

TC.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI



**ELİT DÜZEYDEKİ ERKEK HENTBOL, FUTBOL VE BUZ HOKEYİ
TAKIMI KALECİLERİNİN
REAKSİYON ZAMANLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Alper Cavit KABAĞÇI

DANIŞMAN

Yrd. Doç. Dr. Serdar ELER

ANKARA

2009

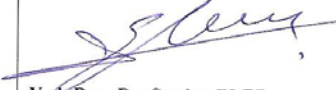
T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı, Antrenman ve Hareket Bilimleri
Yüksek Lisans Programı
Çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından
Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.


Tez Savunma Tarihi: 03/04/2009



Prof. Dr. Erdal ZORBA
Gazi Üniversitesi
Jüri Başkanı



Yrd. Doç. Dr. Serdar ELER
Gazi Üniversitesi



Yrd. Doç. Dr. Murat BİLGE
Kırıkkale Üniversitesi

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
Kabul ve Onay.....	I
İçindekiler.....	II
Şekiller, Resimler,Grafikler.....	IV
Tablolar.....	V
Semboller, Kısaltmalar.....	VI
Önsöz.....	VII
1. GİRİŞ ve AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	7
2.1 Antrenman Kavramı.....	7
2.2. Temel Motorik Özellikler.....	8
2.2.1. Kuvvet.....	8
2.2.2. Dayanıklılık.....	8
2.2.3. Hareketlilik.....	8
2.2.4. Koordinasyon (Beceri).....	9
2.2.5. Sürat.....	9
2.3. Reaksiyon Zamanı.....	12
2.4. Reaksiyon Zamanı ve Bölümleri.....	17
2.4.1. Motor Öncesi Süre.....	17
2.4.2. Motor Süre.....	18
2.4.3. Ön Süre.....	18
2.4.4. Hareket Zamanı (HZ).....	18
2.4.5. Tepki Zamanı (TZ).....	19
2.5. Reaksiyon Zamanı Çeşitleri.....	19
2.5.1. Basit Reaksiyon Zamanı.....	19
2.5.2. Seçici Reaksiyon Zamanı.....	20
2.5.3. Ayırt Edici Reaksiyon Zamanı.....	21

2.6. Reaksiyon Zamanını Etkileyen Faktörler.....	22
2.7. Reaksiyon Zamanı Ölçüm Araçları.....	31
2.7.1. Nelson El Reaksiyon Testi.....	33
2.7.2. Nelson Ayak Reaksiyon Testi.....	33
2.7.3. La Fayette Çok Seçenekli Reaksiyon Zamanı Testi.....	34
2.7.4. New Test 2000 Testi.....	34
2.8 Reaksiyon Zamanının Kaleci Performansına Etkisi.....	35
3. GEREÇ ve YÖNTEM.....	37
3.1. Araştırma Grubu.....	37
3.2. Veri Toplama Aracı.....	37
3.3. Veri Toplama Yöntemi.....	38
3.4. Verilerin Değerlendirilmesi.....	39
4. BULGULAR.....	40
5. TARTIŞMA.....	47
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	52
7. ÖZET.....	53
8. SUMMARY.....	54
9. KAYNAKLAR.....	55
10. EKLER.....	62
EK 1: Futbol Kalecileri Ölçüm Sonuçları.....	62
EK 2: Hentbol Kalecileri Ölçüm Sonuçları.....	63
EK 3: Buz Hokeyi Kalecileri Ölçüm Sonuçları.....	64
EK 4: Ölçüm Aracı Power New Test 2000 Reaction Timer... 	65
11. ÖZGEÇMİŞ.....	66

ŞEKİLLER

	Sayfa No
Şekil 1. Süratin Temel Sınıflandırılması.....	10
Şekil 2. Reaksiyon Süresi, Hareket Süresi, Tepki Süresi ve Reaksiyon Zamanı Bölümleri.....	17
Şekil 3. Test Koşullarında Üç Fraklı Reaksiyon Süresi Ölçümü.....	22
Şekil 4. Seçici Reaksiyon Zamanı ve Uyarın Tepki Seçenekleri Arasındaki İlişki.....	23
Şekil 5. Uyarın – Tepki Uyumu.....	24

RESİMLER

Resim 1. Nelson El Reaksiyon Testi.....	32
Resim 2. Nelson Ayak Reaksiyon Testi.....	33
Resim 3. Lafayette Çoklu Reaksiyon Testi.....	33
Resim 4. Newtest 2000 Reaksiyon Testi.....	34

GRAFİKLER

Grafik 1. Deneklerin Yaş, Boy Uzunluğu, Vücut Ağırlığı, Spor Yaşı Değerleri.....	41
Grafik 2. Deneklerin İşitsel Reaksiyon Ölçüm Değerleri.....	42
Grafik 3. Deneklerin Görsel Reaksiyon Ölçüm Sonuçları.....	43

TABLolar

Sayfa No

Tablo 1. Araştırmaya Katılan Deneklerin Yaş, Boy, Vücut Ağırlığı, Antrenman Yaşı Değerleri.....	40
Tablo 2. Araştırmaya Katılan Deneklerin İşitsel Reaksiyon Ölçüm Değerleri.....	42
Tablo 3. Araştırmaya Katılan Deneklerin Görsel Reaksiyon Ölçüm Değerleri.....	43
Tablo 4. Araştırmaya Katılan Futbol, Hentbol, Buz Hokeyi Kalecilerinin Görsel Reaksiyon Zamanı ANOVA Testi Sonuçları.....	44
Tablo 5. Kaleciler Arası Tukey Çoklu Karşılaştırma Sonuçları.....	45
Tablo 6. Araştırmaya Katılan Hentbol, Futbol ve Buz Hokeyi Kalecilerinin İşitsel Reaksiyon Zamanı ANOVA Testi Sonuçları.....	45

KISALTMALAR

RZ : Reaksiyon Zamanı

TZ : Tepki Zamanı

HZ : Hareket Zamanı

EMG : ElektroMyoGrafı

MSS : Merkezi Sinir Sistemi

Min : Minumum

Max : Maksimum

mls : Milisaniye

s : Saniye

ÖNSÖZ

Sporda fiziksel yapının performansa ait çeşitli öğeler ve davranış karakteristiklerinden oluşan bir bütün olduğu bilinmektedir. Özellikle saliselerin bile önem taşıdığı kalecilik durumunda, en iyilerle çalışılması gerekliliği yüzünden bu tez çalışmasının kaleci seçerken aranacak bazı özellikleri ortaya konması amaç edinilmiş ve bu amaç doğrultusunda da en titiz şekilde çalışmalar gerçekleştirilmiştir.

Tez çalışmalarımın tüm safhalarında ve üniversite hayatım boyunca bana yardımcı olan Sayın Hocam **Prof. Dr. Yaşar SEVİM'** e teşekkür ediyorum.

Tez çalışmam sırasında yardımlarını esirgemeyen Sayın **Yrd. Doç. Dr. Serdar ELER'** e ve Sayın **Yrd. Doç. Dr. Murat BİLGE'** ye, tez çalışmamın ölçümlerinde katkıda bulunan Sayın **Defne ÖCAL'** a ve çalışmaya gönüllü olarak katılan tüm sporculara teşekkür ederim.

Alper Cavit KABAĞCI

1.GİRİŞ ve AMAÇ

Sporun günümüzde gelmiş olduğu seviye, rekabet koşullarının artması ve buna paralel olarak da sporcularda aranan niteliklerin iyice özelleşmesi ile birlikte elit düzeydeki sporcu profili değişmiş ve performans sınırları iyice artmıştır. Müsabakalarda rakiplerin karşısında mücadele edebilmek için en iyi olmak gerekliliği, sporcu ve antrenörleri farklı arayışlara itmiş ve bu arayışların sonucunda da bilimsel verilerden yararlanma gereği kaçınılmaz olmuştur.

Son yıllarda sportif performansta önemli gelişmeler meydana gelmiştir ve gelişmeye devam etmektedir. Sporun her alanında olimpiyatlarda ve dünya şampiyonlarında yeni rekorların kırılması ile mükemmel dereceler elde edilmektedir. Başarıya ulaşmada bilim adamlarının spor bilimi alanından yararlanmaları önemli bir etken olmaktadır. Bu performans ölçümlerinden birisi de sporcuların reaksiyon zamanlarının analiz edilmesidir.

Bütün bedensel hareketler özünde kuvvet, dayanıklılık, sürat, esneklik ve koordinasyon gibi temel motorik öğeleri içermektedir. Sporun özelliğine bağlı olarak bu öğeler birbirleri ile etkileşim içinde farklı ağırlıklarda ön plana çıkarlar ve branşın özelliğine göre başarıyı belirlemede etkin olurlar. Bunun yanı sıra her bir öğeyi etkileyen özellik kendi alt bölümlerinin etkisi altındadır. Bu öğelerden yani temel motorik özelliklerden sürati etkileyen en önemli alt öğelerden biriside Reaksiyon Zamanıdır ¹.

Reaksiyon Zamanı, sinir - kas performansının göstergelerinden biri olması nedeni ile sporcunun başarısındaki en etkin motorik özelliklerden birisidir. Çünkü Reaksiyon Zamanı, sürat, algılama ve karar verme mekanizmasının etkinliğini gösteren önemli bir performans ölçütü olarak kabul edilmektedir. Bununla birlikte, Reaksiyon Zamanı gerçek yaşantımızda yerine getirdiğimiz uygulamaların ve hareketlerin ana parçasıdır. Meydana gelen bir davranışı, becerikli bir davranış olarak tanımlayabilmemiz için sürat, doğruluk, denge, uyum gibi temel öğelerin bir arada olması gerekmektedir ². Burada belirtildiği gibi Reaksiyon Zamanı başarılı bir performansın belirleyici öğelerindendir. Kondisyonel ve teknik düzeyleri aynı olan sporculardan reaksiyon zamanı kısa olan sporcunun daha başarılı olma olasılığı yüksektir.

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, elit düzeydeki erkek futbol, hentbol ve buz hokeyi kalecilerinin ses ve ışığa karşı olan reaksiyon zamanlarının karşılaştırılarak aralarında bir fark olup olmadığının ortaya konmasıdır.

Problem

Elit düzeydeki erkek futbol, hentbol ve buz hokeyi kalecilerinin reaksiyon zamanı ölçüm sonuçları arasında farklılık var mıdır?

Alt Problemler

I.Elit düzeydeki erkek futbol, hentbol ve buz hokeyi kalecilerinin ışığa karşı reaksiyon zamanı değerleri arasında farklılık var mıdır?

II.Elit düzeydeki erkek futbol, hentbol ve buz hokeyi kalecilerinin sese karşı reaksiyon zamanı değerleri arasında farklılık var mıdır?

Hipotezler

I.Elit düzeydeki erkek futbol, hentbol ve buz hokeyi kalecilerinin sese karşı reaksiyon zamanı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır.

II.Elit düzeydeki erkek futbol, hentbol ve buz hokeyi kalecilerinin ışığa karşı reaksiyon zamanı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır.

Sınırlılıklar

I.Araştırma, spor yaşı en az 5 yıl olan ve kendi branşlarında süper liglerde oynayan kaleciler üzerinde gerçekleştirilmiştir.

II. Araştırmaya sadece erkek kaleciler dahil edilmiştir.

Tanımlar

Reaksiyon Zamanı: Kişiyeye bir uyarının verilmesi ile kişinin bu uyarana istemli olarak verdiği cevabın başlangıcı arasında geçen zaman birimi olarak adlandırılmaktadır^{3,4,5}.

Motor Öncesi Süre: Gelen bilginin Merkezi Sinir Sistemindeki işlenimi ve kasta hareketin başlaması arasında geçen süreyi belirtmektedir. Yani uyarının meydana gelmesi ve ilk EMG değişimine kadar olan süreyi belirtmektedir^{2,6}.

Motor Süre: Kasların uyarılması ile cevabın verilmesi arasındaki süre olarak tanımlanmıştır^{2,6}.

Ön süre: Kişiyeye uyarın verilmesi ile hazır komutu arasındaki süredir. Bu süre kişinin içsel olarak tepki göstermeye hazırlandığı süredir⁷.

Hareket Zamanı: Reaksiyon zamanının hemen sonrasında hareketin başlamasından bitimine kadar olan süreye denir^{4,8}.

Tepki Zamanı: Reaksiyon ve Hareket zamanının birleşmesine denir⁸.

Araştırmanın Önemi

Reaksiyon Zamanı sporcunun başarılı bir performans sergilemesinde belirleyici alt motorik özelliklerden birisidir. Etkinliği ise sportif uygulamalar için önemlidir. Kondisyonel ve teknik düzeyleri aynı olan sporculardan reaksiyon zamanı kısa olan sporcunun daha başarılı olma olasılığı her zaman yüksektir.

Takım sporlarında yüksek performans düzeyine erişmek teknik, taktik, kondisyon ve reaksiyon zamanı gibi diğer birçok faktöre bağlıdır. Tez kapsamında, elit düzeydeki erkek futbol, hentbol ve buz hokeyi takımı kalecilerinin reaksiyon zamanı değerlerinin karşılaştırılması hedeflenmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Antrenman Kavramı

Sporun bilimsel olarak yapıldığı ülkelerde antrenman süreci çok yönlü araştırmalara, gözlemlere ve uygulamalara konu olmuştur. Bütün bu çalışmaların değerlendirilmesi sonucu “**antrenman bilgisi**” doğmuştur.

Harre'ye göre spor antrenmanı, sporda gelişimi sağlamak için bilimsel; özellikle pedagojik ilkelere göre yönlendirilen süreçtir. Bu süreç, planlı ve sistemli biçimde etkilenerek sporcuların bir veya daha çok spor dalında üstün başarıya ulaşmasını amaçlar ⁴.

Özellikle Sportif oyunlar açısından **Yaşar Sevim**' e göre antrenman Bedensel ve moral gücün, teknik ve taktik becerilerin organik ve psikolojik yüklenmelerle düzeltilmesi ve en üst düzeye getirilmesi amaçlarına yönelik bir eğitim sürecidir ⁴.

Antrenman kavramı çok yönlü olmakta ve birçok özelliği içermektedir. Kısaca antrenman ile aşağıdaki özelliklerin gelişimi amaçlanmaktadır.

- Kuvvet, dayanıklılık, sürat, hareketlilik ve koordinasyon (beceri) gibi kondisyonel özelliklerin düzeltilmesi ve geliştirilmesi,
- Teknik, taktik ve oyun anlayışı gibi özelliklerin düzeltilmesi ve geliştirilmesi,
- Kişilik gelişimi ve eğitimi, sosyal özelliklerin ve davranışların gelişimi ve psikolojik hazırlık ve zihinsel gelişim ⁴.

2.2. Temel Motorik Özellikler

2.2.1. Kuvvet

Bir dirençle karşı karşıya kalan kasların, kasılabilme yâda direnç karşısında belirli bir ölçüde dayanabilme yeteneğidir ⁴. Diğer bir deyişle; kasın gerilme ve gevşeme yoluyla bir dirence karşı koyma özelliğidir. Yani kaslar yardımıyla güç uygulayabilme özelliğidir. Kuvvet spor aktivitelerinin temel öğesidir. Ayrıca, kişinin günlük çalışmalarının etkili ve verimli olarak gerçekleştirmesinde etkin rol oynar ⁴.

2.2.2 Dayanıklılık

Uzun süren yüklenmelerde organizmanın yorgunluğa karşı koyabilme yeteneğidir. Kısaca dayanıklılık tüm organizmanın uzun süre devam eden sportif alıştırmalarda, yorgunluğa karşı koyabilme ve oldukça yüksek yoğunluktaki yüklenmeleri uzun zaman devam ettirebilme yeteneğidir ⁴.

2.2.3 Hareketlilik (Esneklik)

Hareketlilik, sporcunun hareketlerini eklemlerin müsaade ettiği oranda, geniş bir açıda ve değişik yönlere uygulayabilme yeteneğidir. Hareketlilik özelliği sporda istenilen motorik güce ulaşabilmek için önemli yer tutar ve antrenmanlardaki temel unsurdur ⁴.

2.2.4 Koordinasyon (Beceri)

Koordinasyon; kısa bir süre içerisinde zor hareketleri öğrenebilme ve değişik durumlarda amaca uygun çabuk bir şekilde tepki gösterebilme, her hareketin birbirini doğru olarak izlemesi ve istenilen kuvvetle meydana gelmesidir. Koordinasyon, ne kadar iyi gelişmişse, bir sporcu o kadar koordinasyonlu, akıcı, dinamik, ritmik ve ekonomik reaksiyon gösterebilir ⁴.

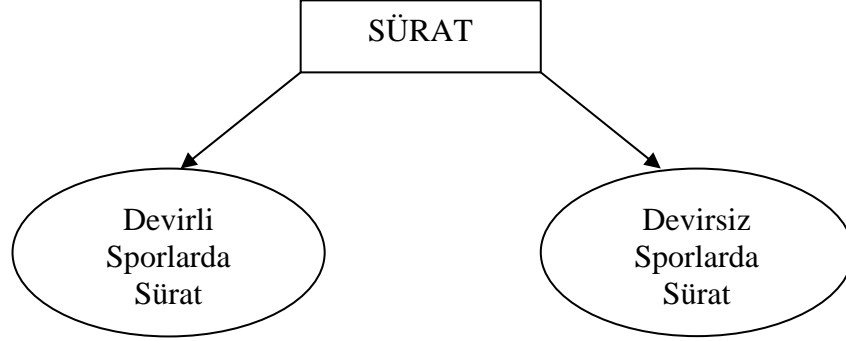
2.2.5. Sürat

Sporcunun kendisini en yüksek hızda bir yerden bir yere hareket ettirebilme ya da hareketlerini mümkün olduğu kadar yüksek bir hızda uygulayabilmesidir ⁴.

Sürat kavramı temelde iki bölüme ayrılır.

1. Devirli Sportlardaki Sürat: Burada hareket frekansı, yani adım frekansı ve adım uzunluğu önemli rol oynar. Örneğin koşular gibi.

2. Devirsiz Sportlardaki Sürat: Bu spor dallarına ise Hentbol, Basketbol gibi sportif oyunlar örnek gösterilebilir. Hareketin uygulanmasında; başlangıç, uygulanış ve bitiriş bölümleri vardır ⁴.



Şekil 1: Süratin temel sınıflandırması ⁴

Sporcunun en önemli motorik özelliklerinden birisi olan sürat fizyolojik ve antrenman bilimi açısından da sınıflandırılır ⁴.

a. Fizyolojik açıdan sürat

1. Algılama sürati
- 2. Reaksiyon sürati**
3. Hareket sürati.

b. Antrenman bilimi açısından sürat

1. Sınıflandırmaya göre;
 - a. Reaksiyon sürati**
 - b. Bireysel Hareketin hızı
 - c. Hareketin frekansı
 - d. Hareketi devam ettirebilme yeteneği

2. Sınıflandırmaya göre;

- a. **Reaksiyon Sürati**
- b. Sprint sürati
- c. Aksiyon (iş yapma) sürati
- d. Süratte devamlılık

3. Sınıflandırmaya (sportif oyunlar) göre;

- a. **Reaksiyon sürati**
- b. Sprint sürati
- c. Teknik bir hareketin uygulanmasındaki sürat
- d. Süratte devamlılık

Hareket Sürati: Sporcunun ilk hareketi ile bitiş hareketi arasındaki geçen süredir ^{4,8}.

İvmeleme Sürati: Süratte meydana gelen değişimdir. İvmeleme hızı, ilk hız ile son hız farkının zamana bölümüdür ⁴.

Ortalama sürat:Hareket zamanına ve mesafesine göre değişir⁴.

Süratte devamlılık: Sporcunun süratini uzun süre devam ettirebilme yeteneğidir ⁴.

Aksiyon sürati: Hareketin uygulanmasında ortaya konan işin süratidir ⁴.

Süratin en önemli alt ögesi reaksiyon zamanıdır.

2.3. Reaksiyon Zamanı

Reaksiyon zamanı (RZ) kişiye bir uyarının verilmesi ile kişinin bu uyarana istemli olarak verdiği cevabın başlangıcı arasında geçen zaman birimi olarak adlandırılmaktadır^{3,4,6,9,10}.

Reaksiyon Zamanı bir kimsenin uyarımlara karşı ilk kassal tepki yada hareketi gerçekleştirilmesi arasındaki süreyi belirleyen kalıtsal bir özellik olarak da tanımlanmaktadır¹.

Reaksiyon Zamanı uyarının efferent ve afferent (dokulardan beyin ve omuriliğe haber ileten sinir) nörol yollar boyunca işlenmesindeki sürate bağlıdır ve ilk tepkinin başlamasıyla bütünleşir¹¹.

Değişik literatürlerde reaksiyon zamanı, reaksiyon hızı ve reaksiyon süresi aynı anlamda kullanılmaktadır. Ancak tümünde de hız ölçümü söz konusu olduğu için zaman olarak değerlendirmek mümkündür. Bu nedenle daha çok "reaksiyon zamanı" olarak kullanım tercih edilmiştir.

Yapılan araştırmalarda reaksiyon zamanı ölçümü, istemli bir hareketin yapılışında, performans ölçümünde, kişinin hangi bilgiyi kullandığı yada ne yaptığının anlaşılmasında kullanılmıştır⁹.

Örneğin, bir aktivitenin uygulanışındaki reaksiyon zamanı diğer bir durumdan daha uzun ise araştırmacılar niçin reaksiyon zamanında farklılıklar olduğunu belirlemek için iki durumun özelliklerini araştırmışlardır^{6,9}.

İlk olarak reaksiyon zamanı deneyi sinir iletim hızını değerlendirmek amacıyla H. Von Helmholtz tarafından yapılmıştır. Daha sonra F.C. Donders bazı zihinsel işlemlerde geçen zamanı hesaplamak için üç prototipli basit ve seçici RZ testinin taslağını oluşturmuştur².

Donders, bu işlem sürecinde birbirinden farklı olan seri aşamalarını belirledi. Temel değerler dizisi oluşturularak normal bir insanın farkına varması veya uyarıyı belirlemesi veya tepkiyi seçmesi için gerekli zamanı tespit etmek için subtractive yöntemini kullanmıştır². Bu deneyler Seul Stenberg'in 1975' de daha kuvvetli deneyler yapmasına ve bu deneylerin Massora tarafından analiz edilmesine neden olmuştur². **Stenberg**, Donders'in tartışmasındaki süreci bir aşamada yapılacak olan değişimin diğer aşamadaki işlemleri de etkileyeceği inancını kabul etmiştir. Daha sonra " additive-factor " adlı metodu kullanarak deneylerin işlem sürecini etkilemektense belli bir süreçteki işlem miktarını etkileme girişiminde bulunmuştur.

Seçeneklerin yapısını ve sayısını arttırarak bir görevde var olan işlem süreçlerinin nasıl analiz edilebildiğini, belli bir sürecin belirli değişkenlerin etkileşimleri tarafından nasıl etkilendiğini ve birbiri ile etkileşim içinde olan değişkenlerin etkisine ve yapına bağlı olarak ortaya çıkan uyarının ayırt edilmesi gibi belirli bir süreç için gereken zamanı göstermektedir.

En basit reaksiyon zamanı deneyi bile uyarının tespit edilmesi, tanımlanması, tepkinin seçilmesi ve gösterilmesi gibi karmaşık işlem süreçlerini içermektedir².

Fizyologlar ve psikologlar tepkinin meydana gelmesi esnasında aktif olan diğer içsel mekanizmalar ile ilgili kuramlar bulmuşlardır. Örneğin, 1966'da RZ' nin motor öncesi ve motor zamanı içerdiği düşünceleri öne sürmüşlerdir. 1961'de reaksiyon zamanının hareket zamanından niçin ayrı düşünülmesi gerektiği ile ilgili nedenler açıklanmıştır.

Reaksiyon zamanı ve hareket zamanında farklı mekanizmaların çalıştığı düşüncesi öne sürülmüştür. Kassal kuvvet, üyelerin hızına neden olurken, reaksiyon zamanı gecikmesini (MSS hareket öncesi işlenim dönemini) belirlediği, elde edilen verilerin reaksiyon zamanının ve hareket zamanının bağımsız öğeler olduğunu göstermiştir.

Reaksiyon zamanında serebral korteksin (Beynin düşünme, istemli hareket, dil, algılama fonksiyonunu yerine getiren bölge) faaliyeti şarttır. Uyarının algılanması ve uygun hareketin başlaması için cerebral kortekste oluşan bir bütünlüğün bulunması gerekir. RZ bu anlamda en karışık refleks zamanından bile uzun sürmektedir. Genellikle refleks istemsiz olarak çalışır ve otomatik olarak verilen tepkiyi ortaya koyar. Fakat reaksiyon zamanında uyarıyı takiben afferent sinir yollarında geçen süre, algılama, reaksiyona karar verme süresi ve motor reaksiyonun gerçekleşmesi için geçen süreyi kapsamaktadır ^{6,8}.

Sıcak bir sobaya değen elin aniden çekilmesi gibi basit hareketlerin refleks olarak omurilik tarafından kontrol edilebildiği, beyin gibi üst merkezlerin bu işe karışmadığı bildirilmiştir ². Bu yüzden refleks ve RZ birbirine karıştırılmamalıdır. Refleks hareketi, uyarının kabulü ve kasın cevabını takip etmektedir. Yani direkt olarak uyarana kas cevap verir ve bu istemsiz davranış olarak kabul edilir. Bu davranışlar MSS' nde daha az yer kaplamaktadır. Refleks otomatik cevap olarak görülmekte ve daha önce sezi yâda farkına varma gerektirmediği düşünülmektedir ^{9,11}.

Refleks reaksiyondan 20 kat daha hızlıdır ⁴. Fizyolojik yapı olarak reaksiyon süratının bir parçasıdır fakat motorin harekete dâhil değildir. Reaksiyonu farklı kılan fizyolojik yapı refleks sistemi, MSS gibi primidal yol ile değil ekstra primidal yol ile uyarılara cevap verir. Bu süre yaklaşık 0,004 s ile 0,01 s. arasındadır ⁴.

İstemli hareketin yapılması için hazırlık sürecinde geçen süreç, bir zaman dilimini kapsamaktadır. Planlanan hareket hemen yapılmaz, hatasız, doğru sonuçlanacak ani hareketler diğerlerine göre daha uzun hazırlık süreci gerektirmektedir ⁸.

Fizyolojik açıdan reaksiyon süresi birbiri ardına gelen 5 ögeden oluşmaktadır.

- Alıcılar tarafından ilk uyarının alınması
- Bu uyarının MSS' ne iletilmesi
- Nöronlar aracılığı ile uyarının taşınması ve yanıt uyarının oluşturulması
- MSS' den kasa iletilmesi
- Mekanik olarak işin gerçekleştirilmesi için kasın uyarılması ¹.

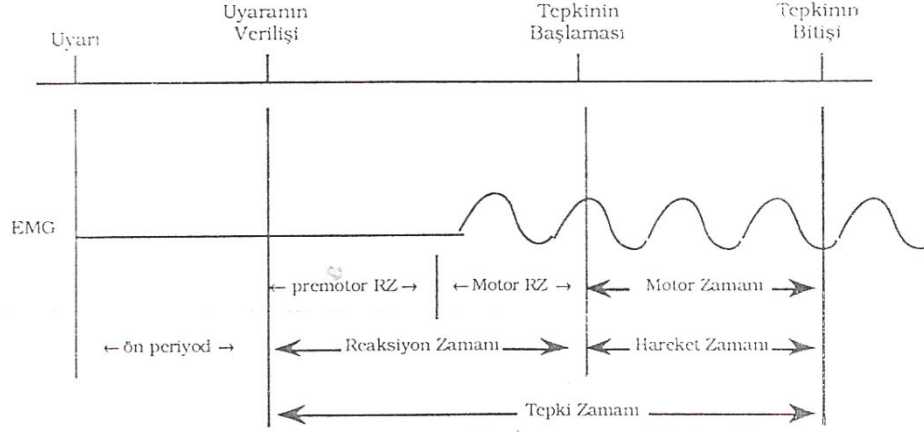
Uyarıyı takiben duyu organlarından MSS'ne gönderilen impuls kasa geri döner. Kaslar daha sonra hareket için kasılırlar ve bu hareketlerin hepsi bir zaman diliminde olmaktadır ¹³. Beyin primer motor alanı yâda motor korteksi, gruplar halinde nöron içerir ve bazıları "Betz" hücresi olarak adlandırılır. Motor korteks, vücudun istemli özel hareketlerini yapabilmesine göre alt alanlara bölünmüştür. Motor korteks'de sınırlandırılmış üst motor nöronların aksonları primidal traktus yolu ile aşağıya, spinal kottaki motor nöronlara uzanırlar. Alt motor nöronların aksonları, spinal kordun ventral kökünden çıkarlar ve çok özel

kaslarda sonlanırlar, bunların istemli hareketlerden sorumlu oldukları bilinmektedir ¹⁴.

Birçok hızlı hareketin gerekli olduğu spor branşlarında, sporcunun başarısı, ortama ya da rakip oyuncunun hareketine göre yapmış olduğu sürate bağlıdır. Sporcunun en kısa zamanda ne yapacağına karar verip harekete başlaması reaksiyonun önemini ortaya koymaktadır. Örneğin, sprinterin takozda hazır pozisyonda beklerken, tabancanın patlamasıyla ileri doğru atılmak için yapmış olduğu ilk hareket arasında geçen süre RZ olarak adlandırılabilir ².

Ayrıca maksimum hıza ulaşmak için iyi bir reaksiyon hızı ve etkili bir çıkış ile ivmeleme ve bu hızın devam ettirilmesi gerekmektedir ¹⁵. Yapılan araştırmalar reaksiyon zamanının sürat koşucularında daha kısa olduğunu kanıtlamıştır. Bu değer sürat koşucularında 0,131 s. orta mesafe koşucularında 0,149 s. uzun mesafe koşucularında 0,169 s. olarak bulunmuştur ³.

Bu durumda kişinin yaptığı spor branşı da reaksiyon zamanını etkilemektedir. Kişi yapmış olduğu branşı yapı ve özelliği gereği seçmiş olsalar da, sürat gerektiren ve bu branşta uğraşan sporcunun, reaksiyon zamanının olmadığı ortamda çalışırlarsa bu kişinin reaksiyon zamanında düşüş göstermesi normal olarak kabul edilmektedir. Reaksiyon zamanının önemli olduğu spor branşların da uyarıya verilen cevabın şiddetine bakarak başarılı yâda başarısız şekilde tamamlayacağı tahmin edilebilir ¹⁵. Bu durumda RZ 'nın çoğu sporda belirleyici faktör olduğunu düzenli antrenmanlarla geliştirilebileceğini söyleyebiliriz ². Yapılacak antrenman programlarında reaksiyon çalışmalarına önem verilmesi gerekliliğini söyleyebiliriz.



Şekil 2: Reaksiyon süresi, Hareket süresi, Tepki süresi ve Reaksiyon zamanı bölümleri ⁸

2.4. Reaksiyon Zamanı ve Bölümleri

2.4.1. Motor Öncesi Süre

Gelen bilginin MSS'deki işlenimi ve kasta hareketin başlaması arasında geçen süreyi belirtmektedir. Yani uyarının meydana gelmesi ve ilk EMG değişimine kadar olan süreyi belirtmektedir ^{2,6}. Bu zaman aralığı vücut parçası hareketinden önce kişinin hareket hazırlığında karar verme süreçlerini belirler. **Thompson**'un çalışmasında, motor öncesi süre ile reaksiyon süresinin ilişkili olduğu, ancak motor süre ile reaksiyon süresinin ilişkili olmadığı sonucuna varılmıştır ².

2.4.2. Motor Süre

Kasların uyarılması ile cevabın verilmesi arasındaki süre olarak tanımlanmıştır ^{2,6}. Başka bir ifadeyle; EMG' de meydana gelen ilk değişimden vücudun veya vücut üyesinin hareketine kadar geçen süreyi kapsamaktadır ^{16,17}.

2.4.3. Ön Süre

Kişiye uyarıcı verilmesi ile hazır komutu arasındaki süredir. Bu süre kişinin içsel olarak tepki göstermeye hazırlandığı süredir. Teichner reaksiyon zamanı araştırmalarıyla ilgili bir derlemesinde “ikaz” ve “hazır” sinyalinin “başla” sinyalinin öncesinde kullanımının, kullanılmadığı koşula göre daha hızlı reaksiyon verdiği sonucuna varmıştır. Yapılan çalışmaların sonuçları süreç olarak, işaret için yapılan hazırlığın 2–4 s arası olması gerektiğini belirtmişlerdir ¹⁶.

Reaksiyon zamanı algılama organlarının fizyolojik farklılıkları sebebiyle değişiklikler gösterebilir ve bölümlere ayrılabilir.

Görerek reaksiyon: Optik reaksiyondur. 0,15 – 0,20 s. arasındadır.

İşiterek reaksiyon: Akustik reaksiyondur. 0,12 – 0,27 s. arasındadır (Sportif açıdan en hızlı reaksiyondur).

Dokunarak reaksiyon: 0,09 – 0,18 s. arasındadır ve bu değerler ortalama değer olarak kabul edilir ^{4,18}.

2.4.4. Hareket Zamanı (HZ)

Reaksiyon zamanının hemen sonrasında hareketin başlamasından bitimine kadar olan süreyi içermektedir. Hareket zamanı, hareketin türüne bağlı olarak herhangi bir değer olabilir. Yani birkaç ms. den günlerce süren bir aktivitenin süresi olabilir ^{4,17}. Örneğin, atletin çıkış çizgisinden harekete başladığı zamandan varış çizgisine kadar olan geçen zaman hareket zamanıdır ¹⁹.

Henry FM göre, Reaksiyon Zamanı' nın Hareket Zamanı'ndan ayrı olarak düşünülmesi gerektiğini ve bunun psikolojik nedenleri olduğunu ileri sürmüştür. Bu iki süreçte farklı mekanizmaların olduğunu öne sürmüş, hareket zamanı'nda kassal kuvvet üyelerinin hızı etkili olurken, Reaksiyon zamanının da, MSS'deki içsel işlem sürecinin etkili olacağını ifade etmiştir. Henry ve ark. RZ ve HZ arasında sıfıra yakın ilişki bulmuşlardır²⁰.

Ayrıca reaksiyon süresini incelerken tepki zamanını da ayırt etmek gerekmektedir. Reaksiyon zamanı, gerçek anlamda tepki süresinin bir parçasıdır ve tepki süresini, reaksiyon süresi ile hareket süresi oluşturmaktadır^{5,6,9,21}.

2.4.5. Tepki Zamanı (TZ)

Reaksiyon zamanı ve Hareket zamanı'nın birleşmesine denir⁴. Örnek olarak, yukarıdaki örnekte yarışı başlatan tabancanın patlamasından atletin varış çizgisine ulaşmasına kadar geçen süre tepki zamanını oluşturur ve tepki zamanının kullanımı ve farklılığı önemlidir¹⁹.

2.5. Reaksiyon Zamanı Çeşitleri

2.5.1. Basit Reaksiyon Zamanı

Verilen tek uyarı ile tek cevap arasında geçen süre şeklinde ifade edilir²². Sürenin kısa olmasının nedeni, denek için düşüneceği başka bir uyarı, ayrıca vermesi için başka bir cevap olmamasıdır²³.

Basit reaksiyon süresi gerektiğinde, reaksiyon için uyarı belirmeden önce kişinin programlama süreçlerinin çoğunu tamamladığı belirtilmektedir. Kişi burada uyarıdan önce yapacağı hareketi bilmektedir ve hareket öncesi programlamayı yapmaktadır^{9,11}.

Atletizm (kısa mesafe koşuları ve yüzmede) Basit reaksiyon zamanının en çok görüldüğü spor dalıdır. Ayrıca, araştırmacılar reaksiyon zamanı ile ilgili olarak kalıtsal ve gelişimsel yönleriyle ilgilenmişler ve basit reaksiyon zamanının karmaşık reaksiyon zamanına göre daha az gelişim gösterdiğini belirtmişlerdir⁶.

Yapılan bir araştırmaya göre basit reaksiyon zamanının, yetişkin sprinterlerin akustik uyarılara karşı %6.91, optik uyarılara karşı ise, %7.70 oranında bir gelişmenin olduğu saptamıştır^{6,24}.

Basit reaksiyon zamanı için yapılan çalışmalar sonucu reaksiyon zamanının % 10–15 oranında, Karmaşık reaksiyon zamanının ise, % 30–40 oranında kısaltılabileceğini belirtmişlerdir.

2.5.2. Seçici Reaksiyon Zamanı

Birden fazla uyarı ve her uyarı için belirlenen tepki şekilleri vardır²⁵. Örnek olarak, kırmızı ışık için işaret parmağı, mavi ışık için orta parmak ve yeşil ışık için yüzük parmağını kullanmak gibi. Burada uyarı ve tepki sayıları artabilir fakat tepki ve uyarı sayısı eşittir. Seçici reaksiyon süresinde uyarı tepki uygunluğu önemli bir belirleyicidir. Genellikle uyarıya uygun tepkinin verilmesiyle tanımlanır^{6,26}.

Seçmeli reaksiyon zamanı 4 algısal süreci kapsar:

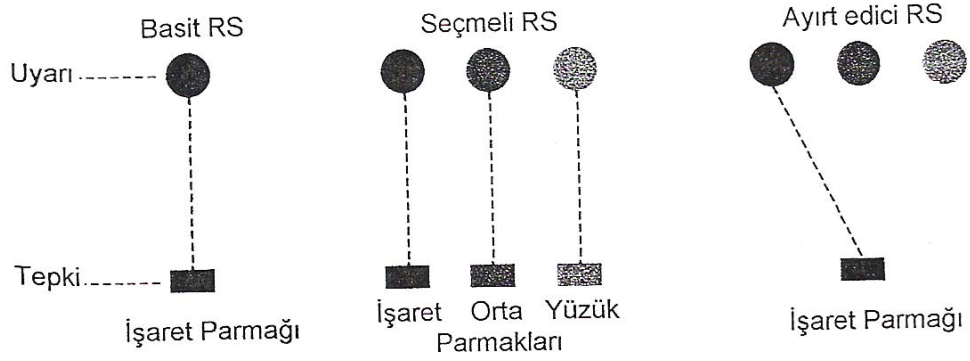
- Uyarının alınması
- Uyarının ayırt edilmesi
- Uygun cevabın verilmesi
- Motor cevabın oluşması

Kompleks reaksiyon zamanı antrenman düzeyi ve nitelik gibi iki faktörün etkilediği ve antrenman düzeyinin en etkili olduğu RZ çeşidi olduğu bildirilmiştir⁸.

2.5.3. Ayırt Edici Reaksiyon Zamanı

Birden fazla uyarı vardır fakat tepki sayısı birdir. Örneğin, kişinin sadece kırmızı ışıpta tepki vermesi ve mavi yâda yeşil ışıpta tepki vermemesi istenir. Bazı literatürlerde seçmeli ve ayırt edici reaksiyon süreleri tek bir ifadeyle karmaşık yâda seçmeli reaksiyon süresi adı altında incelenmiştir^{6,7}.

Buna göre seçmeli reaksiyon süresinin birkaç şekilde olabileceği bildirilmiştir. Ayırt edici reaksiyon zamanı deneylerinde, cevap verilmesi gereken bazı uyarılar (hafıza seti) ve cevap verilmemesi gereken bazı uyarılar (dikkat dağıtıcı set) vardır. Ancak yine de tek bir doğru yanıt vardır. “Sembol tanıma” ve “ton tanıma”nın her ikisi de ayırt etme deneyleridir.

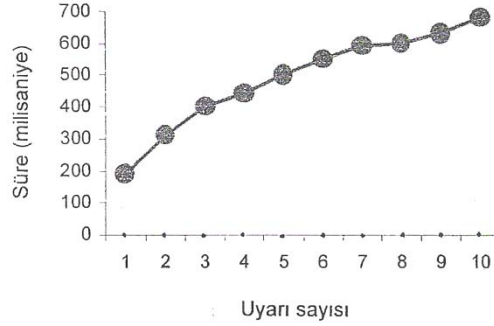


Şekil 3: Test Koşullarında Üç Farklı Reaksiyon Süresi Ölçümü ¹⁶

2.6. Reaksiyon Zamanını Etkileyen Faktörler

Reaksiyon zamanı farklı durumlara bağlanmaktadır, bu farklı durumlardan birkaçı testi yapan kişi tarafından kontrol edilebilmektedir. Eğer, testi yapan kişi karşılaştırma yapabileceği en uygun reaksiyon süresini elde etmek ve kesin sonuçları çıkarmak isterse bu faktörlerin en iyi şekilde bilinmesi gerekmektedir ²⁷.

Seçeneklerin Sayısı: Alternatif sayısı arttıkça reaksiyon zamanı uzayacaktır ^{6,16}. Seçenek uyaran tepki seçeneklerinin artmasına bağlı olarak RZ 'nın nasıl etkilendiğini aşağıdaki şekil göstermiştir.

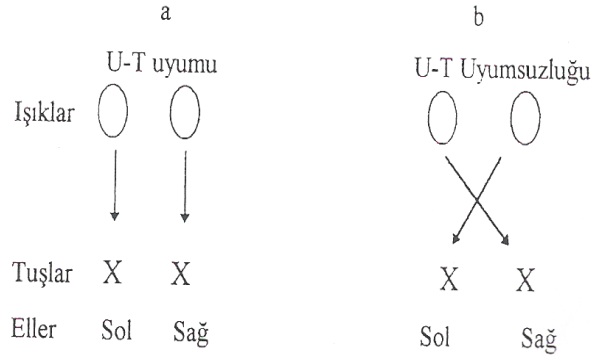


Şekil 4: Seçici Reaksiyon Zamanı ve Uyarı Tepki Seçenekleri Arasındaki İlişki ¹⁶

Şekilde görüldüğü gibi, uyarıların sayısı arttıkça cevap verme süresi de uzamaktadır fakat ilerleyen seçeneklerde aralıklar arası süre azalmaktadır. Örneğin, 9 ile 10. seçenek arası süre 20 mls civarında yâda % 2 – 3 oranında uzadığı bildirilmektedir. Bu gecikmenin, hareket gerektiren birçok spor dalında olduğu kadar, günlük hayatta önemli olduğu ifade edilmektedir. Örneğin, tenis karşılaşmasında gelen topa farklı vuruşlarla, farklı yerlere düşürmek, rakipte birden fazla alternatif yaratacak ve rakibin tepki süresi uzayacaktır.

Eğer, kişi sadece bir alternatif vuruş yaparsa, hep aynı yere topu atarsa rakipteki bilgi işleme süresi kılalacak ve daha hızlı olacaktır.

Uyarı - Tepki Uyumu: Uyarı tepki arasındaki uyumun artması, RZ 'nın kısalmasına neden olur. Uyarana verilen tepkinin yönü uyarı ile aynı yönde ve aynı vücut bölümü ile gerçekleştirilir. Bu durum uyarı – tepki arasında uyum haritası olarak değerlendirilir ⁶.



Şekil 5: Uyarı -Tepki uyumu ⁶

Tekrar Sayısı: Motor tepkinin hazırlanması için gereken zaman sürecinin azaltılmasının en etkili yolu tekrar sayısını arttırmaktır ¹⁶. Tekrar sayısının etkisi karmaşık reaksiyon zamanı'nda daha belirgin olarak ortaya çıkmaktadır. Karmaşık reaksiyon zamanında seçenek sayısı fazla olduğunda veya uyaran – tepki uyumu az olduğunda tekrarın etkisi artmaktadır ⁶.

Uyarının Şiddeti: Uyarı şiddetli olduğunda daha fazla reseptör aktive edilecektir. Dolayısıyla daha fazla reseptör potansiyeli oluşacaktır. Bu da afferent fibrinlerin sayısında ve her afferent nörondaki ateşleme oranında artışa neden olmaktadır. Böylece yüksek şiddetteki uyarılar, şiddeti düşük olanlara göre daha hızlı duyu siniri geçişine neden olmakta ve reaksiyon zamanını kısaltmaktadır.

Kişiler genellikle yüksek tondaki sese daha hızlı tepki verirler ¹⁶. Atletizmde, startın verilisinde silahın keskin sesi hakemin sesli çık demesinden daha hızlı bir tepki oluşturacaktır. Peron ve Lice uyaran zayıfladıkça (sönük ışık gibi) reaksiyon zamanlarının da uzadığını göstermişlerdir. Bununla birlikte uyaran belli bir kuvvet kazandığında reaksiyon zamanları da belirli bir değer kazanmıştır ²⁸. Uyarı için renkler kullanıldığında ise, parlak ve alıcı renklerin soluk renklere göre daha hızlı reaksiyon gösterdiği bildirilmektedir ^{16,29}.

Birçok araştırmacı sese karşı reaksiyonun, ışığa karşı reaksiyondan daha hızlı olduğu sonucunu elde etmişlerdir. Bunun nedeni sesli uyarının beyne ulaşma süresi 8–10 mls sürerken görsel uyarının beyne ulaşmasının 20–40 mls sürmesi olabilir.

Kişiyi harekete geçirecek uyarılar; görsel, işitsel, dokunsal, kinestetik ve dengesel olabilir ³⁰. Mücadele sporlarında görsel ve dokunsal uyarılar ön planda iken, sportif oyunlarda görsel, dokunsal ve işitsel uyarılar, sprint gibi çıkış gerektiren sporlarda da işitsel uyarılar daha önemlidir. Kinestetik ve dengesel uyarılar ise bütün spor dalları için geçerlidir. Dokunsal uyarılara en kısa sürede tepki gösterilirken, görsel olanlara işitsel olanlardan daha geç tepki gösterilir ⁷. Bunun nedeni olarak, özellikle beyne yakın noktalara uygulanan uyarıların etkili olduğu ile ifade edilmektedir. Testte ışık, dokunma ve işitme duyularının izole edilmesi ve uyarının ayırt edilmesi kolaydır ¹³. Işık, ses ve dokunma duyularının karşılaştırıldığı basit reaksiyon süresi ölçümünde ışık uyarısına karşı reaksiyon süresi 180 mls, ses uyarısına karşı 140 mls ve dokunsal uyarana karşı 140 mls olarak bulunmuştur ².

Önsezi: Uzun reaksiyon zamanı gecikmeleri ile başa çıkmanın temel yolu önceden sezme-dir. Yüksek düzeyde beceri kazanmış bireyler, hangi uyarının ne zaman geleceğini bilebilirler. Bu nedenle sporcu hareketini önceden organize edebilir. Bu sporcunun daha çok erken harekete başlamasına veya diğer hareketlerle uyumlu bir zamanda hareket etmesini sağlar ⁶.

Sportif performansta “önsezi” diğer bir deyişle hızlı algılama önemlidir. Örneğin, iki seçeneğin olduğu ve daha önce bildirildiği düşünülürse doğru hareketin yapılabilmesi için % 50 şans vardır. Bununla birlikte, iki seçenekten birinin % 80 gerçekleşeceği bilgisini kişi daha

önce aldıysa, direk onu seçecek ve reaksiyon süresi daha da kısalmaktadır. Fakat % 20'lik şans faktörü unutulmamalıdır ve tepki yanlış olduğunda % 20' lik faktör oluştuysa bu sefer reaksiyon süresi uzayacaktır. Örneğin, teniste rakip topu devamlı sağ tarafa atıyorsa kişi devamlı sağ tarafa yönelecek, böylece reaksiyon zamanı kısalmayacak, fakat rakip topu sol tarafa attığında kişi buna hazır olmadığı için reaksiyon zamanı uzayacaktır⁶.

Cinsiyet: Reaksiyon zamanında önemli bir faktördür. Kadınların reaksiyon zamanı erkeklere oranla daha yavaştır. Gençlik ve olgunluk çağında bu süre % 30 daha kısadır.

Erzurumluoğlu, cinsiyetler arası optik reaksiyon zamanı değerlerinde; erkeklerin ortalamalarını kızlardan daha kısa olduğunu belirtmiştir³¹. Taimela ve Kujala; 11–14 yaş 56 bayan 57 erkek üzerinde yaptıkları çalışmada, bayanların basit ve seçmeli reaksiyon sürelerinde erkeklerden daha yavaş olduğu sonucuna varmışlardır²⁸.

Yaş: Mikro anatomi ve sinir sistemi doğumdan yaşlılığa doğru bir değişim içindedir³².

Reaksiyon zamanı, küçük yaşlarda 0,5 – 0,6 s. iken, 30 yaşlarına doğru giderek kısalır ve yetişkinlerde 0,1- 0,2 s. değerlerine ulaşır¹⁶. 20 – 60 yaş arası reaksiyon zamanında % 20 azalma olduğu belirtilmiştir. Aynı zamanda aktif yaşam tarzı olan yaşlıların, sedanterlere göre daha hızlı RZ ve motor karakteristiklerinin daha iyi olduğu bildirilmiştir²⁹. Aksiyon süratının bir bileşeni olan hareket frekansı, 12 yaşındaki çocuklarda en yüksek değerine ulaşmaktadır. 11–12 ile 14 yaşları arasında aksiyon sürati, reaksiyon sürati ve karmaşık hareketlerde temel sürat yüksek artış oranları göstermektedir³³.

Monosinaptik refleks (biri duyusal, diğeri de motor olmak üzere sadece iki sinir hücrelerini içeren bir refleks.) ve uzun süreli refleksler okul öncesi çağda yetişkinlere göre daha uzun görölmektedir. Genellikle 10 yaş altındaki çocuklar ile 60 yaş üzerindeki insanların 18 ile 50 yaş arası yetişkinlerden daha yavaş reaksiyon süresine sahip oldukları, bununla birlikte her yaşta oldukça birbirine yakınlık gösterdikleri bildirilmektedir. Gelişim çağı boyunca reaksiyon süresi çok hızlı bir şekilde gelişmektedir. En yüksek seviyesine yaklaşık 15 yaş üstü 20 yaş altında erişildiği, yetişkin seviyede durağan bir hızı izlediği bildirilmektedir ²⁷.

Agopyan ise, antrenmanların etkisiyle reaksiyon zamanındaki en büyük gelişimin 9 – 12 yaşları arasında olduğunu belirtmiştir. Bu, hareket için gereken zamanın kısaltılması organizmanın gelişmesine eşlik eder. 13–14 yaşlarında tek tek hareketlerin süresi değer olarak yetişkinlere yaklaştığı bildirilmiştir ³⁴.

Dikkat: Kişinin iç kaynaklı ve dış kaynaklı uyarılara duyu organlarıyla yoğunlaşmasına dikkat denir. Dikkatsizlik ise, bu uyarılara karşı yoğunlaşmamak ve istenilen zamanda tepkide bulunamamaktır. Dikkat, iki durumu içermektedir: “Sporcunun içinden gelen ve onun dikkatini bir seçim faaliyeti sonucunda belli bir konuya yönelten faktörler” ve “Çevreden gelen ve dikkati bir seçim faaliyetine yönelten uyarılar, dikkati uyaran dış etmenler” olarak tanımlanır ³⁵.

Dikkat ve uyku durumu incelendiğinde, test öncesi 32 saat uykusuz kalan kişilerin normal uykusunu almış olanlardan daha fazla hata yaptıkları belirtilmiştir ⁹.

Konsantre Olma: Reaksiyon Zamanında, hazırlık periyodu ve bu periyotta konsantre olma önem taşımaktadır. Atletizm startında, çıkış öncesinde periyot kısa olursa kişi bu dönemde yeterince hazırlanamayacaktır. Eğer bu dönem gereğinden fazla olursa kişinin konsantrasyonu bozulacağından sağlıklı netice alınamayacaktır. Bu nedenden dolayı “hazır komutu” ile “uyarı” arasındaki zaman iyi seçilmelidir^{8,15}. Bu iki değer ortası bulunmalıdır ve bu süre “en uygun süre” olmalıdır. Bu sürenin 2 – 4 s olması gerektiği belirtilmiştir⁹.

Yetersiz Antrenman: Yetersiz antrenman sonucu uyarı çalışmalarından yoksun olan kişi, reaksiyon zamanı içinde kalan patent zamanı bileşenlerin zayıflaması ile reaksiyon süratinde olumsuz bir gerileme kaydetmektedir.

Reaksiyon sürati antrenmanlarla 0,12 s kadar geliştirilebilir. Bu değişme uyarının beyne gidiş ve beyinden organlara geliş hızındaki gelişmeden değil, mevcut reaksiyon süratının korunması, geliştirilen teknik beceri düzeyi ile hareketin daha ekonomik bir hale getirilmesi ile gerçekleştirilebilir⁴.

Zatzyorski göre, görsel uyarılara karşı tepki süresinin antrenmansız (0,25 – 0,35 s.) sporculara göre antrenmanlı sporcularda (0,15 – 0,20 s.) daha kısa olduğunu belirtmektedir. (Akustik) işitsel uyarılara karşı verilen tepkiler görsel uyarılara verilen tepkilerden daha kısadır. İşitsel uyarılara karşı antrenmansız sporcular (17 – 27 s.) tepki verirken antrenmanlı uluslar arası düzeydeki sporcularda ise, bu değerler (0,05 – 0,07 s.) arasındadır¹. İnsanoğlunun gösterebileceği en hızlı RZ 0,110 s. olduğu belirtilmiştir. Daha düşük değerler hatalı olarak değerlendirilmiştir. Çünkü kas-sinir sistemi bu değer altıda tepki göstermeye uygun değildir¹⁵.

Baskın El: Reaksiyon süresinde diğer bir etken ise, basit reaksiyon süresinde, baskın el ile diğer el arasında arasındaki ilişkidir. Baskın el ile hızlı reaksiyon süresine sahip olanların, baskın olmayan (az kullanılan) el ile aynı hıza sahip olup olmadığı yâda bir ayak ile diğeri arasındaki ilişkiye bakıldığında; bununla ilgili bulgular genellikle kararsız ve karışıktır. İki el arasında yapılan reaksiyon zamanı ölçümleri bazı zamanlarda aynı bulunmuş fakat el ile ayak arasındaki karşılaştırmada ayağın daha yavaş olduğu gözlenmiştir ³⁶.

Yapılan bir araştırmada, basit reaksiyon süresinde, baskın el ile diğer el arasında hemen hemen hiç fark bulunmamış ve bunun parmaklar arasında da aynı şekilde olduğu, fakat parmak gibi küçük ekstremitelelerin kol ve bacak gibi büyük ekstremitelere göre daha hızlı reaksiyon süresine sahip olduğu belirtilmiştir ^{13,16}. Basit reaksiyon süresi parmaklarda 156 mls olduğu bildirilmiştir.

Isınma: Isınmanın kas ısısında artış meydana getirdiği bilinmektedir ³. Isınma yoluyla vücut ısısı artar ve kalp kan dolaşımı hızlanır ⁴. Isınmanın bir başka etkisi de sinir iletim hızını arttırmasıdır ve bu etkisi ile reaksiyon süresi içinde bulunan komponentlerde de zamansal kısalma olduğu varsayılmaktadır ¹⁹.

Alpkaya' ya göre; PNF stretching ve dinamik stretching tekniklerindeki akut eklem hareket genişlikleri ile reaksiyon, hareket ve tepki zamanlarının, ısınma öncesi ölçümlerle karşılaştırdığında önemli farklılıklar olduğu belirtmiştir ²⁵.

Zekâ: Büyükyazıya göre, zihinsel engelli, otistik ve down sendromlu çocukların normal gruptan daha uzun RZ' na sahip oldukları belirtilmiştir ³⁷.

Alkol: Alkol oranı ise, kanda 0.35 düzeyine ulaştığında reaksiyon zamanında % 10 dolayında uzama görülmektedir ³⁴. Birçok ilacın ise, normal ölçülerde alındığında reaksiyon süresini etkilemediği, bununla birlikte özellikle bazı ilaçların reaksiyon süresini kısalttığı bildirilmektedir ¹³.

Obezite: Gardner, Maes, Sandoval ve Dalsing obez ve normal kilolu bireylerin reaksiyon zamanı değerlerine baktıkları çalışmada, basit reaksiyon zamanı değerlerinde obezlerin daha hızlı reaksiyon zamanı değerlerine ulaştıklarını belirtmişlerdir. Bazı hastalıkların reaksiyon süresini etkileyebileceği, özellikle hipertansiyon, koroner hastalıklar gibi rahatsızlıkların algısal fonksiyonları dolayısıyla reaksiyon süresini olumsuz etkilediği ve bu kişilerin sağlıklı kişilere göre daha yavaş reaksiyon süresine sahip oldukları bildirilmiştir ²².

Yükseklik: Maidikow ve ark. 2100 – 3000 m. Yüksekliğe ulaşıncaya bozulan konsantrasyon ve reaksiyon zamanının ancak bir ay sonunda yüksekliğe uyum sağlandığını ve sonrasında normale döndüğünü rapor etmişlerdir ³⁸.

Bakker, göz asimetrisinin görsel basit reaksiyon süresi ile ilgili çalışmada, her iki gözünü kullanan deneklerin reaksiyon sürelerinin tek gözünü kullananlara oranla daha kısa olduğunu belirtmiş ve göz asimetrisinin kızlarda erkeklere oranla farklılığın daha büyük olduğunu ifade etmiştir ³⁹.

Ayrıca; Wignet ve ark. Göre, canlılığın bir göstergesi olan dinçlik, hazırda olma, minimum yorgunluk, ruh hali ve aktivasyon faktörleri RZ ölçüm sonuçlarının hep öğleden sonra yâda akşamüstü en iyi seviyelerindedir. Tüm reaksiyon zamanı ölçümlerinde en iyi değerleri akşam saatleri olarak belirlenmiştir. RZ 'nın zirvede olduğu saatler vücut sıcaklığının en yüksek saatlerine denk gelmektedir ⁴⁰.

Hareketlerde yavaşlık, kas tonusunda düşme, esneme, genel bir hareket isteksizliği gibi fizyolojik belirtiler şeklinde veya genel bir davranış gevşekliği, tembellik, keyifsizlik, yarışmayı bırakma eğilimi, sebepsiz bir yorgunluk, yüz ifadelerinde eksiklik, girişim yetersizliği gibi psikolojik belirtiler şeklinde ortaya çıkmaktadır.

Tüm bu fizyolojik ve psikolojik olumsuzluklar sonucunda ortaya çıkan yetersiz mücadele gücü reaksiyon zamanını olumsuz etkilemektedir.

Mücadele ruhu, hırs, heves, gibi itici güçler reaksiyon zamanını olumlu yönde etkileyen faktörlerdir.

2.7. Reaksiyon Zamanı Ölçüm Araçları

Reaksiyon süresi ölçüm birim zamanı, msn değerinde olduğundan kullanılan aletlerin hassas olması gerekmektedir. İlk zamanlarda daha basit ölçüm araçları kullanılmasına rağmen günümüzde daha kapsamlı ve hassas aletler geliştirilmiştir.

2.7.1. Nelson El Reaksiyon Testi: Basit ve pahalı olmayan bir ölçüm aracıdır. Zaman olarak derecelendirilmiş bir cetvelden oluşmaktadır. Test yapan kişi cetvelin ucundan ve deneğin baş ve işaret parmakları arasında olacak şekilde tutar ve cetveli bırakır. Cetvel bırakıldığında deneğin cetveli yakalaması istenir. Deneğin eli sabittir ve testte 20 deneme yapılır. Denek cetveli parmaklarıyla yakaladığı üst noktada, deneğin reaksiyon zamanı belirlenir. En yüksek ve en düşük beşer deneme atılır ve kalanların ortalaması alınır ⁴¹.



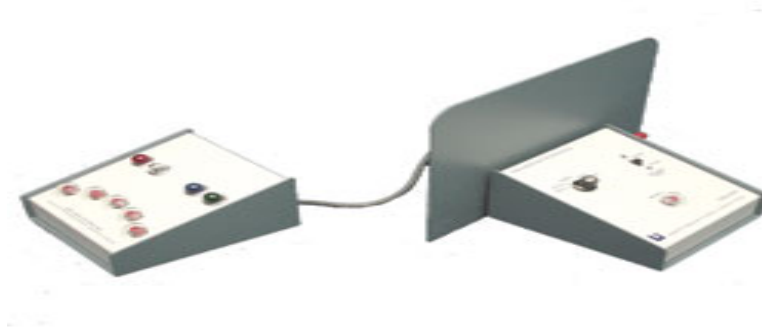
Resim 1 : Nelson El Reaksiyon Testi

2.7.2. Nelson Ayak Reaksiyon Testi: Cetvel kullanılarak uygulanan bir testtir. Denek, ayakkabısını çıkarır ve ayak ucu duvardan 2,5 cm, topuk 5 cm mesafede olacak şekilde oturur. Testi yapan, reaksiyon zaman cetvelini duvar kenarında ve duvar ile deneğin ayağı arasında, taban çizgi başparmağın ucu hizasında olacak şekilde tutar. Deneğe, konsantre çizgisine bakması ve hazır komutundan sonra düşen cetveli ayak ucu ile duvara sıkıştırarak tutması söylenir. Bu test 20 defa tekrar edilir ⁴¹.



Resim 2 : Nelson Ayak Reaksiyon Testi

2.7.3. La Fayette Çok Seçenekli Reaksiyon Zamanı Testi: Bu test ses ve ışık uyarısına karşı basit ve farklı renklerde olan ışık uyarısına karşı seçmeli reaksiyon süresini ölçer. Elektronik bir alet olup iki parçadan oluşur ve zamanı 1/1000 s değerinde vermektedir. Uyarı şekline göre en kısa sürede, daha önceden belirlenen düğmeye basılarak test uygulanır ⁴¹.



Resim 3 : Lafayette Çok Seçenekli Reaksiyon Testi

2.7.4. New Test 2000 Testi: Tez çalışmasında kullanılmış olup iki parçadan oluşur. Birinci parça, önceden belirlenen işitsel (ses) yada görsel (ışık) uyarılara karşı deneğin parmağıyla basacağı bölümdür. İkinci parça, testi yapanın kullandığı ve deneğe gönderilen görsel yada işitsel uyarı şekli ve sayısının ayarlandığı parçadır. Test sırasında denek ve testi yapan kişi karşılıklı masada otururlar ve testi yapan kişi testi yönlendirir. Araç görsel veya işitsel basit (tek ses, tek ışık) reaksiyon süresini ve görsel seçmeli (iki ışıktan biri) reaksiyon süresini ölçmektedir. Uyarı sayısı ayarlanabilmekte ve her uyarı aralığı rastgele olmaktadır ⁴¹.



Resim 4 : Newtest 200 Reaksiyon Tesi

2.8. Reaksiyon Zamanının Kaleci Performansına Etkisi

Bütün spor branşlarında olduğu gibi futbol, hentbol ve buz hokeyi sporlarında yüksek performans düzeyine erişmek birçok faktöre bağlıdır. Oyuncuların iyi bir performans gösterebilmeleri için diğer sportif özelliklerin yanısıra Reaksiyon zamanlarının da iyi olması gerekmektedir.

Futbol: Bünyesinde bir takım ferdi ve grup davranışları bulunduran karmaşık ve her mevkide farklı özellikler gerektiren bir spordur. Oyun süresi 45 dakikalık iki devreden oluşur.

Futbolda kaleci çabuk karar verme, süratli olma ve topun geliş açısını hesaplayabilme gibi teknik ve taktik açıdan son derece iyi gelişmiş bir oyuncu olmalıdır. Kaleci aynı zamanda takımını hemen hızla hücumla kaldırma sorumluluğuna sahiptir. Futbolda, takım savunmasının en arkasında duran ve birincil görevi topun kaleye girmesini önlemek olan kaleci; ceza sahası içinde olmak kaydıyla, topa elle dokunması kurallar içinde olan tek oyuncudur ⁴².

Hentbol: Bir takımın 6'sı saha, 1'i kalede olmak üzere 7'ser oyuncu ile iki takım halinde oynadığı bir takım oyunudur. Oyun süresi 30'ar dakikalık iki devreden oluşur. Bütün oyuncular kendilerine ait değişme sahasından her an oyuna girip çıkabilirler ⁴³. Kale sahası içersinde yalnızca kaleci oynama hakkına sahiptir.

Kaleciler, kaleye değişik mesafelerden, zaman zaman çok yakından sert şekilde atılan Őutları, bütün vücuduyla savunmaya çalıŐırlar. Uzaktan yapılan atıŐlarda topu görerek savunma yaparlarken, yakın pozisyonlardan yapılan atıŐları görerek savunma Őansları daha azdır. Bu durumda kalecilerin deneyim, önsezi, algılama ve iyi yer tutma gibi savunma davranışları göstermeleri gerekmektedir.

Genel kanı olarak hentbolde, kısa mesafeli veya aldatma sonrası yapılan atışların kaleci için zorluğu düŐünüldüęünde, kalecilerin oyuncularından daha kısa bir reaksiyon zamanına sahip olmaları gerektiği kaçınılmaz bir gerçektir ⁴³.

Buz Hokeyi: Buzun üzerinde iki takımla oynanan bir spordur. Oyuncular hokey patenlerini giyip hokey sopalarıyla diski kontrol etmeye çalıŐırlar. Oyuncular diski kaleye sokarak sayı bulurlar. Takımda biri kaleci olmak üzere altı oyuncu molasız oynar. Asıl bir takımda 20'den fazla oyuncu vardır. Oyun süresi 20 dakikalık  devreden oluşur.

Buz hokeyinde kalecinin görevi, sadece rakibin sayı yapmasını engellemek gibi sınırlı değildir. Aynı zamanda savunma oyuncusu gibi rakibin ataklarını kesmek ve takımını hızlı hücumla çıkarmakla görevlidir. Bunları dikkate alarak kalecilerin fiziksel özelikleri ve giydikleri malzeme itibariyle kalenin büyük bölümünü kapatabilirler. Oyunda kullanılan diskin topa göre çok küçük olduğu dikkate alındığında, kalecilerin kısa sürede reaksiyon vermeleri gerekmektedir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM:

3.1. Araştırma Grubu

Araştırma grubu 2007 – 2008 sezonu Türkiye Süper Liginde mücadele eden Ankaragücü, Gençlerbirliği, Oftaş, B.B. Ankara Spor futbol takımlarının 10 kalecisi, Türkiye Hentbol Süper Liginde mücadele eden Milli Piyango Spor Kulübü, Beşiktaş, Mersin Yenişehir Belediyesi Spor Kulübü, Trabzon Belediyesi Spor Kulübü, İl Özel İdare Spor Kulübü hentbol takımlarının 12 kalecisi ve Türkiye Büyükler Buz Hokeyi Süper Liginde mücadele eden Başkent Yıldızları Spor Kulübü, Anka Spor Kulübü, TED Ankara Kolejliler, B.B Ankara Spor Kulübü ve K.B.B Kâğıt Spor kulübü takımlarının 10 kalecisi seçilmiştir. Sporcular çalışmalara gönüllü olarak katılmış, sağlık yönünden hiçbir sorunlarının olmadığı saptanmıştır. Çalışmanın amacı hakkında sporculara gerekli ve yeterli bilgi verilmiştir.

3.2. Veri Toplama Aracı

Reaksiyon süresinin ölçümü için **Power 2000 New Test** Basit Reaksiyon Zamanı Ölçüm Aracı kullanılmıştır. Ölçüm cihazı; hem ışık hem de ses reaksiyon zamanını ölçebilen ve elde edilen dereceyi ışıklı ekranda gösterebilen özelliklerdedir. Denek önünde bulunan hassas düğme ile gönderilen uyarana en kısa sürede cevap vermek için düğmeye eliyle temas etmektedir. Elektronik beyin ve temas düğmesine bağlı ışık veya ses uyarının verilmesiyle cevap arasındaki reaksiyon zamanını milisaniye (mls) cinsinden dijital ekranda gösteren elektronik kronometreden oluşmaktadır.

3.3. Veri Toplama Yöntemi

Araştırmaya katılacak deneklere ölçümler uygulanmadan önce, testlerin amacı ve önemi, cihazın tanıtımı ve uygulanış şekli hakkında bilgi verilmiştir. Testler sırasında sporcular test direktiflerini en iyi şekilde uygulamış en üst derecede dikkatli olmaları için teşvik edilmiştir.

Reaksiyon zamanını etkileyen değişkenler göz önünde bulundurulduğunda, tüm denekler için ölçümlerin, antrenmanlarının olmadığı günde, uykusuz, yorgun, gergin, stresli olmamalarına ve sportif giysilerle olmalarına özen gösterilmiştir. Bir denek için ayrılan süre yaklaşık 10 dakika olmuş ve tüm denekler için ölçümler bir ay sürmüştür.

Denekler daha sonra sessiz ve normal ışıklandırılmış bir odaya alınmış ve grup olarak işlemin uygulanışı anlatılmıştır. Daha sonra sıra ile ölçüm yerine tek çağrılmıştır. Ölçümü yapılacak denek hazırlanan masaya koltuk yüksekliği de ayarlanarak oturtulmuştur. En iyi verim gücüne ulaşılabilmesi için bütün kolaylıklar sağlanmış olup, düğmeleri hissetmesi amacıyla deneme yaptırılmıştır.

Işığa karşı (görsel) reaksiyon zamanını ölçmek için; denek cihaz üzerindeki butona dominant elinin işaret parmağını koyarak hazır konumda beklemesi ve reaksiyon tespit cihazı üzerindeki ışık yandığı zaman butona basması sağlanmıştır.

Sese karşı (işitsel) yapılan ölçümde, deneğin dominant elinin işaret parmağını reaksiyon tespit cihazı üzerindeki butona koyarak hazır beklemesi ve reaksiyon tespit cihazından ses geldiği zaman butona basması sağlanmıştır.

Reaksiyon ölçümleri araştırmacının da içinde bulunduğu üç kişilik bir ekip tarafından gerçekleştirilmiştir. Birinci kişi, reaksiyon ölçüm cihazını programlarken, ikinci kişi sonuçları almıştır. Diğer kişi ise, deneklerin ölçüm anındaki organizasyonu ile ilgilenmiştir. Araştırmaya katılan her sporcu tesadüfi olarak 5 ışık, 5 ses uyarısı verilmiş ve elde edilen en iyi değer kaydedilmiştir.

3.4. Verilerin Değerlendirilmesi

Tez çalışması kapsamında elde edilen verilerin çözümlenmesinde SPSS 13.0 istatistiksel analiz programından yararlanılmıştır.

Reaksiyon ölçümlerinin aritmetik ortalamaları, standart sapmaları, minimum ve maksimum değerleri hesaplanmış ve tablolarda verilmiştir.

Elde edilen verilerle gruplar arasında farklılık olup olmadığını test etmek amacıyla Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Testi kullanılmıştır. Yapılan analiz testi sonucunda anlamlılık düzeyi (P) < tablo değer (α) = 0.05 tablo değerinden küçük ise değerkenlerin ortalama değerleri arasında fark olduğu sonucuna ulaşılmış, hangi gruplar arasında fark olduğu tespit etmek için ise Çoklu Karşılaştırma Testi (Tukey) testi yapılmıştır. Aksi halde anlamlılık düzeyi (P) > tablo değer (α) = 0.05 tablo değerinden büyük ise değerkenlerin ortalama değerleri arasında fark olmadığını sonucuna ulaşılmıştır.

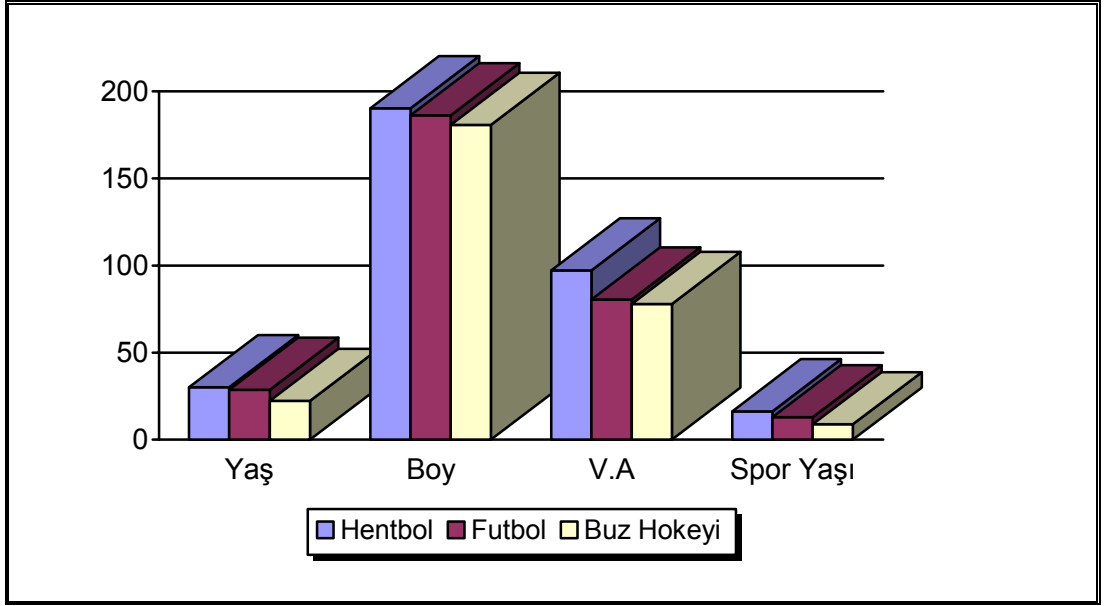
Bu yöntemle ileri sürülen alt problemlerin cevaplanması (tez varsayımına dayanan) ve alternatif hipotezlerin kabul edilmesi biçiminde bir araştırma dizaynı inşa edilmiştir.

4. BULGULAR

Araştırmaya katılan futbol, hentbol ve buz hokeyi kalecilerinin yaş, boy, vücut ağırlığı ve antrenman yaşı değerleri tablo 1 'de gösterilmiştir.

Tablo 1: Araştırmaya Katılan Deneklerin Yaş, Boy Uzunluğu, Vücut Ağırlığı, Antrenman Yaşı Değerleri

Değişkenler	Futbol N = 10				Hentbol N = 12				Buz hokeyi N = 10			
	AO	S.S	Min	Max	AO	S.S	Min	Max	AO	S.S	Min	Max
Yaş (yıl)	25,7	3,92	22	31	30,08	6,46	19	39	22,2	3,74	17	29
Boy Uzunluğu (cm)	186,6	5,36	1,81	1,94	190,25	5,28	183	199	180,7	5,48	1,68	1,87
Vücut Ağırlığı (kg)	80,5	5,28	75	91	97,17	9,72	74	106	77,9	7,31	66	86
Spor Yaşı (yıl)	12,9	4,33	6	19	16,25	6,27	5	25	8,8	2,97	5	15



Grafik 1: Deneklerin Yaş (yıl), Boy Uzunluğu (cm), Vücut Ağırlığı (kg), Spor Yaşı (yıl) Değerleri

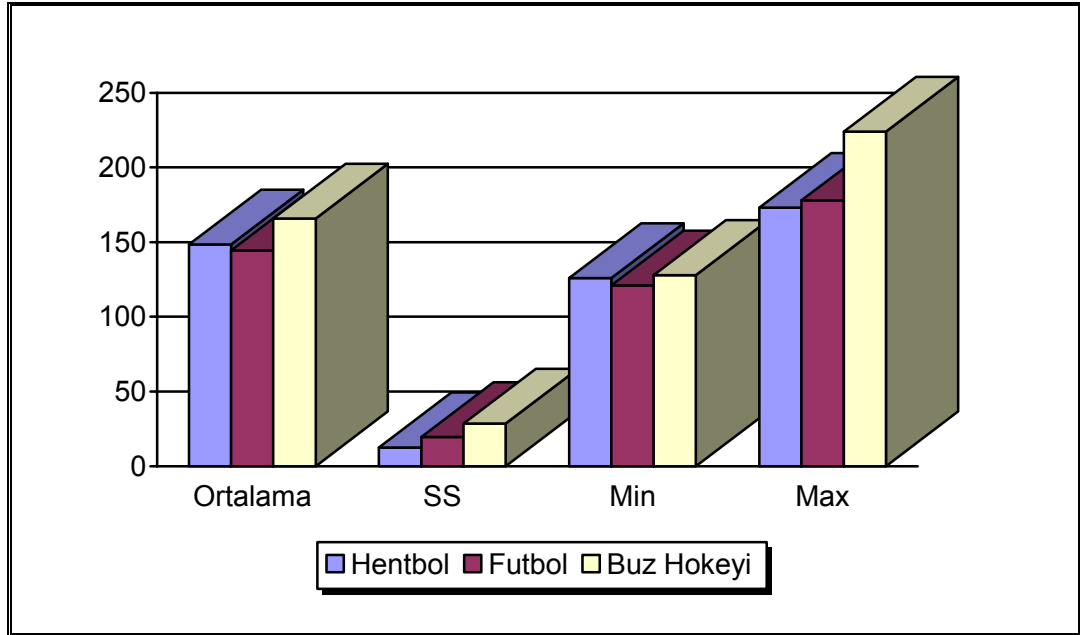
Tablo 1 ve grafik 1 incelendiğinde, **Futbol kalecilerinin** ortalama yaşı $28,7 \pm 3,92$ yıl, boy uzunluğu $186,3 \pm 5,36$ cm, vücut ağırlığı $80,5 \pm 5,28$ ve spor yaşı $12,9 \pm 4,33$ yıl, **Hentbol kalecilerinin** ortalama yaşı $30,08 \pm 6,46$ yıl, boy uzunluğu $190,25 \pm 5,28$ cm, vücut ağırlığı $97,17 \pm 9,72$ ve spor yaşı $16,25 \pm 6,27$ yıl ve **Buz Hokeyi kalecilerinin** ortalama yaşı $22,2 \pm 3,74$ yıl, boy uzunluğu $180,7 \pm 5,48$ cm, vücut ağırlığı $77,9 \pm 7,31$ ve spor yaşı $8,8 \pm 2,97$ yıl olarak görülmektedir.

Araştırmaya katılan futbol, hentbol ve buz hokeyi kalecilerinin işitsel reaksiyon ölçüm değerleri tablo 2' de gösterilmiştir.

Tablo 2: Araştırmaya Katılan Deneklerin İşitsel Reaksiyon Ölçüm Değerleri

Değişken : Ses Reaksiyon (mls)

	N	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
Hentbol	12	148,42	12,60	126	173
Futbol	10	144,50	19,52	121	178
Buz Hokeyi	10	165,80	28,51	128	224
Toplam	32	152,63	22,07	121	224



Grafik 2: Deneklerin İşitsel Reaksiyon Ölçüm Değerleri

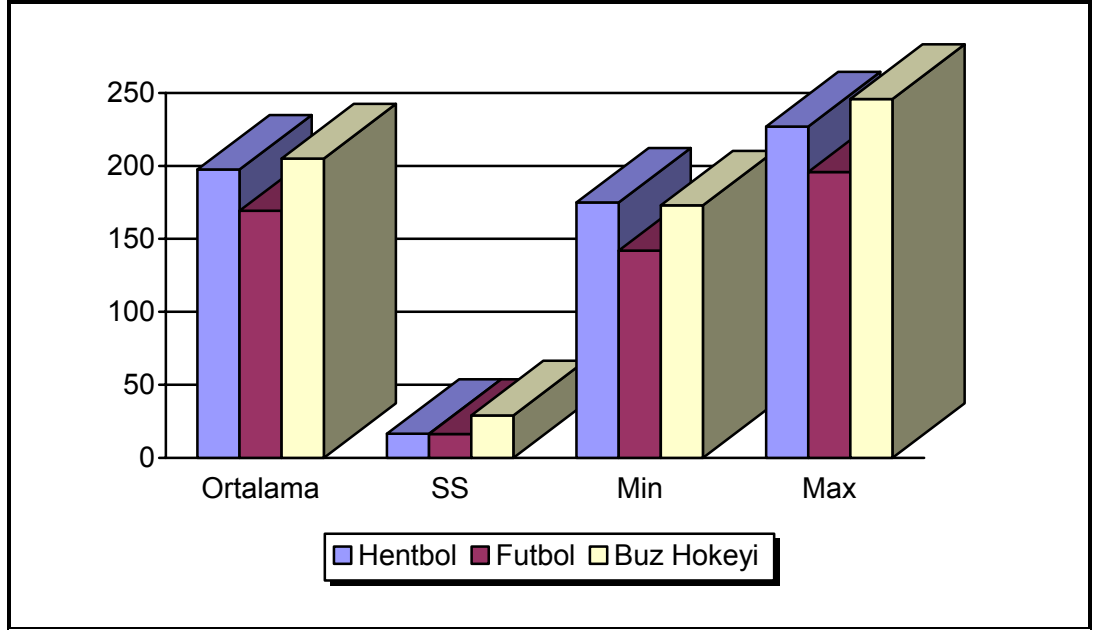
Tablo 2 ve Grafik 2'deki verilere göre, işitsel reaksiyon zamanı ortalama değerleri incelendiğinde **hentbol kalecilerinin** $148,42 \pm 12,60$ mls, **futbol kalecilerinin** $144,5 \pm 19,52$ mls ve **buz hokeyi kalecilerinin** $165,8 \pm 28,51$ mls olarak görülmektedir.

Araştırmaya katılan futbol, hentbol ve buz hokeyi kalecilerinin görsel reaksiyon ölçüm değerleri tablo 3' de gösterilmiştir

Tablo 3: Araştırmaya Katılan Deneklerin Görsel Reaksiyon Ölçüm Değerleri

Değişken: Işık reaksiyon (mls)

	N	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
Hentbol	12	197,58	16,48	175	227
Futbol	10	169,30	16,37	142	196
Buz Hokeyi	10	205,20	29,10	173	246
Toplam	32	191,13	25,57	142	246



Grafik 3: Deneklerin Görsel Reaksiyon Ölçüm Sonuçları

Tablo 3 ve Grafik 3'de görülebileceği gibi görsel reaksiyon zamanı ortalama değerleri incelendiğinde **hentbol kalecilerinin** $148,42 \pm 12,60$ m/s, **futbol kalecilerinin** $144,5 \pm 19,52$ m/s ve **buz hokeyi kalecilerinin** $165,8 \pm 28,51$ m/s olarak görülmektedir.

Araştırmaya katılan futbol, hentbol ve buz hokeyi kalecilerinin görsel reaksiyon sürelerinin Anova testi sonuçları tablo 4’ de gösterilmiştir.

Tablo 4: Araştırmaya Katılan Hentbol ($X_{ort}=197,58\pm 16,49$) Futbol ($X_{ort}=169,30\pm 16,38$) ve Buz Hokeyi ($X_{ort}=205\pm 29\ddot{u}11$) Kalecilerinin Görsel Reaksiyon Zamanı Anova Testi Sonuçları

Görsel Reaksiyon Zamanı Anova Testi

	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar Arası	7244,883	2	3622,442	8,062	,002
Gruplar İçi	13030,617	29	449,332		
Toplam	20275,500	31			

p<0,05

Tablo 4 incelendiğinde araştırmaya katılan Hentbol, Futbol ve Buz hokeyi kalecilerinin Görsel Reaksiyon Süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık grlmektedir ($F(2-29)= 3,027$, $p<0,05$).

Takım kalecilerinin ışık reaksiyon süreleri arasındaki farklılığın hangi kaleciler arasında olduğunu bulmak amacıyla **Tukey oklu Karşılaştırma** testi yapılmıştır (tablo 5).

Tablo 5: Kaleciler arası Tukey Çoklu Karşılaştırma Sonuçları

Çoklu Karşılaştırma						
(I) Grup	(J) Grup	Ortalama Farkı (I-J)	Std. Hata	p	95% Güven Aralığı	
					Alt Sınır	Üst Sınır
Hentbol	Futbol	28,283(*)	9,076	,011	5,87	50,70
	Buz Hokeyi	-7,617	9,076	,682	-30,03	14,80
Futbol	Hentbol	-28,283(*)	9,076	,011	-50,70	-5,87
	Buz Hokeyi	-35,900(*)	9,480	,002	-59,31	-12,49
Buz Hokeyi	Hentbol	7,617	9,076	,682	-14,80	30,03
	Futbol	35,900(*)	9,480	,002	12,49	59,31

* Gruplar arası fark gözlenmiştir ($p < 0,05$)

Buna göre Futbol kalecilerin ışık reaksiyon değerleri, Hentbol ve Buz Hokeyi kalecilerin ışık reaksiyon değerlerinden daha düşük olduğu görülmektedir ($p < 0,05$). Hentbol ve Buz Hokeyi kalecilerin ışık reaksiyon test değerleri birbirine benzerlik göstermektedir. ($p > 0,05$)

Tablo 6: Araştırmaya Katılan Hentbol ($X_{ort}=148,42 \pm 12,60$) Futbol ($X_{ort}=144,50 \pm 19,52$) ve Buz Hokeyi ($X_{ort}=165,80 \pm 28,51$) takım kalecilerinin işitsel Reaksiyon Zamanı Anova Testi sonuçları.

İşitsel Reaksiyon Zamanı Anova Testi

	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar Arası	2608,483	2	1304,242	3,027	,064
Gruplar İçi	12495,017	29	449,332		
Toplam	15103,500	31			

$p > 0,05$

Tablo 6 incelendiğinde, Araştırmaya katılan Hentbol, Futbol ve Buz hokeyi kalecilerinin İşitsel Reaksiyon Süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($F(2-29)= 3,027$, $p>0,05$). Bir başka deyişle, Hentbol, Futbol ve Buz hokeyi kalecilerinin Ses Reaksiyon Süreleri birbirine benzerlik göstermektedir.

5. TARTIŞMA

Takım sporlarında başarıda kalecilerin önemli rol oynadığı bilinmektedir. Kaleye yapılan atışların savunulmasında kalecilerin reaksiyon zamanlarının iyi olması kalecinin en etkin özelliklerinden birisidir. Bu çalışmada; elit düzeydeki erkek futbol, hentbol ve buz hokeyi kalecilerinin ses ve ışığa karşı olan reaksiyon zamanlarının karşılaştırılarak aralarında bir fark olup olmadığının tespiti amaçlanmıştır.

Eler ve Aşçı, Türkiye Erkekler Hentbol Süper Liginde mücadele eden takımların kalecileri ile Erkek Hentbol A Milli takım oyuncularının reaksiyon zamanlarını karşılaştırmış; Kalecilerin işitsel reaksiyon zamanını 161,2 mls, oyuncuların 201,47 mls tespit ederken, görsel reaksiyon zamanını kalecilerde 189,8 mls, oyuncularda ise 204,8 mls olarak kaydetmişlerdir. Kalecilerin görsel reaksiyon zamanlarının oyunculara oranla daha iyi olduğunu gözlemlemiş ve bunu istatistiksel açıdan anlamlı bulurken, kaleciler ile oyuncular arasında işitsel reaksiyon zamanı bakımından anlamlı bir fark olmadığını tespit etmiştir ⁴⁴.

Hasdemir, Gündüz ve Müniroğlu, bayan hentbolcuların oynadıkları pozisyonlara göre reaksiyon zamanlarının incelemişler, işitsel reaksiyon zamanlarını orta oyun kurucuları 270 mls, pivotları 290 mls ve kanat oyuncularını 270 mls bulurken, görsel reaksiyon zamanlarında orta oyun kurucuları 310 mls, pivotları 320 mls ve kanat oyuncularını 310 mls olarak kaydetmişlerdir. Bayan hentbolculardan orta oyun kurucular ve pivot oyuncularının görsel ve işitsel reaksiyon zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki ($p<0.05$) saptarken, kanat oyuncularının görsel ve işitsel reaksiyon zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptamamışlardır. ⁴⁵

Müniroğlu ve Marancı' nın futbol kalecileri ve diğer mevkiler üzerinde yaptığı bir araştırmada kalecilerin ışığa karşı uyarana verdiği ortalama reaksiyon zamanını 0.47 mls bulmuşken, orta saha oyuncularınınkini 0.51, savunma oyuncularını 0.53 ve forvet oyuncularını 0.49 mls olarak kaydetmiştir. Yine aynı araştırmada kalecilerin sese karşı uyarana verdiği ortalama reaksiyon zamanını 0.39 mls bulmuşken, orta saha oyuncularının 0.43, savunma oyuncularını 0.49 ve forvet oyuncularını 0.42 mls olarak belirlemişlerdir ⁴⁶.

Polat, 2000 yılında masa tenisçiler ve sedanterlerin reaksiyon zamanlarını karşılaştırmış ve masa tenisçilerin ışığa karşı sağ el reaksiyon zamanlarında istatiksel olarak anlamlı fark olduğunu bulmuştur ⁴⁷. **Erdil ve ark.** ise ışığa karşı sağ el reaksiyon zamanlarını elit masa tenisçilerde 24.75 ± 5.74 s, sedanter bireylerde 38.32 ± 3.62 s olarak tespit etmiştir ⁴⁸.

Çoknaz, elit ve elit olmayan erkek cimnastikçilerin reaksiyon zamanını karşılaştırarak, elit olan grupta ışığa karşı sağ el reaksiyon zamanı ortalamalarını 0.19 ± 0.01 s. elit olmayan grupta 0.22 ± 0.04 s. olarak belirtmiş ve aralarındaki farklılıkların istatiksel olarak anlamlı olduğunu kaydetmiştir ⁴⁹. Yine aynı çalışmada ışığa karşı sol el reaksiyon zamanlarını elitlerde 0.18 ± 0.48 s. elit olmayan grupta 0.20 ± 3.19 s. olarak bulmuştur. Yapılan analizler sonucunda her iki grubun ışığa karşı sol el reaksiyon zamanları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur ⁴⁹.

Polat, egzersiz yapan kişilerin ışığa karşı reaksiyon zamanı değerlerinin, sedanterlere oranla daha iyi olduğunu belirtmiştir ⁴⁷.

şahin, erkek hentbol kalecileri ile saha oyuncularının reaksiyon zamanlarını karşılaştırmış ve kalecilerin ışık reaksiyon sürelerinin saha oyuncularına göre daha kısa sürede olduğunu gözlemlemiştir ⁵⁰.

Hirose, Hirano ve Fuubayashi, Japon futbolcuların biyolojik olgunluk ve seçili reaksiyon zamanlarını incelemişlerdir. Araştırmaya yaş aralıkları 9.5 ile 14.9 olan 121 elit erkek futbolcu katılmıştır. Araştırma grubunun biyolojik olgunlukları X-ray cihazı ile kemik yaşlarının belirlenmesi ile bulunmuştur. Seçili reaksiyon zamanının ölçümünde Talent–Diagnose–System (TDS; Werthner Sports Consulting, KEG) cihazı kullanılmıştır. TDS cihazı interfaz, kişisel bilgisayar ve levhalardan (her iki el ve her iki ayak için) oluşmaktadır. Bilgisayar ekranında sol el, sağ el, sol ayak ve sağ ayak için göstergeler bulunmaktadır. Katılımcılardan ekranda rastgele beliren göstergelere uygun uzuvları ile mümkün olan en kısa sürede yanıt vermeleri istenmiştir. Araştırma sonucunda futbolcuların takvim ve kemik yaşları ile seçili reaksiyon zamanı performansları (9 -10 yaş grubu: 892 ± 134 msn, 11- 12 yaş grubu: 786 ± 88 msn, 13 -14 yaş grubu: 744 ± 77 msn) arasında anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur ($p<0.05$).⁵¹

Araştırmacılar, reaksiyon zamanının kalıtsal ve gelişimsel yönleriyle ilgilenmişlerdir. Basit reaksiyon zamanının karmaşık (kompleks) reaksiyon zamanına göre daha az gelişim gösterdiğini belirtmektedirler. Yapılan araştırmalarda karmaşık (kompleks) reaksiyon zamanının da %30 ile % 40 arasında gelişmenin sağlanabileceğini saptamışlardır⁵⁰.

Bazı çalışmalar reaksiyon zamanının antrenmanla kısalabileceğini fakat belli bir değerin altına düşürülemeyeceğini belirtmektedir. Bununla birlikte Agopyan ise, antrenmanların etkisiyle reaksiyon zamanındaki en büyük gelişmenin 9 – 12 yaş arasında olduğunu belirtmektedir³⁶. Bu nedenle de takım oyunlarında önemli olan reaksiyon zamanının geliştirilebilmesi için 9 – 12 yaş grubunda çalışan antrenörlerin çalışma programlarında reaksiyon çalışmalarına önem vermeleri gerektiği söylenebilir.

Ağaoğlu, 1998 yılında profesyonel ve amatör futbolcuların reaksiyon zamanını karşılaştırmış, profesyonel futbolcuların işitsel reaksiyon zamanı ortalamalarını $164 \pm 18,3$ mls, görsel reaksiyon zamanı ortalamalarını $175 \pm 13,9$ mls olarak tespit etmiştir. Yine aynı çalışmada amatör futbolcuların işitsel reaksiyon zamanı ortalamalarını $170 \pm 20,8$ mls, görsel reaksiyon zamanı ortalamalarını $177 \pm 18,3$ mls olarak tespit etmiştir ⁵².

Norrie, yaptığı çalışmada ilk on denemede deneklerin reaksiyon zamanlarının 252 mls' den 220 mls' ye düştüklerini belirtmiştir ⁵³. Ayrıca verilerin yüksek çıkmasının nedeninin araştırma gruplarına ve ölçüm yöntemlerine bağlanabileceği gibi; yaş, dikkat, ısınma, yetersiz yoğunlaşma, yorgunluk ve rahatsız edici çevre koşulları gibi nedenlerin de etkili olduğu belirtilmektedir ⁴².

Lidor ve ark. Elit ve elit olmayan hentbol oyuncularının sese karşı sol el reaksiyon zamanlarını karşılaştırdıkları çalışmada elit hentbolcuların reaksiyon zamanlarının daha düşük olduğunu belirtmiştir. **Sherwood ve Selder**, uzun mesafe koşan sporcularla, sedanter iki grubun reaksiyon zamanlarını karşılaştırmayı amaçladıkları çalışmalarında; sporcuların reaksiyon zamanlarının daha kısa olduğunu bildirmişlerdir ⁵⁴.

Ün ve Erbahçeci, basketbol oynayan ve oynamayan iki grup arasındaki basit reaksiyon zamanlarını kıyasladıkları çalışmasında, basketbol oynayan grubun basketbol oynamayanlara göre reaksiyon zamanlarının daha kısa olduğunu kaydetmişlerdir ⁵⁵.

Voleybol, hentbol, basketbol ve tenis gibi sporların duyusal ve motor nöronları uyardığı ve yeterli yoğunlukta yapıldığında nöromusküler fonksiyon kayıplarını geciktirdiği yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur. Bu tür sporlar yoluyla fiziksel uygunluk düzeyi eşik seviyede tutulduğu zaman, uyarının nöral impulslardan sinire, sinirden kasa taşınmasını kapsayan reaksiyon zamanında artma meydana gelmediği ve antrenmanın sinaptik aktivitenin hızlanmasına neden olduğu belirtilmektedir ⁴⁸.

Reaksiyon zamanı ölçümlerinde, sedanterler ve sporcular arasında, sporcularla da branşlar arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Reaksiyon zamanı her ne kadar doğuştan gelen bir yetenek olsa da çalışmalarla geliştirilebilen motorik bir özellik olarak kabul edilmektedir. Bu durum; sporcuların doğuştan nörolojik avantaja sahip olmaları ve spor yapmayı tercih eden çocukların, yapılan aktiviteler nedeniyle reaksiyon zamanlarının gelişmiş ve sonradan sedanterlere göre avantajlı duruma geçmiş olmalarıyla açıklanabilir ³⁹.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

1. Futbol, Hentbol ve Buz hokeyi kalecilerinin Ses Reaksiyon Süreleri ('nin ortalamaları) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır.

1. Görsel reaksiyon süreleri karşılaştırıldığında Futbol kalecilerinin, Hentbol ve Buz Hokeyi kalecilerine göre görsel reaksiyon süreleri daha düşük bulunmuştur.

2. Araştırma sonuçları doğrultusunda futbol takımı kalecilerinin buz hokeyi ve hentbol takımları kalecilerine göre; futbol takımlarının teknik kadrolarında kaleci antrenörlerine yer vermeleri ve yapılan antrenmanların içeriğinde özel kaleci çalışmalarının yer alması futbol takımı kalecilerinin reaksiyon zamanının üzerinde etkin olduğu söylenebilir.

Öneriler

1. Çalışma, diğer spor branşlarındaki sporcularda cinsiyet ve yaş grupları göz önüne alınarak karşılaştırılabilir.
2. Bu tür çalışmaların diğer branşlardaki elit sporcular üzerinde, daha fazla denekle yapılması özellikle kalecisi olan branşların gelişimi açısından önemlidir.
3. Reaksiyon zamanın kısa oluşunun bir avantaj olduğu gerçeğinden hareketle antrenörler, kaleciler için antrenörler reaksiyon çalışmalarına antrenman programlarında daha yoğun olarak yer vermelidirler.

7.ÖZET

Bu çalışma; elit düzeydeki erkek futbol, hentbol ve buz hokeyi kalecilerinin ses ve ışığa karşı olan reaksiyon zamanlarının karşılaştırılarak aralarında bir fark olup olmadığının ortaya konması amacıyla yapılmıştır. Çalışmaya Futbol Turkcell Süper Liginde oynayan 10 kaleci, Hentbol Erkekler Süper Liginde oynayan 12 kaleci ve Buz Hokeyi Süper Liginde oynayan 10 kaleci gönüllü olarak katılmıştır.

Görsel reaksiyon zamanı ortalamaları Futbol kalecilerinde $169\pm 16,38$ mls (milisaniye), hentbol kalecilerinde $197,58\pm 16,49$ mls ve buz hokeyi kalecilerinde $205,2\pm 29,11$ mls olarak bulunmuştur. İşitsel reaksiyon zamanı ortalamaları, Futbol kalecilerinde $144,5\pm 19,52$ mls, hentbol kalecilerinde $148,42\pm 12,61$ mls ve buz hokeyi kalecilerinde $165,8\pm 28,51$ mls olarak bulunmuştur.

Araştırma sonuçları doğrultusunda; Futbol, Hentbol ve Buz hokeyi kalecilerinin Ses Reaksiyon Süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($F(2-29)= 3,027$, $p>0,05$). Futbol kalecilerinin, buz hokeyi ve hentbol kalecilerinin lehine Görsel Reaksiyon Süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür ($F(2-29)= 3,027$, $p<0,05$).

Sonuç olarak; çalışmaya söz konusu olan kalecilerin farklı bir sürede reaksiyon verdikleri, en kısa reaksiyon süresinin futbol kalecilerinde olduğu görülmüştür. Buna neden olarak, futbol takımlarının teknik kadrolarında kaleci antrenörlerine yer vermeleri ve yapılan antrenmanların içeriğinde özel kaleci çalışmalarının yer alması futbol takımı kalecilerinin reaksiyon zamanının üzerinde etkin olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Reaksiyon zamanı, Futbol, Hentbol, Buz Hokeyi

8. SUMMARY

This study has been carried out to find the differences in reaction times against light and sound of elite level football, handball and ice hockey goal keepers.

10 goal keepers from Turkcell Super League, 12 goal keepers from Handball Super League and 10 goal keepers from Ice-hockey Super League are included in the research voluntarily.

The average of visual reaction times are $169\pm 16,38$ mls (mille second) in football goal keepers, $197,58\pm 16,49$ mls in handball goal keepers and $205,2\pm 29,11$ mls in ice-hockey goal keepers. The average of auditory reaction times are $144,5\pm 19,52$ mls in football goal keepers, $148,42\pm 12,61$ mls in handball goal keepers and $165,8\pm 28,51$ mls in ice-hockey goal keepers.

According to the findings of the research there is not a significant difference between the auditory reaction times of the goal keepers ($F(2-29)= 3,027$, $p>0,05$), but there is a significant difference between visual reaction times ($F(2-29)= 3,027$, $p<0,05$).

As a result then the reaction times of the goal keepers are compared, it is observed that football goal keepers have the shortest visual reaction times. The main reason for this result is that football teams have goal keeper trainers in their teams and include special training programs in their exercises.

Key words: Reaction time, football, handball, ice hockey

9. KAYNAKLAR

1. Bompa TO. (Çeviri Keskin İT.) Antrenman Kuramı ve Yöntemi. Ankara: Bağırğan Yayımevi;1998.s. 369.370.468.472.
2. Singer RN. Motor Learning and Human Performance. Newyork: Macmillan Publishing Co.;1980.
3. Akgün N. Egzersiz Fizyoloji. 2.Baskı. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi;1994.
4. Sevim Y. Antrenman Bilgisi. Ankara. Bağırğan Yayımevi; 2006
5. Baker SJ. Eye – Asymetry in a simple Reaction Time.Task with children.Perceptual and Motor Skills 1969;28:328-332.
6. Schmidt RA. Motor Learning and Performance. USA: Human Kinetics Boks;1991.
7. Magil RA. Motor Learning: Concept and Applications.USA:McGraw Hill Companies;1998.
8. Schmidt RA. Motor Control and Learning. USA: Human Kinetics pub;1998.
9. Magil RA.: Motor Learning. USA: Wm. C.Brown Comp. Pub;1980.

10. Stoffels EJ, Von Der Molen MW.et al.Effect of Visual and Auditory Noise on Visual Choise Reaction Time in a Continuous-flow Paradigm. Perceptual and Phychophysics 1998; 44: 7–14.

11. Gallahue DL. Understanding Motor Development in Children. Newyork: John Wiley&Sons;1982.

12. Rosenbaum DA. Human Motor Control, Physiological Foundations. London: akademik pres;1991.

13. Oxedine JB. Phychology and Motor Learning: Reaction and movement speed. Newyork: Appleton century;1980.

14. Ottoson D. Phychology of the Nervous System. Sweden: Mcmillan Pres Ltd;1983.

15. Açıkada C, Ergen E. Bilim ve Spor. Ankara: Büro-Tek Ofset;1990.

16. Magil RA. Motor Learning: Concept and Aplications. USA: Dubuque Iowa: Wm. C.Brown Publishers;1989.

17. Schmidt RA.Motor Control and Learning: A Behavioral Emphasis. USA:Human Kinetics pub. Inc.;1988.

18. Çolakoğlu M, Tiryaki Ş, Moralı S. Konsantrasyon Çalışmalarının Reaksiyon Zamanı Üzerine Etkisi. HÜSBD 1993;4(4):32–47.

19. Günay M, Yüce A. Futbol Antrenmanlarının Bilimsel Temelleri. Ankara: Seren Matbaacılık;1996.

20. Henry FM. Use of Simple Reaction Time in Motor Programing Studies. J of motor behaviour 1980; 12: 163–168.

21. Bjorklund RA. Reaction Time and Movement Time Measured in a Key Press and a Key-realese Condition. Perceptual and Motor Skill 1991; 72: 663–673.

22. Spirduso WW. Physical Dimension of Aging. England: Human Kinetics;1995.

23. Proteau L, Livesque L, Lourencelle J,Girouard Y,et al. Decision Making in Sport. Res. Quar. For Exerc. and Sport 1989; 60: 66–76.

24. Çolakoğlu H,Akgün N, Yalaz G, Ertat A, et al. Sürat Antrenmanlarının Akustik ve Optik Reaksiyon Zamanlarına Etkisi. SHD 1987; 22: 37–46.

25. Alpkaya U. PNF Stretching and Dinamik Stretching Tekniklerinin Hareket Genişliklerindeki Artışı ile Reaksiyon, Hareket ve Tepki Zamanlarına Etkisinin İncelenmesi. Yüksek lisans. İstanbul: Marmara Üniversitesi; 1994.

26. Adam JJ, Wuyts IJ, et al. Gender Differences in Choise reaction time. Evidence for differential– strategies. Ergonomics 1999;42: 327–339.

27. Era P,Jokela H. Reaction and Movement Times in men of different Ages. Perceptual Motor Skills 1986;63: 111–130.

28. David A.Dainty&Robert W.Norman. Standardizing Biomechanical Testing in Sports. 10. Edication. USA: 1987.
29. Gottstanker R. Age and Simple Reaction Time. Journal of Gerontology 1982; 37.342 348.
30. Karasar N. Araştırmalarda Rapor Hazırlama.5.Baskı. Ankara:1991.
31. Erzurumluoğlu A. Yıldız Hentbolcularda Görsel Reaksiyon Zamanı zerine Yaş, Cinsiyet, Pozisyon ve Coğrafik Bölgenin Etkileri. Yüksek Lisans. Erzurum: Atatürk Üniversitesi; 2000.
32. Günay M, Tamer K, Cicioğlu İ.Spor Fizyolojisi ve Performans lm. Ankara: Gazi Kitabevi; 2006.
33. Muratlı S. ocuk ve Spor. Ankara: Bağırgan Yayımevi;1997.
34. Agopyan A.Ritmik Sportif Cimnastikte Morfolojik zelliklerin Performansa Etkileri. Yüksek Lisans. İstanbul: Marmara Üniversitesi;66–82.
35. İvizler C. Sporda Başarının Psikolojisi.11. Baskı. İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım;1994.
36. Oxedine JB. Phychology and Motor Learning II. Newyork: 1982.
37. Büyükyazı G, Tatar A. Düzenli Egzersiz Yapan Erkeklerin Reaksiyon Zamanı Düzeylerinin Sedarterler ile Karşılaştırılması. GBSBD 2004;IX(4): 41–50.

38. Orhan S. Aktif Sporcu ve Sedanter Öğrencilerin Reaksiyon Zamanı, Dikey Sıçrama ve Anaerobik Güç Değerlerinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans. Ankara: Gazi Üniversitesi; 2001.

39. Baker SJ, Jacques P, Maurssen J, Chrzan G.J et al. Simple Reaction Time and Movement Time in Normal Human Volunteers. A long term reliable study. *Perceptual and Motor Skills* 1991; 63: 767–774.

40. Nizamoğlu B. Sirkadien Ritmdeki Vücut Sıcaklığının Reaksiyon Performansına Etkisi. Yüksek Lisans. Kocaeli: Kocaeli Üniversitesi; 2003.

41. Tamer K, Sporda Fiziksel ve Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi. 1.Baskı. Ankara: Bağırğan Yayımevi; 2000.

42. Konter E. Futbol'da Süratin Teoriği ve Pratiği. Ankara: Bağırğan Yayımevi; 1997. s. 127

43. Sevim Y. Hentbol Teknik – Taktik. Ankara: Nobel Yayımevi: 2006

44. Eler S, Aşçı H, Türkiye Erkekler Hentbol Süper Lig Kalecileri ile Erkek A Milli Takım Oyuncularının Reaksiyon Zamanlarının Karşılaştırılması, *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2004; 6 (1–2): 64–71

45. Hasdemir S. Gündüz N. Müniroğlu S. Bayan Hentbolcuların Görsel ve İşitsel Reaksiyon Zaman Farklılıklarının İncelenmesi, *Sportmetre*, 2003, 1 (1): 49 – 52

46. Marancı B, Müniroğlu S. Futbol Kalecileri ve Diğer Mevkilerde Bulunan Oyuncuların Motorik Özellikleri, Reaksiyon Zamanları ve Vücut Yağ Yüzdelerinin Karşılaştırılması, Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2001, 6 (3): 13–26

47. Polat Y.Çabuk Kuvvet ve Sprint Antrenmanlarının Reaksiyon Zamanına Etkisi. Yüksek Lisans. Konya: Selçuk Üniversitesi; 2000.

48. Erdil G, Durusoy F, Acar M. Düzenli Antrenman Yapan Elit Masa Tenisçiler ile Spor Yapmayan Kişilerin Optik ve Akustik Reaksiyon Zamanı Değerleri Karşılaştırılması. SHD.1991;26 (1): 11–17.

49. Çoknaz H, Ün N, Tıkız D. Elit Türk Erkek Cimnastikçilerinin Fiziksel Özellikleri ve Reaksiyon Sürelerinin Değerlendirilmesi. Performans 2003;9 (3–4): 1–8.

50. Şahin R, Erkek Hentbolcuları Kalecilerle Saha Oyuncularının Reaksiyon Zamanlarının Karşılaştırılması, Yüksek Lisans. Ankara: Gazi Üniversitesi; 1995

51. Hirose, N, Hirano, A. & Fukubayashi, T (2004) Biological Maturity and Choice Reaction Time in Japanese Adolescent Soccer Players. Research in Sports Medicine 12: 45–58.

52. Ağaoğlu S.Y. Profesyonel ve Amatör Futbolcuların Hareket ve Reaksiyon Zamanlarının Karşılaştırılması. Yüksek Lisans. Samsun. 19 Mayıs Üniversitesi, 1998

53. Norrie M L.Practise Effects on Reaction Latency for Simple and Complex Movements. Research Quarterly 1967; 38: 79–85.

54. Lidor R, Argov E, Daniel S. An Exploratory study of Perceptual Motor Abilities of Women. Novice and Skilled Players of Team Handball. *Perceptual and Motor Skills*. 1998;86:279–288.

55. Ün N, Erbahçeci F. The Evaluation of Reaction Time on Mentally Retarded Children. *Pediatric Rehabilitation*. 2001; 4(1): 17–20.

10. EKLER

Ek 1: Futbol Kalecileri Ölçümler Sonuçları

Denek	Yaş (yıl)	Boy Uzunluğu(cm)	Vücut Ağırlığı (kg)	Spor Yaşı (yıl)	Ses Reaksiyon (msn)	Işık Reaksiyon (msn)
1	31	194	91	17	129	170
2	20	194	81	6	178	196
3	27	180	75	17	125	159
4	26	193	85	15	142	159
5	22	181	79	12	160	184
6	33	183	75	19	148	170
7	23	185	78	8	171	186
8	25	185	85	10	121	154
9	25	183	75	10	133	142
10	25	188	81	15	138	173

Ek 2: Hentbol Kaleciler Ölçüm Sonuçları

Denek	Yaş (yıl)	Boy Uzunluğu(cm)	Vücut Ağırlığı (kg)	Spor Yaşı (yıl)	Ses Reaksiyon (msn)	Işık Reaksiyon (msn)
1	27	199	100	14	155	206
2	19	199	96	8	160	204
3	20	190	92	5	154	212
4	34	186	105	20	136	196
5	32	192	100	21	126	175
6	27	192	97	12	148	181
7	39	188	106	22	148	190
8	28	194	105	14	156	211
9	37	186	89	24	173	184
10	31	190	92	15	142	227
11	29	184	110	15	148	209
12	38	183	74	25	135	176

Ek 3 :Buz Hokeyi Kalecileri Ölçüm Sonuçları

Denek	Yaş (yıl)	Boy Uzunluğu(cm)	Vücut Ağırlığı (kg)	Spor Yaşı (yıl)	Ses Reaksiyon (msn)	Işık Reaksiyon (msn)
1	26	180	80	10	191	225
2	29	183	75	15	224	246
3	21	181	69	8	142	178
4	17	175	70	5	128	174
5	26	183	83	10	179	239
6	21	182	82	8	145	225
7	20	187	83	9	150	173
8	23	183	86	11	150	180
9	18	168	66	4	179	224
10	20	185	85	7	170	188

Ek 4: Ölçüm Aracı Power New Test 2000 Reaction Timer



11. ÖZGEÇMİŞ

ADI	ALPER CAVİT
SOYADI	KABAKÇI
DOĞUM YERİ	ANKARA
DOĞUM TARİHİ	18.10.1982

EĞİTİMİ

OKUL	ADI	BAŞ. TAR.	BİT. TAR.
YÜKSEK LİSANS	Gazi Ü. Sağ Bil Ens BES ABD Hareket ve Antrenman Bilimleri	2004	2009
ÜNİVERSİTE	Gazi Ü. BESYO Antrenörlük Eğitimi	2000	2004
LİSE	Ankara Kanuni Lisesi	1996	1999
ORTAOKUL	Ankara Kanuni OO	1993	1996
İLKOKUL	Ankara Emniyetçiler İ.Ö	1988	1993