



**TENİS SPORCULARINDA SEÇİLİ BİYOMOTOR ÖZELLİKLER İLE  
PROPRİOSEPSİYON DEĞERLENDİRMELERİ ARASINDAKİ  
İLİŞKİNİN KEŞFEDİLMESİ: BİR KARMA YÖNTEM ARAŞTIRMASI**

**Hüseyin GÜRER**

**BEDEN EĞİTİMİ ve SPOR ANABİLİM DALI**

**Tez Danışmanı**

**Dr. Öğr. Üyesi Faruk AKÇINAR**

**Yüksek Lisans Programı - 2019**

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

**TENİS SPORCULARINDA SEÇİLİ BİYOMOTOR ÖZELLİKLER İLE  
PROPRİOSEPSİYON DEĞERLENDİRMELERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN  
KEŞFEDİLMESİ: BİR KARMA YÖNTEM ARAŞTIRMASI**

**Hüseyin GÜRER**

**Beden Eğitimi Ve Spor Anabilim Dalı**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Tez Danışmanı**

**Dr. Öğr. Üyesi Faruk AKÇINAR**

**MALATYA**

**2019**

## KABUL VE ONAY SAYFASI

İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı çerçevesinde yürütülmüş olan; **Hüseyin GÜRER 'ın " Tenis Sporcularında Seçili Biyomotor Özellikler ile Proprioepsiyon Değerlendirmeleri Arasındaki İlişkinin Keşfedilmesi "** konulu bu çalışması, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 07/01/2019



Dr. Öğr. Üyesi Faruk AKÇINAR  
İnönü Üniversitesi  
Tez Danışmanı  
Jüri Başkanı



Dr. Öğr. Üyesi Aykut DÜNDAR  
Adıyaman Üniversitesi  
Üye



Dr. Öğr. Üyesi Serkan DÜZ  
İnönü Üniversitesi  
Üye

### ONAY

Bu tez, İnönü Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun ...../...../2019 tarih ve 2019/..... sayılı Kararıyla da uygun görülmüştür.

Prof. Dr. Yusuf TÜRKÖZ  
Enstitü Müdürü

# İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	vi
ABSTRACT.....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	ix
TABLOLAR DİZİNİ.....	x
1. GİRİŞ .....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	3
2.1. Tenis ve Tanımı .....	3
2.1.1. Tenis.....	3
2.2. Tenis Sporunun Tarihsel Gelişimi .....	3
2.2.1. Dünya’da Tenis Sporunun Tarihsel Gelişimi .....	3
2.2.2. Türkiye’de Tenis Sporunun Tarihsel Gelişimi .....	5
2.3. Tenis için Gerekli Performans Özellikleri .....	6
2.4. Biyomotor Özellikler .....	12
2.4.1. Biyomotor Performans ve Değerlendirilmesi .....	12
2.4.2. Kuvvet.....	13
2.4.3. Dayanıklılık .....	14
2.4.4. Sürat .....	15
2.4.5. Hareketlilik (Esneklik).....	16
2.4.6. Beceri (Koordinasyon).....	16
2.5. Propriosepsiyon .....	17
2.5.1. Propriosepsiyon çeşitleri.....	18
2.5.1.1. Bilinçli Propriosepsiyon .....	18
2.5.1.2. Bilinç Altı Propriosepsiyon .....	19
2.5.1.3. Statik ve Dinamik Propriosepsiyon .....	19
2.5.2. Mekanoreseptörler .....	19
2.5.2.1. Eklem Reseptörleri .....	19
2.5.2.2. Kutanöz Reseptörleri .....	20
2.5.2.3. Kas Reseptörleri.....	20
2.5.3. Propriosepsiyonu Etkileyen Faktörler .....	21
2.5.4. Propriosepsiyon Ölçüm Yöntemleri .....	21
2.5.4.1. Eklem Pozisyon Hissi .....	21
2.5.4.2. Kinestezi .....	22
2.5.4.3. Gerilim Hissi.....	22
2.5.4.4. Denge .....	22

2.5.4.5. Perturbasyon (Perturbation) Testi .....	22
2.5.4.6. Refleks Kas Aktivasyonu.....	22
2.5.4.7. Maksimal Kuvvete Ulaşma Süresi.....	22
3. MATERYAL ve METOT.....	23
3.1. Araştırma Grubunun Tespiti .....	23
3.2. Verilerin Toplanması .....	23
3.3. Nicel Verilerin Toplanması Biyomotor Performans Ölçümleri .....	24
3.3.1. Denge Testi .....	24
3.3.2. Esneklik Testi .....	24
3.3.3. Çeviklik Testi.....	24
3.3.4. Anaerobik Güç Testi.....	25
3.3.5. Reaksiyon Zamanı Testi .....	25
3.3.5.1. Görsel Reaksiyon Zamanı.....	25
3.3.5.2. İşitsel Reaksiyon Zamanı.....	25
3.3.6. Sürat Testi .....	26
3.3.7. Wall Catch Koordinasyon Testi Ölçümü.....	26
3.4. Nicel Verilerin Toplanması Proprioseptif Değerlendirmeler .....	26
3.5. Nitel Verilerin Üretilmesi .....	26
3.6. Nicel Verilerin Analizi.....	27
3.7. Nitel Verilerin Analizi .....	27
4. BULGULAR.....	28
5. TARTIŞMA .....	37
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	43
EKLER.....	56
Ek 1. Özgeçmiş .....	56
Ek 2. Etik Kurul Raporu .....	57
Ek 3. Gönüllü Olur Formu.....	58
Ek 4. Görüşme Formu.....	59

## TEŞEKKÜR

Yapmıő olduėum tez çalıőmam sűresince bana yol gűsteren, her tűrlű bilimsel ve manevi desteėini esirgemeyen deėerli tez danıőmanım Dr.Ŗđretim Ŭyesi Faruk AKÇINAR' a, çalıőmanın planlanması ve yűrűtűlmesi aőamasında kıymetli bilgi ve deneyimlerinden yararlandıėım Doc. Dr.Mehmet GŬLLŬ ve Dr.Ŗđretim Ŭyesi Serkan DŬZ' e, bu sűrete verdikleri destek ve yardımları için Yalın AYGŬN' e, eėitim hayatım boyunca desteklerini esirgemeyen aileme ve çalıőmam boyunca yardımlarını esirgemeyip destek olan Aslı BERKTAŐ'a, çalıőmama gűnűllű olarak katılmayı kabul edip beni űlűmler sırasında yalnız bırakmayan ve yardım eden Deniz DURMAZ 'a beni kırmayıp űlűmlerime eksiksiz katılan tenis űėrencilerime sonsuz teőekkűrlerimi sunarım.

## ÖZET

### Tenis Sporcularında Seçili Biyomotor Özellikler İle Proprioepsiyon Değerlendirmeleri Arasındaki İlişkinin Keşfedilmesi: Bir Karma Yöntem Araştırması

**Amaç:** Bu araştırma; 10-14 yaş arası tenis sporcularındaki biyomotor özellikler ile proprioseptif değerlendirmeleri arasındaki ilişki düzeylerinin belirlenmesini (nicel yaklaşımı işaret eden) ve açıklanmasını (nitel yaklaşımı işaret eden) amaçlamıştır.

**Materyal ve Metot:** Bu araştırmanın tasarimsal temelleri karma araştırma yöntemleri ile inşa edilmiştir. Bu perspektifte, yakınsayan desen karma araştırma yöntemleri temellinde benimsenmiştir. Çalışma grubunu Malatya ilinde aktif olarak tenis oynayan minimum 2 yıldır devam eden 38 sporcu oluşturmuştur. Çalışmanın istatistik işlemleri SPSS 25 programında Pearson correlation analysis ile ölçülmüştür. Anlamlılık düzeyi  $\alpha=0.05$  olarak benimsenmiştir.

**Bulgular** Katılımcıların denge ile üst ekstremitte abdüksiyon ve üst ekstremitte fleksiyon değerleri arasında anlamlı ilişki bulunamadı.

Katılımcıların sürat 5m değerleri ile üst ekstremitte sol  $60^\circ$  ölçümleri arasında negatif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Sürat 5m değerleri ile diğer açılarda anlamlı ilişki bulunamamıştır.

Katılımcıların sürat 5m değerleri ile üst ekstremitte fleksiyon  $60^\circ$  arasında anlamlı bir ilişki vardır ( $p<0.05$ ).

Katılımcıların görsel reaksiyon sağ ve sol el ile üst ekstremitte sağ  $60^\circ$  arasında ilişkinin anlamlı olduğu, işitsel reaksiyon sağ ile sol elin üst ekstremitte sağ  $30^\circ$  ve üst ekstremitte sağ  $60^\circ$  arasında anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

**Sonuç:** 10-14 yaş tenis sporcularının da proprioepsiyon ile biyomotor özellikler arasındaki ilişkiye bakılan çalışmamızda denge ,anaerobik güç arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır; sürat , esneklik , reaksiyon zamanı koordinasyon , çeviklik ile proprioepsiyon arasında anlamlı ilişki bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Tenis, proprioepsiyon, biyomotor, karma yöntem, korelasyonel yaklaşım

## ABSTRACT

### **Exploring the Relationship Between Selected Biomotor Abilities and Proprioception Evaluations of Tennis Players: A Mix Method Research**

**Aim:** The aim of this study was to determine the relationship between biomotor properties and proprioceptive evaluations in tennis athletes between 10-14 years of age (addressing the quantitative approach) and its explanation (addressing the qualitative approach).

**Material and Method:** The design foundation of this research was mixed research methods. In this perspective, convergent parallel desing was adopted based on this method. The study group consisted of 38 athletes active in the province of Malatya, who have been playing tennis for a minimum of 2 years. Statistical analysis of the study was performed with SPSS 25 program by Pearson correlation analysis. The significance level was determined as  $\alpha = 0.05$ .

**Results:** There was no significant relationship between balance and upper extremity abduction and upper extremity flexion scores of the participants.

A significant negative correlation was found between the velocity 5m scores of the participants and the upper 60° measurements of the upper extremity ( $p < 0.05$ ). On the other hand, no significant relationship was found between the velocity 5m values and other angles.

The visual reaction of the participants was found to be significant in the right and left hand and right upper extremity 60° right, and the auditory reaction was found to be significantly correlated with right and left upper 30° right and right upper extremity 60° right ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** In our study, no significant relation was found between balance and anaerobic power; There was, however, a significant relationship between speed, flexibility, reaction time, coordination, agility and proprioception.

**Key Words:** Tennis, Proprioception, biomotor, mix method, a correlational approach



## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<b>%</b>	: Yüzde
<b>AS</b>	: Aktif Sıçrama
<b>BKİ</b>	: Beden Kitle İndeksi
<b>CM</b>	: Santimetre
<b>G</b>	: Gram
<b>ITF</b>	: Uluslararası Tenis Federasyonu
<b>L</b>	: Litre
<b>M</b>	: Metre
<b>MAX</b>	: Maksimum
<b>MİN</b>	: Minimum
<b>ML</b>	: Mililitre
<b>N</b>	: Kişi Sayısı
<b>SS</b>	: Skuat Sıçrama
<b>SS/ SD</b>	: Standart Sapma
<b>TED</b>	: Tenis Ekstrem Dağcılık
<b>VO<sub>2</sub>MAX</b>	: Maksimal Oksijen Volümü
<b>X</b>	: Aritmetik Ortalama
<b>YY</b>	: Yüzyıl
<b>YYİA</b>	: Yüksek Yoğunluklu İnterval Antrenman

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil No</u>	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Tenis Kortu Ölçüleri.....	3
Şekil 2. Tenis Sporcularında Sahip Olması Gereken Fiziksel Özellikler ve Önem Dereceleri.....	11



## TABLULAR DİZİNİ

<b>Tablo No</b>	<b>Sayfa</b>
<b>Tablo 4.1.</b> Katılımcıların Demografik ve Antropometrik Değerleri .....	28
<b>Tablo 4.2.</b> Katılımcıların Biyomotor Değerleri.....	28
<b>Tablo 4.3.</b> Katılımcıların Propriosepsiyon Değerleri .....	29
<b>Tablo 4.4.</b> Katılımcıların Propriosepsiyon Değerleri .....	29
<b>Tablo 4.5.</b> Denge ile Üst Ekstremitte Abdüksiyon Değerleri Arasında İlişki.....	30
<b>Tablo 4.6.</b> Denge ile Üst Ekstremitte Fleksiyon Değerleri Arasındaki İlişki .....	30
<b>Tablo 4.7.</b> Sürat ile Üst Ekstremitte Abdüksiyon Değerleri Arasında İlişki.....	30
<b>Tablo 4.8.</b> Sürat ile Üst Ekstremitte Fleksiyon Değerleri Arasında İlişki.....	31
<b>Tablo 4.9.</b> Esneklik ile Üst Ekstremitte Abdüksiyon Değerleri .....	31
<b>Tablo 4.10.</b> Esneklik ile Üst Ekstremitte Fleksiyon Değerleri.....	31
<b>Tablo 4.11.</b> Anaerobik Güç ile Üst Ekstremitte Fleksiyon Arasındaki İlişki.....	32
<b>Tablo 4.12.</b> Anaerobik Güç ile Üst Ekstremitte Abdüksiyon Değerleri Arasındaki İlişki .....	32
<b>Tablo 4.13.</b> Reaksiyon Zamanı ile Üst Ekstremitte Abdüksiyon Değerleri Arasındaki İlişki.....	32
<b>Tablo 4.14.</b> Reaksiyon Zamanı ile Üst Ekstremitte Fleksiyon Değerleri Arasındaki İlişki .....	33
<b>Tablo 4.15.</b> Koordinasyon ile Üst Ekstremitte Abdüksiyon Değerleri Arasındaki İlişki .....	33
<b>Tablo 4.16.</b> Koordinasyon ile Üst Ekstremitte Fleksiyon Değerleri Arasındaki İlişki .....	33
<b>Tablo 4.17.</b> Çeviklik ile Üst Ekstremitte Abdüksiyon Değerleri İle Arasındaki İlişki .....	34
<b>Tablo 4.18.</b> Çeviklik ile Üst Ekstremitte Fleksiyon Değerleri Arasındaki İlişki.....	34

# 1. GİRİŞ

Tenis sporunda, sporcuların bazı biyomotor özellikleri ile proprioepsiyonları arasındaki ilişki niceliksel olarak belirlenebilir ve niteliksel olarak açıklanabilir. Bu durumun belirlenmesi ve açıklanması, bu disiplinin gelişim sürecine pek çok açıdan katkı sunabilir. Yukarıda bahsedilen bu problem durumuna, araştırılan fenomen ile netlik kazandırılmaya çalışılmıştır.

Geçmiş araştırmalarda, tenis sporcularındaki biyomotor özellikler ile proprioepsiyon değerlendirmeler arasındaki ilişkiye kanıtlar sunmaya yönelik, nitel ya da karma yöntem yaklaşımlarından birinin benimsenerek ele alındığı herhangi bir benzer araştırmaya yer verilmemiştir. Bu durum, araştırmanın orijinalliğine katkı sunarak, böylesi bir çalışmaya duyulan ihtiyacı açıklar niteliktedir. Bu bağlamda, araştırma çıktıları, sporcu-antrenör ilişkisi boyutunda gerçekleştirilecek antrenmanlara yeni bir bakış açısı kazandırmayı ve gelecek araştırmalara katkı sağlamayı ve ayrıca geçmiş araştırmaların bulgularını da destekleme/desteklememe noktasında katkı sunacağı hedeflenmektedir.

Tenis; aerobik ve anaerobik sistemli yüklenmelerin bir arada bulunduğu ve kuvvet, sürat, dayanıklılık, hareketlilik ve beceri gibi biyomotor özelliklerinde üst düzey olmasını isteyen spor dalıdır. Tenis müsabakalarında 1-4 saat arası devam eden müsabakalar oynanmaktadır. Bu müsabakalarda tenis sporcuları sıçrama, ani yön değiştirme, hızlanma ve yavaşlama gibi dinamik hareketleri kapsayan niteliklere sahip olmalıdır (1).

Tenis sporunda koşu performansı ve aerobik kapasite ile yapılan vuruş sayısı arasında paralellik vardır (2). Bundan dolayı üst düzey tenis oyuncularının kendi seviyelerinden daha düşük bulunan tenis oyuncularına göre daha yüksek aerobik kapasite durumu ve daha düşük laktat seviyesi oranına sahip olmaları sürpriz değildir. Tenisteki başarılı olmak daha çok teknik, taktik, kuvvet, sürat gibi becerilerin koordinasyonuna bağlı olsa da saatlerce devam edebilen maç sırasında bu becerileri sürdürebilmek için de iyi bir aerobik kapasiteye ihtiyaç vardır (3).

Spor branşlarının birçoğu gibi, tenis sporunda da başarılı performansın altında tenis sporcularının, en iyi performansı gösterebilmeleri için biyomotor yeteneklerin tüm içeriklerini iyileştirmeleri gerekir. Performans sporu olan tenis de, tenise ait olan özel teknik beceriler hayati bir performans belirleyicisi olmaktadır. Bunun yanı sıra fiziksel

değerlerle birlikte oyunun sonucunu etkilemektedir. Bu nedenle fiziksel özelliklerinin ölçülebilmesi tenis branşında önemli göstergelerden biridir (4).

Tüm spor dalları ile birlikte tenis sporunda da başarılı olmanın ana sebebi sporcuların en iyi performansı gösterebilmeleri için temel motor özelliklerin yeteneklerin bütün unsurlarını iyileştirmeleri gerekmektedir. Motor beceri gelişimi tenis sporcularının antrenman boyunca önem göstermesi gereken önemli unsurlardır (5). Sportif performans özelliklerinin tespit edilmesi bakımından insan vücudunun yapısının sportif performans üzerine etkisi merak uyandıran konulardan biridir. Son dönemde spor bilimlerinde performansın gelişimini artıran faktörlerin incelenmesi ve incelenen konuların etkilerinin belirlenmesi sürekli olarak yaygınlaşan araştırma alanlarından biridir (6).

Sporcuların performans durumlarını olumlu olarak etki eden birçok parametre bulunmaktadır. Biyomotor yetiler gibi performansı gösteren parametrelerin yanında sporcuların fiziksel durumları da üst düzey performans unsurlarından biri olarak kabul görmektedir. Bunun sebebi fiziksel uygunluk bireylerin aktif olarak yaptığı spor branşının gerektirdiği hareketleri sergileyebilmesine imkan tanımaktadır (7).

Spor branşlarına uygun vücut kompozisyonu ile biyomotor özelliklerin performans verileriyle olan ilişkinin tespit edilmesinde performans testleri önemli bir yere sahiptir. Bireysel ve takım sporlarında, sporcunun branşa uygun olup olunmadığının belirlenebilmesi, performansın nitelik ve niceliğinin tespit edilebilmesi, antrenman planlamasında eksik olan parametrelerin belirlenebilmesi, uygulanan programın başarı üzerindeki katkısı, sakatlanma riskinin belirlenebilmesi için farklı ölçüm, test yöntemleri yapılmalıdır (8).

Bu çerçevede, araştırma sorularını seçili yedi biyomotor özellik (denge, anaerobik güç, çeviklik, koordinasyon, reaksiyon zamanı, sürat, esneklik) ve propriosepsiyon kapsamında oluşturulmuştur.

Bu araştırmanın amacı; 10-14 yaş arası teniscilerde biyomotor özellikler ile proprioseptif değerlendirmeler arasındaki ilişkiyi belirlenmesini ve açıklanmasını amaçlamaktadır.

## 2. GENEL BİLGİLER

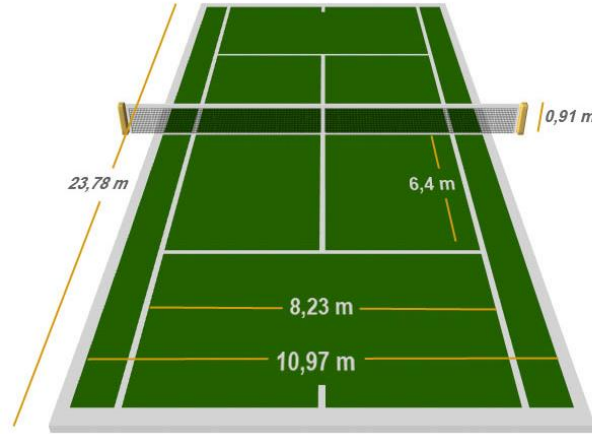
### 2.1. Tenis ve Tanımı

#### 2.1.1. Tenis

Tenis, özel enerji ihtiyaçları olan, maç anında öngörülmesi zor bir yapıya sahip olan, temponun hızlı ve yüksek olduğu spor dallarından biridir. Tüm dünyada milyonlarca katılımcının oynadığı spor dalıdır. Tenis düzgün ve sert zeminin üzerinde oynanan bir spordur. Raket denilen bir araç ve üzeri kaplanmış olan topla oynanan sahanın ortasına yerleştirilmiş olan 91 cm yüksekliğe sahip bir filenin üzerinden atılan toplarla oynanır. Tenis sahası, kort adı verilen, 8.23 m x 23.77 m boyutlarında dikdörtgen alandan oluşmaktadır. Tenis kortları farklı malzemelerden yapılmaktadır. Tenis oyununda karşılaşmalar karşılıklı aynı cinsten olmak şartı ile tekler, çiftler ve karışık (bir erkek-bir kadın) olarak yapılır (9).

Kortun iki kenarında, çiftler maçında kullanılan, 1.37 m genişliğinde alanlar bulunur (Şekil 1).

Raketin ağırlığı oyuncunun performansına göre 260 g ile 400 g arasında değişiklik gösterir.



Şekil 1. Tenis Kortu Ölçüleri

### 2.2. Tenis Sporunun Tarihsel Gelişimi

#### 2.2.1. Dünya’da Tenis Sporunun Tarihsel Gelişimi

Tenis sporunun tarihine bakıldığında, bin yıl öncesine kadar dayandığı bilinmektedir. İlk ortaya çıktığı zamanlarda tenis, topu alıp koşmak şeklinde oynanmış

sonrasında 10.yy 'da Fransa'da kort içinde oynanmaya başlanmıştır. Fransızlar tenise '*al ve oyna*' anlamına gelen '*Tenez*' adını vermişlerdir. İlerleyen yıllarda Fransızlar tenis sporuna '*el sporu*' anlamına gelen '*Jeu de paume*' demişlerdir. 13.yy 'da ise Fransa da kralın huzurunda oynanmaya başlanmış, sadece kraliyet aileleri tarafından oynanan bir oyun şekli olarak bilinmektedir. İngiltere 'de 8. Henry ile başlamıştır. O dönem sadece soyluların oynadığı bu oyun, daha sonra halka yayılmıştır. Oyun, koyun derisinden yapılmış, faklı malzemelerden oluşan bir tür top, raketin yerini de ellerin aldığı şekilde oynanmıştır. Topun sürekli el ile vurulması acıya sebep olduğundan tahta ve tokaçlar kullanılmıştır. Sonraki zamanlarda deriden yapılmış olan teller gerdirilmiş sapı olan kasnaklar ile topa vurmaya başlanılmıştır. Tenis 19. yy zamanında İngiltere'de birtakım değişikliklere uğramıştır. İlk olarak tenis maçları, bir gün 24 saat olduğu için, 24 oyun üzerinden oynanmıştır. Oyun daha sonra 12 ve sonrasında da 6 oyun süren 3 set halinde oynanmıştır. Sayıların bir saati dörde bölerek oluşturulduğu puanlar 15, 30, 40, 60 şeklinde oluşturulmuştur. Fakat 40. sayıdan itibaren '*oyun*' olduğunu söylemek adet haline gelmiş ve puanlama sisteminin bütün değişikliklerin tamamı 18. yy 'da tamamlanmıştır. Tenis standart top ve rakete oynamaya başlaması 1875'den sonra olmuştur. Çim kortun olduğu ilk tenis kulübü 1872 'de kurulmuştur. İlk tenis şampiyonası ise İngiltere-Wimbletonda 1877'de düzenlenmiştir. 1877'de düzenlenmiş olan bu turnuva, günümüzde milyonlarca tenis izleyicinin takip ettiği dünyanın en prestijli tenis organizasyonlarından biri olan, Wimbledon tenis turnuvasıdır. 1883 yılında tenis kortunun ölçülerine standart bir ölçü getirilmiştir ve aynı yılın temmuz ayında Amerikalılar ile İngilizler, arasında ilk uluslararası maç gerçekleşmiştir. Bayanların arasındaki ilk yarışma ise 1884 yılında oynanmıştır (10).

Tenis, 128 yıllık gelişim göstermesi sonucunda, dünyanın farklı yerlerinde oynanılan ve popüler olan spor branşlarından biri haline almıştır. Performans tenisi kısa bir geçmişe sahip olmasına rağmen tenis için büyük bir gelişme kaydedilmiştir. Bu gelişme sonucunda, 1900 yılına gelindiğinde "Davis Kupası" müsabakası ile teniste ülkeler arası rekabet başlamıştır ve 1913 yılında 12 ülkenin kuruculuğunda Uluslararası Tenis Federasyonu'nu (ITF) kurulmuştur. Günümüzde 150 üye ülkeden oluşan ITF, yapılan ve yapılacak olan her yaş kategorisi ve her kategorideki tenis etkinliklerinin de üst kuruluşudur. Tenisin gelişmesi ve geniş kitleler tarafından popüler hale gelmesinde "Grand Slam" ismi ile dört tane büyük tenis turnuvası da önemli role sahiptir. Bunlar, 1877'den itibaren yapılan Wimbledon, 1881 yılından itibaren Amerika (USA Open), 1905'den itibaren Avustralya (Open) ve 1925'den itibaren Fransa (Roland Garros) tenis

müsabakalarıdır. Profesyonel sporculuğun gelişim göstermesiyle, profesyonel anlamda tenisin yönetimini sağlayacak olan kurumların oluşturulması gündeme gelmiştir. Bu kurumlarla birlikte günümüz performans tenisinin kuralları oluşmaya başlamıştır. Tenis müsabakalarının hangi kurallarda hangi durum, zaman ve yerde oynanacağı, hakemlerin seçilmesi ve yetiştirilmesi, uyması gereken ve yapmaması zorunlu kuralların tamamı, tüm yılı kapsayan turnuva takvimleri, tenis sporcuları için zorunlu kurallar, tenis sporcularının seviyesi sonuç itibari ile rekreasyonel tenis camiası için de yol gösteren kuralları uygulama imkanı bulmuştur. Dünya genelinde profesyonel tenisin yönetimini ve işleyişini üstlenen kuruluşların günden güne dünya tenisi üzerinde daha fazla söz hakkı olmasına rağmen ITF en üstteki yerini ve işlevini korumaktadır. 150 üye ülkenin dahil olduğu bu kuruluş, amatör veya profesyonel olmasına bakılmaksızın tenisin kurallarını koymaya ve gerektiğinde kurallarda değişiklik yapma hakkına sahip tek kuruluştur (11).

Tenis sporunda sayı sayma sistemi diğer spor dallarından farklıdır. Kazanan puanlar diğer sporlarda olduğu gibi tek tek değil 15, 30, 40 ve oyun şeklinde gitmektedir. Bu sayma sisteminin oyun esnasında sporcuların sayılarının karıştırılmaması için yapıldığını öne sürülmüştür. Ancak ilk düzenli tenis turnuvası olan 1878 Wimbledon Şampiyonası sırasında oyun kuralları yazılırken kazanan vuruşlar 15, 30, 40 ve oyun olarak eklenmiştir. Günümüzde de sadece tie-break“te 1,2,3.... diye sayılmaktadır. (12).

### **2.2.2. Türkiye’de Tenis Sporunun Tarihsel Gelişimi**

Türkiye de tenis ilk olarak 1900’lü yıllarda İstanbul’da oynanmıştır. İstanbul’da bulunan İngilizler, “Çalenç Kupası” adı altında ve üç yıl arka arkaya kazananın aldığı bir turnuvayı yapmışlardır. Türkiye’de tenisin Sait Selahattin Cihanoğlu, Tevfik Taşcıoğlu, Zeki Sporel yeni yeni gelişen tenisin ilk temsilcileri olmuşlardır. 1924 yılında yapılan Çalenç Kupasında Suat Subay, İngiliz subayı ile beraber çift şampiyonluk yaşayarak Çalenç Kupası’nı kazanmıştır. Aynı yıl içerisinde Tenis Federasyonu kurulmuş ve tenis daha popüler bir spor dalı haline gelmiş, Milliyet ve Tarabya şampiyonaları düzenlenmeye başlanılmıştır. Türkiye’de Tenis eğitiminin başladığı yıl olan 1950’lerden sonra Avustralya Eğitim ve Kültür Merkezi, Rus Eğitim ve Kültür Merkezi, Amerikan Eğitim ve Kültür Merkezi’nin 15’er günü kapsayan kursları ve uluslararası yapılan turnuvalardaki sporcuların izlenmeye başlamasıyla daha da gelişmiştir. İstanbul Tenis Turnuvası 1946’da yapılmıştır. 1951–1965 yılları arasında sürekli olarak 14 yıl Türkiye Şampiyonu olan Nazmi Bari, tenis de büyük bir başarı elde ederek kırılması güç olan



rekoru gerçekleştirmiştir. Ayrıca Nazmi Bari bazı uluslararası turnuvalara girerek dereceler elde etmiş yurdumuzu temsil etmiş ilk sporcularımızdan biridir. (13).

### **2.3. Tenis için Gerekli Performans Özellikleri**

Sporcuların fizyolojik özellikleri tenis için önem taşımaktadır. Bu özellikler sporcunun; spora ya da tenise başlama yaşı, boyu, vücut ağırlığı, tenis branşına ilgisi, eklem yapısı ve psikolojik durumu olarak tanımlanabilir. Tenis sporunda üstün bir başarı elde edebilmesi için erken yaşlarda spora başlamak önemlidir. Sporcunun 6-8 yaşlarında tenise başlamasının en ideal yaş olduğu bilinmektedir (14).

Başarılı bir performansı olan tenisçilerin sahip olması gereken özellikleri Bompa ve arkadaşları aşağıdaki şekilde belirlemiştir;

- Uzun kollar ve bacaklar
- Yüksek düzeyde anaerobik güç
- Üst düzeyde aerobik kapasite
- Koordinatif yetilerin gelişmişlik düzeyi
- Yorgunluğa ve strese karşı koyma özelliği
- Taktiksel zeka ve işbirlikçi özellikler

Yapılan çalışmalarda, sporcuların bu özellikler göz önünde bulundurularak ilgiyi artırma, teşvik etme, özendirme gibi durumlar psikolojik hazırlık bölümlerinde önemlidir (14).

Birçok araştırmada tenis performansında fiziksel yetilerin önemine dikkat çekilmektedir. Tenis sporcularındaki bu fiziksel yetiler üst ve alt vücut güç, hız ve çeviklikten meydana gelmektedir. Genç tenisçilerde olgunlaşma ve görelî yaş da tenis performansında etkiye sebep olabilmektedir. Örneğin yaş kategorisinde, sporcular arasındaki farklar en fazla iki yıl olabilir. Bu fark biyolojik, fizyolojik ve bilişsel farklılıklara neden olabilir. Söz konusu fiziksel yetiler sporcuların görelî yaşlarını da kapsayacak kadar önem taşımaktadır. Ayrıca ergenlik, sporcunun tenis performansı seviyesine göre ölçülürse, bu ölçümlerin bir parçası olarak bu yetiler ve olgunlaşma da dahil edilmelidir. Fiziksel yetiler bazı tenis sporcuları için fiziksel avantajlara neden olabilir ve muhtemelen tenis performansını da etkileyebilmektedir (15).

Buna ek olarak yapılmış olan çalışmalarda, bir tenis oyuncusunun sahip olması gerekli olan kondisyonel özelliklerin;

- % 15 'ini sürat
- % 15 'ini kuvvet
- % 25 'ini dayanıklılık
- % 35 'ini koordinasyon
- % 10' unu esneklik olarak oluşturmaktadır (15-16).

İçinde kuvvet, çeviklik, sürat gibi birden fazla fiziksel bileşen içeren tenis sporu, ayrıca aerobik ve anaerobik enerji sistemlerini karmaşık halde kullanmayı gerektirmektedir (17). Sporcuların yeteneklerini kortta en iyi şekilde göstermeleri gerektiği bir spordur. Hareketlerin çoğu (% 71.8) yanal (sağa ve sola doğru koşma, kayma gibi) patlayıcı kuvvetle yapılmakla birlikte vuruşların neredeyse yarısı (% 44.7) süre baskısı altında yapılmaktadır (18). Teniste esneklik, hız, güç gibi birçok etken fonksiyonel performansa dayanmaktadır (19). Teniste sporcuların yaş, cinsiyet, performans seviyeleri gibi parametreleri göz önünde bulundurmamak başarı faktörünü belirlemek için önemlidir (20).

Sürat, mesafeleri çabuk bir biçimde kat etme yeteneği (21), ivmelenme ise zamana göre hızdaki pozitif veya negatif değişimi ifade etmektedir (22). Teniste hız, çoğu zaman farklı yönlerde, düz bir çizgide olmadan yüksek hızda hareket etmeyi gerektirmektedir. Tenis, oyuncuların sadece dikey bir yönde hareket etmesi değil aynı zamanda yanlara doğru çok yönlü bir hareket etmesini gerektiren bir spordur (4).

Teniste performansın önemli etkenleri, özellikle reaksiyon zamanı, ilk adım çabukluğu, kısa mesafe hızı, çabuk yön değiştirme yeteneği ve yana hareketlerdir (23). Sporcular, sürekli yön değiştirmelerden dolayı maksimum koşu hızına (20 ile 30 m arasında düz bir çizgi üzerinde elde edilen) erişemezler. Bundan dolayı pozitif ve negatif ivmelenme, hızlanma ve yavaşlama büyük önem kazanmaktadır (24).

Teniste yapılan vuruşlarda kaslardaki kasılmalar ile kaslardaki uzama ve kısılma döngüsü meydana gelmektedir. Bunlar farklı vücut pozisyonlarında meydana gelen hızlanmalar, yavaşlamalar, sıçramalar ve yapılan vuruşlar gibi anaerobik gücün üretildiği şekildedir (25).

Sporla ilgilenen bilim insanları, günümüzde sporcuların gelişebilmeleri için farklı araştırmalar yapmakta ve sporcuların en iyi performansa ulaşmalarının yollarını araştırmaktadır (26). Sporcuların üst düzey performans gösterilebilmesi için tüm spor branşlarında olduğu gibi belli motorik özelliklerin geliştirilmesi gerekmektedir (26-27).

Tenis son dönemlerin en yaygın spor branşları içinde yer almaktadır. Bu yaygın ilginin getirdiği ve profesyonel sporculuğun giderek artması, bilimsel araştırmaların geliştirilmesinde tenis sporu için büyük katkı sağlamaktadır (28).

Tenis, koordinatif özelliklerin ve kondisyonel parametrelerin yaygın bir şekilde kullanıldığı bir spordur (29). Tenise özgü antrenman ve araştırmalar düzenlenirken fizyolojik talepler önemlidir. Tenis sporunda topla sporcu arasında olan uzaklık, vuruşlarda yapılan seçim, taktik, maçın süresi, havanın koşulları, rakibi etki altında bırakan fizyolojik yönlerin önceden bilinmesi zordur. Bundan dolayı en iyi performansı göstermek için çoğu fizyolojik değişkenin bilinmeye çalışılması önemlidir. Tenis de her antrenman veya maçın içerisinde birçok defa enerji de patlama gerektirir. Diğer birçok spor branşının aksine maçlarda zaman yönünde sınırlama bulunmamaktadır. Beş set üzerinden oynanan müsabakaların süresi değişiklik gösterebilir. Böyle değişen durumlardan dolayı başarılı bir tenis oyuncusu olabilmek amacıyla aerobik ve anaerobik kapasitenin antrenmanla performansı artırılmalı ve müsabakalardan sonra toparlanma evresini kolaylaştırmak amaç olarak hedeflenmelidir. (30).

Sporda performans gelişimi, aerobik ve anaerobik kapasitenin kullanımına, nöromusküler fonksiyonların etki etmesine ve teknik ve taktik parametrelerin geliştirilmesine dayalıdır. Bir tenis maçı için, oyunun devam etme süresi ve maçın yoğunluğu göz önüne alındığında biyomotor özelliklerin tümü önemlidir. Kuvvet, bu motor becerilerden ise en önemli olanıdır (31).

Sporda performans, uygun iskelet kaslarının koordine edilmiş aktivasyonunun sonucunda oluşmaktadır (32).

Genç oyunculara branşa özgü tenis çalışmaları ya da başka spor uygulamaları sporcunun yaralanmasına yol açabilir. Böyle durumların sebebi ise, çalışmaların yoğun olması, çalışmanın süresinin uzun olması ve bu rekabet içeren oyunun biyomekanik ve fizyolojik nitelikleridir. Bunun gibi etkenlerin yöntemine göre yapılması, tekniklerin iyileştirilmesi, kuvvet, denge, çeviklik ve aerobik uygunluk gibi özelliklerin geliştirilmesi ile mümkün olacaktır (33-34).

Tenis sporu, üst düzeyde yüksek yetenek ve teknik, taktik, fiziksel özellik ve psikoloji gibi alanlarda da antrenman yapılmasını gerektirmektedir. Diğer spor branşlarında bu özelliklerin sadece bazılarında üst düzey performans sergilemek, üst düzeyde fiziksel uygunluk düzeyi sağlayabilirken, tenis oyuncularının üst düzeyde fiziksel uygunluk özelliklerini gösterebilmek için tüm özelliklerde en iyi performansı sağlamasını gerektirmektedir (35-36).

Tenis üzerine yapılan araştırmalarda en büyük sorunlardan bir tanesi oyunun doğasındaki eşitlilik (37). Oyun sırasında fizyolojik açıdan talepler, noktanın uzunluğu, atışın seçimi, rakibin durumu, oyun alanı ve havanın durumundaki koşullar değişiklik gösterebilir. Bir oyun oynandığı sırada birçok kez sratlı ve anaerobik güç kullanımı mümkün olabilir. Örneğin, 3 setlik bir maç sırasında ortalama olarak 300-500 yüksek yoğunluğa sahip olan patlamalar gerekleēebilir ve diğer spor branşlarının aksine süre anlamında kısıtlama yoktur (26, 38, 39).

Tenis maçlarında bir karşılıklı oyunun (ralli) yaklaşık olarak 10 saniyenin altında olabilir, fakat tenis maçları ortalama olarak 1 saattan az 5 saatten fazla bir sürede de bitebilmektedir (26, 40, 41). Ma içinde 10-20 sn bekleme ile yer değişimi arasında 90-120 sn mola bulunmaktadır (37, 42). Bundan dolayı müsabaka boyunca ve aralarda çabuk toparlanma sağlamak amacıyla aerobik ve anaerobik sisteme gereksinim duyulmaktadır (28, 36, 43).

Teniste topun raketle buluşması 0.003 ile 0.006 sn arasındadır. Sporcunun iyi bir teknikte vurabilmesi için topun ve raketin doğru pozisyonda olması gerekmektedir. Bundan dolayı tenis uzun süre yüksek hassasiyet gerektirmektedir (31).

Tenis sporcularında hızlı ve yavaş fibrillere sahip sporcuların içinde, tip 1 kas liflerinin çoğunu barındaran dayanıklılık sporcularından ve tip 2 kas liflerinin çoğunu barındıran sprint koşucular ya da halter sporcularından ayrı bir Şekilde değiştiği görülmüştür. Bundan dolayı tenis sporunun aerobik ile anaerobik kökene sahip branş olduğunu göstermektedir (34).

Tenis sporcuları 1 yıllık dönem süresince çeviklik, patlayıcı sıçramaları kapsayan tekrar eden dinamik hareketleri tamamını proaktifden çok reaktif bir Şekilde gerçekleştirirler. Diğer sporlardaki gibi tenis sporunda da reaksiyon kuvveti, ilk ayak bileğine sonra bacaklara devamında ise gövde, üst vücut ve bitiminde rakete aktarılması ile meydana gelmektedir. Bundan dolayı tenis sporcusunda omuzda ve kollarda kuvvet, bacakda yer reaksiyon kuvveti ile başlayıp, omuz ile kola devam eden kinetik zincirin aktivite toplamı ile gerçekleşir. Sporcuda kalçanın ve gövdenin rotasyon noktası olan bacak da meydana gelen gücün omuz ile kollara aktarılmasını sağlamaktadır. Gövdede kuvvetlerin üretilmesi, aktarılması ve yavaşlatılması karın kasları ile gerçekleşir (31, 42-43).

Tenis, Şiddetli yoğunluk içeren ve patlayıcı güç gerektiren, yakın mesafe sprint, ynn değişmesi ve aniden yavaşlamadan meydana gelen bir spordur. Tenise özgü bu eylemler oyuncunun fiziksel olarak strese girmesine neden olmaktadır (44). Tekrar eden

sprint koşular esnasında yorgunluğun gecikmesi, hızın kazanımının iyileştirilmesi ve motivasyonun korunması için aerobik beceriye gereksinim vardır. Tenis sporcularında teknik ile taktik çalışmaların yapılması antrenmanın büyük kısmını aldığından aerobik seviyeyi yükseltmek için belirlenen süre yetersiz kalmaktadır. Bu aerobik seviyeyi yükseltmek, tenis branşına özel kort çalışmaları içinde yüksek yoğunluklu interval antrenmanların (YYİA) yapılması gerekmektedir. Böylelikle teknik becerilerin ve antrenmanın iyi bir şekilde zamanlaması sağlanabilir (45).

Yapılan araştırmalarda oyunun fizyolojisi ve mekaniğini özetlemekle birlikte, pratik uygulamalara çok fazla yer verilmemiştir. Benzer olarak tenise özgü direnç antrenmanları adı altında bilimsel bir çalışma görülmemiştir (41).

Genel olarak, teniste başarılı bir performansın en önemli etkeni beceri, bunun yanı sıra bazı fiziksel bileşenler ile metabolik yollar gerektirir (35, 42, 44).

Tenis farklı kort çeşitlerinde oynanabilinen ve spesifik özellikleri bakımından ani ve süratli başlangıç ve duruşların, devamlı sprint koşuların yapıldığı bir spor dalıdır. Bunların dışında sürekli olarak yapılan hareketlerin tekrarlanması (forehand and backhand vuruşları) ile birbirinden farklı olan kas gruplarının birlikte çalışması sonucu maksimal veya maksimale yakın şiddete sahip aktivitelerdir (46).

Tarihsel süreç boyunca tenis sporu düzenli olarak bir değişim süreci içine girmiştir ve bu değişimlerde bilimsel çalışmalar oyun içinde ihtiyaç duyulan teknik, taktik ve motorik özelliklerin gelişimi bakımından önem kazanmıştır. Sporcular teknik, taktik fiziksel ve zihinsel becerilerine dayanan oyun stilini oluşturup geliştirmişlerdir. Ayrıca tenis branşında, sporcu tarafından benimsenmiş bir oyun stili, bireysel başarıda önemli bir etkidir (47).

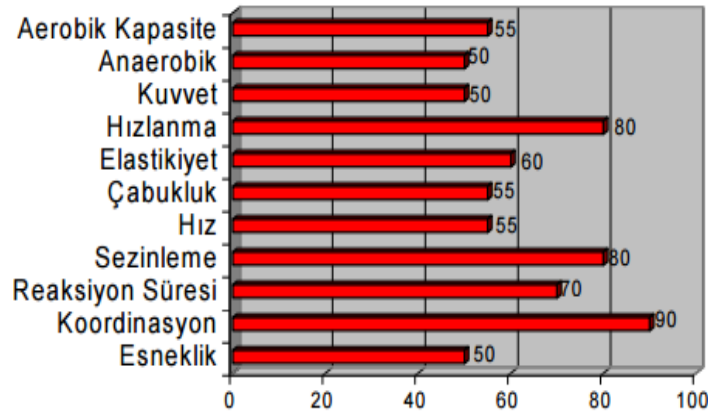
Tenis müsabakalarında; kuvvet, dayanıklılık, esneklik ve teknik, taktik özellikler yüksek performansın sergilenmesi için gerekli olan yetilerdir. Bedenin tamamının enerji tükettiği belli periyotları kapsayan, şiddetli yoğunluğa sahip hareketleri içeren ve kısa toparlanmaların bulunduğu, uzun dinlenme süreleri olan bir oyun türüdür. Sporcular oyun esnasında yaklaşık yapılan vuruşlar için 3 m, her bir puan için 8 ile 15 m arası ve 4-5 kere topa vuruş yapması gerekir (48-49).

Tenis oyuncuları, kort yüzeyine ve fiziksel durumuna göre, müsabaka boyunca bir saatlik sürede 1300-3600 metre yol almaktadır. Bir tenis maçında fizyolojik isteklerin sporcunun cinsiyeti, kort çeşidi, oyun türü, topların farklı olması ile çevresel etkenler gibi etkenlere göre değişmektedir (50).

Tenis oyuncusunun oyun sırasında kortun ayrı bölümlerine doğru yönünün değişmesi ile sürekli olarak hızlanması ve hızını düşürmesi gerektiğinden, kort içerisinde en iyi pozisyonda en iyi zamanda en uygun yerde bulunmaması toplara doğru bir şekilde vuramamasına sebep olmaktadır. Böyle durumlarda toplara yetişebilmek için sürat çok önemli bir parametre olmaktadır. Tenis motor özelliklerin, motivasyonun, teknik ve taktik yeteneklerin bir araya geldiğinde en iyi performansın ortaya çıktığı bir spor dalıdır (72).

Tenis, tüm vücut kas gruplarını ve organlarını harekete geçiren branş olduğundan fiziksel özelliğe ait olan parametrelerin çok iyi olması gerekmektedir. Tenis müsabakalarında ani yön değiştirmeler, kolun seri hareketleri, sıçramalar ile hamleler olduğundan oyun sırasında kuvvete ihtiyaç duyulmaktadır. Bunun gibi parametrelerin kapasiteyi artıracak etkin çalışmalarla iyileştirilmesi, sporcuların başarılarının artmasına yol açar. Tenis sporcularının fiziksel, fizyolojik ve antropometrik kapasitelerini kapsayan parametreler, yetenekli sporcunun belirlenmesinde çok önemlidir. Tenis branşında sporcunun aerobik ile anaerobik güçlerinin iyi olmasının yanında kuvvetin oluşmasını sağlayan kaslarında güçlü olmasını gerektirir.

Tenisin üst düzeyde uygulanabilmesi için gerekli olan fiziksel parametreler Şekil 2 'de verilmiştir (28).



**Şekil 2.** Tenis Sporcularında Sahip Olması Gereken Fiziksel Özellikler ve Önem Dereceleri (28)

Teniste antropometrik, biyomekanik ve biyomotorik faktörlerin bir bütün içinde olması servis hızını etkilemektedir. Bu faktörler içinde sporcunun eklem hareket genişliği, kuvveti, fiziksel yapısı ve servis atış esnasında hareketin ve raketin hızı önemlidir (51).

Tenis branşında fiziksel uygunluk, kas kuvveti ve kasın dayanıklılığını, beden yapısı ile esneklik değerlerini kapsarken, performans parametreleri olarak da sürati, çevikliği, koordinasyonu ve patlayıcı kuvveti kapsamaktadır (52).

## **2.4. Biyomotor Özellikler**

### **2.4.1. Biyomotor Performans ve Değerlendirilmesi**

Sporda, performansın tanımı olarak organizmanın artan işin yüküne karşı koyma yeteneği olarak ifade edilmektedir (53). Bundan yola çıkarak iş yüküne karşı koyabilme zamanı ve yoğunluğu kişinin fiziksel ve beden yapısı ile ilişkilidir, biyomotor performans veya fiziksel uygunluk terimi tüm bedenin sağlıklı olma durumuyla ilgilidir (54). Spor anlamında biyomotor performans farklı biyomotor özelliklerin değerlendirilmesidir. Egzersizi yapabilen yeterli olma durumunun kapasite miktarı “maksimum performansı” tanımlanmaktadır. Performansı değerlendirmede amaç, egzersiz anında iskelet kaslarında meydana gelen aerobik ve anaerobik kapasiteyle ortaya çıkabilen enerjinin nicelik bakımından ölçülmesidir (55).

Biyomotor özellikleri değerlendirmek amacıyla bazı testler yapılmaktadır. Testlerin sonucunda bulunan veriler, sporcuların özelliklerinin birbiriyle kıyaslanmasına imkan tanımaktadır. Farklı testler yoluyla değerlendirmedeki ana sebep sporcuların var olan yetenekleri belirleyerek antrenman programları hazırlamak ile bazı sıklıklarda test yöntemleriyle değerlendirme yaparak etkili olup olmadığına bakılmasıdır (56-57).

Biyomotor özelliklerin nicelik olarak ortaya konulmasında kullanılan testlerin sahip olması gereken ölçütler aşağıdaki nitelikleri kapsamalıdır:

- Testler yapıldığı zamanda mevcut kapasiteyi kesin olarak tespit etmeli,
  - İlerleyen süreçlerde kazanılacak başarılar hakkında ipuçları vermeli,
  - Sporcuda eksik olan yönleri gösteren veriler sunabilmeli,
  - Antrenörün yapmış olduğu antrenman programını uygulamasıyla birlikte sporcunun elde ettiği başarı arasındaki ilişkiyi yorumlayabilmesine olanak tanımalı,
  - Sporcuyla benzer performans özellikleri olan sporcu grubuna dahil etmek,
  - İlerleyen dönemde sporcunun başarılı olması için teşvik edici özellikte olmalı
- (58).

Sporcuların ölçülen temel biyomotor özellikleri kuvvet, sürat ile dayanıklılıktan meydana gelirken, hareketlilik ve koordinasyon yardımcı biyomotor özellikleri

oluşturmaktadır. Bu parametrelerin değerlendirilmesinde güvenilir, tarafsız testler kullanılmasına özen gösterilmelidir (57).

#### **2.4.2. Kuvvet**

Kuvvet, istemli bir şekilde kasların veya kas gruplarının bir direnç karşısında bir defa kasılması ile elde edilen maksimum kasılma gücüne denilmektedir. Kuvvet; teori de genel ve özel kuvvet olmak üzere iki kısımdan oluşurken spor bilimleri açısından maksimal, çabuk ve kuvvette devamlılık olarak üç bölüme ayrılmıştır (57).

Genel kuvvet; spor branşına özgü değil, bedendeki kasların tamamının ortaya çıkardığı kuvvet türüne denir. Özel kuvvet; yapılan spor branşına özgü kuvvet türüdür. Maksimal kuvvet, sporcunun belli bir direnç karşısında bu direnci geçebilmesi için sergilemesi gereken en büyük kuvvet türüne denir. Çabuk kuvvet ise; en kısa sürede meydana gelen en büyük kuvvete denilir (59).

Motor beceriler içinde en önemli olan beceri kuvvettir. Kuvvet, denge, hız, güç, çeviklik gibi biyomotor özelliklerin ön şartıdır. Bu motor özelliklerin herhangi biri, belli bir kuvvet seviyesine gelmeden sınırlı bir düzeyde kalmaktadır (60).

Tenis de sportif performansın ortaya konulabilmesi için kuvvet üst düzey önemli bir göstergedir. Alt ekstremitte kuvveti, mümkün olan en kısa zamanda topa vurmaya gerçekleştirmek için reaksiyon gösterdiği gibi, üst ekstremitte kuvveti de müsabaka sırasında topların daha sert bir vuruş yapmayı sağlar. Kuvvetli ve ideal raket kavrayışı, bilek ve dirseklerde meydana gelecek sakatlıkları engellemekle beraber raketin kullanımını ve vuruş sırasında raketin dengede kalmasını sağlamaktadır (61).

Tenis sporunda kuvvet çeşitlerinin birçoğu performansı artırır. Tennis sporunda ana olarak kullanılan kuvvet izometrik ve izotonik kuvvettir. Ryan Kendrick izometrik ve izotonik kuvveti; vücutta yer alan her eklemi ve eklemlerle ilişkili kas sistemini destekleyen kuvvet çeşidi olarak tanımlamaktadır (62).

Kuvvetin ve süratle ilişkili olan kuvvet türü özel kuvvettir. Raketle birlikte özel kuvveti üretme becerisi, belirli bir ivme ile vuralan topu karşılayıp; topun yönünü değiştirebilme becerisi alt ve üst ekstremitte kaslarının kuvvetine bağlı olmaktadır. Tennis sporcularının kuvvet geliştirme çalışmaları, vücudun ilgili kısımlarına yönelik olmalıdır. Kuvvet antrenmanlarıyla, vücudun kontrolü ve zamanlamanın ayarlanmasıyla gelişen tennis sporcularının iyi vuruş yapmasına ve daha çok puanların alınmasına sebep olmaktadır (34).



Tenis oyununun özelliği sebebiyle oyunun tekrarlamalı ve müsabakaların uzun süre devam etmesini göz önüne aldığımızda kasların sürekli kasılması gerekmektedir. Buundan dolayı tenis kuvvet performansı açısından önemli bir parametredir. Kuvvette kullanılan izometrik egzersizler büyük göğüs kaslarının ve iki başlı kasların kasılmasına yol açar. Bu özellikte bir kuvvet antrenmanında en iyi verimi alabilmek için kasılma süresi olarak genellikle 6 saniye uygulanması önerilir. Eklem hareketinin olmamasından dolayı tenis antrenmanlarında genellikle izometrik egzersizler kullanılmamaktadır. Tenisin vücut hareketi esnasında kasların kuvvetli ve tekrarlamalı kasılmalarını gerektiren hızlı ve dinamik bir spor olması sebebiyle kuvvet antrenmanlarının daha dinamik egzersizlerden oluşması gerekmektedir (62). Tenis branşına özgü bir kuvvet antrenman programı ağır ve maksimal eforları içermemeli, onun yerine sadece hacim ve cüsse olarak değil, kuvvet ve kas dayanıklılığını oluşturan göreceli yüksek tekrarlı bir formatta, hafif-orta bir direnç kullanılması önerilmektedir (64).

### **2.4.3. Dayanıklılık**

Genel anlamıyla dayanıklılık, yorgunluk karşısında uzun süre direnç koyabilme gücü, antrenmanın niteliğini düşürmeden statik ya da dinamik yüklenmeleri maksimum süre uygulama yeteneği olarak ifade edilmektedir. Dayanıklılık için uzmanlar faklı sınıflandırma ve gruplama yapmışlardır. Bunlar; uygulanan spor dalı bakımından; genel ve özel dayanıklılık, kas gruplarının katılımı bakımından; genel ve lokal kas dayanıklılığı, kas enerji metabolizması bakımından; aerobik ve anaerobik dayanıklılık, performansın sergilenişi bakımından; dinamik ve statik ve süresi bakımından; kısa, orta ve uzun süreli dayanıklılık çeşitleridir (59,65).

Kas dayanıklılığı, kasın uzun süre bir işi devam ettirebilme, tekrarlanan kas hareketlerini sürdürebilme kapasitesi olarak tanımlanmaktadır. Sporların çoğunda kas dayanıklılığını kapsamakta ve spora özgü hem sinirsel hem de metabolik yönleri içermektedir (60).

Aerobik dayanıklılık, maksimum oksijen taşınımı ve kas dokusunun oksijeni kullanma kapasitesi olarak ifade edilmektedir. Aerobik kapasite daha önce belirlenmiş “Egzersiz Test Protokolü” yaparak, kademeli bir şekilde artan bir egzersiz testiyle yapılan maksimum bir yüklemde ölçülebilen oksijen kullanımının (maksimal oksijen volümü=  $VO_{2max}$ ) en yüksek değerinin tespit edilmesi olarak ifade edilmektedir. Kısaca aerobik kapasite bireyin dakikada (dk) tükettiği oksijen miktarı olarak ifade edilir ve elde edilen skor kalp-solunum sistemi hakkında önemli bilgiler verir. Solunum kapasitesi ise vucüt

ağırlığı ile ilişki içindedir ve beden ağırlığı daha yüksek bireyler daha fazla oksijen tüketimine sahiptir. Bu yanılığının önüne geçebilmek ve farklı vücut tiplerine sahip bireylerin aynı şartlarda değerlendirilmesi için;

$3 \text{ L/dk } 100 \text{ kg} = 30 \text{ ml/(kgxdk)}$  formülü kullanılır (57).

Tenis, farklı şiddetleri barındıran aralıklı anaerobik egzersizleri ve aerobik egzersizleri içermektedir. Tennis müsabakaları 1-5 saat boyunca devam edebilir. Müsabaka boyunca defalarca patlayıcı kuvvet ile ani yön değişimlerine gereksinim duyulmaktadır. Anaerobik enerji sistemlerinin yenilenmesini sağlamak için maç sırasında birçok mola bulunması önemlidir. Teniste bu kısa süreli anaerobik egzersizleri uzun süre gösterebilmek için aerobik temelli dayanıklılık performansının iyileştirilmesi gerekmektedir (35,66).

#### **2.4.4. Sürat**

Sürat, geliştirilmesi bakımından sınırlı, genetik özellikleri kapsayan ve uyarıcı sonucunda minimum sürede bir noktadan başka bir noktaya mesafe alabilme veya yapılan hareketi maksimum hızla yapabilme becerisidir. (27, 30). Bompa tarafından yapılan tanıma göre sürat, sporcunun kendisini mümkün olan en yüksek hızla bir noktadan başka bir noktaya harekete geçirme becerisi veya başka bir ifadeyle yapılan hareketin maksimum bir hızla uygulanma becerisi olarak ifade edilmektedir (59).

Teniste, bir noktadan diğerine hızlı ulaşma yeteneği olan hız çok önemli bir parametredir. Süratli olmak tennis sporcularının daha çok sayıda topla bulaşması ve vuruşun pozisyonuna göre hazırlanmak için daha fazla zamanın kalmasını sağlamaktadır. Tennis spor dalında tüm oyuncuların hızı parametlerini geliştirmek için oluşturulmuş egzersiz ve drilleri yaparak hızlarını geliştirmeleri sağlanabilir. Bu yapılacak çalışmalar kasları ve hızlı tepki vermeleri için sinir sistemini antrene etmelerine sebep olur (64).

Teniste hızlı bir tepki süresi özellikle return yaparken ya da file önünde oynarken önemli göstergelerden biridir. Oyuncular top ipuçlarını (topun ekseni) veya rakip ipuçlarını (hareketler, raket tutuşu) ve oyun durum ipuçlarını (rakibin tercihleri veya zayıf noktaları) kullanıp uygulayarak tepki süresini kısaltmasını sağlamalıdır (51).

Gundlach tarafından yapılan tanıma göre sürat “en büyük hızla ilerleyebilme yetisi” olarak ve Gorsser’ göre; “bilişsel sürece dayalı, en büyük irade gücünün katkısıyla belirli koşullarda sinir- kas sisteminin mümkün olan en büyük hızla etki ve hareket süratini gerçekleştirebilme becerisi” olarak tanımlanmaktadır (58, 67). Sportif anlamda

başarıyı yakalayabilmek için farklı seviyelerde de olsa belirli bir sürat seviyesine ihtiyaç gerekir. Sürat kişinin, genetik yapısı, kas fibril yapısı, sinir sistemi ile ilişkilidir. Sinirsel uyarıların sık bir şekilde olması ve şiddeti üst düzey süratin başarılmasında belirleyici etmenlerden biridir. İskelet kasının yapısı kişinin sürat potansiyelini sınırlayan etkenlerden biridir (68).

Sürat fizyolojik bakımdan kasların sinir sistemi ile uyumlu bir şekilde hareketi veya hareketleri minimum zamanda yapabilmesi olarak ifade edilmektedir (70). Tenis oyuncusunun sahanın farklı yönlerine doğru koşular yapması hızlanıp yavaşlamasına maç esnasında ihtiyaç duyulmaktadır. Maç esnasında sporcunun pozisyonu, zamanlaması iyi değilse toplara iyi vuramamasına sebep olmaktadır. Bunun gibi durumlarda topa yetişmek için sürat çok önemli bir parametredir (1, 70-72).

#### **2.4.5. Hareketlilik (Esneklik)**

Yürümek, koşmak, atlamak gibi ana hareketlere bakıldığında vücutta bazı açıların birbirleri ile uyumlu olarak açılması ve kapanması aktif açılarını oluşturan eklemlerin doğal hallerinin korunması esneklik oranında mümkün olabilmektedir. Esneklik bütün spor dallarının içinde gerekli olduğundan insan sağlığı için oldukça önemli bir göstergedir. Spordada günlük hayattada esnekliğe gereksinim duyulur. Esneklik kas üzerindeki gerilimi düşürüp ve vücudun rahatlamasını sağlamaktadır (73).

Esneklik hemen hemen spor branşlarının çoğunda performans derecelerini etkileyen bir motor göstergelerden biridir. Esneklik, genel vücut esnekliği ve eklemlerin esnekliği gibi çeşitli bölümlere ayrılmıştır. Vücudun temel esnekliğini ölçmek için 1952 yılında Wellsand Dilland tarafından geliştirilen “Otur-Uzan Testi” yöntemi yaygın bir şekilde çalışmalarda kullanılmaktadır (53).

#### **2.4.6. Beceri (Koordinasyon)**

Biyomotor parametreler için yer alan koordinasyon vücudun performans özelliklerinden biridir. Beceri az bir çaba harcayarak en iyi verimin elde edilebilmesine olanak sağlayan ve biyomotor özelliklere doğrudan etki eden unsurlardan biri olarak tanımlanmaktadır. Koordinasyon çok kompleks bir biyomotor özelliklerden biridir. Sıralı hareketlerin düzenlenerek uygun olarak yapılması, koordinasyon özelliklerine bağlı olmaktadır. Sporda koordinasyon, teknik parametreleri belirleyen ana faktörlerden biridir (58).

Tenis branşında yapılan vuruş sırasında kuvveti uygulamak yerden yukarıya bacağın bükülmesi ve uzamasıyla üretilir. Bu üretilen kuvvetler sistemin diğer kısmına gövdeye aktarılmaktadır. Gövde öne doğru rotasyon yaparken topa vuran kol öne hareketini başlatmakta ve kuvveti rakete ve topa aktararak süreci devam ettirmektedir. Kinetik zincirdeki her halkanın yapmış olduğu katkının en üst düzeye ulaştırmak için bu eylemler serisini bu sıralamayla ve doğru zamanlamayla ve eşgüdümlü olarak yapmak gerekmektedir. Bu sebeple teniste koordinasyon çalışmaları önemli ve yapılması gereken çalışmalar olmalıdır (64).

Tenise özgü koordinasyon çalışmalarını düzenli olarak yapmak performansı artırmak için çok önemlidir. Bu egzersizlerin temel amacı topa doğru yapılacak hareketleri geliştirmek olmalıdır. Koordinasyon çalışırken hem çeviklik hem de sürat gibi çalışmalar da yapılmalıdır. Teniste daha çok el göz koordinasyonu geliştirmek için çalışmalar yapılmalıdır; çünkü tenise özgü spesifik özellikleri içermektedir (51).

## **2.5. Proprioepsiyon**

Duyuların tarihçesi, ilk kez beş duyuyu tanımlayan Yunanlı filozof Aristoteles'e kadar uzanmaktadır. Sir Charles Bell tarafından, ekstremitelerin pozisyonu ve hareketi ile ilişkili bir duyuyu yani proprioepsiyonu 6. duyu olarak tanımlamıştır (74). Proprioepsiyon kelimesi, ilk kez 1906 yılında Sherrington tarafından kullanılmıştır Latince proprius kelimesinden gelip kendi başına – yalnız başına olma anlamına gelen proprioepsiyon, vücudun pozisyon duyusunu iletme, bilgiyi yorumlama ve yaklaşık postür ve hareketi yapacak uyarıya bilinçli veya bilinçsiz bir yanıt verme yeteneğidir (75).

Proprioepsiyon genel anlamıyla, kişinin motor kontrolü ile motor becerilerinin yönetilmesi olarak ifade edilebilir (76). Bir başka tanıma göre proprioepsiyon duyusu; afferent ve efferent sistemlerin arasında bağlantı kurarak, dinamik ve statik aktiviteler esnasında, vücudun stabilizesini ve oryantasyonunu sağlayan kompleks bir nöromüsküler sistem olarak tanımlanmaktadır (77).

Proprioseptif duyu; bedenin uzayda ne kadar hızlı hareket ettiği, zamanlamanın nasıl ayarlandığı, kasların ne kadar güç gösterdiği, vücudun ve vücut parçalarının uzayda nerede konumlandığı, vücut parçalarının diğer parçalarla nasıl bir ilişkide olduğu, kasların ne kadar ve hangi hızda gerildiği hakkında bilgiler de vermektedir. Bu bilgiler kişiler tarafından yapılan hareketin temel bilgisini oluşturur. Reflekslerimiz, otomatik

tepkilerimiz ve planlanmış hareketlerimiz bu bilgilere dayanmaktadır. Özetle proprioseptif duyu pozisyon duyusu ya da kas duyusu olarak ifade edilebilir (78).

Propriosepsiyon etrafımızda olan nesnelere nasıl bir şekilde algıladığımızla, kasları, eklemleri ve motor planlama yeteneklerimizle ve gelen iletileri nasıl yorumladığımız ile ilgilidir. Bir sporcunun motor planlaması kapalıysa ve propriosepsiyon ile ilgili bir sorun varsa, bu motor becerilerinin geliştirilmesi sporcu için çok önemlidir. Bunun sebebi beyinleri ne yapmaları gerektiğini bilmekte, ancak vücutları nasıl yapılacağını anlayamamaktadır (79).

Proprioseptif duyu vücudun tüm parçalarının nerede ve hangi zamanda konumlandırıldığını tespit ettiğinden dolayı sporda önemli bir role sahip olduğu düşünülmektedir. Kişi ayaklarına bakmadan topa vurduğunda, raketi odak noktası haline getirmeden topa vurduğunda veya kollarına bakmadan basketbolda atış yapabildiğinde propriosepsiyon olarak ifade edilen 6. Duyu yeteneğini kullanmış olduğu söylenebilir. Eklemi oluşturan kapsül, tendon gibi sistemlerden ve adalelerden basınç, gerilme, pozisyon gibi sinyalleri merkezi sinir sistemimize ileten özel hücreler reseptör olarak adlandırılmaktadır. Vücudun pozisyon duyusu dört ana reseptör olarak sınıflandırılmış ve tartışılmıştır. Bunlar ortak reseptörler, deri lifleri, golgi tendonu organı ve kas iğleridir. Kas iğlerinin pozisyon alma anlamında birinci derecede önemli olduğu varsayılmaktadır (80).

### **2.5.1. Propriosepsiyon çeşitleri**

Propriosepsiyon bireydeki motor kontrolün en iyi şekilde yerine getirilmesi için gerekli olan her bilginin merkezi sinir sistemine iletilmesini sağlayan en önemli duysal ve motor etkenlerden biridir. Propriosepsiyon duyusunun, bilinçli ve bilinçaltı propriosepsiyon ile statik ve dinamik propriosepsiyon olarak sınıflandırmak olasıdır (81).

#### **2.5.1.1. Bilinçli Propriosepsiyon**

Bilinçli propriosepsiyon, yapılan spor etkinliği esnasında ya da günlük yapılan aktivitelerde (yürüyüş yapma, sıçrama, koşma, tutma) eklem yapması gereken fonksiyonları düzenleyip, yapmak istenilen hareketlerin düzenli ve en iyi biçimde meydana getirilmesini sağlamaktadır (82).

### **2.5.1.2. Bilinç Altı Proprioepsiyon**

Kasın fonksiyonlarını ve reflekslerini düzenleyerek, kasların reaksiyon zamanını ayarlamakla birlikte otomatik hale gelen vücudun hareketlerinin ortaya çıkarılmasına yardımcı olan proprioepsiyon türüdür (83).

### **2.5.1.3. Statik ve Dinamik Proprioepsiyon**

Bazı araştırmacılar ise proprioepsiyonu statik ve dinamik olarak iki şekilde sınıflandırmıştır. Statik proprioepsiyon genel anlamıyla pozisyonun algılanmasını ve eklemün uzaydaki pozisyonunun dört boyutlu olarak algılanması şeklinde ifade edilmektedir (84).

Dinamik proprioepsiyon ise hareketin algılanması olarak ifade edilmektedir. Dinamik proprioepsiyon eklem yapmış olduğu hareketin santral sinir sistemi tarafından algılanması olarak da ifade edilmektedir (85).

### **2.5.2. Mekanoreseptörler**

Proprioepsiyon duyusunun kaslar, eklemler, tendonlar, ligamentler ve ciltte var olan mekanoreseptör olarak ifade edilen farklı duyuşal reseptörlerden gelen uyarılarla oluştuğu bilinmektedir (86, 87). Mekanoreseptörler, var oldukları dokulardaki yapısal değişikliklerden meydana gelen, vücutta bulunan eklemlerin ve kasların pozisyon, gerilim ve basınç açısından farkındalığını sağlayan nöral impulşları mekanik uyarılara çevirmektedirler (88).

Proprioepsiyon duyuyu meydana getiren reseptörler 3 'e ayrılmaktadır;

#### **2.5.2.1. Eklem Reseptörleri**

Eklem kapsülü iç ve dış yan bağda ve menüsküste bulunarak, hissedilen sinyalleri beyne aktaran reseptörlere denilmektedir (89). Eklem reseptörlerinden oluşun afferent bilgiler, eklemlerde oluşun ani hareketleri sürekli olarak merkezi sinir sistemine iletmektedirler. Eklemlerde meydana gelen hareketlerin reseptörlerin hangilerini ne derece etkilediği belirlenerek, eklemün hangi doğrułtuda hareket ettiği merkezi sinir sistemine gönderilmektedir (90). Eklem pozisyon hissi ve hareket algısından sorumlu olan yapılar; pacinian korpuskülleri, ruffini reseptörleri, golgi tendon organı benzeri reseptörler, ağrı duyusunu taşıyan serbest sinir sonlanmalarıdır (90).

Ruffini reseptör sonlanmalar açısından düşük mekanik gerilim eşiğine sahip olan, yavaş bir şekilde adapte olan mekanik reseptörlerdir ve sürekli bir mekanik uyarıya karşılık olarak deşarjını sürdürmektedirler (91).

Pacinian korpuskülleri eklem kapsülünün derin katmanına yerleşen hızlı adapte olan ve aktivasyon için düşük eşik seviyesine sahip afferent reseptörlere denilmektedir (92).

Golgi tendon organı eklem mekanoreseptörlerinin en büyüğü olan, yavaş bir şekilde adapte olan ve yüksek aktivasyon eşiğine sahip bir mekanoreseptöre denilmektedir (93).

Dördüncü tip eklem reseptörünü oluşturan Serbest Sinir Sonlanmaları çoğu eklem yapısı boyunca yaygın olarak bulunan ve nosiseptör olarak tepki gösteren eklem reseptörüdür. Normal aktiviteler sırasında bu reseptörler inaktiftir, ama eklemden oluşan mekanik zorlamalarda ve çevreden gelen etkilerde aktif hale gelerek ağrı impulslarını merkezi sinir sistemine taşımaktadırlar (88, 94).

#### **2.5.2.2. Kutanöz Reseptörleri**

Kutanöz reseptörler; hem hızlı bir şekilde adapte olan hem de yavaş bir şekilde adapte olan afferentleri içermektedir. Hızlı bir şekilde adapte olan afferentler genel anlamda vibrasyon duyusunun, eklem, ekstremitenin pozisyonunun ve pozisyondaki yavaş değişikliklerle ilgili bilgilerin taşınmasından sorumlu olan reseptörlerdir. Yavaş bir şekilde adapte olan afferentler ise deride oluşan gerilme gibi duyuların ve hızlanma-yavaşlama gibi hareketlerdeki ani değişiklikleri belirleyerek bu bilgilerin taşınmasından sorumlu olan reseptörlerdir (95)

Gerildiğinde eklem pozisyon hissi ve kinestezi hakkında bilgiler veren reseptörlere deri reseptörleri denilmektedir. Deri reseptörlerinin çok bulunduğu parmaklarda pozisyon duyusunun iyi algılandığı görülmüştür (96). Eklemlerdeki propriosepsiyon değerlerine kutanöz reseptörler minimum katkı sağlarken kas reseptörleri ve eklem reseptörlerinin olan katkısı çok daha fazla olmaktadır (97).

#### **2.5.2.3. Kas Reseptörleri**

İskelet kasının kasılabilen lifleri olan ve alfa motor nöronlar tarafından uyarılan ekstrasfüzül kas liflerine paralel olarak tüm iskelet kaslarında bulunan, yavaş adapte olma

özelliğine sahip kas içcikleri (muscle spindle), proprioepsiyonun en önemli kaynağı olarak düşünülmektedir (88, 95).

Kas içciği, kasın boyu ve boyunda meydana gelen değişimin hızı ile ilgili bilgileri taşıyan kasın orta kısmında yer alan reseptörlerdir. Kas reseptörleri kasın tamamının uzaması ve liflerin kasılması ile birlikte uyarılmaktadır. Kas içciği özellikle gözler kapalı durumda iken fiziksel kontrol ve proprioepsiyondan sorumlu olmaktadır (98).

### **2.5.3. Proprioepsiyonu Etkileyen Faktörler**

Proprioepsiyonu; yaş, yorgunluk, kilo, vücut ısısı, eklem dejenerasyonu ve düzenli egzersiz gibi faktörlerin etkilediği bilinmektedir. Ayrıca sıcaklık bu duyuyu iyi yönde etkilerken, soğukluğun tam tersi olumsuz yönde etkilediği söylenebilir. Egzersiz çalışmaları ile duyarlılık geliştirilerek proprioseptif cevap hızlanır bu nedenle egzersiz eğitimleri proprioseptif duyuyu olumlu yönde geliştirir. Yaşın ilerlemesi ise proprioseptif duyuyu azaltmaktadır. Çünkü eklem dejenerasyonları eklem ve bağ reseptörleri, menüsküs ve eklem kıkırdağında yaşla birlikte hasar oluşmasıyla kas zayıflar bu yüzden motor nöron aktivitesinde azalma olur. Yorgunluğun da kas içciği reseptörlerinin hassasiyetini azaltarak, eklem pozisyonu ve hareket hissini değiştirdiği gözlemlenmiştir (98).

Proprioepsiyon düzeyi daha düşük olan sporcularda sakatlanmalar daha sık görülmektedir. Ayrıca her insan farklı derecelerde proprioepsiyon farkındalığına sahiptir. Bu nedenle proprioepsiyonun gelişmesini sağlayacak antrenman programlarının kullanılmasıyla sakatlanma oranlarının daha aşağı seviyelere indiği ve tedaviden yararlanma oranları yüksek seviyelere çıkarıldığı söylenilebilir (99).

### **2.5.4. Proprioepsiyon Ölçüm Yöntemleri**

Sporda en çok yapılan proprioepsiyon ölçüm yöntemleri, eklem pozisyon hissi ve pasif hareketi algılama eşiğidir. Bu testlerinin birçoğunda pozisyon, hareketin algılanma hızı ya da keskinliği test edilmektedir (100).

#### **2.5.4.1. Eklem Pozisyon Hissi**

Bu testte yapılan yöntem pozisyonda meydana gelen tekrarlanmanın kesinlik bakımından ölçülmesi ve açık ile kapalı pozisyonlarda aktif ya da pasif bir şekilde yapılmasıdır (90).



#### **2.5.4.2. Kinestezi**

Pasif olarak yapılan hareketlerin tespit edilebilmesi için eşik değerin hesaplanarak ya da hareketlerin yönlerini kapsayan eşik değerlerin bulunarak elde edilmesi ile ölçülmektedir. Kişinin, sadece hareket değil aynı zamanda oluşan hareketin yönü yeteneğini de inceler (90).

#### **2.5.4.3. Gerilim Hissi**

Sporcuların, kasların değişmekte olan koşullar içinde meydana getirdikleri tork büyüklüğünün tekrar edebilme becerilerinin kıyaslanmasıyla ölçülen yöntemle denilmektedir (90).

#### **2.5.4.4. Denge**

Denge yeteneğinin test edilebilmesinde amaca uygun tasarlanmış stabilometre sistemine gereksinim duyulur. Bu testin amacı, denegin ön-arka ile sağ-sol yönde minimum salınım sergilemesini sağlamaktır. Testte stabilometrenin üstüne çıkılır, dominant, non-dominant ayaklarla dengeli bir şekilde kalmak için çalışılır. Stabilometre üzerinde yapılan değer ne kadar büyük ise denge o kadar kötüdür (101).

#### **2.5.4.5. Perturbasyon (Perturbation) Testi**

İncelenilmesi istenilen eklem önce belirlenen pozisyon durumuna getirilip, eklem belirlenen pozisyonda ekstansiyon ya da fleksiyon yönlerinde bırakılması istenilir. Denek düşme hissini algıladığında test bitirilir. Eylemin başlamış olduğu açı ve son durumdaki açı arasında oluşan farkın kaydı alınır (101).

#### **2.5.4.6. Refleks Kas Aktivasyonu**

Pozisyon veya hız değişikliğini mekanoreseptörler tarafından algılayan eklem, agonist/antagonist kas kontraksiyonu ile bu duruma uyum sağlamaktadır. Bu durumda farklı kaslardaki kas aktivasyonu ve kasların reaksiyon zamanını incelemek proprioepsyonu objektif olarak değerlendirmeye imkan sağlar (102).

#### **2.5.4.7. Maksimal Kuvvete Ulaşma Süresi**

Testin amacı, olabildiğince hızlı maksimal kuvvete ulaşmaktır. Değerlendirme izokinetik sistemler kullanılarak yüksek açısal hızlarda test edilecek eklemde yapılır (103).

### 3. MATERYAL ve METOT

#### 3.1. Araştırma Grubunun Tespiti

Araştırmanın evrenini Malatya ilindeki 10-14 yaş grubundaki aktif tenis oynayan ve en az 2 yıllık tenis geçmişi olan sporculardan oluşturuldu. Örneklem grubunun belirlenmesi için yapılan güç analizi (güven aralığı=.95 alfa değeri=.055 ve beta değeri=.80) sonucunda toplam minimum 23 katılımcının olması gerektiği tespit edildi. Örneklem büyüklüğünün hesaplanmasında NCSS PASS13 programı kullanılmıştır. Çalışmaya düzenli olarak haftada en az 3 gün tenis antrenmanına katılan yaşları 10-14 arasında 38 sporcu katılmıştır.

Tüm katılımcılara çalışmaya başlamadan önce araştırmanın olası riskleri ve detayları hakkında bilgi verildi ve gönüllü rıza formu imzalatıldı (ek-3). Araştırma İnönü Üniversitesi sağlık bilimleri etik kurulu tarafından onaylandı (ek-2).

Çalışmada yer alma kriterleri olarak:

- (1) katılımcılarda yapılacak olan test esnasında sağlık sorunlarının olmaması,
- (2) rızalarını alınmış olması,
- (3) çalışmada yapılacak olan tüm testlere katılmak

Çalışmadan çıkarılma kriteri olarak;

- (1) sağlık problemlerinin yaşanması,
- (2) testlere katılma da düzensiz olmak,
- (3) testlerde performansın minimum seviyede yapılması

#### 3.2. Verilerin Toplanması

Çalışmada yer alan gönüllülere saha test protokolleri ve nitel görüşme tekniği uygulandı. Testte yer alan katılımcıların ölçümler yapılmadan bir gün önce hiçbir egzersiz yaptırılmaması sağlanarak dinlendirildi. Testten önce 24 saat içinde uyarıcı özellikleri olan içecekleri tüketmemeleri için bilgilendirildiler. Araştırmada yapılan saha testlerinin tamamı İnönü Üniversitesi tenis kortlarında uygulandı. Tüm ölçüm ve test protokolleri sabah dinlenim durumunda yapıldı. Testler 09.00 ile 11.00 saatleri arasında yapıldı. Çalışmada yer alan sporculara testlerin tamamından önce sakatlanma riskinin minimuma indirmek ve en iyi performansın gösterilmesi amacıyla 5 dk ısınma protokolleri uygulanmıştır.

### **3.3. Nicel Verilerin Toplanması Biyomotor Performans Ölçümleri**

#### **3.3.1. Denge Testi**

Katılımcılar, boyutları belli bir kirişin (düzenek) üzerinde testte tercih ettikleri ayak ile (tek ayak) maksimum süre boyunca ayakta kalmışlardır. Ayrıca, katılımcılar doğru pozisyonu almak için araştırmacılardan destek almış, destek bitince test başlamıştır. Altmış saniye süre ile bu durumda denge korunmaya çalışılmış ve bu esnada yapılan her hatada ya da ayağın her yere temasında süre durdurulmuştur. Her aranının ardından altmış saniye süre kaldığı yerden devam ettirilmiştir ve altmış saniye tamamlandığında skor kayıt edilmiştir (104).

#### **3.3.2. Esneklik Testi**

Katılımcıların esnekliğini ölçmek amacıyla otur-eriş testi uygulanmıştır. Katılımcılar yere oturmuş çıplak ayak tabanını düz bir şekilde test sehpasına dayamışlardır. Gövdenin ileriye doğru eğilmesi istenilmiş, dizler bükülmeden eller vücudun önünde olacak şekilde uzanabildiği kadar öne doğru uzanarak cetveli yavaşça ileri itmeleri istenmiştir. En uzak noktada öne ya da geriye esnemenin 1-2 sn bekleme süreleridir. Test her bir katılımcı için testin güvenilirliği açısından üç kez tekrar edilmiş ve en yüksek değer cm cinsinden kaydedilmiştir (104).

#### **3.3.3. Çeviklik Testi**

Katılımcıların çeviklik performanslarının değerlendirilmesinde illinois çeviklik testi uygulanmıştır. Test, 10 metrelik mesafe de bir 180° dönüşleri kapsayan 40 metresi düz, 20 metresi koniler arasında slalom koşusundan meydana gelmiştir. Eni 5 m, boyu 10 m ve orta bölümünde 3.3 m aralıklar bulunan düz bir sıra boyunca konumlandırılmış üç koniden meydana gelen test, zemini beton olan kapalı tenis kortuna kurulmuştur. Testi oluşturan parkur oluşturulduktan sonra başladığı ve bittiği yere .01 sn hassasiyete sahip ölçüm yapan iki kapılı fotosele sahip olan elektronik kronometre sistemi (Smart Sped; Fusion Sport, Avustralya) yerleştirilmiştir. Test her bir katılımcı için testin güvenilirliği açısından üç kez tekrar edilmiş ve en iyi performans değeri sn cinsinden kaydedilmiştir (104).

### 3.3.4. Anaerobik Güç Testi

Katılımcıların dikey sıçrama performansı güç platformu kullanılarak ölçülmüştür (Smart Jump; Fusion Sport, Avustralya). Sıçrama performansının değerlendirilmesinde Skuat Sıçrama (SS) ve Aktif Sıçrama (AS) testleri kullanılmıştır. SS testinde dizlerin pozisyonu yaklaşık 90 derece bükülü olarak, sporcunun elleri kalçada sabit ve başlangıçta yaylanma hareketi olmaksızın uygulanmıştır. AS testi sırasında katılımcılar başlangıç pozisyonunda elleri belde dizler gergin olarak zemin platformunun üzerinde sıçramışlardır. Test protokolüne göre dizleri yukarı çekmeden bacaklar gergin olacak şekilde ulaşabilecekleri en yüksek mesafeye sıçramışlardır. Test, her bir katılımcı için testin güvenilirliği açısından üç kez tekrar edilmiş ve en iyi değer kaydedilmiştir. Tekrarlar arasında 3-5 dk'lık pasif dinlenme aralıkları uygulanmıştır. SS ve AS testlerinde elde edilen sıçrama yüksekliği skorları ile anaerobik güç çıktıları (SS-AnG ve AS-AnG) aşağıda belirtilen formül kullanılarak hesaplanmıştır.

SS-AnG ve AS-AnG (kg.m/s) =  $\sqrt{4.9} \times \text{vücut ağırlığı (kg)} \times \sqrt{\text{sıçrama yüksekliği (m)}}$   
(105).

### 3.3.5. Reaksiyon Zamanı Testi

#### 3.3.5.1. Görsel Reaksiyon Zamanı

Katılımcılar kayıt edilecek ölçümlere başlamadan önce beş kez deneme testi uygulanmıştır. Komut verilmeden önce ellerini butonların üzerinde hazır hale getirmişlerdir. Araştırmacı hazır komutunu verdikten sonra ölçüm başlamıştır. Işıklı uyarın gelinceye kadar 2-4 saniye beklenilmiştir. Tüm katılımcıların 10 tekrarlı ölçümleri alınarak en iyi ve en kötü değerler çıkartılıp aritmetik ortalaması alınmış ve hesaplanmıştır (106).

#### 3.3.5.2. İşitsel Reaksiyon Zamanı

Katılımcıların birbiri arasında eşit zaman aralıkları olmadan karmaşık olarak gönderilen ses uyarılarına cihazın orta panelinde bulunan tuşa dominant el ile basması istenerek ölçülmüştür. Testten önce yine 5 tekrarlı alıştırma testi uygulanmıştır. Katılımcıların 10 tekrarlı ölçümleri alınarak en iyi ve en kötü değer çıkartılmış aritmetik ortalaması alınarak hesaplanmıştır (106).

### **3.3.6. Sürat Testi**

Katılımcıların sürat zamanlarını belirlemek için smart speed (Smart Speed, Grabba International/ Australia) elektronik fotosel ölçüm cihazı ile kullanılmış, ölçümler 0.01 dk. duyarlılıkla el telemetri sistemi ile kayıt edilmiştir. Katılımcılar test öncesi 10 dk. serbest ısınma yaptıktan sonra, başlangıç çizgisinde serbest zamanlı olarak (10-15 saniye içerisinde ) çıkış yapmışlardır. Ölçümler başlangıç ve bitiş noktalarına yerleştirilen 2 elektronik fotosel ile sırasıyla 5m, 10m mesafeleri ayrı ayrı 3'er dakika dinlenme aralıklarıyla 3'er kez test ölçümü alınmıştır ve ölçümlerin ortalamaları değerlendirilmiştir (107).

### **3.3.7. Wall Catch Koordinasyon Testi Ölçümü**

Deneğin koordinasyonunu belirlemek için kullanılan bir testlerden birisidir. Prosedür; denek 3 metrelik bir mesafede duvara yüzü dönük bir şekilde durmuş. Topun atıldığı elle yakalamak kaydıyla aşağıdan yukarıya doğru omuz sabit bir şekilde top fırlatılmıştır. Belirli sayıda denemeden sonra diğer el test edilmiştir. Puanlama; başarılı atışların puanlaması her iki el içinde aynı şekilde yapılmıştır. Sonuçların değerlendirilmesinde yardımcı olması için deneğin tercih ettiği tarafı kayıt edilmiştir (108).

### **3.4. Nicel Verilerin Toplanması Proprioseptif Değerlendirmeler**

Propriosepsiyonun ölçümü için çeşitli test teknikleri geliştirilmiştir. Bunların içerisinde yer alan en basit ölçüm metotlarından biri önceden pasif olarak belirlenmiş iki veya daha fazla hareket segmentinin pasif veya aktif hareket sırasında kişinin sözel olarak tanımlamasına dayanır. Bu yöntemde sporcunun ekstremité açısı pasif olarak belirlendikten sonra tekrar başlangıç pozisyonuna dönmüş ve sonrasına pasif veya aktif olarak belirlenen açuya gelindiğinde haber vermesi istenmiştir. Skorlar derece cinsinden kayıt altına alınmıştır (109).

### **3.5. Nitel Verilerin Üretilmesi**

Araştırmanın problem durumuna açıklama kazandırabilecek nitel takip verilerin üretilmesi sürecinde, katılımcılarla derinlemesine fenomenolojik görüşmeler yürütülmüş (110). Bu görüşmelere yarı-yapılandırılmış bir form rehberlik etmiştir. Bu formun alan

uzmanı görüşüne sunulmasıyla, geçerlik ve güvenilirlik kaygıları en aza indirgenmeye çalışılmıştır. Verilerin üretilmesinde esas evreye geçilmeden önce görüşme formunda yer alan soruların netliğini belirleyebilmek için bir kaç katılımcıyla pilot görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Esas evreye ilişkin görüşmelerden elde edilen verilerde doyuma ulaşıldığında veri üretmek için herhangi bir yeni girişimde bulunulmamıştır. Araştırmanın raporlaştırılması sürecinde katılımcıların ve yerlerin isimleri gizli tutularak takma isimlere başvurulmuştur.

### **3.6. Nicel Verilerin Analizi**

Elde edilen nicel bulgular SPSS 25 paket programında analiz edilmiştir. Araştırma verilerinin homojen olup olmadığı basıklık (kurtosis) ve çarpıklık (skewness) değerlerine bakılarak (+1.5 ile -1.5 arasında) ve diğer normallik testlerinden faydalanılarak belirlenmeye çalışılmıştır. Bağımsız değişkenler arasındaki fark için “Independent T Testi” verilerin karşılaştırılmasında “Bivariate Korelasyon” analizi uygulanmıştır. Araştırmada anlamlılık düzeyi olarak  $p < 0.05$  belirlenmiştir.

### **3.7. Nitel Verilerin Analizi**

Nicel kanıtların neden bu şekilde bulunduğunu açıklamada, nitel analizler katılımcılarla derinlemesine, fenomenolojik bir şekilde gerçekleştirilecek olan görüşmelerin analizi NVivo 11 Plus yazılım paketine aktarılması ile belirli bir sistematik çerçevede yürütülmüştür. Nitel verilerin analizi, nitel veri analizi tekniklerinden tematik analiz ile gerçekleştirilmiştir (111). Ardından araştırma sorularına dayalı olarak ilgili metin ve veri kaynakları literatür göz önüne alınarak kodlanan verilerden ana temalar ve alt temalar çıkartılarak, bunlar arasındaki ilişkiler belirlenmiştir. Son olarak, elde edilen bulgular, araştırma sorularını yanıtlamadaki önem derecelerine göre ilgili metinlerle zenginleştirilerek yorumlanmış doğrudan alıntılar ile bulgular desteklenmiştir. Ortaya çıkan temalarda geçerlik ve güvenilirlik kaygısını en aza indirmek için nitel kanıtlar iki farklı araştırmacı tarafından saptanmış ve kodlayıcılar arası güvenilirlik katsayısına (Cohen's Kappa) bakılmıştır.

## 4. BULGULAR

Tenis sporcularının proprioepsiyon ile seçili biyomotor özellikler olan denge, sürat esneklik, anaerobik güç, reaksiyon zamanı, koordinasyon ve çeviklik ölçülmüş ve elde edilen bulgular aşağıda tablo halinde verilmiştir.

**Tablo 4.1.** Katılımcıların Demografik ve Antropometrik Değerleri

	N	Min.	Max.	X	SS
Boy	38	132	178	155.37	11.47
Kilo	38	26	71	43.84	8.44
BKİ	38	14.61	24.00	18.02	1.83
Yaş	38	10	14	11.66	1.49
Tenis Oynama Yılı	38	2	4	2.71	0.69

10-14 yaş tenis oyuncularında proprioepsiyon ile biyomotor özellikler arasındaki ilişkiyi incelemek için planlanan çalışma toplam 38 (19 kız-19 erkek) tenis oyuncusu incelendi. Araştırmada katılımcıların yaş ortalaması  $11.66 \pm 1.49$  yıl, boyları  $155.37 \pm 11.47$  cm, vücut ağırlıkları  $43.84 \pm 8.44$  kg, BKİ  $18.02 \pm 1.83$ , tenis oynama yılı  $2.71 \pm 0.695$  yıl olarak belirlendi (**Tablo 4.1.**).

**Tablo 4.2.** Katılımcıların Biyomotor Değerleri

	N	Min.	Max.	X	SS
Sürat 5 m	38	1.23	1.61	1.3687	0.11201
Sürat 10 m	38	1.99	3.09	2.3450	0.22678
Esneklik	38	17.00	35.00	26.7632	4.46266
Anaerobic Güç	38	267.00	816.00	456.9211	137.62098
Görsel Reaksiyon Sağ El	38	15.00	31.00	24.1579	3.94233
Görsel Reaksiyon Sol El	38	15.00	33.00	25.5000	4.06534
İşitsel Reaksiyon Sağ El	38	16.00	31.00	24.3158	4.05440
İşitsel Reaksiyon Sol El	38	18.00	32.00	25.7105	3.42414
Denge Sağ	38	0.00	9.00	4.0526	2.18035
Denge Sol	38	0.00	10.00	5.0000	2.11813
Çeviklik	38	16.56	21.23	19.0050	1.16635
Koordinasyon Sağ El	38	2.00	14.00	7.1842	3.09188
Koordinasyon Sol El	38	2,00	16,00	5.5789	3.02808

Katılımcıların biyomotor değerleri; 5 m sürat  $1.3687 \pm 0.11201$ , sürat 10 m  $2.3450 \pm 0.22678$ , esneklik  $26.7632 \pm 4.46266$ , anaerobik güç  $456.9211 \pm 137.62098$ , görsel reaksiyon zamanı sağ el  $24.1579 \pm 3.94233$ , görsel reaksiyon zamanı sol el  $25.5000 \pm 4.06534$ , işitsel reaksiyon sağ el  $24.3158 \pm 4.05440$ , işitsel reaksiyon sol el  $25.7105 \pm 3.42414$ , denge sağ  $4.0526 \pm 2.18035$ , denge sol  $5.0000 \pm 2.11813$ , çeviklik  $19.0050 \pm 1.16635$ , koordinasyon sağ el  $7.1842 \pm 3.09188$ , koordinasyon sol el  $5.5789 \pm 3.02808$  olarak tespit edilmiştir (**Tablo 4.2.**).

**Tablo 4.3.** Katılımcıların Propriocepsiyon Değerleri

	N	Min.	Max.	X	SS
Üst ekstremite fleksiyon sağ 30°	38	20.00	40.00	32.3684	4.48674
Üst ekstremite fleksiyon sağ 60°	38	40.00	68.00	60.6579	5.84612
Üst ekstremite fleksiyon sağ 90°	38	70.00	95.00	85.6842	4.52683
Üst ekstremite fleksiyon Sol 30°	38	20.00	38.00	31.4474	4.26613
Üst ekstremite fleksiyon Sol 60°	38	45.00	70.00	60.9737	5.62084
Üst ekstremite fleksiyon Sol 90°	38	70.00	90.00	87.0000	3.51829

Katılımcıların üst ekstremite fleksiyon değerleri sağ 30°  $32.3684 \pm 4.48674$ , üst ekstremite fleksiyon sağ 60°  $60.6579 \pm 5.84612$ , üst ekstremite fleksiyon sağ 90°  $85.6842 \pm 4.52683$ , üst ekstremite fleksiyon sol 30°  $31.4474 \pm 4.26613$ , üst ekstremite fleksiyon sol 60°  $60.9737 \pm 5.62084$ , üst ekstremite fleksiyon sol 90°  $87.0000 \pm 3.51829$  tespit edilmiştir (**Tablo 4.3.**).

**Tablo 4.4.** Katılımcıların Propriocepsiyon Değerleri

	N	Min.	Max.	X	SS
Üst ekstremite abdüksiyon sağ 30°	38	20.00	50.00	32.8684	4.69716
Üst ekstremite abdüksiyon sağ 60°	38	50.00	70.00	61.3421	4.90602
Üst ekstremite abdüksiyon sağ 90°	38	75.00	90.00	86.3421	2.77320
Üst ekstremite abdüksiyon sol 30°	38	18.00	36.00	30.7368	5.04940
Üst ekstremite abdüksiyon sol 60°	38	40.00	68.00	58.3947	7.25050
Üst ekstremite abdüksiyon sol 90°	38	70.00	90.00	84.7632	4.67561

Katılımcıların üst ekstremite abdüksiyon değerleri sağ 30°  $32.8684 \pm 4.69716$ , üst ekstremite abdüksiyon sağ 60°  $61.3421 \pm 4.90602$ , üst ekstremite abdüksiyon sağ 90°



86.3421±2.77320, üst ekstremite abduksiyon sol 30° 30.7368±5.04940, üst ekstremite abduksiyon sol 60° 58.3947±7.2505, üst ekstremite abduksiyon sol 90° 84.7632±4.67561 tespit edilmiştir (**Tablo 4.4.**).

**Tablo 4.5.** Denge ile Üst Ekstremitte Abduksiyon Değerleri Arasında İlişki

N=38	Denge Sağ-Sol	Sırt Sağ 30°	Sırt Sağ 60°	Sırt Sağ 90°	Sırt Sol 30°	Sırt Sol 60°	Sırt Sol 90°
Denge Sağ	1	-0.220	-0.109	-0.034	0.009	-0.183	0.169
Denge Sol	1	-0.077	0.105	-0.037	0.221	-0.070	0.189

pearson correlation  
\*p<0.05 \*\*p<0.01

Katılımcıların denge sağ taraf ile üst ekstremite abduksiyon değerleri arasında ve denge sol taraf ile üst ekstremite değerleri arasında anlamlı ilişki bulunamadı (**Tablo 4.5.**).

**Tablo 4.6.** Denge ile Üst Ekstremitte Fleksiyon Değerleri Arasındaki İlişki

N=38	Denge Sağ-Sol	Omuz Sağ 30°	Omuz Sağ 60°	Omuz Sağ 90°	Omuz Sol 30°	Omuz Sol 60°	Omuz Sol 90°
Denge Sağ	1	0.146	0.061	0.100	-0.013	-0.174	-0.235
Denge Sol	1	0.068	0.192	-0.060	0.020	0.146	-0.142

pearson correlation  
\*p<0.05 \*\*p<0.01

Katılımcıların denge sağ taraf ile üst ekstremite fleksiyon değerleri arasında ve denge sol taraf ile üst ekstremite fleksiyon değerleri arasında anlamlı ilişki bulunamadı (**Tablo 4.6.**).

**Tablo 4.7.** Sürat ile Üst Ekstremitte Abduksiyon Değerleri Arasında İlişki

N=38	Sırt Sağ 30°	Sırt Sağ 60°	Sırt Sağ 90°	Sırt Sol 30°	Sırt Sol 60°	Sırt Sol 90°
Sürat (5 m)	-0.142	-0.103	-0.075	0.075	-0.368*	0.219
Sürat (10 m)	-0.125	-0.226	-0.232	-0.019	-0.160	0.208

pearson correlation  
\*p<0.05 \*\*p<0.01

Katılımcıların sürat 5m değerleri ile üst ektremite sol 60° arasında negatif yönlü anlamlı ilişki bulunmuştur ( $p<0.05$ ) . Sürat 5m değerleri ile diğer açılarda anlamlı ilişki bulunamamıştır (**Tablo 4.7.**). Katılımcıların 10 m sürat değerleri ile üst ektremite abdüksiyon değerleri arasında anlamlı ilişki yoktur (**Tablo 4.7.**).

**Tablo 4.8.** Sürat ile Üst Ekstremitte Fleksiyon Değerleri Arasında İlişki

N=38	Omuz Sağ 30°	Omuz Sağ 60°	Omuz Sağ 90°	Omuz Sol 30°	Omuz Sol 60°	Omuz Sol 90°
Sürat 5 m	0.185	-0.113	-0.012	-0.171	-0.377*	-0.204
Sürat 10 m	0.190	-0.111	-0.190	-0.611**	-0.577**	-0.340*

pearson correlation

\* $p<0.05$  \*\* $p<0.01$

Katılımcıların sürat 5 m değerleri ile üst ektremite fleksiyon 60° arasında negatif yönlü anlamlı ilişki vardır ( $p<0.05$ ).

Katılımcıların 10 m sürat değeri ile üst ektremite fleksiyon sol 30° ,sol 60° e sol 90° değerleri arasında negatif yönlü anlamlı ilişki vardır ( $p<0.05$ ) (**Tablo 4.8.**).

**Tablo 4.9.** Esneklik ile Üst Eksremite Abdüksiyon Değerleri

N=38	Sırt Sağ 30°	Sırt Sağ 60°	Sırt Sağ 90°	Sırt Sol 30°	Sırt Sol 60°	Sırt Sol 90°
Esneklik	-0.287	-0.344*	-0.310	-0.075	-0.431**	-0.241

pearson correlation

\* $p<0.05$  \*\* $p<0.01$

Katılımcıların esneklik değerleri ile üst ektremite abdüksiyon değerleri arasında sağ 60 ° ile sol 60 ° değerleri arasında negatif yönlü anlamlı ilişki vardır ( $p<0.05$ ) (**Tablo 4.9.**).

**Tablo 4.10.** Esneklik ile Üst Ekstremitte Fleksiyon Değerleri

	Omuz Sağ 30°	Omuz Sağ 60°	Omuz Sağ 90°	Omuz Sol 30°	Omuz Sol 60°	Omuz Sol 90°
Esneklik	-0.056	-0.283	-0.303	-0.254	-0.370*	-0.305

pearson correlation

\* $p<0.05$  \*\* $p<0.01$

Katılımcıların esneklik değerleri ile üst ekstremitte fleksiyon değerleri arasında sol 60° 'de negatif yönlü anlamlı ilişki vardır( $p<0.05$ ) (**Tablo 4.10.**).

**Tablo 4.11.** Anaerobik Güç ile Üst Eksremite Fleksiyon Arasındaki İlişki

N=38	Omuz	Omuz	Omuz	Omuz	Omuz	Omuz
	Sağ 30°	Sağ 60°	Sağ 90°	Sol 30°	Sol 60°	Sol 90°
<b>Anaerobic Güç</b>	-0.057	0.072	0.258	0.223	0.090	0.067

pearson correlation

\* $p<0.05$  \*\* $p<0.01$

Katılımcıların anaerobik güç ile üst ekstremitte fleksiyon değerleri arasında anlamlı ilişki yoktur (**Tablo 4.11.**).

**Tablo 4.12.** Anaerobik Güç ile Üst Eksremite Abdüksiyon Değerleri Arasındaki İlişki

N=38	Sırt	Sırt	Sırt	Sırt	Sırt	Sırt
	Sağ 30°	Sağ 60°	Sağ 90°	Sol 30°	Sol 60°	Sol 90°
<b>Anaerobic Güç</b>	-0.165	-0.034	0.184	-0.171	0.117	0.065

pearson correlation

\* $p<0.05$  \*\* $p<0.01$

Katılımcıların anaerobik güç ile üst ekstremitte abdüksiyon değerleri arasında anlamlı ilişki yoktur (**Tablo 4.12.**).

**Tablo 4.13.** Reaksiyon Zamanı ile Üst Ekstremitte Abdüksiyon Değerleri Arasındaki İlişki

N=38	Sırt	Sırt	Sırt	Sırt	Sırt	Sırt
	Sağ 30°	Sağ 60°	Sağ 90°	Sol 30°	Sol 60°	Sol 90°
<b>Görsel Reaksiyon Sağ El</b>	0.272	0.342*	0.156	0.232	0.166	0.134
<b>Görsel Reaksiyon Sol El</b>	0.218	0.335*	0.239	0.182	0.151	0.185
<b>İşitsel Reaksiyon Sağ El</b>	0.323*	0.370*	0.166	0.124	0.209	0.205
<b>İşitsel Reaksiyon Sol El</b>	0.370*	0.472**	0.297	0.372	0.397*	0.007

pearson correlation

\* $p<0.05$  \*\* $p<0.01$

Katılımcıların görsel reaksiyon sağ ve sol el ile üst ekstremitte abdüksiyon sağ 60° arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu, İşitsel reaksiyon sağ ve sol el ile üst ekstremitte abdüksiyon sağ 30° ve üst ekstremitte sağ 60° arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir ( $p<0.05$ ) (**Tablo: 4. 13.**).

**Tablo 4.14.** Reaksiyon Zamanı ile Üst Eksremite Fleksiyon Değerleri Arasındaki İlişki

N=38	Omuz	Omuz	Omuz	Omuz	Omuz	Omuz
	Sağ 30°	Sağ 60°	Sağ 90°	Sol 30°	Sol 60°	Sol 90°
Görsel Reaksiyon Sağ El	0.203	0.078	0.114	-0.044	-0.048	-0.089
Görsel Reaksiyon Sol El	0.197	0.154	0.176	0.149	0.139	0.124
İşitsel Reaksiyon Sağ El	0.246	0.088	0.093	0.037	-0.076	-0.070
İşitsel Reaksiyon Sol El	0.127	0.228	0.127	0.355*	0.359*	0.053

pearson correlation

\*p&lt;0.05 \*\*p&lt;0.01

Katılımcıların işitsel reaksiyon sol el ile üst eksremite fleksiyon sol 30° ve sol 60° değerleri arasında pozitif yönlü anlamlı ilişki vardır. (P<0,05) (**Tablo 4.14.**).

**Tablo 4.15.** Koordinasyon ile Üst Ekstremitte Abdüksiyon Değerleri Arasındaki İlişki

N=38	Sırt	Sırt	Sırt	Sırt	Sırt	Sırt Sol
	Sağ 30°	Sağ 60°	Sağ 90°	Sol 30°	Sol 60°	90°
Koordinasyon Sağ El	-0.163	-0.233	-0.029	-0.080	0.070	0.012
Koordinasyon Sol El	-0.380*	-0.127	0.110	0.220	-0.009	-0.175

pearson correlation

\*p&lt;0.05 \*\*p&lt;0.01

Katılımcıların koordinasyon sol el ile üst eksremite abdüksiyon sağ 30° değeri arasında negatif yönlü anlamlı ilişki vardır (p<0,05)(**Tablo 4.15.**).

**Tablo 4.16.** Koordinasyon ile Üst Ekstremitte Fleksiyon Değerleri Arasındaki İlişki

N=38	Omuz	Omuz	Omuz	Omuz	Omuz	Omuz
	Sağ 30°	Sağ 60°	Sağ 90°	Sol 30°	Sol 60°	Sol 90°
Koordinasyon Sağ El	-0.348*	-0.157	0.109	0.097	0.127	0.233
Koordinasyon Sol El	-0.057	0.032	0.314	0.060	0.181	0.037

pearson correlation

\*p&lt;0.05 \*\*p&lt;0.01

Katılımcıların koordinasyon sağ el ile üst ekstremitte fleksiyon sağ 30° değeri arasında negatif yönlü anlamlı ilişki vardır (P<0.05 ) ( **Tablo 4.16.**).

**Tablo 4.17.** Çeviklik ile Üst Ekstremitte Abdüksiyon Değerleri İle Arasındaki İlişki

N=38	Sırt Sağ 30°	Sırt Sağ 60°	Sırt Sağ 90°	Sırt Sol 30°	Sırt Sol 60°	Sırt Sol 90°
Çeviklik	0.097	0.408*	0.203	0.331*	0.424**	-0.059

pearson correlation

\*p<0.05 \*\*p<0.01

Katılımcıların çeviklik değerleri ile üst ekstremitte abdüksiyon sağ 60°, üst ekstremitte abdüksiyon sol 30° ve üst ekstremitte sol 60° değerleri arasında pozitif yönlü anlamlı ilişki vardır (p<0.05) (**Tablo 4.17.**).

**Tablo 4.18.** Çeviklik ile Üst Ekstremitte Fleksiyon Değerleri Arasındaki İlişki

N=38	Omuz Sağ 30°	Omuz Sağ 60°	Omuz Sağ 90°	Omuz Sol 30°	Omuz Sol 60°	Omuz Sol 90°
Çeviklik	0.158	0.291	0.306	0.106	0.305	0.037

Pearson Correlation

\*p<0.05 \*\*p<0.01

Sporcuların çeviklik değerleri ile üst ekstremitte fleksiyon değerleri arasında anlamlı ilişki yoktur (**Tablo 4.18.**).

### Nitel Bulgular

Tenis sporcularında propriosepsiyon ile biyomotor özellikler arasındaki ilişkiyi açıklamada/keşfetmede nitel bir takip araştırması yürütüldü. Bu iki değişken arasındaki ilişkiyi açıklayabilmede yürütülen bu nitel takip araştırması sonucunda katılımcılardan elde edilen kanıtlar kapsayıcı tek bir temanın ortaya çıkmasına fırsat sundu: Tenis Sporcularının Pozisyon Alma Hissi. Katılımcıların tenis sporunda deneyim edindikleri çeşitli hareketlere yönelik pozisyon alma algıları ve söylemleri aşağıdaki gibidir:

*“Hareketi doğru pozisyonda algılayabiliyorum. Backhand ve Forehandde doğru pozisyon alarak gelen topları karşılayabiliyorum. Gelen topları karşılayarak, hissederek doğru pozisyon alabilirim”* [Erkek].

*“Hareketleri doğru pozisyon alarak yapabiliyorum. Topun geldiği yöne doğru pozisyon alabiliyorum. Toplara zamanında vurabiliyorum.”* [Kız].

*“Hareketi doğru pozisyon alarak yapabiliyorum. Topun geldiği yöne doğru pozisyon alabiliyorum. Toplara zamanında vurabilirsem doğru vuruş yapabiliyorum”*  
[Erkek]

*“Pozisyon alabiliyorum. Toplara doğru açılarda vurabiliyorum. Forehand vuruşunu backhandden daha iyi vurabiliyorum. Backhandim zayıf olduğu için bazen vuramıyorum (Yüzünde üzülme ifadesi)”* [Erkek].

*“Backhand ve forehand vuruşlarda doğru yerde pozisyon alabiliyorum. Backhand vuruşum forehande göre kötü. Soldan gelen toplara sağdan gelen toplar kadar iyi vuramıyorum.”* [Erkek].

*“Toplara, rakibe göre pozisyon alabiliyorum. Backhand vuruşa forehande göre zayıfım. Volalarda, backhandde hata yapıyorum. Forehandde daha rahat vurabiliyorum”*  
[Erkek].

*“Pozisyon alabiliyorum. Bazı toplara geç kalsam da çoğuna vurabiliyorum. Topa pozisyon alamamamın sebebi zamanlama. Bazen toplara yetişemiyorum. Vole vuruşlarında fileye doğru pozisyon aldığımda vurabiliyorum. Serviste zamanında topa vurabildiğimde, iyi bir servis atabiliyorum ”* [Erkek].

*“Pozisyon alabiliyorum. Doğru açılarda topa vurabiliyorum. Forehand vuruşum backhande göre daha iyi. Backhandde hata yapabiliyorum. Volede backhand vuruşum forehand vuruşuma göre daha iyi. Serviste topu havaya attığım ve vurduğum yer önemli.”*  
[Erkek].

*“Pozisyon bazen alamıyorum. Toplara yavaş kalıyorum, yetişemiyorum. Volelerde file önüne gidip vuramıyorum, hata yapıyorum”* [Erkek].

*“Pozisyonu iyi alamıyorum. Oynarken yavaş kalıp yetişmede sorun yaşıyorum. Yetişemediğim toplara iyi vuramıyorum. Vole vuruşlarımı çoğu zaman istediğim gibi gerçekleştiremiyorum”* [Erkek].

*“Pozisyon alabiliyorum. Ama bazen toplar doğru yerde vuramıyorum. Forehand vuruşları daha iyi yapabiliyorum. Voleleri vuramıyorum”* [Erkek].

*“Toplara doğru yerde vurabiliyorum. Topa ve rakibe göre pozisyon alabiliyorum. Backhand vuruşum forehande göre zayıftı, şimdi düzeldi. Sağdan ve soldan gelen toplara hemen hemen aynı vurabiliyorum. Vole vuruşlarımda zamanında vuramıyorum. Serviste doğru nokta vurursam isabetli gidiyor (yani içeri atabiliyorum)”* [Erkek].

Tenis sporcuları proprioepsiyon ile biyomotor performanslarına yönelik yapmış oldukları ifadelerinde genel olarak forehand vuruş tekniğine nazaran backhand ve vole vuruş tekniklerinde doğru pozisyon hissi ile performans sergileyemediklerine yer verdiler. Ayrıca doğru pozisyon hissi ile performans sergilemede sporcuların yapmış oldukları zamanlama hatalarının onların performanslarını olumsuz yönde etkilediği çoğu ifadelerinde yer aldı. Öte yandan, sporcuların özel bir harekete yönelik karar verme süreçlerinde zorlandıkları elde edilen diğer bulgular arasındadır. Sporcuların karar verme süreçlerinde yaşamış oldukları problemlerin onların doğru pozisyon hissi ile performans sergilemelerini etkilediği söylenebilir. Genel olarak, biyomotor özelliklerin eksikliği verimli bir şekilde pozisyon hissini elde etmede belirleyici etkenler olduğu sporcuların ifadelerinde tespit edildi.



## 5. TARTIŞMA

Yaptığımız araştırmaya katılan katılımcıların yaş ortalaması  $11.66 \pm 1.49$  yıl, boyları  $155.37 \pm 11.47$  cm, vücut ağırlıkları  $43.84 \pm 8.44$  kg, BKİ  $18.02 \pm 1.83$ , tenis oynama yılı  $2.71 \pm 0.695$  yıl olarak tespit edilmiştir.

Literatürde Ertem ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada, kontrol grubunda yer alan sporcuların yaşları  $11 \pm 0.94$  (yıl), boyları  $138.7 \pm 3.12$  (cm) ve ağırlık ortalaması  $38.6 \pm 3.27$  (kg) olarak belirlemişlerdir. Deney grubunda yer alan sporcuların yaşları  $11 \pm 0.81$  (yıl), boyları  $137.90 \pm 3.9$  (cm) ve ağırlık ortalaması  $36.5 \pm 2.32$  (kg) olduğu belirlemişlerdir (112). Bulduğumuz değerler Ertem ve arkadaşlarının bulduğu değerlerden farklıdır bunun sebebinin bu yaş gruplarında olan hızlı gelişmeden dolayı olduğu düşünülmektedir. Yılmaz tarafından yapılan çalışmada çalışmaya katılan kız çocukların yaşları  $14.50 \pm 1.26$  yıl, erkek çocukların yaşları  $14.50 \pm 0.90$  yıl, kız çocuklarının boylarının uzunluğu  $1.52 \pm 0.05$  m erkeklerin boylarının uzunluğu  $1.62 \pm 0.09$  m, vücut ağırlığı kızlarda  $51.00 \pm 8.00$  kg erkeklerde  $53.58 \pm 7.10$  kg, vücut kitle indeksi değerleri kızlarda  $21.86, \pm 2.97$  erkeklerde  $20.32 \pm 1.05$  olarak tespit etmiştir (113). Yapmış olduğumuz çalışmanın sonuçları Yılmaz'ın yapmış olduğu çalışmayla benzerlik göstermektedir. Sever ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada deneklerin yaş ortalaması  $13.29 \pm 1.21$  yıl, boy ortalaması  $152.94 \pm 9.98$  cm, ağırlık ortalaması  $44.34 \pm 9.97$  kg, BKİ ortalaması  $20.23 \pm 3.12$  olarak tespit etmişlerdir (114). Sever ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmanın sonuçları araştırmamız ile benzerlik göstermektedir. Çiftçi tarafından yapılan çalışmaya katılan deneklerin deney grubu vücut ağırlığı ortalaması  $35.92 \pm 4.36$  kg, boy uzunluğu ortalaması  $1.50 \pm 0.10$  m, beden kitle indeksi ortalaması  $16.21 \pm 2.42$  kg/m<sup>2</sup> olduğu; kontrol grubu vücut ağırlığı ortalaması  $37.50 \pm 10.10$  kg, boy uzunluğu ortalaması  $1.50 \pm 0.08$  m, beden kitle indeksi ortalaması  $16.63 \pm 3.40$  kg/m<sup>2</sup> olduğunu tespit etmiştir (115). Çiftçinin yapmış olduğu çalışma ile çalışmamızın sonuçları farklıdır bunun sebebinin seçilen grupların yaş aralığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tükenmez'in yapmış olduğu araştırma da statik flamingo denge testi bulgularına göre deney grubunda; sağ ayak  $13.90$  'dan  $34.00$  'a yükselirken, sol ayak  $12.80$  'den  $24.00$  'a yükselmiştir. Denge puanları %  $117.22$  olduğu tespit edilmiştir. Kontrol grubunda; sağ ayak  $15.40$  'dan  $24.60$  'a yükselirken, sol ayak  $8.10$  'dan  $14.70$  'e denge puanı ise %  $67.33$  olarak tespit edilmiştir. Statik denge (flamingo) sonuç itibarıyla deney grubu kontrol



grubuna göre % 49.89 oranında deney grubu lehine olumlu artış sağlamıştır (116). Yapmış olduğumuz çalışmanın sonuçları Tükenmez 'in çalışması ile benzerlik göstermemektedir. Bunun sebebinin ölçtüğümüz gruptaki sporcuların çoğunun jimnastik eğitimi almasından dolayı olduğu düşünülmektedir. Ölçücü ve arkadaşları tarafından yapılan denge değerlendirmesinde anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Yapılan ölçümler karşılaştırıldığında 2 grubun başlangıç ve 3. ölçümleri arasında anlamlı farkın olduğunu tespit etmişlerdir ( $p<0.001$ ). Yapmış oldukları çalışma sonucunda tenis eğitiminin denge parametrelerini geliştirdiğini tespit etmişlerdir (117). Yapmış olduğumuz çalışma Ölçücü'nün çalışması ile benzerlik göstermektedir yapılan iki çalışmada da anlamlı ilişki bulunmamıştır. Turan tarafında yapılan çalışmada, denge performansları statik ve dinamik olarak 2 farklı şekilde ölçülmüştür. Statik dengenin ölçümünde grupların ön test ve son test değerlerinde anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür ( $p<0.05$ ). Dinamik denge ölçümlerinde ise GKG'nda  $p=0.04$  düzeyinde anlamlı bir farklılık görülürken, DBG ve TG'nda anlamlı bir artış tespit edilmemiştir ( $p<0.05$ ) (118). Yapmış olduğumuz çalışma Turan yapmış olduğu çalışma ile benzerlik göstermektedir iki çalışmada da anlamlı ilişki bulunmamıştır. Malliou ve arkadaşları yaptıkları çalışmada tenis teknik antrenmanlarının denge performansı üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. 36 erkek denek üzerinde yapılan çalışmada, antrenman öncesi ve sonrası denge ölçümleri alınmıştır. Sonuç olarak incelenen denge performanslarının, tenis teknik antrenmanların öncesi ve sonrası ölçümleri üzerinde herhangi bir fark yaratmadığı görülmüştür (119). Malliou ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışma yapmış olduğumuz çalışma ile benzerlik göstermektedir yapılan iki çalışmada da anlamlı ilişki bulunmamıştır.

Diker ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada esneklik testinde 1. grup  $15.5\pm 4.8$  cm, 2. grup  $16.4\pm 4.6$  cm, 3. grup  $17.6\pm 4.7$  cm olduğu gözlemlenmiştir (120). Yapmış olduğumuz çalışma ile Diker'in yapmış olduğu çalışma sonuçlarının farklı olduğu tespit edilmiştir bizim çalışmamızda bulunan değerlerin daha yüksek olduğu belirlenmiştir bunun sebebinin sporcuların küçük yaşta almış oldukları jimnastik eğitimi olduğu düşünülmektedir. Saygın ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada bireysel sporlarla uğraşan yaş ortalamaları  $13.1\pm 0.8$  olan sporcuların esneklik testi ortalaması  $10.3\pm 5.9$  cm olduğu, takım sporlarıyla uğraşanların yaş ortalamaları  $13.4\pm 0.6$  olan sporcuların esneklik testi ortalaması  $10.6\pm 6.0$  cm olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmadaki sonuçlara göre daha düşük performans gösterdikleri görülmüştür (121). Yapmış olduğumuz çalışmanın sonuçları Saygın ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmadan daha iyi sonuçlar çıkmıştır bunun sebebinin ölçmüş olduğumuz grupta çocukların çoğunun küçük

yaşta almış olduğu jimnastik eğitiminden olduğu tahmin edilmektedir. Morrow ve arkadaşları tarafından dünya normlarını inceledikleri çalışmada, erkek çocuklarda esneklik testi değerlerinin, 8 yaşında 26.8 cm, 9 yaşında 26.8 cm ve 10 yaşında 25.5 cm olduğunu tespit etmişlerdir (122). Yapmış olduğumuz çalışma Morrow ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmadan sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Diker ve arkadaşları tarafından yapılan çalışma bulgularına bakıldığında, 5 m sürat testinde 1. grup  $1.2\pm 0.9$  sn, 2. grup  $1.1\pm 0.7$  sn, 3. grup  $1.0\pm 0.6$  sn olarak tespit edilmiştir. 10 metre sürat testinde 1. Grup  $2.1\pm 0.1$ sn, 2. grup  $1.9\pm 0.1$  sn 3. grup  $1.9\pm 0.9$  sn olarak bulmuşlardır (120). Diker ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışma ile yapmış olduğumuz çalışma benzerlik göstermektedir. Tutkun ve ark. yaptıkları çalışmada sporcu olan çocukların yaşları  $12.9\pm 0.8$  sn, 10 metre sürat testi sonuçları  $2.0\pm 0.1$  sn, olarak bulmuşlardır (123). Yapmış olduğumuz çalışma Tutkun ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmayla benzerlik göstermektedir. Salonikidis ve Zafeiridis çalışmalarında pliometrik, tenise özgü drill ve kombine antrenmanların tenise özgü hareketler ve alt gövde kuvveti üzerine etkilerini araştırmışlardır. Çalışma 9 hafta, haftada 3 gün süresince yaş ortalamaları  $21.1\pm 1.3$  yıl olan 64 acemi bireyler üzerinde yapılmıştır. Her grupta 16 kişi olmak üzere Kontrol, pliometrik, tenise özgü drill, kombine antrenman grupları oluşturulmuştur. Araştırma sonucunda 12 metrelik sprint hızının tenise özgü drill ve kontrol gruplarında anlamlı olarak fark yarattığını gözlemlemişlerdir ( $p<0.05$ ) (124). Yapılan çalışmaların farklı sonuçlar vermesinin sebebinin yaş farkından kaynaklandığı düşünülmektedir. Yıldız ve arkadaşları tarafından yapılan 10-11 yaş grubu erkek tenisçilerde durarak uzun atlama ile sürat performansı arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmada; durarak uzun atlama ile ilk 5 metre ( $p<0.013$ ) arasında anlamlı ilişki bulunmuşken; durarak uzun atlama ile ikinci 5 metre ( $p<0.0009$ , son 10 metre ( $p<0.002$ ) ve 20 metre ( $p<0.00$ ) koşu performansları arasında anlamlı bir ilişki bulmuşlardır (125). Yıldız ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışma ile yapmış olduğumuz çalışmanın sonuçlarının benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir.

Özer yapmış olduğu çalışmada koordinasyon yeteneğini Wall Catch koordinasyon testi ile ölçmüş, deney grubu içinde yer alan sporcuların koordinasyonunun anlamlı düzeyde arttığını tespit etmiştir (108). Özerin yapmış olduğu çalışma ile yapmış olduğumuz çalışmanın sonuçları benzerlik göstermektedir. Ertem ve arkadaşları tarafından yapılan araştırmada yapılan koordinasyon çalışmalarına 10 deney 10 kontrol grubunda sporcu katılmıştır. Çalışma sonucunda hem deney hem kontrol grubunda ilk ve son test değerlerine göre anlamlı ilişki bulmuşlardır ( $p<0.05$ ) (112). Yapmış olduğumuz

çalışma ile Ertem ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmayla benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. Şahan, gençlerde tenis becerisinin gelişimine etki eden faktörleri araştırdığı çalışmasında tenis branşında, koordinasyonun % 35'lik bir önem derecesine % 25 dayanıklılık özelliğine, % 15 kuvvet , % 15 çabukluluk ve % 10 esneklik özelliği gerektiğini belirtmiştir. (126). Yapmış olduğumuz çalışma ile Şahan'ın yapmış olduğu çalışma seçilen grupların yaşlarının farklı olmasından dolayı farklılık gösterdiği düşünülmektedir.

Karagöz, 8-10 yaş grubu çocuklarda 12 haftalık tenis antrenmanının reaksiyon zamanına etkisiyle ilgili tez çalışmasında, reaksiyon – ışık (sağ) ortalamalarını 8 yaş - ön test; 454.53 ms, son test; 405.94 ms, 9 yaş – ön test; 387.05 ms, son test; 351.35 ms, 10 yaş ; ön test; 411.58 ms, son test; 349.08 ms olarak değerlendirmiştir (127). Yapmış olduğumuz çalışma Karagöz'ün yapmış olduğu çalışma ile benzerlik göstermektedir. Can'ın yapmış olduğu çalışmada ışığa karşı (sol) ortalamaların tenisçilerde; 273.12 ms, masa tenisçilerde ise; 262.89 ms olarak değerlendirmiştir. Çalışma sonucunda, masa tenisi sporcularının ortalama reaksiyon zamanı değerleri ile tenis sporcularının ve spor yapmayan bireylerin reaksiyon zamanı değerleri arasında anlamlı farklılık bulmuşlardır ( $p<0.05$ ) (13). Yapmış olduğumuz çalışma ile Can'ın yapmış olduğu çalışma bezerlik göstermektedir. Çiftçinin tarafından yapılan çalışmada deney grubunun görsel ve işitsel basit reaksiyon zamanı testi sonuçlarında 12 haftalık tenis antrenmanı sonrası anlamlı düzeyde bir düşüş yani reaksiyon performansında olumlu değişim görülmüştür ( $p<0.05$ ). Tenis antrenmanı uygulanmayan kontrol grubunda ise reaksiyon zamanı parametrelerinin hiç birinde anlamlı bir değişim bulunamamıştır ( $p>0.05$ ) (115). Çiftçinin yapmış olduğu çalışma ile çalışmamız farklılık göstermektedir sebebinin bizim ölçtüğümüz grubun yaş ortalamasının daha yüksek olmasıdır. Salonikidis ve Zafeiridis tarafından yapılan çalışmada tenis drillerinin de yer aldığı antrenman programının reaksiyon zamanını düşürerek olumlu etkilediği ve bu değişimin hem sadece tenis drillerinin kullanıldığı hem de kombine olarak uygulanan antrenman modelinde görüldüğünü rapor etmişlerdir (124). Yapmış olduğumuz çalışma değerlendirme çalışması Salonikidis ve arkadaşlarının yaptığı çalışma ile benzerlik göstermektedir.

Turan 'ın yapmış olduğu çalışma da çeviklik performansının tüm antrenman gruplarında anlamlı olarak arttığı görülmüştür ( $p<0.01$ ). Çalışmalarında incelenen sürat ve çeviklik parametrelerinde anlamlı artışlar görülmüştür. Bu artışların sürat ve çeviklik performanslarının birbirlerine olumlu aktarımından ve bu iki parametre arasında pozitif korelasyondan kaynaklandığı düşünülmektedirler (118). Yapmış olduğumuz çalışma ile

Turan'ın yapmış olduğu çalışma benzerlik göstermektedir. Altinkök ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada çeviklik performansı ile statik denge performansı verileri arasında  $p<0.05$  düzeyinde anlamlı ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Dinamik denge performansı ile çeviklik performansı verileri arasında  $p<0.05$  düzeyinde anlamlı ilişki olduğunu tespit etmişlerdir (128). Altinkök ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışma ile çalışmamız benzerlik göstermektedir.

Serin tarafında yapılan olduğu araştırmada, katılımcıların anaerobik dayanıklılıkları ile anaerobik güç değerleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ) (129). Serin 'in yapmış olduğu çalışma çalışmamızdan sonuç itibari ile benzerlik göstermektedir. Uluçay yapmış olduğu çalışmada; sekiz haftalık çalışma sonunda deney grubunun antrenman öncesi ve sonrası dikey sıçrama değerlerinde anlamlı bir fark bulmuştur. Deney ve kontrol grubunun dikey sıçrama değerleri arasındaki fark da antrenman dönemi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır ( $p<0.05$ ) (130). Yapmış olduğumuz çalışma ile Uluçay'ın yapmış olduğu çalışma ile benzerlik göstermektedir. Demirci ve arkadaşları tarafından yapılan çalışma da deney 1 ve deney 2 grubu dikey sıçrama antrenman programı öncesi test sonucunda ( $p=0.110$ ) anlamlı farklılık bulunamamışken antrenman programı sonrası testler arasında ( $p=0.02$ ) anlamlı farklılık bulmuşlardır (131). Demirci ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışma ile çalışmamız benzerlik göstermektedir bunun sebebinin iki çalışmada aynı branş ve yaş aralığının yakın olduğundan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Akbaş tarafından yapılan çalışmada elde edilen sonuçlara göre uygulanan proprioseptif egzersizlerin minikler kategorisindeki güreşçilerin; denge, çabukluk, dayanıklılık, esneklik ve kuvvetleri üzerinde olumlu yönde etkileri olduğunu tespit etmiştir (132). Akbaş tarafından yapılan çalışma ile çalışmamız paralellik göstermektedir iki çalışmada da proprioepsiyonun biyomotor özellikler üzerinde etkisi vardır. Çelebi ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada düzenli ısınma ve germe egzersizlerine katılan bireylerde proprioepsiyon üzerine olumlu etkiler yaptığı gözlemlenmiştir. Bale dansçılarıyla sedanterlerin proprioepsiyon düzeylerini karşılaştırıldığında, bale dansçılarının daha ileri seviyede proprioseptif duyuya sahip olduklarını tespit etmişlerdir (133). Çelebi ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışma ile çalışmamız benzerlik göstermektedir tenis oyununun oynanma süresi artıkça proprioepsiyon değerleri iyileşmektedir. Haris Pojskic yapmış olduğu çalışmada basketbol antrenmanlarının ayak proprioepsiyonuna olan etkisini araştırmış, sonuç olarak hem baskın hem de dominant olmayan bacaklarda denge yeteneklerinde bir artış olduğunu gözlemlemiş, eğitim sonrası

proprioepsiyon programının dinlenmiş ve yorgunluk anındaki denge kabiliyetini olumlu etkilediğini bulmuştur (134). Yapılan çalışma ile çalışmamız farklılık göstermektedir bunun sebebinin branş farkından dolayı olduğu düşünülmektedir. Natalia Romero Franco ve arkadaşları tarafından yapılan altı haftalık bosu ve pilates topu ile gözler açık ve gözler kapalı şekilde sprinterler üzerinde yapılan çalışmada proprioseptif eğitimin postüral stabiliteyi sağladığı kanısına varmışlardır (135).Yapmış olduğumuz çalışma ile Natalia ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışma ile benzerlik göstermektedir iki çalışmada da gözler açık ve kapalı ölçüldüğünde farklı değerler bulunmuştur. Dehghan'ın yapmış olduğu Genç Futbolcularda ayak bileği burkulmalarının önlenmesi için İran'da 400 rastgele futbolcu seçilmiş egzersiz programlarında proprioseptif egzersizler uygulanmış çalışmanın sonucunda yaralanmaları azaltmanın en iyi yolunun proprioseptif çalışmaların olduğu kanısına varmıştır (136).Yapmış olduğumuz çalışma ile Dehghan'ın yapmış olduğu çalışma ile benzerlik göstermektedir proprioepsiyon değerleri yükseldikçe sakatlanma oranları düşmektedir. Riva ve arkadaşlarının yapmış olduğu 75 kişinin katıldığı çalışmada, haftanın 3 günü 60 dakika olmak koşulu ile on hafta proprioepsiyon eğitim programı yapmışlar, eğitim programı tek bacaklı ve çift bacaklı statik ve dinamik denge hareketlerini içermiştir. Yapılan programda şiddeti ve süreleri kademeli olarak artırılmıştır. Deney gurubu patlayıcı güç ve çevikliği ölçmek için bir dizi testler uygulanmış, yine sonuç olarak deney gurubunda önemli değişiklikler bulmuşlardır (137).Yapmış olduğumuz çalışma ile Riva ve arkadaşlarının yaptığı çalışma ile benzerlik göstermektedir çeviklik ile proprioepsiyon arasında anlamlı ilişki vardır.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda katılımcıların denge sağ taraf ile üst ekstremitte abdüksiyon değerleri arasında ve denge sol taraf ile üst ekstremitte abdüksiyon değerleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı. Katılımcıların denge sağ taraf ile üst ekstremitte fleksiyon değerleri arasında ve denge sol taraf ile üst ekstremitte fleksiyon değerleri arasında anlamlı ilişki bulunamadı.

Katılımcıların sürat 5m değerleri ile üst ekstremitte sol 60° arasında negatif yönlü anlamlı ilişki bulunmuştur. Sürat 5m değerleri ile diğer açılarda anlamlı ilişki bulunamamıştır. Katılımcıların sürat 5m değerleri ile üst ekstremitte fleksiyon 60° arasında negatif yönlü anlamlı ilişki vardır. Katılımcıların 10 m sürat değeri ile üst ekstremitte fleksiyon sol 30° ,sol 60° 'e sol 90° değerleri arasında negatif yönlü anlamlı ilişki bulunmuştur.

Katılımcıların esneklik değerleri ile üst ekstremitte abdüksiyon değerleri arasında sağ 60° ile sol 60° değerleri arasında negatif yönlü anlamlı ilişki bulunmuştur. Katılımcıların esneklik değerleri ile üst ekstremitte fleksiyon değerleri arasında sol 60° değeri arasında negatif yönlü anlamlı ilişki bulunmuştur.

Katılımcıların anaerobik güç ile üst ekstremitte abdüksiyon değerleri arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır. Katılımcıların anaerobik güç ile üst ekstremitte fleksiyon değerleri arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır.

Katılımcıların görsel reaksiyon sağ ve sol el ile üst ekstremitte sağ 60° arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu, İşitsel reaksiyon sağ ve sol el ile üst ekstremitte sağ 30° ve üst ekstremitte sağ 60° arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların işitsel reaksiyon sol el ile üst ekstremitte sol 30° ve sol 60° değerleri arasında pozitif yönlü anlamlı ilişki vardır.

Sporcuların koordinasyon sol el ile üst ekstremitte abdüksiyon sağ 30° değerleri arasında negatif yönlü anlamlı ilişki bulunmuştur. Sporcuların koordinasyon sağ el ile üst ekstremitte sağ 30° değerleri arasında anlamlı ilişki vardır.

Katılımcıların çeviklik değerleri ile üst ekstremitte abdüksiyon sağ 60°, üst ekstremitte abdüksiyon sol 30° ve sol 60° değerleri arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Sporcuların çeviklik değerleri ile üst ekstremitte fleksiyon değerleri arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır.

10-14 yaş tenis sporcularının da proprioepsiyon ile biyomotor özellikler arasındaki ilişkiye bakılan çalışmamızda denge, anaerobik güç arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır; sürat, esneklik, reaksiyon zamanı, koordinasyon, çeviklik ile proprioepsiyon arasında anlamlı ilişki bulunmuştur.

10-14 yaş tenis sporcuları için öneriler şunlar olabilir;

- Tenis sadece teknik taktik antrenmanlardan oluşmamalı performansı en üst düzeye çıkarmak için antrenmanlara biyomotor özelliklerin olduğu çalışmalar da koyulmalıdır.
- Performansı artırmak ve sakatlıktan korunmak için proprioseptif egzersizlerde yapılmalı antrenman programına koyulmalıdır.
- Amatör ve elit sporcular ile çalışan antrenör veya diğer profesyonellerin, sporcuların antrenman programına ek olarak proprioepsiyon eğitimi verirken, amatör ve elit sporcu üzerindeki etkilerinin farklı olduğu göz önünde bulundurulmalıdır.
- Antrenörler tenis sporcularının performansını ve proprioseptif yeteneklerini geliştirmek için yıllık antrenman programlarında yapılacak olan günlük antrenman programına proprioseptif egzersiz programını ekleyebilirler.
- İlerde yapılacak çalışmalarda, tüm biyomotor performans parametrelerini içeren, yüksek sayıda sporcunun yer aldığı çalışmaların yapılması yararlı olabilir.

## KAYNAKLAR

1. Ferrauti A, Maier P, Weber K. Tennis Training. Meyerand Meyer Verlag, 2002.
2. Urhausen A, Coen B, Weiler B, Kindermann W. Evaluation of physical performance and training monitoring. *Leistungssport* 1990; 5: 29-34.
3. Konig D, Huonker M, Schmid A, Halle M, Berg A, Keul J. Cardiovascular, metabolic, and hormonal parameters in Professional tennis players. *Med. Science, Sports Exercise* 2001; 33: 654-8.
4. Fernandez, J., Ulbricht A, Ferrauti A. Fitness tasting of tennis players: How valuable is it? *Br J Sports Med* 2014; 48: 22-31.
5. Gelen, E., Mengütay, S., & Kermen, O. Teniste iki farklı antrenman metodunun düz kaçara vuruş performansına etkisinin incelenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi* 2007; 4: 2.
6. Savaş S, Uğraş A. Sekiz haftalık sezon öncesi antrenman programının üniversiteli erkek boks, taekwondo ve karate sporcularının fiziksel ve fizyolojik özellikleri üzerine olan etkileri. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi* 2004; 24: 257-74.
7. Özkan A, Köklü Y, Ersöz G. Anaerobik Performans ve Ölçüm Yöntemleri. 1. Baskı. Ankara, Gazi Kitabevi 2010; 3-7
8. Bayraktar B, Kurtoğlu M. Sporda performans, etkili faktörler, değerlendirilmesi ve artırılması. *Klinik Gelişim* 2009; 22: 16-24.
9. Gökönül M. Minik tenisçilerin (9-12 yaş) müsabaka dönemi sezonal güç değişimleri ve bazı fizyolojik parametrelerdeki değişimlerinin incelenmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale: Kırıkkale Üniversitesi 2008; 2-3.
10. Şahin H. Beden Eğitimi ve Spor Sözlüğü. Morpa Kültür Yayınları, İstanbul 2005.
11. Büyük Kültür Ansiklopedisi, Başkent Yayınları, Ankara 1984.
12. Kilit B. Elit Türk tenisçilerin müsabaka ortamındaki taktik durumlarının '5 oyun durumu' açısından analizi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi 2009; 9.
13. Can, S. 10-12 Yaş Grubundaki Erkek Tenisçiler, Masa Tenisçiler Ve Aynı Yaş Grubundaki Sedanterlerin Reaksiyon Zamanlarının Karşılaştırılması. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi 2007; 11-2.
14. Bompa TO. Theory and Methodology of Training. Kendall/Hunt Publishing Company 1994; 29-38.



15. Kermen O. Tenis Teknik ve Taktikleri. Nobel Yayın Dağıtım. 2. Baskı. Ankara: 2002.
16. Urartu Ü. Tenis Teknik Taktik Kondisyon, İnkılâp Yayınevi. İstanbul 1994.
17. Kovacs MS. Tennis physiology: training the competitive athlete. Sports Med 2007; 37: 189-98.
18. Kerr A. The physiological demands of tennis and how to train them: A case study of a sub elite female tennis player. J. Aust. Strength Cond 2015; 23: 25-37.
19. Ölçücü B, Vatansever S. Correlation between physical fitness and international tennis number (ITN) levels among children tennis players. Anthropologist 2015; 21: 137-142.
20. Fernandez, J., Ulbricht A, Ferrauti, A. Fitness tasting of tennis players: How valuable is it? Br. J. of Sports Med 2014; 48: 22-31.
21. Nieminen MJ, Piirainen JM, Salmi JA, Linnamo V. Effects of neuromuscular function and split step on reaction speed in simulated tennis response. Eur J Sport Sci 2014; 14: 318-26.
22. Yıldız S, Pınar S, Gelen E. Çocuk Tenisçilerde Fonksiyonel Antrenman: LAP Lambert Academic Publishing 2017.
23. Girard O, Millet GP. Physical determinants of tennis performance in competitive teenage players. J Strength Cond Res 2009; 23: 1867-72.
24. Bompa TO, Haff, G.G. Dönemleme: Antrenman Kuramı ve Yöntemi (Periodization: Theory And Methodology Of Training), Spor Kuramı Dizisi 1. Ankara, Spor Yayınevi ve Kitapevi 2015.
25. Cronin JB, Hansen KT. Strength and power predictors of sports speed. J Strength Cond Res 2005; 19: 349-57.
26. Salonikidis K, Zafeiridis A. The effects of plyometric, tennis-drills, and combined training on reaction, lateral and linear speed, power, and strength in novice tennis players. J Strength Cond Res 2008; 22:182-91.
27. Ojala T, Hakkinen K, Effects of the Tennis Tournament on Players' Physical Performance, Hormonal Responses, J Sports Sci Med 2013; 12: 240-48.
28. Karagöz Ş. 8-10 Yaş Arası Çocuklarda 12 Haftalık Tenis Antrenmanlarının Görsel Ve İşitsel Reaksiyon Zamanına Etkisinin İncelenmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Afyonkarahisar: Afyon Kocatepe Üniversitesi 2008;18.

29. Ölçücü B. Tenisçilerde Pliometrik Antrenmanların Kol Ve Bacak Kuvveti, Servis, Forehand, Backhand Vuruş Süratleri ve Vurulan Hedefe İsabet Yüzdelerine Etkisinin İncelenmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi 2011.
30. Selçuk MS. Bayan Boksörlerde 6 Haftalık Direnç Lastiği Uygulamasının Maksimal Kuvvet ve Anaerobik Güce Etkisi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya: Selçuk Üniversitesi 2014.
31. Söyleyici ZS. Tenis Teknik Öğretiminde 8 Haftalık Yoğun Kuvvet ve Teknik Antrenman Programlarının Biyomotorik ve Teknik Gelişimler Üzerine Etkilerinin Araştırılması. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi 2011.
32. Kovacs MS. Applied physiology of tennis performance. Br J Sports Med 2006; 40: 381-6.
33. Knuttgen HG, Komi PV. Basic considerations for exercise. In: Komi PV. Strength and Power in Sport. 2.Baskı. Blackwell Science 2003: 3.
34. Girard O, Millet GP. Physical determinants of tennis performance in competitive teenage players. J Strength Cond Res 2009; 23: 1867- 72.
35. Kovacs MS, Roetert EP, Ellenbecher TS. Complete Conditioning For Tennis. 2. Baskı. USA: J Hum Kinet 2007; 71-4.
36. Ferrauti A, Kinnera V, Fernandez-Fernandez J. The hit & turn tennis test: An acoustically controlled endurance test for tennis players. J Sports Sci 2011; 1-10.
37. Baiget E, Fernandez-Fernandez J, Iglesias X, Vallejo L, Rodriguez FA. On-court endurance and performance testing in competitive male tennis players. J Strength Cond Res 2013; 28: 256-64.
38. Reid M, Schneiker K. Strength and conditioning in tennis: Current research and practice. J Sci Med Sport 2008; 11: 248-56.
39. Sarabia JS, Fernandez-Fernandez J, Juan-Recio C, Hernandez-Davo H, Urban T, Moya M. Mechanical, hormonal and psychological effects of a non-failure short-term strength training program in young tennis players. J Hum Kinet 2015; 45: 81-91.
40. Fernandez-Fernandez J, Sanz-Rivas D, Kovacs MS, Moya M. In-season effect of a combined repeated sprint and explosive strength training program on elite junior tennis players. J Strength Cond Res 2015; 29: 351-7.

41. Ulbricht A, Fernandez-Fernandez J, Mendez-Villanueva A, Ferrauti A. Impact of fitness characteristics on tennis performance in elite junior tennis players. *J Strength Cond Res* 2015; 30: 989-98.
42. Shmidt RA, Wrisberg CA. Motor Learning and Performance. 4.Baskı. *J Hum Kinet* 2008; 4-85.
43. Sanchis-Moysi J, Idoate F, Dorado C, Alayon S, Calbet JAL. Large asymmetric hypertrophy of rectus abdominis muscle in professional tennis players. *Plos One* 2010; 5 (12): 1-8.
44. Sannicandro I, Cofano G, Rosa RA, Piccinno A. Balance training exercises decrease lower-limb strength asymmetry in young tennis players. *J Sports Sci Med* 2014; 13: 397-402.
45. Guillot A, Rienzo FD, Pialoux V, Simon G, Skinner S, Rogowski I. Implementation of motor imagery during specific aerobic training session in young tennis players. *Plos one* 2015; 10(11): 1-10.
46. Fernandez, J., Mendez, A. Villanueva, Plum Bm. Intensity Of Tennis Match Play. *Br J Sports Med* 2006; 40: 387-91.
47. Bomemann, R. Tennis Course Vol-1 Techniques And Tactics. Barrons Educational Series Inc. Germany- München 2000; 53-70.
48. Villanueva, A., Fernandez, J., Bishop, D., Garcia, B., Terrados, N. Activity patterns, blood lactate concentration and ratings of perceived exertion during a Professional singles tennis tournament. *Br J Sports Med* 2007; 41: 296-300.
49. Kuroda, Y., Suzuki, N., Dei, A., Umebayashi, K., Takizawa, K., Mizuno, M. A comparison of the physical fitness, athletic performance and competitive achievements of junior and senior tennis players. *Movement, Health & Exercise* 2015; 4(1): 39-50.
50. Fernandez-Fernandez, J., Sanz-Rivas, D., Mendez-Villanueva, Alberto. A review of the activity profile and physiological demands of tennis match play. *Strength Cond J* 2009; 31 (4): 15-26.
51. Crespo M., Miley D., ITF Advanced Coaches Manual International Tennis Federation (Itf Ltd), Canada 1998.
52. Graham, G., Holt/Hale, S.A., and Parker, M. Children Moving A Reflective Approach to Teaching Physical Education 2001; 35-62.

53. Parlak E. Bayan Yıldız Basketbol Takımı Sporcularının Beslenme Durumları, Antropometrik Ölçümleri ve Performanslarının Değerlendirilmesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı. Yüksek Lisans tezi. Adana: Çukurova Üniversitesi 2009.
54. Klein M, Fröhlich M, Emrich E. Motor performance and bodyweight of children and adolescents in Saarland–Status quo. *Eur J Sport Sci* 2016; 13: 280- 9.
55. Yıldız SA. Aerobik ve Anaerobik Kapasitenin Anlamı Nedir?. *Solunum Dergisi* 2012; 14: 1-8.
56. Zorba E, Saygın Ö. Fiziksel Aktivite ve Fiziksel Uygunluk, 3. Baskı. Ankara, Fırat Matbaacılık 2013; 87- 8- 163- 216.
57. Özer KM. Fiziksel Uygunluk, 5. Basım. Ankara, Nobel Akademik Yayıncılık 2015; 43-58-112.
58. Dündar U. Antrenman Teorisi, 9. Basım. Ankara, Nobel Akademik Yayıncılık 2015; 130- 246- 339- 45.
59. Bompa, T., Antrenman Kuramı ve Yöntemi Bağırhan Yaymevi. Ankara 1998.
60. Aaberg E. Resistance training adaptations. In: Aaberg E. Resistance Training Instruction. 2st ed. Texas: J Hum Kinet 2007; 29-50.
61. Bompa, TO., Pasquale, Md. and Cornacchia, LJ. Nitelikli Kuvvet Antrenmanı, 1. Basım. Ankara, Spor Yayınevi ve Kitabevi 2014.
62. Gülmez İ. Teniste genel hazırlık dönemi kuvvet antrenmanlarında egzersiz seçimi ve örnek birim antrenmana bakış, 3.Raket Sporları Sempozyumu, Kocaeli 2007; 84: 14-5.
63. Paul R., Complete Conditioning For Tennis. United States Tennis Association 1998.
64. Paul P, Todd SE. Complete Conditioning For Tennis. 1. Basım. İstanbul, Çeviren: Yararcan M, Ekin Kitap Görsel Yayıncılık 2007.
65. Muratlı S, Şahin G, Kalyoncu G. Antrenman Ve Müsabaka, İstanbul, Yayılım Yayıncılık 2005; 32-40-123-4-219-341-409.
66. Ölçücü B, Canikli A, Ağaoğlu YS, Erzurumluoğlu A. 10-14 yaş çocuklarda tenis becerisinin gelişimine etki eden faktörlerin değerlendirilmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu* 2010; 12(2): 1-11.

67. Akçakaya İ. Trakya Üniversitesi Futbol Atletizm ve Basketbol Takımlarındaki Sporcuların Bazı Motorik Ve Antropometrik Özelliklerinin Karşılaştırılması. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Edirne: Trakya Üniversitesi 2009.
68. Ziyagil M A. Tamer K. Zorba E. Beden Eğitimi Ve Sporda Temel Motorik Özelliklerin Ve Esnekliğin Geliştirilmesi. 1. Baskı. Ankara, Emel Matbaa 1994.
69. Caner Açıkada vd. Uzun Atlamada Koşu Hızının Performansa Etkisi, Spor Bilimleri Dergisi, cilt 2 1991; 35-46.
70. Weber, K., Tennis-Fitness, Gesundheit, Training und Sportmedizin. BLV Verlagsgesellschaft, Deurchland 1982.
71. Bompa, T.O. Antrenman kuramı ve yöntemi. Çeviri: İlknur Keskin, A. Burcu Tuner. Kültür Ofset. Ankara 1998.
72. Chu, D.A. Power tennis training. Human Kinetics Champaign 1995; 7-15-33-45.
73. Öztürk NL. Aerobik-Step ve Pilates Egzersizlerinin Kuvvet, Esneklik, Anaerobik Güç, Denge ve Vücut Kompozisyonuna Etkisi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi 2008.
74. Houglum PA. Therapeutic Exercise for Musculoskeletal injuries.2nd Edition. Pittsburg: J Hum Kinet 2005; 259-75.
75. Subasi, S.S., N. Gelecek, and G. Aksakoglu, Effects of different warm-up periods on knee proprioception and balance in healthy young individuals. J Sport Rehabilitation 2008; 17 (2): 186-205.
76. Hillier, S., Immink, M., Thewlis, D. Assessing Proprioception: A Systematic Review of Possibilities. Neurorehabil Neural Repair 2015; 29 (10): 933-49.
77. Duncan, S. J., Winston, G. P., Koepp, M. J., & Ourselin, S. Brain Imaging in the Assessment for Epilepsy Surgery. The Lancet Neurology 2016; 420-33.
78. Kerr, D. Proprioceptive Reflexes. Aust J Physiother 1955; 159-63.
79. Bartlett, M., & Warren, P. Effect Of Warming Up On Knee Proprioception Before Sporting Activity . Br J Sports Med 2002; 132-14.
80. Wong, J. D. On Sensorimotor Function And The Relationship Between Proprioception And Motor Learning. Electronic Thesis and Dissertation Repository 2012.

81. Proske, U., & Gandevia, S. C. The Proprioceptive Senses: Their Roles In Signaling Body Shape, Body Position And Movement, And Muscle Force. *Physiological Reviews* 2012; 92: 1651-97.
82. Dıraçoğlu, D., Aydın, R., & Başkent, A. Sağlıklı Kişilerde ve Diz Osteoartritli Hastalarda Proprioepsiyon Duyusunun Karşılaştırılması. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi* 2005; 51(3): 90-3.
83. Liutsko, L. N. Proprioception As A Basis For İndividual Differences. *Psychology in Russia: State of the Art* 2013; 6 (3): 107-19.
84. Jha, P., Ahamad, I., Khurana, S., Ali, K., Verma, S., & Kumar, T. Proprioception: An Evidence Based Narrative Review. *Res Inves Sports Med* 2017; 1-5.
85. Jerosch, J., & Prymka, M. Proprioception And Joint Stability. *Knee Surg Sport Traumatol Artroc* 1996; 4 (3): 171-9.
86. Vibert, B. and E.M. Wojtys, Gender differences in knee angle when landing from a drop-jump. *Am J Knee Surg* 2001; 14: 215-20.
87. Schultz, R.A., et al., Mechanoreceptors in human cruciate ligaments. A histological study. *JBJS* 1984; 66 (7): 1072-6.
88. Lephart, S.M., C. Buz Swanik, and T. Boonriong, Anatomy and physiology of proprioception and neuromuscular control. *Athletic Therapy Today, IJATT* 1998; 3(5): 6-9.
89. Macefield, V. G. Proprioception: Role of Joint Receptors. *Encyclopedia of Neuroscience* 2009.
90. Riemann, B.L., J.B. Myers, and S.M. Lephart, Sensorimotor system measurement techniques. *J Athl Train* 2002; 37 (1): 85.
91. Shultz, S.J. and D.H. Perrin, Using surface electromyography to assess sex differences in neuromuscular response characteristics. *J Athl Train* 1999; 34 (2): 165.
92. Zimny, M.L., Mechanoreceptors in articular tissues. *Developmental Dynamics* 1988; 182(1): 16-32.
93. Edin, B.B. and N. Johansson, Skin strain patterns provide kinaesthetic information to the human central nervous system. *J Physiology* 1995; 487(1): 243-51.
94. Burgess, P., et al., Signaling of kinesthetic information by peripheral sensory receptors. *Ann Rev Neuroscience* 1982; 5 (1): 171-88.
95. Houk, J.C., Regulation of stiffness by skeletomotor reflexes. *Annual Review of Physiology* 1979; 41 (1): 99-114.

96. Zimmerman, A., Bai, L., & Ginty, D. D. The Gentle Touch Receptors Of Mammalian Skin. *Science* 2014; 346 (6212): 950-4.
97. Olson, M.S. and H.N. Williford, Martial Arts Exercise: ATKO in Studio Fitness. *ACSM's Health & Fitness Journal* 1999; 3 (6): 6-14.
98. Tamer, S. Kas Kısırlığının Diz Eklemi Proprioseptif Duyusuna Etkisi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi 2013.
99. Cho, S., & Kim, S. Immediate effect of Immediate effect of flexibility and proprioception. *J Phys Ther Sci* 2016; 28 (6) :1806-8.
100. Kaya, D., Akseki, D., Doral, M. N. Patellofemoral Sorunlarda Propriyosepsiyonun Rolü. *Totbid Dergisi* 2012; 11 (4): 269-73.
101. Adıgüzel, Ö. Genç Basketbolcularda Proprioseptif Eğitimin Ayak Bileği Yaralanmalardan Korunmalarında Etkisinin İncelenmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Ankara Üniversitesi 2007; 5.
102. Aydoğ, S.T., Tetik, O., Atay, A., Demirel, H., Leblebicioğlu, G., Doral, M.N. Propriosepsiyonun onemi ve değerlendirilmesi. IX. Ulusal Spor Hekimliği Kongresi Kongre Kitabı. Nevşehir 2003; 82-5.
103. Liu A.T., Taunton J.E., Macintyre D., Mcconkey P., Khan K.M. The Effects of Proprioceptive or Strenght Training on The Neuromuscular Function of The Acl Reconsructed Knee: A Randomized Clinical Trial. *J Med. Sci Sports* 2003; 13 (2): 115-23.
104. Hopkins wg. measures of reliability in sports medicine and science. *sport med* 2000; 30 (1): 1-15.
105. Rogers, Chris. Exercise physiology laboratory manual. Dubuque: Wm C Brown Publishers 1990.
106. Günay M. Tamer K. Cicioğlu İ. Spor Fizyolojisi Ve Performans Ölçümü, Gazi Kitabevi, Baran Ofset, Ankara 2006; 177-9.
107. Kovacs MS. Pritchett R. Wickwire PJ. Green JM. Bishop P. Physical Performance Changes After Unsupervised Training During The Autumn/Spring Semester Break İn Competitive Tennis Players, *br j sports med* 2007; 41: 705-10.
108. Özer, U. 8-11 Yaş Kız Çocuklarında Mini Tenis Eğitiminin Koordinasyon ve Reaksiyon Zamanı Gelişimi Üzerine Etkisi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Sivas: Cumhuriyet Üniversitesi 2007; 20-4.

109. Weineck J. Sporda İşlevsel Anatomi. , Bağırğan Yayınevi, Sporsal Kuram Dizisi, Ankara 1998; 120-131.
110. Mason, J. Qualitative Researching, 2th edition. Great Britain: Cromwell Press 2002.
111. Creswell, John W. Five qualitative approaches to inquiry. Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches 2007; 2: 53-80.
112. Ertem E., Gül M., Gül G. 10-12 Yaş Bayan Tenisçilere Uygulanan Koordinasyon Antrenmanlarının Dewitt-Dugan Ve Wall Catch Tenis Testlerine Etkisi. Raket sporları sempozyumu, Kocaeli üniversitesi 2013.
113. Yılmaz, M. 8 haftalık kuvvet antrenmanının 13-16 yaş arası çocuklarda bazı fiziksel uygunluk parametrelerine etkisinin incelenmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Konya: Selçuk Üniversitesi 2014.
114. Sever, O., Kır, R., & Yaman, M. The impact of periodized core training program on accurate service velocity of male tennis players aged 11-13 11-13 yaş arası erkek tenisçilerde periyotlanmış core antrenman programının isabetli servis hızına etkisi. J Hum Sci 2017; 14(3): 3022-30.
115. Çiftçi T. 12 haftalık temel tenis eğitiminin çocuklarda tenis becerisi, kuvvete basit reaksiyon zamanı özelliklerine etkisi, Gaziantep Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü 2017.
116. Tükenmez, M. Denge Antrenmanlarının Bocce Raffa Oyuncularında Yaklaşma (Punto) İsabetlilik Oranına ve Denge Koordinasyon Üzerine Etkisi (İstanbul Esenyurt İlçesi Örneği). İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü 2018.
117. Ölçücü, B, 10-14 Yaş Çocuklarda Tenis Becerisinin Gelişimine Etki Eden Faktörlerin Değerlendirilmesi/Evaluation Of Factors Affected On Improvements Of The Tennis Skills İn Children 10-14 Years Old. Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi 2010; 12: 2.
118. Turan D., Tenise özgü direnç bant antrenmanlarının kuvvet sürat ve denge performansları üzerine etkisinin incelenmesi 2017.
119. Malliou VJ, Beneka AG, Gioftsidou FA, Malliou PK, Kallistratos E, Pafis GK, Katsikas CA, Douvis S. Young tennis players and balance performance. J Strength Cond Res 2010; 24 (2): 389-93.
120. Diker G., Müniroğlu S., 8-14 Yaş Grubu Futbolcuların Seçilmiş Fiziksel özelliklerinin Yaş Gruplarına Göre İncelenmesi 2016.



121. Saygın Ö., Özşaker M., Bireysel ve takım sporcuların bazı fiziksel uygunluklarının özelliklerinin karşılaştırılması. Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi 2012; (6): 2.
122. Morrow JR, Jackson AW, Disch JG, et al: Measurement and evaluation in human performance. Second Edition, J Hum Kinet 2000.
123. Tutkun E, Eyüboğlu E, Ağaoğlu SA. İlköğretim Çağı Çocuklarında Antropometrik Ölçümlerle Bazı Fiziksel Ve Fizyolojik Parametrelerin İlişkisi. 9. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi, Muğla 2006.
124. Salonikidis K, Zafeiridis A. The effects of plyometric, tennis-drills, and combined training on reaction, lateral and linear speed, power, and strength in novice tennis players. J Strength Cond Res 2008; 22 (1): 182-91.
125. Yıldız, S., Gelen, E., Sert, V., Akyüz, M., Taş, M., Bakıcı, D., & Çırak, E. Çocuk Tenisçilerde Patlayıcı Kuvvet İle Sürat Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi 5 (3), 64-67.
126. Şahan, A. 17-24 Yaş Gençlerde Tenis Becerisinin Gelişimine Etki Eden Faktörlerin Araştırılması. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Antalya: Akdeniz Üniversitesi 2003.
127. Karagöz Ş. 8-10 Yaş Arası Çocuklarda 12 Haftalık Tenis Antrenmanlarının Görsel ve işitsel Reaksiyon Zamanına Etkisinin İncelenmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Afyon: Afyon Kocatepe Üniversitesi 2008.
128. Altinkök, M., & Ölçücü, B. Yaş Tenisçilerde Yarışma Öncesi Postural Kontrol ile Çeviklik Performanslarının İncelenmesi. Selçuk University Journal of Physical Education and Sport Science 2010, 14 (2): 273-6.
129. Serin, E. Anaerobik Dayanıklılık İle Dikey Sıçrama Arasındaki İlişki. Diss. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü 2015.
130. Uluçay, G. 12-14 Yaş grubu basketbolculara uygulanan plyometrik antrenmanların dikey sıçrama kuvvetine etkisi 2009.
131. Demirci, D., Özgür, B. O., Özgür, T., & Bayır, E. 14-16 Yaş Grubu Erkek Tenisçilerde Tabata Protokolünün Dikey Sıçramaya Etkisi. Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi 2017; 11 (3).
132. Akbaş, K. Minik Güreşçilerde Proprioepsiyon Antrenmanın Bazı Motorsal Özellikler Üzerine Etkisinin Araştırılması. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bartın Üniversitesi 2018.

- 133.Çelebi, M. M., & Zergeroğlu, A. M. Isınma ve Germe Egzersizlerinin Proprioepsiyon ve Denge Üzerine Etkisi. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası 2017; 70 (2): 83-9.
- 134.Pojskiç, H. Proprioception Training: Before Or After Regular Basketball Training Session? Congress Of The European Collage Of Sport 2015; 424.
- 135.Romero-Franco, N., & Jiménez-Reyes, P. Unipedal postural balance and countermovement jumps after a warm-up and plyometric training session: A randomized controlled trial. J Strength Cond Res 2015; 29 (11): 3216-22.
- 136.Dehghan, M., Eydivandi, K., & Jaafarzadeh, G. The effect of proprioceptive training associated with the mental imagery exercise programs on the prevention of ankle sprains in young soccer players. Eur J Exp Biol 2013; (2): 576-9.
- 137.Riva, D., Bianchi, R., Rocca, F., & Mamo, C. Proprioceptive training and injury prevention in a professional men's basketball team: a six-year prospective study. J Strength Cond Res 2016; 30 (2): 461.

## EKLER

### Ek 1. Özgeçmiş

#### A. *Genel Bilgiler*

Adı Soyadı: Hüseyin GÜRER

Doğum tarihi ve yeri: 10.04.1985 MALATYA

Yabancı dil bilgisi: YÖK-DİL: 61.25

Görev yeri:

İletişim bilgileri (*e-posta adresi / telefon*): [huseyinnur@gmail.com](mailto:huseyinnur@gmail.com) /


05392221166

Mezun olduğu üniversite: İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor  
Yüksek Okulu Antrenörlük Eğitimi Mezuniyet tarihi:2013



#### B. *İş Tecrübesine Ait Bilgiler*

- İnönü üniversitesi spor kulübü 2010-2014
- Ted alanya koleji 2014-2015
- İnönü üniversitesi spor kulübü 2015-2018

## Ek 2. Etik Kurul Raporu

T.C. İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU (Sağlık Bilimleri Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu)			
Oturum Tarihi	Oturum Sayısı	Karar Sayısı	
26.06.2018	13	2018/13-12	
<p><b>Karar No: 2018/13-12:</b> Sağlık Bilimleri Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 26.06.2018 tarihinde Tıp Fakültesi Etik Kurul Salonunda toplandı. İnönü Üniversitesi Dr. Öğr. Üy. Faruk AKÇINAR'ın, sorumlu araştırmacı olduğu, Yüksek Lisans Öğrencisi Hüseyin GÜRER'in, yardımcı araştırmacı olduğu, “ <b>Tenis Sporcularında Seçili Biyomotor Özellikler İle Propriosepsiyon Değerlendirmeleri Arasındaki İlişkinin Keşfedilmesi: Bir Karma Yöntem Araştırması</b>” başlıklı çalışması Üniversitemiz Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi açısından uygun olup-olmadığı hususundaki başvurusuna ilişkin raportör raporu görüşüldü. Çalışma Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi açısından değerlendirildiğinde; çalışmanın <u>etik açıdan uygun olduğuna</u>; oy birliği ile karar verilmiştir.</p>			
Prof. Dr. Osman CELBİŞ Etik Kurul Başkanı 			
Prof. Dr. Kadir ERTEM Etik Kurul Başkan Yrd.	KATILDI	Prof. Dr. Gülsen GÜNEŞ Etik Kurul Üyesi	KATILDI
Prof. Dr. Cemşit KARAKURT Etik Kurul Üyesi	KATILDI	Prof. Dr. Yüksel SEÇKİN Etik Kurul Üyesi	KATILDI
Prof. Dr. Erkan KARATAŞ Etik Kurul Üyesi	KATILDI	Prof. Dr. Yılmaz TABEL Etik Kurul Üyesi	KATILDI

### Ek 3. Gönüllü Olur Formu

	<p style="text-align: center;"><b>İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ</b> <b>SAĞLIK BİLİMLERİ BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ</b> <b>BİLGİLENDİRİCİ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU</b></p>	
<b>ARAŞTIRMAYA KATILMA ONAYI</b>		
<p>Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce katılımcıya/gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları tamamen anladım. <b><u>Çalışma hakkında yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı. Soru sorma ve tartışma imkanı buldum ve tatmin edici yanıtlar aldım. Bana; çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak ta anlatıldı.</u></b> Bu çalışmayı istediğim zaman ve herhangi bir neden belirtmek zorunda kalmadan bırakabileceğimi ve bıraktığım takdirde herhangi bir olumsuzluk ile karşılaşmayacağımı anladım.</p> <p>Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi isteğimle, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.</p>		
<b>GÖNÜLLÜ</b>		<b>İMZASI/TARİH</b>
<i>ADI-SOYADI</i>		
<i>ADRES</i>		
<i>TELEFON</i>		
<i>TARİH</i>		
<b>VELİ/ VASİ (Varsa)</b>		<b>İMZASI/TARİH</b>
<i>ADI-SOYADI</i>		
<i>ADRES</i>		
<i>TELEFON</i>		
<i>TARİH</i>		
<b>ARAŞTIRMACI</b>		<b>İMZASI/TARİH</b>
<i>ADI-SOYADI ve GÖREVİ</i>		
<i>ADRES</i>		
<i>TELEFON</i>		
<i>TARİH</i>		

## Ek 4. Görüşme Formu

### YÖNERGE

Değerli Katılımcı,

10-14 yaş arası tenis sporcularındaki biyomotor özellikler (sürat, kuvvet, esneklik vb.) ile proprioseptif (pozisyon hissi) değerlendirmeleri arasındaki ilişki düzeyleri belirlemeye dönük bir araştırma yapılması planlanmaktadır. Araştırmaya bilgi toplamak amacıyla hazırlanan bu formda düşüncelerinizi yazabileceğiniz açık uçlu sorular yer almaktadır. Açık uçlu sorulara ilişkin fikirlerinizi soruların altında yer alan boşluklara dilediğiniz biçimde yazabilirsiniz. Soruları içtenlikle yanıtlamanız araştırmanın niteliğini ve objektifliğini arttıracaktır. Bu bilgi toplama aracı ile elde edilen veriler bilimsel bir çalışma dışında hiçbir amaçla kullanılmayacaktır. Formun hiçbir yerine adınızı yazmanız gerekmemektedir. Katkılarınız için çok teşekkür ederiz.

### KİŞİSEL BİLGİ SORULARI

Cinsiyetiniz: ( )Erkek ( )Kız

Yaşınız:

Spor Geçmişiniz (Süre):

### GÖRÜŞME SORULARI

1. Genel olarak tenis sporunda pozisyon hissiniz nasıldır? Açıklar mısınız?
2. Vuruş tekniklerini, karşılamaları vb. durumlarda olumlu olduğunu düşündüğünüz pozisyon hisleriniz nasıldır?
3. Vuruş tekniklerini, karşılamaları vb. durumlarda olumlu olduğunu düşündüğünüz pozisyon hisleriniz nasıldır?

### ARAŞTIRMACI NOTLARI

--