



**LİFE KİNETİK ANTRENMANININ GENÇ ERKEK
BASKETBOLCULARDA DENGİ, REAKSİYON SÜRESİ VE DİKKAT
ÜZERİNE ETKİSİ**

Mehmet Uğur VURAL

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ANTRENMAN VE HAREKET ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

HAZİRAN, 2016

Mehmet Uğur VURAL tarafından hazırlanan “Life kinetik antrenmanının genç erkek basketbolcularda denge, reaksiyon süresi ve dikkat üzerine etkisi.” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Gazi Üniversitesi Antrenman ve Hareket Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Haluk KOÇ

Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Anabilim Dalı,

Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum



Başkan : Doç. Dr. Haluk KOÇ

Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Anabilim Dalı,

Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum

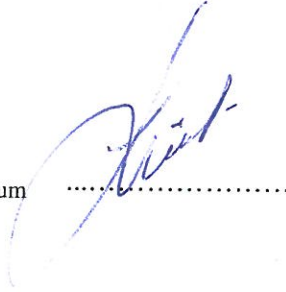


Üye : Yrd. Doç. Dr. Sürat MÜNİROĞLU

Antrenman ve Hareket Anabilim Dalı,

Ankara Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum

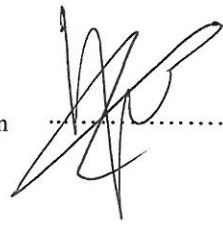


Üye : Yrd. Doç. Dr. Seyfi SAVAŞ

Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Anabilim Dalı,

Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum



Tez Savunma Tarihi: 09 / 08 / 2016

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Mehmet Uğur VURAL

LIFE KINETİK ANTRENMANININ GENÇ ERKEK BASKETBOLCULARDA DENGE,
REAKSİYON SÜRESİ VE DİKKAT ÜZERİNE ETKİSİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Mehmet Uğur VURAL

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Haziran 2016

ÖZET

Bu çalışma Life Kinetik (LK) antrenmanının genç erkek basketbolcuların denge, dikkat ve reaksiyon süresi üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışma 32 genç erkek gönüllü denek ile gerçekleştirildi. LK antrenmanı uygulanan 16 ($17,6 \pm 0,5$ yıl, $187,4 \pm 7,4$ cm, $86,7 \pm 6,7$ kg) deneye 12 hafta boyunca haftanın ilk antrenmanında ısınma egzersizlerinin içerisinde 40 dakikalık LK antrenman programı uygulanırken, kontrol grubundaki 16 ($17,8 \pm 0,6$ yıl, $184,6 \pm 4,1$ cm, $87,6 \pm 3,0$ kg) deneye ısınma egzersizleri sırasında LK antrenmanı uygulanmadı. Denek ve kontrol grubunun dikkat, denge ve reaksiyon süresi skorları 12 haftalık LK programı başlamadan önceki ilk antrenmanın öncesinde ve program tamamlandıktan sonraki ilk antrenmanın öncesinde ölçüldü. LK antrenman grubunun gruplararası karşılaştırmada dikkat skoru kontrol grubuna oranla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulundu ($p < 0,05$). Antrenman grubunun işitsel ve görsel reaksiyon süreleri kontrol grubuna oranla anlamlı düzeyde daha kısa bulunurken ($p < 0,05$), denge skorlarında gruplararası istatistiksel anlamda fark bulunamadı ($p > 0,05$). Sonuç olarak LK antrenmanının denge skoru üzerinde etkisi gözlenmemiştir. Sportif performansı doğrudan etkileyen reaksiyon süresi ve hem performans hem de öğrenme üzerine etkisi olan dikkatin geliştiği gözlenmiştir.

Bilim Kodu : 1301

Anahtar Kelimeler : Life Kinetik, basketbol, denge, reaksiyon, dikkat

Sayfa Adedi : 53

Danışman : Doç. Dr. Haluk KOÇ

EFFECTS OF LIFE KINETIK TRAINING ON BALANCE, REACTION TIME AND ATTENTION ON YOUNG MALE BASKETBALL PLAYERS

(Ms.C. Thesis)

Mehmet Uğur VURAL

GAZI UNIVERSITY
INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

June 2016

ABSTRACT

This study was performed to investigate the effects of Life Kinetik (LK) training on balance, attention and reaction time on young basketball players. The study was carried upon 32 young male basketball players. The study was carried upon 16 ($17,6 \pm 0,5$ age, $187,4 \pm 7.4$ cm, $86,7 \pm 6.7$ kg) LK training players who performed LK training once in week in warm up exercises for 40 minutes while control group 16 ($17,8 \pm 0,6$ age, $184,6 \pm 4,1$ cm, $87,6 \pm 3,0$ kg) didn't performed LK trining in warm up. Both groups attention, balance and reaction time scores mearused before the first training of the week just before the study begins and again before the first training after 12 weeks training schedule ends. Lk training groups attention score is significantly higher then the control group ($p < 0,05$). Lk training groups aural and visual reaction time is significantly lower then the control group ($p < 0,05$), however in balance scores no difference found ($p > 0,05$). In conclusion no difference observed in overall balance. Raction time which effects spotsrs performance and attention both influences performance and learning capabilty improved.

Science Code : 1301

Key Words : Life Kinetik, basketball, balance, reaction, attention

Page Number : 53

Advisor : Doç Dr. Haluk KOÇ

TEŞEKKÜR

Tez ve ders dönemim boyunca ilimlerinden faydalandığım, insani ve ahlaki değerleri ile de örnek edindiğim ve ayrıca tecrübelerinden yararlanırken göstermiş oldukları hoşgörü ve sabırdan dolayı değerli danışman hocam Doç. Dr. Haluk KOÇ'a, tüm çalışma evrelerinde emeği geçen değerli hocalarım Yrd. Doç. Dr. Seyfi SAVAŞ'a, tez ve çalışmam sürecinde yardımlarını eksik etmeyen, birlikte çalışmaktan zevk aldığım bütün mesai arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	x
RESİMLERİN LİSTESİ	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Life Kinetik	5
2.2. Dikkat ve Aynı Anda Birden Fazla İş Yapabilme.....	7
2.2.1. Dikkat ve çoklu görev performansı	8
2.2.2. Dikkat ve otomatisite.....	12
2.2.3. Seçici görsel dikkat.....	12
2.2.4. Dikkat ve öğrenme ilişkisi	13
2.3. Sinirsel Kontrol ve Kasların Çalışması	13
2.3.1. Nöron	14
2.3.2. Merkezi sinir sistemi	22
2.3.3. Periferik sinir sistemi	25
2.3.4. Otonom sinir sistemi.....	26
2.3.5. Duyumsal motor entegrasyonu	28
2.4. Denge	32
2.4.1. Denge mekanizması.....	33

	Sayfa
3. GEREÇ VE YÖNTEM	35
3.1. Araştırma Grubu.....	35
3.2. Egzersiz Protokolü	35
3.3. Veri Toplama Araçları	36
3.3.1. Boy ve ağırlık ölçümü	36
3.3.2. Dikkat	36
3.3.3. Görsel ve işitsel reaksiyon ölçümü	36
3.3.4. Denge.....	36
4. BULGULAR	39
5. TARTIŞMA	43
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	45
KAYNAKLAR	47
EKLER.....	51
Ek - 1 Etik Kurul Raporu	51
ÖZGEÇMİŞ	53

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Sempatik, parasempatik sistemlerin organlar üzerindeki etkileri.....	28
Çizelge 3.1. Sporculara uygulanan 12 haftalık antrenman programı.....	35
Çizelge 4.1. Deneklerin fiziksel özellikleri.....	39
Çizelge 4.2. Denge testi skorları	39
Çizelge 4.3. İşitsel reaksiyon testi gruplar arası karşılaştırma sonuçları	40
Çizelge 4.4. Görsel reaksiyon testi gruplar arası karşılaştırma sonuçları	40
Çizelge 4.5. Dikkat testi gruplar arası karşılaştırma	41

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Dikkatte filtre teorisi.....	8
Şekil 2.2. Farklı kaynakların ve uyarılmışlık düzeyinin dikkat üzerine etkisi.....	11
Şekil 2.3. Merkezi sinir sistemi işleyişi	14
Şekil 2.4. Aksiyon potansiyeli oluşum grafiği.....	17

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 2.1. Yansallık ve beynin çarpaz kontrol mekanizması	6
Resim 2.2. Life Kinetik’e göre beynin alt ve üst bölümleri.....	7
Resim 2.3. Life kinetik’e göre beynin ön ve arka bölümleri	7
Resim 2.4. Sınırlı dikkat alanı teorisi.....	9
Resim 2.5. Nöron ve yapısı.....	15
Resim 2.6. Sinaps ve reseptörler.....	19
Resim 2.7. Motor uç plakaları ve nöron-kas bağlantısı	20
Resim 2.8. Beynin 4 önemli bölgesi ve serebrumun 4 lobu	22
Resim 2.9. Duyumsal entegrasyonun çalışma yapısı.....	29
Resim 2.10. Kas içiği konumu ve yapısı.....	31
Resim 3.1. Y-Denge testi ve hedef düzlemler	37

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler **Açıklamalar**

cm	Santimetre
g	Gram
kg	Kilogram
kV	Kilovolt
Life Kinetik	LK
m	Metre
ms	Milisaniye
s	Saniye
V	Volt

Kısaltmalar **Açıklamalar**

DMP	Dinlenik Membran Potansiyeli
MSS	Merkezi Sinir Sistemi
PSS	Periferik Sinir Sistemi
UPSP	Uyarıcı Postsinaptik Potansiyel

1. GİRİŞ

Güncel veriler basketbol branşının 160,651 lisanslı sporcu sayısı ile Türkiye Cumhuriyeti'ndeki en çok lisanlı sporcuya sahip üçüncü olimpik spor branşı olduğunu gösterir (Yüce ve Sunay, 2013). Powell ve Barber'a (1993) göre her yıl genç basketbolcuların %23'ü sakatlık geçirmekte ve bu sakatlıkların %65'i alt ekstremitelerde görülmekte dir. Philip, Mitchell, Thomas ve Frank'a (2015) göre denge test skoru ortalama skordan yüksek genç basketbolcuların diğerlerinden 2,5 kat daha az sakatlanma riskine sahipken denge skoru ortalamanın altında olan genç basketbolcuların diğerlerine oranla 6,5 kat daha fazla sakatlanma riski bulunur. Tetik, Koç, Atar ve Koç (2013) tarafından yapılan dengenin basketboldaki oyun performansı bileşenlerinden biri olan oyun skoru ile ilişkili çalışmasınagöre denge oyun skorunu doğrudan etkiler.

Başarılı sportif performansın tek bir bileşeni yoktur. Sporcu, branşa özgü motorik hareketlerde ne kadar başarılı olursa olsun yarışma sırasında doğru motor beceriyi doğru zamanlama ve kısa sürede uygulamak gereklidir. Bompa'ya (1998) göre reaksiyon süresi sportif başarı açısından büyük önem taşımakta ve düzenli çalışma ile gelişim göstermektedir. Sporcunun yarışma içindeki farklı durumlara verdiği tepkiler sporcunun performansını belirleyen değişkenlerden biridir. Reaksiyon süresi birçok uyarandan etkilenir. Tek uyararı içeren, karar mekanizması içermeyen durumlarda reaksiyon süresi kısalır, yarışma sırasındaki algı, dikkat ve karar verme süreci içeren uyarılarda reaksiyon süresi uzar (Donders, 1868). Özellikle yarışma sırasında sporcunun çok kısa sürede tüm uyarılar içerisinden gerekli ve önemli olanları seçerek algılaması, karar vermesi, hazırlanması ve ardından doğru motorik hareketi uygulaması gerekmektedir (Ripoll, 1991).

Basketbol genç takım oyuncularını, eğitim ve sportif faaliyetlerini bir arada yürüten ve profesyonel basketbol oyuncularını olmaya aday sporculardır. Antrenmanların okul saatleri dışında yapılması ve antrenman saatlerini ve sürelerini antrenörlerin yerine salonun kullanım durumunun belirlemesi antrenman içeriği üzerinde önemli bir sınırlayıcı faktördür. Sportif performansa etkisi bilinen ve kabul edilen fakat yoğun antrenman programını ve zaman yetersizliğinden ötürü özellikle takım sporlarında antrenman vaktit ayrılamayan reaksiyon süresi, dikkat ve denge çalışmaları sporcuların hem performans hem de sporcunun sağlığı açısından üzerinde durulması gereken bir konudur.

Problem Durumu

Uygulanışı sırasında yüksek efor ve performans beklenmeyen Life Kinetik antrenmanı uygulamasının basketbol performansı üzerine etkisi olan motorik ve bilişsel yetiler üzerinde etkisinin olup olmadığı sorularına cevap aranmıştır.

Alt Problemler

- Life Kinetik antrenmanlarının genç basketbol sporcularının görsel reaksiyon süresi üzerine etkisi var mıdır?
- Life Kinetik antrenmanlarının genç basketbol sporcularının işitsel reaksiyon süresi üzerine etkisi var mıdır?
- Life Kinetik antrenmanlarının genç basketbol sporcularının dinamik denge skorları üzerinde etkisi var mıdır?
- Life Kinetik antrenmanlarının genç basketbol sporcularının dikkat skorları üzerinde etkisi var mıdır?

Araştırmanın Amacı

Çalışmanın amacı; Life Kinetik antrenmanlarının genç basketbol takımlarının ısınma bölümünün içine ekleyerek ayrı bir antrenman süresi harcamadan motorik ve bilişsel gelişim sağlanıp sağlanamayacağının belirlenmesidir.

Araştırmanın Önemi

Eğitim döneminin başlamasıyla bitlikte antrenman saatleri kısalmaktadır. Bu durumda alt yapıda çalışan antrenörler bu süreyi özellikle teknik ve taktik antrenman birimleri için kullanmaktadır. Bu araştırma ile daha önce araştırılmayan bir konu olan, ısınma sırasındaki antrenman biriminde bilişsel bazı öğelerin antrene edilmesi ve bu antrenmanın etkileri araştırılmıştır. Araştırmada denge, motorik beceri performansındaki artış ve sporcu sağlığının korunması açısından önem içermektedir.

Dikkat ve reaksiyon süresi bilişsel beceriler olup sportif performansta önemli rol oynayan algılama, karar verme ve uygulama sürecini yönetir. Bununla birlikte bu çalışma sporcunun öğrenme üzerine etkisi olan dikkat değişimi üzerindeki etkileri incelemektedir.

Bu açıdan çalışma hem sporcuların sağlık düzeyi ve sportif performansını fazladan antrenman birimi kullanmadan artırmayı hedeflerken diğer taraftan da bilişsel farkındalığı geliştirmeyi hedefleyen bir çalışmadır. Nancy, Charles ve Gabriel'e (2003) göre dikkat mesafesindeki artış ile öğrenme yakın ilişkilidir. Bu açıdan sporcuların dikkatinin artışı özellikle alt yapı antrenörlerinin eğitim kalitesini arttıracak ve antrenman verimini yükseltecek bir değişkendir.

Oyun içeriğine sahip olup sporcuların sadece keyif alma beklentisi ile yapılan Life Kinetik antrenmanları; düşük yoğunlukta pliyometrik antrenman, koordinasyon, denge, dikkat, görsel hafıza, çevresel farkındalık, bireysel ve takım etkinliği ve farklı hareket geçiş çalışmalarını içerdiği için bu araştırmanın ileride yapılabilecek farklı bilişsel ve motor gelişim araştırmalarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu bağlamda araştırmanın hem alt yapı antrenörlerinin gelişimi hem de ileride yapılabilecek bilişsel ve motorik özellikleri inceleyebilecek çalışmalar açısından literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Sınırlılıklar

Bu araştırma Ankara il sınırları içerisinde faaliyet gösteren genç takım antrenmanlarına katılan 32 sporcu ile sınırlıdır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Life Kinetik

Dr. Kawashimas'ın (2006) ilk olarak isimlendirdiği beyin cimnastiği fikri günümüzde yaygın olarak kullanılan bir hale gelmiştir. Beyin cimnastiği gelişim için kullanılabileceği gibi beyin fonksiyonları ve sağlıkla ilgili koruyucu ve önlem amaçlı çalışmalarda da kullanılmaktadır. Lutz (2010) ise ortaya beyinsel faaliyetleri geliştirmek için fiziksel aktiviteler kullanma fikrini atmış ve bu amaçla Life Kinetik antrenmanını üretmiştir. Life Kinetik antrenmanlarının temeli özel tasarlanmış bazı fiziksel egzersizler sayesinde zihinsel yeterlilik ve verimliliği artırmaktır. Bu egzersizler, eğlenceli ve zihinsel açıdan zorlayıcı hareket ve oyunlarla zihinsel ve biyokimyasal yorgunluğu ve tükenmeyi hedefler. Bu yolla da zihinsel olarak hem günlük hayattaki görevlerde kolaylık ve rahatlama hem de sportif performans artışını hedeflemektedir.

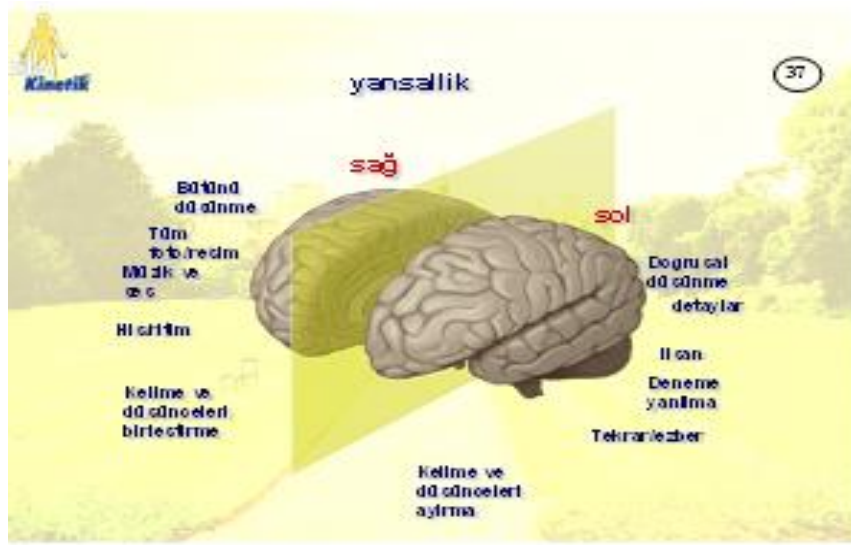
Motorik öğrenme beyinde bir yeniden düzenleme gerektirmektedir. Bunun yerine getirilebilmesi için nöronlar arasında yeni bağlantılar oluşturmak ya da var olan bağlantıların yeniden düzenlenmesi gerekmektedir. Her nöron binlerce diğer nöronla bağlantı içindedir ve her bir nöron birçok değişik bağlantının yeniden yapılandırılmasında etkilidir. Bu süreç sinaptik işleyişi ve motorik öğrenme süreçlerini desteklemektedir (Beck, 2008; Beck ve Beckmann 2009, 2010).

Beck'e (2005) göre, yapılan hareketteki değişiklik beyin işleyişindeki yapısal değişiklikleri tetiklemekte ve nöral bir yapılanma ve öğrenme süreci başlatmaktadır. Life Kinetik antrenmanları bu nedenle sürekli değişen hareketler içeren antrenman programları ile yeni nöron bağlantıları kurmayı hedeflemektedir.

Antrenman programının uygulamadaki amacı egzersiz yoluyla koordinasyon, denge ve görsel eksikliklerin giderilmesi ve geliştirilmesidir. Antrenman sistemi sporculara farklı görsel ve fiziksel görevler vererek beyin ve vücudun farklı işlere birlikte yoğunlaşmasını sağlamak ve sinir sisteminde yeni nöral bağlantılar kurmak ya da varolan bağlantıları geliştirmektedir. Nöro-plastisite adı verilen bu kavram bireyde davranış, duygu, düşünce ve hareket değişimi sağlamaktadır (Pascual ve Leone, A., 2011).

Life Kinetik'in kurucusu Horst Lutz beynin yeni görevlere karşı reaksiyon gösterip nöroplastisiteye uğraması ile ilgili sinaptik model temelini ortaya koymaktadır. Bu model beyni anatomik açıdan incelememektedir ve beynin çalışma sistemini bölümlere ayırmıştır. Sinaptik modele göre beyinde sekiz bölüm ortaya çıkmaktadır. Her bölümün bir özelliği ve fonksiyonu bulunmaktadır.

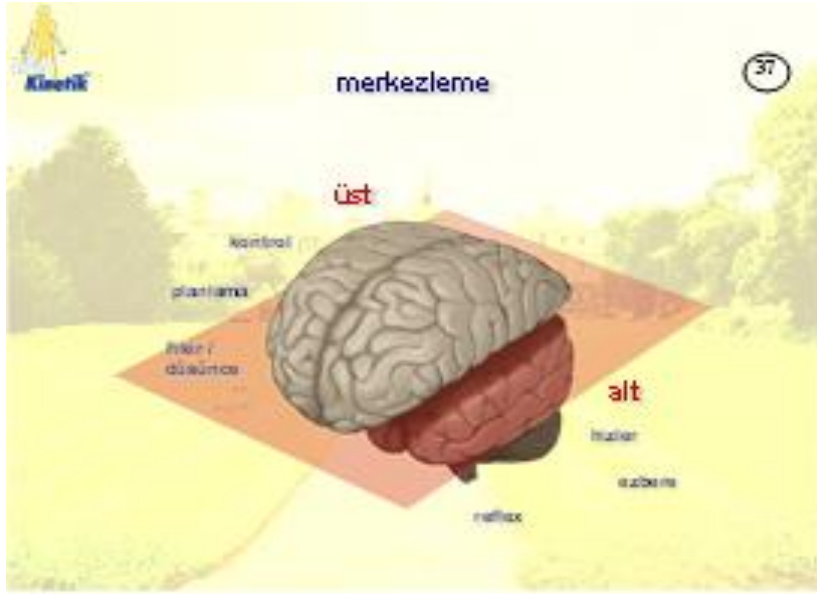
Sinaptik modele göre beynin sağ tarafı vücudun sol tarafını kontrol ederken beynin sol tarafı vücudun sağ tarafını kontrol eder.



Şekil sağ sol

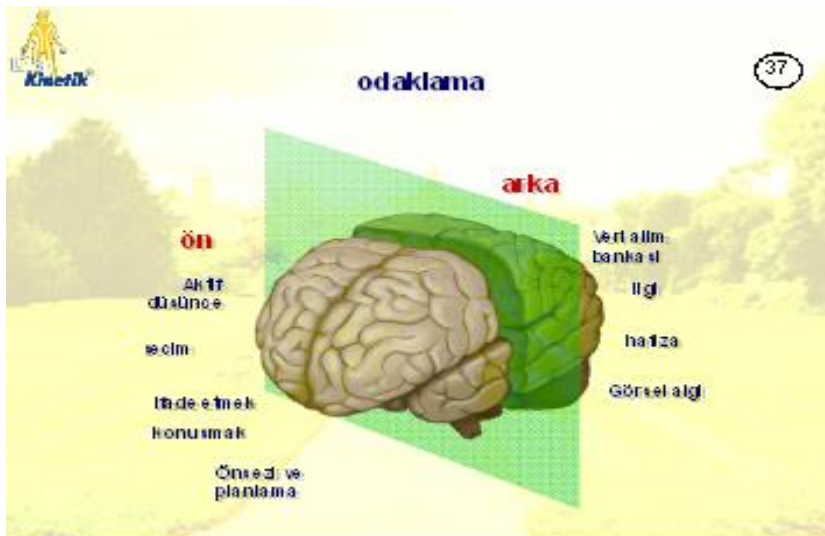
Resim 2.1. Yansallık ve beynin çarpaz kontrol mekanizması (Lutz, 2010)

Beynin üst tarafı vücudun üst kısmından sorumlu, beynin alt kısmı ise alt kımından sorumludur.



Resim 2.2. Life Kinetik'e göre beynin alt ve üst bölümleri (Lutz, 2010)

Beynin arka bölümü vücudun arkasını, ön bölümü önünü kontrol etmekle sorumludur



Resim 2.3. Life kinetik'e göre beynin ön ve arka bölümleri (Lutz, 2010)

2.2. Dikkat ve Aynı Anda Birden Fazla İş Yapabilme

Dikkat ile ilgili ilk çalışmalar 19.yy ortalarında başlamıştır. William James'e (1890) göre dikkat, bilincin odaklanması ve belli bir konuya konsantre olmasıdır. Ancak 20.yy başlarında özellikle 2. Dünya Savaşı döneminde insan hareketlerini anlamak ve askeri alanda çabuk ve doğru kararların verilebilmesi ile ilgili yapılan çalışma ve gözlemlerde dikkatin daha karmaşık bir yapıda olduğu anlaşılmıştır. Bu dönemde birden fazla beceriyi

aynı anda gerçekleştirme, hareketin ortaya çıkacağı çevredeki bilgilerin seçilim ve dikkate alınışı ve uzun süreli aktivitelerde dikkatin nasıl kullanıldığı gibi alanlarda çalışmalar yapılmaya başlanmıştır.

Dikkat, insanın görsel, bilişsel ve motor aktivitelerinin bir arada katılımı ile herhangi bir beceriyi uygulayabilmesidir. Bu aktiviteler bilinçli ya da bilinçsiz yapılan aktiviteler olabilir. Çevreden gelen bilginin seçilimi dikkat-ihtiyaç aktivitesi ile belirlenmektedir. Beceri kullanılmaya başlamadan önce çevre gözlemlenmekte, birçok uyaran içinden belirli ve gerekli olanlar seçilerek hangi becerinin nasıl kullanılacağına karar verilmektedir. Bu gözlem ve seçilim süreci hareketlerimizi doğrudan etkilese de her zaman bilinçli ve aktif bir süreç olmak zorunda değildir (Magill, 2003).

2.2.1. Dikkat ve çoklu görev performansı

Loeb (1890), dikkatin bir limiti olduğu ve birden fazla aktiviteyi aynı anda yapmanın performansı etkilediğini ortaya koydu, çalışmasında deneklerin el dinamometresinde ürettikleri güç zihinsel bir aktivite sırasında anlamlı düşüş gösterdi. Loeb'in ardından bu alanda yapılan çalışmalarda da görevlerin fiziksel ya da zihinsel olmasından bağımsız olarak çoklu görevin performansı etkilediği görülmüştür.

Filtre teorisi

Filtre teorisine göre aynı anda birkaç işi birlikte yapmaya çalışan insan zorluk çeker. Bu sınırlamanın en büyük nedeni bilgi işleme sisteminin her bir fonksiyonu bir sıraya göre yapması ve bazı işlemlerin sadece bir uyaranla ilgili çalışmasıdır. Filtre teorisine göre çevreden gelen bütün bilgiler sınırlama olmadan algılanır fakat bilgi işleme sisteminde bir filtre bulunur ve bu filtre gereksiz olan bilgileri eler ve ileriki işlemlerde göz önünde bulundurmaz.

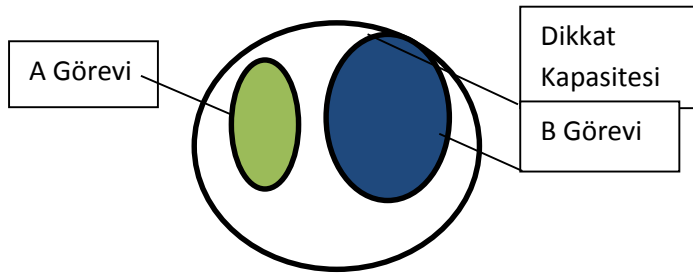


Şekil 2.1. Dikkatte filtre teorisi (Broadbent, 1958)

Welford(1967) ve Broadbent'e(1958) göre çevresel bilgilerin bilgi işleme sisteminde çok erken safhalarda süzülüp işleme süreci başlar. Norman(1968) ise filtrelemenin işleme sürecinin ilerleyen aşamalarında belirli bir algılamadan sonra ortaya çıktığını savunmaktadır. Filtre teorisinin bakış açısı bütün işlem ve uygulama durumlarını açık olarak açıklayamamaktadır. Çünkü bu teoriye göre bir işlem yapılırken dikkat tamamen o işleme özel girdileri seçer ve işlem ve sonucundaki uygulama süresince işleme dair olmayan bilgiler filtrelenmektedir.

Sınırlı dikkat alanı teorisi

İnsan beyninin bilgi edinme ve işleme kapasitesi sınırlıdır. Sınırlı dikkat alanı teorisine göre tek bir sınırlı kaynak vardır. Bütün dikkat gerektiren aktivitelerin kaynağı bu alandır. Dikkat gerektiren alan sayısı ne olursa olsun gerekli tüm kaynak bu alan tarafından karşılanmaya çalışılmaktadır.



Resim 2.4. Sınırlı dikkat alanı teorisine göre dikkat kapasitesi bellidir ve yapılan görev veya görevler bu kapasiteyi aşamaz (Magill, 2004)

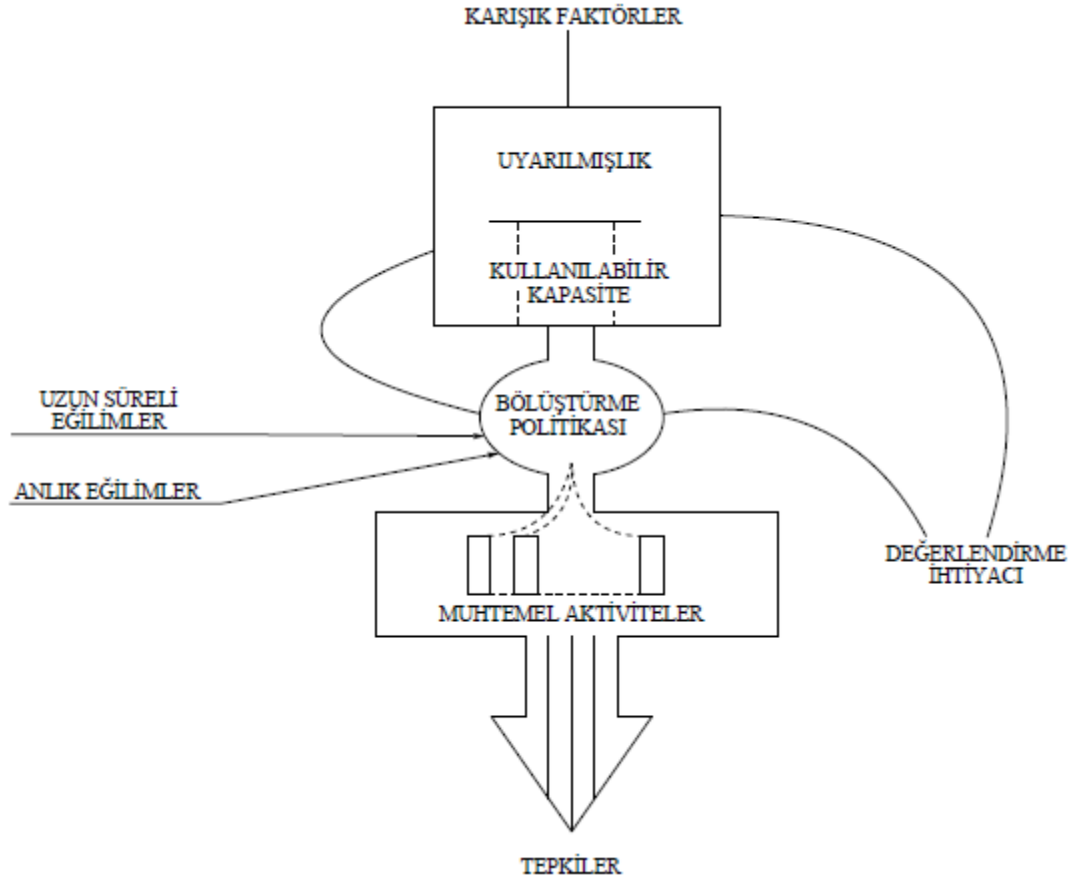
A görevi ve B görevi esnek dikkat kapasitesini aşmıyorsa iki görev de gerektiği şekilde yerine getirilebilir. Yani yapılan görev sayısı ne olursa olsun toplam kapasite aşılmıyorsa performansta düşüş görülmez. Ancak aynı anda yapılması gereken aktivitelerde dikkat kapasitesi aşılmıyorsa ya görevler yapılamaz ya da performansta düşüş görülür.

Kahneman'ın (1973) modeline göre; sınırlı dikkat alanı esnek bir alandır. Kullanılabilir dikkat bireyin o an içinde bulunduğu koşullara, yapılmakta olan göreve ve genel çevresel duruma göre değişebilir. Kullanılabilir dikkatte zihinsel kaynaklar bireyin bir ya da birden fazla aktiviteyi aynı anda yerine getirebilmesi için bir havuz olarak kullanılır. Birey bu havuzu bölerek aynı anda birden fazla görevi birlikte yerine getirmek için kullanmaktadır.

Kahnemann'ın modeli farklı durumların bireyin mevcut kaynaklarını nasıl böldüğünü tanımlamaktadır. Mevcut kullanılabilir kapasitenin esnekliğini etkileyen faktör canlılık düzeyidir. Canlılık düzeyi; bireyin fizyolojik, duygusal ve zihinsel sistemlerini de kapsayan uyarılma durumudur. Canlılık düzeyinin çok düşük ya da çok yüksek oluşu mevcut dikkat kapasitesini en uygun olduğu duruma göre daraltır. Bireyin maksimum dikkat kapasitesine ulaşabilmesi için en uygun canlılık düzeyinde olması gerekir.

Önemli olan diğer bir nokta da yerine getirilecek görevler için yeterli dikkat kaynağının olup olmadığına dair değerlendirmenin yapılmasıdır. Farklı görevler farklı dikkat alanı gereksinimi duyar ve birey aynı anda birden fazla görevi yerine getirirken her bir görev için doğru alanı bölemediği takdirde performansta düşüş veya görevlerin bazılarında tamamen başarısızlık görülür. İhtiyaç alanını değerlendirme olan kaynağın doğru kullanımı sayesinde en yüksek verimi sağlar. Bireyin dikkat kaynaklarını tayin etmesini istem dışı etkileyen 3 farklı kaynak vardır. Dikkatin dağılması olarak adlandırılan bu etmenler bireyin sınırlı alanının bir kısmını istemediği bir uyarana ayırması ile ortaya çıkar. Dikkat alanında istemsiz bir şekilde yeni bir uyarana yer açan birey mevcut kapasitesinin üzerine çıkarsa performansında azalma ya da yapılan görevde başarısızlıkla karşılaşılır. Bir görev sırasında aniden ortaya çıkan yeni bir durum sınırlı dikkat alanında yeni bir bölünmeye neden olabilir. Yeni durumlar görsel veya işitsel olabilir. Aniden ortaya çıkan ve istemsiz olarak yeni dikkat bölünmelerine yol açan bu durumlar performans kaybına ya da yürütülmekte olan görevin başarısız olmasına neden olabilir.(Cole, Gellatly ve Blurton, 2001).

Dikkatin doğrudan ve istemsiz olarak bir noktaya yöneldiği durumlar da vardır. Özellikle bireyin kişisel olarak anlamlandığı bir görsel ya da işitsel olay bu duruma neden olur (Cherry, 1953). Gürültülü bir ortamda karşısındaki kişiyle konuşan birey gürültü ve sürdürmekte olduğu diyaloga rağmen kendi adının geçtiği başka bir konuşma nedeniyle bütün seslerin içinden sadece adının geçtiği konuşmaya odaklanıp dinleyebilir. Sporcu yarışma sırasında hem rekabet hem de seyircilerin uğultusu arasında yalnız antrenörünün söylediklerini duyabilir. İrade dışı dikkat alanı oluşan bu durumun nedeni özel ya da anlamlandırılmış olan bir uyarının diğerlerinin önüne geçmesidir. Bazı özel durumlarda ise belirli bir dikkat alanı istemli bir şekilde belirli bir görsel veya işitsel görev için kullanılabilir.



Şekil 2.2. Farklı kaynakların ve uyarılmışlık düzeyinin dikkat üzerine etkisi (Kahneman, 1973)

Çoklu kaynak teorisi

Çoklu kaynak teorisine göre insanda farklı dikkat kaynakları bulunur. Her bir kaynak eş zamanlı olarak sınırlı ve kendine özel bilgi işleme aktivitesinden sorumludur. Kaynaklar birbirinden farklı becerilerin uygulanmasından sorumlu parçalardan oluşmaktadır. Bilgi işleme birimleri; girdi ve çıktı yöntemi, bilgi işleme evreleri ve bilgi işleme yönetmelikleri olmak üzere 3 kaynaktan oluşur. Girdi ve çıktı yöntemi görsel, duyumsal veya işitseldir. Bilgi işleme evreleri algı, hafızadaki kodlama, geri beslemeleri içerir. Bilgi işleme yönetmelikleri ise sözlü ya da düzlemsel kodları içerir. Aynı anda birden fazla görev yapılırken performans belirleyicisi bu görevlerin ihtiyaç duyduğu kaynakların türüdür. Aynı anda yapılan iki görev tek bir kaynaktan beslendiğinde performans düşerken iki farklı kaynak birlikte çalıştığında çalıştığında bu düşüş gözlenmemektedir (Wickens 1980).

Çoklu kaynak teorisi nonspesifik tek bir kaynak yerine oluşan tepkinin yapısına bağlı bilgi işleme kaynakları öne sürmektedir.

2.2.2. Dikkat ve otomatisite

Otomatisite dikkat ve motor beceri arasındaki ilişkide önemli bir rol oynar. Otomatisite belirli bir becerinin uygulanması sırasında herhangi bir dikkat alanının kullanım gereksinimi duyulmadan becerinin başarılı bir şekilde ortaya çıkmasıdır.

Becerinin uygulanması sırasında bilgi işleme birimlerine sürekli olarak görsel tarama sonrası gelen bir veri akışı bulunmaktadır. Bu bilgiler hafızada depolanır ve benzer ya da aynı durumlarda bu verilerden faydalanılır. Otomasite her durum için veri işleme sürecini ortadan kaldırarak doğru becerinin daha kısa sürede uygulanmasını sağlamaktadır.

Otomatisite sonradan kazanılan ve farklı seviyeleri olan ayrı bir beceriler bütünüdür. Belirli bir beceri ile ilgili pratik yapmak bireye pratik yapılan beceri ile ilgili otomatisite kazandırır. Bu kazanım çoğunlukla bireyin farkındalığıyla oluşmaz fakat beceri ne kadar karmaşık ve zor olursa olsun yeterli pratikle beceri için otomatisite kazanılır. Basit ve karmaşık becerilerin otomatisite kazanım süreçleri birbirinden farklıdır. Özellikle karmaşık beceriler daha küçük parçalar halinde işlenmektedir (Logan, 1998).

2.2.3. Seçici görsel dikkat

Seçici görsel dikkat, bireyin vizyonundaki bütün görsel uyaranların içerisinde o anki aksiyonu etkileyecek olan bileşenleri (ipuçlarını) seçerek bilgi işleme sürecine sadece belirli uyaranların geçişini sağlamaktadır. Seçicidir çünkü performansın yüksek olması için çevredeki özel ipuçları çabuk ve doğru bir şekilde işlenmelidir. Seçici görsel dikkat aktif ya da pasif olarak çalışabilir (Reynolds, 2004; Magill 2004).

Seçici görsel dikkatin doğru bir şekilde çalışabilmesi için bireyin çevredeki doğru ipuçlarına görsel dikkatini yöneltmesi gerekir. Bu sürece görsel arama adı verilmektedir. Bir çok becerinin uygulanmasından önce birey görsel arama ile performansını etkileyecek ipuçlarını tarar, performansı için gerekli olanları seçip işleyerek o anki duruma özgü tepki ile becerisini uygular. Görsel arama, seçim ve dikkat açık ve kapalı motor becerilerin hepsinde önemli rol oynar (Magill, 2004).

2.2.4. Dikkat ve öğrenme ilişkisi

Psikofiziksel çalışmalar dikkatin öğrenme sürecinde önemli etkileri olduğunu gösterir. Özellikle kavramayla ilgili öğrenmede anlayış kapasitesinin arttığı ve bununla ilgili görevlerin daha başarılı yapıldığı görülmüştür(Ahissar, 1993).

Deneysel sonuçlar, dikkatin fonksiyonel yapıların dinamik bağlantılarını rekabetçi bir ilişkilendirme işlemiyle biçimlendirdiğini ortaya koymaktadır. Dinamik bağlantılar kortikal alanla uyum sağlar ve öğrenilen bilgilerin arasında ilişkilendirme ve çağrışım sağlayarak beyindeki alanları olumlu şekilde etkiler. Dikkat ve dinamik bağlantılar motor merkez ve görme merkezi eşliğinde gelişmiş bir öğrenme sistemi oluşturur (Reynolds, 2004).

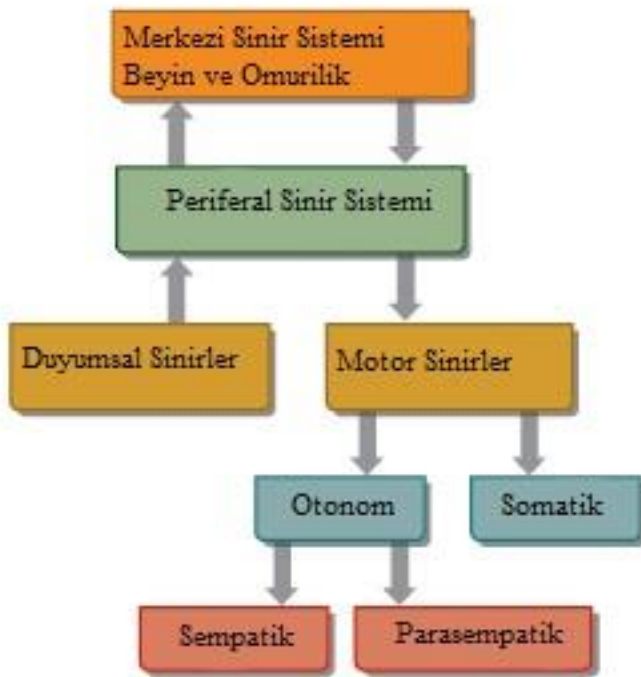
2.3. Sinirsel Kontrol ve Kasların Çalışması

Sinir sistemi vücuttaki bütün fonksiyonlar üzerinde etkilidir. Sinirler vücudun tamamının elektrik uyarıları (sinyal) yollamasını ve almasını sağlamaktadır. Beyin, merkezi bir işlemci olarak gelen bilginin işlenmesi, uygun yanıtın seçilmesi ve organ ve dokularda doğru tepkinin ortaya çıkabilmesi için gönderilmesi için çalışmaktadır. Sinir sisteminin oluşturduğu ağ vücuttaki sistemlerin birbiriyle ve dış dünya ile iletişimini, koordinasyonunu ve etkileşimini sağlar. Sinir sistemi vücudumuzun ana kontrol ve iletişim sistemidir. Bütün duygu, düşünce, hareket ve tepkilerimiz bu yol üzerinden oluşur. Bu iletişim sistemi, beyin içerisinde ve bedende çok çabuk ve hızlı tepki ortaya çıkması için özelleşmiş bir yapıdır. Sinir sisteminin 3 ana yapısı vardır. Bunlardan birincisi; vücudun içinden ve dışından gelen uyarıları milyonlarca reseptör yarımıyla gözlemlemektir. Bu değişimlere uyarı, toplanan bilgiye ise uyaran adı verilir. Diğer bir görevi uyaranlara göre her bir an doğru tepki verebilmek için işlemek ve nasıl bir tepki verileceğine karar vermektir. Üçüncü görevi ise tepkinin ortaya çıkabilmesi için uyarıları kaslara taşımaktır (Marieb, 1995).

Sinir sistemi bu yolla oryantasyon, koordinasyon ve mantıklı düşünme/karar verme fonksiyonlarını yerine getirmektedir. Oryantasyon vücudun iç ve dışındaki uyaranları algılayıp, işleyerek vücudun ve uzuvların yerini sürekli belirlemek ve yeniden konumlandırma görevidir. Koordinasyon oryantasyona benzemekle birlikte bu süreçte sinir sistemin özelleşmiş merkezi organlarının katılımıyla tepki ve hareketler ortaya çıkmasıdır.

Bu hareketler daha komplekstir ve daha yoğun sinirsel katılım gerektirir. Düşünme karar verme özelliği ise bu fonksiyonların içindeki en karmaşık süreçtir. Organizma gelen tepkileri sürekli kaydeder ve gelen tepkiler karşısında daha önceden edindiği tecrübeler doğrultusunda karar verir (Crouch, 1983).

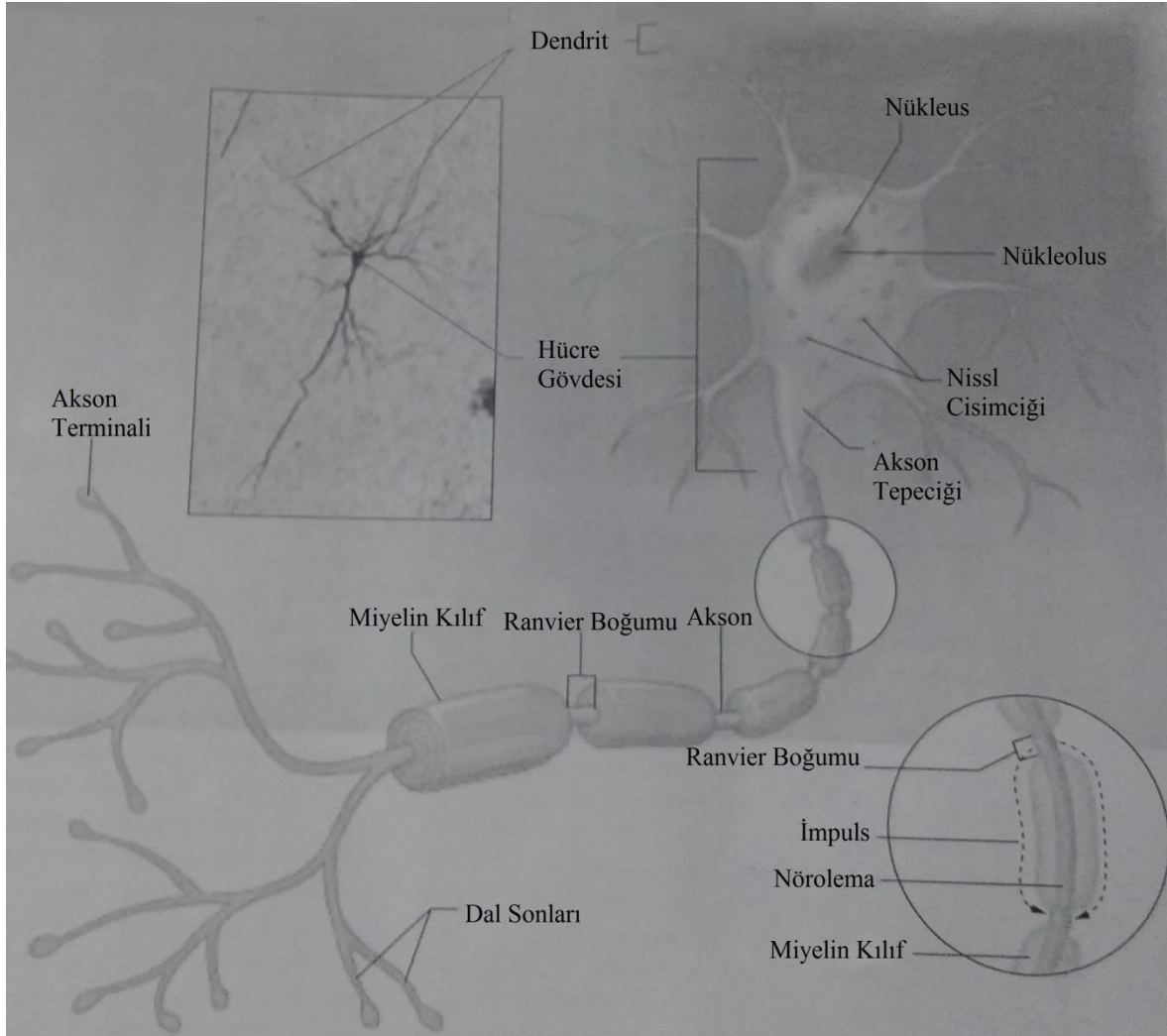
Sinir sistemi iki parçadan meydana gelir. Merkezi Sinir Sistemi (MSS) ve Periferik Sinir Sistemi (PSS). MSS beyin ve spinal korddan oluşurken, PSS duyuşal (afferent) ve motor (efferent) sinirlerden oluşmaktadır. Duyuşal sinirler vücudun içerisinde ve dışarıdan gelen iletileri MSS'ye taşırlar. Motor sinirler MSS'den gelen bilgileri doku, organ ve sistemlere iletilirler. Motor sinir sistemi otonom ve somatik sinir sistemi olarak iki parçadan oluşmaktadır.



Şekil 2.3. Merkezi sinir sistemi işleyişi (Kenney, 2011)

2.3.1. Nöron

Sinir sisteminin en temel yapıları nöronlardır. Her bir sinir hücresi nörondur. Her bir sinir hücresi soma , akson ve dendrit olmak üzere üç bölümden oluşur.



Resim 2.5. Nöron ve yapısı (Kenney, 2011)

Soma nükleusu içeren hücre gövdesidir. Somadan dendritler ve aksonlar yayılır. Sinir hücrelerinin çoğu tek akson, birçok dendrit içerir. Dendritler uyarı alıcı ve somaya iletili görevdedir. Sinyal ya da aksiyon potansiyeli dendritler tarafından somaya giriş yapar. Aksonlar sinyalleri sinir hücresinden dışa doğru taşır. Akson bitiş noktasına yaklaştıkça dallara ayrılır ve akson terminalleri ile sona erer. Akson terminalleri nöron ve diğer hücreler arasındaki iletişimi, bulundurduğu nörotransmitter adı verilen kimyasallar ile sağlayan en uç noktadır. Nöronların sinir uyarılarını taşıma yapısı dendritlerin uyarıyı algılaması, somaya taşınması, akson tepeciğinde tek bir uyarı halinde aksona iletimi, akson sonuna ilerlerken dallara ayrılışı ve akson terminallerinden nörotransmitterlerin salınımını ile oluşmaktadır (Kenney, 2011).

Sinir uyarısı

Nöronlar farklı uyaranları sinir impulsuna çeviren, uyarılabilir dokulardır. İmpuls, nöronun normal elektriksel durumunu değiştirecek güçte bir uyarılma durumunda ortaya çıkmaktadır. Ortaya çıkan sinyal aksonlar yoluyla iletilerek diğer bir nöron, hedef organ ya da kas fibriline iletilmektedir.

Dinlenik membran potansiyeli

Uyarılmamış bir nöron membranı -70 mV'lık negatif gerilim durumunda bulunur. Hücre içi ile dışı arasındaki bulunan 70 mV'lık bu gerilime Dinlenik Membran Potansiyeli (DMP) adı verilmektedir. Bu gerilime nöronun içindeki yüklü iyonların istikrarsız dağılımı neden olmaktadır. Yüklerin farklı olması membranda kutuplaşmaya yol açmaktadır.

Nöron membranının içi yüksek potasyum (K^+), dışı ise yüksek sodyum (Na^+) iyonu içerir. DMP'nin nedeni membran içindeki ve dışındaki iyon sayılarının dengesizliğidir. Bu dengesizlik membran içindeki potasyumun pasif taşıma yoluyla hücre dışına çıkması ya da sodyum potasyum pompasının çalışması yoluyla korunmaktadır. DMP'nin -70 mV'lık negatif gerilimde korunması sodyum-potasyum pompasının birincil işlevidir.

Depolarizasyon ve hiperpolarizasyon

Hücresinin içinin dışına oranla relatif olarak negatife döndüğü durumlarda, membrandaki potansiyel değişimi düşer. Membran daha az polarize hale gelir. Membranın bu durumuna depolarize denir. Depolarizasyon DMP'nin -70 mV'tan 0 mV'a yaklaştığı her durum için geçerlidir. Bu durum membranın sodyum geçirgenliğini etkilemektedir.

Hücresinin negatif yoğunluğunun artışı ile yük seviyesi DMP'den daha negatif hale gelebilir. Bu durumda membran daha polarize hale gelerek hiperpolarize olur. Membran potansiyeli bu durumda sinyalleri hücreler arasında taşımak, iletmek ve almak için kullanır. Bu sinyaller kademeli (graded) potansiyel ve aksiyon potansiyeli olmak üzere ikiye ayrılır. Her iki sinyal de iyonların hareketi ile ortaya çıkmaktadır.

Her aksiyon potansiyeli başlangıçta kademeli potansiyeldir. Eğer uyarı 15-20 mV'lık bir depolarizasyona neden olacak kadar güçlüyse aksiyon potansiyeli ortaya çıkar. DMP'nin -50mV ila -55 mV seviyesine değişimini sağlayan depolarizasyonlar aksiyon potansiyeli için yeterli depolarizasyonu sağlamış olur. Kademeli potansiyelin aksiyon potansiyeline dönüşebilmesi için bu eşiğin geçilmesi gerekir. Eşiğin altında kalan depolarizasyonların aksiyon potansiyeli oluşturmazken eşiğin üzerindeki depolarizasyonların oluşturmaya ya hep ya hiç prensibi olarak adlandırılır. Aksonun bir bölümünde sodyum geçitleri açıldığı ve aksiyon potansiyeli olduğu anda başka bir uyarıya cevap verilemez. Bu evre mutlak refrakter periyod olarak adlandırılır. Sodyum geçitlerinin kapanması ile potasyum geçitleri açılması ile repolarizasyon ortaya çıkar, akson uyarıya cevap verme potansiyeline sahip olur, aksiyon potansiyeli ortaya çıkaracak büyüklükte bir yük değişimi ile karşılaşır, sodyum kapıları tekrar açılır ve süreç yeniden başlar. Eşik üstü uyaranlara yanıt verilecek bu döneme relatif refrakter periyod adı verilmektedir (Silvethorn, 2009).

Aksiyon potansiyelinin yayılması

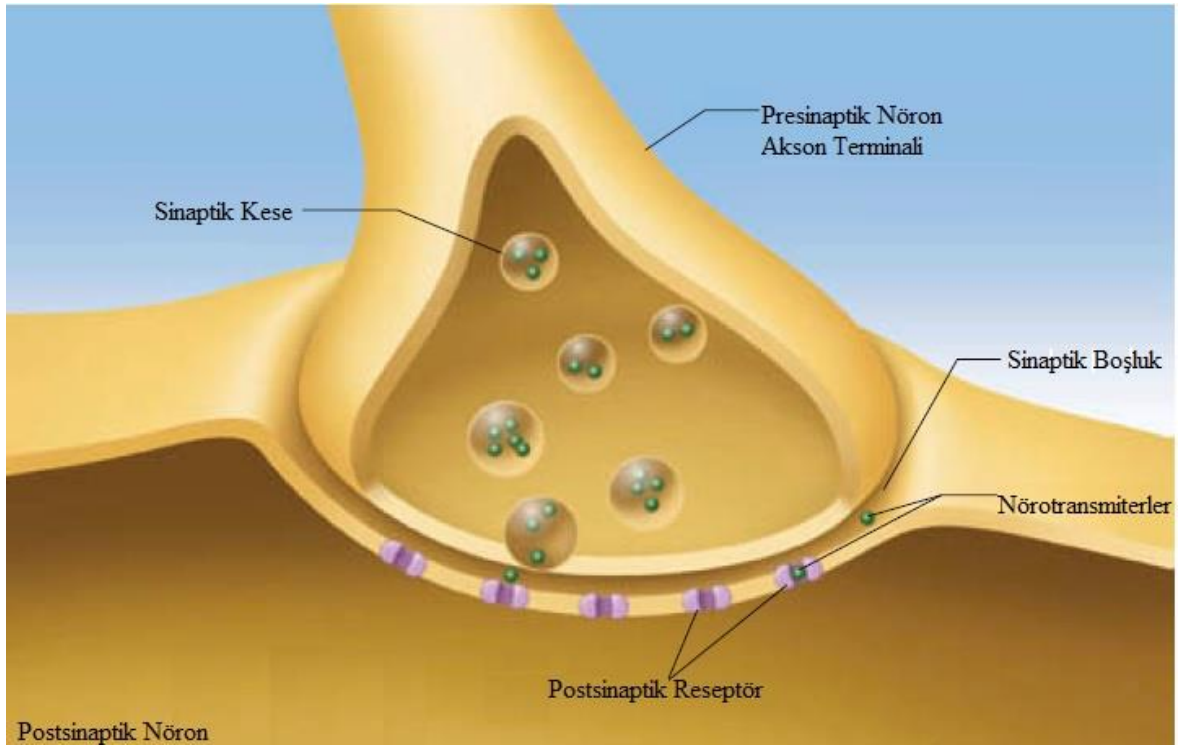
Nöronun uyarıyı akson üzerinden ne kadar kısa sürede ileteceğini belirleyen iki değişken bulunmaktadır.

1. Miyelinasyon: Nöronların akson bölümleri, özellikle büyük nöronlar, üzerinde Schwann hücreleri adı verilen özel hücreler bulunduran miyelin kılıflarla sarılmıştır. Miyelin kılıf akson boyunca baştan sona kadar süren bir yapı değildir. Ranvier boğumu adı verilen boşluklarla akson üzerinde izole edilmemiş boşluklar bırakarak aksonu çevreleyen bir yapısı vardır. Ranvier boğumlarında aksiyon potansiyeli sıçramalarla diğer miyelin yapılarından geçer. Saltatorik ileti adı verilen bu iletim şekli miyelinasyonun görülmediği liflere göre daha hızlı iletim hızına sahiptir.
2. Nöron Çapı: Sinir iletinin taşınma hızını etkileyen diğer bir faktör de nöronun çapıdır. Büyük nöronlar küçük nöronlara daha hızlı bir iletim sağlarlar. Bunun nedeni büyük nöronların küçük nöronlara göre daha az iletim direncine sahip olmasıdır.

Sinaps

Bir nöronun diğer bir nöronla iletişim kurabilmesi için; aksiyon potansiyelinin akson terminallerine kadar ilerlemesi ve diğer nörona iletilmesi gerekmektedir.

Nöronların iletişimin devamı için buluştukları noktalar sinapslardır (Resim 2.6). Sinaps bir nörondaki akson terminaline gelen aksiyon potansiyelini diğer nöronun dendrit ya da gövdesine iletmekle yükümlüdür. Kimyasal ve mekanik çalışma prensibine sahip sinapsların en yaygın çalışma biçimi kimyasal yolla iletimdir. Sinaps nörondan gelen elektriksel uyarıyı kimyasal yolla diğer nörona iletir ve uyarı tekrar elektriksel olarak nöron boyunca yol alır.



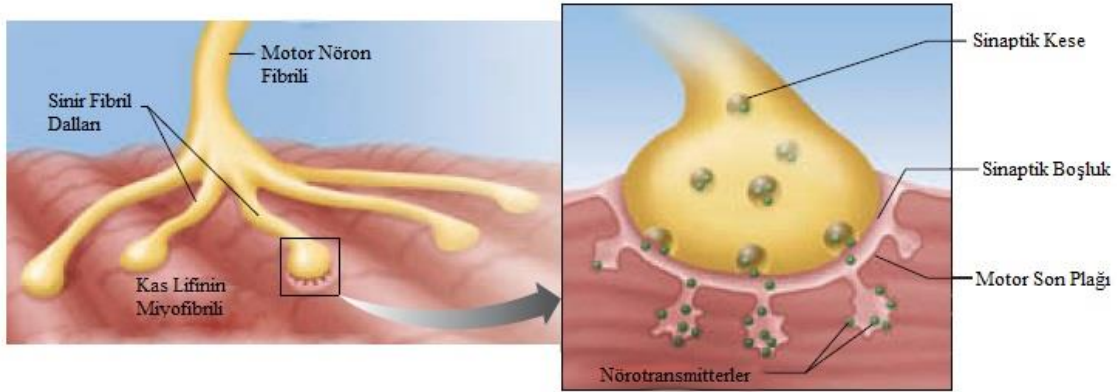
Resim 2.6. Sinaps ve reseptörler (Kenney, 2011)

Aksiyon potansiyelini sinapsa yollayan nörona presinaptik nöron, akson terminallerine ise presinaptik terminal adı verilir. Benzer olarak aksiyon potansiyelinin ulaştığı nörona postsinaptik reseptörlere sahip postsinaptik nöron adı verilir. Akson terminalleri ve postsinaptik reseptörler birbirlerine fiziksel olarak bağlı değildir. Sinaptik çukur adı verilen dar bir boşluk ikisini birbirinden ayırır. Akson potansiyeli sinapsta presnaptik nörondan postsinaptik nörona doğru tek yöne doğru ilerler. Aksonun presinaptik terminalleri büyük sayıda kese benzeri yapı içerir. Bu yapılara vezikül adı verilir. Bu veziküller nörotransmitter denilen ve görevi sinyali diğer nörona aktaran çeşitli kimyasal bileşikler içerirler. Bir impuls presinaptik akson terminaline ulaştığı zaman veziküller nörotransmitterleri sinaptik boşluğa bırakırlar. Daha sonra nörotransmitterler sinaptik boşluk boyunca yayılarak postsinaptik reseptörlere ulaşırlar. Nörotransmitterler

postsinaptik resptörlere bağlanarak depolarizasyona neden olur. Eğer depolarizasyon eşik şiddete ulaşırsa aksiyon potansiyeli oluşturarak uyarıyı bir sonraki nörona başarıyla ulaştırmış olur. İkinci sinirdeki depolarizasyon seviyesi hem salınan nörotransmitter sayısına hem de sinirdeki mevcut reseptör bağlanma noktasına bağlıdır (Guyton, 2000).

Nöromusküler bağlantı noktası

Nöronların birbiriyle iletişimi sonunda uyarı α -motor nöronlara ulaşır. α -motor nöronlar nöromusküler bağlantı noktaları yoluyla uyarıyı kas fibrillerine iletir. Nöromusküler bağlantı noktalarındaki iletim başlagıçta herhangi bir nörondaki sinir iletimi ile aynıdır. Motor nörondaki akson terminallerinden salınan nörotransmitterler kas fibrilinde aksiyon potansiyeli oluşumuna yol açar. Ancak nöromusküler bağlantı noktalarında akson terminalleri kas fibrili plazma zarının üzerinde içe katlanmış motor uç plakaları adı verilen çıkıntılar şeklinde görülür.



Resim 2.7. Motor uç plakaları ve nöron-kas bağlantısı (Mcardle, 2010)

α -motor nörondan salınan nörotransmitterler sinaptik boşluk boyunca ilerleyerek kas fibrilinin plazma zarındaki reseptörlere bağlanır. Bağlanma genellikle depolarizasyona neden olur ve kas fibrilindeki sodyum iyon kanallarının açılmasına neden olarak kas fibriline daha çok sodyum alınmasını sağlamaktadır. Depolarizasyon aksiyon potansiyeli eşliğinden büyük ise, plazma zarı üzerinden T-tübüllerine yayılarak kas kasılmasını meydana getirir. Uyarı yeterli şiddette geldiği sürece kasılma devam eder. Nöronlarda repolarizasyon ortaya çıktığı durumda kas fibrilinde de repolarizasyon görülür, sodyum iyon kanalları kapanır potasyum kanalları açılır. Repolarizasyon evresinde nöronlarda olduğu gibi kas fibrili de yeni bir uyarı alamaz. Kas fibrilinin potansiyeli DMP'ye geri

döndüğü zaman yeni bir uyarıya tepki vermeye hazır hale gelir. Motor ünitenin ateşleme frekansı bu etkisiz dönem tarafından sınırlanır (Cox, 1998; Kenney, 2011).

Postsinaptik tepki

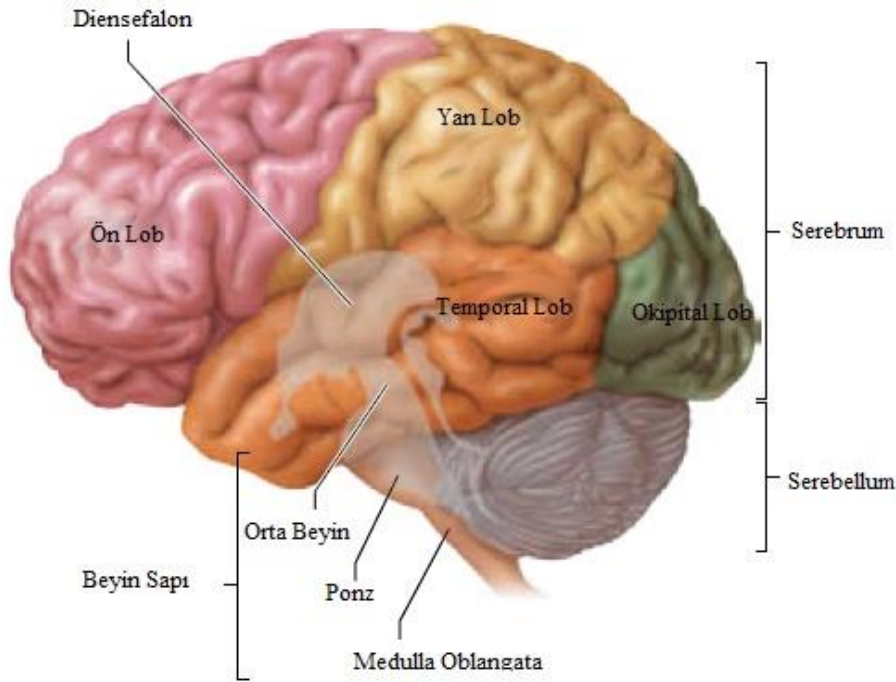
Nörotransmitterler, reseptörlere bağlandıktan sonra sinaptik boşluktan geçen kimyasal sinyal tekrar elektriksel bir sinyale dönüşür. Bağlanma, postsinaptik membranda kademeli bir potansiyel oluşturur. Alınan impulslar uyarıcı veya inhibe edici olabilir. Uyarıcı impulslar, uyarıcı postsinaptik potansiyel (UPSP) denilen depolarizasyonlara sebep olurken, inhibe edici impulslar inhibe edici postsinaptik potansiyel (IPSP) denilen hiperpolarizasyonlara sebep olur. Genellikle tek bir presinaptik terminalin boşalması, postsinaptik potansiyeli 1 mV'tan daha az değiştirir. Bu miktar, eşik değerine ulaşmak için en azından 15 ila 20 mV değerinde bir değişim gerekli olduğundan, doğal olarak aksiyon potansiyeli oluşturmak için yeterli değildir. Ancak bir nöron impulsları iletirken, pek çok presinaptik terminal nörotransmitterlerini, postsinaptik reseptörlere geçmek üzere boşaltır. Ayrıca çok sayıda akson üzerindeki presinaptik terminaller, tek bir nöronun hücre gövdesinin ve dendritlerin üzerinde bir araya gelebilir. Birden fazla presinaptik terminal aynı anda boşaldığı ya da sadece bir kaç tanesi seri ve ardıl olarak ateşlenirse daha fazla nörotransmitter salgılanır. Uyarıcı nörotransmitterlerde ne kadarı bağlı ise UPSP o kadar yüksek olur ve sonuç olarak aksiyon potansiyelini tetikleme ihtimali artar (Kenney, 2011; Mcardle, 2010; Rowland, 1996).

Postsinaptik nöronlarda aksiyon potansiyelini tetiklemek çeşitli presinaptik terminallerden gelen impulsların toplam etkisine bağlıdır, aksiyon potansiyelini oluşturmak adına gerekli depolarizasyonu sağlamak olmak için belli bir sayıda impuls gereklidir. Aslına bakılırsa membrane potansiyelindeki bütün değişimlerin toplamı eşik değerine eşit veya daha yüksek olmalıdır. Münferit impulsların kümülatif toplamına birikim adı verilir. Birikimde, gelen bütün impulslar için, postsinaptik nöron, nöronun hem UPSP hem de IPSP cinsinden tepkilerinin değişen toplamını tutmalıdır. Bu işlev, hücre gövdesinin ilerisinde yer alan aksonun üzerindeki akson tepciğinde gerçekleşir. Aksiyon potansiyeli ancak, münferit kademeli potansiyellerin toplamı eşik değerini geçtiğinde gerçekleşebilir. Münferit nöronlar, demetler halinde bir araya gelirler. Bu demetler MSS'de (beyin ve omurilik) metabolik yol, PSS'de ise basitçe sinirler olarak adlandırılmaktadır.

2.3.2. Merkezi sinir sistemi

Beyin

Beyin pek çok özelleşmiş bölgeden oluşan oldukça karmaşık bir organdır. Beynin önemli bölümünü dört büyük bölge olan serebrum, serebellum, diensefalon ve beyin sapı oluşturur (Bergman, 1988).



Resim 2.8. Beynin 4 önemli bölgesi ve serebrumun 4 lobu (Nolte, 2002)

Serebrum

Serebrum sağ ve sol serebral yarım kürelerden oluşur. Bu yarım küreler birbirlerine fiber demetler (metabolik yollar) ile bağlıdır. Corpus callosum denilen bu yapı iki yarım kürenin birbiriyle iletişim kurmasını sağlar. Serebral yarım kürelerin dış katmanlarını oluşturan Serebral korteks, bilinç ve zeka ile ilişkilendirilen bölgedir. Bu bölgedeki nöronların miyelinleri olmamasından ötürü kendine özgü renginde olan bu bölgeye gri madde de denilmektedir. Serebral korteks şuurlu beyindir, insanların düşünmesini sağlar, duyuumsal uyarılara dair farkındalığı yaratır ve hareketlerin istekli kontrolünü gerçekleştirir.

Serebrum beş lobdan oluşur. Bu lobların dört tanesi dış kısımda biri ise iç kısımda yer alır ve işlevleri aşağıdaki şekildedir.

- Frontal lob: Genel zeka ve motor kontrolü,
- Temporal lob: İşitsel girdi ve yorumlama,
- Parietal lob: Genel duyumsal girdi ve yorumlama,
- Oksipital lob: Görsel veri ve yorumlama,
- İnsüler lob: Genellikle duygu ve kendini algılamayla ilişkilendirilen çeşitli fonksiyonlar.

Serebrumun egzersiz fizyolojisiyle en çok ilgili olan üç alanı, frontal lobda bulunan temel motor korteksi, serebral korteksin altında bulunan beyaz maddenin içindeki bazal ganglia ve parietal lobda bulunan temel duyumsal kortekstir (Bergman, 1988).

Temel motor korteks, ince ve narin kas hareketlerinin kontrolünden sorumludur. Frontal lobun içerisinde yer alan parasantral beyin kıvrımlarının içindedir. Buradaki piramit hücre olarak bilinen nöronlar, iskelet kas hareketlerinin bilinçli olarak kontrol edilmesini sağlar. Temel motor korteks, beynin hangi hareketin yapılmasının istenildiğine karar veren bölgesi olarak düşünülebilir. En incelikli motor kontrolü gerektiren bölgelerin temsili bu bölgede daha büyüktür ve bu sebepten ötürü o bölgelere daha fazla nöral kontrol sağlanır. Piramit hücrelerin hücre gövdeleri temel motor korteksinin içindeyken, aksonları ekstrapiramidal sistemi oluşturur. Ekstrapiramidal sistem aynı zamanda korteks-omurilik yolu olarak da bilinir çünkü sinir işlemleri serebral korteksten omuriliğe kadar uzanır. Bu metabolik yollar iskelet kaslarının başlıca istemli kontrolünü sağlar. Temel motor kortekse ek olarak, frontal lobdaki presentral gyrusun hemen önünde yer alan premotor korteks bulunur. Tekrarlı veya şablonlu doğası olan öğrenilmiş motor yetenekler burada tutulur. Bu kısım motor yetenekler için bir hafıza bankası olarak düşünülebilir (Marieb, 2007).

Bazal ganglia (çekirdekler) serebral korteksin bir kısmı değildir, aksine korteksin derinindeki serebral beyaz maddenin içinde yer alır. Bu çekirdekler, sinir hücre gövdelerinden oluşan öbeklerdir. Bazal ganglianın karmaşık işlevleri tam olarak anlaşılamamıştır ancak sürdürülen veya tekrarlanan hareketlerin başlatılmasında önemli olduğu bilinmektedir, bu sebeple yürümek ya da kosmak gibi karmaşık hareketleri kontrol ederler. Postürün korunması ve kas tonusuyla da ilişkili bir bölgedir (Rowland 1996).

Diensefalon

Diensefalon, beynin, büyük bölümünü talamus ve hipotalamusun oluşturduğu orta bölümüdür. Talamus duyumsal bütünleştirme merkezidir. Koku dışındaki bütün duyumsal veriler talamusta toplanır ve korteksin ilgili alanlarına bu merkezden dağıtılır. Talamus duyumsal verilerin toplanma ve düzenleme merkezi olarak motor kontrol açısından büyük öneme sahiptir. Hipotalamus talamusun altında yer alır. Hipotalamus homeostazinin düzenlenmesinden sorumlu bölgedir. Sinirsel merkezler hipotalamusa çoğu fizyolojik sistemin düzenlenmesinde yardımcı olur. Hipotalamusun düzenlediği fizyolojik sistemler;

- Kan basıncı, nabız, kontraktilite;
- Respirasyon;
- Sindirim;
- Vücut sıcaklığı;
- Sıvı dengesi ve susama hissi;
- Nöroendokrin kontrol;
- Tat alma ve açlık;
- Uyku döngüsü.

Serebellum

Serebellum beyin sapının arkasında konumlanmış, beynin farklı bölümlerine bağlı özellikle hareketleri koordine eden bölümüdür. Serebellum anlık ve kompleks bütün kassal aktivitelerde kritik önem taşır. Motor aktivitelerin ilerleyişi, bir aktiviteden diğerine geçişi ile ilgili anlık durumu gözlemler ve gerekli düzeltmeleri beynin ilgili alanları ile bağlantı kurarak uygulamaya geçirir. Temel motor korteks ve bazal gangliyanın işlevlerinde yardımcı görevdedir. Serebellum hareketlerin modellerini çıkartarak normalde sürekli zor ve kontrolsüz olmalarını engeller. Serebellum motor sistemde planlanan ya da programlanan aktivitenin mevcut anlık değişimlere göre yeniden düzenlenmesi için beynin farklı bölümleri ile çalışan bir entegrasyon sistemi olarak hareket eder. Vücudun pozisyonunun belirlenmesi için sürekli olarak serebrum, duyumsal reseptörler, eklem ve kaslardan veri alır. Serebellum aynı zamanda görsel ve denge verilerinin de girdilerini alır. Vücudun konumu ve çevresel verileri analiz ederek doğru aksiyonun planlanmasını sağlar. Bir hareketin ortaya çıkmasının kararını veren bölüm temel motor kortektir. Temel motor

korteks hareket ile ilgili kararı verirken serebellum ile birlikte çalışır. Karar verilen hareket serebellumdan gelen talimatlara göre değiştirilir veya yeniden düzenlenir (Guyton, 2000; Marieb, 2007; Bergman, 1988).

Beyin sapı

Beyin sapı; orta beyin, pons, medulla oblongatadan oluşur. Beyin ve omuriliği birbirine bağlar. Duyumsal ve motor nöronlar beyin sapı üzerinden çift yönlü olarak geçer. Ana otonom merkezler, solunum ve kardiyovaskolar sistemleri içerir.

Beyin sapında ağsı yapıda MSS tarafından etkilenen aynı zamanda MSS üzerinde etkisi olan özel bir nöron yapısı bulunur. Bu yapı MSS'ne aşağıdaki durum ve düzenler ile ilgili yardım eder;

- İskelet kaslarının işlevlerini koordine etme,
- Kas tonusunu koruma,
- Kardiyovasküler ve solunumsal işlevi koordine etme,
- Bilinç durumunu belirleme (uyarılmışlık ve uyku)

Omurilik

Beyin sapının en altında bulunan medulla oblongata devamında omurilik bulunur. Omuriliğin yapısında çift yönlü sinir iletimine imkan sağlayan sinir fibrilleri bulunur. Aferent fibril sinirsel uyarıları MSS'ne iletir. Eferent fibriller beyin ve üst omurilikten gelen aksiyon potansiyellerini uç organlara iletir.

2.3.3. Periferel sinir sistemi

Periferel sinir sistemi 12 çift kranial sinir ve 31 çift omur siniri olmak üzere 43 sinir çiftinden oluşur. Sinirler doğrudan iskelet kaslar üzerinde etkilidir. PSS duyumsal ve motor olmak üzere iki ana bölümden oluşur.

Duyumsal bölüm

Duyumsal bölüm damar, iç organlar, özel duyu organları, deri, kas ve tendonlardan edindiği duyumsal bilgiyi MSS'ne taşır. PSS'nde bulunan duyumsal nöronlar vücudun içinden gelen ve çevresel verileri sürekli olarak MSS'ne taşır. MSS'nde bulunan duyumsal nöronlar verileri beynin ilgili bölümlerine taşır ve diğer verilerle koordine bir şekilde işlenmesini sağlar. Duyumsal bölüm bilgiyi beş temel reseptör tipinden elde eder.

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

Motor bölümü

MSS, bilgileri vücudun çeşitli bölgelerine PSS'nin motor veya eferent kısmı vasıtasıyla iletir. MSS duyumsal bölümden aldığı bilgiyi işledikten sonra vücudun bu girdiye nasıl karşılık vereceğine karar verir. Beyin ve omurilikten dışarıya uzanan çaprazık nöron ağı vücudun bütün kısımlarına kadar uzanır ve vücudun kasları da içeren hedef bölgelerine detaylı talimatlar gönderir.

2.3.4. Otonom sinir sistemi

Sıklıkla PSS'nin motor bölümünün bir kısmı olarak değerlendirilen otonom sinir sistemi, vücudun istemsiz iç işlevlerini kontrol eder. Bu işlevler arasında spor ve hareket için önemli olanlardan bazıları kalp atış hızı, kan basıncı, kan dağılımı ve akciğer fonksiyonudur (Marieb, 1995; Kenney, 2011).

Otonom sinir sistemi, sempatik ve parasempatik sinir sistemi adı verilen iki ana kısımdan oluşur. Bu sistemlerin temelleri, beyin tabanı ve omuriliğin farklı bölgelerindedir. Her ne

kadar çoğunlukla bu iki sistemin etkileri karşıt olsalar da her iki sistemde her zaman bir arada çalışır (Kenney, 2011).

Sempatik sinir sistemi

Sempatik sinir sistemi aynı zamanda kaç-savaş sistemi olarak adlandırılır. Vücudu kriz durumlarıyla yüzleşmeye hazırlamakla beraber, kriz anında da işlevini sürdürmeye devam eder. Tamamen devreye girmesi durumunda vücut genelinde kitlesel boşalmalar oluşturur ve vücudu harekete hazırlar. Yüksek ve ani bir ses, yaşamı tehlikeye atan durumlar veya atletik bir müsabakanın başlangıcındaki birkaç saniye bunun gibi kitlesel boşalmaların oluşabileceği anlardır. Sempatik uyarıların bir atlet için önemli olan etkileri aşağıdaki gibidir.

- Kalp kontraksiyonlarının hızının ve gücünün artması,
- Koroner damarların genişleyerek , kalp kasının artan kan talebini karşılaması,
- Periferik vazodilasyonun aktif iskelet kaslarına kan akışını arttırması,
- Geriye kalan dokuların neredeyse tamamından, vazokonstriksiyon vasıtasıyla kanın uzaklaştırılması,
- Kan basıncının artarak daha iyi perfüzyona yol açması ve toplardamar kanının kalbe dönüşünü hızlandırması,
- Bronkodilasyonun solunumu ve etkin gaz değişimini arttırması,
- Vücudun fiziksel aktiviteden kaynaklı artan ihtiyacı karşılamak için gösterdiği çabanın doğrultusunda metabolik hızın artması,
- Performans üzerine konsantrasyon ve duyumsal uyarıcıları daha iyi algılayabilmek adına zihinsel aktivitenin artması,
- Glukozun bir enerji kaynağı olarak ciğerden kanın içine salınması,
- O anda özellikle gerekli olmayan işlevlerin yavaşlatılması.

Bedensel işlevlerdeki bu basit değişimlerin motor cevapları çabuklaştırması otonom sinir sisteminin vücudu ani tehlike veya fiziksel aktiviteye hazırlanmasındaki önemini gösterir.

Parasempatik sinir sistemi

Parasempatik sinir sistemi vücudun iç düzenini sağlayan sistemdir. Sindirim, boşaltım, salgılama, enerji korunumu üzerinde büyük rol oynar. Parasempatik sinir sistemi sakinlik ve dinlenik iken daha verimli çalışır. Etkileri sempatik sisteminkilere zıt olma eğilimindedir.

Çizelge 2.1. Sempatik, parasempatik sistemlerin organlar üzerindeki etkileri

Hedef organ ya da sistem	Sempatik Etkiler	Parasempatik etkiler
Kalp Kası	Atım sayısında ve gücünde artış	Atım sayısında azalma
Kalp damar sistemi	Damarlarda genişleme	Damarlarda daralma
Akciğerler	Bronşlarda genişleme	Bronşlarda büzülme
Kan Damarları	Tansiyon artışı; gerekli durumlarda kanın yönünü değiştirmek için bağırsaklarda ve deride büzülme; egzersiz sırasında kalp ve iskelet kasında sıkışma	Etkisi yok / çok az etki var
Karaciğer	Glukoz salınımında artış	Etkisi yok
Hücrel metabolizma	Metabolizma hızında artış	Etkisi yok
Adipoz doku	Lipoliz	Etkisi yok
Ter bezleri	Terleme artışı	Etkisi yok
Adrenal bezler	Epinefrin, norepinefrin salınımında artış	Etkisi yok
Sindirim sistemi	Salgı bezleri ve kaslarda aktivite düşüşü, büzgen kaslarda sıkışma	Mide hareketi ve bezlerinin aktivitesinde artış, büzgen kasların rahatlaması
Böbrek	Damarlarda daralma, idrar oluşumunda düşüş	Etkisi yok

(Kenney, 2011)

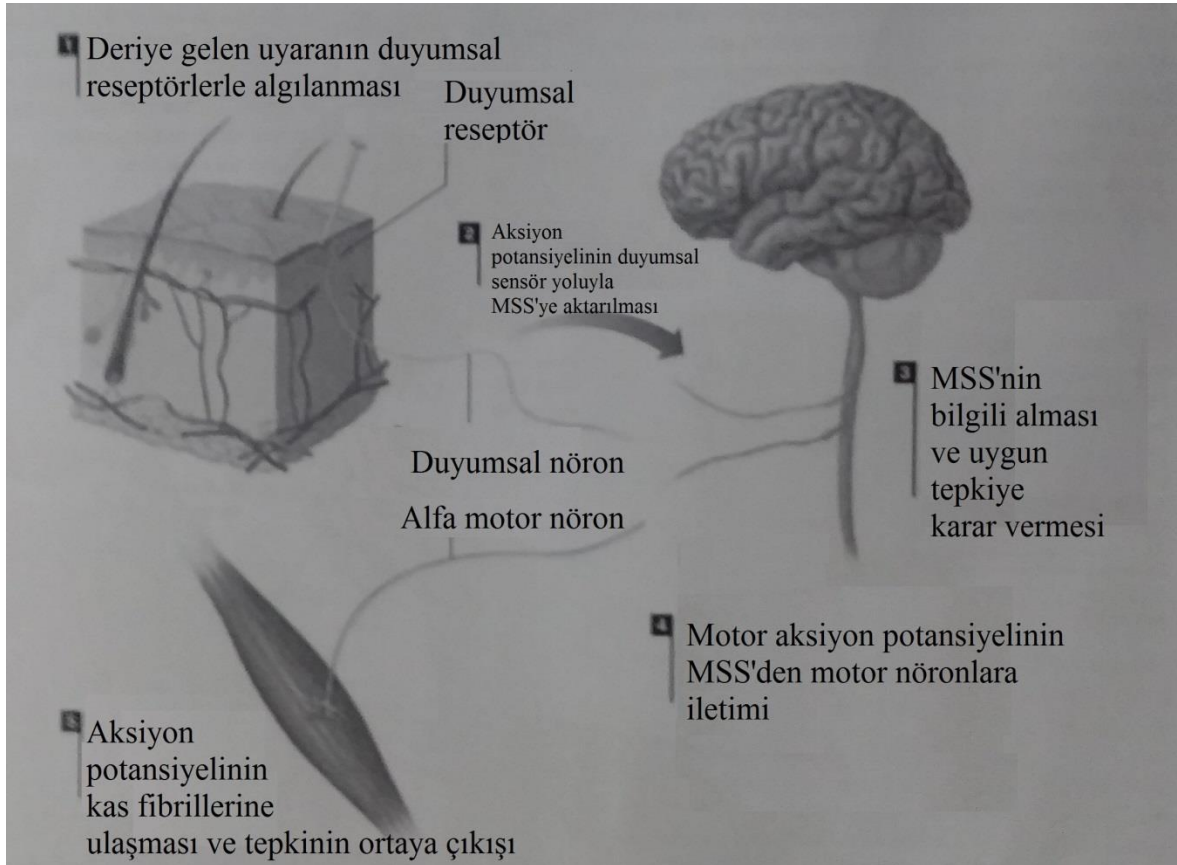
2.3.5. Duyumsal motor entegrasyonu

Koşmaya karar veren bir insanın bacaklarının vücudun ağırlığını taşımaya devam ederken kişiyi ileri doğru hareket ettirebilmesi için, koordine olabilmesi için, duyumsal ve motor sistemlerin birbiriyle iletişim içinde olması gereklidir.

Bu işleme duyumsal-motor entegrasyonu adı verilir. Vücudun görümsel uyarıcılara cevap vermesi için, sinir sisteminin duyumsal ve motor sistemlerinin aşağıdaki olay örgüsü uyarınca birlikte faaliyet göstermesi gerekir (Gallest, 2005).

1. Duyumsal bir uyarıcı, duyumsal reseptörler tarafından algılanır,

2. Duyumsal aksiyon potansiyeli duyumsal nöronlar tarafından merkezi sinir sistemine iletilir,
3. Merkezi sinir sistemi, gelen duyumsal bilgiyi işleyerek en uygun tepkinin ne olacağına karar verir ya da refleksif bir motor tepki başlatır,
4. Tepkiye ait aksiyon potansiyelleri MSS'den α -motor nöronları tarafından iletilir,
5. Motor aksiyon potansiyeli bir kasa iletilir ve yanıt oluşur.



Resim 2.9. Duyumsal entegrasyonun çalışma yapısı (Gallese, 2005)

Duyumsal girdi

Duyumsal uyarılmadan kaynaklı aksiyon potansiyelleri duyumsal sinirlerce omuriliğe iletilir. Omuriliğe ulaştıkları noktada, bölgesel bir refleksi tetikleyebilir veya omuriliğin daha yüksek bölgelerine ya da beyne iletilebilirler. Beyne giden duyumsal sinyaller, beyin sapı, serebellum, talamus veya serebral korteksin görümsel alanlarında yok edilebilir. Duyumsal impulsların yok edildiği bölgelere entegrasyon merkezleri denir. Bu bölgelerde duyumsal girdiler yorumlanır ve motor sistemlere bağlanır. Çeşitli duyumsal reseptörleri

ve onların omurilik ve beynin çeşitli bölgelerindeki yollarını göstermektedir. Farklı entegrasyon merkezlerinin işlevleri de birbirinden farklıdır.

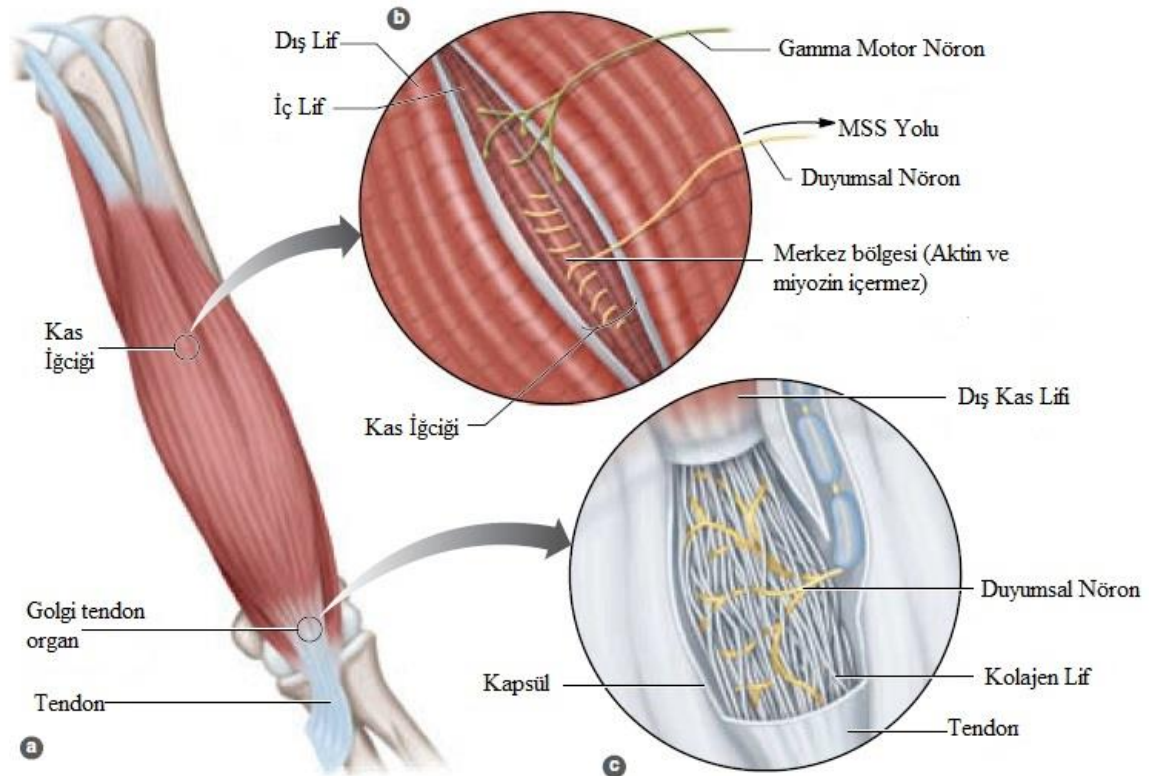
- Omurilikte yok edilen duyumsal impulslar orada entegre edilirler. Yanıt genellikle en basit entegrasyon tipi olan basit bir motor reflektir.
- Beyin sapının alt kısmında yok edilen duyumsal sinyaller bilinçaltı kaynaklı ve basit motor reflekslerden daha karmaşık motor reaksiyonlarla sonuçlanır. Otururken, ayakta dururken veya hareket halindeyken olan postürel kontrol bu seviyedeki girdilere örnek olabilir.
- Serebellumda yok edilen sinyallerde aynı şekilde hareketin bilinçaltı tarafından kontrolüyle sonuçlanır. Serebellum koordinasyon ve çeşitli kasılan kas gruplarını kullanarak istenilen hareket yapılırken hareketin yumuşatılmasını sağlayan bölgedir. Hem ince hem de kaba hareketler bazal ganglia ile birlikte serebellum tarafından koordine edilir. Serebellum tarafından uygulanan kontrol olmadan yapılacak bir hareket tamamen kontrolsüz ve koordinasyondan yoksun olacaktır.
- Talamus tarafından yok edilen duyumsal sinyaller bilinçli düşünce seviyesine girmeye başlar ve kişi çeşitli hisleri ayırt etmeye başlar.
- Ancak duyumsal sinyaller serebral kortekse ulaştıklarında kişi sinyali ayrı olarak algılayabilir. Postsentral kıvrım içinde bulunan temel duyumsal korteks deri, kas, tendon ve eklemlerdeki proprioseptörlerden gelen sinyalleri alır. Bu bölgede vücudun belli bir bölümünün uyarıldığı anlaşılabilir ve uyarılan bölgenin kesin yeri de fiilen bilinir. Bu sebeple beynin bu kısmı kişinin çevresinin ve çevresiyle olan ilişkisinin sürekli olarak farkında olmasını sağlar. Görümsel impuls alındığında, hangi seviyede durduğu önemli olmaksızın bir motor yanıt oluşturabilir. Bu yanıt, omurilik, beynin alt kısımları veya serebral korteksin motor bölgesinden gelebilir. Kontrol seviyesi omurilikten motor kortekse doğru yaklaştıkça tepkinin biçimi basit bir motor reflesten, basit bir düşünce işlemini içermesini gerektirecek kadar karmaşılaşabilir. Daha karmaşık motor tepkileri genel olarak motor korteksten gelen sinyaller verirken, bazal ganglia ve serebellum tekrarlı hareketleri koordine eder ve hareketi genel olarak yumuşatır. Duyumsal motor entegrasyonu aynı zamanda reflex yolları ve kaslar içindeki özelleşmiş duyumsal organlar tarafından desteklenir (Nolte, 2002; Guyton, 2000; Cox, 1998).

Refleks aktivitesi

Motor refleks, duyumsal sinirlerin ilettiği bazı aksiyon potansiyellerinde , önceden programlanmış tepkileri aynen ve anında işleme koyma durumudur. Refleks aktivitesinde aksiyon potansiyeli beyne taşınmadan tepki doğduğu için tepki diğer tüm sinirsel aktivitelerden daha hızlı ortaya çıkar. Refleksin ortaya çıktığı durumlarda tek bir tepki olasıdır. Tepki önceden programlanmıştır ve başka hiçbir ihtimalin değerlendirilmesi söz konusu değildir.

Kas içcikleri

Kas içcikleri kastaki olağan iskelet kas fibrillerinin arasında bulunan özel kas fibrilleridir (Resim 2.9) . Her bir kas içciği dört ile yirmi arası kas içi fibril içerir. Bu fibriller duyumsal ve motor nöron uçları ile ilişkilidir. Kas içcikleri kendilerini endomizyuma yapıştıran bir bağ doku kılıfı ile kaplıdır. Kas içciklerinin içinde bulunan fibriller γ -motor nöron (gama motor nöron) adı verilen özel motor nöronlar tarafından kontrol edilir.



Resim 2.10. Kas içciği konumu ve yapısı (Kenney, 2011)

Kas iğciğindeki fibrillerin merkezi, hiç ya da çok sınırlı miktarda aktin ve miyozinfilamenti içerdiğinden, kasılma özelliği taşımamaktadır. Merkez bölge sadece gerilebilir. Kas iğcikleri kas fibrilleri ile bağlantılı olduğunda kas kasılması sırasında merkez bölge de kas ile birlikte gerilir. Kas iğciğinin merkez bölümünde konumlanan duyumsal sinir uçları kasın kasılma ve gevşeme sırasındaki yer değişimini omurilik yoluyla MSS'ne iletir. Gerilim arttıkça omurilik duyumsal nöron sinapsları yoluyla α -motor nöronları uyarır ve refleksif kas kasılması yoluyla gerilimi azaltır. Kas iğcikleri kas kasılmasına da yardımcı rol oynar. Merkez bölümü kasılmayan iğciklerin uç bölümleri kasılma özelliğine sahiptir. Kas kasılması sırasında uç bölümler kas ile birlikte kasılır. Kasın ürettiği güçte artış görülür, kas iğciğinin merkezi daha duyarlı hale gelir. Kas iğciğinden MSS'ne taşınan uyarılar yoluyla kas kitlesi ve postür korunurken, hareketlerdeki hataların bulunması ve düzeltilmesi sağlanır (Kenney 2011; Taube,2008).

Golgi tendon organlar

Golgi tendon organlar küçük kas fibril demetlerine bağlı kapsüllü duyumsal reseptörlerdir. Golgi tendon organlar, tendon ile kas fibrilinin birleştiği noktada konumlanmıştır. Her bir golgi tendon organa 5-25 arası kas fibrili bağlanır. Kas –tendon yapısındaki gerilim değişikliklerine karşı hassas bir yapısı vardır. Golgi tendon organlar uyarıldıklarında agonist kas uyarılarını inhibe ederken antagonist kasları uyaran sakatlık önleyici duyumsal reseptörlerdir.

2.4. Denge

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

Taube, Grube ve Gollhofer'a (2008) göre denge vücudun segmentleri ile birlikte vücudu düşmekten koruyan bir faaliyet olmakla beraber, bireyin özel durumlarda motor ve duyumsal sistemlerini kullanarak vücudun yüzeyle temas ettiği noktalara dayanarak ağırlık

merkezini kontrol etmesini, postürün kontrol altında tutulmasını ve yapılan eylemin başarısını sağlar.

2.4.1. Denge mekanizması

Denge hissi görme, duyma ya da dokunmadan farklı bir histir. Denge değişimindeki bütün düzeltmeler vestibül ve semisiküler kanallardaki duyumsal reseptörlere bağlıdır. İç kulakta bulunan, vestibüler aygıt adı verilen, denge reseptörleri, statik dengeyi görüntülemek ve dinamik dengeyi sağlamakla görevli iki kola ayrılabilir. Statik ve dinamik denge faktörleri sportif performansın da sınırlayıcılarındandır (Zemkova, 2009).

Statik denge

Vestibülün membranındaki keseler statik denge hissi için elzem olan makülalar ihtiva eder. Makülalar vücut hareket halinde değilken yer çekimi etkisine karşı kafanın konumunu raporlar. Aşağı ve yukarı yönlerin bilgisini saklar ve başın dik durmasını sağlar. Her makülaya yapışık halde bulunan saç benzeri ince reseptörler, kalsiyum tuzundan oluşan otolit adı verilen küçük kristallerin bulunduğu, jel yapıya sahip otolitik membranın içine gömülüdür. Başın hareketi ile birlikte otolitler yuvarlanır ve jelde gerilim yaratır. Jelde oluşan gerilim sonucunda bükülen reseptörler, vestibüler sinir yolu ile serebelluma bilgi taşımakta ve uzayda başın pozisyonunu algılar alınan veriler ağırlık merkezi destek alınan nokta ile konumlanır ve postür sağlanır (Beashel, Sibson, Taylor, 2004).

Dinamik denge

Dinamik denge reseptörleri, semisirküler kanalda yer alır. Dinamik denge reseptörler başın açısal ya da dönel hareketlerine cevap verir. Semisirküler kanallar uzaydaki üç boyutta konumlanmış durumda olup, her üç boyuttaki hareketliliğe tepki verir. Her bir semisirküler kanalın başlangıcında içi saç hücreleri ile kaplı, jelatinöz bir tepeye sahip olan kupulanın bulunduğu crista ampullaris kanala paralel olarak konumlanır.

Başta oluşan her açısal harekette kanallardaki iç sıvı hareketin tersi istikamete doğru akar. Akıntı, saç hücrelerini uyararak, uyarının vestibüler sinir üzerinden serebelluma ulaştırılmasını sağlar. Hareketin durması akıntının da durmasına neden olarak, kupulanın geri hareketini tetikler. Saç hücrelerindeki uyarının kesilmesi hareket ya da açısal

değişikliklerin algılanmasını keser. Dinamik ve statik denge üzerinde, semisirküler ve vestibüler kanalların işleyişinin büyük ağırlığı olmakla beraber; denge sistemi görsel uyaranlar ve proprioceptörler vasıtasıyla duyumsal sinirlerin tümünden gelen uyaranların serebellumda değerlendirilmesi ve işlenmesi yoluyla çalışır. Sürekli veri akışı ile devam eden denge mekanizması beceri uygulanırken vücut üyelerinin doğru konumlanması ve hareketin akışını sağlar (Beashel, Sibson, Taylor, 2004).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Grubu

Çalışma yaşları $17 \pm 0,6$ yıl olan 32 genç erkek basketbolcu ile gerçekleştirildi. Kontrol (n=16) ve deney (n=16) grubu olmak üzere toplam iki grup ile ölçümlenmiştir. Denekler çalışmaya gönüllü olarak katılan ve spor yaşı en az 4 yıl olan sporculardan oluşmaktadır.

3.2. Egzersiz Protokolü

Deney grubuna 12 hafta süre ile haftanın ilk antrenmanının ısınma bölümünde 40 dakikalık Life Kinetik antrenmanı uygulanmıştır. Kontrol grubu ise rutin ısınma egzersizleri ile antrenmana başlamıştır.

Çizelge 3.1. Sporculara uygulanan 12 haftalık antrenman programı

Hafta	Alıştırma Türü	Kullanılan Araç-Gereç
1	Çarpaz Hareketler, Yön Değiştirme	Renk Kartları, Renkli Toplar
2	Topu Yüksek Atarak Yön Değiştirme, Gözler Kapalı Yön Değiştirme	Renkli Toplar, Göz Bantları, Engel ve Kukalar
3	Paralel Top (Tek Top ile), Öne-Arkaya Sıçramalar	Renkli Toplar, Halat, Saha Çizgileri
4	Top Dansı, Çarpaz Sıçramalar	Renkli Toplar, Halat, Saha Çizgileri
5	Sırtı Dönük Top Dansı, Topla Takip	Renkli Toplar, Basketbol Topları, Tül
6	Top Dansı (Çift Top), Farklı Ritimlerle Paralel Top Çalışmaları	Renkli Toplar, Mini Pilates Topları
7	Top Sektirirken Dribbling ve Hareket, Bel Arkasından Top Atma Alıştırmaları	Badminton Raketi, Renkli Toplar, Mini Pilates Topları
8	Daire İçerisinde Top Atma, Yön ve Hareket Değiştirme	Renkli Toplar, Basketbol Topları, Renk Kartları
9	Göz Takip Hareketleri ve Çarpaz Hareketler, Alan Farkındalık Oyunu	Kuka ve Engeller
10	Paralel ve Çarpaz Top Atarak Yürüme Çalışmaları, Top ve Nesne Değiştirme Oyunu	Renkli Toplar, Kukalar, Basketbol Topları
11	Kapalı Gözle Hedef Atışı, Tek Göz Kapalı İken Mesafe Değiştirerek Atışlar	Basketbol Topları, Mini Pilates Topları, Renkli Toplar, Göz Bandı
12	Tek Göz Kapalı İken Paralel Top	Renkli Toplar, Göz Bandı

3.3. Veri Toplama Araçları

3.3.1. Boy ve ağırlık ölçümü

Deneklerin boy ölçümü Holtain stadiometre ± 1 mm hassasiyet ile metre cinsinden, vücut ağırlığı (VA), Tanita TBF-401A ± 100 g hassasiyetle ölçülmüştür.

3.3.2. Dikkat

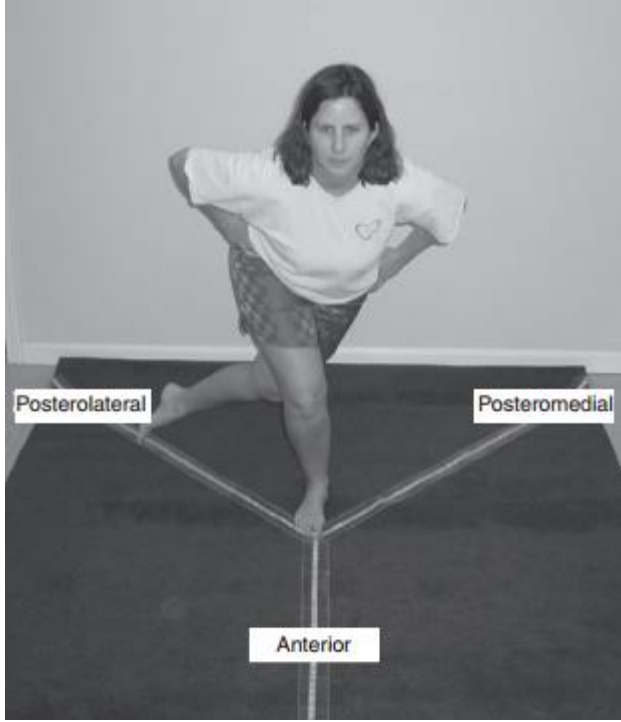
Brickenkamp (1981) tarafından geliştirilen ve sürekli dikkat ve görsel tarama yeteneğini ölçen D2 dikkat testi ile ölçülmüştür. Denekler d2 dikkat testi ile ilgili bilgilendirilmiş, örnek bölümü uygulamalı bir şekilde anlatıldıktan sonra ölçüm sessiz, yeterli ışık alan, ekstra uyaran olmayan bir odada yapılmıştır.

3.3.3. Görsel ve işitsel reaksiyon ölçümü

Newtest 1000 aleti ile ölçülmüştür. Her denek işitsel ve görsel uyarana karşı birer deneme yaptıktan sonra. Test için 3'er ölçüm yapılmış ve her 3 ölçümün en iyi skoru analiz edilmiştir.

3.3.4. Denge

Dinamik denge ölçümü için Y- Denge (YBT) testi kullanılmıştır. YBT biri bireyin yüzünün dönük olduğu doğrultuda uzanan, diğer ikisi bireyin arkasında ve birbirinden 135° lik açıyla ayrılan 3 düzlemden oluşur. Denek her iki ayağı için ayrı ayrı teste girer. Yerde kalan ayağı ile dengesini sağlarken havadaki ayağı ile test düzleminin üzerinde anterior, posteromedial ve posterolateral düzlemde uzanabildiği en uzak noktaya ulaşmaya çalışır. Dengenin bozulması ve havadaki ayağın yere indirilerek ağırlık taşınması durumunda ölçüm geçersiz sayılır ve tekrar edilir.



Resim 3.1. Y-Denge testi ve hedef düzlemler (Plisky, Rauh, Kamiski ve Underwood, 2006)

4. BULGULAR

Çizelge 4.1. Deneklerin fiziksel özellikleri

Değişkenler	LK Antrenman Grubu	Kontrol Grubu
Yaş (yıl)	17,6 ± 0,5	17,8±0,6
Boy (cm)	187,4 ± 7,4	184,6 ± 4,1
Vücut Ağırlığı (kg)	86,7 ± 6,7	87,6 ± 3,0

Çizelge 4.1.'e göre çalışmaya katılan deneklerin yaş ortalaması LK antrenman grubunda 17,6 ± 0,5 yıl, kontrol grubunda 17,8±0,6 yıl olarak tespit edilmiştir. LK antrenman grubunun boy uzunluğu 187,4 ± 7,4 cm iken kontrol grubunun ise 184,6 ± 4,1cm olarak belirlenmiştir. Deneklerin ağırlıkları ise LK grubunda 86,7 ± 6,7 kg ve kontrol grubunda 87,6 ± 3,0 kg olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.2. Denge testi skorları

	Durum	n	Ortalama	Std. Hata Ort.	t	p
Y Denge Tesi Sağ Ön Test	Antrenman	16	252,42	6,895	,686	,500
	Kontrol	16	246,17	5,955		
Y Denge Testi Sağ Son Test	Antrenman	16	260,83	6,628	1,135	,268
	Kontrol	16	250,58	6,129		
Y Denge Testi Sol Ön Test	Antrenman	16	250,25	5,729	-,478	,637
	Kontrol	16	254,25	6,099		
Y Denge Testi Sol Son Test	Antrenman	16	260,08	6,108	,126	,901
	Kontrol	16	259,00	6,086		

p>0,05 p<0,05 * p<0,01 ** p<0,001 ***

Denge testleri skorları çizelge 4.1'de gösterilmiştir. 12 haftalık Life Kinetik antrenmanları sonrası denge skorlarında istatistiksel açıdan anlamlı fark kaydedilmemiştir (p>0,05)

Çizelge 4.3. İşitsel reaksiyon testi gruplar arası karşılaştırma sonuçları

	Durum	n	Ortalama	Std. Hata Ort.	t	p
İşitsel Reaksiyon Sağ Ön Test	Antrenman	16	214,75	4,270	,320	,752
	Kontrol	16	212,50	5,597		
İşitsel Reaksiyon Sağ Son Test	Antrenman	16	181,92	4,182	-3,238	,004**
	Kontrol	16	206,17	6,212		
İşitsel Reaksiyon Sol Ön Test	Antrenman	16	213,08	7,084	-,632	,534
	Kontrol	16	219,17	6,511		
İşitsel Reaksiyon Sol Son Test	Antrenman	16	188,25	5,418	,372	,010*
	Kontrol	16	212,83	6,848		

p>0,05 p<0,05 * p<0,01 ** p<0,001 ***

İşitsel reaksiyon süreleri ile ilgili bulgular çizelge 4.2’de sunulmuştur. 12 hafta sonunda LK antrenman grubunun işitsel reaksiyon süresi kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde kısalmıştır (p<0,05).

Çizelge 4.4. Görsel reaksiyon testi gruplar arası karşılaştırma sonuçları

	Durum	n	Ortalama	Std. Hata Ort.	t	p
Görsel Reaksiyon Sağ Ön Test	Antrenman	16	213,17	4,829	-,368	,717
	Kontrol	16	215,67	4,790		
Görsel Reaksiyon Sağ Son Test	Antrenman	16	190,83	3,025	-3,318	,003**
	Kontrol	16	213,00	5,957		
Görsel Reaksiyon Sol Ön Test	Antrenman	16	222,58	4,867	-,031	,976
	Kontrol	16	222,83	6,495		
Görsel Reaksiyon Sol Son Test	Antrenman	16	193,42	5,132	-3,189	,004**
	Kontrol	16	218,00	5,751		

p>0,05 p<0,05 * p<0,01 ** p<0,001 ***

Çizelge 4.4.’e göre 12 haftalık LK antrenmanı sonrası antrenman grubu ve kontrol grubu görsel reaksiyon süreleri arasında anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05). Antrenman grubunun görsel reaksiyon süresi kontrol grubuna göre kısalmıştır.

Çizelge 4.5. Dikkat testi gruplar arası karşılaştırma

	Durum	n	Ortalama	Std. Hata Ort.	t	p
Dikkat Ön Test	Antrenman	16	444,58	7,517	,126	,901
	Kontrol	16	443,33	6,425	,126	
Dikkat Son Test	Antrenman	16	478,75	4,594	3,384	,003**
	Kontrol	16	452,00	6,431	3,384	

p>0,05 p<0,05 * p<0,01 ** p<0,001 ***

Çizelge 4.5.'e göre deneklerin dikkat skorları arasındaki ilişkide LK antrenman grubu ile kontrol grubu arasında 12 haftalık antrenman sonrasında anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$). LK antrenman grubu dikkat skoru kontrol grubundan büyüktür.

5. TARTIŞMA

Basketbol kuvvet, patlayıcı kuvvet, devamlılık gibi motorik özelliklerin performans üzerine doğrudan etkisi olan bir yarışma sporudur. Basketbol sporundaki hücum etme süresinin 30 saniyeden 24 saniyeye düşürülmesi ve özellikle potaya yakın oynayan uzun oyuncuların daha hareketli oynaması için getirilen kurallardan sonra tempolu bir spor olan basketbolun oyun hızı daha da artmıştır. Bu şartlar altında motorik becerileri iyi olan basketbolcular dahil her oyuncu etrafındaki bilgileri daha çabuk ve doğru analiz edip gerekli olan motorik becerinin hazırlanması ve uygulanması için daha fazla zaman kazanmaya ihtiyaç duymaktadır(Savelsbergh, Williams, Van der Kamp ve Ward, 2005). Mori, Ohtanive Jmanaka (2002) bu açıdan sporcunun başarısını doğrudan etkileyen etmenlerin arasına öngörü ve reaksiyon süresinin katıldığını ve performansı artıran becerilerden sayılması gerektiğini göstermiştir.

Dikkat özellikle planlama ve karar verme aşamasında etkili olurken (Vaeyens, Lenoir, Williams, & Philippaerts, 2007), reaksiyon süresi yarışma sırasında yapılmaya karar verilen becerinin daha kısa sürede hayata geçirilmesi sayesinde performans artışı için anahtar noktalardan biridir (Layton, 1991).

Çalışmanın sonuçları; doğru uyarıyı seçme, değerlendirme ve ardından motor beceriyi harekete geçirme konusunda rol oynayan dikkat ve reaksiyon süresi skorlarında, basketbol antrenmanının içine Life Kinetik antrenmanı entegre edilen grubun, aynı süreyi sadece basketbol antrenmanı ile geçiren gruba göre anlamlı derecede geliştiğini göstermiştir. Sadowski, Wolosz, Zielinski, Niznikowski ve Buszta (2014) basketbolcuların oynadığı seviye ile hem motor hem de bilişsel becerileri arasında ilişki bulmuştur. Yüksek performans gösteren sporcular sadece motor becerileri ile değil aynı zamanda karar verme ve kararı uygulama süresiyle de alt seviyedeki oyuncularından ayrılmaktadır. Bu açıdan dikkat değeri artışı sporcuların işleyebildiği ve uyarıyı değerlendirebildiği veri miktarında artış sağlarken uyarı miktarından bağımsız olarak tepki süresini kısaltmaktadır.

Tetik'e (2013) göre motorik bir beceri olan denge ile ilgili basketbolcularla yapılan çalışmalar dengenin oyun performansını artıran bir beceri olduğunu gösterir. Denge sporcuları sakatlıktan koruyan bir faktör olarak da basketbolcular için büyük önem

taşımaktadır (Philip, 2015). Life Kinetik antrenmanı yapan basketbolcuların y-denge testi skorlarındaki her üç farklı denge skorunda kontrol grubuna göre istatistikel olarak anlamlı bir gelişim bulunmamıştır.

Plisky, Rauh, Kamiski ve Underwood'un (2006) çalışmasına göre Y-Denge testi skorunda sağ ve sol bacak arasındaki skorun 4 cm'den fazla olması erkeklerde 2,5 kat, bayanlarda ise 6,5 kat daha fazla alt ekstremitte sakatlığı riskine neden olmaktadır. Dikkat çekici nokta LK antrenmanı yapan grupta sağ ve sol bacak arasındaki fark antrenman grubundaki 12 sporcunun 8'inde 4cm'den fazla iken antrenman programının sonunda 2 sporcuda 4 cm'den büyük fark gözlenirken kontrol grubunda 12 sporcunun 10 tanesinin sağ ve sol bacak denge farkı 4 cm'nin üzerinde kalmıştır. LK denge skorunu doğrudan geliştirmemekle birlikte sağ ve sol bacak arasındaki farkı ortadan kaldırmıştır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmanın sonuçları LK antrenmanının sporcuların dikkat ve reaksiyon süresinde gelişim sağladığını göstermiştir. Literatür verileri ışığında bu gelişimin doğrudan basketol performansına etki edeceği ve gerekli motor beceri ve taktik öğrenme sürecinde de katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Sporcuların öğrenme açısından daha verimli antrenman süresi geçereceği düşünülmektedir. Denge orantısızlığındaki düşüşün sporcuların alt ekstremita sakatlığı geçirme riskini azalttığı düşünülmektedir.

Sonuç olarak, LK antrenmanının öğrenme, algılama ve çabuk tepki verme ve sakatlık riskini azalttığı görülmüştür. Bu değişimlerin oyun üzerindeki ve motor beceri öğrenme üzerindeki etkileri de literatüre katkı sağlamak açısından incelenebilir.

KAYNAKLAR

- Ahissar, M. and Hochstein, S. (1992). Perceptual learning: Interactions between task and stimulus specificities. *Ophtalmology & Visual Science*, 33, 1262.
- Ahissar, M. and Hochstein, S. (1993). Attentional control of early perceptual learning. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 90, 5718–5722.
- Bergman, R. A. (1988). *Compendium of human anatomic variation: text, atlas, and world literature*. Urban & Schwarzenberg, 45-60.
- Bompa, T.O, 1998. *Theory and Methodology of Training*. Ankara: Bağırgan Yayınevi, 443.
- Brickenkramp, R. (1981). *Test d2: Aufmerksamkeits-Belastungs-Test* (Handanweisung, 7th ed).
- Broadbent, D.E. (1958). *Perception and Communication*. Oxford: Pergammon Press, 45.
- Cherry, E.C. (1953). Some experiments on the recognition of speech, with one and two ears. *Journal of the Acoustical Society of America*, 25, 975-979.
- Cole, G., Gellatly, A. and Blurton, B. (2001). Effect of object onset on the distribution of visual attention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 27, 1356-1368.
- Cox, R. H. (1998). *Sport psychology: Concepts and applications*. McGraw- Hill, (4), 112-120.
- Crouch, J.E. (1967). *Functional Human Anatomy*. Lea & Febiger, 645.
- Donders, F. C. (1868). *On the Speed of Mental Processes*. Translated by W.G. Koster. *Acta Psychologica*, 30, 412-431.
- Gallese, V. and Lakoff, G. (2005). The brain's concepts: The role of the sensory-motor system in conceptual knowledge. *Cognitive neuropsychology*, 22(3-4), 455-479.
- Guyton, A.C. and Hall, J.E. (2000). *Textbook of medical physiology* (10th ed.). Philadelphia: Saunders, 213-220.
- Kahneman, D. (1973). *Attention and effort*. Englewood Cliffs, NJ: Prentichall, 40-42
- Kawashima, R. (2006). *Brain Training*. Nintendo: Kyoto, 112.
- Kenney, W. L., Wilmore, J. H. and Costill, D. L. (2011). *Physiology of Sport and Exercise iBooks Enhanced Version (Fifth Edition)*. Human Kinetics.
- Layton, C. (1991). How fast are the punches and kicks of traditional Shotokan karateka? *Traditional Karate*, 4, 29-31.

- Loeb, J. (1890). *Untersuchungen uber die Orientirung im Fuhlraum der Hand und im Blickraum*. Pflueger Archives of General Physiology, 46, 1-46.
- Logan, G.D. (1988). Toward an instance theory of automatization. *Psychological Review*, 95, 492-527.
- Lutz, H. (2010). *Life Kinetik Gehirntraining durch Bewegung*. BLV Buchverlag & Company, 127.
- Magill, A. (2003). *Motor Learning and Control*. (Seventh Edition). New York: McGraw Hill, 141.
- Marieb, E. N., Hoehn, K. (2007). *Human anatomy & physiology*. Pearson Education, 77-111.
- Marieb, E.N. (1995). *Human anatomy and physiology* (3rd ed.). New York: Benjamin/Cummings.
- McArdle, W. D., Katch, F. I. and Katch, V. L. (2010). *Exercise physiology: nutrition, energy, and human performance*. Lippincott Williams & Wilkins.
- McNevin, N.H., Shea, C.H. and Wulf, G. (2003). Increasing the distance of an external focus of attention enhances learning. *Psychological Research*, 67(1), 22-29.
- Mori, S., Ohtani, Y. and Jmanaka, K. (2002). Reaction times and anticipatory skills of karate athletes. *Human Movement Science*, 21(2), 213-230.
- Nolte, J. (2002). *The human brain: an introduction to its functional anatomy*. Elsevier: Philadelphia, 120-168.
- Norman, D.A. (1968). Toward a theory of memory and attention. *Psychological Review*, 75, 522-536.
- Plisky, J.P., Rauh M.J., Kaminski, T.W. and Underwood, F.B. (2006). Star Excursion Balance Test as a Predictor of Lower Extremity Injury in High School Basketball Players. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, (12), 911-919.
- Reynolds, C. R. and Kamphaus, R.W. (2004). *Behaviour Assessment System for Children* (Second Edition). Circle Pines, MN: AGS, 104-105.
- Reynolds, J.H. and Chelazzi, L. (2004). Attentional modulation of visual processing. *Annual Review of Neuroscience*, 27, 611-647.
- Ripoll, H. (1991). The Understanding-Acting Process in Sport: The Relationship between the Semantic and the Sensorimotor Visual Function. *International Journal of Sport Psychology*, 22 (3/4), 221-250.
- Rowland, T. W. (1996). *Developmental exercise physiology*. Human Kinetics Publishers, 87-88.

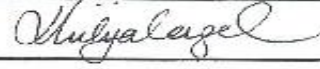
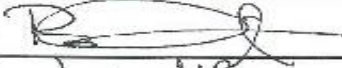
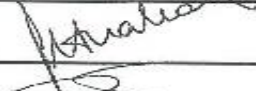
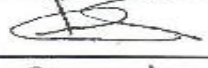
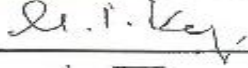
- Sadowski, J., , Wołosz, P., Zieliński, J., Niżnikowski, T. and Buszta, M. (2014). Structure of coordination motor abilities in male basketball players at different levels of competition. *Poland Journal of Sport Tourism*, 21, 234-239.
- Savelsbergh, G. J., Van der Kamp, J., Williams, A. M. and Ward, P. (2005). Anticipation and visual search behaviour in expert soccer goalkeepers. *Ergonomics*, 48(11-14), 1686-1697.
- Silverthorn, D. U. (2009). *Physiologie*. Pearson Deutschland GmbH, 361-477.
- Taube, W., Gruber, M. and Gollhofer, A. (2008). Spinal and supraspinal adaptations associated with balance training and their functional relevance. *Acta Physiol*, 193(2), 101-16.
- Tetik, S., Koç, M.C., Atar, Ö. ve Koç, H. (2013). Basketbolcularda statik denge performansı ile oyun değer skalası arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Türkiye Kickboks Federasyonu Spor Bilimleri Dergisi*, 6, 1, 1309-1336.
- Vaeyens, R., Lenoir, M., Williams, A. M. and Philippaerts, R. M. (2007). Mechanisms underpinning successful decision making in skilled youth soccer players: An analysis of visual search behaviors. *Journal of Motor Behavior*, 39(5), 395-408.
- Welford, A.T. (1967). Single channel operations in the brain. *Acta Psychologica*, 27, 5.
- Wickens, C.D. (1992). *The structure of processing resources*. In R. Nickerson (Ed), *Attention and Performance VII*, NJ: Erlbaum, 239-257.
- William, J. (1890). *The Principles of Psychology*. New York: Holt, (1), 104.
- Yüce, A. ve Sunay, H. (2013). Türk sporuna ilişkin nicel gelişimin dönemsel olarak incelenmesi ve bazı ülkelerle karşılaştırılması. *Ankara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi*, 11 (2), 95-103.
- Zemkova, E. (2009). Postural sway response to different forms of resistance exercise. *Int Journal Applicational Sports Science* 21(2), 64-75.

EKLER

Ek – 1, Etik Kurul Raporu

Evrak Tarih ve Sayısı: 03/07/2016-80331			
	T.C. GAZİ ÜNİVERSİTESİ Etik Komisyonu		
Sayı : 77082166-604.01.02- Konu : Değerlendirme ve Onay			
Sayın Doç. Dr. HALUK KOÇ Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölüm Başkanlığı - Öğretim Üyesi			
Tez danışmanı olduğumuz Üniversitemiz Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Mehmet Ugur VURAL'ın tez çalışması olan <i>"Life Kinetik Antrenmanının Genç Erkek Basketbolcularda Denge, Reaksiyon Süresi ve Dikkat Üzerine Etkisi"</i> başlıklı araştırma öneriniz incelenmiş ve Üniversitemiz Etik Komisyon ilkelerine uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.			
Bilgilerinizi rica ederim.			
e-imzadır Prof. Dr. Aysu DUYAN ÇAMURDAN Komisyon Başkanı			
EK: 1 Liste			
Ankara Tel:0 (312) 202 69 58 Faks:0 (312) 202 46 73 İnternet Adresi :http://etikkurul.gazi.edu.tr/		Bilgi için : Sayın Sağlık Genel Evrak Sorumlusu	
Bu belge 6070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.			

Ek – 1, (Devam) Etik Kurul Raporu

GAZİ ÜNİVERSİTESİ ETİK KOMİSYONU KATILIM LİSTESİ	
TOPLANTI TARİHİ : 18.06.2015	TOPLANTI SAYISI : 06
ADI-SOYADI	İMZA
Prof.Dr.Aysu DUVAN ÇAMURDAN (Başkan)	
Doç.Dr.Eda KÖKSAL (Başkan Yrd.)	
Prof.Dr.Hüseyin Güçlü YAVUZCAN	KATILAMADI
Prof.Dr.Oğün DOĞRU	KATILAMADI
Prof.Dr.Hülya ÇENGEL KASAPOĞLU	
Prof.Dr.Şenol DURGUN	KATILAMADI
Prof.Dr.F.Bilge TANRIDİLİR	
Prof.Dr.F. Nur BARAN AKSAKAT.	
Doç.Dr.Cumhur TUNCER	
Doç.Dr.Mustafa İsmail KAYA	
Doç.Dr.Müjde AKTÜRK	
Doç.Dr.Ramazan YILDIZ	KATILAMADI
Yrd.Doç.Dr.Ayşe Biken HACİOMEROĞLU	

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : VURAL, Mehmet Uğur
Uyruğu : T.C
Doğum tarihi ve yeri : 16.04.1984
Medeni hali : Evli
Telefon : 537 465 11 73
Faks :
e-mail : m.u.vural84@gmail.com

Eğitim

Derece

Lisans

Eğitim Birimi

Hacettepe Üniversitesi

Mezuniyet tarihi

2011

İş Deneyimi

Yıl

2012

Yer

Gazi Üniversitesi

Görev

Araştırma Görevlisi

Yabancı Dil

İngilizce



GAZİ GELECEKTİR