (Solanki, Joshi, Shah, Mehta ve Gokhle, 2012). Basit reaksiyon zaman testi sadece tek tip bir sinyal ve öncede bilinen hareket tepkimesini içermektedir yani bir uyarı ve bir tepki vardır, seçici reaksiyon zaman testi bazı farklı sinyalleri ve onlara verilen çeşitli hareket tepkilerini içermektedir. Seçici reaksiyon zaman görevlerinde, seçim reaksiyon zamanı lineer olarak çeşitli olası muhtemel uyarı-tepki alternatifleri hakkında belirsizliği çözmek için işlenmesi gereken bilgi miktarıyla ilişkilidir. Ve sabit oran her defa uyarı-tepki alternatifleri

ikiye katlanmaktadır. Tanıma reaksiyon zamanı-burada tepki verilmesi gereken bazı uyaranlar vardır ve diğeri tepkime almaz (Kauranen, 1999; Bhabhor, 2013).

### 2.3.5. El-Göz Koordinasyonu

Göz-el koordinasyonu el hareketi ile göz hareketi koordineli kontrol edilmesidir. Diğeri bir deyişle, el-göz koordinasyonu ve el-göz koordinasyonu, bir görevin yürütülmesine işaret etmektedir. El-göz koordinasyonu ise günlük hayatımızda her an kullanmamız gereken bir beceri durumudur. El ile yapılacak her türlü isabet gerektiren işlem bir koordinasyon gerektirir. Yemek yemek, araba kullanmak, düzgün yürüyebilmek, uzaktan gelen bir sportif aleti yakalamak, raketle topa vurmamak, çeşitli rutin faaliyetleri, basit bir şekilde çay hazırlama, katı nesnelere taşıma, çeşitli bilgisayar oyunları veya performans sporlarını bunlara örnek gösterilebilir (Chraif ve Aniği, 2013; Özbar ve Kayapınar, 2006).

Görsel-motor koordinasyon; görsel uyaranları alma, zihin ve beden koordinasyonu içerisinde uygun motor cevapları oluşturma olarak tanımlanmaktadır. Bu açıdan; gelen uyarıların, seçilerek ve çabucak eyleme dönüştürülmesi için, yeterli düzeyde geliştirilmiş oyun zekası olarak adlandırılan bilişsel verim yetisine gereksinim bulunmaktadır. Diğeri yandan; oyun için gerekli olan uyarıların seçilmesinde oyuncunun deneyiminin de önemli bir işlevi bulunmaktadır. Deneyimli oyuncular bir bakışta koşulları ve yapabileceklerini oyun yaklaşımlarını belirleyebilmektedirler. Üst düzey oyuncular, yüksek düzeyde algılama niteliği ve algılama sürati sergilemektedirler (Weineck, 2011).

Normal el-göz koordinasyonu aşağıda belirtildiği gibi belirli bir sıra ile gerçekleşir;

- ✓ Hedef görsel tespiti
- ✓ Dikkatsel odaklanma
- ✓ Algısal tanımlama ve hedefin konumu
- ✓ Bilişsel planlama ve harekete ulaşmada programlama
- ✓ Harekete ulaşmada kol kaslarının aktivasyonu (Gao, Ng, Kwok, Chow ve Tsang, 2010).

### **3. YÖNTEM**

#### **3.1. Araştırmanın Amacı**

Proprioseptif antrenmanların sezinleme zamanı (3mph, 5mph, 8mph), reaksiyon zamanı (görsel, işitsel, karışık) ve el-göz koordinasyonu (döndürme ve yerleştirme testi) performansı üzerine olan etkisini incelemektir.

#### **3.2. Araştırmanın Yöntemsel Modeli**

Bu çalışmaya herhangi bir sağlık problemi ve sportif yaralanması olmayan, düzenli olarak egzersiz yapmayan ve aktif sporcu olmayan, gönüllü 42 erkek Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu öğrencisi katılmıştır. Çalışmaya katılan öğrenciler rastgele olmak üzere deney (20) ve kontrol (22) olmak üzere 2 gruba ayrılmıştır. Deney ve kontrol grubu 8 hafta boyunca, hafta da 3 gün, 45- 60 dk. süren bir egzersiz programına (10-15 dk. genel veya özel ısınma, 30-35 dk. ana devre ve 5-10 dk. soğuma şeklinde) katılmışlardır. Bu egzersiz programı temel sürat ve genel dayanıklılık antrenman programlarını ve çeşitli sıçrama ve esneklik egzersizlerini içermektedir. Ayrıca, deney grubuna egzersiz programına ilavaeten 8 hafta boyunca hafta da 3 gün, yaklaşık olarak 20 dakika süresince modifiye edilmiş proprioseptif denge antrenmanı uygulanmıştır (Verhagen, Beek, Twisk, Bouter, Bahr ve Mechelen, 2004); Panics, Tallay, Pavlik ve Berkes, 2008). Antrenmanlar saat 16.00-17.30 saatleri arasında, Muğla Sıtkı Koçman Spor salonunda gerçekleştirilmiştir

#### **3.3. Katılımcılar**

Bu çalışmaya herhangi bir sağlık problemi ve sakatlığı olmayan, düzenli olarak egzersiz yapmayan ve aktif sporcu olmayan, gönüllü 42 erkek beden eğitimi ve spor yüksekokulu öğrencisi katılmıştır. Çalışmaya katılan öğrenciler rastgele olmak üzere deney (20) ve kontrol (22) olmak üzere 2 gruba ayrılmıştır.





### 3.4. Antrenman Programları

#### Sürat ve Genel Dayanıklılık Antrenmanları Örnekleri

|  |  |
|--|--|
| <p>Örnek bir birim sürat antrenmanı;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Isınma yaklaşık 10-15 dk</li> <li>2) Değişik pozisyondan çıkışlar <ol style="list-style-type: none"> <li>a) 2x20m yüz üstü durumdan</li> <li>b) 2x20m çömelik durumdan</li> <li>c) 2x20m uzun oturuş durumundan</li> <li>d) 2x20m sırt üstü yatış durumundan</li> </ol> </li> <li>3) Artırmalı sürat koşuları <ol style="list-style-type: none"> <li>a) 20 m % 50 yüklenme ile koşu</li> <li>b) 20 m % 70 yüklenme ile koşu</li> <li>c) 20 m % 90 yüklenme ile koşu</li> <li>d) 20 m % 100 yüklenme ile koşu</li> </ol> </li> <li>4) Değişik sürat koşuları <ol style="list-style-type: none"> <li>a) 4x20m % 100 yüklenme ile</li> <li>b) 4x20m % 50 yüklenme ile</li> </ol> </li> <li>5) Kombine sürat çalışması <ol style="list-style-type: none"> <li>a) 2x5 kere çift ayak sıçrama ve 20m koşu</li> <li>b) 2x5 kere şınav ve 20m koşu</li> <li>c) 2x5 kere mekik ve 20m koşu</li> </ol> </li> <li>6) Soğuma</li> </ol> <p>*Yüklenme: %90-100, Dinlenme Alıştırmalar arası 45-120 sn., seri arası 5-6 dk.</p> | <p>Örnek bir birim genel dayanıklılık antrenmanı;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 10dk düz koşu ve ısınma</li> <li>2) 250m yaklaşık 1 dk koşu</li> <li>3) 1dk jog</li> <li>4) 400m yaklaşık 2dk koşu</li> <li>5) 1dk jog</li> <li>6) 650m yaklaşık 3dk koşu</li> <li>7) 1 dk jog</li> <li>8) 900m yaklaşık 4 dk koşu</li> <li>9) 1 dk jog</li> <li>10) 650m yaklaşık 3 dk jog</li> <li>11) 1dk jog</li> <li>12) 400m yaklaşık 2dk koşu</li> <li>13) 1dk jog</li> <li>14) 250m yaklaşık 1 dk koşu</li> <li>15) 1dk jog</li> <li>16) Soğuma</li> </ol> <p>* İlk 4 hafta; % 40 ve % 60 şiddetinde<br/>Son 4 hafta; %60-%70 şiddetinde antrenman programı uygulanmıştır.</p> |
|--|--|

(Sevim, 2002).

### Modifiye Edilmiş Proprioseptif Denge Antrenmanı Örneği

|           |   |   |
|-----------|---|---|
| 1.Hareket | Diz fleksiyonda tek ayak üzerinde durma. Diğer diz fleksiyonlu olan ayakla bir adım alarak, 5 saniye dengede durma. Her bir ayak için 10 tekrar   |    |
| 2.Hareket | Diz ve kalça fleksiyonda tek ayak üzerinde durma. Diğer diz ve kalça fleksiyonlu olan ayakla bir adım alarak, 5 saniye dengede durma. Her bir ayak için 10 tekrar   |    |
| 3.Hareket | Eşini al. Dizler fleksiyonda olacak şekilde karşılıklı olarak tek ayak üzerinde dur. Aranızda 5 metre mesafe olsun. Topu karşılıklı olarak 5 kere fırlat veya yakalarak dengeyi sağla. Her iki ayak için 10 tekrar          |   |
| 4.Hareket | Eşini al. Dizler ve kalça fleksiyonda olacak şekilde karşılıklı olarak tek ayak üzerinde dur. Aranızda 5 metre mesafe olsun. Topu karşılıklı olarak 5 kere fırlat veya yakalarak dengeyi sağla. Her iki ayak için 10 tekrar |  |
| 5.Hareket | Tek ayak üzerinde denge tahtası üzerinde 30 saniye durarak dengeyi sağlama daha sonra ayak değiştir, her ayak için 2 tekrar   |   |
| 6.Hareket | Kalça ve diz fleksiyonda olacak şekilde tek ayak üzerinde denge tahtası üzerinde 30 saniye durarak dengeyi sağlama daha sonra ayak değiştir, her ayak için 2 tekrar   |   |

|             |   |
|-------------|---|
| 7.Hareket   | Tek ayak denge tahtasında olacak şekilde bir adım alınız, Bir adım alırken, yatay pozisyonda dengeyi devam ettiriniz. Her iki ayak için 10 tekrar |
| 8.Hareket   | Her iki ayak denge tahtasında olacak şekilde durunuz. 10 diz fleksiyonu yaparak dengeyi devam ettiriniz.  |
| 9.Hareket   | Diz fleksiyonda olacak şekilde tek ayak üzerinde dengede durunuz. 10 diz fleksiyonu yaparak dengeyi devam ettiriniz. Her iki ayak için 2 tekrar   |
| 12.Hareket  | Küçük kutunun üzerinden yumuşak matın üzerine iki ayakla dizler bükülü olacak şekilde atlama (10 tekrar)  |
| 13.Hareket  | Topun üzerinden yumuşak matın üzerine iki ayakla dizler bükülü olacak şekilde atlama (10 tekrar)  |
| 14.Hareket  | Küçük kutunun üzerinden yumuşak matın üzerine iki ayakla gövde 90 derece döndürülerek atlama (10 tekrar)  |
| 15.Hareket  | Topun üzerinden yumuşak matın üzerine iki ayakla gövde 90 derece döndürülerek atlama (10 tekrar)  |
| 16.Hareket  | Küçük kutunun üzerinden yumuşak matın üzerine tek ayak atlama (10 tekrar)   |
| 17. Hareket | Squats (tek veya iki-bacak duruşu) yan adımlar olarak veya yan adımlar olmaksızın)  |

(Verhagen, Beek, Twisk, Bouter, Bahr ve Mechelen, 2004; Panics, Tallay, Pavlik ve Berkes, 2008).

### 3.5. Veri Toplama Araçları

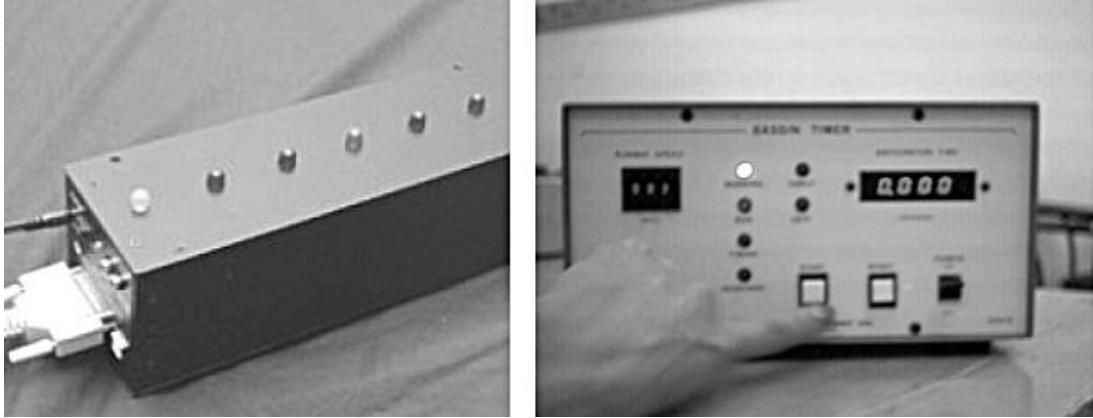
#### 3.5.1. Antropometrik Ölçümler

**Vücut ağırlığı ve boy:** Ağırlık 0.1 kg hassaslıkta bir elektronik terazi ile ölçülürken, boy 0.01 cm hassaslıkta dijital boy ölçer aletiyle ölçüldü (Tamer, 2000).

#### 3.5.2. Sezinleme Zamanı Ölçümü

Sezinleme zamanı performanslarının ölçümünde Bassin Anticipation Timer (Lafayette Instrument Company, Model 50575) ölçüm aracı kullanılmıştır. Sezinleme zamanlayıcısı; bir kontrol ünitesi, ışıklı bir başlangıç ve bitiş ve de bir yanıt düğmesinden oluşmaktadır. Aletin sonundaki hedef ışık ile deneğin tepkisinin çakışacak şekilde denk gelmesinin sağlamaktır. Katılımcılardan, hedefteki ışığa

ulaşmada ve düğmelere basmada dominant el başparmaklarını kullanmaları istenmiştir. Katılımcıların, farklı hızlardaki (3 mph, 5mph ve 8 mph) sezinleme zamanı randomsal sıra izleyerek ölçülmüştür (Duncan, Smith ve Lyons, 2013). Her deneğe esas ölçüme başlamadan önce 3 deneme hakkı verilmiştir. Üç farklı hızlardaki sezinleme zamanı performansı için 5 ölçüm alınıp ortalaması kaydedilmiştir (Rudisill ve Jackson, 1992' den aktaran Söğüt, Ak ve Koçak, 2009). Sezinleme zamanı ölçümü yapılırken maksimum verim elde edebilmek ve başka katılımcıların öğrenmesini engellemek için laboratuvara sadece egzersize tabi olan sporcular alınmıştır.



Bassin anticipation timer a) Işıkların olduğu kutu b) Kontrol ünitesi (Arsal, 2004).

### 3.5.3. Reaksiyon Zamanı ölçümü

Deneklerin dominant el görsel, işitsel ve karışık reaksiyon zamanları Newtest 1000 Aleti kullanılarak tespit edilmiştir. Reaksiyon zamanlarının ölçülmesinde katılımcıların dominant parmakları kullanılarak, ölçüm yapılan yerin gürültüsüz ve ışık alan bir ortam olmasına dikkat edilerek, ölçüm işlemi 10 kez tekrar edildi ve en düşük 2 ve en yüksek 2 skor değerlendirilmeye alınmadı, birbirine yakın 6 skorun ortalaması reaksiyon süresi olarak kaydedildi (Tamer, 2000).

### 3.5.4. El- göz Koordinasyonu

El-göz koordinasyonu performansının ölçümünde The Minnesota Dexterity Test kullanılmıştır. Yaygın kullanılan bu test, hızlı el-göz ve parmak hareket kapasitesini test eder. Bu test, özellikle basit araçları kullanmada çabukluk gerektiren mağaza ve ofis personel seçimleriyle, boyutu ve şekli değişmeyen üretim



malzemelerinin kullanımıyla ilgili meslek seçimlerinde uygulanır. Genel olarak kaba motor beceriler ölçülür. Bu test deneklere yerleştirme ve döndürme testi olmak üzere 2 farklı biçimde uygulanmıştır. Ölçümlere başlamadan önce deneklere protokol tanıtılarak bir kaç uygulama yapması istenmiştir. Denekler zamana karşı yarışmış olup performansları saniye cinsinden kronometre ile kayıt altına alınmıştır. Bu test denekler tarafından 3 kez yapıldıktan sonra en iyi skoru istatistiksel analiz için kaydedilmiştir (Lafayette Instrument, 1998).



### 3.6. İstatiksel Analiz

İstatiksel hesaplamalar SPSS (version 16.0) programında yapılmıştır. Verilerin normal dağılıp dağılmadığını bulmak için Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmıştır. Verilerin normal dağıldığı gözlemlenmiştir. Bu yüzden, deney ve kontrol grubunun ön ve son testlerin karşılaştırılmasında Paired Samples t testi, deney ve kontrol grubu arasındaki farklılıkları bulmak için ise Independent t testi kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak kabul edilmiştir.

#### 4.BULGULAR

Tablo 1. Deney ve kontrol grubunun yaş, boy değerleri

| Değişkenler |               | Sayı | A.O.  | S.S. |
|-------------|---------------|------|-------|------|
| Yaş (yıl)   | Deney grubu   | 20   | 21,30 | 1,68 |
|             | Kontrol grubu | 22   | 22,22 | 1,97 |
| Boy (m)     | Deney grubu   | 20   | 1,79  | ,059 |
|             | Kontrol grubu | 22   | 1,77  | ,049 |

Tablo 2. Deney ve kontrol grubunun vücut ağırlığı değerlerinin ön ve son test değerlerinin karşılaştırılması

| Değişken           |               | Sayı     | A.O. | S.S.  | $\Delta\%$ | t      | p     |      |
|--------------------|---------------|----------|------|-------|------------|--------|-------|------|
| Vücut ağırlığı(kg) | Deney grubu   | Ön test  | 20   | 72,87 | 8,04       |        |       |      |
|                    |               | Son test | 20   | 72,92 | 7,97       | 0,06 ↑ | -,150 | ,882 |
|                    | Kontrol grubu | Ön test  | 22   | 70,83 | 6,35       |        |       |      |
|                    |               | Son test | 22   | 71,93 | 6,90       | 1,55 ↑ | -,680 | ,504 |

Deney ve kontrol grubunun vücut ağırlığı değerlerinin ön ve son test değerlerinin ortalamaları karşılaştırıldığında anlamlı farkla rastlanılmamıştır ( $p>0,05$ ).

Tablo 3. Deneý grubunun sezinleme zamanı performansının ön ve son test değerlerinin karşılaştırılması

| Değişkenler                      |          | Sayı | A.O. | S.S.  | $\Delta\%$ | t     | p     |
|----------------------------------|----------|------|------|-------|------------|-------|-------|
| Sezinleme Zamanı<br>(3 mph) (ms) | Ön test  | 20   | 62,3 | 34,75 |            |       |       |
|                                  | Son Test | 20   | 35,4 | 14,16 | 43,17 ↑    | 3,370 | ,001* |
| Sezinleme Zamanı<br>(5 mph) (ms) | Ön test  | 20   | 76,7 | 60,08 |            |       |       |
|                                  | Son Test | 20   | 43,6 | 25,30 | 43,15 ↑    | 2,406 | ,026* |
| Sezinleme Zamanı<br>(8 mph) (ms) | Ön test  | 20   | 76,6 | 45,44 |            |       |       |
|                                  | Son Test | 20   | 41,1 | 16,64 | 46,34 ↑    | 3,237 | ,004* |

Deneý grubunun, sezinleme zamanı (3mph), sezinleme zamanı (5mph) ve sezinleme zamanı (8mph) performanslarının ön ve son testi değerleri ortalamaları arasında  $p<0,05$  düzeyinde anlamlı farka rastlanılmıştır.

Tablo 4. Deneý grubunun dominant el reaksiyon zamanı performansının ön ve son test değerlerinin karşılaştırılması

| Değişkenler                      |          | Sayı | A.O.  | S.S.   | $\Delta\%$ | t     | p     |
|----------------------------------|----------|------|-------|--------|------------|-------|-------|
| Görsel Reaksiyon<br>zamanı (ms)  | Ön test  | 20   | 440,5 | 102,97 |            |       |       |
|                                  | Son Test | 20   | 313,3 | 91,68  | 28,87 ↑    | 4,388 | ,000* |
| İşitsel Reaksiyon<br>zamanı (ms) | Ön test  | 20   | 419,3 | 135,23 |            |       |       |
|                                  | Son Test | 20   | 284,0 | 95,79  | 32,26 ↑    | 4,428 | ,000* |
| Karışık Reaksiyon<br>zamanı (ms) | Ön test  | 20   | 436,3 | 77,77  |            |       |       |
|                                  | Son Test | 20   | 342,3 | 107,17 | 21,54 ↑    | 3,084 | ,006* |

\* $p<0,05$

Deneý grubunun, dominant el görsel, işitsel ve karışık reaksiyon zamanı performanslarının ön ve son testi değerleri ortalamaları arasında  $p<0,05$  düzeyinde anlamlı farka rastlanılmıştır.

Tablo 5. Deneysel grubun el-göz koordinasyonu performansının ön ve son test değerlerinin karşılaştırılması

| Değişkenler            |          | Sayı | A.O.  | S.S. | $\Delta\%$ | t     | p     |
|------------------------|----------|------|-------|------|------------|-------|-------|
| Döndürme Testi (sn)    | Ön test  | 20   | 61,67 | 6,06 | 12,24 ↑    | 6,705 | ,000* |
|                        | Son Test | 20   | 54,12 | 6,14 |            |       |       |
| Yerleştirme Testi (sn) | Ön test  | 20   | 56,08 | 5,67 | 13,08 ↑    | 7,214 | ,000* |
|                        | Son Test | 20   | 48,74 | 3,30 |            |       |       |

\*p<0,05

Deneysel grubun, el-göz koordinasyonu (döndürme ve yerleştirme testi) performanslarının ön ve son testi değerleri ortalamaları arasında  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur.

Tablo 6. Kontrol grubun sezinleme zamanı performansının ön ve son test değerlerinin karşılaştırılması

| Değişkenler                   |          | Sayı | A.O. | S.S.  | $\Delta\%$ | t     | p    |
|-------------------------------|----------|------|------|-------|------------|-------|------|
| Sezinleme Zamanı (3 mph) (ms) | Ön test  | 22   | 52,7 | 21,70 | 22,01 ↑    | 1,975 | ,062 |
|                               | Son Test | 22   | 41,1 | 19,29 |            |       |      |
| Sezinleme Zamanı (5 mph) (ms) | Ön test  | 22   | 51,2 | 31,81 | 10,15 ↑    | ,602  | ,553 |
|                               | Son Test | 22   | 46,0 | 21,36 |            |       |      |
| Sezinleme Zamanı (8 mph) (ms) | Ön test  | 22   | 45,4 | 18,65 | 1,98 ↓     | -,159 | ,875 |
|                               | Son Test | 22   | 46,3 | 20,85 |            |       |      |

\*p<0,05

Kontrol grubun, sezinleme zamanı (3mph), sezinleme zamanı (5mph) ve sezinleme zamanı (8mph) performanslarının ön ve son testi değerleri ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanılmamıştır ( $p > 0,05$ ).

Tablo 7. Kontrol grubunun dominant el reaksiyon zamanı performansının ön ve son test değerlerinin karşılaştırılması

| Değişkenler                  |          | Sayı | A.O.  | S.S.  | $\Delta\%$ | t     | p     |
|------------------------------|----------|------|-------|-------|------------|-------|-------|
| Görsel Reaksiyon zamanı(ms)  | Ön test  | 22   | 329,8 | 57,39 |            |       |       |
|                              | Son Test | 22   | 274,8 | 42,05 | 16,67 ↑    | 3,906 | ,001* |
| İşitsel Reaksiyon zamanı(ms) | Ön test  | 22   | 257,1 | 48,86 |            |       |       |
|                              | Son Test | 22   | 251,4 | 28,96 | 2,21 ↑     | ,623  | ,540  |
| Karışık Reaksiyon zamanı(ms) | Ön test  | 22   | 341,7 | 54,66 |            |       |       |
|                              | Son Test | 22   | 318,1 | 69,72 | 6,90 ↑     | 1,215 | ,238  |

\*p<0,05

Kontrol grubunun, dominant el görsel reaksiyon zamanı performanslarının ön ve son testi değerleri ortalamaları arasında  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı fark bulunurken, işitsel ve karışık reaksiyon zamanı performansının ön ve son testi değerleri ortalamaları arasında ise istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanılmamıştır ( $p > 0,05$ ).

Tablo 8. Kontrol grubunun el-göz koordinasyonu performansının ön ve son test değerlerinin karşılaştırılması

| Değişkenler            |          | Sayı | A.O.  | S.S. | $\Delta\%$ | t     | p     |
|------------------------|----------|------|-------|------|------------|-------|-------|
| Döndürme Testi (sn)    | Ön test  | 22   | 62,39 | 6,16 |            |       |       |
|                        | Son Test | 22   | 53,88 | 4,55 | 13,64 ↑    | 5,313 | ,000* |
| Yerleştirme Testi (sn) | Ön test  | 22   | 55,39 | 4,81 |            |       |       |
|                        | Son Test | 22   | 50,07 | 3,97 | 9,60 ↑     | 4,613 | ,000* |

\*p<0,05

Kontrol grubunun, el-göz koordinasyonu (döndürme ve yerleştirme testi) performanslarının ön ve son testi değerleri ortalamaları arasında  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur.

Tablo 9. Deney ve kontrol grubunun sezinleme zamanı, reaksiyon zamanı ve el-göz koordinasyonu değerlerinin karşılaştırılması

| Değişkenler                   | Gruplar  | N             | A.O. | S.S.  | t      | p      |       |
|-------------------------------|----------|---------------|------|-------|--------|--------|-------|
| Sezinleme Zamanı (3 mph) (ms) | Ön test  | Kontrol grubu | 22   | 52,7  | 21,70  | -1,079 | ,287  |
|                               |          | Deney grubu   | 20   | 62,3  | 34,75  |        |       |
| Sezinleme Zamanı (3 mph) (ms) | Son test | Kontrol grubu | 22   | 41,1  | 19,29  | 1,086  | ,284  |
|                               |          | Deney grubu   | 20   | 35,4  | 14,16  |        |       |
| Sezinleme Zamanı (5 mph) (ms) | Ön test  | Kontrol grubu | 22   | 51,2  | 31,81  | -1,741 | ,089  |
|                               |          | Deney grubu   | 20   | 76,7  | 60,08  |        |       |
| Sezinleme Zamanı (5 mph) (ms) | Son test | Kontrol grubu | 22   | 46,0  | 21,36  | ,332   | ,742  |
|                               |          | Deney grubu   | 20   | 43,6  | 25,30  |        |       |
| Sezinleme Zamanı (8 mph) (ms) | Ön test  | Kontrol grubu | 22   | 45,4  | 18,65  | -2,958 | ,005* |
|                               |          | Deney grubu   | 20   | 76,6  | 45,44  |        |       |
| Sezinleme Zamanı (8 mph) (ms) | Son test | Kontrol grubu | 22   | 46,3  | 20,85  | ,874   | ,387  |
|                               |          | Deney grubu   | 20   | 41,11 | 16,64  |        |       |
| Görsel Reaksiyon zamanı (ms)  | Ön test  | Kontrol grubu | 22   | 329,8 | 57,39  | -4,354 | ,000* |
|                               |          | Deney grubu   | 20   | 440,5 | 102,97 |        |       |
| Görsel Reaksiyon zamanı (ms)  | Son test | Kontrol grubu | 22   | 274,8 | 42,05  | -1,776 | ,083  |
|                               |          | Deney grubu   | 20   | 313,3 | 91,68  |        |       |
| İşitsel Reaksiyon zamanı (ms) | Ön test  | Kontrol grubu | 22   | 257,1 | 48,86  | -5,266 | ,000* |
|                               |          | Deney grubu   | 20   | 419,3 | 135,23 |        |       |
| İşitsel Reaksiyon zamanı (ms) | Son test | Kontrol grubu | 22   | 251,4 | 28,96  | -1,525 | ,135  |
|                               |          | Deney grubu   | 20   | 284,0 | 95,79  |        |       |
| Karışık Reaksiyon zamanı (ms) | Ön test  | Kontrol grubu | 22   | 341,7 | 54,66  | -4,598 | ,000* |
|                               |          | Deney grubu   | 20   | 436,3 | 77,77  |        |       |
| Karışık Reaksiyon zamanı (ms) | Son test | Kontrol grubu | 22   | 318,1 | 69,72  | -,878  | ,385  |
|                               |          | Deney grubu   | 20   | 342,3 | 107,17 |        |       |
| Döndürme testi (sn)           | Ön test  | Kontrol grubu | 22   | 62,39 | 6,160  | ,381   | ,705  |
|                               |          | Deney grubu   | 20   | 61,67 | 6,06   |        |       |
| Döndürme testi (sn)           | Son test | Kontrol grubu | 22   | 53,88 | 4,55   | -,143  | ,887  |
|                               |          | Deney grubu   | 20   | 54,12 | 6,14   |        |       |
| Yerleştirme testi (sn)        | Ön test  | Kontrol grubu | 22   | 55,39 | 4,81   | -,426  | ,672  |
|                               |          | Deney grubu   | 20   | 56,08 | 5,67   |        |       |
| Yerleştirme testi (sn)        | Son test | Kontrol grubu | 22   | 50,07 | 3,97   | 1,173  | ,248  |
|                               |          | Deney grubu   | 20   | 48,74 | 3,30   |        |       |

\*p<0,05

Kontrol ve deney grubunun sezinleme zamanı (3 mph, 5mph) ön ve son test ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanılmamıştır (p>0,05).

Kontrol ve deney grubunun sezinleme zaman (8 mph) ön test ölçüm değerleri arasında anlamlı farklılık bulunurken ( $p<0,05$ ), son test ölçüm değerleri arasında anlamlı fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ).

Kontrol ve deney grubunun görsel, işitsel ve karışık reaksiyon zamanı ön test ölçüm değerleri arasında anlamlı fark bulunurken ( $p<0,05$ ), son test ölçüm değerleri arasında anlamlı fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ).

Kontrol ve deney grubunun, el-göz koordinasyonunu performansını ölçmeye yarayan döndürme ve yerleştirme testinin ön ve son test değerlerinde arasında anlamlı farka rastlanılmamıştır ( $p>0,05$ ).

## 5.TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı proprioseptif antrenmanların sezinleme zamanı (3mph, 5mph, 8mph), reaksiyon zamanı (görsel, işitsel, karışık) ve el-göz koordinasyonu performansı (döndürme ve yerleştirme testi) üzerine olan etkisini incelemektir.

Denge ve dengesizlik antrenman bileşenlerine dayalı proprioseptif antrenman fiziksel kondisyon antrenman teknolojisinin önemli bir parçasıdır. Proprioseptif antrenmanın amacı nöromüsküler sistemin karmaşık aktivitesini yükselmektir. Bilgi, sinir sisteminin afferent ve efferent yoluyla, statik ve dinamik faaliyetleri sırasında vücudun istikrar ve dengesini sağlayan periferik reseptörler tarafından transfer edilir (Laskowski, Newcomer-Aney ve Smith, 1997).

Literatürde proprioseptif antrenmanların (denge egzersizlerinin) propriosepsiyonu geliştirdiği ve alt ekstremitelerde sakatlıklarını da önlediği (Malliou, Gioftsidou, Pafis, Beneka, ve Godolias, 2004), ön çapraz ligaman yaralanmalarının sayısında azalmalara sebep olduğu (Mandelbaum, 2005), tekrarlayan ayak bileği inversiyon yaralanmalarının önlenmesi ve rehabilitasyonu için tavsiye edildiği (Eils ve Rosenbaum, 2001) gibi araştırmaların yanı sıra, pas ve teknik becerilerin becerilerini geliştirdiği (Nikolaos, Evangelos, Nikolaos, Emmanouil ve Panagiotis, 2012; Evangelos, Georgios, Konstantinos, Gissis, Papadopoulos, Aristomenis, 2012), denge ve dinamik postural kontrolü geliştirdiği (Mattacola ve Lloyd, 1997; Fatma, Kaya, Baltacı, Taşkın ve Erkmen, 2010; Ljubojevic ve arkadaşları, 2012), eklem pozisyonlarını geliştirdiği (Panics, Tallay, Pavlik ve Berkes, 2008), kas kuvvetini (Heitkamp, Horstmann, Mayer, Weiler ve Dickhuth, 2001), atlama performansını (Ziegler, Gibson ve McBride, 2002; Sanja, Dragan ve Igor, 2007) olumlu yönde etkilediği ile temel motorsal özellikler ile ilgili çalışmalar mevcuttur. Aynı zamanda, son rehabilitasyon bibliyografyası; denge (proprioseptif) egzersiz programları rehabilitasyon aşamasında değil, aynı zamanda yarışma süresince propriosepsiyonu geliştirdiğini belirtmişlerdir (Malliou, Gioftsidou, Pafis, Beneka ve Godolias, 2004).



Ramella (1984)' e göre hareketli bir nesnenin doğru sezinlenmesinin, etkili motor yanıtların önemli bir belirleyicisi olduğunu iddia etmiştir. Etkili bir sezinleme her zaman kolay değildir çünkü oyuncunun rakibin çeşitli durumlardaki eğilimleri hakkında büyük bilgiye sahip olmasını gerektirir. Sezineleme, performansta dramatik kazançlar sağlayabilir. Bu sebeple, rakip, oyuncunun gelecek hareketini öngörmesini engelleyecek her şeyi yapacaktır. Bu karşılıklı etkileşim sporlarda birçok önemli stratejik nitelik sağlar. Eğer oyuncu ne olacağını ve ne zaman olacağını doğru bir şekilde sezinlerse avantajlar oldukça büyük olacaktır. Eğer futbolda defans hangi oyunun oynanacağını (konumsal tahmin) ve atış sayısının ne zaman gerçekleşeceğini (geçici sezineleme) tahmin edebilirse, hareketini topun atışıyla eş zamanlı bir şekilde başlatabilir. Hareket de oyunu durdurmada oldukça etkili olacaktır (Schmidt, 1991). Proprioseptif antrenmanların yardımcı biyomotor yetilerden olan sezineleme zamanı üzerine etkisini inceleyen çalışmaların sınırlı olması bu çalışmanın önemini değerli kılmaktadır.

Araştırmanın sonuçlarına bakıldığında; deney grubunun sezineleme zamanı (3mph, 5mph, 8mph) performanslarının ön ve son değerleri arasında anlamlı fark bulunmuştur. 8 hafta sonrasında sezineleme zamanı (3mph, 5mph, 8mph) performansların sırasıyla % 43.17, % 43.15, % 46.34 iyileşme görülmüştür. Kontrol grubunun sezineleme zamanı (3mph, 5mph, 8mph) performanslarının ön ve son değerleri arasında anlamlı fark bulunamamıştır. 8 hafta sonrasında sadece normal antrenman programına katılan kontrol grubunun sezineleme zamanı (3mph, 5mph) performanslarında ise sırasıyla % 22.01, %10.15 iyileşme gözlemlenmiştir. Kontrol grubunun sezineleme zamanı (8mph) performansında ise % 1.98 gerileme görülmüştür. Kontrol grubunun sezineleme zamanı (3mph, 5mph) performanslarındaki sınırlı iyileşme ise 8 hafta süresince yapılan normal antrenman programına (temel sürat ve genel dayanıklılık egzersizlerini içeren) bağlanabilir fakat kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, deney grubunun sezineleme zamanı performanslarının (3mph, 5mph, 8mph) 8 hafta sonrasında daha fazla gelişmesinde normal antrenman programına ek olarak yapılan proprioseptif antrenmanların etkisinin olduğu düşünülmektedir.

Yapılan bir çalışmada Wrisberg ve Mead (1983) genç çocuklarda antrenman deneyimlerinin sezinleme zamanı becerileri gelişimine etkisi olup olmadığına bakmıştır. İlköğretim 1.sınıfta okuyan, 60 kız ve erkek, hem grupta eşit olacak şekilde 5 gruba ayrılmıştır. Antrenman gruplarına ayrılan denekler, 2 gün boyunca farklı uyarı hızlarında 48 denemeye tabi tutulmuşlardır. Kontrol grubunda yer alan denekler ise, antrenman dönemi boyunca nöral renk aktivitesi performansını gerçekleştirmişlerdir. Daha sonra deneklere daha önce hiç denemedikleri yavaş ve hızlı olmak üzere (yavaş, 134 cm/sn veya 3 mph ve hızlı 358 cm/sn veya 8 mph) iki uyarı hızında 10 deneme hakkı verildi. Transfer denemeleri sırasında tüm gruplar, yavaş uyarılara göre hızlı uyarılarda daha doğru tepkilerde bulunmuşlardır. Antrenman yönteminin, yavaş hızlı uyarılar sırasındaki denemelerde çok daha önemli olduğu ve en doğru tepki performanslarını çeşitli-bloke hız antrenmanı grubunda yer alan deneklerin gösterdiği gösterilmiştir. Özellikler erkekler için en az etkili antrenmanların, hız antrenmanı ve çeşitli-rastlantısal hız antrenmanı olduğu görülmüştür. Genç çocuklarda tesadüf (öncelleme) zamanlama beceri gelişimi için antrenman bölümlerinin, yavaş hız uyarılara ve daha hızlı olan ek hızların engellenmesini vurgulamak gerektiği sonucuna varılmıştır.

Lobjois, Benguigui ve Bertsch (2006), yaşlı yetişkinlerde tenis oynamanın sezinleme zamanı performansı üzerine olan etkisini incelemişlerdir. Genç (20-30 yaş), genç yaşlı (60-69) ve yaşlı yaşlı (70-79) 10 yıldır hafta da 2 ile 4 saat tenis oynayan ve tenis oynamayan, her bir gruptan 10 olmak üzere toplam da 30 sporcu katılmıştır. Sonuç olarak; yaşlı tenis oyuncularını, genç oyunculara benzer hafif bir sapma ile cevap vermiştir. Visomotor gecikmede yaş ile ilişkili artış, yaşlı tenis oynamayan sporcularda sezinleme zamanı ile anlamlı bir şekilde ilişkilendirilirken, yaşlı tenis oynayanlarla ilişkilendirilmemiştir.

Smith ve Mitroff (2012) yaptıkları çalışmada stroboskopik antrenmanın sezinleme zamanını olumlu yönde etkilediğini bildirilmiştir.

Wrisberg ve Mead (1983), Lobjois, Benguigui ve Bertsch (2006) ve Smith ve Mitroff (2012) yapmış olduğu çalışmanın sonuçları ile bu araştırmanın sonuçları paralellik göstermektedir. Her iki çalışma da ise antrenmanların sezinleme performansını etkilediği belirtilmektedir

Literatüre baktığımızda Türkiye’de de çeşitli branşlarda sezinleme (öncelleme) zamanı üzerine yapılmış çalışmalar olmakla birlikte (Akpınar, Devrilmez ve Kirazcı, 2012; Söğüt, Ak, Koçak, 2009), farklı uyarılardaki sezinleme zamanının aerobik ve anaerobik olmak üzere çeşitli egzersizlere vermiş oldukları tepkiyi inceleyen çalışmalarda mevcuttur (Duncan, Smith ve Lyons, 2013; Akpınar, Devrilmez ve Kirazcı, 2012; Lyons, Al-Nakeeb ve Nevill, 2008). Yüksek şiddetli egzersizler, zayıf rastlantıya bağlı sezinleme zamanı ile ilişkilendirilmiştir ancak uyaran hızının bu ilişkide anahtar rol oynadığı ve daha hızlı uyaran hızlarının sezinleme zamanında daha belirgin azalma ile ilişkilendirildiği bildirilmiştir (Duncan, Smith ve Lyons, 2013). Egzersiz yoğunluğunun sezinleme zamanı performansı üzerinde herhangi bir etkiye sebep olmadığı, sadece orta şiddetli egzersizlerde gelişmiş sezinleme zamanı performansının görüldüğü bildirilmiştir (Lyons, Al-Nakeeb ve Nevill, 2008). Williams, Katene ve Fleming (2002) 10- 15 yaş arası düzenli tenis oynayan 162 çocuk üzerinde yapmış olduğu çalışmada, tenis vuruşunda sırasında öncelleme zamanı performansları ölçülmüştür. Sonuç olarak; 10- 13 yaş arasında öncelleme performansların geliştiği, yetenek farklılıklarının değişken hatada etkilendiği, değişken ve sabit hata bakımından erkeklerin kızlara göre daha düşük skorlara sahip olduğu, yüksek uyarı hızlarının düşük değişken hata ve gecikmiş cevap ile ilişkilendirildiği görülmüştür. Farklı bir çalışmada ise, Akpınar, Devrilmez ve Kirazcı (2012) çeşitli uyarı hızlarında, farklı raket sporlarındaki sporcuların sezinleme performanslarını karşılaştırmıştır. Çalışmaya tenis (15 erkek, 15 bayan), masa tenisi (15 erkek, 15 bayan), badminton (15 erkek, 15 bayan) olmak üzere toplamda 90 sporcu katılmıştır. Sonuç olarak; badminton ve masa tenisi oyuncularını ile karşılaştırıldığında düşük uyarı hızlarında tenis oyuncularının sezinleme performansları daha iyi çıkmıştır. Tenis ve masa tenisi oyuncularını ile karşılaştırıldığında orta uyarı hızlarında badminton oyuncularının sezinleme performansları daha iyi çıkmıştır. Tenis ve badminton oyuncularını ile karşılaştırıldığında yüksek uyarı hızlarında masa tenisi oyuncularının sezinleme performansları daha iyi çıkmıştır.

Reaksiyon zamanı, tepki başlangıcına kadar beklenmedik uyaran ile ani bir şekilde sunulan hareket arasında geçen zaman aralığıdır. Reaksiyon zamanı karar verme ve harekete geçme hızını ifade eder, çoğu aktivitenin önemli bileşenlerindedir. Çoğu hızlı hareketlerde başarı, sporcunun çevreden veya rakibinden gelen hareketlere karşı karar verme ve harekete geçme hızına bağlıdır. Futbol, araba yarışı ve boks bunlara örnek olabilir (Schmidt, 1991). Bilgi işleme sürecinin bir ölçütü olarak reaksiyon zamanı, yaş, cinsiyet, uyarılma, yorgunluk ve fiziksel aktivite gibi çeşitli faktörler tarafından etkilenen çok önemli parametredir (Ashnagar, Shadmehr ve Jalaei, 2014). Reaksiyon zamanı bilişsel ve motor fonksiyonlarını yansıtan son derece hassas ve objektif bir parametre olduğunu ve birçok çalışmada kullanılmıştır (Özyemişçi-Taşkiran, Günendi, Bölükbaşı ve Beyazova, 2008). Proprioseptif antrenmanların reaksiyon zamanı üzerine etkisini inceleyen çalışmalar sınırlıdır bu da çalışmanın literatürdeki yeri açısından önemlidir.

Araştırma sonuçlarına bakıldığında; deney grubunun görsel, işitsel, karışık reaksiyon zamanı performansının ön ve son test değerleri arasında anlamlı fark bulunmuştur. 8 hafta sonrasında görsel, işitsel ve karışık reaksiyon zamanı performanslarında sırasıyla % 28.87, % 32.26, % 21.54 iyileşme görülmüştür. Kontrol grubunun ise görsel, reaksiyon zamanı performansında anlamlı fark bulunurken, işitsel ve karışık reaksiyon zamanı performansının ön ve son test değerleri arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Kontrol grubunun görsel reaksiyon zamanı performansındaki farklılık, sporcuların o anki konsantrasyonuna ve antrenmanın etkisine bağlanabilir. 8 hafta sonrasında kontrol grubunun görsel, işitsel ve karışık reaksiyon zamanı performanslarında ise sırasıyla % 16.67, % 2.21, % 6.90 iyileşme gözlemlenmiştir. Deney ve kontrol grubunun görsel reaksiyon zamanının gelişmesinde hem normal antrenman programının (temel sürat ve genel dayanıklılık) hem de proprioseptif antrenmanların etkili olduğu, deney grubunun ise işitsel ve karışık reaksiyon zamanının gelişmesinde ise proprioseptif antrenmanların etkili olduğu söylenebilir.

Fiziksel egzersizin bilişsel fonksiyon ve reaksiyon zamanı üzerinde etkilerini açıklamak için birtakım çalışmalar yürütülmüştür. Aerobik egzersizinin reaksiyon

zamanı üzerinde etkilerini test eden bir çalışmada, kontrol gurubu için önemli olmayan azalma değerleri gözlemleniyorken egzersiz gurubunda reaksiyon zamanının premotor fraksiyonunun egzersiz bölümünden sonra büyük oranda azaldığı bulunduğu ve egzersizin reaksiyon zamanının premotor fraksiyonunu geliştirdiği bildirilmiştir (Özyemişçi-Taşkiran, Günendi, Bölükbaşı ve Beyazova, 2008). Egzersizin reaksiyon zamanı üzerine kronik etkisini inceleyen çalışmalar mevcuttur (Haşçelik, Başgöze, Türker, Narman ve Özker 1989; Brisswalter, Collardeu ve Arcelin, 2002; Kayapınar, Yetkin, Soykan ve Çalışkan, 2006). Antrenmanın reaksiyon zamanı performansına kronik etkisi ve bu etkinin olumlu olması bakımından bu çalışmanın sonuçları, Linford ve arkadaşları (2006); Collardeau ve Alter, 2001; Davranche, Audiffren ve Denjean, 2006) yapmış oldukları çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Yapılan çalışmada; Linford ve arkadaşları (2006), 6 hafta süresince yapılan nöromusküler antrenmanların sağlıklı bireylerde peroneus longus kasının reaksiyon zamanını geliştirdiğini saptamışlardır. Abu-Saleh (2010) yılında yapmış olduğu çalışmada, 5 ay boyunca haftada 3 gün, 2 saat yapılan voleybol antrenman programının reaksiyon zamanı geliştirdiğini bildirmiştir. Antrenmanın reaksiyon zamanını etkilemediği çalışmalar da mevcuttur.

Whitehurst (1991) yılında yapmış olduğu çalışmada, 8 hafta boyunca hafta 3 gün, 35-40dk. süren aerobik antrenmanların yaşlı bayanların reaksiyon zamanında herhangi bir etkiye sebep olmadığını bildirmişlerdir. Ayrıca, reaksiyon zamanı aracılığıyla aerobik egzersizlerin bilişsel fonksiyonlar üzerine etkisini inceleyen birçok çalışma da yapılmıştır (Collardeau ve Alter, 2001; Davranche, Audiffren ve Denjean, 2006).

Gavkare, Nanaware ve Surdi (2013) yılında yapmış oldukları çalışmada minimum 2 yıl, günde 2-3 saat aerobik egzersiz yapan grubun reaksiyon zamanında (işitsel, görsel ve bütün vücut zamanı) azalma olduğunu bildirmişlerdir. Bu azalmayı ise aşağıdaki nedenlere bağlamışlardır. Bunlar; gelişen konsantrasyon ve farkındalık, egzersiz sonucunda ortaya çıkan uyarılma oldukça antrene sporcularda dışsal çevresel uyarana karşı farkındalığı destekler. Uyarılma üzerinde egzersizin etkileri egzersiz süresi ve yoğunluğuyla birlikte plazma katekolaminlerinin seviyesi gibi nörofiziksel değişikliklere, daha iyi kassal koordinasyon. Görevin hızı ve

doğruluğunda gelişen performans, azalan fizyolojik gerilme, zihnin bedenle farkındalığını ve etkileşimini gerçekleştirmek, bu da bireylerin daha iyi performans göstermesinden sorumludur. Yeni motor performansın hazırlanması, egzersiz eğitimi esnasında kullanılan iskelet kaslarının mitokondrial bileşiminde ve solunum kapasitesinde adapte olabilen artış glikojenin ayrılmasına ve yağlı asitlerin oksidize olmasında artan bir kapasiteye yol açmaktadır. Çalışma zamanında uzama, yorgunlukta gecikme ve enzimatik aktivitede artış, ketonların oksidasyonunun artışı ve artan çıkış, antrenmandan kaynaklanan kardiyak vuruşu çıktısındaki artış sebebiyle gelişen kardiyak etkinliği sistol esnasında daha bütünsel olarak kalbin boşaltılmasıyla ilgilidir. Gelişen kas kan akışı ve iç hücrel enzimlerdeki artış sebebiyle yüksek çalışma zamanlarında nefeslenme dakikasında kısalma, daha büyük kas gerilimi ile birlikte artan vagal ton ve antrene olan ve antrene olmayanı birbirinden ayırt eden davranışsal özellikler sıralanabilir.

Farklı çalışmalarda ise reaksiyon zamanındaki iyileşme, antrenmanlarla sensorimotor performans ve merkezi sinir sisteminin işlem yeteneğindeki gelişmeye (Madan, 1992) ve egzersizin reaksiyon zamanı üzerindeki etkisi, egzersiz sırasında artmış uyarılma düzeyine ve metabolik aktiviteye bağlanabilir (Brisswalter, Collardeu ve Arcelin, 2002).

Yapılan literatür taramasında egzersizin reaksiyon zamanı üzerine kronik etkisinin yanısıra, farklı branşlarda farklı egzersiz şiddetlerinde oluşturulan farklı egzersizlerin reaksiyon zamanı performansına olan etkisi akut olarak incelenmiş ve bu çalışmalar sonucunda reaksiyon zamanını aerobik ve anaerobik egzersizlere farklı cevap verdiği gözlemlenmiştir (Yıldız, 2010; Draper, McMorris ve Parker, 2010; Kashihara ve Nakahara, 2005; Lemmink ve Visscher, 2005; Brisswalter, Arcelin, Audiffren ve Delignieres, 1997; Şenel, Duvar ve Toros, 2010; Özdemir, Kirazcı ve Uğraş, 2010; Delignieres, Brisswalter ve Legros, 1994; Mroczek, Kawczynski ve Chmura, 2011; McMorris ve Graydon, 1996; Mcmorris ve Keen, 1994; Fontana, Mazzardo, Mokgothu, Furtado ve Gallagher, 2009; Kashihara ve Nakahara, 2005).

El-göz koordinasyonu amaca yönelik el hareketleri gerçekleştirmek için görme, kolların, ellerin ve parmakların entegre kullanımı anlamına gelmektedir (Tsang, 2014; Bekkering ve Sailer, 2002). El-göz koordinasyonu özellikle motor el becerilerin kullanıldığı bireysel sporlarla birlikte, hentbol, basketbol, voleybol ve raket

sporları gibi takım sporlarında önemlidir. El becerilerinin ise, ince ve kaba kassal kontrol gerektiren işlerde özellikle önemli olduğu gösterilmiştir. (Menevse, 2011). Yapılan bir araştırmada; Menevse (2011) yapmış olduğu çalışmada kollarında, elin fleksiyon gücü ve kavramada önemli kaslardan biri olan palmaris longus kası olan deneklerin, olmayanlara göre reaksiyon zamanlarının daha iyi olduğunu bildirmiştir. İyi göz el koordinasyonu, karmaşık hareketi gerçekleştirmek dış uyaranlara etkin bir biçimde cevap ve akıcı hareket oluşturmak için oyuncunun yeteneğini artırır (Paul, Biswas ve Sandhu, 2011). Yapılan araştırmalarda antrenmanın el- göz koordinasyonu üzerine etkisini inceleyen çalışmalar sınırlı sayıda vardır (Kayapınar, Yetkin, Soykan ve Çalışkan, 2006), fakat proprioseptif antrenmanların el-göz koordinasyonu üzerine etkisini inceleyen çalışmalara literatürde rastlanılmamıştır.

Bu çalışma da el- göz koordinasyonu ölçmeye yönelik iki farklı test uygulanmıştır. Araştırmanın el-göz koordinasyonu ile ilgili bulgularına bakıldığında; deney ve kontrol grubunun döndürme ve yerleştirme testi performanslarının ön ve son testleri arasında anlamlı fark görülmüştür. 8 hafta sonrasında deney grubunun döndürme ve yerleştirme testi performanslarında sırasıyla % 12.24, % 13.64 iyileşme görülürken, kontrol grubunun ise döndürme ve yerleştirme testi performanslarında sırasıyla ise sırasıyla % 13.08 ve % 9.60 iyileşme gözlemlenmiştir. 8 hafta sonrasında el-göz koordinasyonu performanslarının gelişmesinde hem normal antrenman programının (temel sürat ve genel dayanıklılık egzersizlerini içeren) hem de proprioseptif antrenmanların etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca hem deney hem de kontrol grubunda modifiye nöral bağlantıların dışında ki bu iyileşme, motor reaksiyonun görsel bilgiye dayandığı, göz ve el mekansal ve zamansal bağlantı hipotezi üzerine açıklanabilir (Sailer, Eggert, Ditterich ve Straube, 2000).

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

### Sonuç

a) 8 hafta, hafta da 3 gün, normal antrenman programına ek olarak, 20 dakika süresince yapılan proprioseptif antrenmaların deney grubunun farklı uyarı hızlarındaki sezinleme zamanı (3mph, 5mph, 8mph), reaksiyon zamanı (işitsel, karışık) performanslarını geliştirdiği görülmüştür.

b) 8 hafta süresince sadece normal antrenman programına tabi tutulan kontrol grubunun görsel reaksiyon zamanı ve el-göz koordinasyonu (döndürme testi, yerleştirme testi) performanslarının geliştiği gözlenmiştir.

Kontrol grubunun görsel reaksiyon zamanı ve el-göz koordinasyonu (döndürme testi, yerleştirme testi) performanslarındaki gelişim normal olarak yapılan antrenman programına bağlanabilir. Deney grubunun sezinleme zamanı (3mph, 5mph, 8mph), reaksiyon zamanı (işitsel, karışık) performanslarındaki gelişimde ise normal antrenmanlara ek olarak yapılan proprioseptif antrenmanların etkisinin olduğu söylenebilir. Görsel reaksiyon zamanı ve el göz koordinasyonunu ölçmeye yarayan döndürme ve yerleştirme testleri performanslarındaki gelişim ise her iki antrenmana bağlanabilir. Sonuç olarak; proprioseptif antrenmanların, sezinleme zamanı, reaksiyon zamanı ve el-göz koordinasyonu performansları üzerindeki olumlu etkilerinin sensorimotor performans ve merkezi sinir sisteminin işlem yeteneğini, konsantrasyon gücünü, zihnin bedenle farkındalığını olumlu yönde etkilediği ve buna bağlı olduğu, ayrıca egzersiz sonucunda ortaya çıkan uyarılmanın proprioseptif antrenman yapan sporcularda dışsal çevresel uyarana karşı farkındalığı desteklediği düşünülmektedir.

### Öneriler

Bu çalışma ışığında aşağıdaki öneriler getirilebilir;

- a) Sonraki araştırmaların farklı branşlarda (tenis, masa tenisi, badminton, judo, karate, taekwondo) ve yaşlarda farklı cinsiyetlerde (kadın, erkek) yapılması,
- b) Antrenman programı süresi ve denek sayısı artırılarak daha elit düzeydeki sporculara daha kapsamlı olarak incelenmesi,



- c) İleriki çalışmalarda, kontrol gruplu farklı iki antrenman programının sezinleme zamanı, reaksiyon zamanı ve el-göz koordinasyonu üzerine olan etkilerinin araştırılması,
- d) Sezineleme zamanı, reaksiyon zamanı gibi değişkenlere ek olarak, proprioseptif antrenmanların farklı değişkenler üzerine (denge, sürat, çeviklik, spor sakatlıkları ile ilişkisi) etkisinin incelenmesi,
- e) Antrenörlerin antrenman programlarını planlarken, bilişsel fonksiyonlar üzerinde olumlu etkiye sahip proprioseptif antrenmanlara yer vermesi önerilmektedir.

## 7.KAYNAKLAR

Abu-Saleh, K.M. (2009). The effect of volley ball training program on the reaction time. *Scientific Journal of King Faisal University (Humanities and Management Sciences)*, 10(1), 263-280.

Adıgüzel, Ö. (2007). *Genç basketbolcularda proprioseptif eğitimin ayak bileği yaralanmalarından korunmalarında etkisinin incelenmesi*. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, s: 5, Ankara.

Akgün, N. (1994). *Egzersiz ve spor fizyolojisi*. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi

Akpınar, S., Devrilmez, E., Kirazcı, S. (2012). Coincidence-anticipation timing requirements are different in racket sports. *Perceptual and Motor Skills*, 115(2), 581-593.

Arıncı, K., Elhan, A. (1997). *Anatomi* (2. Cilt). Ankara: Güneş Kitapevi,

Arsal, G. (2004). *Effects of external and self-controlled feedback schedule on retention of anticipation timing and ball throwing task*. Unpublished Master Dissertation, METU. Graduate School of Social Sciences.

Ashnagar, Z., Shadmehr, A., Jalaei, S. (2014). The effects of acute bout of cycling on auditory & visual reaction times. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbmt.2014.05.003>

Aydın, T., Yıldız. Y., Yıldız, C., M.D, Ateşalp, S., Kalyon, T.A. (2000). Ankle proprioception: A comparison between female teenage gymnasts and controls. *Physical Medicine*, 3(1), 11-20.

Aydoğ, S.T., Tetik, O., Atay, A., Demirel, H., Leblebicioğlu, G., Doral, M.N. (2003). *Propriosepsiyonun onemi ve değerlendirilmesi*. IX. Ulusal Spor Hekimliği Kongresi Kongre Kitabı 24–26 Ekim Nevşehir; 82–85.

Batson, G. (2008). *Proprioception*. International Association for Dance Medicine and Science (IADMS).

- Bekkering, H., Sailer, U. (2002). Commentary: Coordination of eye and hand in time and space. *Prog Brain Res.*, 140, 365-73.
- Bender, L., Harding, D., Jackson, T., Kennedy, D., Lee, G., Stokes, J. (2005). *The facts on file illustrated guide to the human body: Brain and nervous system*. The Diagram Group, United States of America.
- Bhabhor, M.K., Vidja, K., Bhanderi, P., Dodhia, S., Kathrotia, R., Joshi, V. (2013). A comparative study of visual reaction time in table tennis players and healthy controls. *Indian J Physiol Pharmacol*, 57(4),439–442
- Brisswalter, J., Arcelin, R., Audiffren, M., Delignieres, D. (1997). Influence of physical exercise on simple reaction time: effect of physical fitness. *Perceptual and Motor Skills*, 85(3), 1019-1027.
- Brisswalter, J., Collardeau, M., Arcelin, R. (2002). Effects of acute physical characteristics on cognitive performance. *Sports Medicine*, 32(9), 555-566.
- Cerulli, G., Benoit, D. L., Caraffa, A., Ponteggia, F. (2001). Proprioceptive training and prevention of anterior cruciate ligament injuries in soccer. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 31(11), 655-660.
- Collardeau, M., Alter, J. B. (2001). Effects of a prolonged run on simple reaction time of well trained runners. *Perceptual and Motor Skills*, 93(3), 679-689.
- Chraif, M., Aniței, M. (2013). Gender differences in motor coordination at young students at psychology. *International Journal of Social Sciences and Humanity*, 3(2), 147-151.
- Çetin, H.N, Flock, T. (2011). *Genel kondüsyon antrenmanı ve sporda performans kontrolü* (Geliştirilmiş 3. baskı). Ankara: Hakan Kitabevi
- Davranche, K., Audiffren, M., Denjean, A. (2006). A distributional analysis of the effect of physical exercise on a choice reaction time task. *Journal of Sports Sciences*, 24(3), 323-332.

Delignieres, D., Brisswalter, J., Legros, P. (1994). Influence of physical exercise on choice reaction time in sport experts: the mediating role of resource allocation. *Journal of Human Movement Studies*, 27, 173-188.

Deniz, E. (2005). *Diz osteoartritinde denge-koordinasyon egzersizlerinin, intraartikuler hyaluronik asit uygulamasının ve fizik tedavinin ağrı, fonksiyonel kapasite, proprioseptif bozukluk ve yaşam kalitesi zerine kısa dönemdeki etkinliklerinin karşılaştırılması*. Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği. Uzmanlık tezi. S.130. İstanbul

Dere F. (1990). *Nöroanatomi ve fonksiyonel nöroloji anatomi*. Adana: Okullar Pazarı Kitapevi.

Dishman, R. K., Berthoud, H. R., Booth, F. W., Cotman, C. W., Edgerton, V. R., Fleshner, M. R. ve diğerleri (2006). Neurobiology of exercise. *Obesity*, 14(3), 345-356.

Draper, S., McMorris, T., Parker, J. K. (2010). Effect of acute exercise of differing intensities on simple and choice reaction and movement times. *Psychology of Sport and Exercise*, 11(6), 536-541.

Driver, H. S., Taylor, S. R. (2000). Exercise and sleep. *Sleep Medicine Reviews*, 4(4), 387-402.

Duncan, M., Smith, M., Lyons, M. (2013) The effect of exercise intensity on coincidence anticipation performance at different stimulus speeds. *European Journal of Sport Science*, 13(5), 559-566. Doi: 10.1080/17461391.2012.752039

Dunham, P. (1989). Coincidence-anticipation performance of adolescent baseball players and nonplayers. *Perceptual and Motor Skills*, 68(3), 1151-1156.

Eils, E., Rosenbaum, D. (2001). A multi-station proprioceptive exercise program in patients with ankle instability. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(12), 1991-1998.

Elliott, B., Mester, J. (1998). *Training in sport: applying sport science*. England: John Wiley & Sons

Evangelos, B., Georgios, K., Konstantinos, A., Gissis, O., Papadopoulos, C., Aristomenis, S. (2012). Proprioception and balance training can improve amateur soccer players' technical skills. *Journal of Physical Education & Sport*, 12(1), 81-89.

Fatma, A., Kaya, M., Baltacı, G., Taşkın, H., Erkmen, N. (2010). The effect of eight-week proprioception training program on dynamic postural control in taekwondo athletes. *Ovidius University Annals, Series Physical Education & Sport/Science, Movement & Health*, 10(1), 93-99.

Fontana, F. E., Mazzardo, O., Mokgothu, C., Furtado J.R., O., Gallagher, J. D. (2009). Influence of exercise intensity on the decision-making performance of experienced and inexperienced soccer players. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 31(2), 135-151.

Foss, F.B. (2012). *Beden eğitimi ve sporun fizyolojik temelleri* (Çev. Mesut Cerit). Ankara: Spor yayınevi.

Gao, K.L., Ng, S.S., Kwok, J.W., Chow, R.T., Tsang, W.W. (2010). Eye-hand coordination and its relationship with sensori-motor impairments in stroke survivors. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 42(4), 368-373.

Gavkare, A. M., Nanaware, N. L., Surdi, A. D. (2013). Auditory reaction time, visual reaction time and whole body reaction time in athletes. *Ind Med Gaz*, 6, 214-219.

Guyton, A.C., Hall, J.E. (2006). *Textbook of medical physiology*. Eleventh Edition, Elsevier.

Günay, M., Cicioğlu, İ. (2001). *Spor fizyolojisi* (1. Baskı). Ankara: Gazi Kitapevi.

Günay, M., Tamer, K., Cicioğlu, İ. (2006). *Spor fizyolojisi ve performans ölçümü*. Ankara: Gazi Kitapevi.

Hagert, E. (2010). Proprioception of the wrist joint: a review of current concepts and possible implications on the rehabilitation of the wrist. *Journal of Hand Therapy*, 23(1), 2-17.

Hatiboğlu, M.T. (1987). *Anatomi ve fizyoloji* (6 baskı). Ankara: Hatiboğlu Kitapevi

Hasçelik, Z., Başgöze, O., Turker, K., Narman, S., Ozker, R. (1989). The effects of physical training on physical fitness tests and auditory and visual reaction times of volleyball players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 29(3), 234-39.

Haywood, K. M., Greenwald, G., Lewis, C. (1981). Contextual factors and age group differences in coincidence-anticipation performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 52(4), 458-464.

Heitkamp, H.C., Horstmann, T., Mayer, F., Weller, J., Dickhuth, H.H. (2001). Gain in strength and muscular balance after balance training. *International Journal of Sports Medicine*, 22(4), 285-290.

Imai, K., Nakajima, H. (2009). *Exercise and Nervous System. In Mechanosensitivity of the Nervous System*. Netherlands: Springer.

Jerosch, J., Prymka, M. (1996). Proprioception and joint stability. *Knee Sur Sports Traumatol Arthroscopy*, 4(3), 171-179.

Karatosun, H. (2008). *Egzersiz ve spor fizyolojisi* (1.Baskı). Isparta: Altıntuğ Matbaası.

Kashihara, K., Nakahara, Y. (2005). Short-term effect of physical exercise at lactate threshold on choice reaction time. *Perceptual and Motor Skills*, 100(2), 275-291.

Kauranen, K. (1999). *Human motor performance and physiotherapy; effect of strapping, hot and cold pack treatments and strength training*. University of Oulu, Faculty of Medicine, Department of Physical Medicine and Rehabilitation. Doctoral Dissertation. P.86. Finland.

Kaya, D., Akseki, D., Doral, M. N. (2012). Patellofemoral sorunlarda propriyosepsiyonun rolü. *Totbid Dergisi*, 11(4), 269-273.

Kayapınar, F. Ç., Yetkin, M. K., Soykan, A., Çalışkan, E. (2006). On İki Haftalık Dans Eğitiminin İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin El-Göz Koordinasyonları Ve Reaksiyon Sürelerine Etkisinin Değerlendirilmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi/Journal of Physical Education and Sport Sciences*, 8(2).

Korkmaz, M. (2007). *Profesyonel dansçılarda propriyoseptif egzersizlerin denge üzerine etkisi*. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Koz, M., Ersöz, G., Gelir, E. (2003). *Fizyoloji ders kitabı*. Ankara: Nobel.

Lafayette Instruments; Examiners Manual (1998). Minnesota manual dexterity testMODEL#32023.[http://www.meetinstrumentenzorg.nl/Portals/0/bestanden/141\\_2\\_N.pdf](http://www.meetinstrumentenzorg.nl/Portals/0/bestanden/141_2_N.pdf)

Laskowski, E.R., Newcomer-Aney, K., Smith, J. (1997). Refining rehabilitation with proprioception training: Expediting return to play. *Phys Sport Med*, 25(10), 89-104.

Lawlor, D. A., Hopker, S. W. (2001). The effectiveness of exercise as an intervention in the management of depression: systematic review and meta-regression analysis of randomised controlled trials. *In British Medical Journal*, 322, 763-767.

Lemmink, K.A., Visscher, C. (2005). Effect of intermittent exercise on multiple-choice reaction times of soccer players. *Perceptual and Motor Skills*, 100(1), 85-95.

Lephart, S.M., Pincivero, D.M., Giraido, J.L., Fu, F.H. (1997). The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries. *The American Journal of Sports Medicine*, 25(1), 130-137.

Linford, C. W., Hopkins, J. T., Schulthies, S. S., Freland, B., Draper, D. O., Hunter, I. (2006). Effects of neuromuscular training on the reaction time and electromechanical delay of the peroneus longus muscle. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 87(3), 395-401.

Ljubojevic, A. , Bijelic, S., Zagorc, Meta., Radisavljevic, L., Uzunovic, S., Pantelic, K. (2012). Effects of proprioceptive training on balance skills among sport dance dancers. *Facta Universitatis Series: Physical Education and Sport*, 10(3), 257-266.

Lobjois, R., Benguigui, N., Bertsch, J. (2006). The effect of aging and tennis playing on coincidence-timing accuracy. *Journal of Aging & Physical Activity*, 14(1), 74-97.

Lyons, M., Al-Nakeeb, Y., Nevill, A. (2008). Post-exercise coincidence anticipation in expert and novice Gaelic games players: the effects of exercise intensity. *European Journal of Sport Science*, 8(4), 205-216.

Madan, M., Thombre, D. P., Bharathi, B., Nambinarayan, T. K., Thakur, S., Krishnamurthy, N., Chandrabose, A. (1992). Effect of yoga training on reaction time, respiratory endurance and muscle strength. *Indian Journal of Physiological Pharmacology*, 36(4), 229-233.

Malliou, P., Gioftsidou, A., Pafis, G., Beneka, A., Godolias, G. (2004). Proprioceptive training (balance exercises) reduces lower extremity injuries in young soccer players. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 17(3), 101-104.

Mandelbaum, B. R., Silvers, H. J., Watanabe, D. S., Knarr, J. F., Thomas, S. D., Griffin, L. Y. ve diğ erleri (2005). Effectiveness of a neuromuscular and proprioceptive training program in preventing anterior cruciate ligament injuries in female athletes 2-Year Follow-up. *The American Journal of Sports Medicine*, 33(7), 1003-1010.

Mattacola, C. G., Lloyd, J. W. (1997). Effects of a 6-week strength and proprioception training program on measures of dynamic balance: a single-case design. *Journal of Athletic Training*, 32(2), 127-135.

McMorris, T., Graydon, J. (1996). The effect of exercise on the decision-making performance of experienced and inexperienced soccer players. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 67(1), 109-114.

McMorris, T., Keen, P. (1994). Effect of exercise on simple reaction times of recreational athletes. *Perceptual and Motor Skills*, 78(1), 123-130.



MEB (2012). *Sinir Sistemi*. Alanlar Ortak. Ankara.  
[http://megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/moduller\\_pdf/Sinir%20Sistemi.pdf](http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Sinir%20Sistemi.pdf)

Menevse, A. (2011). Examination of the relationship between muscle palmaris longus and reaction time. *World Applied Sciences Journal*, 12(1), 114-118.

Millsagle, D. G. (2000). Dynamic visual acuity and coincidence-anticipation timing by experienced and inexperienced women players of fast pitch softball. *Perceptual and Motor Skills*, 90(2), 498-504.

Milner, C.E. (2008). *Functional Anatomy for Sport and Exercise* (First published). USA and Canada: Routledge.

Mirzeoğlu, N. (2011). *Spor bilimlerine giriş*. Tanju Bağırhan (Ed.), Antrenmanın temelleri (s. 196-226). Ankara: Spor Yayınevi.

Mroczek, D., Kawczynski, A., Chmura, J. (2011). Changes of reaction time and blood lactate concentration of elite volleyball players during a game. *Journal of Human Kinetics*, 28(1), 73-78.

Muratlı, S., Kalyoncu, O., Şahin, G. (2007). *Antrenman ve müsabaka*. İstanbul: Ladin Matbaası.

Nikolaos, K., Evangelos, B., Nikolaos, A., Emmanouil, K., Panagiotis, K. (2012). The effect of a balance and proprioception training program on amateur basketball players' passing skills. *Journal of Physical Education & Sport*, 12(3), 316-323.

Ogard, W. K. (2011). Proprioception in sports medicine and athletic conditioning. *Strength & Conditioning Journal*, 33(3), 111-118.

Özbar, N., Kayapınar, F.Ç. (2006). Okulöncesi dönem çocuklarında hareket eğitiminin el-göz koordinasyonu süresi ve hata sayısına etkisi. *Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 4(8), 40-48.

Özdemir, R. A., Kirazcı, S., Uğraş, A. (2010). Simple reaction time and decision making performance after different physical workloads: an examination with elite athletes. *International Journal of Human Sciences*, 7(2), 655-670.

- Özyemisci-Taskiran, O., Gunendi, Z., Bolukbasi, N., Beyazova, M. (2008). The effect of a single session submaximal aerobic exercise on premotor fraction of reaction time: an electromyographic study. *Clinical Biomechanics*, 23(2), 231-235.
- Palastanga, N., Soames, N. (2012). *Anatomy and Human Movement Structure and Function* (Sixth Edition). New York: Elsevier Health Sciences.
- Panics, G., Tallay, A., Pavlik, A., Berkes, I. (2008). Effect of proprioception training on knee joint position sense in female team handball players. *British journal of sports medicine*, 42(6), 472-476.
- Paul, M., Biswas, S. K., Sandhu, J. S. (2011). Role of sports vision and eye hand coordination training in performance of table tennis players. *Brazilian Journal of Biomotricity*, 5(2), 106-116.
- Ramella, R.J. (1984). Effect of knowledge of results on anticipation timing by young children. *Perceptual and Motor Skills*, 59, 519-525.
- Ramsay, J. R., & Riddoch, M. J. (2001). Position-matching in the upper limb: professional ballet dancers perform with outstanding accuracy. *Clinical Rehabilitation*, 15(3), 324-330.
- Riemann, B.L., Myers, J. B., Lephart, S. M. (2002). Sensorimotor system measurement techniques. *Journal of Athletic Training*, 37(1), 85-98.
- Sailer, U., Eggert, T., Ditterich, J., Straube, A. (2000). Spatial and temporal aspects of eye-hand coordination across different tasks. *Experimental Brain Research*, 134, 163–173.
- Sanja, S.S., Milanovic, D., Jukic, I. (2008). The effects of proprioceptive training on jumping and agility performance. *Kineziologija*, 39(2), 131-141.
- Sarsilmaz, M. (2000). *Anatomi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Schmidt, R. A. (1991). *Motor learning and performance. from principles to practice*. California: Human Kinetics.

- Seaman, D.R. (1994). Nociception, mechanoreception and proprioception. What's the difference and what do they have to do with subluxation? *Dynamic Chiropractic*, 12(24), 150-4.
- Sevim, Y. (2002). *Antrenman bilgisi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Sharma, L. (1999). Proprioceptive impairment in knee osteoarthritis. *Rheum Dis Clin North Am*, 25(2), 299-314.
- Silbernagl, S., Despopoulos, A. (1997). *Renkli fizyoloji atlası*. Yener, B., Aydın, Z., Alican, İ. (Çev.). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri Yay.
- Smith, T. Q., Mitroff, S. R. (2012). Stroboscopic training enhances anticipatory timing. *International Journal of Exercise Science*, 5(4), 344-353.
- Solomon, E.P. (2008). *İnsan anatomisine ve fizyolojisine giriş*. Ertuğrul, L. (Çev.). İstanbul: Akademi Basın ve Yayıncılık.
- Söğüt, M., Ak, E., Koçak, S. (2009). 8-10 Yaş grubu tenis oyuncularının sezinleme zamanı. *Hacettepe Spor Bilimleri Dergisi*, 20(1), 1-5.
- Tamer, K. (2000). *Sporda fiziksel ve fizyolojik performansın ölçülmesi ve değerlendirilmesi*. Ankara: Bağırhan Yayınevi.
- Şenel, Ö., Duvan, A., Toros, T. (2010). Maksimal yüklenme yoğunluğunun elit türk eskrimcilerin görsel reaksiyon zamanları üzerine etkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 4(3), 146-151.
- Tsang, W.W., Fong, S.M., Cheng, Y.T., Daswani, D.D., Lau, H.Y., Lun, C.K., Ng, S.S. (2014). The effect of vestibular stimulation on eye-hand coordination and postural control in elite basketball players. *American Journal of Sports Science*, 2(2), 17-22.
- Verhagen, E., Beek, A.V.D, Twisk, J., Bouter, L., Bahr, R., Mechelen, W.V. (2004). The effect of a proprioceptive balance board training program for the prevention of ankle sprains. A prospective controlled trial. *The American Journal of Sports Medicine*, 32(6). Doi: 10.1177/0363546503262177.

Weineck, J. (2011). *Futbolda kondisyon antrenmanı*. Tanju Bağırhan (Çev.). Ankara: Spor Kitapevi.

Weuve, J., Kang, J. H., Manson, J. E., Breteler, M. M., Ware, J. H., Grodstein, F. (2004). Physical activity, including walking, and cognitive function in older women. *Jama*, 292(12), 1454-1461.

Whitehurst, M. (1991). Reaction time unchanged in older women following aerobic training. *Perceptual and Motor Skills*, 72(1), 251-256. Doi: 10.2466/pms.1991.72.1.251.

Williams, K. (1985). Age differences on a coincident anticipation task: Influence of stereotypic or “preferred” movement speed. *Journal of Motor Behavior*, 17(4), 389-410.

Williams, L. R., Katene, W. H., & Fleming, K. (2002). Coincidence timing of a tennis stroke: Effects of age, skill level, gender, stimulus velocity, and attention demand. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 73(1), 28-37.

Wrisberg, C. A., Mead, B. J. (1983). Developing coincident timing skill in children: A comparison of training methods. *Research quarterly for exercise and sport*, 54(1), 67-74.

Wu, Y., Zeng, Y., Zhang, L., Wang, S., Wang, D., Tan, X., Zhu, X., Zhang, J., Zhang, J. (2013). The role of visual perception in action anticipation in basketball athletes. *Neuroscience*, 237, 29-41.

Yakar, K. (2000). *Fizyoloji (2.baskı)*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Yıldız, G. (2101). *Süper Lig de Oynayan Bayan Hentbolcülerin Farklı Yorgunluk Düzeylerinde ki Reaksiyon Zamanları ve İsabetli Kale Atışlarının İncelenmesi*. Yakın Doğu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Programı, Yüksek Lisans Tezi, Lefkoşa.

Yılmaz, A., Gök, H. (2006). Propriyosepsiyon ve propriyoseptif egzersizler. *Romatizma*, 21, 23-26.

Yüksel, O. (2013). *Spor yaralanmalarında geç dönem rehabilitasyon*. 14. Ulusal Spor Hekimliği Kongresi S.19. 13-14 Aralık 2013. İzmir.

Ziegler, L.P., Gibson, M.H., McBride, J.M. (2002). Proprioceptive training improves vertical jump performance in untrained women. *NSCA Conference*. Las Vegas.

Ziyagil, M.A., Tamer, K., Zorba, E. (1994). *Beden eğitimi ve sporda temel motorik özelliklerinin ve esnekliğin geliştirilmesi*. Ankara: Ofset Matbaacılık.

## **KİŞİSEL BİLGİLER**

İsim : Halil İbrahim CEYLAN  
Uyruğu : TC  
Doğum Yeri : Karşıyaka  
Doğum Tarihi : 17/02/1986  
Medeni Durum : Bekar  
E-mail : halil.ibrahimceylan60@gmail.com

## **EĞİTİM**

Ekim -2004 / Eylül -2009 : Ege Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu /Öğretmenlik

03.2010 - ... Bilimleri : Ege Üniversitesi Spor Sağlık Bilimleri Enstitüsü-Spor Sağlık Bilimleri

Anabilim dalı yüksek lisans devam ediyor

Eylül 2012- ÖYP Araştırma Görevlisi (Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim dalında Yüksek lisans devam ediyor)

## **YAYINLAR**

SSCI de taranan yayınlar: 1 tane

SSCI dışındaki indekslerde taranan yayınlar: 4 tane

Uluslararası bildiriler: 4 tane

## **YABANCI DİL**

İngilizce: İleri seviyede

Litvanyaca: Orta Seviyede

## **BİLGİSAYAR**

Windows XP-VİSTA-7 İşletim sistemlerinin kurulum bakım onarımı, Microsoft Office Xp ve üst sürümlerde Excel, Word, PowerPoint, Access kullanımı

## **SPORCU GEÇMİŞİ**

1. 2000-2006 yılları arası Yıldızlar, Ümitler, Gençler, Büyükler Judo Milli Takım Sporcusu
2. Birçok defa Türkiye Şampiyonluğu, Dünya Kupası Şampiyonluğu, Ümitler Balkan 2.liği ve Yurtdışı Turnuva dereceleri

## **MESLEKİ BELGELER**

1. Judo Antrenörlüğü (1. kademe)
2. Voleybol Antrenörlüğü (1. kademe)
3. Judo Bölge Hakemliği
4. Judo Siyah Kuşak 2. Dan
5. 2008-2009 yılı arası Lithuaian Academy and Physical Education University (7 ay Erasmus)
6. 2014 yılından itibaren Görme ve İşitme Engelliler Judo Milli Takım Antrenörü
7. Judo Federasyonu Bilim Kurulu Üyesi

## **İLGİ ALANLARI**

Judo yapmak, fitness, seyahat etmek, fotoğraf çekmek, tenis oynamak.

## **DiĞER**

Akademik Puanlarım

Ales:79,937 (2012 yılı İlkbahar)

Üds: 65 (2011 yılı Sonbahar)

Lisans ortalama: 3.72 (Mezuniyet: 2009 yılı )