



T.C

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

**İLERİ DÜZEY BADMİNTONCULARDA MENTAL ROTASYON, REAKSİYON
ZAMANI VE DİNAMİK DENGE TESTLERİ BAŞARI DÜZEYLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Cem KANDEMİR

**BURSA
2018**



T.C

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

**İLERİ DÜZEY BADMİNTONCULARDA MENTAL ROTASYON, REAKSİYON
ZAMANI VE DİNAMİK DENGE TESTLERİ BAŞARI DÜZEYLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Cem KANDEMİR

Danışman

Doç. Dr. Şenay ŞAHİN

**BURSA
2018**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim.



Cem KANDEMİR

28/05/2018

YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI

“İleri Düzey Badmintoncularda Mental Rotasyon, Reaksiyon Zamanı ve Dinamik Denge Testleri Başarı Düzeylerinin Karşılaştırılması” adlı Yüksek Lisans tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.



Tezi Hazırlayan

Cem KANDEMİR



Danışman

Doç. Dr. Şenay ŞAHİN



Beden Eğitimi ve Spor ABD Başkanı

Prof. Dr. Nimet HAŞIL KORKMAZ

T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE,

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı'nda 801470008 numara ile kayıtlı Cem KANDEMİR'in hazırladığı "İleri Düzey Badmintoncularda Mental Rotasyon, Reaksiyon Zamanı ve Dinamik Denge Testleri Başarı Düzeylerinin Karşılaştırılması" konulu Yüksek Lisans çalışması ile ilgili tez savunma sınavı, 02/06/2018 günü 09: 30- 10: 30 saatleri arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin (~~başarılı/başarısız~~) olduğuna (~~oybirliği/oy çokluğu~~) ile karar verilmiştir.

Üye

Prof. Dr. Nimet HAŞIL KORKMAZ

Uludağ Üniversitesi

Üye

Doç . Dr. Bergün MERİÇ

Kocaeli Üniversitesi

Üye

Tez Danışmanı ve Sınav Komisyonu Başkanı

Doç. Dr. Şenay ŞAHİN

Uludağ Üniversitesi

Önsöz

Küreselleşen dünyada artan teknolojik gelişmelere paralel olarak spor dünyası ve bilimi de gerekli olan gelişmeyi sürekli bir biçimde devam ettirmektedir. Belli başlı spor branşlarının yerini son dönemlerde alternatif spor branşlarına yönelim almıştır. Badminton sporu da bu alternatif sporlardan biri olmuş ve artık olimpik düzeyde bir spor branşı haline gelmiştir. Badmintonun bu kadar sevilmesi ve yayılmasının altında birçok faktör vardır. Bunlardan bazıları; her yaş gurubu tarafından çabuk öğrenilebilen ve oynanabilen bir oyun olması, sakatlık riskinin minimum seviyede olması, maliyetli ekipman gerektirmemesi, her açıdan motive edici ve eğlenceli bir spor olması sayılabilir. Spor literatürüne her gün yenisi dahil edilen bilimsel bulgular spor branşlarının gelişmesinde ve yaygınlaşmasında önemli oranda rol oynamaktadır. Bu amaçla yapılan tez çalışmasının literatüre katkısı olacağı düşünülmektedir.

Yapılan araştırmada, ileri düzey badminton sporcularında reaksiyon zamanı, dinamik denge ve mental rotasyon başarı düzeylerinin incelenmesi, elde edilen parametrelerin değerlendirilmesi ve bu verilerin arasında ilişki olup olmadığının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Çalışmam boyunca bilgi ve deneyimleri ile bana yol gösteren ve her konuda destek olan değerli danışmanım Doç. Dr. Şenay ŞAHİN'e tez boyunca yaptığı katkılardan dolayı teşekkür ederim. Ayrıca bilgi ve önerilerini esirgemeyen, değerli arkadaşım Orkun CENBEK'e, bugünlere gelmemi sağlayan ve her konuda yanımda olan aileme sonsuz teşekkür ederim.

Cem KANDEMİR

Özet

- Yazar** : Cem KANDEMİR
- Üniversite** : Uludağ Üniversitesi
- Ana Bilim Dalı** : Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı
- Tezin Niteliği** : Yüksek Lisans Tezi
- Sayfa Sayısı** : XV + 91
- Mezuniyet Tarihi** :
- Tez** : İleri Düzey Badmintoncularda Mental Rotasyon, Reaksiyon Zamanı ve Dinamik Denge Testleri Başarı Düzeylerinin Karşılaştırılması
- Danışmanı** : Doç. Dr. Şenay ŞAHİN

İLERİ DÜZEY BADMİNTONCULARDA MENTAL ROTASYON, REAKSİYON ZAMANI VE DİNAMİK DENGE TESTLERİ BAŞARI DÜZEYLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Bu çalışmanın amacı, ileri düzey badminton sporcularının mental rotasyon, reaksiyon zamanı ve dinamik denge parametrelerinin karşılaştırılmasıdır.

Çalışmaya, Bursa Osmangazi Spor Kulübünde, Bursa Yıldırım Belediyesi Spor Kulübünde ve İstanbul Gaziosmanpaşa Spor Kulübünde ileri düzeyde badminton oynayan 28 kadın 37 erkek toplam 65 gönüllü sporcu katılmıştır. Çalışmada mental rotasyon testi, "Mental Rotation Stimulus Library" kütüphanesine ait görüntü dosyaları kullanılarak bilgisayar tabanlı yapılmış olup, reaksiyon zamanı ölçümleri MP36 (Biopac System,USA) cihazı ile, dinamik denge ölçümü Prokin PK200 WL Dinamik Denge Ölçüm Sistemi aleti kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde SPSS 24.0 paket programı kullanılmıştır. Sürekli değişkenlerin gruplar arası karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi, Sürekli değişkenler arasında ilişki

olup olmadığı Pearson sıra korelasyon katsayıları ile incelenmiştir ve $p < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Badmintoncuların cinsiyet değişkenine göre yapılan karşılaştırmada; BMI değerleri, mental rotasyon, reaksiyon zamanı ve dinamik denge değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark tespit edilmemiştir ($p > 0.05$). Reaksiyon zamanı ile dinamik denge ve mental rotasyon değerleri arasında anlamlı düzeyde ilişki bulunmuştur ($p > 0.05$). Ancak dinamik denge ve mental rotasyon değerleri arasında anlamlı düzeyde ilişki bulunmamıştır ($p > 0.05$). Yaş ile reaksiyon zamanı ve dinamik denge değerleri arasında da anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur ($p > 0.05$).

Sonuç olarak çalışmamızda, ileri düzey badminton sporcularının reaksiyon zamanı ile dinamik denge ve mental rotasyon değerleri arasında, yaş ile reaksiyon zamanı ve dinamik denge değerleri arasında ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar sözcükler: Badminton, mental rotasyon, reaksiyon zamanı, dinamik denge.

ABSTRACT

Author : Cem KANDEMİR
University : Uludag University
Field : Physical Education and Sport
Degree Awarded : Master Degree
Page Number : XV + 91
Degree Date :
Thesis : Comparison of Mental Rotation, Reaction Time and Dynamic Stability Tests Achievement Levels on Advanced Badminton Players
Supervisor : Associate Professor Şenay ŞAHİN

COMPARISON OF MENTAL ROTATION, REACTION TIME AND DYNAMIC STABILITY TESTS ACHIEVEMENT LEVELS ON ADVANCED BADMINTON PLAYERS

The aim of this study to compare the mental rotation, the time of reaction and dynamic balance parameters of advanced badminton players.

The subjects of the study consists of total 65 (37 men, 28 women) advenced badminton players who are associated to the Bursa Osmangazi Sports Club, Bursa Yıldırım Belediyesi Sports Club and Istanbul Gaziosmanpaşa Sports Club. In the study, the computer-based mental rotation test was applied through using image files of "Mental Rotation Stimulus Library"; the time of reaction was measured through the MP36 (Biopac System, USA) device and the dynamic balance was measured through PK200 WL Dynamic Balance Measurement System. SPSS 24.0 packaged software was used for statistical analysis. The Mann-Whitney U test was applied to compare continuous variables and Pearson Correlation Analysis was applied to

determine the level of relationships among the parameters. $p < 0.05$ were used for the statistical confidence interval.

Any remarkable statistical differences between values of mental rotation, the time of reaction, dynamic balance and the gender of the advanced badminton players and their BMI were not determined ($p > 0.05$). There is a significant relationship between the time of reaction and the values of dynamic balance and mental rotation ($p > 0.05$). However there is not a significant relationship between the values of mental rotation and dynamic balance ($p > 0.05$). There is a significant relationship between the age and the values of the time of reaction and dynamic balance ($p > 0.05$).

In conclusion, our study have shown there is a significant relationship between the time of reaction and the values of dynamic balance and mental rotation, the age and the values of the time of reaction and dynamic balance of the advanced badminton players.

Keywords: Badminton, mental rotation, reaction time, dynamic balance.

İçindekiler

Sayfa No

ÖNSÖZ.....	İV
ÖZET.....	V
ABSTRACT	Vİİ
İÇİNDEKİLER.....	İX
TABLolar LİSTESİ	Xİİ
GRAFİKLER LİSTESİ.....	Xİİİ
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	XİV
KISALTMALAR	XV
1.BÖLÜM: GİRİŞ	1
1.1.Araştırma Problemleri.....	4
1.2.Alt Problemler Ve Hipotezler	5
1.3.Araştırmanın Amacı.....	6
1.4.Araştırmanın Önemi.....	7
1.5.Varsayımlar.....	7
1.6.Sınırlılıklar	7
2.BÖLÜM: GENEL BİLGİLER	8
2.1.Badminton.....	8
2.1.1.Badminton Oyununun Tanımı.	8

2.1.2.Badminton Oyununun Özellikleri Ve Kullanılan Malzemeler.....	9
2.1.2.1.Badminton Kortu.....	9
2.1.2.2.Direkler.	11
2.1.2.3.File.....	12
2.1.2.4.Raket.	12
2.1.2.5.Tüy Top.....	13
2.3.1.Badmintonun Dünyadaki Gelişimi.	14
2.3.2.Badmintonun Türkiye’deki Gelişimi.....	16
2.2.Reaksiyon Zamanı	17
2.2.1.Reaksiyon Zamanı Sınıflandırması.	21
2.2.1.1.Basit Reaksiyon.....	21
2.2.1.2.Seçmeli Reaksiyon.	22
2.2.1.3.Ayırt Edici Reaksiyon.	23
2.2.2.Reaksiyonu Etkileyen Faktörler.	23
2.2.2.1. Fiziksel Faktörler.	24
2.2.2.2. Fizyolojik Ve Organik Faktörler.....	28
2.2.2.3. Bireysel Faktörler.....	29
2.3.Denge	33
2.3.1.Denge Çeşitleri.	34
2.3.1.1.Statik Denge	34
2.3.1.2.Dinamik Denge.	35

2.4.Uzamsal Yetenek Ve Mental Rotasyon	36
2.4.1.Uzamsal Yetenek Tanımları.	37
2.4.2.Uzamsal Yeteneğin Bileşenleri.	39
2.4.2.1.Mental Rotasyon.	45
3.BÖLÜM: YÖNTEM	47
3.1.Araştırmanın Modeli	47
3.2.Araştırmanın Evreni Ve Örneklemi	47
3.3.Veri Toplama Araçları	48
3.3.1. Reaksiyon Zamanı Ölçümü.	48
3.3.2.Dinamik Denge Ölçümü.....	50
3.3.3.Mental Rotasyon Performans Ölçümü.	53
3.3.4. Boy, Ağırlık, Beden Kütle İndeksi (BKİ).....	55
3.4.Verilerin Toplanması ve Çözümlemesi	55
4.BÖLÜM: BULGULAR	56
5.BÖLÜM: TARTIŞMA VE SONUÇ	64
6.BÖLÜM: SONUÇ VE ÖNERİLER	70
KAYNAKÇA	72
EKLER	84
ÖZGEÇMİŞ	91

Tablolar Listesi

<i>Tablo</i>	<i>Sayfa</i>
Tablo 1.Araştırmacılara göre uzamsal yeteneğin bileşenleri	43
Tablo 2.Erkek ve kadın badminton sporcularının yaş, boy, ağırlık ve BMI değerlerinin dağılımları	56
Tablo 3.Mental rotasyon performanslarının cinsiyete göre min, max. ve ortalama değerleri dağılımları	57
Tablo 4. Reaksiyon zamanı ölçüm değerlerinin cinsiyete göre min, max. ve ortalama değerleri dağılımları	57
Tablo 5.Dinamik denge ölçüm değerlerinin cinsiyete göre min, max. ve ortalama değerleri dağılımları	58
Tablo 6. İleri düzey badminton sporcularının MR performanslarının, reaksiyon zamanı ölçümlerinin ve dinamik denge başarı düzeylerinin cinsiyetlere göre karşılaştırması.....	60
Tablo 7. İleri düzey badmintoncularda mental rotasyon ve reaksiyon zamanı testleri başarı düzeylerinin ilişkisinin incelenmesi	61
Tablo 8. İleri düzey badmintoncularda yaş ile mental rotasyon, reaksiyon zamanı ve dinamik denge testleri başarı düzeylerinin ilişkisinin incelenmesi	61
Tablo 9.İleri düzey badmintoncularda reaksiyon zamanı ve dinamik denge testi başarı düzeylerinin ilişkisinin incelenmesi	62

Grafikler Listesi

Grafik

Sayfa

Grafik 1. Uyaran Sayısı-Seçimli RZ İlişkisi 26



Şekiller Listesi

<i>Şekil</i>	<i>Sayfa</i>
Şekil 1. Badminton Oyun Alanı	11
Şekil 2. Badminton Raketi	13
Şekil 3. Tüy Top.....	14
Şekil 4. Zaman Doğrusu Üzerinde Reaksiyon, Hareket ve Tepki Zamanları	20
Şekil 5. Reaksiyon Zamanı Çeşitleri	23
Şekil 6. Uyarın- Tepki Uyumu	25
Şekil 7. Tandre Uzamsal Yeteneğın Bileşenleri.....	40
Şekil 8. Uzamsal Görselleştirme Örnek Test Maddeleri.....	44
Şekil 9. Uzamsal İlişkiler Örnek Test Maddeleri	44
Şekil 10. MP36 Biopac System (USA)	49
Şekil 11. TANTUNA Finger Tap Yazılımı.....	49
Şekil 12. PK200 WL Dinamik Denge Ölçüm Sistemi (TecnoBody).....	50
Şekil 13. Prokin PK 200 WL – Slalom Dinamik Denge Testi	52
Şekil 14. Prokin PK 200 WL - Disequilibrium Dinamik Denge Testi.....	53
Şekil 15. “Mental Rotation Stimulus Library©” kütüphanesinden seçilen resimlerle hazırlanmış bir soru seti	54

Kısaltmalar

BMI	: Vücut Kütle İndeksi
BRZ	: Basit Reaksiyon Zamanı
CM	: Santimetre
GRZ	: Görsel Reaksiyon Zamanı
İRZ	: İşitsel Reaksiyon Zamanı
MR	: Mental Rotasyon
MS	: Milisaniye
RZ	: Reaksiyon Zamanı
SN	: Saniye
SRZ	: Seçkili Reaksiyon Zamanı

1.Bölüm

Giriş

Dünyada her alanda olduğu gibi spor alanında da gelişmeler çok hızlı bir şekilde devam etmektedir. Ülkeler katıldıkları uluslararası sportif müsabakalarda en iyi dereceyi elde etmeyi veya birinci olmayı amaçlamaktadırlar. Her sportif branşın kendine özgü çalışma programı, kriteri ve testleri vardır. Bir sportif yarışmada en üst seviyeye ulaşabilmek için çok zahmetli, uzun ve yorucu çalışmalar yapmanın yanı sıra çağın getirdiği bilimsel ve teknolojik gelişmelerin de en iyi şekilde takip edilmesi gerektiği bilinmektedir. Bunun için ülkeler tüm sportif yarışmalarda kıyasıya bir rekabet içindedirler. Uluslararası yarışmalar hızla çeşitlenmekte ve hemen hemen her ülke çok çeşitli sportif oyunlarda yarışmalara katılmaktadır. Bu sportif oyunlardan biri de olimpik bir spor dalı olan badmintondur (Kafkas, Taşkıran, Arslan & Acak, 2009).

Badminton, fiziksel, fizyolojik, teknik ve taktik unsurları içinde barındıran çok yönlü bir spordur (Omosegaard, 1996). Bu tür spor dallarında özellikle sürat, dayanıklılık, kuvvet, koordinasyon, reaksiyon, sezinleme, denge ve teknik özellikler başarının ön şartları olarak kabul edilir (Şenel, Atalay & Çolakoğlu, 1998). Badminton sporu, hızlı hareket etmeyi gerektiren bir spor dalıdır ve hareketin sürekli ve hızlı bir şekilde yapılabilmesi için yüksek aerobik kapasiteye, iyi bir dengeye, koordinasyona ve sürate ihtiyaç duyulmaktadır. Badminton müsabakalarında rakibe üstünlük sağlayabilmek için fiziksel ve fizyolojik özelliklerin yüksek seviyede olması gerekmektedir. Bu özellikler kendi alt bölümlerinin etkisi altındadır. Bu öğelerden sürati etkileyen en önemli alt öğe ise reaksiyon zamanıdır.

Reaksiyon zamanı, sportif performans da çok önemli bir faktördür. Bir sprinterin tabanca sesi ile en kısa zamanda harekete başlayabilmesi, badmintoncunun ve tenisçinin gelen topa vurması, performansın değerlendirmesinde reaksiyon zamanının ne kadar önemli olduğunu

gözler önüne sermektedir (Catelli & Manaham, 1990). Algılarımız yönünden, özellikle uyarılar açısından, sporda rakiplerimizden biraz daha önce harekete geçebilmemizi sağlamada reaksiyon zamanının kısalığı önem taşımaktadır. Sporda reaksiyon zamanının rolü gittikçe önem kazanmaktadır. Kondisyonel özellikleri ve teknik kapasiteleri aynı olan sporculardan reaksiyon zamanı kısa olan sporcu daha başarılıdır (Karakuş, Küçük & Koç, 1996). Hareket süratının bir parçası olan reaksiyon sürati bir sinyalin verilmesinden sonra isteyerek, bilinçli hareketin başlatılmasına kadar geçen süredir ve nörofizyolojik özelliklere bağlıdır (Sperdin, Cappe, Foxe & Murray, 2009). Uyarının başladığı zaman ile tepkinin başladığı zaman aralığında geçen süre olarak tanımlanan “reaksiyon zamanı”, atletik performansın belirleyicilerinden olup, alan, zaman ve rakibin baskısı altında kalan oyuncuların süratli karar verebilme yeteneğine sahip olmalarıyla yakından ilgilidir (Guckstein & Walter, 1972). Sporcuların psikolojik durumu ve karar verme yeteneği üzerinde çok yönlü faktörlerin etkili olduğu ve bunlardan biri olan reaksiyon zamanının antrenmanlar aracılığıyla geliştirilebileceği birçok çalışmada belirtilmiştir. (Konter, 1997). Hareketlilik, çabukluk ve esneklik gerektiren badminton sporunda, yüksek seviyede olması gereken bir diğer özellik ise dengedir.

Denge, hareket örüntüsünde ani değişiklikler içeren dinamik bir spor olan badminton için temel oluşturmaktadır (Altay, 2001). Tanımına bakacak olursak; denge, destek alanı üzerinde vücudun duruşunu muhafaza etme yeteneği olarak tanımlanabilir (Spirduso, 1995). Birçok duyuşsal, motor ve biyomekaniksel bileşenlerin koordine edilen aktivitelerini içeren karmaşık bir süreçtir. Stabil bir destek düzeyinde ve eksternal hiçbir kuvvete ihtiyaç duyulmadan genel postürün veya vücut bölümlerinin belirli pozisyonda korunması amacıyla otomatik olarak sağlanan sistemdir. İnsanın denge sağlamadaki yeteneği, diğer motor sistemlerin gelişmesinde belirleyici bir faktör olarak tanımlanabilir. Bir başka tanımla denge; kütlelerin yere düşmesini önleyen dinamiği anlatan genel bir terimdir (Sucan, Yılmaz, Can & Süer, 2005). İnsan vücudu için denge, gövdenin yerçekimi, internal ve eksternal kuvvetlerin

etkisinde dizilimin korunabilmesi ve gövdeye etkileyen kuvvetler toplamının sıfırlanabilmesidir (Akman & Karataş, 2003).

Denge, düzgün vücut duruşunu (postür muhafazası) içine alır ve esas itibariyle kas aktivitesinin koordinasyonudur. Dengenin birçok sporsal becerinin başarılı sergilenmesinde, yön değiştirmede, durmada, başlamada, tutma konusunda, nesneyi hareket ettirmede, vücudun belli pozisyonda korunmasında önemli roller aldığı bilinmektedir. Denge, kinetik zincir boyunca koordine hareketler yoluyla kontrol edilen kalça, diz ve ayak bileği eklem hareketlerini içerir. Bu hareketler sporla ilişkili hareketlerin akıcılığını oluşturmada önemlidir. Denge statik bir süreç olarak düşünülmesine rağmen, gerçekte pek çok nörolojik yolu içeren dinamik süreçler bütünüdür. Denge, iyi bir performans için temel oluşturmaktadır. İnsanın denge sağlamadaki yeteneği, diğer motor sistemlerin gelişmesinde belirleyici bir faktördür. Dengenin kontrolü, duysal girdilerin bütünleşmesi yanında esnek hareket şekillerinin planlanması ve uygulanmasını içeren kompleks bir motor yetenektir (Hazar & Taşmektepligil, 2008).

Denge; statik denge ve dinamik denge olmak üzere ikiye ayrılarak da incelenebilir. Statik denge; vücudun dengesini belli bir yerde ya da pozisyonda sağlama yeteneği iken, dinamik denge; hareket ederken vücudun dengesini sağlama yeteneğidir (Roberts & Bell, 2002). Badminton oyuncularının, badminton oyununun karakteristik özelliğinden dolayı, ani durumlarda ortaya çıkabilecek hamlelere karşı, iyi bir dengeye sahip olmaları gerekmektedir.

Sporun uzaysal zeka ve reaksiyon hızı üzerinde etkisi olup olmadığı merak edilen konular arasındadır. Zihinsel betimleme (Mental Imagery), fiziksel bir nesnenin veya hareketin harici bir uyarı olmaksızın, bütün ayrıntılarıyla hayal edilebilmesi yeteneğidir ve bilişsel birçok işlevin merkezinde yer almaktadır. Ani yer değişimleri, sıçramalar, pozisyon farklılıkları gibi unsurları içerisinde çokça barındıran badminton sporu için de mental rotasyon yeteneği önem kazanmaktadır. Mental rotasyon (MR) ise iki veya üç boyutlu bir nesnenin uzaydaki pozisyonu ve hareketini zihinde canlandırabilme becerisi olarak tanımlanmıştır. Badminton sporcusu,

oyunun karakteri gereği ters adımlamalara, sahaya arkası dönük bir duruşa veya atlayarak vuruş yaptığı bir pozisyona maruz kalabilir işte sporcu bu beklenmedik vücut pozisyonunu korumak ve mümkün olduğunca hızlı bir şekilde karşı hamle yapabilmek için saha içerisindeki kort, file, tüy top ve raket gibi unsurların algısını zihinde canlandırabilme yeteneğine sahip olması gerekir. Bireyin, belleğindeki görsel bilgiyi zihinsel olarak yönetme, yönlendirme ve işleme becerilerinin somut ifadesi olan bu parametre, başarıyı getirebilecek önemli yeteneklerden biridir ve diğer parametreler arasındaki ilişki merak konusudur.

Öğrenme ve algının gelişmesindeki önemi vurgulanan MR becerisi, uzaysal konumlama, zihinsel navigasyon gibi uzaysal muhakeme gerektiren konularda başarı ve çözüme ulaşma hızını artıran bir beceri olarak değerlendirilmektedir. Son zamanlardaki çalışmalar, mental rotasyonun nöral mekanizmaları, motor aktivite durumu, geçmiş tecrübeler, cinsiyet farklılıkları, eğitim programları ile ilişkileri üzerine kurulmaktadır. Çalışmalar, MR becerilerinin, beceri artırıcı özel egzersizlerin görsel-uzaysal becerilerin gelişmesi üzerindeki olumlu katkılarına vurgu yapmaktadır.

Yapılan literatür incelemesinde ileri düzey badmintoncuların denge, reaksiyon zamanı ve mental rotasyon başarı düzeylerini inceleyen benzer çalışmalara rastlanmamış olması da bu araştırmayı değerli kılmaktadır. Yukarıdaki bilgiler ışığında bu araştırmada ileri düzey badmintoncularda reaksiyon zamanı, mental rotasyon ve dinamik denge parametrelerinin incelenerek ilişki düzeylerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

1.1.Araştırma Problemleri

İleri düzey badmintoncularda mental rotasyon, reaksiyon zamanı ve dinamik denge testleri başarı düzeyleri arasında ilişki var mı?

1.2.Alt Problemler ve Hipotezler

Araştırma Sorusu 1:

İleri düzey badmintoncularda cinsiyete göre mental rotasyon, reaksiyon zamanı ve dinamik denge testleri başarı düzeyleri arasında fark var mı?

H₀; İleri düzey badmintoncularda cinsiyete göre mental rotasyon, reaksiyon zamanı ve dinamik denge testleri başarı düzeyleri arasında fark yoktur.

H₁; İleri düzey badmintoncularda cinsiyete göre mental rotasyon, reaksiyon zamanı ve dinamik denge testleri başarı düzeyleri arasında fark vardır.

Araştırma Sorusu 2:

İleri düzey badmintoncularda BMİ'ye göre mental rotasyon, reaksiyon zamanı ve dinamik denge testleri başarı düzeyleri arasında fark var mı?

H₀; İleri düzey badmintoncularda BMİ'ye göre mental rotasyon, reaksiyon zamanı ve dinamik denge testleri başarı düzeyleri arasında fark yoktur.

H₁; İleri düzey badmintoncularda BMİ'ye göre mental rotasyon, reaksiyon zamanı ve dinamik denge testleri başarı düzeyleri arasında fark vardır.

Araştırma Sorusu 3:

İleri düzey badmintoncularda mental rotasyon ve dinamik denge testleri başarı düzeyleri arasında ilişki var mı?

H₀; İleri düzey badmintoncularda mental rotasyon ve reaksiyon zamanı testleri başarı düzeyleri arasında ilişki yoktur.

H₁; İleri düzey badmintoncularda mental rotasyon ve dinamik denge testleri başarı düzeyleri arasında ilişki vardır.

Araştırma Sorusu 4:

İleri düzey badmintoncularda reaksiyon zamanı ve dinamik denge testleri başarı düzeyleri arasında ilişki var mı?

H0; İleri düzey badmintoncularda reaksiyon zamanı ve dinamik denge testleri başarı düzeyleri arasında ilişki yoktur.

H1; İleri düzey badmintoncularda reaksiyon zamanı ve dinamik denge testleri başarı düzeyleri arasında ilişki vardır.

Araştırma Sorusu 5:

İleri düzey badmintoncularda mental rotasyon ve reaksiyon zamanı testleri başarı düzeyleri arasında ilişki var mı?

H0; İleri düzey badmintoncularda mental rotasyon ve reaksiyon zamanı testleri başarı düzeyleri arasında ilişki vardır.

H1; İleri düzey badmintoncularda mental rotasyon ve reaksiyon zamanı testleri başarı düzeyleri arasında ilişki yoktur.

Araştırma Sorusu 6:

İleri düzey badmintoncularda yaş ile mental rotasyon, reaksiyon zamanı ve dinamik denge testleri başarı düzeyleri arasında ilişki var mı?

H0; İleri düzey badmintoncularda yaş ile mental rotasyon, reaksiyon zamanı ve dinamik denge testleri başarı düzeyleri arasında ilişki yoktur.

H1; İleri düzey badmintoncularda cinsiyete göre mental rotasyon, reaksiyon zamanı ve dinamik denge testleri başarı düzeyleri arasında ilişki vardır.

1.3.Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada, ileri düzey badminton sporcularında reaksiyon zamanı, dinamik denge ve mental rotasyon başarı düzeylerinin incelenmesi, elde edilen parametrelerin değerlendirilmesi ve bu verilerin arasında ilişki olup olmadığının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

1.4.Araştırmanın Önemi

Bütün sportif faaliyetler, içinde sürat, kuvvet, dayanıklılık, denge ve esneklik gibi temel motorik özellikleri barındırır. Spor branşlarına göre bu özellikler kendi içinde dağılım gösterebilir.

Badminton sporu, kendine özgü yapısından dolayı özellikle reaksiyon zamanını önemli kılabilen ani sıçrama, hamle ve kol hareketlerine sahiptir. Maç içerisinde sporcunun farklı pozisyonlardan toparlanıp, saha içi adımlamalarını kontrollü ve kuvvetli bir şekilde gerçekleştirebilmesi için iyi düzeyde dinamik denge performansı gerektirebilecek bir spordur. Ayrıca badminton, içinde görsel unsurlar (badminton malzemeleri) barındırır ve bir badminton sporcusunda, bu unsurların uzaydaki konumunu ve hareketini zihinde canlandırabilme yeteneğine sahip olması beklenir. Badminton sporunda tüm bu özelliklerin önemli olması ve birbirleri arasındaki ilişkinin olup olmadığı konusu araştırmanın önemini ortaya koymaktadır.

1.5.Varsayımlar

Araştırmada uygulanan ölçümlerin, dış uyanlardan yoksun şekilde yapıldığı kabul edilmiştir. Katılımcıların seçin kriterlerine uyduğuna dair verdikleri bilgilerin doğru olduğu, ölçümlerden önce yapılan tüm açıklamalara uydukları ve maksimum performanslarını sergiledikleri kabul edilmiştir.

1.6.Sınırlılıklar

Araştırma bulguları ve sonuçları, 2016-2017 yılı Türkiye Badminton Federasyonu (TBF) bünyesinde Bursa Osmangazi Spor Kulübüne, Bursa Yıldırım Belediyesi Spor Kulübüne ve İstanbul Gaziosmanpaşa Spor Kulübüne bağlı toplam 65 badminton sporcusu ile sınırlıdır.

2.Bölüm

Genel Bilgiler

2.1.Badminton

2.1.1.Badminton oyununun tanımı. Badminton oyunu dörtgen bir alanda karşılıklı iki ya da ikişer kişi tarafından oynanan, tek elle tutulan hafif bir raket ile ters açılmış bir paraşüte benzeyen kaz tüyü veya plastikten yapılmış bir topu file üzerinden geçirerek rakip sahaya düşürmeyi amaçlayan; çabukluğa, hıza, beceriye, koordinasyona ve ani karar vermeye dayalı sportif bir oyundur (Demirci & Demirci, 2007).

Bir başka ifadeyle badminton, fiziksel, fizyolojik, teknik ve taktik unsurları içinde barındıran çok yönlü bir spordur. Rakibe temassız, ferdi bir spor olan badminton oyununda sıçramalara, hamlelere, hızlı yön değiştirmelere ve hızlı kol hareketlerine ihtiyaç duyulur (Kamar, 2003).

Herkesin kolayca öğrenebileceği ve her yaştaki insanın rahatlıkla ve zevkle oynayabileceği, oynayanları ve izleyenleri şiddete itici öğeler taşımayan, rekreasyon ve sağlık amaçlı olarak da kullanılabilen istenildiğinde kuvvetli rüzgârın olmadığı her ortamda oynanabilen bir oyun ve spor dalıdır (Demirci & Demirci, 2007).

Badminton oyununda rallinin saniyeler altında gerçekleşmesi sporcunun düşünsel olarak daha çabuk, daha hızlı ve daha hareketli olmasını gerektirirken oyununda karakteristik yapısını göstermektedir. Böylece oyunun seyir zevki de izleyici için bir başka boyut kazanarak ilgi çekici halde gelmektedir (Hazar, 2005).

Badminton tüy topun hızına bağlı olarak reaksiyon çabukluğunun en kısa sürede olması gereken spor dallarından birisidir. Badmintonda kaz tüylerinin bir mantara tutturulmasıyla yapılan tüy topun hızı bazen 260 kilometreyi bulabilir⁵. Oyun içinde farklı yönlere koşular,

sıçramalar, dönme ve bükülmeler, esneklikler, fırlatma ve vurma hareketleri vardır. Badminton oyununda sporcuların fiziksel ve motorik özellikleri büyük önem taşımaktadır (Cümşütoğlu & Kale, 1994).

Tüm bu tanımlardan yola çıkarak badmintonun koordinasyon, sürat ve denge ile birlikte çabuk karar vermeyi sağlayan saniye içerisinde insan beyninin taktik açıdan karar mekanizmasının en iyi olumlu şekilde sokağın ender bir spor branşı olduğu söylenebilir (Yumuk, 2004).

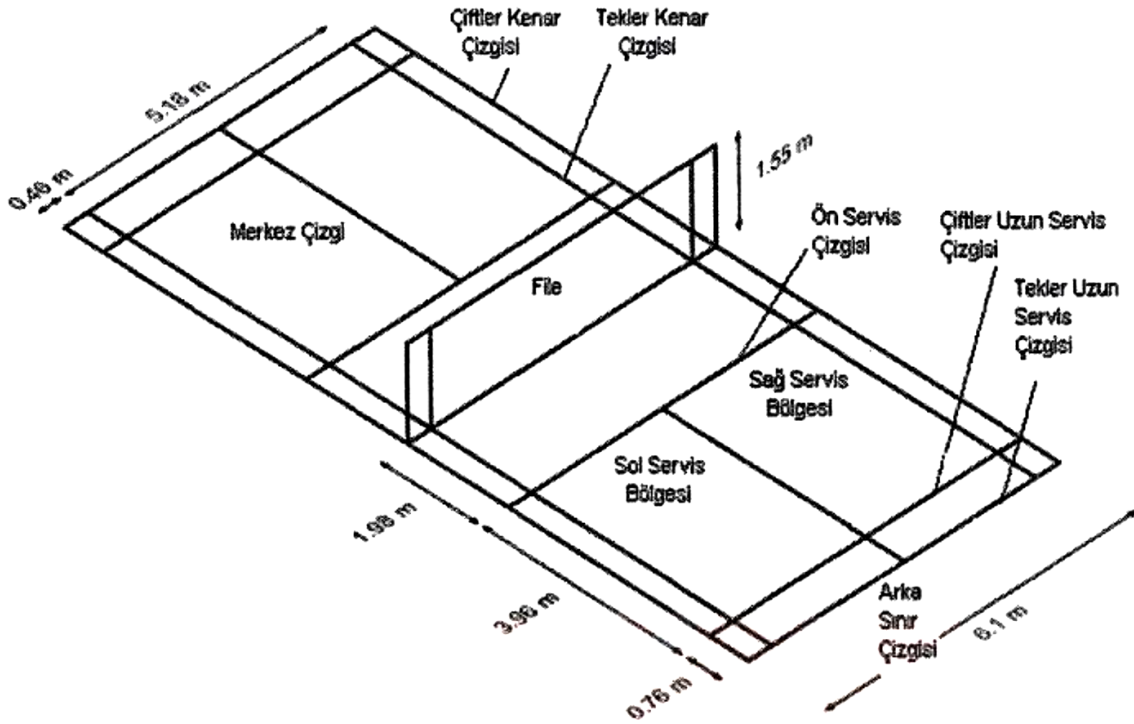
2.1.2.Badminton oyununun özellikleri ve kullanılan malzemeler. Badminton, 13,40 * 6,10 m'den oluşan dikdörtgen bir alan içerisinde oynanır. Oyundaki amaç, raketle topa vurarak sahayı ortadan iki eşit alana bölen 1,52 m'lik file üzerinden karşı alana aşırıdır. Badminton maçları; tek bayanlar, tek erkekler, çift bayanlar, çift erkekler ve karışık çiftler olmak üzere beş dalda oynanmaktadır. Oyun süresi yoktur. Maç servis atışı ile başlar ve 3 set üzerinden oynanır. Her hata sayısı olarak değerlendirilir ve 21 sayıya ulaşan seti kazanır. Üst üste 2 seti kazanan maçı kazanırken, setlerin 1-1 olması durumunda 3. final seti oynanır. Set içerisinde sayılar 20-20'ye gelince 2 sayılık uzatmaya gidilir. Uzatma sayılarında skor 29-29'a gelmişse 1 sayı sonrası set sona erer (Gülmez, 2007).

Badminton, açık havanın olumsuz etkilerini önlemek amacıyla genellikle kapalı alanlarda oynanır fakat oyun özelliği açısından özel alan ya da sahalar gerektirmemektedir. Spor salonunda çizili bir alan olmaksızın da oynanabilir. Bununla birlikte badminton açık havada, çim üzerinde, sokakta, parklarda, plajda da oynanabilir. Bu özelliğinden dolayı badminton, toplumun kitle sağlığı ve hareket ihtiyacına yönelik önemli bir nitelik taşımaktadır (Yumuk, 2004; Cümşütoğlu, 1994).

2.1.2.1.Badminton kortu. Badminton, açık havanın olumsuz etkilerini önlemek amacıyla günümüzde genellikle kapalı alanlarda oynanmaktadır. Badminton oyun sahası dikdörtgen biçimindedir. Uluslararası müsabakalarda salonun yüksekliğinin en az 7 m olması

gerekmektedir. Ayrıca badminton sahasının yan çizgilerinin duvara olan uzaklığı en az 90 cm, bitiş çizgilerinin duvara olan uzaklığı ise en az 150 cm olması gerekmektedir. Oyun alanının ölçüsü tekler ve çiftlere göre değişmektedir. Çiftlere göre çizilen bir sahanın uzun kenarı 13.40 m, kısa kenarı 6.10 m'dir. Teklere göre çizilen bir sahanın uzun kenarı değişmezken, kısa kenarı her iki yandan eşit olarak daralarak 5.18 m'ye indirilmektedir. Badminton sahasını çevreleyen ve saha içinde ilgili bölmelerin sınırlarını belirten bütün çizgiler 4 cm kalınlığında çizilir. Bu çizgilerin sarı ya da beyaz renklerde çizilmesi zorunludur.

Badminton sahası bir file ile tam ortadan ikiye bölünmektedir. Bölünen sahanın her iki parçasına yarı alan adı verilmektedir. Fileden 1.98 m uzunluğunda sahayı enine kesen ve her iki bölüme çizilen çizgiye servis atış çizgisi denmektedir. Bu çizginin tam ortasından yani 3.05 m'den geriye doğru sahayı boyuna doğru kesen çizgi, yarı alanı kendi arasında ikiye bölmektedir. Böylece sahanın içinde iki adet kutu oluşmaktadır. Bölünen kutular ise, sağ servis atış bölgesi, sol servis atış bölgesi olarak adlandırılmaktadır. Servis kullanımında tek sayıların sol kutuda, çift sayıların ise sağ kutuda kullanılması zorunluluğu olmasından dolayı bu kutuların, bütün badminton sahalarında çizilmesi gerekmektedir. Bu servis bölgelerinin sınırları tekler ve çiftler oyununa göre değişiklikler göstermektedir. Tekler oyununda arka servis bölgesi sahanın en son çizgisi olan arka çizgisi ile aynı iken çiftlerde ise 76 cm daha kısa olan çizgi, çiftler servis çizgisi sonudur. Fakat çiftler servis çizgisinin bir diğer önemli farkı ise tekler servis çizgisi 5.18 m iken çiftlerde bu alan sahanın enine olan büyüklüğü olan 6.10 m'dir (Yorulmazlar & Kepoğlu, 2006).



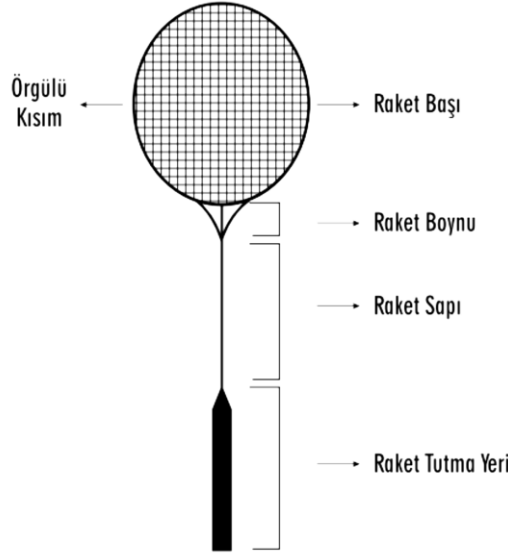
Şekil 1. Badminton Oyun Alanı

2.1.2.2.Direkler. Badminton direkleri; badminton sahasını ortadan ikiye bölen, badminton filesini asmak için yapılmış badminton malzemesidir. Direkler spor alanının kullanım amacına göre taşınabilir ya da sabit olarak badminton sahasının üzerinde yer alabilirler. Sadece badminton oyununa yönelik hazırlanmış bir alanda sabit direklere yer verilebilir. Diğer branşlarında yapıldığı çok yönlü spor salonunda ise taşınabilir badminton direklerinin kullanımı daha ergonomiktir. Direklerin demir ve benzeri metallere, ahşaptan ve dayanıklı benzeri maddelerden yapılmasına dikkat edilmelidir. Günümüzde spor teknolojisi çok kullanışlı ve işlevsel spor araçları üretmeyi hızlı bir şekilde sürdürmektedir. Badminton direkleri üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm taban kısmıdır. Bu bölüm, badminton direğinin dengede durabilmesi için gerekli olan ağırlığın konulduğu bölümdür. Badminton filesinin takılması sırasında bu bölüme ağırlık demirleri konularak filenin direkleri çekip düşürmesi engellenmektedir. İkinci bölüm destek kısmıdır. Bu bölüm taban bölümü ile

badminton direğinin üçüncü bölümü olan dikme bölümünü birbirine bağlayan bölümdür. Badminton direğinin üçüncü bölümü ise dikme adı verilen bölümdür. Bu direkler köseli veya yuvarlak olabilmektedir. Badminton direğinin dikme bölümünün uç kısmında 0.3 cm ile 0.5 cm arasında değişebilen bir yarı (çentik) bulunmaktadır. Filenin direklere bağlanması sırasında filenin bantlı kısmının buraya geçirilmesi gerekmektedir. Badminton direğinin yerden yüksekliği 1.55 cm olmalıdır. Badminton maçları sırasında direklerin sahanın tam ortadan ikiye bölündüğü noktada çiftler saha çizgisi üzerine konulması gerekmektedir. Ağırlık kısımları ise badminton oyun alanının dışında kalacak şekilde ayarlanmalıdır. Badminton direğinin birinci bölümünü oluşturan taban kısmının üzerindeki ağırlık en az 10-12 kg arasında olmak zorundadır. Aksi takdirde yeterli file gerginliği sağlanamaz (Demirci & Demirci, 2007).

2.1.2.3.File.Badminton sahasını ortadan iki eşit parçaya ayıran filenin (ağ), ip, plastik ve benzeri koyu renkli malzemedan yapılmış olması gerekmektedir. Filenin gözenekleri kare biçiminde örülmüştür. Fileyi oluşturan yüzlerce kareden her biri en az 1.5x1.5 cm en fazla 2 cm ölçülerinde olmalıdır. Resmi müsabakalarda bir file boyu, 76 cm eninde ve çiftler kenar çizgilerine kadar uzayacak şekilde olmalıdır. Filenin üst tarafında, fileyi uzunluğu boyunca kaplayan ve içinden ip veya tel geçirmek için yapılan 7.5 cm eninde beyaz renkli bir bant bulunmaktadır. Bu bant filenin yapım malzemesine göre bez ya da plastikten olabilir. Badminton filesinin direklere bağlandığı noktadaki yerden yüksekliği 1.55 cm'dir. Badminton filesi ortaya doğru hafif bir kavis yapmaktadır. Bu noktada filenin yerden yüksekliği ise 1.52-1.54 cm kadardır. File her iki yandan direklere bağlanırken kenarlarda direk ile file arasında hiç boşluk bırakılmamalıdır (Yorulmazlar & Kepoğlu, 2006).

2.1.2.4.Raket.Tüm spor branşlarında olduğu gibi badminton sporunda da zaman içerisinde spordaki teknolojik gelişmeler sayesinde kullanılan malzemelerin kalitesinde gelişmeler görülmektedir.



Şekil 2. Badminton Raketi

Bu teknolojik gelişmeler içerisinde en fazla değişim ve gelişim gösteren materyal hiç şüphesiz raketlerdir. Çünkü eskiden badminton sporunda kullanılan raketler tahtadan yapılan ağır ve esnekliği olmayan raketlerdi. Fakat günümüzde kullanılan raketler, ağırlığı 80-100 gr arasında değişen esnek ve bir o kadar da dayanıklı olan titanyumdan yapılmaktadır. Badminton raketi 4 bölümden oluşmaktadır. Bu bölümler raketin sapı, saftı, çemberi ve raketin kortajı (ipi)'dir. Raketin sapı, sporcuların rahat bir şekilde badminton oynarken raketi tutabilmeleri için tahtadan ve üzerine yumuşak deri, bez veya havlu sarılarak oyuncuların daha rahat bir tutuş yapabilmelerini sağlamaktadır. Raketin saftı, raketin sapı ile raketin çemberini birbirine bağlayan kısımdır. Bu bölümün özelliği, esnek ve dayanıklı olmasıdır. Raketin çemberi, eni 23 cm, boyu 29 cm den fazla olmayan bir kasnaktan oluşmaktadır. Raketin çemberinde, raketin kortajının örülmesi için açılmış karşılıklı olarak 22 adet delik bulunmaktadır. Raketin kortajı, raketin çemberi üzerinde bulunan deliklerden geçirilen özel misinanın (kortaj) gergin bir şekilde örülmesi ile oluşturulan ve topa vurulan kısımdır.

2.1.2.5. Tüy Top. Badminton topu, ister doğal kaz tüyünden, isterse sentetik ya da plastikten imal edilmiş olsun, “tüy top” olarak adlandırılmaktadır. Tüy top hangi maddeden

yapılmış olursa olsun, ince bir deri ile kaplanmış mantar tabanlı, doğal kaz tüyünden yapılmış standart bir tüy topun genel özelliklerini yansıtmalıdır. Tüy top, mantar ve tüy olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Mantarın üzeri ince bir deri ile kaplanmakta, tüy kısmı ise ya doğal kaz tüyünden ya da plastik ve benzeri sentetik maddeden yapılmaktadır. Bir tüy top 16 tüyden oluşmaktadır. Bu tüyler mantar kısma eşit aralıklarla saplanmaktadır. Bu sıralanışın mantar kısmında oluşturduğu dairenin çapı 25-28 mm, tüylerin oluşturduğu dairenin çapı 58-68 mm arasındadır. Tüyler iplik ya da benzeri bir madde ile birbirine sıkı bir şekilde bağlanır. Bütün bu oluşumlardan sonra ortaya çıkan tüy topun ağırlığı 4.74 ile 5.50 gr arasındadır. Oyuncuların profesyonellik düzeylerine, hava basıncına, iklim ve rutubet gibi özelliklere göre tüy toplar; yeşil, mavi ve kırmızı olmak üzere üç değişik renkte bantlarla işaretlenmiştir (Demirci & Demirci, 2007).

2.3.1.Badmintonun dünyadaki gelişimi. Badminton, dünyada 120'den fazla ülkede oynanmakta olan olimpik bir spor dalıdır. Arkeologlar ve tarihçiler, badmintonu benzer bir



Şekil 3. Tüy Top

oyunun günümüzden 3000 yıl kadar önce oynandığını söylemektedir. Hindistan'da yapılan arkeolojik çalışmalarda kayalara işlenmiş figürlere rastlanmıştır. Bu figürlerden yola çıkarak, ilk çağlarda badmintonu benzer bir oyunun oynandığı anlaşılmaktadır. Çin'de bulunan manüskriptlere göre badmintonun bir oyun olarak oynanması ve dünyaya yayılması Çin imparatorluğundaki Chu sülalesi devrine rastlamaktadır. Bu tarihlerde, kaz tüylerini bir vişneye takıp güneş altında kurutarak elde edilen tüy topların raketle oynanmasına di-dzyau-ci adı verilirdi. Çinden sonra özellikle Hindistan'da büyük yayılım gösteren badminton, daha da

geliştirilerek poona ve sonrasında pune adlarıyla oynandı. 14. yy dan itibaren Japonya’da halkın büyük ilgisini çeken badminton, oy-bane adıyla kaz ve leylek tüylerinin kirazgillerden bir meyveye takılarak basit tahta raketler ile oynanırdı. Bu spor dalı Japonya’da seyredenlere büyük bir zevk vermekte ve oldukça ilgilerini çekmekteydi. Badmintonu Asya’dan Avrupa’ya ilk kez Marko Polo getirmiştir. Fransada bu oyuna kokvanten (uçan horoz) ve je volan (tüy top), Almanya, Avusturya ve İsviçre gibi ülkelerde federball, Çarlık Rusyası’nda bu oyuna laptu denirdi. Günümüzde Pakistan’da oynanan badminton oyununa çırıya adı verilmektedir (Gülmez, 2007).

1872 yılında Londra’ya 100 km. uzaklıkta Badminton isimli küçük bir kasabanın asker kökenli dükü olan Beaufort, uzun yıllar Hindistan’da bulunmuştu. İngiltere’ye dönerken fil dişi ve diğer otantik eşyalarla birlikte bir raket ve tüy topta getirmişti. Beaufort, poona oyununu kasabasında yaygınlaştırmaya başlamıştı. Aynı yıl, bu spor dalı Badminton kasabasından bütün İngiltere’ye badminton adıyla yayılmaya başladı. J. L. BALDWIN isimli sporcu ilk kez badminton oyun kurallarını koyan kişi olarak spor tarihine geçmiştir. 1887 yılında Londra’da badminton oyun kuralları belirlenerek onaylandı ve o yıl belirlenen oyun kuralları çok az değişikliğe uğrayarak günümüze kadar gelmiştir.

1898 yılında ise, Ann JACKSON isimli bir İngiliz bayan oyuncu, ilk nizami tüy top patentini alan kişi olmuştur. 1911 yılında, İngiliz badminton sporcusu Sammuel MESSİYA tarafından ilk kez badminton oyun kurallarını içeren, tekniğini ve taktiğini öğreten bir kitap yayımlanmıştır. Bu kitap incelendiğinde, bu alanda bugüne dek yazılan kitaplarda çok az değişikliğin olduğu görülmektedir (Aracı, 2006).

1934 yılında Londra’da, Uluslararası Badminton Federasyonu (IBF) kuruldu. Bu federasyona; İngiltere, Hollanda, Danimarka, İrlanda, Kanada, Yeni Zelanda, İskoçya, Fransa ve Amerika olmak üzere toplam 9 ülke üye olmuştu. İkinci Dünya Savaşı nedeniyle duraklama sürecine giren badminton, 1945 yılından sonra tekrar gelişmeye başladı. Bu yıllarda Danimarka

ve İsveç, İngiltere'nin badmintondaki üstünlüğüne son vermişlerdir. 1940'lı yılların sonlarına doğru, Kuzey Avrupa ülkelerinin karşısına Malezya ve Tayland gibi ülkeler çıkmaya başladı (Cümşütoğlu & Kale, 1994).

Badmintondaki ikinci büyük gelişme ise Japonya ve Endonezya'da oldu. 1960'lı yılların ortalarına doğru Çin Halk Cumhuriyeti dünya sahnesine adım attı. Politik sebeplerden dolayı Çin Halk Cumhuriyeti Uluslararası Badminton Federasyonuna alınmadı. Bunun üzerine başta Çin Halk Cumhuriyeti olmak üzere üçüncü dünya ülkeleri, aralarında Dünya Badminton Federasyonunu (WBF) kurdular. Ancak 1981 mayıs ayında bütün ülkeler, IBF bayrağı altında toplandı. Şu an federasyona 140'tan fazla ülke üyedir ve halen dünyada 6 milyondan fazla lisanslı sporcu, badminton sporunu yapmaktadır (Yorulmazlar & Kepoğlu, 2006).

2.3.2.Badmintonun Türkiye'deki gelişimi. Türkiye Badminton Federasyonu (TBF) 31 Mayıs 1991 tarihinde kurulmuştur. Ülkemiz 3 Kasım 1991 tarihinde IBF ye 104. tam üye olarak kabul edilmiştir. Türkiye Badminton Federasyonunun ilk başkanı İrfan YILDIRIM'dır. 5 Aralık 1993 tarihinde ilk kez yapılan federasyon başkanları seçiminde ise Akın TAŞKENT seçimle göreve gelen ilk federasyon başkanı ünvanına sahip olmuştur. Daha sonra Prof. Dr. Faik İMAMOĞLU iki dönem federasyon başkanı olarak görev yapmıştır. Son federasyon başkanı üç dönemdir bu görevi sürdüren Murat ÖZMEKİK'tir Badminton sporunun ülkemizde çok kısa bir geçmişi olmasına rağmen son derece zevkli ve mücadele gerektiren bir spor dalı olması nedeniyle, toplumun her kesiminde büyük beğeni kazanmaya başlamıştır.

Ülkemizde badminton henüz yayılma aşamasında bulunmaktadır. Badminton milli takımımız ilk milli müsabakasını Kazakistan milli takımı ile İzmir'de yapmıştır. Ülkemizde yapılan ilk önemli uluslararası turnuva, 70. Yıl Uluslararası Badminton Turnuvası olup 24-29 Ekim 1993 tarihleri arasında Ankara'da düzenlenmiştir. Türkiye'de ilk defa yapılan ve geleneksel hale gelen özel turnuva ise İstanbul Açık Badminton Turnuvası'dır.

Ülkemizde ilk kez düzenlenen ve Badminton Federasyonunun 1994 faaliyet programı içerisinde yer alan Deplasmanlı Badminton Ligi tespit müsabakaları ise 11 bölgeden 24 takımın katılımı ile 4-7 Nisan 1994 tarihinde, Ankara'da gerçekleştirilmiştir. Bu müsabakalar sonucunda 8 takım Badminton Ligi'ne katılmaya hak kazanmıştır (Yorulmazlar & Kepoğlu, 2006).

Pek çok üniversitemizin yer aldığı 1. ve 2. ligden başka tüm yaş gruplarında Kulüpler Türkiye Şampiyonaları ve 2006 yılında uygulanmaya başlayan tüm yaş grupları için Türkiye Ranking (sıralama) müsabakaları düzenlenmektedir. Ayrıca Milli Eğitim Bakanlığı ve Badminton Federasyonu'nun ortaklaşa düzenledikleri Minikler, Yıldızlar ve Gençler okullar arası yarışmalarla birlikte ülke genelinde bir çok açık turnuvalarda düzenlenmektedir (Gülmez, 2007).

2.2.Reaksiyon Zamanı

Reaksiyon zamanı, uyarının başlama anı ile, tepkinin başladığı an arasında geçen süre olarak tanımlanabilir. Örneğin; bir atletin çıkış tabanca sesini duyduğundan, çıkış için hareket ettiği zamana kadar geçen süre atletin reaksiyon zamanıdır. Reaksiyon Zamanı ile ilgili tanımlamalar birbirine benzemekle beraber farklı bilim adamları tarafından değişik yorumlar yapılmıştır. Bu tanımlamaları şu şekilde sıralayabiliriz.

Reaksiyon kasa gelen bir uyarının sinirler yoluyla merkezi sinir sistemine ve burada karar oluşturarak tekrar sinirler yoluyla kaslara iletilmesi ve kasların ilgili emir doğrultusunda harekete geçmesidir (Sevim, 1997).

Bir başka tanımda, kişiye bir uyarının verilmesi ile kişinin bu uyarana istemli olarak verdiği cevabın başlangıcı arasındaki geçen zaman birimi (RZ) olarak tanımlanmıştır (Akgün, 1986).

Genel kullanımda reaksiyon zamanı, yapan için hiçbir gözlenen reaksiyon içermez; daha çok sinir sisteminin bazı uyarı tiplerini alması, uyarıyı santral sinir sisteminde

bütünleştirmesi ve uygun dürtüleri farklı kas gruplarına iletmesi için gereken zamandır (Cratty, 1992).

Magill'in tanımına göre, reaksiyon zamanı uyarının verilmesi ile tepkinin başlaması arasında geçen süredir (1989: 18). Schmidt ve Lee ise reaksiyon zamanını "beklenmeyen ve aniden ortaya çıkan bir uyarı ile bu uyarana tepki verme arasındaki süre" olarak tanımlamışlardır (1999).

Motor öncesi süre olarak da ifade edilen bu dönem, gelen bilginin merkezi sinir sistemindeki işlenişi ile kasta hareketin başlaması arasında geçen süreyi belirtmektedir.

Bir başka deyişle başla sinyalinin sonra hareketin ya da aktivitenin başlamasına kadar geçen süre olarak ifade edilmektedir. Bu zaman aralığı hareket meydana gelmeden gözle görülen herhangi bir hareketin olmadığı karar verme aşamasıdır (Jahanshahi, Brown & Marsden, 1993).

Verilen uyarının merkezi sinir sistemine ulaşmasında ve cevabın efektör organa taşınmasında rol oynayan sinirlerin ileti hızı ile efektör kasın hızlı veya yavaş kas olması gibi nitelikler insandan insana, milisaniyelik farklılıklar ortaya çıkarır (Ganong, 2001). İnsanlarda reaksiyon zamanı doğrudan doğruya sinir iletim hızıyla ilişkilidir. Bu hız saatte 250 mil olmasına rağmen iletinin duyu organlarından beyne, oradan da uygun kas gruplarına yolculuğu belirgin bir süre alır (Ganong, 2001). Fizyolojik açıdan reaksiyon zamanı beş komponente sahiptir;

- Reseptör seviyesindeki uyarının ortaya çıkması.
- Merkezi sinir sistemine uyarının iletilmesi.
- Sinir yoluyla taşınan uyarının, efektör organda sinyal oluşturması.
- Sinyalin merkezi sinir sisteminden kasa taşınması.
- Mekanik işin yapılması için kasın uyarılması.

Zamanlama açısından en büyük gecikme üçüncü komponent esnasında ortaya çıkmaktadır (Guyton & Hall, 2006).

İlk zamanlarda reaksiyon zamanının basit ve kolayca ölçülebildiği düşünülürken, yapılan çalışmalar, reaksiyon zamanının pek çok değişkenden etkilendiğini ortaya koymuştur. Daha açık bir ifadeyle, ölçüm koşullarından bahsedilmeden kişinin salt reaksiyon zamanı hakkında bilgi vermek doğru değildir. Reaksiyon zamanı uyarılan duyu oranlarına, uyarının şiddetine, hazırlık durumuna, genel kassal gerginlik durumuna, motivasyona, antrenmana, verilecek tepkiye, yorgunluğa ve kişinin sağlık durumuna göre değişiklik gösterir (Johnson & Nelson, 1979).

Reaksiyon zamanı ve hareket zamanı toplamı, *tepki zamanı* olarak adlandırılır. Oldukça yaygın bir şekilde reaksiyon zamanı yerine kullanılan bir ifade *refleks* terimidir. Kavramların net bir şekilde birbirlerinden ayrılabilmesi ve çalışmanın bundan sonraki bölümlerinde kavramların daha iyi anlaşılabilmesi için öncelikle refleks kavramı açıklanmaya çalışılacaktır.

Bir uyarıya istemsiz olarak verilen tepki olan *refleks süresi* (örneğin dış uyarana karşı kırılganlığın verdiği yanıt) ile *reaksiyon zamanı* karıştırılmamalıdır (Bompa, 1998). Refleks; doğuştan getirilen, belli bir uyarıcıya karşı, organizmanın belli ve basit bir davranış gösterme eğilimidir (Bacanlı, 2002).

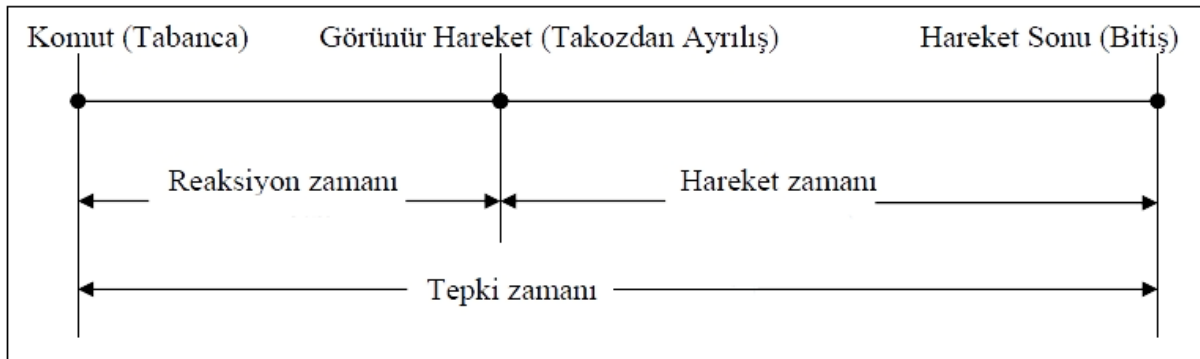
Refleks, fizyolojik yapı olarak reaksiyon zamanının bir parçasıdır fakat motorik harekete dahil değildir. Reaksiyon zamanından farklı olarak refleks sistemi, ekstra piramidal yolla uyarılara cevap verir. Bu süre yaklaşık olarak 0.004-0.01 sn. arasındadır.

Reaksiyon zamanı, reflekse göre daha uzun süren, daha karmaşık ve değişken sürelerle sahip, reflekse göre dış etmenlerden oldukça fazla etkilenen bir parametredir. Refleks, gözümüze doğru gelen bir cisim gördüğümüzde göz kapaklarının kapanması ya da oturduğumuz sandalyenin dengesinin bozulması halinde kolları ve/veya bacakları açarak dengeyi sağlamaya çalışmamız gibi daha çok istemsiz olarak ortaya çıkan tepki iken, reaksiyon, ışık yandığında yeşil butona basmak ya da ekranda görünen resmin ne olduğunu söylemek gibi

önceden belirlenmiş olan uyarılara karşı, planlı tepkilerin seçilerek ortaya konacağı bir dizi karmaşık bilişsel ve sinirsel süreci içeren bir terim olarak karşımıza çıkmaktadır.

Reaksiyon zamanı, reaksiyon için devreye giren sinaps sayısına bağlıdır. Sinirsel uyarıların sinir fibrilleri boyunca ilerlemesi zaman almaktadır. Buna rağmen, iletim hızı öyle hızlıdır ki, reaksiyon zamanını etkilemez. Ancak, sinapslarda meydana gelen “gecikmeler” oldukça önemli bir faktördür. Reaksiyon zamanının uzamasına neden olan da, işte bu sinir iletimi süresince gecikme yaratan sinaps sayısının fazla olmasıdır (Morgan, 1975).

Reaksiyon zamanı; bir uyarının verilmesinden gözle görünür hareketin olmasına kadar geçen süre olarak tanımlanmaktadır. Hareket zamanı ise, gözlenebilir hareketin başlamasından, hareketin tamamlanmasına kadar geçen süreyi ifade eder. Örneğin 100 metre koşu yarışmasında, takozda bekleyen sporcunun, tabancanın patlamasından takozdan ayrılışına kadar olan süre reaksiyon zamanı; takozdan ayrılışından koşuyu tamamlamasına kadar olan süre hareket zamanı; tabancanın patlamasından koşunun tamamlanmasına kadar olan süre de tepki zamanıdır.



Şekil 4. Zaman Doğrusu Üzerinde Reaksiyon, Hareket ve Tepki Zamanları

Şekil 4’de gösterilen zaman çizelgesine bakıldığında, en solda, sinyal verilmeden önce kişinin hazır beklediği ve uyarının verildiği nokta vardır. Bu andan itibaren karmaşık sinirsel ve biyokimyasal işlem süreçleri devreye girerek, görünür hareketin oluşmasına kadar geçen sürede işleme devam ederler. Reaksiyon zamanı, merkezi sinir sisteminin bilişsel fonksiyon

görebilme durumu hakkında bilgi edinebilmek için kullanılır. Hareket zamanı, ilk hareketin başladığı andan hareketin tamamlanmasına kadar geçen süre olarak tanımlanır.

Reaksiyon zamanı ile hareket zamanı birbirinden bağımsızdır ve aralarında korelasyon zayıftır (Lawther, 1972). Reaksiyon ve hareket zamanının birleşimine ise tepki zamanı (cevap zamanı) adı verilir (Cratty, 1992; Tamer, 1991).

2.2.1.Reaksiyon zamanı sınıflandırması. Cratty'ye (1992) göre, reaksiyon zamanı iki büyük kategoriye bölünebilir: Basit reaksiyon zamanı ve kompleks reaksiyon zamanı. Basit reaksiyon zamanı genellikle basit uyarı koşullarını takiben basit hareketleri başlatmak için geçen zamandır. Diğer taraftan, kompleks reaksiyon zamanı daha karmaşık bir hareket cevabını başlatmak için gereken zamandır.

Bu tür reaksiyonlarda doğal olarak, reaksiyon süresi basit reaksiyona göre daha yavaştır. Gecikme uyarın sayısına bağlı olarak da artmaktadır (Bompa, 1998).

Psikologlar ise temelde üç çeşit reaksiyon zamanı deneyinden bahsetmektedirler: Basit reaksiyon zamanı deneyleri; seçimli reaksiyon zamanı deneyleri ve ayırt edici (hatırlama) reaksiyon zamanı deneyleri. Bu reaksiyon zamanı deneylerinin ne şekilde ve hangi cihaz ve yöntemlerle yapılacağı araştırmacılara ve konunun özelliğine göre değişmekle birlikte, deneylerde temel olan ve tüm deneylerde ortak olan prensipler bulunmaktadır. Bunlar şu şekildedir:

2.2.1.1.Basit reaksiyon. Basit reaksiyon verilen tek bir uyarı ile verilen tek bir cevap arasındaki geçen süre şeklinde ifade edilmektedir. Denek daha önceden nasıl uyarılacağı ve ne yapacağı hakkında bilgilendirilir ve verilen tek bir sinyal ile belirlenen hareketi yapar. Basit reaksiyonların merkezi sinir sistemi tarafından değerlendirilmesi, seçmeli ve ayırt edici reaksiyonlara göre daha hızlı gerçekleşmektedir. Denek için düşüneceği başka bir uyarı, vermesi gereken başka bir cevap olmamasından dolayı basit reaksiyon süresi kısa olmaktadır.

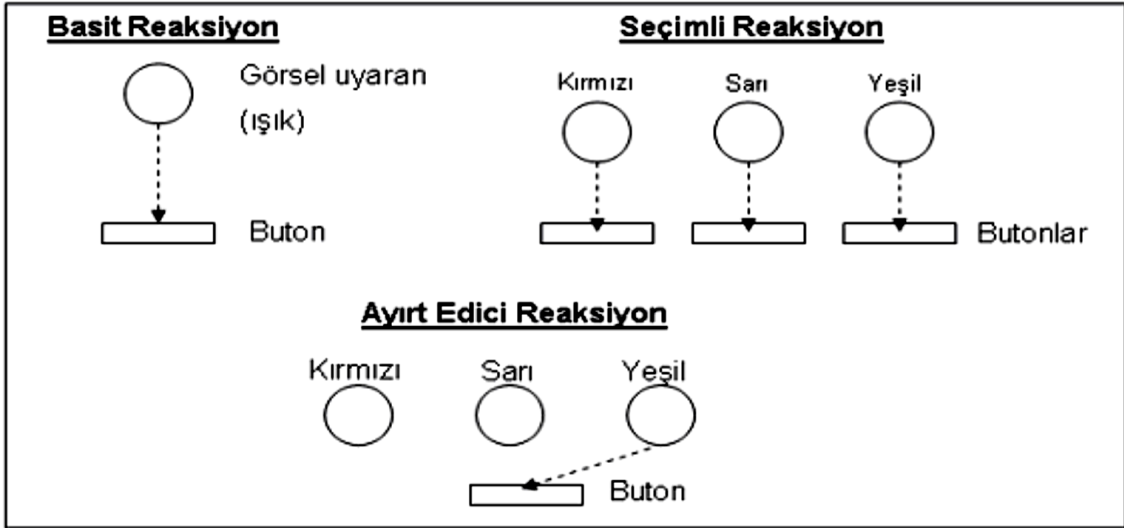
Kişi burada uyarıdan önce yapacağı hareketi bildiği için, hareket öncesi programlamayı yapabilmektedir. (Schmidht, 1991).

Kısa mesafe koşuları ve yüzmede start (çıkış) verilmesi basit reaksiyona özel birer örnektir. Ayrıca, araştırmacılar reaksiyonun kalıtsal ve gelişimsel yönleriyle ilgilenmişler ve basit reaksiyonun diğer reaksiyon türlerine göre daha az gelişim gösterdiğini belirtmektedirler. Yapılan başka bir araştırmada yetişkin sprinterlerin basit reaksiyon zamanının, akustik uyarılara karşı % 6.91, optik uyarılara karşı ise, % 7.70 oranında bir gelişmenin olduğu saptamıştır (Magill, 1993).

2.2.1.2.Seçmeli reaksiyon. Deneğin, uyarana karşılık gelen tepkiyi vermesi şeklinde olmaktadır. Cevap her zaman butona basma şeklinde olmaktadır. Seçmeli reaksiyon birden fazla uyarı ile birden fazla seçeneği kapsamaktadır. Her uyarı için belirlenen değişik tepki şekilleri vardır. Seçmeli reaksiyon birkaç şekilde olabilmektedir (Era ve diğ, 1986; Kosinski, 2010):

- a) Birkaç uyarıdan yalnız birine cevap verme şeklinde seçme özelliğine dayanan reaksiyon ölçümü,
- b) Verilen uyarıların tanınmasından sonra cevap verilmesi şeklindeki, tanıma özelliğine göre reaksiyon ölçümü,
- c) Özel bir uyarana belli cevap verilmesi şeklindeki seçme özelliğine dayanan reaksiyon ölçümüdür.

Seçici reaksiyon süresinde uyarı tepki uygunluğu önemli bir belirleyicidir. Genellikle uyarıya uygun tepkinin verilmesiyle tanımlanır. Seçmeli reaksiyon 3 algısal süreci kapsar (Magill, 1993):



Şekil 5. Reaksiyon Zamanı Çeşitleri (Magill, 1989)

- Uyarının alınması
- Uyarının ayırt edilmesi
- Uygun cevabın seçilmesi

2.2.1.3. Ayırt edici reaksiyon. Birden fazla uyarı vardır fakat tepki sayısı bir tanedir. Örneğin, kişinin sadece kırmızı ışıkta tepki vermesi mavi ya da yeşil ışıkta tepki vermemesi istenir. Ayırt edici reaksiyon deneylerinde, cevap verilmesi gereken bazı uyarılar (hafıza kümesi) ve cevap verilmemesi gereken bazı uyarılar (ayırt etme kümesi) vardır. Ancak yine de tek bir doğru yanıt vardır (Magill, 1993; Kosinski, 2010).

2.2.2. Reaksiyonu etkileyen faktörler. Reaksiyonu olumlu veya olumsuz etkileyen birçok etmen olduğundan söz edilmektedir. Era, Jokela, Heikkinen (1986) bu faktörleri şu şekilde gruplandırmışlardır:

1. Fiziksel faktörler
2. Fizyolojik ve organik faktörler
3. Bireysel faktörler

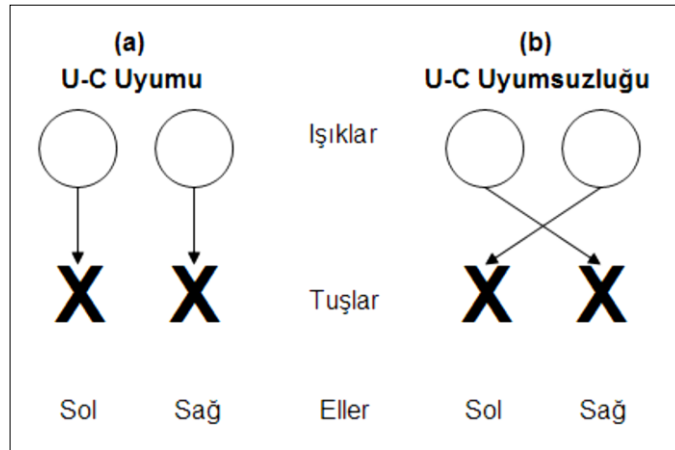
Robert J. Kosinski (2009)' nin yapmış olduğu geniş çaplı literatür taramasına ve diğer araştırmacıların ifadelerine göre reaksiyonu etkileyen faktörler aşağıdaki şekilde ele alınmaktadır:

2.2.2.1. Fiziksel faktörler. Uyarın tipi, uyarın tepki uyumu, uyarın şiddeti, uyarın düzeni, uyarın sayısı, uyarın hazırlığı, tekrar sayısı, uyanıklık, dikkat, algı ve sezinleme gibi fiziksel faktörler reaksiyonu olumlu ya da olumsuz yönde etkileyebilmektedir.

2.2.2.1.1. Uyarın tipi. Uyarınlara verilen yanıtlar aynı süratle olmamaktadır. Kinestetik uyarılara verilen yanıt, işitsel uyarılara verilen yanıtın daha süratli olmaktadır. İşitsel uyarılara verilen yanıtlar ise görsel uyarılara verilen yanıtın daha süratli olduğu bildirilmiştir. Bunun nedeni olarak, özellikle beyne yakın noktalara uygulanan uyarıların etkili olduğu ile ifade edilmektedir. Sesli uyarının beyne ulaşma süresi 8-10 ms sürerken görsel uyarının beyne ulaşmasının 20-40 ms sürmektedir.

Kosinski derlemesinde; Galton (1899) Woodworth ve Schlasberg (1956) Fieandt ve diğerleri (1956), Brebner ve Welford (1980) 'un, işitsel reaksiyon zamanının ortalama; 140-160 ms, görsel reaksiyon zamanının ise ortalama olarak 180-200 ms olduğuna dair fikir birliğine vardıklarını bildirmektedir (Kosinski, 2010).

2.2.2.1.2. Uyarın-tepki uyumu. Uyarın ve tepki arasında uyumun artması reaksiyon süresinin kısalmasına sebep olacaktır. Uyarına verilen tepkinin yönü uyarın ile aynı yönde ve aynı vücut bölümleri ile gerçekleştirilir. Uyarın- cevap bileşeninde iki ana etmen vardır. Bunlar reaksiyon süresi ve öğrenmedir. Bir sinyal duyulması ile oluşan cevap arasındaki gecikme, afferent sinyalin beyne ulaşması ve efferent sinyalin beyinden kaslara gönderilmesi için geçen süreye bağlıdır. Öğrenme ile birlikte bu süreç içindeki çeşitli adımlar için gerekli zaman kısaltılabilir. Reaksiyon süresi kişiden kişiye ve durumdan duruma değişiklik göstermektedir. Bir atletizm ya da yüzme yarışının başlama komutu (silah patlaması) uyarın-cevap durumuna örnek verilebilir (Schmidt & Lee, 1999).



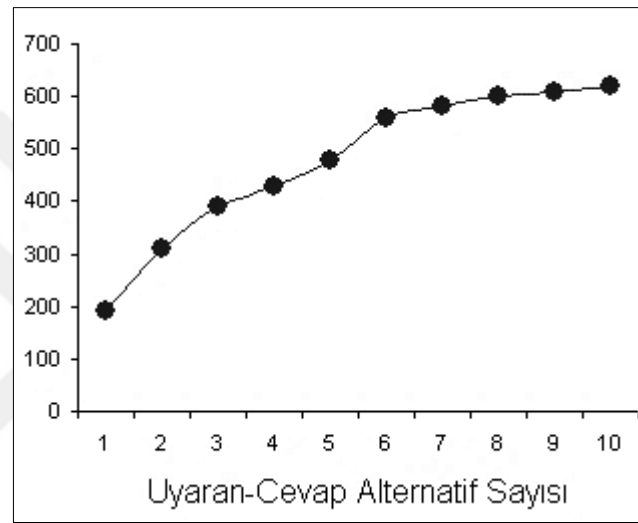
Şekil 6. Uyarın- Tepki Uyumu (Schmidt ve Lee, 1999)

2.2.2.1.3. *Uyarın şiddeti (yoğunluğu)*. Yüksek şiddetteki uyarınlar, şiddeti düşük olanlara göre daha süratli duyu sinir geçişine neden olur ve reaksiyonu kısaltır. Birçok uyarının türü için uyarının şiddeti ve basit reaksiyon arasındaki ters ilişki, yapılan çalışmalar ile ortaya konmuştur. Araştırmacılar uyarı ne kadar zayıf olursa reaksiyon zamanının da o kadar uzun olacağını bildirmişlerdir. Ayrıca daha şiddetli uyarınlar, duyarlar için baskın görünmektedir. Yüksek şiddetteki uyarınlar, şiddeti düşük olanlara göre daha hızlı duyu siniri geçişine neden olmakta ve reaksiyon zamanını kısaltmaktadır (Kosinski, 2010).

2.2.2.1.4. *Uyarın düzeni ve sırası*. Eğer arka arkaya iki uyarın söz konusu olacaksa ve bu uyarınlar arasındaki zaman hemen hemen 50 ile 200 ms gibi bir süreyi kaplıyorsa, birinci uyarına yanıt vermedeki reaksiyon zamanı, ikinci uyarına verdiği reaksiyon zamanından daha süratli olacaktır. Örneğin, savunma oyuncusu ile mücadeleye giren bir kanat oyuncusunun birden durup çok kısa bir süre içinde yeniden bir aldatma yapması savunma elemanını dezavantajlı duruma düşürür. Sporcuların rakiplerine üstünlük sağlayabilmeleri için mükemmel bir zamanlamaya sahip olmaları gerekmektedir (Bompa, 2007).

2.2.2.1.5. *Uyarın sayısı*. Çok uyarın söz konusu olduğu ve bu uyarınların arasından hangisine tepki gösterilmesi gerektiği ve gösterilecek tepkinin en iyisinin hangisi olacağı ile ilgili seçimler söz konusu ise reaksiyon zamanı bundan etkilenecektir. Örneğin, bir futbolcu

farklı birçok aldatmayı çok ustaca kullanıyorsa rakip oyuncu da bu farklı aldatmaya karşı koyabilecek yolları hesaba katmak zorunda kalacaktır. Aynı zamanda rakibinin hangi aldatmayı ne zaman yapacağını da kestirmek zorunda kalacaktır. Bu da onun reaksiyon zamanını yavaşlatacaktır. Uyarın tepki seçeneklerinin artmasına bağlı olarak RZ'nin nasıl etkilendiğini yukarıdaki grafikte görülmektedir. Uyarının karmaşıklığı ya da cevap seçenek sayılarının artması reaksiyon zamanının uzamasına sebep olur (Schmidt & Lee, 1999).



Grafik 1. Uyarın Sayısı-Seçimli RZ İlişkisi (Schmidt ve Lee, 1999)

2.2.2.1.6. *Uyarın hazırlığı.* Gelecek uyarılardan önceden haberdar olma şeklinde de ifade edilmektedir. Örneğin, atletizm ve yüzme gibi branşlarda “yerlerinize” ve “dikkat” gibi komutların verilmesi ile sporcular kendilerini çıkış uyarısına hazırlayabilirler. Bu şekilde bir hazırlık periyodu söz konusu olduğunda sporcunun reaksiyon zamanı daha kısa olacaktır (Kosinski, 2009).

2.2.2.1.7. *Tekrar sayısı.* Motor tepkinin hazırlanması için gereken zaman sürecinin azaltılmasının en etkili yolu tekrar sayısını arttırmaktır. Tekrar sayısının etkisi seçmeli ve ayırt edici reaksiyon türünde daha belirgin olarak ortaya çıkmaktadır. Seçenek sayısı fazla olduğunda veya uyarın – tepki uyumu az olduğunda tekrarın etkisi daha çok önem kazanmaktadır (Schmidt & Lee, 1999).

2.2.2.1.8. *Uyanıklılık*. Masanobu ve Choshi (2006) artmış kas gerginliğinde (maksimumun %10'u), reaksiyon zamanının, normal kas gerginliğinde ölçülene nazaran, kısaldığını saptamışlardır. Bu çalışmada, işitsel bir uyarana bacak ekstansiyonu ile yanıt verecek olan deneklerde, uyarın öncesinde bacak kaslarına 3 saniyelik izometrik kasılma uyguladıklarında, deneklerin daha hızlı reaksiyon zamanı gösterdiklerini ve izometrik kasılmanın, beynin daha hızlı çalışmasına etki ettiğini ortaya koymuşlardır.

2.2.2.1.9. *Dikkat*. Duyu organlarının aldığı tavra paralel olarak, kişinin bedeninde de bir ayarlama meydana gelir. Bu durumlarda fizyolojik değişimler göze çarpar ve duyu organları, kişi veya olaylara yönelir. Kişinin iç kaynaklı ve dış kaynaklı uyarılara duyu organlarıyla yoğunlaşması dikkati oluşturur (İkizler, 1993).

Dikkati uyaran etmenler, iç ve dış olmak üzere iki grupta incelenmektedir. Sportif başarıda her iki dikkat şeklinin önemi farklıdır. Örneğin; top sürerken, aniden isabetli ve şaşırtıcı pas vermede dikkat önemli rol oynar. Buna karşılık penaltı atışında, bir ceza vuruşunda iradi dikkatin rolü daha büyüktür. Sporcunun içinden veya dışından gelen uyarıların onun dikkatini bir seçim sonucunda belli bir konuya yöneltmesi, reaksiyonu olumlu yönde etkilemektedir (Baumann, 1994).

Trimmel ve Poelzl (2006) yaptıkları çalışmada, arka plandaki gürültünün, serebral korteksin bazı kısımlarını inhibe ederek, dikkati dağıtarak reaksiyon zamanını uzattığı bildirilmiştir. Dikkatin toplanamaması ya da dağılması sırasında oluşan bu olumsuzluklar sonucu uyarana verilen geç cevaplar, reaksiyon zamanını olumsuz yönde etkileyerek cevap süresinin uzamasına sebep olacaktır.

2.2.2.1.10. *Algı*. Genel olarak algı iç ve dış dünyamızın farkında olmaktır. Uyarıcılar duyu organları ile algılanır. Aynı çevredeki iki ayrı kişi farklı şeyler algılayabilir. Algıların her biri duyusal uyarılardan gelip çabuk şekilde oluşan organize edilmiş, yorumlanmış şeylerdir ve bir kimsenin eski deneyimlerinden, geçmişinden ve öğrenmelerinden yapılmış olarak

hafızasına yerleştirilmiş olur. Sporcunun heyecan durumu ve dikkatinin yönü algılarını geniş ölçüde etkilemektedir (İkizler, 1993).

Algı tek bir uyarının değil pek çok uyarının hızlı bir şekilde yorumlanmasına dayanır. Bir duyu organının bir uyarıyı alabilmesi veya başka ifade ile duyusal yaşantıya maruz kalabilmesi için asgari bir seviyede uyarılması gerekir. Özellikle yarışma ortamında uyarın sayısı daha da artar, buna karşılık başarı için çok çabuk ve art arda doğru algılamalar yapılması gerekir. Bunun yanında mekân algısı, zaman algısı ve hareket algısı spordaki performansı etkiler (Baumann, 1994)

2.2.2.1.11. Sezinleme (önsezi). Yüksek düzeyde beceri kazanmış bireyler, hangi uyarının ne zaman geleceğini hissedebilirler. Sezinlemeyle, sporcu hareketini önceden organize ederek, uyarıcıya yanıt verme zamanını da kısaltabilir. Bu sporcunun uyarandan daha erken harekete başlamasına veya diğer hareketlerle uyumlu bir zamanda hareket etmesini sağlar. Böylece sporcu normalden önce pozisyon alabilir ve top geldiğinde karşılık vermek için daha sürede harekete geçebilir (Kosinski, 2010).

2.2.2.2. Fizyolojik ve organik faktörler. Yorgunluk, uyarıcı ilaçlar, beyin hasarı ve hastalıklar, alkol gibi fizyolojik ve organik faktörler reaksiyonu olumlu ya da olumsuz yönde etkileyebilmektedir.

2.2.2.2.1. Yorgunluk. Welford (1980) kişinin yoruldukça reaksiyonun da yavaşladığını ortaya koymuştur.

Yorgunluk sinir yorgunluğu veya kas yorgunluğu şeklinde ortaya çıkar. Bu durum hareketi yavaşlatacağından dolayı reaksiyonu da olumsuz etkileyecektir.

McMorris ve Keen (1994) orta şiddette ve yorgunluk yaratacak egzersizlerin basit reaksiyon üzerindeki etkisini araştırdıkları bir araştırmada, maksimal egzersiz esnasında basit reaksiyon anlamlı olarak daha yavaş olduğunu tespit etmişlerdir.

Philip ve diğeri (2004) mental yorgunluk ve özellikle uykulu olmanın, reaksiyonun zamanında en yüksek etkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir. 24 saatlik uykusuzluğun 20–25 yaş arası deneklerde reaksiyonu uzattığını, fakat 52–63 yaş arası deneklerde reaksiyonu etkilemediğini saptamıştır.

Van den Berg ve Neely (2006) uykusuzluğun deneklerde daha uzun reaksiyona ve 2 saat süren test periyodunda uyarıyı kaçırmalarına sebep olduğunu gözlemlemişlerdir.

2.2.2.2.2. İlaç kullanımı ve uyarıcı ilaçlar. Birçok ilacın normal ölçülerde alındığında reaksiyonu etkilemediği, bununla birlikte bazı ilaçların reaksiyonu kısalttığı bildirilmektedir. Doping maddeleri kullanıldığında, merkezi sinir sistemi tarafından yorgunluğun algılanması geciktirilmekte ve bu yolla organizma yaşamsal enerji yedeklerini harcamaya zorlanmaktadır. Kafein ve reaksiyon ilişkisi çok fazla çalışılmıştır. Orta derecede kafein dozu, deneklerin bir hedef uyarıyı bulması ve kompleks bir reaksiyon işlemine cevap hazırlamaları için gereken zamanı azaltmaktadır (Kosinski, 2010).

2.2.2.2.3 Beyin hasarı ve hastalıklar. Beyin hasarı reaksiyonu geciktirmektedir, fakat değişik yanıt türleri değişik derecelerde etkilenir. Reaksiyonun etkilenebilmesi için, hasarın beyinin hangi bölümde olduğu önemli bir etkidir (Collins ve diğeri 2003).

2.2.2.2.4. Alkol. Fillmore ve Blackburn, (2002) alkolün bireyde refleksleri yavaşlatırken aynı zamanda reaksiyonu, el-göz koordinasyonunu, dengeyi, hareketlerin doğru yapılmasını etkileyerek birçok psikomotor beceri üzerinde geciktirici ve bozucu etkiler yapabildiğini ifade etmektedirler.

2.2.2.3. Bireysel faktörler. Yaş, cinsiyet, zeka, egzersiz, kişilik özellikleri, sağ veya sol eli kullanma gibi bireysel farklılıklar reaksiyonu olumlu yada olumsuz etkileyebilmektedir.

2.2.2.3.1. Yaş. Reaksiyonun en büyük gelişim hızı; süratin geliştiği küçük yaşlarda görülmektedir.

Gelişme çağı boyunca reaksiyon çok hızlı bir şekilde gelişmekte olup, en yüksek seviyesine yaklaşık 15 yaş üstü, 20 yaş altında erişildiği, yetişkin seviyede durağan bir hız izlediği bildirilmektedir (Kosinski, 2010).

50 ve 60'lı yaşlardan itibaren reaksiyonun uzadığı (yavaşladığı) ve diğer yaşlarda da birbirine oldukça yakınlık gösterdikleri ifade edilmiştir (Welford, 1980). Hodgkins (1962) de aynı şekilde reaksiyonun en yüksek seviyesine 19. yaşta ulaşıldığını ve 60 yaşından sonrada düşüş gösterdiğini bildirmiştir. Yaşın etkisine bağlı olarak, basitreaksiyonun kompleks reaksiyona göre daha az gelişim gösterdiği bilinmektedir.

Welford (1980) reaksiyonun ileri yaşlarda uzamasının sebepleri üzerinde durmuş; bunun sadece sinir ileti hızı gibi basit, mekanik faktörlerden ibaret olmayıp; yaşlıların daha dikkatli olmaya ve yanıtlarını daha detaylı vermeye eğilimli olmalarından kaynaklandığını ileri sürmektedir.

Yaşlanma ile birlikte tepki programlanmasının da yavaşladığı belirtilmiştir. Aktif yaşam tarzı olan yaşlıların sedanter yaşlılara göre daha hızlı reaksiyona sahip oldukları ve motor becerilerinin daha iyi olduğu bildirilmiştir. 20 - 60 yaş arasında reaksiyonda % 20 azalma olduğu belirtilmektedir (Welford, 1980).

2.2.2.3.2. *Cinsiyet.* Dane ve Erzurumluoğlu (2003) yaptığı bir çalışmada cinsiyetler arası optik reaksiyon değerlerinde; erkeklerin ortalamalarının kızlardan daha kısa olduğunu belirtmiştir. Reaksiyonun kadın ve erkeklerde yaş ile birlikte geliştiğini, erkeklerin % 3-5 kadınlardan daha iyi reaksiyona sahip oldukları ancak kadınların daha az hata yaptıkları ifade edilmiştir.

Bellis (1933) 7400'den fazla denek ile yaptığı bir çalışmalarının sonuçlarına dayanarak, bir ışığa yanıt olarak bir tuşa basma ile uygulanan testte saptanan ortalama zamanın, erkeklerde 220 msn, bayanlarda 260 msn, olduğunu ifade etmektedirler. Ses uyarısında ise bu değerler, erkeklerde 190 msn, bayanlarda 200 msn olarak hesaplanmıştır. Kosinski, Engel'in 1972'deki

araştırmasına atıfta bulunarak, sese karşı reaksiyonun erkeklerde 227 msn, bayanlarda 242 msn olarak ortaya koyduğunu hatırlatmaktadır (akt: Kosinski 2009).

Botwinick ve Thompson (1996) göre erkek-bayan farkının neredeyse tümü uyarının verilişi ile kasılmanın başlangıcı arasındaki zaman farkına bağlıdır. Kasılma zamanları ise, her iki cinste de aynı kabul edilmektedir. Barral ve Debu ise erkeklerin bir hedefe odaklanmada daha hızlı olduklarını, ancak bayanların daha dikkatli ve detaycı davrandıklarını ileri sürmektedir.

Silverman (2006) ise, günümüzde daha fazla bayanın araba kullanması, günlük hayattaki aktif olmaları ve daha fazla spor dalına katılmalarından dolayı, görsel reaksiyon zamanındaki erkek avantajının giderek azaldığını ileri sürmektedir.

2.2.2.3.3. *Zeka*. Araştırmacılar, reaksiyon ve zeka arasında güçlü bir ilişkiyi bahsetmektedir. Zihinsel engelli insanların normal zekaya sahip insanlardan daha uzun reaksiyona sahip oldukları belirtilirken, zeki insanların hız avantajının karmaşık cevap içeren testlerde daha çok öne çıktığı belirtilmektedir (Deary, Der, Ford, 2001).

2.2.2.3.4. *Egzersiz ve ısınma*. Sporcu antrenman öncesi ve sonrası için hem mental hem de fiziki yönden en uygun hale getirmek için yapılan hazırlık hareketlerine ısınma denir. Bu amaca aktif olarak ulaşılabildiği gibi vücudu pasif yoldan ısıtmak da mümkün olmaktadır. Branş ne olursa olsun aktivite öncesi, sporcu zorlayacak hareketlere hazırlamak için daha düşük yoğunlukta ve fazla karmaşık olmayan hareketleri içeren bir ısınma önerilmektedir. Isınma, kas ısısında artış meydana getireceğinden sinir iletim hızını artırmaktadır. Bu etkisi ile reaksiyon bölümlerinde zamansal kısalma olduğu varsayılmaktadır. Yapılan araştırmalarda ısınma ile reaksiyonun geliştirilebileceği görülmüştür (Dündar, 2003; İşler, 1997).

Alpkaya (2001)'nin yapmış olduğu araştırmada stretching (açma-germe) tekniklerinin eklem hareket genişlikleri ile reaksiyon, hareket ve tepki zamanlarının, ısınma öncesi ölçümlerle karşılaştırdığında önemli farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur.

Spor ve egzersizin beyinde ve çevresinde değişikliklere neden olacağı ve bu değişikliklerin beyinin performansı üzerine olumlu etkiler yapabileceği bildirilmiştir. Reaksiyonun antrenmanla kısaltılabileceği fakat belli bir düzeyin altına düşürülemeyeceği kabul edilmektedir. Sporcuların reaksiyonlarının sporcu olmayanlardan belirgin şekilde daha hızlı olduğu ifade edilmektedir (Kosinski, 2010).

Era ve diğ. (1986) aktivite düzeyleri yüksek olan bireylerin reaksiyon değerlerinin fiziksel aktivite düzeylerinin düşük olanlara göre daha hızlı olduğunu belirtmişlerdir. Masanobu ve Choshi (2006) egzersizin uyanıklığı arttırarak reaksiyonu kısalttığı sonucuna varmışlardır.

Alpkaya (2001), yetişkin sprinterlerin sekiz haftalık sürat antrenmanları sonrasında işitsel basit reaksiyonda % 6,9 ve görsel reaksiyonda ise % 7,7 oranında bir gelişmenin olduğunu bildirmiştir.

Agopyan (1993), antrenmanların etkisiyle reaksiyondaki en büyük gelişimin 9 – 12 yaşları arasında olduğunu belirtmiştir. 13-14 yaşlarında hareketlerin süresinin değer olarak yetişkinlere yaklaştığı bildirilmektedir.

2.2.2.3.5. *Kişilik tipi.* Welford (1980) un yapmış olduğu araştırma sonucunda endişeli kişilerin daha kısa reaksiyon sahip olduklarını ortaya çıkmıştır. Aynı çalışmada, dışa dönük, sosyal kişilerin reaksiyonlarının, asosyal kişilere nazaran daha hızlı olduğunu bildirilmiştir.

2.2.2.3.6. *Sağ ve sol ekstremite farklılıkları.* Reaksiyon, el tercihine ve dolayısıyla dominant hemisfer kullanımına bağlı olarak,sağlak ve solak bireylerde farklılaşmaktadır. Farklı hemisferleri veya her ikisini de kullananlar değişik serebral fonksiyonlar açısından avantaj veya dezavantajlara sahip olabilir. Serebralhemisferler farklı işlevler için özelleşmiştir; sol hemisfer sözel ve mantıksal beyin faaliyetlerini yönetirken, sağ hemisferin yaratıcılık ve uzaysal ilişkilerden sorumlu olarak kabul edilmektedir (Barthelemy & Boulinguez, 2001).

Dominant el ile hızlı reaksiyona sahip olanların, dominant olmayan el ile aynı hıza sahip olup olmadığı ya da bir ayak ile diğeri arasındaki ilişkiye bakıldığında; bununla ilgili bulgular

genellikle kararsız ve karışıktır. İki el arasında yapılan reaksiyon ölçümleri bazı zamanlarda aynı bulunmuş fakat el ile ayak arasındaki karşılaştırmada ayağın daha ele göre daha yavaş olduğu görülmüştür (Tan, 1985).

2.3.Denge

Denge, balans ile aynı anlamlı bir kelimedir. Spirdus (1995) denge tanımını destek alanı üzerinde vücudun duruşunu muhafaza etme yeteneği olarak belirtmiştir. (Arslanoğlu ve diğerleri, 2010). Okubo ve diğ., (1979) ise dengeyi vücut kütlelerinin yere düşmesini önleyen dinamiği anlatan genel bir terim olarak anlatmıştır (Winter, 1995).

Denge, iyi bir performans için temel oluşturmakta ve kas, sinir sistemi içinde iletici olarak tanımlanmaktadır. Aksu (2004), İnsanın denge sağlamadaki yeteneği, diğer motor sistemlerin gelişmesinde belirleyici bir faktör olarak tanımlamıştır (Erkmen ve diğ, 2007).

Singer (1980)'e göre denge yapılan spor branşına göre özelleşir. Sporcu bütün branşlara yönelik bir denge özelliği kazanamaz, denge branşta uygulanan tekniğe özeldir (Gökmen, 2013).

Denge, iyi bir performans için temel oluşturmakta ve kas, sinir sistemi içinde iletici olarak tanımlanmaktadır. İnsanın denge sağlamadaki yeteneği, diğer motor sistemlerin gelişmesinde belirleyici bir faktör olarak tanımlanabilir (Aksu, 1994).

Denge, dış kuvvetler karşısında dar bir dayanma alanı içinde çabuk ve amaçlı olarak hareket edebilme yeteneğidir. Her hareketin temelinde denge faktörü vardır (Başöz, 1998).

Denge, vücudun ağırlık merkezini en az salınım ve en yüksek durağanlıkta dayanma alanı üzerinde tutabilme yeteneği olarak tanımlanır (Pınar ve diğ. 2006).

Denge kontrolü, duyuusal girdilerin bütünleşmesi yanında esnek hareket şekillerinin planlanması ve uygulanmasını içeren kompleks bir motor yetenektir (Ferdjallah ve diğ., 2002).

İnsan vücudu için denge, gövdenin yer çekimi, intemal ve ekstemal kuvvetleri etkisinde dizilimin korunabilmesi ve gövdeyi etkileyen kuvvetler toplamının sıfırlanabilmesidir (Akman & Karataş, 2003).

Denge, günlük/sportif aktiviteler sırasında meydana gelen dik pozisyonda (stabil) kalmayı engelleyen çevresel kuvvetlerden etkilenir. Beklenmeyen perturbasyonlar (denge bozucu hareketler) ağırlık merkezini değiştirir, dengeleyici kasların devreye girmesi ile stabilizasyon (denge) tekrar sağlanır (Suveren, 2009). Statik bir süreç olarak algılanmasına rağmen, gerçekte pek çok nörolojik yolu içeren dinamik süreçler bütünüdür (Can, 2008).

Spor aktivitelerinin içeriğinde yer alan ve mücadelenin parçası olan bazı hareketler de dengeyi bozmaktadır. Dengenin kısa sürede toparlanması aktivitenin sürdürülebilmesi ve devamı için gereklidir (Suveren, 2009). Günlük yaşantımızda da kazalardan korunmak veya işlerimizi verimli olarak yapabilmemiz için dengeye ihtiyacımız vardır (Aracı, 2006).

Denge pek çok kasın koordinasyonu ile duyuşal bilginin bütünlüğünü gerektirir. Özellikle kalça, diz ve ayak bileğini içeren motor aktivitelerin tümü vücudun yer üzerindeki ağırlık merkezini kurabilmesi içindir. Ayakta sabit durduğumuzda bu pozisyonumuzu korumamızda propiosepsiyon duyusunun birincil rolü vardır. Bu durumda görsel ve vestibüler sistemler ikinci önemli pozisyonadadır. Eğri büğrü bir yerde durduğumuzda ise görsel ve vestibüler sistemler dengeyi kurmaya yardımcı olurlar. Buzda veya kar yığımında yürümek, ormanda ilerlemek tüm bu sistemlerin ortak çalışmasıyla olmaktadır (Beğen, 2008).

2.3.1.Denge çeşitleri. Denge, statik denge ve dinamik denge olarak ikiye ayrılır.

2.3.1.1.Statik denge. Stabil bir destek düzeyinde ve eksternal hiçbir kuvvete ihtiyaç duyulmadan genel postürün veya vücut bölümlerinin belirli pozisyonda korunması amacıyla otomatik olarak sağlanan dengedir (Jones, 1999).

Bir cisme etki eden net kuvvetlerin birbiri ile dengede ve birbirine eşit oldukları durum statik denge olarak adlandırılmaktadır. Cismin dengesi, cisme etki eden kuvvetlere bağlı olduğu

kadar, cismin ağırlık merkezi yerçekimi hattı ve destek alanının özelliklerine göre de değerlendirilebilir. Cismin statik dengesin korunabilmesi için aşağıdaki fizik kurallarını yerine getirebilmiş olması gerekmektedir.

- Cismin ağırlık merkezi yere (destek alanına) yakın olmalıdır,
- Cismin destek alanı geniş olmalıdır,
- Cismin yerçekimi hattı ağırlık merkezinden geçmeli veya mümkün olduğu kadar yakın seyretmelidir,
- Cismin yerçekimi hattı destek alanının içine düşmelidir (Gürkan, 2011; İnal, 2004).

Tittel (1998) statik dengeyi, bireyin belirli bir zaman aralığında sadece ağırlık merkezi desteğinin üzerinde iken sağladığı pozisyonu koruyabilmek olarak tanımlamıştır (Altay, 2001). Vücudun dengesini belli bir noktada, pozisyonda ya da durumda sağlayabilme yeteneğine statik denge denir (Hazar ve Taşmektepligil, 2008).

Nichols ve diğ. (1995) statik dengeyi, stabil bir destek düzeyinde ve hiçbir dış kuvvete ihtiyaç duyulmadan genel postürün ya da vücut bölümlerinin belirli pozisyonda tutulması ve korunması amacıyla otomatik olarak sağlanan denge olarak tanımlamışlardır (Gökmen, 2013). Hockey(1981) statik dengeyi yer çekimi çizgisinin ve destek yüzeyi genişliğinin ayarlanması ile oluşturulan değişik pozisyonları, sabit bir şekilde sürdürebilme yeteneği olarak tanımlamaktadır (Çavdar, 2014).

2.3.1.2.Dinamik denge. Hareket halinde olan her cismin dinamik denge durumunda olduğu düşünülür (Muratlı ve diğerleri, 2000).

Dinamik denge, dönme, hızlanma, yavaşlama gibi vücut pozisyonlarının ayarlanmasıdır (Aktümsek, 2012). Dengeyi kaybetmeden veya düşmeden hareket etme kabiliyetidir (Tortop ve diğerleri, 2014).

Sabit olmayan yani hareketli olan zeminler stabilizasyon fonksiyonlarında kullanılan kuvvet fonksiyonlarında artışa neden olur (Anderson & Behm, 2005).

Sabit durumdan hareketli duruma geçerken objeye etki eden kuvvetler objenin dengesini bozma çabası içine girerler. Kuvvetin cismin yerçekimi hattına dikey veya bir açı ile uygulaması sonucu, cisim doğrusal (linear) veya açısal (angular) bir şekilde yer değiştirmeye başlar. Postür muhafazasını da içine alır ve esas itibarıyla kas aktivitesinin koordinasyonudur (Sucan ve diğerleri, 2005; İnal, 2004).

Vücutta etkili olan eksternal kuvvetlerin kas ve eklem çevresi yumuşak dokular tarafından nötralize edilmesi sonucu sağlanan dengedir (Nichols ve diğerleri, 1995; Jones, 1999). Dinamik denge, yürüme, ağırlık aktaran aktiviteler, merdiven inip çıkma, sandalyeye oturma-kalkma gibi günlük yaşam aktivitelerine ait farklı hareket paterneleri ile bu paterneler arasındaki bütünlüğü içerir. Kişi hareket halinde iken denge kontrolü dinamiktir. Bu yüzden dinamik denge, statik dengeye göre daha kompleks bir mekanizmaya sahiptir (Chaudhari & Andriacchi, 2006; Bakırhani 2007).

2.4.Uzamsal Yetenek ve Mental Rotasyon

Uzamsal yetenek üzerine bugüne kadar birçok araştırmanın yapıldığı ancak uzamsal yeteneğin kesin bir tanımının ortaya konulmadığı görülüyor. Farklı araştırmacılar uzamsal yeteneği farklı bileşenlerde incelemişlerdir. Bu yüzden uzamsal yetenekle ilişkili literatürde birbirinin yerine kullanılan birçok terim bulunmaktadır. Örneğin bu terimlerden; uzamsal beceri, uzamsal ilişkiler, uzamsal düşünme, uzamsal algılama ve uzamsal his kavramları benzer süreçleri tanımlayan terimlerdir (Bishop, 1983; Wheatley, 1990; NCTM, 2000). Mental rotasyon (Zihinsel döndürme) kavramının da içinde bulunduğu uzamsal yeteneğin bileşenlerini tanımlamada araştırmacılara göre farklı adlandırmalar kullanıldığı görülmektedir.

Mental rotasyon kavramının daha iyi anlaşılabilmesi için tanımlamadan önce bu başlık altında farklı araştırmacılara göre uzamsal yetenek tanımları, uzamsal yeteneğin bileşenleri ve ardından bu araştırmanın alan yazını olan mental rotasyon hakkında bilgi verilmiştir.

2.4.1.Uzamsal yetenek tanımları. “Uzam” kelimesi Türk Dil Kurumu sözlüğünde “Algılanan nesnelere temel niteliği”, “Bir nesnenin uzayda kapladığı yer, vüsat” şeklinde tanımlanırken “yetenek” sözcüğü ise “Bir kimsenin bir şeyi anlama veya yapabilme niteliği, kabiliyeti” manasına gelmektedir. “Uzamsal yetenek”, çeşitli uzamsal etken ve beceri ilişkilerini kapsadığı için araştırmaların çoğunda olduğu gibi bu çalışmada da uzamsal yetenek tabiri kullanılmıştır.

Uzamsal yetenekle ilgili yapılan modern çalışmaların başlangıcı, insan zekâsını ilk kez ölçmeye çalışan Galton’un 1918 yılında yaptığı sistematik araştırmaya dayandırılmaktadır (Akt. Friedman, 1992). Araştırmacı, görüntüleri zihinde canlandırabilme yeteneğinin eğitim yolu ile geliştirilmesi gerektiğini savunmuştur. Thurstone (1938), Spearman’ın genel zekâ kuramını reddederek birincil zihinsel yetenekler kuramını ortaya atmıştır. Zekânın yedi farklı bileşenden oluştuğunu öne sürmüştür. Bu bileşenler: Uzamsal yetenek, algısal hız, sayısal yetenek, sözel yetenek, bellek, kelime bilgisi ve akıl yürütmedir. Araştırmacı bu bileşenlerin birbirinden bağımsız olduğunu belirtmiş ve buradan yola çıkarak uzamsal yeteneği gelişmiş birinin kelime bilgisinin zayıf olabileceğini ifade etmiştir.

Uzamsal yetenek kavramını tanımlamaya çalışan ilk araştırmacılardan birisi olan French (1951), uzamsal yeteneği “3 boyutlu uzaydaki nesnelere hareketlerini canlandırma ile kavrama veya zihinde, hayalde nesnelere hareket ettirebilme yeteneği” olarak tanımlamıştır (Akt. McGee, 1979).

Ekstrom, French, Harman ve Dermen (1976) ise uzamsal yeteneği “Uzamsal şekilleri kavrama ya da uzaydaki nesnelere meydana gelen yeni durumlardaki yönelim yeteneği” olarak tanımlamışlardır.

Lord (1985), uzamsal yeteneği zihinde imge (görüntü) oluşturabilme, bu görüntüyü değiştirebilme ve kullanabilme becerisi olarak tanımlamıştır. Lord’un tanımından uzamsal yeteneğin zihinsel işlemler gerektiren bir beceri olduğu sonucu çıkartılabilir.

Linn ve Petersen'e (1985) göre uzamsal yetenek sembolik ve dilsel olmayan (nonlinguistic) bilginin temsili (represent), dönüştürülmesi (transform), oluşturulması (generate) ve yeniden çağırılması (recall) becerileridir. Bu tanımdan uzamsal becerilerin zihinde imgelerle işlem yapabilme becerileri olduğu anlaşılmaktadır.

Carroll (1993) ise uzamsal yeteneği; hayal etme, algılama, yorumlama, nesnelere veya şekillerin görsel ilişkilerini anlama yeteneği olarak tanımlamıştır.

Tartre (1990) uzamsal yeteneği; ilişkileri görsel olarak anlamayı, değiştirebilmeyi, kullanabilmeyi, yeniden düzenlemeyi ve ifade etmeyi içeren zihinsel bir beceri olarak tanımlamıştır.

Kayhan (2005), uzamsal yeteneği ilişkilerin görsel olarak manipüle edilmesi, yeniden düzenlenmesi veya açıklanması olarak tanımlamıştır.

Lohman (1996) uzamsal yeteneği; görsel bir imgeyi meydana getirebilme, bir şekli devam ettirebilme, yeniden düzenleme ve başka bir şekle dönüştürebilme olarak tanımlamıştır. Bu tanıma göre uzamsal yeteneğin zihinde imajlar oluşturularak bu imajlar üzerinde yapılan bir dizi işlemleri canlandırabilme becerisi olduğu söylenebilir.

Stockdale ve Possin (1998), uzamsal yeteneği geniş bir çerçevede ele almış ve uzamsal yeteneği kişinin kendisi ile çevre arasındaki veya kendi dışındaki nesnelere arasındaki uzamsal ilişkiyi kavrayabilme yeteneği olarak tanımlamışlardır. Araştırmacılar uzamsal ilişkilerin genel olarak büyüklük, uzaklık, hacim, düzen ve zaman özelliklerini kapsadığını belirterek bu ilişkileri bir masa üzerindeki kitapların yerleşimi, nesnelere arasındaki uzaklık, bir sözcük içerisindeki harflerin düzeni, bir saatin uzunluğu, bir gün içerisinde gerçekleştirilecek etkinliklerin düzenlenmesi, basit bir bölme işleminin aşamaları vb. şeklinde örneklendirmişlerdir.

Colom, Contreras, Botella ve Santacreu (2001), uzamsal yeteneği; "Görsel-uzaya ait bilgileri üretme, akılda tutma, yeniden düzenleme ve döndürme" olarak ifade etmiştir.

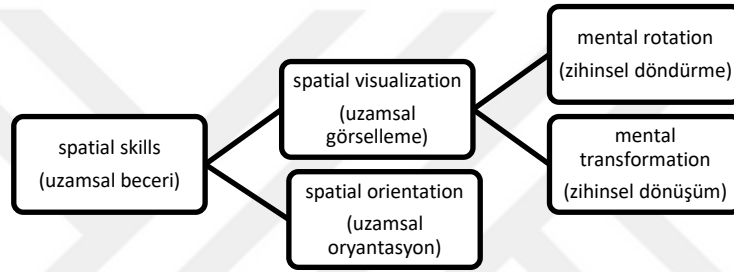
Towle'a göre ise, uzamsal yetenek; iki boyutlu görünümleri verilen nesnelerin üç boyutlu hallerini zihinde tasvir edebilme yeteneğidir (Towle, Mann ve Kinsey, 2005).

Benzer şekilde Olkun da uzamsal yeteneği nesnelerin iki ve üç boyutlu parçalarını zihinde canlandırabilme, döndürebilme, yorumlayabilme yeteneği olarak tanımlamıştır (Olkun, 2003a). Olkun'a (2003a) göre uzamsal yetenek kısaca, uzayın ve geometrik formun kullanımı ile ilgili becerileri içerir.

2.4.2.Uzamsal yeteneğin bileşenleri. Uzamsal yeteneği tanımlama çalışmalarına ek olarak uzamsal yeteneğin alt bileşenlerinin ortaya konulması ve bu alt bileşenlerin tanımlanması çalışmaları da bulunmaktadır. Uzamsal yeteneğin bileşenlerini tanımlamada araştırmacılara göre farklı adlandırmalar kullanıldığı görülmektedir. Bu bölümde bu çalışmalardan belli başlı olanlar yer almaktadır.

Linn ve Petersen (1985) uzamsal yeteneğin uzamsal algılama (spatial perception), zihinsel döndürme (mental rotation) ve uzamsal görselleştirme (spatial visualization) olmak üzere üç alt bileşenini tespit etmiştir. Uzamsal algılama yeteneği bu araştırmacılar tarafından “Kendi bedenlerinin yönelimi açısından uzamsal ilişkiyi belirler.” olarak tanımlanmıştır. Bu yetenek dikkati dağıtan kısımları görmezden gelmeyi gerektirir. Bu kategori, Lohman (2000) ve McGee (1979) tarafından tarif edilen uzamsal yönelime benzer. Zihinsel döndürme, “Hızlı ve doğru bir şekilde iki ya da üç boyutlu şekilleri döndürme yeteneği” olarak tanımlanmıştır (Linn ve Petersen, 1985). Lohman (1988) tarafından tanımlanan zihinsel döndürme (speeded rotation) faktörü ile benzerdir. Linn ve Petersen'e (1985) göre bu yetenek, hem uzamsal algılama ve hem de zihinsel döndürme içeren daha karmaşık şekillerin birçok manipülasyonunu gerektirir. Diğer taraftan Smith (1998), uzamsal görselleştirmeyle uzamsal yönelim ve zihinde döndürme kavramlarını aşağıdaki cümlelerle birbirinden ayırmaya çalışmıştır.

Uzamsal görselleştirme bilişsel bir işlemdir, uzamsal yönelim ve zihinde döndürme ise daha çok etkinlik tarzındadır. Bilişsel işlem nedeniyle uzamsal görselleştirme problemleri, genellikle birden fazla nesnenin görüntüsünün zihinde bir dizi dönüşümlere uğramasını gerektirir ve bunun sonrasında çözülebilir. Bu dönüşümler zihinde döndürmeyi, perspektif değişimini ve yer değişimi gibi dönüşümleri gerektirir. Bu yüzden zihinde döndürme ve uzamsal yönelimin uzamsal görselleştirmenin alt bileşenleri olduğu ve bu alt bileşenlerin uzayda bir tek hareketi içerdiği söylenebilir (Smith, 1998).



Şekil 7. Tantre (1990) Uzamsal Yeteneğin Bileşenleri (Akt. İrioglu, 2011)

Tantre (1990) ise, uzamsal beceriyi uzamsal görselleme ve uzamsal oryantasyon olarak ikiye ayırmış; zihinsel döndürme ve zihinsel dönüşümü, uzamsal görsellemenin alt başlığı olarak tanımlamaktadır.

Okagaki ve Frensch (1996), uzamsal görevlerin üç farklı uzamsal yeteneği gerektirdiğini belirtmiştir. Bu yetenekler uzamsal yeteneğin alt bileşenlerini oluşturmaktadır.

- Uzamsal Algı (Spatial perception): Bir nesnenin yönelimini, diğer bir nesnenin yönelimine göre çıkarsamak (inference),
- Zihinsel Döndürme: Görsel uyarıcıların dönmesini (rotation) zihinde canlandırabilme yeteneği,
- Uzamsal Görselleştirme: Uzamsal olarak sunulan bilgilerin çok aşamalı manipülasyonlarını gerçekleştirilebilir becerisi olarak tanımlamışlardır.

Maier (1996) de uzamsal yeteneğin bileşenlerini beş başlıkta tanımlarken bu bileşenleri zihinsel döndürme, uzamsal algı, uzamsal yönelim, uzamsal ilişkiler ve görselleştirme olarak açıklamıştır. Görselleştirme, içinde belli hareketlerin gerçekleştiği ve parçalarının yer değiştiği yapıları zihinde canlandırma becerilerini içermektedir. Örneğin bir düzlemin katlanması veya bir nesnenin açılımının yapılması gibi işlemler görselleştirme içinde yer almaktadır. Zihinsel döndürme ise iki ve üç boyutlu şekillerin zihinde hızlı bir şekilde döndürülmesini kapsamaktadır. Uzamsal ilişkiler ise şekillerin parçaları ve birbirleri arasındaki ilişkileri anlama becerilerini kapsamaktadır. Örneğin bir şekli farklı yönden görünümüleri üzerinden tanıyabilme işlemi bu yetenek kapsamında ele alınmaktadır. Bu noktada uzamsal ilişkiler diğer araştırmacılardan farklı şekilde tanımlanmış olup zihinsel döndürme becerisinden de ayrı olarak kabul edilmiştir. Uzamsal yönelim ise kişinin kendisinin zihinsel olarak uzaydaki başka bir noktaya yöneldiğini hayal etmesini içermektedir. Uzamsal algı, yanıltıcı uyarılara karşılık dikey ve yatay konumdaki şekillerin anlaşılması ve yerleştirilmesi işlemlerini içermektedir.

Karaman (2000), uzamsal yeteneği üç başlık altında sınıflandırmıştır. Bunlar, uzamsal görselleştirme, zihinde döndürme ve bütünleştirme hız ve esneklik yetenekleridir.

- Uzamsal Görselleştirme: Zihinde imgeler oluşturabilme ve bu imgeleri değiştirebilme ve kullanabilme yeteneği,
- Zihinde Döndürme: Bireyin bir nesne ya da nesne grubunun farklı perspektiflerden görünüşünü kendi konumunu göz önünde bulundurarak hayal edebilmesi,
- Bütünleştirme Hız ve Esneklik: Verilen bir nesne birleşiminin karıştırılması durumunda yapının ilk hâlini hafızasında tutabilmesi olarak tanımlamıştır.

Kurt (2002), uzamsal yeteneğin birçok süreci içeren karmaşık bir yapıda olduğuna dikkat çekerek bu yeteneğin genel olarak uzamsal algılama, uzamsal biliş ve uzamsal yönelim bileşenlerinden oluştuğunu söylemiştir.

- Uzamsal Algılama: Bir kişinin kendi konumuna göre nesneye ve nesnelere arasındaki ilişkiye ve duruma ilişkin imgeleri (görünümleri) açıklayabilmesi,
- Uzamsal Biliş: 2 boyutlu ve 3 boyutlu nesnelere zihinde döndürebilme ve bunun sonucunda oluşan nesnenin nasıl bir görünüme sahip olabileceğini hayal edebilme yeteneği,
- Uzamsal Yönelim: Bedenin konumuna göre bir nesnenin kendi kısımları arasındaki ve nesnenin diğer nesnelere göre olan konumu arasındaki ilişkinin karşılaştırmasını yapabilme yeteneği olarak tanımlanmıştır.

Kurt'un uzamsal yeteneğin bileşenlerinden uzamsal biliş yeteneği, diğer araştırmacıların zihinde döndürme olarak belirttikleri yetenektir.

Olkun ve Altun (2003), uzamsal yeteneği iki alt bileşene ayırarak bu bileşenlerin uzamsal ilişkiler ve uzamsal görselleştirme olduğunu öne sürmüşlerdir.

Araştırmacılar, uzamsal ilişkileri 2 ve 3 boyutlu şekillerin bir bütün olarak zihinde döndürülmesi veya şekilleri döndürülmüş biçimleri üzerinden tanıyabilme becerileri olarak açıklamışlardır. Bu becerilerle ilgili yetenek testleri incelendiğinde uzamsal ilişkilerle ilgili sorularda öğrencinin kâğıt üzerinde verilen bir grup nesneden hangisinin ilk gösterilen şeklin döndürülmüş ya da çevrilmiş hâli olduğuna karar vermesi gerekmektedir (Pellegrino et al., 1984'den akt. Olkun ve Altun, 2003). Uzamsal ilişkileri ölçen testlerde kişinin doğru karar vermesinin yanında çabuk karar vermesi de beklenmektedir.

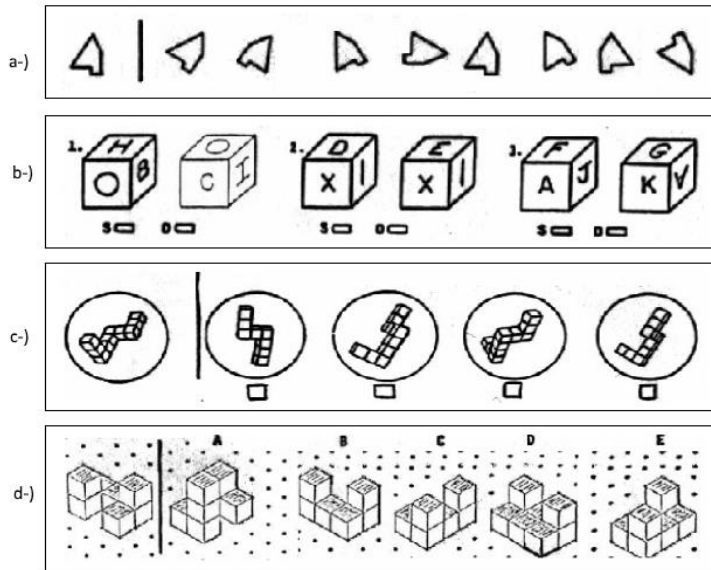
Uzamsal görselleştirmeyi, bir ya da birden çok parçadan oluşan 2 ve 3 boyutlu nesnelere ve bunların parçalarına ait görüntülerin üç boyutlu uzayda hareket ettirilmesi sonucu oluşacak yeni durumların zihinde canlandırılma becerisi olarak tanımlanmışlardır. Bu beceriyi ölçen standart testlerdeki maddeler incelendiğinde hareketli parçalardan oluşan karmaşık şekilleri zihinde katlama ya da zihinsel bütünleme (mental integration) yoluyla iki boyuttan üç boyutluya dönüştürme gibi zihinsel eylemleri gerektirdiği görülmektedir. Bu testlerde uzamsal

ilişkilerde olduğunun aksine hızdan çok gittikçe karmaşıklaşan maddelerdeki doğruluğa önem verilmektedir (Olkun ve Altun, 2003). Tablo 1’de araştırmacıların uzamsal yeteneğin hangi alt bileşenini tanımladığı toplu olarak gösterilmiştir.

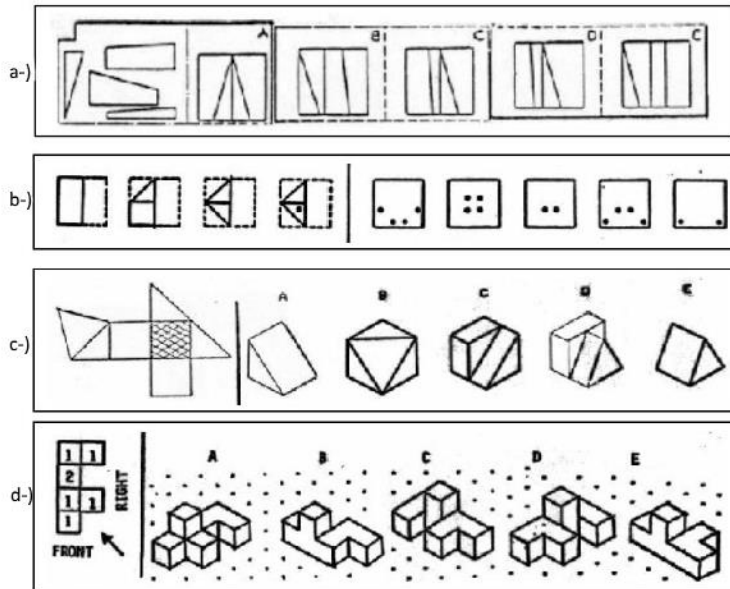
Tablo 1. *Araştırmacılara Göre Uzamsal Yeteneğin Bileşenleri* (Ayvaz, 2013)

Bileşen	Araştırmacılar					
	McGee (1979), Lohman (1979), Clements (1998), Sorby (1999)	Lohman (1988), Smith (1998)	Linn ve Petersen (1985), Okagaki ve Frensch (1996)	Maier (1996)	Pellegrino et al. (1984), Olkun ve Altun (2003)	Colom et al. (2001), Contero et al. (2005)
Uzamsal Algılama			√	√		
Uzamsal Yönelim	√	√		√		√
Uzamsal Görselleştirme	√	√	√	√	√	√
Zihinsel Döndürme		√	√	√		
Uzamsal İlişkiler				√	√	√

Konu ile ilgili literatürde birçok uzamsal yetenek testi vardır, fakat araştırmacılar uzamsal yeteneğin alt bileşenleri konusunda ortak bir kaniya varamadıkları için hangi testin neyi ölçtüğü ve ne kadar ölçtüğü tam olarak açığa kavuşturulamamıştır. Olkun (2003a) uzamsal ilişkiler ve uzamsal görselleştirme alt bileşenlerine karşılık gelen örnek test maddelerini çalışmasında bir araya getirmiştir.



Şekil 9. Uzamsal İlişkiler Örnek Test Maddeleri. a) İki boyutta zihinde döndürme b) Küp karşılaştırma c) Üç boyutta zihinde döndürme d) Üç boyutta zihinde döndürme (Olkun, 2003a)



Şekil 8. Uzamsal Görselleştirme Örnek Test Maddeleri. a) Kâğıt formu b) Kâğıt katlama c) Yüzey tamamlama d) İki boyuttan üç boyuta dönüşüm yapma (Olkun, 2003a)

2.4.2.1. Mental rotasyon. Bir nesnenin, bütün ayrıntılarıyla hayal edilebilmesi “zihinsel betimleme” (mental imagery) olarak isimlendirilmekte olup bilişsel birçok işlevin yerine getirilmesinde çok önemli bir beceri olarak kabul edilmektedir. Zihinsel betimleme, önceden izlenen bir nesnenin hem statik hem de dinamik özelliklerini birlikte içermektedir (Guillot, 2007). Zihinsel betimlemenin boyutlarından biri olan “nesne betimlemesi” (object imagery) nesnenin şekil, renk, ölçü gibi daha çok görsel statik özelliklerinin tanınmasını kapsamaktadır (Campos, 2012). Diğer boyut olan “uzaysal betimleme” (spatial imagery) ise, görsel sembolik bilginin 3-boyutlu uzaydaki koordinatları, yer değiştirmeleri ve nesnelere arası ilişkileriyle ilgili dinamik özelliklerini zihinde canlandırabilme becerilerini içerir (Roberts & Bell, 2002). Dolayısıyla, bireyin, önceden izlediği bir nesnenin 3-boyutlu hareketini tüm ayrıntılarıyla hayalinde görüntüleyebilme yetisi, daha tanımlayıcı bir ifadeyle “görsel-uzaysal beceriler” (visio-spatial ability) olarak isimlendirilmektedir.

Geliştirilebilir karakterde olan bu yetenek, uzaysal konumlama ve amaca yönelik aktiviteyi gerektiren zihinsel muhakeme ve problem çözümü açısından önemli bir beceridir. Bilişsel bir görevin yerine getirilmesi, görevin zorluk derecesi ile ilişkili olmak üzere, görsel ve uzaysal her iki betimleme becerisinin de birlikte kullanılmasını gerektirmektedir (Guillot, 2007). Görsel-uzaysal beceri testleri olarak bilinen çeşitli testler ile bu yeteneğin nicel olarak değerlendirilmesi mümkündür (Shepard & Metzler, 1971; Peters & Battista, 2008). Bu testlerden en iyi bilinen ve iyi tanımlanmış olanı, mental rotasyon (MR) testidir. Bireyin, belleğindeki görsel bilgiyi zihinsel olarak yönetme, yönlendirme ve işleme becerilerinin somut ifadesi olan bu parametre, görsel-uzaysal yeteneklerin değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Öğrenme ve algının gelişmesindeki öneminin vurgulandığı çalışmalarda MR becerisi, uzaysal konumlama, zihinsel navigasyon gibi uzaysal muhakeme gerektiren konularda başarı ve çözüme ulaşma hızını artıran bir beceri olarak değerlendirilmektedir (Campos, 2012; Peters, & Battista, 2008)

MR testi, farklı açılardan resmedilen 3-boyutlu iki cismin, görünüm açısı farklılıkları dışında, aynı olup olmadığının karar verilmesine dayalıdır (Peters & Battista, 2008). Bu uygulama, ilk defa 1971 yılında Shepard ve Metzler tarafından, özdeş küplerden oluşturulan çok eklemli 3-boyutlu nesnelerin 2-boyutlu resimleri kullanılarak yapılmıştır (Shepard & Metzler, 1971). Bu ilk çalışmada, eşleştirilmeye çalışılan iki resim arasındaki görünüm açısının büyüklüğü ile mental rotasyon test sonucu (performans) arasında, ters orantılı olmak üzere, doğrusal bir ilişki bulunduğu tespit edilmiştir. Görsel-uzaysal görevler sırasında beynin işlevsel durumunu inceleyen günümüz çalışmaları, zihinsel işlem yapılmasını gerektirmeyen soruların yanıtlanması sırasında beynin sol paryetal korteksinin aktif olduğunu göstermektedir (Roberts & Bell, 2002). Ancak, karmaşık uzaysal problemlerin çözümü sırasında gözlenen aktivitenin sağ paryetal bölgeye kaydığı, elektroensefalografi (EEG) ve fonksiyonel magnetik rezonans görüntüleme (fMRG) incelemeleriyle gösterilmiştir (Roberts & Bell, 2002; Hoppe ve diğerleri, 2012) Mental rotasyonun nöral mekanizmalarının cinsiyet, el tercihi, motor aktivite, uyku durumu ve görsel-uzaysal becerilerin önemli olduğu alanlarla etkileşimi gibi konular, günümüzde araştırmacıların ilgisini çekmeye devam etmektedir (Tan, Okuyan, Albayrak & Akgün, 2003; Debort, Piolino, Baron & Guillot, 2013)

3.Bölüm

Yöntem

Çalışmanın bu bölümünde; araştırmanın modeli, araştırmanın evren ve örnekleme, veri toplama araçları ve uygulanan testler ile elde edilen verilerin değerlendirilmesi ilgili başlıklar altında açıklanmıştır.

3.1.Araştırmanın Modeli

Bu çalışma sadece ilişkisel araştırma modeli olup, ileri düzey badminton sporcuları üzerinde yapılmıştır. Bu sporcuların uygulanan testler doğrultusunda, reaksiyon zamanı, dinamik denge ve mental rotasyon başarı düzeyleri tespit edilip, elde edilen parametre değerleri karşılaştırarak birbirleri arasındaki ilişkiler değerlendirilmiştir.

3.2.Araştırmanın Evreni ve Örnekleme

Bu çalışmanın evrenini, Türkiye’de ileri düzey badminton oynayan sporcular oluşturmaktadır. Örneklemini ise 2016-2017 yılı Türkiye Badminton Federasyonu bünyesinde Bursa Osmangazi Spor Kulübüne (n= 23, 14 erkek-8 kadın), Bursa Yıldırım Belediyesi Spor Kulübüne (n=23, 13 erkek-10 kadın) ve İstanbul Gaziosmanpaşa Spor Kulübüne bağlı (n=20, 10 erkek-10 kadın) olmak üzere toplamda yaş ortalaması 18.2 ± 3.2 olan (37 erkek, 28 kadın) 65 badminton sporcusu oluşturmaktadır. Çalışma kapsamına dahil edilecek sporcularda; ileri düzey badminton oyuncusu olarak; TBF nin en üst liginde aktif olarak oynamış olmak, düzenli olarak haftada en az 12 saat antrenman yapıyor olmak, en az 5 yıllık antrenman geçmişine sahip olmak ve son 6 ay içerisinde vestibular-visual rahatsızlık veya ciddi bir alt ekstremitte sakatlığı geçirmemiş olma kriterleri aranmıştır.

Çalışmaya katılan sporcular, bilgilendirilmiş gönüllü olur formu (EK4,5,6,7) okutulup onayları alınmış ve araştırmaya dahil edilmişlerdir. Sporculara çalışmanın amacı hakkında ön

bilgi verilerek, uygulama istekleri ve motivasyon düzeyleri yükseltilmeye çalışılmıştır. Uludağ Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul'undan 07.06.2016 tarih ve 52588837-000/240 sayılı onay kararı alınmıştır(EK1,2,3).

3.3. Veri Toplama Araçları

3.3.1. Reaksiyon Zamanı Ölçümü.

Bu araştırmada her bir sporcunun işitsel basit reaksiyon zamanı, görsel basit reaksiyon zamanı ve görsel seçmeli reaksiyon zamanı ölçümleri yapılmıştır. Deneklere mümkün olduğunca ses, gürültü, ışık gibi dış uyaranlardan yalıtılmış, rahat bir ortam sağlandı. Katılımcıya testlerin önemi, cihazların tanıtımı ve uygulanacak test protokolleri açık bir şekilde ifade edildi. Reaksiyon Zamanı ile ilgili testlerin uygulandığı cihazlar ve protokoller şu şekildedir:

3.3.1.1. İşitsel basit reaksiyon zamanı. İşitsel basit reaksiyon zamanı için sonuçları milisaniye cinsinden verebilen MP36 Biopac System (USA) kullanıldı. Katılımcı bilgisayarı göremeyeceği bir konumda oturtularak kulağına bilgisayar tarafından gönderilen uyarıyı duymasını sağlayacak kulaklık uygun bir biçimde yerleştirildi. Dominant eli belirlenen katılımcıya birkaç deneme ile basım şekli gösterildi. Test, katılımcıya bilgisayar tarafından gönderilen uyarıyı taktığı kulaklığa iletilmesi ile başladı. Katılımcı gelen uyarıyı duyduğu anda dominant elinde tuttuğu butona basarak gelen uyarılara cevap oluşturdu. Katılımcı hazır olduğunu belirttikten sonra bir deneme yaparak testin örnek bir uygulaması tamamlandı. Test aracının kalibrasyonu test edilerek uygulamaya hazır hale getirildi. Katılımcı bilgisayar tarafından eşit aralıklarla gönderilen (Fix Interval) 10 adet uyarıyı daha sonrada farklı zaman aralıkları olan (Random) aynı sayıda uyarıyı elindeki butonu kullanarak en kısa süre içinde basarak cevap vermesi istendi. Katılımcının butona basarak verdiği ya da veremediği tüm cevaplar ms cinsinden bilgisayar tarafından kayıt altına alındı. Elde elden veriler ile birlikte bu verilerin aritmetik ortalaması belirlendi (Şahin ve diğerleri, 2015).



Şekil 10. MP36 Biopac System (USA)

3.3.1.2. Görsel basit reaksiyon ve görsel seçmeli reaksiyon zamanı. Görsel reaksiyon testleri FingerTap sistemi kullanılarak yapıldı. Bu sistem, içerisinde mental rotasyon, görsel ve işitsel reaksiyon, parmak vur testlerini kapsayan bir bilgisayar yazılımıdır ve sonuçları milisaniye cinsinden ölçmektedir.



Şekil 11. TANTUNA Finger Tap Yazılımı

Görsel basit reaksiyon zamanı ölçümünde, katılımcıya bilgisayar tarafından gönderilecek olan tek tip görsel uyarını gördükleri gibi cevap için “1” tuşuna tıklanması istendi. Testi katılımcı hazır olduğunda yine “1” tuşu ile kendi başlattı ve eşit zaman aralıklarıyla (Fix) gönderilen 10 adet ve ardından ikinci test olarak rastgele zaman aralıklarıyla (Random)

gönderilen 10 adet görsel uyarana mümkün olduğunca kısa sürede cevap vermesi istendi. Katılımcılar cevap için dominant el, işaret parmaklarını kullandı.

Görsel seçmeli reaksiyon zamanı ölçümünde, görsel uyarana olarak kırmızı, sarı, mavi, yeşil, siyah renkleri kullanılmıştır ve cevap olarak katılımcıların kırmızı renkte “1” tuşuna, diğer renklerde ise “2” tuşuna mümkün olduğunca hızlı bir şekilde tıklamaları istendi. Test, görsel basit reaksiyon ölçümünde olduğu gibi katılımcının kendini hazır istediği zaman “1” tuşuna basması ile başladı. Yine aynı şekilde katılımcıya bu görsel uyarıların 10 tanesi eşit zaman aralığıyla (Fix), 10 tanesi de rastgele zaman aralığıyla (Random) bilgisayar tarafından gönderilmiştir. Görsel reaksiyon zamanı testlerinin tüm cevapları milisaniye cinsinden bilgisayarda kayıt altına alınmıştır.

3.3.2.Dinamik denge ölçümü. Araştırmada her bir sporcunun dinamik denge propriosepsiyon değerleri 0.1° ölçüm hassasiyeti ile ölçüm yapan, geçerlilik ve güvenilirliği olan, taşınabilir hareketli bir denge platformu PK200 WL Dinamik Denge Ölçüm Sistemi aleti ile ölçülmüştür.



Şekil 12. PK200 WL Dinamik Denge Ölçüm Sistemi (TecnoBody)

Cihaz ile dengenin değerlendirilmesi ve postüral çalışmaların gerçekleştirilmesi sağlanmaktadır. Kullanım sırasında kişi yalnızca ekrana bakarak dengesini sağlayabilmektedir.

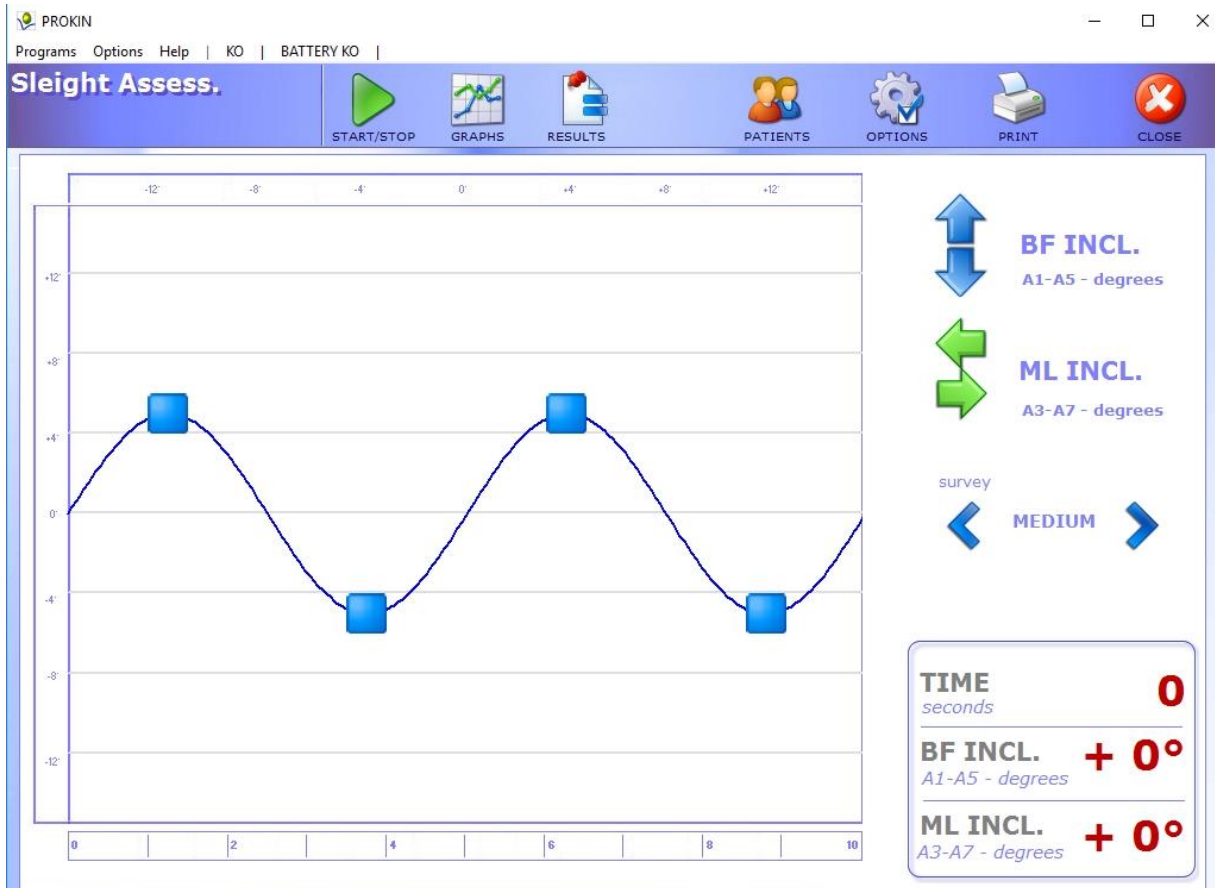
Vücut hareketi ile birlikte, vücut basınç merkezi veya vücut gravite merkezi yer değiştirir. Vücut salınımı birçok farklı şekilde ölçülmektedir. Belirlenen süre içerisindeki test sonucunda, vücut salınım hareketleri bir grafik üzerine aktarılır. Bu grafik üzerinde, gravite merkezinin öne-arkaya ve sağa-sola yer değiştirmeleri, gravite alanının büyüklüğü, salınım hızları ve gravite merkezinin toplam yer değiştirme mesafesi değerlendirilebilir. Bu sistem küçük bir pivot ile merkez noktadan desteklenen, zorluk derecesi 4 aşamalı olan (small- medium- large-monoaxial) hareketli bir platformdur. Platformun merkezinde her açısal hareketi algılayan ve bilgisayara doğrudan bilgiyi gönderen bir sensör vardır. Bilgisayara yüklenmiş olan yazılım, sensörden algılanan her açısal hareketi ve platformun üzerindeki yükleri bilgisayar ekranında izlemeye ve kişisel klasör içinde kaydetmeye olanak sağlar. Sistemin eklem hareket açıklığı 360° olup, açısal hareketleri ileri-geri (+12° -12°) ve sol- sağ (+12° -12°) şeklindedir. Sistem, ölçümün her evresinde rehabilitasyon rotası çizmeye, açısal kayıpları değerlendirmeye veya karşılaştırma yapmaya olanak sağlar. Denge sistemi ile denge alanları ve denge kadrantları içerisinde, gravite merkezinin yer değişimleri test edilmiştir. Bu ölçümler testin yapıldığı platform ile bağlantılı olan, dengenin objektif olarak değerlendirilebilmesini sağlayan bir bilgisayar yazılım programı (Tecnobody Software PROKIN wireless) aracılığı ile yapılmıştır.

Dinamik denge testi (Slalom test, disequilibrium test), sporcunun her iki ayağı üzerinde durması ile gerçekleştirilmiştir. Testin zorluk derecesi “easy” (kolay) olarak ayarlanmıştır. Sporculara istenen denge pozisyonunu bulana kadar, denge platformu üzerinde alıştırmalar yaptırılmıştır. Testler ayaklar omuz genişliğinde, açık dengeli bir pozisyonda olacak şekilde, dizler hafif fleksiyonda (10-15°), eller açık pozisyonda olup, gözler açık ve ayakkabısız olarak uygulanmıştır. Ayak koordinatları tespit edilerek tüm testlerde aynı koordinatlar kullanılmış olup ve ölçümler arası 2-4 dk dinlenme verilmiştir. Ölçümlerden önce her sporcunun yaş, boy, kilo bilgileri programa girilmiş olup her test öncesi aletin kalibrasyonu yapılmıştır.

3.3.2.1. Slalom dinamik denge testi. Bu testte katılımcılardan, denge platformunu yönlendirerek bilgisayar ekranındaki mavi referans çizgiyi mümkün olduğunca yakın takip etmeleri ve çizgi üzerinde bulunan toplam 20 objeye de ulaşmaları istendi. Testlerin her biri 60 sn sürdürülmüş olup sağa ve sola (Medial-Lateral) salınım ve öne ve arkaya (Anterior-Posterior) salınım ile tamamlanmıştır.

Test sonucu elde edilen parametre değerleri:

- Caught Up Objectives: Ulaşılabilen nesne sayısı
- Perimeter Error (%): Gezinim hatası (referans çizgiyi takip edebilme yeteneği)



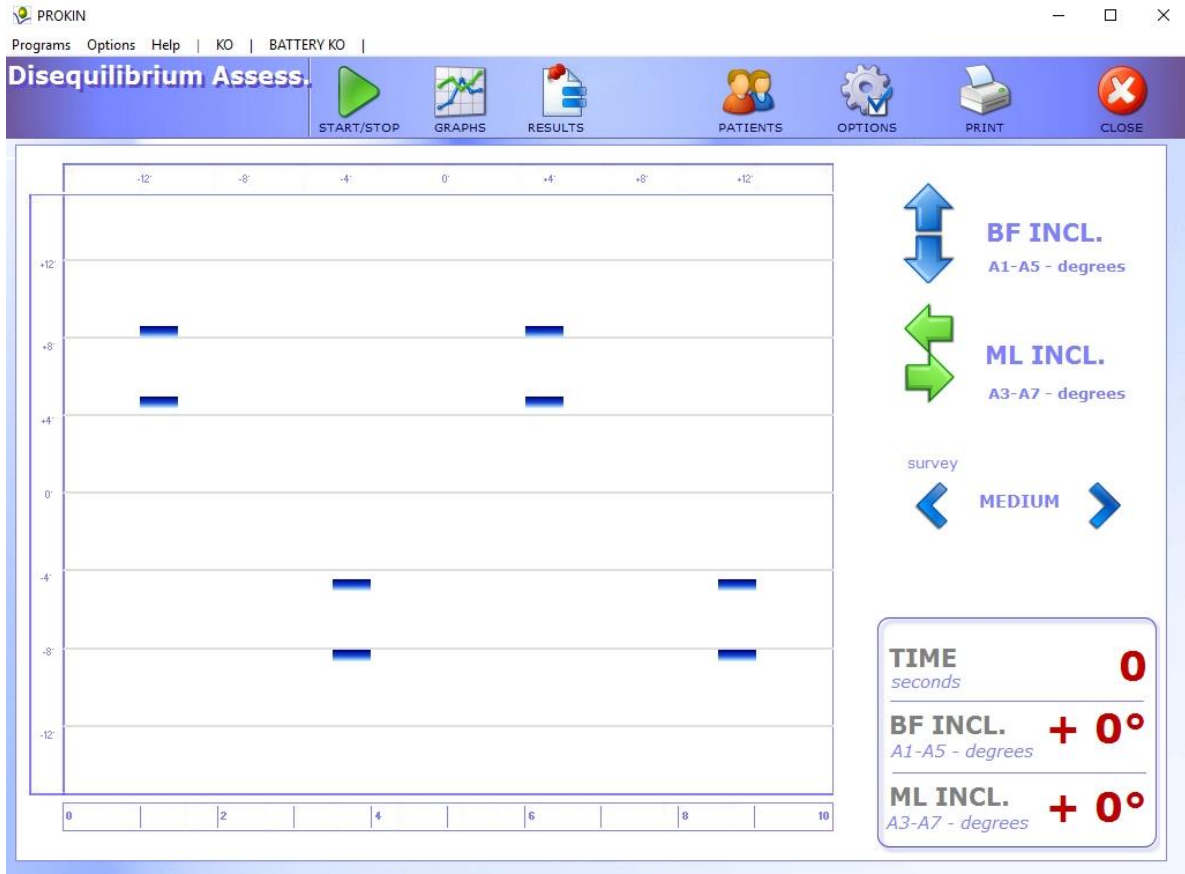
Şekil 13. Prokin PK 200 WL – Slalom Dinamik Denge Testi

3.3.2.2. Disequilibrium dinamik denge testi. Bu testte katılımcılardan, denge platformunu yönlendirerek bilgisayar ekranındaki çizgiye yön vermeleri istendi. Katılımcının, 60 sn süresince önce sağa ve sola (Medial-Lateral) salınımlar yapması, ardından ikinci test

olarak öne ve arkaya (Anterior-Posterior) salınımlar yapması istendi. Katılımcı, bu salınımları yaparken ekranda gördüğü tünele benzer iki paralel çizginin arasından mümkün olduğunca kararlı geçmeye çalıştı.

Test sonucu elde edilen parametre değerleri:

- Front/Right Standart Deviation(FRSD): Öne/Sağa salınım standart sapması
- Backward/Left Standart Deviation(BLSD): Arkaya/Sola salınım standart sapması
- Distance Medium Error(DME): Mesafe hatası(paralel çizgiden geçebilme yeteneği)

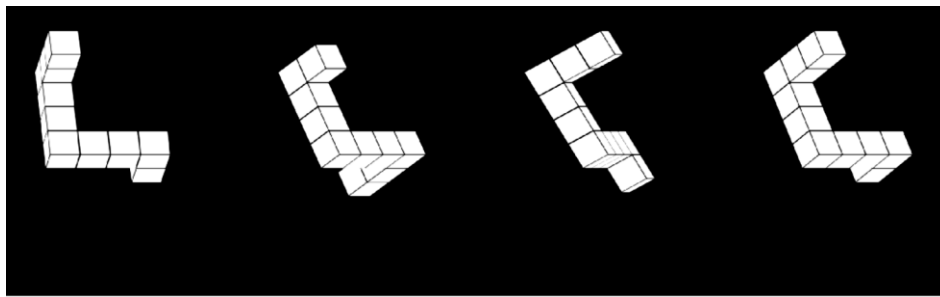


Şekil 14. Prokin PK 200 WL - Disequilibrium Dinamik Denge Testi

3.3.3.Mental rotasyon performans ölçümü. Araştırmada bilgisayar tabanlı MR testinde "Mental Rotation Stimulus Library" kütüphanesine ait görüntü dosyaları, yazarın yazılı izni ile kullanılmıştır (Petters & Battista, 2008). Geçerliliği ve güvenilirliği yapılmış olan bu

görüntüler 10 adet küpün uç uca eklenmesiyle oluşturulmuştur. Resimler, 3-boyutlu uzayda belli açılarda döndürülmüş küplerin 2-boyutlu görüntülerinden oluşmaktadır. Bu çalışma için belirlenen MR testi soru takımı 16 soru içermektedir. Her bir soru, kütüphaneden seçilen 4 resim içermektedir (Şekil15). Resimlerden ilki “referans” resimdir. Numara verilmiş diğer 3 resimden sadece bir tanesi “referans” resimdeki nesne ile aynı olup, tek farkı 3-boyutlu uzayda döndürülmüş olmasıdır. Uzaydaki dönme eksenini olarak, toplam 16 sorunun ilk yarısında sadece “X” eksenini diğer yarısında ise sadece “Y” eksenini seçilmiştir. Her iki eksen grubu için de “dönme açısı”, 0–180° arasında 30° lik artışlar şeklinde seçilmiştir.

Katılımcılara, ses, ışık gibi dış uyaranların etkilemeyeceği sakin bir ortam hazırlanmıştır. Teste başlamadan önce testin önemi, testin protokolü ve konu ile ilgili açık bir şekilde ifade edilmiştir. Katılımcıdan, referans resim dışındaki üç resimden hangisinin “referans” resim ile aynı olduğunu en kısa sürede bulması istenmiştir. Bu test için 5 dakika süre tanımlanmış olup katılımcıların testi, yapabilecekleri en kısa sürede tanımlamaları istenmiştir. Cevap zamanı, “doğru”, “yanlış” ve “hatalı işlem” kaydıyla bilgisayar tarafından milisaniye (ms) çözünürlüğünde ölçülerek sonraki analizler için bilgisayarda saklanmıştır. Şekil 15’de Katılımcılardan, sağ tarafta 1, 2 ve 3 rakamları ile gösterilen üç resimden hangisinin solda referans resim ile gösterilen nesne ile aynı olduğunu bulunması istenmektedir.



1

2

3

Şekil 15. Peters ve Battista (2008) tarafından hazırlanan “Mental Rotation Stimulus Library©” kütüphanesinden seçilen resimlerle hazırlanmış bir soru seti.

3.3.4. Boy, Ağırlık, Beden kütle indeksi (BKİ). Bireylerde vücut ağırlığının kg değerinin, boy uzunluğunun metre cinsinden değerinin karesine bölünmesiyle hesaplanan değere BKİ denmektedir (Pancar, 2015).

Katılımcıların boy ölçümü yapılırken kantarda sabit olan hassaslık derecesi 0,1 cm hassasiyetinde metal bir metre kullanıldı. Ölçümler alınırken katılımcıların ayakları çıplak, vücut ve baş dik, ayak tabanları yerde, kollar yanlara serbestçe sarkıtılmış bir pozisyon almaları sağlandı. Bu koşullar altında metredeki boy uzunluk değeri okundu ve kaydedildi.

Katılımcıların ağırlık ve beden kitle indeksi ölçümü TANITA TBF300 Japonya ölçüm aletiyle yapıldı. Ölçümde, deneklerin üzerinde ağırlığı etkileyebilecek herhangi bir eşya bulundurulmadı. Aletin hassasiyetinden dolayı çıplak ayakla katılımcılar çıplak ayak ve kıyafet olarak uygunsa şort ve tişört ile aletin üzerine çıkmaları istenerek dik şekilde ölçümler gerçekleştirildi. Belirlenmiş olan boy ve yaş gibi denek özellikleri TANITA aletine veri olarak girildi. Çıkan fiziksel ölçüm sonuçları kaydedildi.

3.4.Verilerin Toplanması ve Çözümlemesi

Araştırmada elde edilen verilerin analizi için SPSS 24.0 paket programı kullanılmıştır. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluk gösterip göstermediği Shapiro-Wilk testi ile test edilmiştir. Elde edilen verilerin tanımlayıcı istatistikleri; ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerler olarak sunulmuştur. Sürekli değişkenlerin gruplar arası karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Parametreler arasında ilişki olup olmadığı Pearson korelasyon katsayıları ile incelenmiştir. İstatiksel anlamlılık güven aralığı için $p<0.05$ oranı kabul edilmiştir.

4.Bölüm

Bulgular

Sunulan çalışmada ileri düzey badminton sporcularının mental rotasyon, reaksiyon zamanı ve dinamik denge başarı düzeyleri incelenmiştir.

Tablo 2. Erkek ve kadın badminton sporcularının yaş, boy, ağırlık ve BMI değerlerinin dağılımları

		n	Min.	Max.	Ort. ± SS
Yaş (yıl)	Erkek	37	15,00	27,00	18,72 ± 3,53
	Kadın	28	15,00	25,00	17,64 ± 2,68
Boy (cm)	Erkek	37	165,00	190,00	176,54 ± 6,58
	Kadın	28	156,00	179,00	166,32 ± 6,46
Vücut Ağırlığı (kg)	Erkek	37	55,00	90,00	68,64 ± 8,03
	Kadın	28	45,00	67,00	54,21 ± 6,08
BMI (kg/m ²)	Erkek	37	17,28	24,93	22,00 ± 2,08
	Kadın	28	16,53	22,27	19,57 ± 1,60

Tablo 2 incelendiğinde; erkek badminton sporcularının yaş ortalamaları 18.7±3.5 yıl, boy uzunlukları 176.54±6.58 cm., vücut ağırlıkları 68.64±8.03 kg. ve BKİ 22.00 ±2.08 kg/m² iken kadın badminton sporcularının ise yaş ortalamaları 17,6±2,6 yıl, boy uzunlukları 166,32±6,46 cm., vücut ağırlıkları 54,21±6,08 kg. ve BKİ 19,57 ±1,60 kg/m² olarak bulunmuştur.

Tablo 3. *Mental rotasyon performanslarının cinsiyete göre min, max. ve ortalama değerleri dağılımları*

		n	Min.	Max.	Ort. \pm SS
MR Testi	Erkek	37	4,00	13,00	8,08 \pm 2,30
Doğru Sayısı	Kadın	28	3,00	14,00	7,35 \pm 2,28
MR Testi	Erkek	37	32962,28	196333,52	110572,94 \pm 44391,29
Toplam Süre (ms)	Kadın	28	42531,81	162364,88	97274,68 \pm 35459,64

Tablo 3 incelendiğinde; erkek badminton sporcularının MR testi doğru sayısı ortalaması 8,08 \pm 2,30 ve MR testi toplam süre ortalaması 110572,94 \pm 44391,29 ms iken kadın badminton sporcularının MR testi doğru sayısı ortalaması 7,35 \pm 2,28 ve MR testi toplam süre ortalaması 97274,68 \pm 35459,64 ms olarak bulunmuştur

Tablo 4. *Reaksiyon zamanı ölçüm değerlerinin cinsiyete göre min, max. ve ortalama değerleri dağılımları*

		n	Min.	Max.	Ort. \pm SS
Görsel RZ Fix	Erkek	37	205,60	284,00	242,15 \pm 22,92
İnterval (ms)	Kadın	28	183,59	334,14	249,39 \pm 33,50
Görsel RZ Random	Erkek	37	221,76	323,14	274,32 \pm 24,76
İnterval (ms)	Kadın	28	220,85	340,74	280,72 \pm 31,31
Görsel SRZ Fix	Erkek	37	338,68	475,99	389,77 \pm 31,48
İnterval (ms)	Kadın	28	274,58	517,97	400,55 \pm 61,34
Görsel SRZ	Erkek	37	305,50	514,69	388,88 \pm 50,09
Random İnterval	Kadın	28	297,14	502,70	403,08 \pm 57,96
(ms)					
İşitsel RZ Fix	Erkek	37	125,00	242,00	183,60 \pm 28,54
İnterval (ms)	Kadın	28	125,00	273,00	192,85 \pm 32,27
İşitsel RZ Random	Erkek	37	162,00	281,00	212,37 \pm 29,72
İnterval (ms)	Kadın	28	185,00	295,00	225,89 \pm 29,65

Tablo 4 incelendiğinde; erkek badminton sporcularının görsel fix RZ testi ortalaması $242,15 \pm 22,92$ ms, görsel random RZ testi ortalaması $274,32 \pm 24,76$ ms, görsel fix SRZ testi ortalaması $389,77 \pm 31,48$ ms, görsel random SRZ testi ortalaması $388,88 \pm 50,09$ ms, işitsel fix RZ testi ortalaması $183,60 \pm 28,54$ ms ve işitsel random RZ testi ortalaması $212,37 \pm 29,72$ ms iken kadın badminton sporcularının ise görsel fix RZ testi ortalaması $249,39 \pm 33,50$ ms, görsel random RZ testi ortalaması $280,72 \pm 31,31$ ms, görsel fix SRZ testi ortalaması $400,55 \pm 61,34$ ms, görsel random SRZ testi ortalaması $403,08 \pm 57,96$ ms, işitsel fix RZ testi ortalaması $192,85 \pm 32,27$ ms ve işitsel random RZ testi ortalaması $225,89 \pm 29,65$ olarak bulunmuştur.

Tablo 5. *Dinamik denge ölçüm değerlerinin cinsiyete göre min, max. ve ortalama değerleri dağılımları*

		n	Min.	Max.	Ort. \pm SS
Slalom Testi (AP)	Erkek	37	4,00	14,00	$8,97 \pm 2,03$
Caught Up Objectives	Kadın	28	4,00	13,00	$8,89 \pm 2,61$
Slalom Testi (AP)	Erkek	37	35,90	203,70	$101,64 \pm 45,29$
Perimeter Error (%)	Kadın	28	34,30	177,70	$97,65 \pm 36,48$
Slalom Testi (ML)	Erkek	37	5,00	17,00	$10,81 \pm 2,60$
Caught Up Objectives	Kadın	28	3,00	16,00	$9,57 \pm 3,07$
Slalom Testi (ML)	Erkek	37	30,00	170,00	$93,31 \pm 41,50$
Perimeter Error (%)	Kadın	28	44,40	177,70	$99,62 \pm 35,52$
Disequilibrium Testi (AP)	Erkek	37	0,59	2,32	$1,27 \pm 0,38$
FRSD	Kadın	28	0,73	2,30	$1,31 \pm 0,40$
Disequilibrium Testi (AP)	Erkek	37	0,65	2,14	$1,30 \pm 0,33$
BLSD	Kadın	28	0,81	1,83	$1,33 \pm 0,28$
Disequilibrium Testi (AP)	Erkek	37	0,69	4,50	$2,64 \pm 1,00$
DME	Kadın	28	1,01	4,10	$2,37 \pm 0,84$
Disequilibrium Testi (ML)	Erkek	37	0,50	2,12	$1,30 \pm 0,35$
FRSD	Kadın	28	0,86	2,31	$1,37 \pm 0,39$
Disequilibrium Testi (ML)	Erkek	37	0,45	2,37	$1,25 \pm 0,37$
BLSD	Kadın	28	0,77	1,89	$1,34 \pm 0,34$
Disequilibrium Testi (ML)	Erkek	37	0,41	4,05	$2,24 \pm 0,92$
DME	Kadın	28	1,08	4,78	$2,48 \pm 0,95$

Tablo 5 incelendiğinde; erkek badminton sporcularının AP slalom dinamik denge testi caught up objectives ortalaması $8,97 \pm 2,03$ perimeter error ortalaması $101,64 \pm 45,29$; ML slalom dinamik denge testi caught up objectives ortalaması $10,81 \pm 2,60$ perimeter error ortalaması $93,31 \pm 41,50$; AP disequilibrium dinamik denge testi FRSD ortalaması $1,27 \pm 0,38$ BLSD ortalaması $1,30 \pm 0,33$ DME ortalaması $2,64 \pm 1,00$; ML disequilibrium dinamik denge testi FRSD ortalaması $1,30 \pm 0,35$ BLSD ortalaması $1,25 \pm 0,37$ DME ortalaması $2,24 \pm 0,92$ iken kadın badminton sporcularının AP slalom dinamik denge testi caught up objectives ortalaması $8,89 \pm 2,61$ perimeter error ortalaması $97,65 \pm 36,48$; ML slalom dinamik denge testi caught up objectives ortalaması $9,57 \pm 3,07$ perimeter error ortalaması $99,62 \pm 35,52$; AP disequilibrium dinamik denge testi FRSD ortalaması $1,31 \pm 0,40$ BLSD ortalaması $1,33 \pm 0,28$ DME ortalaması $2,37 \pm 0,84$; ML disequilibrium dinamik denge testi FRSD ortalaması $1,37 \pm 0,39$ BLSD ortalaması $1,34 \pm 0,34$ DME ortalaması $2,48 \pm 0,95$ olarak bulunmuştur.

Tablo 6. İleri düzey badminton sporcularının MR performanslarının, reaksiyon zamanı ölçümlerinin ve dinamik denge başarı düzeylerinin cinsiyetlere göre karşılaştırması

Parametreler	Erkek	Kadın	p
	Ort ±S.D	Ort ±S.D	
MR Testi Doğru Sayısı	8,08 ± 2,30	7,35 ± 2,28	0,142
MR Testi Toplam Süre (ms)	110572,94±44391,29	97274,68±35459,64	0,203
Görsel RZ Fix İnterval (ms)	242,15 ± 22,92	249,39 ± 33,50	0,374
Görsel RZ Random İnterval (ms)	274,32 ± 24,76	280,72 ± 31,31	0,350
Görsel SRZ Fix İnterval (ms)	389,77 ± 31,48	400,55 ± 61,34	0,587
Görsel SRZ Random İnterval (ms)	388,88 ± 50,09	403,08 ± 57,96	0,346
İşitsel RZ Fix İnterval (ms)	183,60 ± 28,54	192,85 ± 32,27	0,310
İşitsel RZ Random İnterval (ms)	212,37 ± 29,72	225,89 ± 29,65	0,099
Slalom Testi (AP) Caught Up Objectives	8,97 ± 2,03	8,89 ± 2,61	0,973
Slalom Testi (AP) Perimeter Error (%)	101,64 ± 45,29	97,65 ± 36,48	0,821
Slalom Testi (ML) Caught Up Objectives	10,81 ± 2,60	9,57 ± 3,07	0,104
Slalom Testi (ML) Perimeter Error (%)	93,31 ± 41,50	99,62 ± 35,52	0,511
Disequilibrium Testi (AP) FRSD	1,27 ± 0,38	1,31 ± 0,40	0,633
Disequilibrium Testi (AP) BLSD	1,30 ± 0,33	1,33 ± 0,28	0,582
Disequilibrium Testi (AP) DME	2,64 ± 1,00	2,37 ± 0,84	0,257
Disequilibrium Testi (ML) FRSD	1,30 ± 0,35	1,37 ± 0,39	0,821
Disequilibrium Testi (ML) BLSD	1,25 ± 0,37	1,34 ± 0,34	0,374
Disequilibrium Testi (ML) DME	2,24 ± 0,92	2,48 ± 0,95	0,542

**($p < 0.01$), *($p < 0.05$)

Tablo 6 incelendiğinde; ileri düzey badmintoncular cinsiyete göre karşılaştırıldığında, mental rotasyon, reaksiyon zamanı ve dinamik denge değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

Tablo 7. İleri düzey badmintoncularda mental rotasyon ve reaksiyon zamanı testleri başarı düzeylerinin ilişkisinin incelenmesi

Değişkenler	Görsel RZ	Görsel RZ	Görsel SRZ	Görsel SRZ	İşitsel RZ	İşitsel RZ
	Fix	Random	Fix	Random	Fix	Random
	İnterval	İnterval	İnterval	İnterval	İnterval	İnterval
	(ms)	(ms)	(ms)	(ms)	(ms)	(ms)
MR Testi Doğru Sayısı			r=-,352** p<0.01	r=-,274* p<0.05		

**($p<0.01$), *($p<0.05$)

Tablo 7 incelendiğinde; mental rotasyon ve reaksiyon zamanı değişkenlerine ilişkin parametrelerde Görsel SRZ Fix İnterval ile MR Testi Doğru Sayısı değerleri arasında negatif yönde yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki ($r=-,392$, $p<0.01$) ve Görsel SRZ Random İnterval (ms) ile MR Testi Doğru Sayısı değerleri arasında negatif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir ($r=-,274$, $p<0.05$).

Tablo 8. İleri düzey badmintoncularda yaş ile mental rotasyon, reaksiyon zamanı ve dinamik denge testleri başarı düzeylerinin ilişkisinin incelenmesi

Değişkenler	Yaş (yıl)
İşitsel RZ Random İnterval (ms)	r= -,343** p<0.01
Slalom Testi (AP) Caught Up Objectives	
Slalom Testi (AP) Perimeter Error (%)	r= -,251* p<0.05
Disequilibrium Testi (AP) BLSD	r= -,248* p<0.05
Disequilibrium Testi (AP) DME	r= -,246* p<0.05
Disequilibrium Testi (ML) BLSD	r= -,313* p<0.05
Disequilibrium Testi (ML) DME	r= -,412** p<0.01

**($p<0.01$), *($p<0.05$)

Tablo 8 incelendiğinde; yaş ve mental rotasyon, reaksiyon zamanı, dinamik denge değişkenlerine ilişkin parametrelerde yaş ile İşitsel RZ Random İnterval değerleri arasında negatif yönde yüksek düzeyde ($r=-.343$, $p<0.01$), yaş ile Slalom Testi (AP) Perimeter Error (%) değişkenleri arasında negatif yönde orta düzeyde ($r=-.251$, $p<0.05$), yaş ile Disequilibrium Testi (AP) BLSD değişkenleri arasında negatif yönde orta düzeyde ($r=-.248$, $p<0.05$), yaş ile Disequilibrium Testi (AP) DME değişkenleri arasında negatif yönde orta düzeyde ($r=-.246$, $p<0.05$), yaş ile Disequilibrium Testi (ML) BLSD değişkenleri arasında negatif yönde orta düzeyde ($r=-.313$, $p<0.05$) ve yaş ile Disequilibrium Testi (ML) DME değişkenleri arasında negatif yönde yüksek düzeyde ilişki olduğu görülmektedir. ($r=-.412$, $p<0.01$),

Tablo 9. İleri düzey badmintoncularda reaksiyon zamanı ve dinamik denge testi başarı düzeylerinin ilişkisinin incelenmesi

Değişkenler	Görsel RZ Fix İnterval (ms)	Görsel RZ Random İnterval (ms)	Görsel SRZ Fix İnterval (ms)	Görsel SRZ Random İnterval (ms)	İşitsel RZ Fix İnterval (ms)	İşitsel RZ Random İnterval (ms)
Slalom Testi (AP) Caught Up Objectives						
Slalom Testi (AP) Perimeter Error (%)						$r=-.341^{**}$ $p<0.01$
Slalom Testi (ML) Caught Up Objectives						
Slalom Testi (ML) Perimeter Error (%)						$r=-.460^{**}$ $p<0.01$
Disequilibrium Testi (AP) FRSD						
Disequilibrium Testi (AP) BLSD						$r=-.272^*$ $p<0.05$
Disequilibrium Testi (AP) DME						
Disequilibrium Testi (ML) FRSD						
Disequilibrium Testi (ML) BLSD						$r=-.367^{**}$ $p<0.01$
Disequilibrium Testi (ML) DME						

**($p<0.01$), *($p<0.05$)

Tablo 9 incelendiğinde reaksiyon zamanı ve dinamik denge değişkenlerine ilişkin parametrelerde İşitsel RZ Random İnterval ile Slalom Test (AP) Perimeter Error (%) değerleri

arasında pozitif yönde yüksek düzeyde ($r=341$, $p<0.01$), Slalom Test (ML) Perimeter Error (%) değerleri arasında pozitif yönde yüksek düzeyde ($r=460$, $p<0.01$), Disequilibrium Testi (AP) BLSD değerleri arasında pozitif yönde orta düzeyde ($r=272$, $p<0.05$), Disequilibrium Testi (ML) BLSD değerleri arasında pozitif yönde yüksek düzeyde ilişki olduğu görülmektedir ($r=367$, $p<0.01$).



5.Bölüm

Tartışma

Badminton branşı; koordinasyon, reaksiyon, denge gibi motorik özelliklerin önemli olduğu bir spor dalıdır. Sporun her alanında olduğu gibi badmintonda da başarı ve performansın en üst düzeye çıkarılması için birçok bilimsel çalışma yapılmaktadır. Yapılan literatür taramalarında, sporcular üzerinde reaksiyon zamanı ile diğer motorik özellikler karşılaştırılmış olmakla beraber, dinamik denge ve mental rotasyon başarı düzeyleri arasında yapılan herhangi bir çalışmanın olmadığı görülmektedir. Bu niteliği ile çalışmamızı literatürde yeni bir yaklaşım olarak düşünmekteyiz. Literatürde yapılan çalışmalar reaksiyon zamanını, dinamik dengeyi ve mental rotasyonu ayrı ayrı konular olarak incelemiştir ancak bu parametrelerin bir arada olduğu çalışmaya rastlanmamıştır.

Gerçekleştirilen mental rotasyon, reaksiyon zamanı ve dinamik denge testleri, ileri düzey badmintoncuların bu parametrelerdeki başarı düzeylerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmaya katılan erkek ve kadın badmintoncuların cinsiyet ve BMI değişkenlerinin mental rotasyon, reaksiyon zamanı ve dinamik denge testleri başarı düzeyleri ile arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur. Sunulan çalışmada ileri düzey badminton sporcularının, branşlarında ulaştıkları seviye ve deneyimlerinin benzer olması bu sonuca neden olduğunu düşündürmektedir. Ayrıca yapılan ölçümlerin sporcuların motivasyonlarının üst düzeyde olduğu müsabaka döneminde yapıyor olması da sonuçları etkilediğini düşündürmektedir.

Badminton, topun sporcular arasında hızlı gidiş-dönüş yaptığı spor branşlarının başında gelmektedir. Bu özellik düşünüldüğünde badminton sporcusunun başarısı; oyundaki bu hıza uyum sağlayabilmesi, ralliler içinde oyunun her anında hızlı reaksiyon gösterip karşı hamleye geçebilmesine bağlıdır. Yapılan çalışmamızda, ileri düzeydeki badmintoncuların reaksiyon zaman ortalamalarının; fix işitsel RZ 187,6 ms, random işitsel RZ 218 ms, fix görsel RZ 245

ms, random görsel RZ 277 ms, fix görsel SRZ 394,4 ms, random görsel SRZ 394,9ms olarak tespit edilmiştir. Bu reaksiyon zamanı değerleri Arslanoğlu ve diğerlerinin 2010'da ileri düzey düzey 12 badminton sporcusu ile yaptıkları çalışmayla karşılaştırıldığında; işitsel reaksiyon zamanı ortalamasının 197,9 ms ile daha yavaş, görsel reaksiyon zamanı ortalamasının ise 212,9 ms ile daha hızlı olduğunu tespit etmişlerdir. Badminton ile voleybol sporcularının karşılaştırıldığı bir başka çalışmada ise Mantu ve Subhas (2016), badminton sporcularının, voleybol sporcularına göre reaksiyon zamanı, çeviklik, dayanıklılık gibi motor becerilerde daha iyi olduğunu, Deepa ve Nivedita (2016), masa teniştirlerin işitsel RZ değerini 201.6 ms, görsel RZ değerini 256.2 ms olarak bulmuş ve bu değerlerin sedanter bireylere göre daha hızlı olduğunu tespit etmiştir. Farklı spor branşlarında reaksiyon zamanı inceleyen Koç ve Aslan (2010), hentbolcularda ortalama reaksiyon zamanını 189 ms, voleybolcularda ise 193.4 ms olarak benzer düzeyde tespit etmişlerdir. Sunulan çalışmamızda belirlediğimiz reaksiyon zamanı değerler literatürü destekler niteliktedir. Badminton topun çabuk hareket gerektirdiği bir spor branşı olması nedeniyle iyi düzeyde bir reaksiyon zamanını gerektirmektedir. Çalışmamızdaki başka bir sonuç da ileri düzey badmintoncuların işitsel uyarılara verdikleri tepki süresinin, görsel uyarana verilen tepki süresinden daha hızlı olduğu tespit edilmiştir. Benzer biçimde Zatzorski (1980) antrenmanlı sporcuların görsel uyarılara karşı tepki süresinin antrenmansız sporculara nazaran daha kısa olduğu, bunun yanı sıra işitsel uyarılara karşı verilen tepkilerin de görsel uyarılara verilen tepkilere göre daha hızlı olduğunu belirtmektedir. Bu bulgu bizim çalışmamızda elde ettiğimiz değerlerle paralellik taşımaktadır.

Cote, Brunet, Gansneder ve Shultz (2005), postüral kontrol ve dinamik dengenin günlük yaşam aktivitelerinde ve spor aktivitelerinde optimum performans için gerekli olduğunu bildirmişlerdir. Yapılacak olan denge çalışmaları ile sporcularda istenilen özelliğe uygun gelişmeler sağlanarak, denge yetisi gereken branşlarda performans artışı sağlanabilir. Badminton, hareketli ve hızlı oyun yapısı gereği sporcunun dengesinin bozulacağı pozisyonları

sıkça yaşatabilir. Sporcu beklemediği hızda sahasına gelen topu karşılamak için yere düşebilir, rakip sahaya arkası dönük bir pozisyonda ve buna benzer denge hakimiyetinin azalacağı durumlarda kalabilir. Bundan dolayı ileri düzeyde bir badminton sporcusunun dinamik denge başarı düzeyinin iyi seviyede olması beklenmektedir. Badminton için önemli olan dinamik denge ve reaksiyon zamanı parametreleri arasındaki ilişki önem taşımaktadır. Sunulan çalışmamızın hipotezlerinden biri, dinamik denge ve reaksiyon zamanı arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Bu konu ile ilgili çalışmalara literatürde rastlanmaktadır. Çankaya (2014), denge üzerinde yapılan özel antrenmanların reaksiyon zamanına olan etkisini incelediği çalışmasında, sporcu ve sedanter gruplardan ölçülen reaksiyon zamanı parametrelerinin ön test-son test ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu tespit etmiştir. Sedanter gruptaki bireylerden ölçülen reaksiyon zaman performansları açısından belirlenen bu farklılık, özel denge antrenmanlarının düzenli spor yapmayan kişilerde de etkili olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla özel denge antrenmanlarının reaksiyon zamanı performans ölçümleri üzerine kuvvetli bir etkisi olduğundan söz edilebilir. Bu bağlamda denge ile reaksiyon zamanı arasında bir ilişkinin olduğu düşünülebilir. Benzer bir başka çalışmada Ihira, Furuna, Makizako, ve Miyabe (2009) denge kaybının artmasına bağlı olarak reaksiyon süresinin yavaşladığını bulmuşlardır. Çalışmamızda; İşitsel BRZ Random ile Slalom Testi (AP) Perimeter Error (%), Slalom Testi (ML) Perimeter Error (%), Disequilibrium Testi (AP) BLSD, Disequilibrium Testi (ML) BLSD arasında orta düzeyde ilişki olduğu görülmektedir. Buna göre, dinamik denge salınım hata değerleri ve geriye-sola salınım standart sapma değerlerinin azalması ile random işitsel BRZ değerinin azaldığı görülmektedir. Bu sonuçlar, sunulan literatür ile benzerlik göstermektedir ve denge ile reaksiyon zamanı arasında ilişki olduğunu belirten çalışmalarla uyumludur. Ancak Arslanoğlu ve diğerleri (2010), 12 erkek badmintoncu ile yapmış oldukları çalışmada, reaksiyon zamanları ve dinamik denge skorları arasında ilişki

inceledikleri çalışmalarında herhangi bir ilişki tespit etmemişlerdir. Bu farkın katılımcı sayısı, niteliği ve ölçüm araçlarının farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmamızda mental rotasyon, reaksiyon zamanı ve dinamik denge parametrelerinin yaş ile ilişkisini incelediğimizde tablo 9'da görüldüğü gibi bazı reaksiyon zamanı ve dinamik denge parametrelerinin yaş ile istatistiksel olarak negatif ilişkisini tespit ederken, mental rotasyon ile ilgili hiçbir parametrede anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. Sunulan çalışmamızda, negatif ilişkinin bulunduğu değişkenler için bu durum yaşın ilerlemesiyle beraber reaksiyon zamanının hızlanması ve dinamik denge hata salınımlarının azalması olarak açıklanmaktadır. Benzer bir çalışmada Koç ve Aslan (2010), hentbol ve voleybol sporcularını seçilmiş fiziksel ve motorik özellikleri bakımından karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada elde edilen denge skorlarını Koray (2008)'in yapmış olduğu bir başka çalışmadaki denge skorları ile değerlendirmiş, sonuç olarak yaşın denge üzerine olumlu etki yaptığını belirtmişlerdir. Bir başka çalışma ise yaşları değişen 84 ilkökul öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda ölçüm sonuçlarına göre Mickle, Munro, ve Steele (2011), denge skorlarının yaş ile birlikte yükseldiğini belirtmişlerdir. Konu ile paralel olarak Cuisinier, Olivier, Vaugoyeau, Nougier ve Assaiante (2011) postural denge ile ilgili yaptıkları çalışmada, yetişkin ve yaşları 7-11 arasında olan çocuk katılımcıların denge skorlarını incelemişlerdir. Cuisinier ve diğerleri bu çalışmada, yaşla doğrusal olarak denge skorlarının arttığını gözlemlemişlerdir. Benzer bir şekilde Diganta ve diğerleri (2007), farklı yaş grupları ile ilgili yapmış oldukları çalışmada yaş ile birlikte denge skorlarında önemli derecede farklılık tespit etmişlerdir. Sunulan çalışmamız literatüre benzerlik göstermekte olup; yaş ile Slalom Testi (AP) Perimeter Error (%) parametresi arasında, Disequilibrium Testi (AP) BLSD, Disequilibrium Testi (AP) DME, Disequilibrium Testi (ML) BLSD, Disequilibrium Testi (ML) DME arasında negatif ilişki olduğu tespit edilmiştir. Buna göre çalışmamızda, yaşın artması ile birlikte dinamik denge hata salınımlarının azaldığı görülmektedir. Sonuç olarak, incelenen çalışmalarda sporcu bireyler veya sporcu

olmayan sağlıklı bireylerde saptanan bu ilişki, yaşın artmasıyla paralel olarak denge skorlarının geliştiğini göstermektedir.

Literatür incelendiğinde, yaş ile dinamik denge arasındaki negatif ilişki aynı şekilde yaş ile reaksiyon zamanı arasında da görülmektedir. Sunulan çalışmamızda işitsel RZ random ile yaş arasında yüksek düzeyde negatif ilişki olduğu tespit edildi. Çalışmamızı destekler nitelikte olan bir çalışmayı da Kiselev, Espy, ve Sheffield (2009) yapmışlardır. Kiselev ve diğerleri, yaşları değişen 59 çocuk ve 35 yetişkin katılımcı üzerinde çeşitli uyaranlara karşı reaksiyon süresini ölçtükleri bu çalışmalarında reaksiyon süresinin yaşa bağlı olarak kısaldığını tespit etmişlerdir. Buna benzer şekilde Ihira ve diğerleri de (2009), yaşları 6-12 arasında değişen 153 çocuk katılımcı üzerinde yaptıkları benzer çalışmada yaşın belirgin şekilde artmasıyla beraber basit reaksiyon süresinin kısaldığını bulmuşlardır. Parametreler arası negatif ilişki tespit ettiğimiz çalışmamızda ise katılımcıların yaşının artması ile birlikte reaksiyon zamanlarının azalma görülmektedir. Reaksiyon zamanının azalması olumlu bir sonuç oluşuna göre reaksiyon zamanı performansının artmasının ayrıca yaş ile bağlantılı olduğu da düşünülmektedir.

Badminton sporu, dinamik oyun yapısıyla sporcunun sürekli hareket halinde kalmasını gerektirir. Topun hızlı hareketi nedeniyle sporcunun pozisyonu her an değişebilmektedir. File, raket, top gibi malzemeleri sporcu görsel algısıyla sürekli zihinsel olarak yorumlamak durumundadır. Oyun yapısı nedeniyle beklenmedik pozisyonlara maruz kalan sporcu bu durumlarda zihinsel algısında tuttuğu bu görsel bilgilerle topa yetişip, yön vermekte ve istediği alana vuruşunu yapmaktadır. Bir nesne ya da nesne grubunun farklı perspektiflerden görünüşünü kendi konumunu göz önünde bulundurarak hayal edebilmesi yeteneği olarak tanımlanan mental rotasyon, bu noktada badminton sporcularının performansları açısından önem kazanmaktadır. Dolayısıyla korta sırtı dönük veya ani bir şekilde yönü değişen bir badmintoncunun, bu durumdan topu en iyi şekilde rakip sahaya gönderebilmesi, motor beceriler kadar mental rotasyon düzeyinin de iyi olmasını gerektirir. Mental rotasyon düzeyinin ve

reaksiyon zamanının önemli olduğu badminton sporunda, bu iki parametrenin birbiri arasındaki ilişki de önem kazanmaktadır. Jansen ve Lehmann (2013), cimnastikçi, futbolcu ve sedanter gruplardan oluşan 120 katılımcı ile yaptıkları çalışmalarında. Mental rotasyon testlerinde jimnastikçilerin, sedanter gruptan daha iyi performans gösterdiklerini tespit etmişlerdir. Aynı çalışmada, futbolcular ile cimnastikçiler ise testlerde anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Schmidt, Egger, Kieliger, Rubeli ve Schüler (2016), cimnastik, oryantiring, atlet ve sedanter grupları inceledikleri çalışmalarında, cimnastik ve oryantiring sporcularının, sedanter gruba göre mental rotasyon performansında anlamlı düzeyde farklı olduklarını tespit etmişlerdir. Atletler ile sedanter grup arasında ise anlamlı bir farklılığa rastlamamışlardır. Çalışmamızda, tablo 8'de mental rotasyon ile reaksiyon zamanı ilişki sonuçlarına göre; görsel SRZ değerleri ile mental rotasyon doğru sayısı arasında negatif ilişki tespit edilmiştir. Buna göre, mental rotasyon testi doğru sayısı arttıkça görsel SRZ değerinin kısaldığı görülmektedir. Yukarıdaki literatür de incelendiğinde, görsel algı becerisini daha fazla içeren spor dallarındaki sporcularda mental rotasyon performansının yüksek çıktığı görülmektedir. Çalışmamızda, görsel SRZ ile mental rotasyon performansı arasındaki ilişkinin, her iki parametrenin de görsel algı düzeyine bağlı olmasından dolayı anlamlı bir istatistik oluşturduğunu düşünmekteyiz.

6.Bölüm

Sonuç ve Öneriler

İleri düzey badmintoncularda cinsiyete göre mental rotasyon, reaksiyon zamanı ve dinamik denge testleri başarı düzeyleri arasında yapılan karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0.05$).

İleri düzey badmintoncularda BMI'ye göre mental rotasyon, reaksiyon zamanı ve dinamik denge testleri başarı düzeyleri arasında yapılan karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0.05$).

İleri düzey badmintoncularda mental rotasyon ve dinamik denge testleri başarı düzeyleri parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$).

İleri düzey badmintoncularda reaksiyon zamanı ve dinamik denge testleri başarı düzeyleri bazı parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişki vardır ($p>0.05$).

İleri düzey badmintoncularda mental rotasyon ve reaksiyon zamanı testleri başarı düzeyleri bazı parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişki vardır ($p>0.05$).

İleri düzey badmintoncularda yaş ile reaksiyon zamanı ve dinamik denge testleri başarı düzeyleri bazı parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardır ($p>0.05$).

İleri düzey badmintoncular üzerinde yaptığımız bu araştırma sonucundaki sınırlılıklar da göz önünde bulundurularak bazı önerilerde bulunulmuştur. Bunlar;

- Yapılan araştırmada uygulanan testler göz önünde bulundurularak farklı performans parametreleri üzerinde yaratacağı etkiler incelenebilir.
- İleri düzeyde badmintoncularda yapılan bu araştırma, çalışmaya amatör sporcularında eklenmesi ile başarı düzeyleri arasındaki farklar incelenebilir.

- Araştırmada yapılan ölçümler, herhangi bir parametre üzerinde özel antrenman uygulaması sonrasında tekrarlanarak, ilişki düzeyi incelenebilir.
- Badminton spor dalındaki antrenörler, bu ve buna benzer araştırmalardaki elde edilen veriler sayesinde sporcuların eksik yönlerini belirleyebilir ve sporcularına uygun antrenman programları oluşturabilirler.



Kaynakça

- Agopyan, A. (1993). *Ritmik sportif cimmastikte morfolojik özelliklerin performansa etkileri*. (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, İstanbul.
- Akgün, N. (1986). *Egzersiz fizyolojisi*. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.
- Akman, M.N., & Karataş, M. (2003). *Temel ve uygulanan kinesiyojji*. Ankara: Haberal Eğitim Vakfı.
- Aksu, S. (1994). *Denge eğitiminin etkilerinin postüral stres testi ile değerlendirilmesi*. (Bilim uzmanlığı tezi). Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aktümsek, A. (2012). *Anatomi ve fizyoloji insan biyolojisi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Alpkaya, U. (2001). *Yaş, cinsiyet ve fiziksel aktivitenin reaksiyon süresine etkileri*. (Doktora tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Altay, F. (2001). *Ritmik jimnastikte iki farklı hızda yapılan chaine rotasyon sonrasında yan denge hareketinin biyomekanik analizi*. (Doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Anderson, K., & Behm, D. G. (2005). The impact of instability resistance training on balance and stability. *Sports Medicine*, 35(1), 43-53.
- Aracı, H. (2006). *Okullarda beden eğitimi*. (6. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Arslanoğlu, E., Aydoğmuş, M., Arslanoğlu, C., & Şenel, Ö. (2010). *Badmintoncularda reaksiyon zamanı ve denge ilişkisi*. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 4(2), 131-136.
- Bacanlı, H. (2002). *Gelişim ve öğrenme*. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Bakırhan, S. (2007). *Unilateral ve bilateral total diz artroplastisi uygulanan hastaların, fiziksel performans statik-dinamik denge yönünden karşılaştırılması*. (Doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- Balcı, C. (2003). *Olimpik sporlar kitabı*. İstanbul: Boyut Yayınları.
- Barthelemy, S., & Boulinguez, P. (2001). Manual reaction time asymmetries in human subjects: the role of movement planning and attention. *Neuroscience Letters*, 315(1), 41-44.
- Başöz, G. (1998). *8-10 yaş çocuklarda akademik başarı ve denge becerisi arasındaki ilişki*. (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Baumann, S. (1994). *Uygulamalı spor psikolojisi*. (Çev. İkizler, C., & Özcan, A.O.). (1.Baskı). İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım.
- Beğen, A. (2008). *Genç ve elit triatletlerde bisiklet egzersizi sonrasında dengenin değerlendirilmesi*. (Yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Fizyolojisi, İzmir.
- Bellis, C. J. (1933). Reaction time and chronological age. *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine*, 30, 801.
- Bishop, A. J. (1983). Spatial abilities and mathematics education - A review. *Educational Studies in Mathematics*, 11, 257-269.
- Bompa, T. O. (1998). *Antrenman kuramı ve yöntemi*. (Çev. İ. Keskin & B. Tuner). Ankara: Bağırhan Yayınevi.
- Bompa, T.O. (2007). *Antrenman kuramı ve yöntemi: dönemleme*. (Çev. T. Bağırhan). (3.Basım). Ankara: Spor Yayınevi.
- Borah, D., & Wadhwa, S. (2007). Age related changes in postural stability. *Indian J Physiol Pharmacol*, 51(4), 395-404.
- Botwinick, J., & Thompson, L. W. (1996). Components of reaction time in relation to age and sex. *Journal of Genetic Psychology*, 108, 175-183.
- Campos, A. (2012). Measure of the ability to rotate mental images. *Psicothema*, 24(3), 431-4.

- Can, B. (2008). *Bayan voleybolcularda denge antrenmanlarının yorgunluk ortamında propriyosepsiyon duyusuna etkisi*. (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara.
- Carroll, J. B. (1993). *Human cognitive abilities: A survey of factor-analytic studies*. New York: Cambridge University Press.
- Chaudhari, A.M., & Andriacchi, T.P. (2006). The mechanical consequences of dynamic frontal plane limb alignment for noncontact acl injury, *J Biomech*, 39(2), 330- 338.
- Collins, M.W., Field, M., Lovell, M.R., Iverson, G.R., Johnston, K.M., Maroon, J., & Fu, F.H. (2003). Relationship between postconcussion headache and neuropsychological test performance in high school athletes. *The American Journal of Sports Medicine*, 31(2), 168-174.
- Colom, R., Contreras, J., Botella, J., & Santacreu, J. (2001). Vehicles of spatial ability. *Personality and Individual Differences*, 32, 903-912.
- Cratty, B. J. (1973). *Teaching motor skills*. (Çev. Kasap, H.). İngiltere: Prentice-Hall Inc.
- Cuisinier, R., Olivier, I., Vaugoyeau, M., Nougier, V., & Assaiante, C. (2011). Reweighting of sensory inputs to control quiet standing in children from 7 to 11 and in adults. *PLoS ONE*, 6(5), e19697. Web: <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0019697> adresinden 12 Haziran 2017 tarihinde alınmıştır.
- Cümşütoğlu, R., & Kale, R. (1994). *Uçan tüy top*, İstanbul: Başak Ofset.
- Çankaya, S., Gökmen, B., Çon, M., & Taşmektepligil, M. Y. (2014). Denge geliştirici özel antrenman uygulamalarının 11 yaş genç erkeklerin reaksiyon zamanları ve vücut kitle indeksi üzerine etkisi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*. 59-67.
- Çavdar, T. (2014). *Anaerobik yorgunluğun denge ve kuvvet üzerine etkilerinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı, Niğde.

- Dane, S., & Erzurumluoğlu, A. (2003). Sex and handedness differences in eye-hand visual reaction times in handball players. *International Journal of Neuroscience*, 113(7), 923-929.
- Deary, I.J., Der, G., & Ford, G. (2001). Reaction times and intelligence differences: A population-based cohort study. *Intelligence*, 29(5), 389-399.
- Debarnot, U., Piolino, P., Baron, J.C., & Guillot, A. (2013). Mental rotation: effects of gender, training and sleep consolidation. *PLoS One* 8(3), e60296.
- Demirci, A., & Demirci, N. (2007). *Adım adım badminton*. Ankara: Spor Yayın ve Kitap Evi.
- Dündar, U. (2003). *Antrenman teorisi*. (Genişletilmiş 6.Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Ekstrom, R. B., French, J. W., Harman, H. H., & Dermen, D. (1976). Manual for kit of factor referenced cognitive tests. *Princeton*, NJ: Educational Testing Service.
- Era, P., Jokela, J., & Heikkinen, E. (1986). Reaction and movement times in men of different ages. *Perceptual Motor Skills*, 63, 111-130.
- Erkmen, N., Suveren, S., Göktepe, A. S., & Yazıcıoğlu, K. (2007). Farklı branşlardaki sporcuların denge performanslarının karşılaştırılması. *Spormetre Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, 3, 115-12.
- Ferdjallah, M., Harris G.F., Smith P., & Wertsch J.J. (2002). Analysis of postural control synergies during quiet standing in healthy children and children with cerebral palsy. *Clinical Biomechanics*, 17, 203-210.
- Fillmore, M. T., & Blackburn, J. (2002). Compensating for alcohol-induced impairment: alcohol expectancies and behavioral disinhibition. *Journal of Studies on Alcohol* 63(2), 237- 246.
- Friedman, L. (1992). A Meta-analysis of correlations of spatial and mathematical tasks. (Eric Document Reproduction Service No. ED 353270). Web: <https://eric.ed.gov/?id=ED353270> adresinden 12 Haziran 2017 tarihinde alınmıştır.

- Ganong, W.F. (2001). Review of medical physiology. *San Francisco: McGraw –Hill*.
- Gökmen, B. (2013). *Denge geliştirici özel antrenman uygulamalarının 11 yaş erkek öğrencilerin statik ve dinamik denge performanslarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Samsun.
- Guillot, A., Champely, S., Batier, C., Thiriet, P., & Collet, C. (2007). Relationship between spatial abilities, mental rotation and functional anatomy learning. *Adv Health Sci Educ Theory Pract*, 12(4), 491-507.
- Guyton, A., & Hall, J.E. (2006). *Textbook of medical physiology*. (Eleventh Edition). Philadelphia: Elsevier Saunders.
- Gülmez, İ. (2007). *Badminton öğretimi*, Ankara: Badminton Federasyonu Yayınları.
- Gürkan, A.C., (2011). *Birinci ve bölgesel ligde oynayan elit kadın futbolcuların denge dağılımlarının incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara.
- Hasan, K. (2008). Edirne iline bağlı ilkokullardaki (şehit asım ilköğretim okulu ve Trakya üniversitesi devlet konservatuvarı ilköğretim okulu) 8–11 yaş arasındaki öğrencilerin eurofit testleri ile fiziksel kondisyonlarının değerlendirilmesi. (Yüksek lisans tezi). Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü, Edirne.
- Hazar, F. (2005). *Badmintonda çevikliğin performansa etkisi ve geliştirilmesine yönelik antrenman uygulamaları*. (Doktora tezi). Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Hazar, F., & Taşmektepligil M.Y. (2008). Puberte öncesi dönemde denge ve esnekliğin çeviklik üzerine etkilerinin incelenmesi. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, V(1), 9-12.

- Hodgkins, J. (1962). Influence of age on the speed of reaction and movement in females. *Journal of Gerontology*. 17, 385-389.
- Hoppe, C., Fliessbach, K., Stausberg, S., Stojanovic, J., Trautner, P., Elger, C.E., & Weber, B. (2012). A key role for experimental task performance: effects of math talent, gender and performance on the neural correlates of mental rotation. *Brain Cogn*. 78(1),14-27.
- Hoyek, N., Collet, C., Rastello, O., Fargier, P., Thiriet, P., & Guillot, A. (2009). Enhancement of mental rotation abilities and its effect on anatomy learning. *Teach Learn Med* 21(3), 201-6.
- Ihira, H., Furuna, T., Makizako, H., & Miyabe, Y. (2009). Relationship between task difficulty and probe reaction time in postural control. *Rigakuryoho Kagaku*, 24(5), 727–732. Web: <http://doi.org/10.1589/rika.24.727> adresinden 15 Haziran 2017 tarihinde alınmıştır.
- İkizler, H.C. (1993). *Sporda başarının psikolojisi*. (11.Baskı). Ankara: Alfa Basım Yayım Dağıtım.
- İnal, S. (2004). *Spor biyomekaniği temel prensipler*. Ankara: Nobel yayın Dağıtım.
- İşler, M. (1997). *Atletizm*. Ankara: Tutibay Yayınları.
- Jahanshahi, M., Brown, R.G., & Marsden, C.D. (1993). Comparative study of simple and choice reaction time in parkinson's huntington's cerebellar disease. *J. Neurology and Psychiatry*, 56, 1169- 1177.
- Jansen, P., & Lehmann, J. (2013). Mental rotation performance in soccer players and gymnasts in an object-based mental rotation task. *Advances in Cognitive Psychology*, 9, 92–98.
- Johnson, B. L., & Nelson, J. K. (1979). *Practical measurements for evaluation in physical education*. (Third Edition). Minnesota, USA: Burgess Publishing.
- Jones L.A. (1999). Somatic sense, Proprioception. In Cohen H. (Eds). *Neuroscience for rehabilitation* (pp. 111-129). Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins Press,

- Kamar, A. (2003). *Sporda yetenek, beceri ve performans testleri*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Karaman, T., & Toğrol, A. Y. (2000). Altıncı sınıf öğrencilerinin cinsiyetlerinin, uzaysal görme, uzaysal yönelme ve bütünleştirme esnekliği becerilerinin, uzay geometri konusuna yönelik başarıları ile ilişkisi. *Boğaziçi University Journal of Education*, 26(1).
- Kayhan, E. B. (2005). *Investigation of high school students' spatial ability*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Koç, H., & Aslan, C. S. (2010). Erkek hentbol ve voleybol sporcularının seçilmiş fiziksel ve motorik özelliklerinin karşılaştırılması. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi Ve Spor Bilim Dergisi*, 12 (3), 227–231.
- Kosinski, R. J. (2010). Kosinski A Literature Review on Reaction Time. Web: http://homepage.univie.ac.at/andreas.franz.reichelt/intro2cogsci2/data/literature_review_reaction_time.pdf adresinden 20 Temmuz 2017 tarihinde alınmıştır.
- Kurt, M. (2002). Görsel-uzamsal yeteneklerin bileşenleri. *Klinik Psikiyatri*, 5(2), 120-125.
- Lawther, J. D. (1972). *Sport psychology*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Linn, M. C., & Petersen, A. C. (1985). Emergence and characterization of sex differences in spatial ability: A meta-analysis. *Child Development*, 56(6), 1479-1498.
- Lohman, D. F. (1988). Spatial abilities as traits, processes, and knowledge. In R. J. Sternberg (Ed.). *Advances in the psychology of human intelligence* (pp. 181-248). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lohman, D. F. (1996). Spatial ability and G. In Dennis, I. & Tapsfield, P. (Eds.), *Human abilities: Their nature and assessment* (pp. 97-116). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Lohman, D. F. (2000). Complex information processing and intelligence. In R. J. Sternberg (Ed.). *Handbook of intelligence*. New York: Cambridge University Press.

- Lord, T. R. (1985). Enhancing the visuo-spatial aptitude of students. *Journal of Research in Science Teaching*, 22, 395-495.
- Lufler, R., S., Zumwalt, A., C., Romney, C., A., & Hoagland, T.M. (2012). Effect of visual-spatial ability on medical students' performance in a gross anatomy course. *Anat Sci Educ* 5(1), 3- 9.
- Maccoby, E. E., & Jacklin, C. N. (1974). *The psychology of sex differences*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Magill, R. A. (1989). *Motor learning concepts and applications*. (Third Edition). C. Brown Publishers, Iowa, USA.
- Magill, R.A. (1993). *Motor learning concepts and applications*. (Fourth Edition). Wm.C. Brown Communications, Inc.
- Maier, P. H. (1996). Spatial geometry and spatial ability-How to make solid geometry solid?. E. Cohors-Fresenborg, K. Reiss, G. Toener, & H. G. Weigand (Eds.), *Selected papers from the annual conference of didactics of mathematics* (pp. 63-75). Osnabrück.
- Masanobu, A., & Choshi, K. (2006). Contingent muscular tension during a choice reaction task. *Perceptual and Motor Skills*, 102(3), 736-747.
- McGee, M. G. (1979). Human spatial abilities: Psychometric studies and environmental, genetic, hormonal, and neurological influences. *Psychological Bulletin*, 86(5), 889-918.
- McMorris, T., & Keen, P. (1994). Effect of exercise on simple reaction times of recreational athletes. *Perceptual and Motor Skills*, 78,123-130.
- Mickle, K. J., Munro, B. J., & Steele, J. R. (2011). Gender and age affect balance performance in primary school-aged children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 14(3), 243–248. Web: <http://doi.org/10.1016/j.jsams.2010.11.002> adresinden 08 Ağustos 2017 tarihinde alınmıştır.

- Moreau, M. (2013). Differentiating two- from three-dimensional mental rotation training effects. *Q J Exp Psychol (Hove)* 66(7),1399-413.
- Morgan, C. T., & King, R. A. (1975). *Introduction to psychology*. (Third Edition). New York: McGraw-Hill Book Company.
- Muratlı, S., Toraman, F., & Çetin, E. (2000). *Sportif hareketlerin biomekanik temelleri*. Ankara: Bağırhan Yayımevi.
- NCTM, (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*, Reston, VA: Author.
- Nichols, D.S., Glenn, T.M., & Hutchinson, K.J. (1995). Changes in the mean center of balance during balance testing in young adults, *Phys Ther* 75(8), 699-706.
- Okagaki, L. R., & Frensch, P. A. (1996). Effects of video game playing on measures of spatial performance: Gender effects in late adolescents. In P. Greenfield & R. Cocking (Eds.). *Interacting with video* (pp. 115-140). Norwood, NJ: Ablex Corporation.
- Olkun, S. (2003a). Making connections: Improving spatial abilities with engineering drawing activities. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 1-11.
- Olkun, S., & Altun, A. (2003b). İlköğretim öğrencilerinin bilgisayar deneyimleri ile uzamsal düşünme ve geometri başarıları arasındaki ilişki. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(4), 86-91.
- Peters M., & Battista C. (2008). Applications of mental rotation figures of the Shepard and Metzler type and description of a mental rotation stimulus library. *Brain Cogn* 66(3), 260-4.
- Philip, P., Taillard, J., Sagaspe, P., Valtat, C., Sanchez-Ortuno, M., Moore, N., Charles, A., & Bioulac, B. (2004). Age, performance, and sleep deprivation. *Journal of Sleep Research*, 13(2), 105-110.
- Pınar, S., Tavacıoğlu, L., & Atılhan O.E. (3-5 Kasım 2006). *Dansçılarda denge becerileri ile ilgili olabilecek faktörlerin incelenmesi*. 9. Spor Bilimleri Kongresinde sunuldu, Muğla.

- Roberts, J. E., & Bell, M. A. (2002). The effects of age and sex on mental rotation performance, verbal performance, and brain electrical activity. *Dev Psychobiol* 40(4), 391-407.
- Schmidt, R. A., & Lee, T. D. (1999). *Motor control and learning – A Behavioral Emphasis*, (Third Edition). USA: Human Kinetics.
- Schmidt, R. A. (1991). *Motor learning & performance from principles to practice*. Illinois: Human Kinetics Books Champaign.
- Sevim, Y. (1997). *Antrenman bilgisi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Shepard, RN, & Metzler, J. (1971). Mental rotation of three dimensional objects. *Science* 171 (3972), 701-3.
- Silverman, I. W. (2006). Silverman sex differences in simple visual reaction time: a historical meta-analysis (sports events). *Journal of Research*, 54 (1-2), 57-69.
- Smith, G. G. (1998). Computers, computer games, active control and spatial visualization strategy. (Doctoral dissertation). Arizona State University, Arizona.
- Schmidt, M., Egger, F., Kieliger, M., Rubeli, B., & Schüler, J. (2016). Gymnasts and orienteers display better mental rotation performance than non-athletes. *Journal of Individual Differences*, 37(1), 1-7.
- Stockdale, C., & Possion, C. (1998). Spatial relations and learning. Web: <http://impactofspecialneeds.weebly.com/uploads/3/4/1/9/3419723/spatial.pdf> adresinden 05 Mayıs 2017 tarihinde alınmıştır.
- Sucan, S., Yılmaz, A., Can, Y., & Süer, C. (2005). Aktif futbol oyuncularının çeşitli denge parametrelerinin değerlendirilmesi. *Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Dergisi (Journal of Health Sciences)* 14(1), 36-42.
- Suveren, C. (2009). *Elit düzeydeki erkek hentbolcular ve voleybolcuların antropometrik ölçümleri ve vücut yağ oranları ile denge düzeyleri arasındaki ilişkinin araştırılması*. (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Tamer, K. (1991). *Fiziksel performansın ölçülmesi ve değerlendirilmesi*. Ankara: Gökçe Matbaacılık.
- Tan, U., Okuyan, M., Albayrak, T., & Akgun, A. (2003). Sex differences in verbal and spatial ability reconsidered in relation to body size, lung volume, and sex hormones. *Percept Mot Skills* 96(3 Pt 2), 1347-60.
- Tan, Ü. (1985). Left-right differences in the Hoffman refleks recovery curve associated with handedness in normal subjects. *Int. J. Psychophysiology* (3), 75-78.
- Tartre, L. A. (1990). Spatial orientation skill and mathematical problem solving. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21, 216-229.
- Thurstone, L. L. (1938). *Primary mental abilities*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Tortop, Y., Aksu, A. İ., & Yıldırım, İ. (2014). 12 Haftalık semazen eğitimi çalışmalarının statik ve dinamik denge üzerine etkisinin belirlenmesi. *Sstb International Refereed Academic Journal of Sports, Health & Medical Sciences*, 11(4).
- Towle, E., Mann, J., & Kinsey, B. (2005). Assessing the self-efficacy and spatial ability of engineering students from multiple disciplines. *Submitted to Frontiers in Education Conference* (pp. 19-22). USA: Indianapolis.
- Trimmel, M., & Poelzl, G. (2006). Impact of background noise on reaction time and brain DC potential changes of VDT-based spatial attention, *Ergonomics*, vol.49, no.2, 202-208.
- Van der Berg, J., & Neely, G. (2006). Performance on a simple reaction time task while sleep deprived. *Perceptual and Motor Skills*, 102(2), 589-600.
- Vuillerme, N., & Nougier, V. (2004). Attentional demand for regulating postural sway: the effect of expertise in gymnastics, *Brain Research Bulletin*, 63(2),161-5.
- Weatley, G. H. (1990). Spatial sense and mathematics learning. *Arithmetic Teacher*. 37(6), 10-11.

Welford, A.T. (1980). Choice reaction time; basic concepts. In A.T. Welford (Ed). *Reaction Time*. (pp. 73-128). New York: Academic Press.

Winter, D. A. (1995). Human balance and posture control during standing and walking. *Gait & Posture*, 3(4), 193-214.

Yorulmazlar, M., & Kepeoğlu, A. (2006). *Badminton teknik öğretime ve kuralları*. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.

Yumuk, S. (2004). *Badminton*. Eskişehir: Lale Matbaası.

Zatzyorski, V.M. (1980). The development of endurance. in: Matveev I. P., & Novikov A.D. (Eds.). *Teoria i metodica physiceskoi vospitania (The theory and methodology of physical education)*, Moskow: Phyzkulturai sports.

Ekler**EK 1- Etik Kurul Onayı**

T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 52588837-000/ 240
Konu : Etik Kurul kararı

10 /06./2016

Sayın Doç.Dr.Şenay ŞAHİN
Uludağ Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi
Antrenörlük AD Öğretim Üyesi

Kurulumuza başvurusunu yaptığınız ve sorumlu araştırmacısı olduğunuz “İleri düzey badmintoncularda mental rotasyon, reaksiyon zamanı ve dinamik denge testleri başarı düzeylerinin karşılaştırılması” konulu araştırmanıza ilişkin Kurulumuzun 07 Haziran 2016 tarih ve 2016-11/14 nolu kararı ekte gönderilmektedir.

Gereği için bilgilerinize sunulur.


Prof.Dr.Elif BAŞAĞAN MOĞOL
Kurul Başkan Vek.

EKLER:
1-Karar (1 adet)
2-BGO formu (1 adet)

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Rektörlük Binası, Görükle Kampüsü 16059 Nilüfer/BURSA
Tel: 0-224-2950020 Fax: 0-224-2950029
e-posta: uukaek@uludag.edu.tr Elektronik Ağ: www.tip.uludag.edu.tr

EK 2- Etik Kurul Kararı Form 1

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	İleri düzey badmintoncularda mental rotasyon, reaksiyon zamanı ve dinamik denge testleri başarı düzeylerinin karşılaştırılması
-----------------------	--

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ	Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Rektörlük Binası Kat.1 Görükle Kampüsü Nilüfer/ Bursa
	TELEFON	0.224. 295 00 20
	FAKS	0.224. 295 00 29
	E-POSTA	uukaek@uludag.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç.Dr.Şenay Şahin			
	SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Uludağ Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük AD			
	YARDIMCI ARAŞTIRMACININ UNVANI/ADI/SOYADI	Yüksek Lisans öğrencisi Cem Kandemir			
	YARDIMCI ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Uludağ Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	Mental rotasyon performans ölçümü, dinamik denge ölçümü, işitsel uyaranlara karşı basit reaksiyon zamanı ölçümü			
	ARAŞTIRMANIN YAPILIŞ AMACI	Yüksek Lisans tez çalışması			
	ARAŞTIRMANIN BAŞLAMA TARİHİ/ SÜRESİ	20.07.2016 / 6 ay			
	GÖNÜLLÜ/DOSYA SAYISI	60			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>

DEĞERLENDİRİLEN İLGİLİ BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Dili
	GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR İÇİN BAŞVURU FORMU	24.05.2016	Türkçe
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	24.05.2016	Türkçe

DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama
	ARAŞTIRMA BÜTÇE FORMU	<input checked="" type="checkbox"/> Tarih: 24.05.2016
	ARAŞTIRICILAR İÇİN TAAHHÜTNAME FORMU	<input checked="" type="checkbox"/> Tarih: 24.05.2016
	PROSPEKTİF ÖZELLİKLI GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMA TAAHHÜTNAMESİ	<input checked="" type="checkbox"/> Tarih: 24.05.2016
	IKU klavuzunun okunduğuna dair taahhütname	<input checked="" type="checkbox"/> Tarih: 24.05.2016
	SONUÇ ÖZET RAPORU	<input type="checkbox"/>
DİĞER:	<input checked="" type="checkbox"/>	Araştırma ilk başvuru ön yazısı (25.05.2016), Spor kulübü izin yazıları, sorumlu araştırmacı özgeçmiş, araştırmacılar tarafından imzalanmış Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesi, literatür.

EK 3- Etik Kurul Kararı Form 2

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	İleri düzey badmintoncularda mental rotasyon, reaksiyon zamanı ve dinamik denge testleri başarı düzeylerinin karşılaştırılması
-----------------------	--

KARAR BİLGİLERİ	Karar No : 2016-11/14	Tarih : 07 Haziran 2016
	Yukarıda başvuru bilgileri verilen araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler, araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak değerlendirildi. 1-Araştırmanın yapılmasının uygun olduğuna, 2-Araştırmanın yürütülmesi sırasında Etik kurul kaşesi bulunan "Onam" formunun kullanılması ve bu formun çalışmaya katılan gönüllülere çalışma hakkında sözlü bilgi verilmesi sonrasında eksiksiz bir şekilde doldurulmasına, 3-Araştırmanın başlama tarihinin bildirilmesi ve araştırma tamamlandığında özet bir sonuç raporunun hazırlanarak kurulumuza iletilmesine, 4-Araştırma protokolünde ve başvuru formunda yapılacak tüm değişiklikler için Etik Kuruldan izin alınması gerektiğinin sorumlu araştırmacılara iletilmesine oybirliği ile karar verildi.	


ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamalar Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI/ADI SOYADI	Prof.Dr. Mustafa HACIMUSTAFAOĞLU

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Prof.Dr. Mustafa HACIMUSTAFAOĞLU Başkan	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	U.Ü.T.F. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Görevli
Prof.Dr. Elif BAŞAĞAN MOGOL Başkan Vek. Başkan Yardımcısı	Anesteziyoloji	U.Ü.T.F. Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Prof.Dr. Mehmet CANSEV Üye	Farmakoloji	U.Ü.T.F. Tıbbi Farmakoloji AD.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Doç.Dr. Alpaslan TÜRKKAN Üye	Halk Sağlığı	U.Ü.T.F. Halk Sağlığı AD.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Başka bir toplantıda
Doç.Dr. Pınar VURAL Üye	Psikiyatri	U.Ü.T.F. Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları AD.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Doç.Dr. Hilal ÖZKAN Üye	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	U.Ü.T.F. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Doç.Dr. Hasan ARI Üye	Kardiyoloji	Bursa Yüksek İhtisas EAH Kardiyoloji Kliniği	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
Yrd.Doç.Dr. Tuna GÜLTEN Üye	Tıbbi Genetik	U.Ü.T.F. Tıbbi Genetik AD.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Yrd.Doç.Dr. Çiğdem Mine YILMAZ Üye	Hukuk	U.Ü.Hukuk Fakültesi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
Yrd.Doç.Dr. Engin SAĞDİLEK Üye	Biyofizik	U.Ü.T.F. Biyofizik AD.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Yrd.Doç.Dr. Sezer ERER Üye	Tıp Tarihi ve Etik	U.Ü.T.F. Tıp Tarihi ve Etik AD.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Uz.Dr. Kağan HUYSAL Üye	Biyokimya	Bursa Yüksek İhtisas EAH Biyokimya	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ahmet GÖREN Üye	Sağlık mesleği mensubu olmayan üye	Serbest Meslek	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

* Toplantıda Bulunma

EK 4- Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu 1

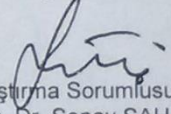
	ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU		
	Dok. Kodu : FR-IAP-03	İlk Yay Tarihi : 26 Ocak 2015	Sayfa : 1 / 4
Rev. No : 00	Rev. Tarihi :		

LÜTFEN BU DÖKÜMANI DİKKATLİCE OKUMAK İÇİN ZAMAN AYIRINIZ

Sayın

Sizi **Uludağ Üniversitesi'nde** yürütülen'de yürütülen **"İleri Düzey Badmintoncularda Mental Rotasyon, Reaksiyon Zamanı ve Dinamik Denge Testleri Başarı Düzeylerinin Karşılaştırılması"** başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın niçin ve nasıl yapılacağını, bu araştırmanın gönüllü katılımcılara getireceği olası faydaları, riskleri ve rahatsızlıklarını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız. İsterseniz bu bilgileri aileniz, yakınlarınız ve/veya doktorunuzla tartışınız. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da daha fazla bilgi isterseniz bize sorunuz. Katılmayı kabul ettiğiniz takdirde, gerekli yerleri siz, doktorunuz ve kuruluş görevlisi bir tanık tarafından doldurup imzalanmış bu formun bir kopyası saklamanız için size verilecektir.

Araştırmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkında sahipsiniz. Her iki durumda da bir ceza veya hakkınız olan yararların kaybı kesinlikle söz konusu olmayacaktır.


Araştırma Sorumlusu
Doç. Dr. Şenay ŞAHİN

Araştırmanın Amacı:

Badminton, fiziksel, fizyolojik, teknik ve taktik unsurları içinde barındıran çok yönlü bir spordur. Bu tür spor dallarında özellikle sürat, dayanıklılık, kuvvet, koordinasyon, reaksiyon, sezinleme, denge ve teknik özellikler başarının ön şartları olarak kabul edilir. Bu parametreler arasından reaksiyon zamanı, mental rotasyon ve dinamik denge performansları arasındaki ilişki literatürde rastlanmayan bir konudur.

Bu araştırmada ileri düzey badmintoncularda reaksiyon zamanı, mental rotasyon ve dinamik denge parametrelerinin incelenerek ilişki düzeylerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.


İzlenecek Olan Yöntem ve Yapılacak İşlemler:

Bu araştırma, İstanbul İli Gaziosmanpaşa Belediyesi Spor Kulübü ve Bursa İli Yıldırım Belediyesi Spor Kulübü'nde spor yapan, elit düzeydeki badminton oyuncularını kapsamaktadır. Çalışma kapsamına dahil edilecek sporcularda en az 5 yıllık antrenman yapıyor olma ve haftada en az 12 saatini antrenman yaparak geçirme şartı aranacaktır. Araştırma kapsamında her kulüpten 30 kişi olmak üzere toplam 60 badminton sporcusu yer

Çalışmanın adı: İleri Düzey Badmintoncularda Mental Rotasyon, Reaksiyon Zamanı ve Dinamik Denge Testleri Başarı Düzeylerinin Karşılaştırılması
Tarih: 24.05.2016

Uludağ Üniversitesi
Tıp Fakültesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
Tarih : 07.06.2016
Karar No : 2016-11/14

EK 5- Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu 2

	ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU		
	Dok. Kodu : FR-IAP-03	İlk Yay Tarihi : 26 Ocak 2015	Sayfa
	Rev. No : 00	Rev. Tarihi :	2 / 4

alacaktır ve bu araştırma grubu, son 6 ay içerisinde vestibular-visual rahatsızlık veya ciddi bir alt ekstremitte sakatlığı geçirmemiş sporculardan seçilecektir. Testler belirtilen kulüplere gidilerek yardımcı araştırmacı tarafından gerçekleştirilecektir.

Araştırmada her bir deneğin dinamik denge performansları, mental rotasyon performansları ve işitsel uyarana karşı sağ-sol el basit reaksiyon zamanları kaydedilecektir. Ayrıca vücut kitle indeksi, ağırlık ve boy değerleri de kaydedilecektir.

Uygulanacak İşlemler;

Dinamik Denge Ölçümü:

Dinamik denge testi, sporcunun her iki ayağı üzerinde durması ile gerçekleştirilecektir. Testin zorluk derecesi "easy" (kolay) olarak ayarlanacaktır. Sporculara istenen denge pozisyonunu bulana kadar, denge platformu üzerinde alıştırmalar yaptırılacaktır. Testte ayaklar omuz genişliğinde, açık dengeli bir pozisyonda olacak şekilde, dizler 20° lik fleksiyonda, bilgisayar ekranında izlediği yolu görerek, bilgisayar ekranında sınırlandırılmış alan içerisinde kalması ile oluşturulan referans pozisyonunu 30 sn içerisinde sürdürmesi istenecektir. Test için eller açık pozisyonda kullanılacaktır. Test gözler açık ve ayakkabısız olarak uygulanacaktır. Ayak koordinatları tespit edilerek tüm testlerde aynı koordinatlar kullanılacak ve ölçümler arası 5 dk dinlenme verilecektir.

Sistemde, önerilen pozisyondan platform merkezi arasındaki uzaklaşma mesafesi her kayıta ölçülecek ve sonuçlar derece (°), % ve saniye (sn) cinsinden ifade edilecektir.

Basit Reaksiyon Zamanı Ölçümü:

Araştırmada her bir sporcunun işitsel (ses) uyarılara karşı sağ-sol el basit reaksiyon zamanları kayıt edilecektir. Deneklerin işitsel (ses) uyarana karşı verdikleri cevap milisaniye cinsinden ölçüm yapan, MP 36 Biopac Sistem USA aleti ile ölçülecektir. Araştırmaya katılacak deneklere ölçümler uygulanmadan önce, testlerin amacı ve önemi, cihazın tanıtımı ve uygulama şekli hakkında bilgi verilecek. Ölçüm yapılan yerin gürültüsüz ve ışık alan bir ortam olmasına dikkat edilecektir. Her sporcudan ölçümden önce, ses uyarısına karşı cihazı denemesi sağlanacaktır. Ölçüm sonucu değeri deneklerin skoru olarak milisaniye cinsinden kaydedilecektir.

Mental Rotasyon Performans Ölçümü:

Araştırmada bilgisayar tabanlı MR testinde "Mental Rotation Stimulus Library" kütüphanesine ait görüntü dosyaları, yazarın yazılı izni ile kullanılacaktır. Geçerliliği ve güvenilirliği yapılmış olan bu görüntüler 10 adet küpün uç uca eklenmesiyle oluşturulmuştur. Resimler, 3-boyutlu uzayda belli açılarda döndürülmüş küplerin 2-boyutlu görüntülerinden oluşmaktadır. Bilgisayar ortamında testin tanımlanması için 5 dakika süre tanımlanacak olup katılımcılardan testi, yapabilecekleri en kısa sürede tanımlamaları istenecektir.


Beden Kitle İndeksi, Vücut Ağırlığı ve Boy Ölçümü:

Deneklerin vücut kitle indeksi, ağırlık ve boy değerleri de kayıt edilecektir. Deneklerin beden kitle indeksi Biyoelektrik İmpedans Analizörü (Tanita, TBF300 Japonya) kullanılarak belirlenecektir. Vücut ağırlıkları ise 0.01 kg hassasiyeti olan kantarda kilogram cinsinden, boyları kantarda sabit olan 0.01 cm hassasiyetinde metal bir metre ile deneklerin dik pozisyonda çıplak ayaklı ölçümü alınacaktır.

Çalışmanın adı: İleri Düzey Badmintoncularda Mental Rotasyon, Reaksiyon Zamanı ve Dinamik Denge Testleri Başarı Düzeylerinin Karşılaştırılması
Tarih: 24.05.2016

Uludağ Üniversitesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
tarafından onaylanmıştır
Tarih : 07.06.2016
Karar No : 2016-11/14

EK 6- Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu 3

	ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU		
	Dok.Kodu : FR-IAP-03	İlk Yay.Tarihi : 26 Ocak 2015	Sayfa : 3 / 4
Rev. No : 00	Rev.Tarihi :		

Araştırmanın Yapılacağı Yer(ler): Bursa ili Yıldırım Belediyesi Spor Kulübü, İstanbul ili Gaziosmanpaşa Belediyesi Plevne Lisesi Spor Kulübü

Araştırmaya Katılan Araştırmacılar: Yüksek Lisans Öğrencisi, Cem KANDEMİR, 537 6336388, kndmrcm@gmail.com

Araştırmanın Süresi: 6 ay

Katılması Beklenen Gönüllü Sayısı: 60

Size Getirebileceği Olası Faydalar:
Dinamik denge, mental rotasyon performansın, işitsel uyarana karşı basit reaksiyon zamanın ve vücut kitle indeksinin öğrenilmesi yapılan antrenmanlara katkısı olur. Akademik bir çalışma içinde yer alır.

Size Getirebileceği Ek Risk ve Rahatsızlıklar:
Gönüllünün bu yapılacak ölçümlerden dolayı ölçüm sırasında veya sonrasında herhangi bir şekilde duyacağı rahatsızlık olmayacaktır.

Katılma ve Çıkma:
Bu araştırmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkına sahipsiniz. Ayrıca sorumlu araştırmacı gerek duyarsa sizi çalışma dışı bırakabilir. Çalışmaya katılmama, çalışmadan çıkma veya çıkarılma durumlarında bir ceza veya hakkınız olan yararların kaybı kesinlikle söz konusu olmayacaktır.


Masraflar:
Çalışmanın herhangi bir masrafı bulunmamaktadır. Olabilecek masrafların tamamı araştırmacı tarafından karşılanacaktır.

İletişim Kurulacak Kişi(ler):
Doç. Dr. Şenay ŞAHİN, U.Ü. Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Anabilim Dalı, 5332944471, skoparan2000@yahoo.com
Yüksek Lisans Öğrencisi, Cem KANDEMİR, 537 6336388, kndmrcm@gmail.com

Uludağ Üniversitesi
Tıp Fakültesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
tarafından onaylanmıştır
Tarih : 07.06.2016
Karar No : 2016.11/14

Çalışmanın adı: İleri Düzey Badmintoncularda Mental Rotasyon, Reaksiyon Zamanı ve Dinamik Denge Testleri
Başarı Düzeylerinin Karşılaştırılması
Tarih 24 05 2016

EK 7- Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu 4

	ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU		
	Dok.Kodu : FR-IAP-03	İlk Yay.Tarihi : 26 Ocak 2015	Sayfa : 4 / 4
Rev. No : 00	Rev.Tarihi :		

Gizlilik:

Bu çalışmadan elde edilen bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak ve kimlik bilgileriniz kesinlikle gizli tutulacaktır.

Ben, [gönüllünün adı, soyadı (kendi el yazısı ile)] Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen 'tekim tarafından yapıldı. Katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları tamamen anladım. Çalışma hakkında soru sorma ve tartışma imkanı buldum ve tatmin edici yanıtlar aldım. Bana, çalışmamın ruhi ve riskleri ve faydaları sözlü olarak da anlatıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi ve araştırmadan ayrıldığım zaman mevcut tedavimin olumsuz yönde etkilenmeyeceğini biliyorum.

Bu koşullarda;

- 1) Söz konusu Klinik Araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı (çocuğumun/vasımın bu çalışmaya katılmasını) kabul ediyorum.
- 2) Gerek duyulursa kişisel bilgilerime mevzuatta belirtilen kişi/kurum/kuruluşların erişebilmesine,
- 3) Çalışmada elde edilen bilgilerin (kimlik bilgilerim gizli kalmak koşulu ile) yayın için kullanılma, arşivleme ve eğer gerek duyulursa bilimsel katkı amacı ile ülkemiz dışına aktarılmasına onur veriyorum.

Gönüllünün (Kendi el yazısı ile)

Adı-Soyadı:

İmzası:

Adresi:

(Varsa Telefon No, Faks No):

Tarih (gün/ay/yıl): .../.../...

Velayet veya Vesayet Altında Bulunanlar İçin

Veli veya Vasisinin (kendi el yazısı ile)

Adı Soyadı:

İmzası:

Adresi:

Varsa Telefon No, Faks No:

Tarih (gün/ay/yıl): .../.../...

Onay Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş Görevlisinin

Adı-Soyadı:

İmzası:

Görevi:

Tarih (gün/ay/yıl): .../.../...

Açıklamaları Yapan Kişinin

Adı-Soyadı:

İmzası:

Tarih (gün/ay/yıl): .../.../...

NOT: Bu formun bir kopyası gönüllüde kalacak, diğer kopyası ise hasta dosyasına yerleştirilecektir. Hasta dosyası veya protokol numarası olmayan sağlıklı gönüllülerden alınacak onam formunun bir kopyası mutlaka sorumlu araştırmacı tarafından saklanacaktır

Çalışmanın adı: İleri Düzey Badmintoncularda Mental Rotasyon, Reaksiyon Zamanı ve Dinamik Denge Testleri Başarı Düzeylerinin Karşılaştırılması
Tarih: 24.06.2016

Uludağ Üniversitesi
Tıp Fakültesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
tarafından onaylanmıştır.
Tarih : 07.06.2016
Karar No : 2016-11/142

Öz Geçmiş

Doğum Yeri ve Yılı : Bakırköy - 1992

Öğrenim Gördüğü Kurumlar	Başlama Yılı	Bitirme Yılı	Kurum Adı
Lise	: 2006	2010	Gaziosmanpaşa Plevne Lisesi
Lisans	: 2010	2014	Uludağ Üniversitesi
Yüksek Lisans	: 2015	...	Uludağ Üniversitesi

Bildiği Yabancı Diller ve Düzeyi : İngilizce- Orta

Çalıştığı Kurumlar	Başlama ve Ayrılma Tarihleri	Kurum Adları
	2017-...	Özel Rasim Şahinkaya Anadolu ve Fen Lisesi
	2016-2017	Özel Sevgim Esva Çocuk Yetenek Akademisi
	2015-2016	Özel Şahinkaya Okulları
	2012-2013	Çalı Kapalı Havuz Tesisleri
	2011-	Form Power Plate Stüdyosu
	2010-	Türkiye Basketbol Federasyonu Antropometrik Ölçümler

Sertifikalar : Badminton 2. Kademe Yardımcı Antrenörlük
Yüzme 2. Kademe Antrenörlük
TSSF 2 Yıldız Dalgıç
Uzmanlık Alan Bilgisi – Yüzme ve Voleybol
“Sokaktan Spora” Bilimsel Araştırma Projesi
“Hayal Kampüsü” Sosyal Sorumluluk Projesi

Aldığı Ödüller : 2.Avrupa Üniversite Oyunları Badminton Takım 2.liği, Hollanda
Türkiye Üniversiteler Badminton Şampiyonası 1.liği, Tekirdağ
9.Avrupa Üniversiteler Badminton Şampiyonası, İsveç
1.Avrupa Üniversite Oyunları, İspanya
Türkiye Üniversiteler Badminton Şampiyonası 1.liği, Kocaeli
Uluslararası Gençlik ve Dostluk Kupası, Bulgaristan

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

TEZ ÇOĞALTMA VE ELEKTRONİK YAYIMLAMA İZİN FORMU

Yazar Adı Soyadı	Cem KANDEMİR
Tez Adı	İleri Düzey Badmintoncularda Mental Rotasyon, Reaksiyon Zamanı Ve Dinamik Denge Testleri Başarı Düzeylerinin Karşılaştırılması
Enstitü	Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı
Tez Türü	Yüksek Lisans
Tez Danışman(lar)ı	Doç. Dr. Şenay ŞAHİN
Çoğaltma (Fotokopi Çekim) izni	<input type="checkbox"/> Tezimden fotokopi çekilmesine izin veriyorum <input type="checkbox"/> Tezimin sadece içindekiler, özet, kaynakça ve içeriğinin % 10 bölümünün fotokopi çekilmesine izin veriyorum <input checked="" type="checkbox"/> Tezimden fotokopi çekilmesine izin vermiyorum
Yayımlama izni	<input checked="" type="checkbox"/> Tezimin elektronik ortamda yayımlanmasına izin Veriyorum

Hazırlamış olduğum tezimin belirttiğim hususlar dikkate alınarak, fikri mülkiyet haklarım saklı kalmak üzere Uludağ Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı tarafından hizmete sunulmasına izin verdiğimi beyan ederim.

Tarih :04.06.2018

İmza : 

