

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

**HİT TURN TENİS TESTİ VE MODİFİYE EDİLMİŞ  
HİT TURN TENİS TESTİNDE KALP ATIM HIZI  
TOPLAM MESAFE VE ALGILANAN ZORLUK  
DERECELERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Mekki ABDİOĞLU**

**Enstitü Anabilim Dalı: Antrenörlük Eğitimi**

**Danışman: Doç. Dr. Ertuğrul GELEN**

**KASIM - 2017**

T.C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ




**HİT TURN TESTİ VE MODİFİYE EDİLMİŞ HİT  
TURN TENİS TESTİNDE KALP ATIM HIZI  
TOPLAM MESAFE VE ALGILANAN ZORLUK  
DERECELERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Mekki ABDİOĞLU**

**Enstitü Anabilim Dalı: Antrenörlük Eğitimi**

Bu tez 10/11/2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği / Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

JÜRİ ÜYESİ	KANAATI	İMZA
Doç.Dr. Ertuğrul GELEN	Beşerılı	
Yrd.Doç.Dr. Gazanfer GÜL	Beşerılı	
Yrd.Doç.Dr. Murat ÇİLLİ	Beşerılı	

## BEYAN

Bu tezin kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar hiçbir aşamasında etik dışı davranışımın olmadığını, tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları kaynaklar listesine aldığımı, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim. Bu tez, Sakarya Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu Başkanlığı tarafından SABYLTTEZ 2015-80-01-002 numaralı proje ile desteklenmiştir.

.../.../...

Mekki ABDİOĞLU

İmza

## TEŞEKKÜR

Sakarya Üniversitesi Antrenörlük Yüksek Lisans eğitim sürem içinde bilgi, fikir ve tecrübelerinden faydalandığım ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Doç. Dr. Ertuğrul GELEN' e ve Yrd. Doç. Dr. Murat ÇİLLİ' ye, Pamukspor, Enka, Optimum ve Ted Tenis kulüplerine altyapı antrenörlerine, çalışmam yönünde beni her zaman destekleyen ve yardımlarını esirgemeyen çok değerli arkadaşım Canan DEMİR' e ve aileme özellikle de anneme sonsuz teşekkür ederim.

Saygılarımla.

## İÇİNDEKİLER

BEYAN .....	i
TEŞEKKÜR .....	ii
SİMGELER ve KISALTMALAR .....	iii
ŞEKİLLER .....	vii
TABLolar .....	viii
RESİMLER .....	ix
ÖZET .....	x
SUMMARY .....	xi
1. GİRİŞ VE AMAÇ .....	1
2. GENEL BİGİLER .....	3
2.1. TENİS SPORU VE FİZYOLOJİSİ .....	3
2.1.1. Enerji Sistemleri ve Tenis Sporunda Kullanımı .....	4
2.1.1.1. Teniste Enerji Sistemleri .....	6
2.2. TENİS SPORUNUN PERFORMANS UNSURLARI .....	6
2.2.1. Kuvvet ve Tenis .....	7
2.2.1.1. Kuvvet Biçimleri .....	8
2.2.1.2. Tenis Sporunda Kuvvet .....	9
2.2.2. Sürat ve Tenis .....	9
2.2.2.1. Genel Sürat .....	9
2.2.2.2. Özel Sürat .....	9
2.2.2.3. Sürati Etkileyen Etmenler .....	10
2.2.2.4. Tenis Sporunda Sürat .....	11
2.2.3. Güç ve Tenis Sporu .....	12
2.2.3.1. Güç Geliştirme Özellikleri .....	12
2.2.3.2. Tenis Sporunda Güç .....	13
2.2.4. Esneklik ve Tenis Sporu .....	13
2.2.4.1. Tenis Sporunda Esneklik .....	13

2.2.5. Koordinasyon .....	14
2.2.5.1. Tenis Sporunda Koordinasyon .....	14
2.2.6. Tenis Sportu ve Dayanıklılık .....	14
2.2.6.1. Genel Dayanıklılık .....	14
2.2.6.2. Özel Dayanıklılık .....	14
2.2.6.3. Uzun Süreli Dayanıklılık .....	14
2.2.6.4. Orta Süreli Dayanıklılık .....	16
2.2.6.5. Kısa Süreli Dayanıklılık .....	16
2.2.6.6. Tenis Sporunda Dayanıklılık .....	16
2.3. TENİS SPORUNDA DAYANIKLILIK TESTLERİ .....	16
2.3.1. Laboratuvara Testleri .....	16
2.3.1.1. Koşu Bandı Testi .....	16
2.3.1.2. Bruce Protokolü .....	17
2.3.1.3. Balke Protokolü .....	17
2.3.1.4. Gergin Koşu Bandı Testi .....	18
2.3.2. Teniste Kullanılan Alan Testleri .....	18
2.3.2.1. Weber (1987) Top Makinesi Testi .....	18
2.3.2.2. Navten Testi .....	18
2.3.2.4. Hit – Turn Tenis Testi .....	18
2.3.2.5. Spesifik Incremental Tenis Testi .....	19
3. GEREÇ VE YÖNTEM .....	20
3.1. ARAŞTIRMA GURUBU .....	20
3.2. ARAŞTIRMA MODELİ .....	20
3.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI VE YÖNTEMLERİ .....	20
3.3.1. Boy ve Beden Ağırlığı Ölçümü .....	20
3.3.2. Kalp Atım Hızının Ölçümü .....	20
3.3.3. Saha Testleri .....	21
3.3.3.a. Hit - Turn Tenis Testi .....	21
3.3.3.b. Modifiye Hit - Turn Tenis Testi .....	23
3.4. ALGILANAN ZORLUK DERECESESİ .....	24
3.5. İSTATİSTİKSEL ANALİZ YÖNTEMLERİ .....	24
4. BULGULAR .....	25
4.1. DENEKLERİN DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİ .....	25

4.2. HİT-TURN TESTİ VE MODİFİYE HİT-TURN TESTİ ESNASINDA KAT EDİLEN TOPLAM MESAFE DEĞERLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI .....	25
4.3. HİT-TURN TESTİ VE MODİFİYE HİT-TURN TESTİNDE ÖLÇÜLEN KALP ATIM HIZI DEĞERLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI .....	26
4.4. HİT-TURN TESTİ VE MODİFİYE HİT-TURN TESTİ ESNASINDA ALGILANAN ZORLUK DERECELERİNİN (BORG SKALASI) KARŞILAŞTIRILMASI .....	27
5. TARTIŞMA VE SONUÇ .....	29
KAYNAKLAR .....	32
EKLER.....	40
ÖZGEÇMİŞ .....	44

## SİMGELER VE KISALTMALAR

<b>Max. VO<sub>2</sub></b>	: Maksimum Oksijen Tüketimi
<b>HTTT</b>	: Hit Turn Tennis Testi
<b>MHTTT</b>	: Modifiyeli Hit-Turn Tennis Testi
<b>KAH</b>	: Kalp Atım Hızı
<b>ATP</b>	: Adenozintrifosfat
<b>ATP-CP</b>	: Anaerobik, Alaktasit
<b>CP</b>	: Kreatin Fosfat
<b>LA</b>	: Laktik Asit
<b>O<sub>2</sub></b>	: Oksijen
<b>C</b>	: Kreatin
<b>P</b>	: Fosfat



## ŞEKİLLER

ŞEKİL 1. TENİSTE PERFORMANS UNSURLARI.....	6
ŞEKİL 2. BRUCE PROTOKOLÜ .....	16
ŞEKİL 3. BALKE PROTOKOLÜ .....	17
ŞEKİL 4. HİT-TURN TESTE BAŞLAMA VE BİTİŞ SÜRELERİ.....	22
ŞEKİL 5. HİT-TURN TENİS TESTİ VURUŞ SAYILARI .....	23
ŞEKİL 6. ERKEK SPORCULARDA HİT-TURN TESTİ VE MODİFİYE HİT-TURN TESTİ ESNASINDA.....	26
ŞEKİL 7. KIZ SPORCULARDA HİT-TURN TESTİ VE MODİFİYE HİT-TURN TESTİ ESNASINDA.....	27
ŞEKİL 8. ERKEK SPORCULAR HİT-TURN TESTİ VE MODİFİYE HİT-TURN TESTLERİNDE ÖLÇÜLEN.....	28
ŞEKİL 9. KIZ SPORCULAR HİT-TURN TESTİ VE MODİFİYE HİT- TURN TESTLERİNDE ÖLÇÜLEN .....	29
ŞEKİL 10. HİT-TURN TESTİ VE MODİFİYE HİT-TURN TESTLERİNDE BORG SKALASI DEĞERLERİ.....	30

## TABLÖLAR

TABLO 1. KIZ SPORCULARIN DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİ..... 25

TABLO 2. ERKEK SPORCULARIN DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİ..... 25



## RESİMLER

RESİM 1. HIT-TURN TENİS TESTİ ..... 22

RESİM 2. MODİFİYE HİT-TURN TENİS TESTİ ..... 25



## ÖZET

### **Hit Turn Tenis Testi ve Modifiye Edilmiş Hit Turn Tenis Testinde Kalp Atım Hızı Toplam Mesafe ve Algılanan Zorluk Derecelerinin Karşılaştırılması**

**Giriş ve Amaç:** Hit-turn tenis testi ve modifiye edilmiş hit-turn tenis testinde kalp atım hızı, toplam mesafe ve algılanan zorluk derecelerinin karşılaştırılması olmuştur.

**Materyal ve Yöntem:** Araştırmamıza dâhil edilen 30 erkek sporcunun yaşları  $13,07 \pm 1,65$  yıl, boy uzunlukları  $1,60 \pm 0,14$  cm, beden ağırlıkları  $46,88 \pm 10,14$  kg, antrenman yaşları  $6,56 \pm 1,71$  yıl ve haftada  $5.7 \pm 0.4$  saat antrenman yapmaktaydılar. Çalışmaya katılan 12 kız sporcunun yaşları ise  $13,07 \pm 1,65$  yıl, boy uzunlukları  $1,60 \pm 0,16$  cm, beden ağırlıkları  $52,32 \pm 14,12$  kg, antrenman yaşları  $6,90 \pm 1,40$  yıl ve haftada  $5.7 \pm 0.4$  saat antrenman yapmaktaydılar. Her bir sporcu hem hit-turn tenis testini orijinalinde olduğu gibi sabit duran toplara karşı, hem de bu testi modifiye ederek karşıdan gelen toplara karşı vurarak gerçekleştirmişlerdir. Her iki test uygulanırken hem kız hem de erkek sporcuların toplam koştukları mesafeler, kalp atım hızları ve algıladıkları zorluk dereceleri kayıt edilmiştir. Her iki test arasındaki farklılığı bulmak için parametrik olmayan düzende wilcoxon testi uygulanmıştır.

**Bulgular:** Testler esnasında sporcular Hit-Turn Tenis testinde Modifiye Hit-Turn Testine oranla erkeklerde 104 m kızlarda ise 160 m daha fazla mesafe kat etmişlerdir. Bu fark istatistiksel olarak erkeklerde ( $z:-2,071$ ;  $p < 0.005$ ) ve kızlarda ( $z:-2,648$ ;  $p < 0.005$ ) anlamlı idi. Bunun yanında kalp atım hızı değerleri her iki test esnasında hem kızlarda hem de erkeklerdeki değerler arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p > 0,05$ ). Sporcuların her iki testi de algıladıkları zorluk derecelerine baktığımızda Modifiye Hit-Turn Testi sporcular tarafından daha zorlayıcı olarak bulunmuştur.

**Sonuçlar:** Modifiye Hit-Turn Tenis testinde sporcular filenin diğer tarafından gelen toplara vurmak için, sabit duran toplara yaptıkları vuruşlardan daha fazla güç harcadıkları düşünülmektedir. Ancak fazladan kullanılan bu güç kalp atım sayısını etkilememektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Tenis, Kalp Atım Hızı, Hit-Turn Tenis Testi, Aerobik Kapasitede, Dayanıklılık.

## SUMMARY

### **Comparing Heart Rate Total Distance and Perceived Difficulty Grades in Hit Turn Tennis Test and Modified Hit Turn Tennis Test**

**Introduction and Aim:** The hit-turn tennis test and the modified hit-turn tennis test have compared heart rate, total distance and perceived difficulty ratings.

**Materials and Methods:** The age of 30 male athletes included in the study were  $13,07 \pm 1,65$  years, height length  $1,60 \pm 0,14$  cm, body weights  $46,88 \pm 10,14$  kg, training ages  $6,56 \pm 1,71$  years and  $5.7 \pm 0.4$  hours per week. The ages of 12 girls participating in the study were  $13,07 \pm 1,65$  years, height length  $1,60 \pm 0,16$  cm, body weights  $52,32 \pm 14,12$  kg, training ages  $6,90 \pm 1,40$  years and weekly  $5.7 \pm 0.4$  hours of training. Each athlete has performed both the hit-turn tennis test against the stationary set as well as the original, and also by modifying this test against the opposing crowd. When both tests were performed, the total distance of both male and female athletes, distance of heart rate, and difficulty ratings they perceived were recorded. A nonparametric linear Wilcoxon test was applied to find the difference between the two tests.

**Results:** During the tests, the athletes had more than 160 m in the Hit-Turn tennis test and 104 m in the boys compared to the Modifiye Hit-Turn test. This difference was statistically significant in males ( $z: -2,071; p < 0.005$ ) and females ( $z: -2,648; p < 0.005$ ). In addition, heart rate values were not significantly different between the values of both girls and females during both tests ( $p > 0,05$ ). When we looked at the difficulty levels that the athletes perceive in both tests, the Modified Hit-Turn Test was found to be more challenging by the athletes.

**Conclusions:** In conclusion, in the Modified Hit-Turn Tennis test, the athlete is expected to spend more power to hit the ball from the other side than from the striking ball. However, this extra power does not affect the number of heart beats.

**Key words:** Tennis, Heart Rate, Hit-Turn Tennis Test, Aerobic Capacity, Endurance.

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Çağımızda, insanlar tarafından benimsenen tenis sporu, kişilerde pratikte coşku yaratan, izlemesi ise keyif veren popüler bir spordur. Teniste maçın sonucunun önemli bir belirleyicisi sporcunun dayanıklılığıdır; çünkü sporcunun dayanıklılık kapasitesi maç devam ederken oyuncuya sürekli vuruş yapmasını sağlamasının yanın da aynı zamanda dinlenme aralarında oyuncuya sonraki oyun için hemen toparlanma fırsatı vermektedir (Urhausen and Kindermann 2002).

Tenis; aerobik ve anaerobik yüklenmelerin birlikte olduğu ve aynı zamanda kuvvet, sürat, dayanıklılık, esneklik ve koordinasyon gibi biyomotor yetilerin de iyi seviyede olmasını gerektiren bir performans sporudur (Ferrauti, Maier, Weber 2002).

Tenis maçları 1-4 saat arası sürebilen maçlar oynanmaktadır. Bu maçlarda tenis oyuncuları sıçrama, ani yön değiştirme, hızlanma ve yavaşlanma gibi dinamik hareketleri içeren özelliklere sahip olmalıdır (Fernandez, Mendez, Pluim 2006). Üst düzey tenisçilerin rallilerinin süresi yaklaşık 7-10 saniye arasındadır. Ralliler arası duraklamalar, oyun ve saha değişimlerinde, dinlenme aralarında kreatin fosfat ve adenezintrifosfatın (ATP) yenilenmesi, iyi performansa sahip olan tenis oyuncularında mitokondriyaloksidatif sistem yolu ile aerobik yolla sağlanmaktadır (Kovacs 2006, Fox, Bowers, Foss 1993). Koşu performansı ve aerobik kapasite ile vuruş sayısı arasında paralellik bulunmaktadır (Urhausen, Coen, Weiler and Kindermann 1990). Bu nedenle en üst seviye tenis oyuncularının kendi seviyelerinden daha aşağıda bulunan tenisçilere göre daha yüksek aerobik kapasite durumu ve daha düşük laktat seviyesi oranına sahip olmaları şaşırtıcı değildir. Tenisteki başarı daha çok teknik, taktik, kuvvet, sürat gibi yeteneklerin koordinasyonuna bağlı olsa da saatlerce devam edebilen müsabaka esnasında bu yetenekleri devam ettirebilmek için de iyi bir aerobik kapasiteye gereksinim vardır (Konig, Huonker, Schmid, Halle, Berg and Keul 2001).

Bir sporcunun aerobik kapasitesini ölçmek için laboratuvarında koşu bandı testinde koşarak aerobik kapasitesini ölçebilirsiniz; ama koşu bandı testinin egzersiz şekli devamlı tek yöne doğru bir aktiviteyi içermektedir. Bu durum tenis oyununun kesintili olmasından dolayı bu test tam olarak benzer şekilde tenis oyuncularının taleplerini karşılamaz. Koşu bandı testinde ayak hareketleri tenis oyunundaki gibi topa her vuruşta özellikle alt ve üst gövdenin spesifik kas içi ve kas arası özelliklerini (hızlanma, yavaşlanma ve ani yön değişimleri) tam olarak yansıtmaz (Torres, Cabello, Carrasco 2004, Bernardini, De Vito, Falvo 1998). Öte yandan diğer spor branşlarında olduğu gibi tenis sporunda da aerobik kapasiteyi ölçmek için uygulama protokolünde gidiş ve dönüşler içeren 20 m mekik koşusu (shuttle-run) testi yaygın olarak kullanılmaktadır (Leger, Mercier, Gadoury and Lambert 1988). Ancak tenis sporunun sadece koşular içeren bir spor olmadığı ve yüksek güç çıktısı gerektiren vuruşlar içerdiği göz önünde bulundurulursa bu testin de tenis gereksinimlerini karşılamakta yetersiz kalacağı söylenebilir.

Son zamanlarda tenisçiler için saha testi olan Hit–Turn Testi, tenis oyuncularının aerobik kapasitesini ölçmek için geliştirildi (Ferrauti, Kinner, Fernandez 2011). Test çiftler çizgisini kapsayan 11 m içinde sağa ve sola doğru yan adımlar veya koşma adımları ile birlikte kombine edilmiştir. Testte sahanın köşelerine sarkaç şekilde sabit duran toplara oyuncular el önü ve el arkası vuruşları yapmaktadırlar. Başka bir saha testinde Smekal Top Makinesi Testi kullanılmıştır (Ernest 2014). Bu testte top makinesi, belli zaman aralıkları ile sporcuların el önü ve el arkasına doğru toplar atılmış olup belli bir sıra ile sporculardan bu toplara vurmaları istenmiştir. Yapılan Hit–Turn Tennis Testi’ inde vuruşlar sadece sabit bir topa yapılmıştır. Yapılan bu vuruşlar maç şartlarını yansıtmamaktadır. Çünkü bir tenis maçında karşıdan gelen bir topa karşı yapılan yüksek şiddetteki vuruşlarda kalp atım hızı neredeyse maksimum seviyelere kadar ulaşabilir (Therminarias, Dansou, Chirpaz, Gharib and Qurion 1988).

Araştırmanın amacı; Hit-turn tenis testi ve modifiye edilmiş hit-turn tenis testinde kalp atım hızı, toplam mesafe ve algılanan zorluk derecelerinin karşılaştırılması olmuştur. Bu yanıtların bilinmesi; antrenman programlarının kurgulanmasında ve uygulanmasında önemlidir.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. TENİS SPORU VE FİZYOLOJİSİ

Teniste egzersiz yüksek yoğunlukta ve kısa sürede tekrarlanan hareketlerden dolayı, tenis yüksek ve orta yoğunluklu olan bir spordur. Tenis devamlı ve aralıklı yüklenmenin olduğu bir karaktere sahiptir. Oyuncular her vuruş için yaklaşık 3 metre koşarlar. Puan başına ise ortalama 8-12 m koşmaktadırlar (Deutsch, Deutsch, Douglas 1998). Bir maç içerisinde yaklaşık 1000 vuruş gerçekleşir ve oyuncular ortalama 3 km koşarlar (Weber 2003). Her puan esnasında oyuncular genel olarak tenis topuna 2 -3 kez vurur ve ralli başına top 4 kez yön değiştirir (Deutsch et al 1998).

Tenis sporunda 3 set üzerinden oynanan bir maçta oyuncular 300-500 arası yüksek eforlu koşu yapmaktadır. Her puan için ortalama ralli süresi 5-7 saniyedir. Oyun içerisinde vuruşların %10' u 2,5 m ile 4,5 m hareket ederek ve kayarak yapılmaktadır (Fernandez et al 2006).

Optimal tenis performansı, servis ve vole serileri veya çapraz korttan yapılan bir vuruşa yetişmek için koşmak gibi yüksek şiddetli, güçlü aktivite patlamaları ile saatler süren maçlarda veya zorlu antrenman seanslarında bu aktiviteleri tekrarlamalı olarak uygulamak için dayanma gücü ve dayanıklılığın bir birleşimini gerektirir. Modern tenis oyunundaki şiddetli fiziksel talepler tenis oyuncularının yüksek düzeyde aerobik ve anaerobik form düzeyine sahip olmalarını gerektirir (Paul and Todd 2007).

Tenis oyunu bir yandan performans boyunca ortalama bir genel şiddeti korurken tekrarlanan yüksek şiddet kullanma devrelerinden oluşur. Bir oyuncunun en üst düzeyde oynayabilmesi için, tenis oyununun hem aerobik hem de anaerobik formunu geliştirmesi gerekir (Paul and Todd 2007).

Tenis tekrarlamalı kas kasılmalarını ve eforu içerdiğinden dolayı aerobik enerji sistemi bir tenis maçı veya antrenman seansı boyunca dip çizgide oynayan oyuncu için enerji üretimi sağlar. Aerobik form yorucu dip çizgi rallilerini izleyen toparlanma, hareket



patlamaları ve bir servis vole veya baş üstü vuruşlar gibi maksimal bir beceriyi uygulamak için de önemlidir (Paul and Todd 2007).

Aerobik form düzeyi da iyi olan sporcular, çalışan kaslarda biriken laktik asidi, aerobik düzeyi daha düşük olanlardan daha çabuk temizler. Tensi de anaerobik gücü daha fazla olan sporcular çalışan kasların daha fazla enerji topladıklarından dolayı daha hızlı koşabilir ve daha yükseğe zıplayabilir (Paul and Todd 2007).

### **2.1.1. Enerji Sistemleri ve Tenis Sporunda Kullanımı**

Enerji, egzersiz ve müsabaka esnasında fiziksel çalışmaların verimli olması için çok önemlidir. Enerjinin elde edilmesi, besin depolarının kas hücresinde dolan ATP' nin enerjiye dönüşmesidir. Adenozintrifosfatın (ATP) oluşumu, üç fosfat molekülü ve bir adenosin molekülünden oluşmaktadır (Bompa 2003).

Kasların kasılması için, enerjinin ortaya çıkmasında ATP' nin adenosin difosfata (ADP) + P oluşması gerekmektedir (Mathews and Fox 1981). Fosfat bağının kırılması ATP' nin ADP + P dönüşmesi ile enerji oluşmaktadır. Kaslarda ATP' nin az bulunmaktadır. Fiziksel çalışmaların düzenliliğini sürdürmek için sürekli olarak ATP yenilenmesi olmaktadır (Bompa 2003).

ATP' nin egzersiz çalışma türüne göre farklı enerji sistemleri ile kendini yenilemektedir. Bunlar;

- a. ATP – CP sistemi
- b. Anaerobik Glikoz – laktik asit sistemi
- c. Oksijen (O<sub>2</sub>) sistemi

Enerji sistemleri ATP – CP sistemi ve Anaerobik Glikoz – laktik asit sistemi ATP' nin enerji depolarında oksijenin (O<sub>2</sub>) olmamasında ötürü bu enerji sistemlerine anaerobik sistem denmektedir. Oksijen (O<sub>2</sub>) sistemi olan son sistemde O<sub>2</sub> dolayı bu sisteme de aerobik enerji sistemi denir (Bompa 2003).

#### **a. ATP – CP Sistemi**

Kasta depolanabilen ATP az miktardadır, bundan dolayı enerji üretimi, egzersizin şiddeti fazla olduğunda hızlıdır. Buna karşılık olarak, Fosfokreatin, kreatin (C) ve fosfat (P) ya da Kreatin Fosfat (CP) olarak ayrışır. Bu süre içinde kullanılan enerjiyi ortaya çıkarmak için ADP + P' yi ATP' ye dönüştürür ve sonrasında bir kez daha ADP

+ P' ye dönüştürerek kasın kasılmasında doğrudan kullanılabilinen bir enerji sağlamaz. Bu enerji sistemi daha çok ADP + P' nin ATP' ye dönüştürülmesinde kullanılmaktadır. Kasın hücrelerinde CP sınırlı sayıda depolandığından dolayı, üretilen enerji 8-10 saniye için sağlanmaktadır. Atletizmde 100 metre, halter ve jimnastik gibi ani patlayıcı hareketler için ana enerjiyi sağlama kaynağıdır (Bompa 2003).

#### **b. Anaerobik Glikoz – Laktik Asit Sistemi**

Anaerobik glikoz sisteminde ATP' nin yenilenmesinde besinlerin kaslarda bir parçasının bölünmesinde laktik asidin oksijen olmaksızın dönüştüğü sistem anaerobik sistemdir. Vücudumuzda bulunan karbonhidratlar bir şeker olan glikoza çevirir veya karaciğer ya da kaslarda bulunan depolarda glikojen olarak depolanır. Glikoz sonucunda kaslarda laktik asit ortaya çıkmaktadır. Dönüşüm zamanında ortaya çıkan enerji ile eşleşen reaksiyon ile ATP' nin tekrar yenilenmesinde kullanılır. Bu dönüşümlerin istenilen hızda olması için farklı enzimlere gereksinim vardır. Fosfofruktokinaz (PFK) en gerekli enzimdir. Anaerobik glikoz esnasında 1 mol veya 180 gram glikojenden 3 mol gram ATP oluşur (Dündar 2007).

#### **c. Oksijen (O<sub>2</sub>) Sistemi**

Enerji sistemlerinden biri olan oksijenli (O<sub>2</sub>) ADP + P' den ATP' ye tekrardan dönüştürmekte tahmini zaman 60-80 saniyeye ihtiyaç duyar. Glikojenin oksijenle parçalanmasında hem kalbin hem de solunumun hızının ihtiyaç olan oksijeni kaslara iletmesinde yeterli şekilde artması gerekmektedir. Oksijen sistemi olan aerobik sistem glikojeni parçalara ayırır, ya az bir laktik asit üretir ya da hiç laktik asit üretmeyip oyuncunun egzersiz süresini daha fazla varan sürdürmesine yardımcı olur (Bompa 2003). Oksijenli sistem 2 dakika ile 2-3 saate egzersizler için ana enerjiyi sağlamaktadır. Yapılan antrenman süresi 2-3 saati geçen egzersizlerde ATP tekrardan yenilenmesinde yağların ve proteinlerin parçalara ayrılmasına solunum ve ter yoluyla atılan karbondioksit (CO<sub>2</sub>) ve su (H<sub>2</sub>O) bu durumda yan ürünler üretmektedir. Bir oyuncuda ATP yenilenme hızı onun aerobik durumunu veya kişinin maksimal oksijen tüketim hızı ile sınırlı olmaktadır (Mathews and Fox 1971).

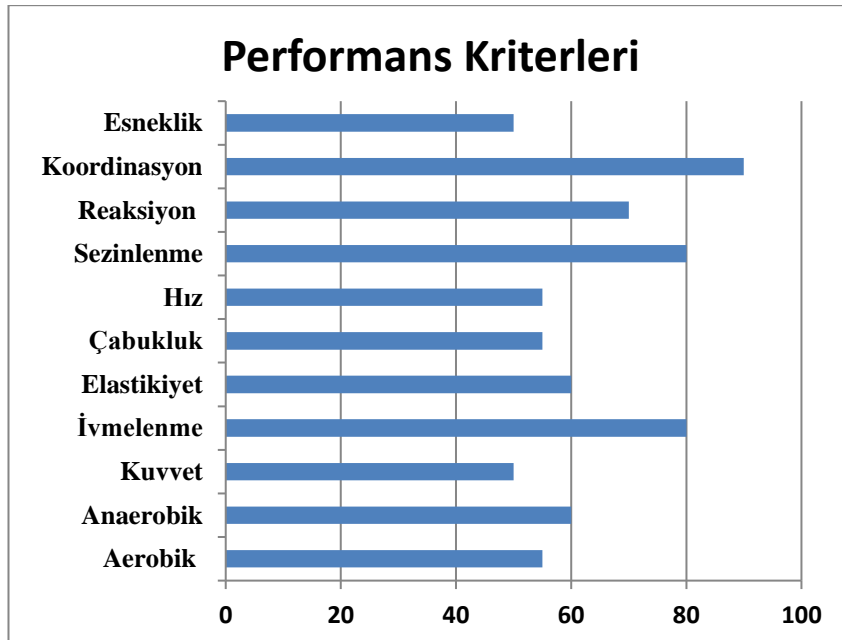
##### **2.1.1.1. Teniste Enerji Sistemleri**

Tenis sporu yapılan iki puanlar arasında kısa dinlenmelerin olduğu ve iki oyun arasında daha uzun dinlenmelerin olduğu bir raket sporudur. Tennis oyununda üç farklı

enerji sistemini de kullanmaktadır. Müsabaka esnasında yoğun yapılan rallilerde %70 anaerobik sistem, %20 laktak sistem ve sonra olarak da %10 aerobik enerji sistemlerini kullanmaktadır (Crespo, Reid, Miley 1998). Tenis oyunun doğası gereği yüksek Şiddette yapıldığı için daha çok ATP-CP sistemi kullanılmaktadır. Dinlenme zamanında ise kullanılan bu enerji hemen yenilenmektedir (Fox 1993).

## 2.2. TENİS SPORUNUN PERFORMANS UNSURLARI

Tenis oyuncularının yüksek bir performans ortaya koymak için bütün fiziksel unsurlarını kullanarak geliŐtirmelidirler. Teniste bazı fiziksel özellikler diğer fiziksel özelliklerden daha fazla önem taşımaktadır. Fiziksel unsurlar olan; g, kuvvet, sürat, koordinasyon tenis koçları tarafından geliŐtirmeleri gerekmektedir. Teniste başarılı olmak; oyunun teknik taktik gibi özelliklerinin yanında sporcunun fiziksel özellikleri olan sürat, esneklik gibi motorik özelliklerini de geliştirmesi gerekmektedir. Teniste kondisyon, oyuncunun ma veya antrenman esnasında kortta daha hızlı hareket etme ve yaptığı egzersiz boyunca bunu sürdürmesinde çok önemlidir. Fakat bu kondisyon çalışmaları; çeviklik, dayanıklılık ve esneklik gibi daha spesifik ve kiŐiye özel olmalıdır (Acar, Varol ve Taşkıran 1995).



Şekil 1. Teniste Performans Unsurları

Tenis sporcularının fiziksel çalışmalarında sürat %55, dayanıklılık %50, kuvvet %50, koordinasyon %90 ve esneklik %50 olarak belirtilmiştir. Motorik özelliklere göre beş bölümde incelenmektedir (Crespo et al 1998).

### **2.2.1. Kuvvet ve Tenis**

Var olan bir dirence karşı koyma veya o direncin karşısında belirli bir zaman dayanma özelliğini gösterebilme olarak tanımlanmaktadır (Fidelus and Kocjasz 1965).

#### **2.2.1.1. Kuvvet Biçimleri**

Kuvvet çalışmaları, kuvvetin farklı biçimlerde olan görünümünü göz önüne alarak düzenlenir. Yapılan branşın özelliklerinin tam olarak bilinmesi ve bu branşın verim düzeyini artırmada, kuvvet antrenmanı ve yüklenmeleri antrenör, antrenmanları yapılandırarak kuvvetin gelişmesinde artış sağlar (Bompa 2003).

##### **a. Genel Kuvvet**

Mevcut kasların bütün düzeyini tanımlar. Kuvvet antrenman programlarını oluşturmada, kasların verim düzeyinin gelişmesine katkı sunar. Genel kuvvet çalışmaları daha çok sporcuların hazırlık döneminde yapılmaktadır veya spora yeni başlayan oyuncular için de yapılır. Genel kuvvet sporcunun gelişimi için çok önemlidir; çünkü oyuncunun genel kuvveti yetersiz ise sporcunun mevcut performans düzeyi istenilen seviyeye ulaşamayabilir (Bompa 2003).

##### **b. Özel Kuvvet**

Yapılan spor branşının, özelliklerine göre kasların hareketlerini en iyi bir biçimde gelişmesi olarak tanımlanır. Bu özel kuvvet çalışmaları genel kuvvet çalışmalarından sonra yapılmaktadır (Bompa 2003).

##### **c. Çabuk Kuvvet**

Kasların en yüksek zaman içinde ve kuvvetin çabuk bir biçimde gelişimini sağlamaktır. Takım sporları olsun bireysel branş olsun birçok çalışmada çabuk kuvvet çok önemlidir. Genel kuvvet çalışmalarından sonra özel hazırlık çalışma bölümünde veya yarışma döneminde de en uygun şekilde geliştirilir (Bompa 2003).

##### **d. Maksimum kuvvet**

Kasların istemli olarak en yüksek düzeyde kuvvet üretmesine denir. Sporcuların maksimum kuvveti, kaldırabileceği en yüksek ağırlık olduğu süreç içerisinde ortaya

çıkılmaktadır. Sporcuların en yüksek kuvveti bazı durumlarda değişebilmektedir. Bunlar; sporcunun kas dayanıklılık, ağırlık kaldırma düzeyi gibi etkenler tarafından değişebilmektedir (Bompa 2003).

#### **e. Kassal Dayanıklılık**

Sinir Kasın sinir sistemi tarafından sürekli olarak aynı şekilde kuvveti devam ettirebilme olarak tanımlanmaktadır. Kas dayanıklılığın belirleyicisi, yüklenmeler ile yapılan ağırlık çalışmalarının toplam tekrar sayısıdır (Bompa 2003).

#### **f. Mutlak Kuvvet**

Kişin ağırlığı dikkate alınmadan, kasın ürettiği toplam kuvvet düzeyi olarak tanımlanmaktadır. Amerikan futbolu, gülle gibi bazı spor branşlarında çok şiddetli kas kuvveti gereksinimi duymaktadır (Bompa 2003).

#### **g. Görece Kuvvet**

Oyuncunun vücut ağırlığı ve maksimum kuvveti veya yağsız beden kitlesi arasındaki yüzdelik oran olarak tanımlanır. Bir kişinin mutlak kuvvet değeri onun vücut ağırlığına bölünmesiyle kişinin görece kuvveti belirlenir (Bompa 2003).

#### **2.2.1.2. Tenis Sporunda Kuvvet**

Tenis doğası gereği nedeniyle oyunun tekrarlamalı ve maçların uzun sürmesini göz önüne aldığımızda kasların sürekli kasılabilmesi gerekmektedir. Bu yüzden teniste kuvvet performans açısından önemli bir yere sahiptir (Paul 1998). Kuvvette kullanılan izometrik egzersizler büyük göğüs kaslarının ve iki başlı kasların kasılmasına yol açar. Bu tipte bir kuvvet antrenmanında en çok faydayı sağlamak için kasılma süresi olarak genellikle 6 saniye uygulanmaktadır. Eklem hareketinin olmayışı nedeniyle tenis antrenmanlarında genellikle izometrik egzersizler kullanılmaz. Tenisin vücut hareketi sırasında kasların kuvvetli ve tekrarlamalı kasılmalarını gerektiren hızlı ve dinamik bir spor olması nedeniyle kuvvet antrenmanlarını daha dinamik egzersizlerin yapılması gerekmektedir (Paul, 1998). Tenise özgü bir kuvvet antrenman programı ağır ve maksimal eforları içermez, onun yerine sadece hacim ve cüsse değil, kuvvet ve kas dayanıklılığını oluşturan göreceli yüksek tekrarlı bir formatta, hafif-orta bir direnç kullanılır (Paul and Todd 2007).

### **2.2.2. Sürat ve Tenis**

Spor sal faaliyetlerde en önemli motorik özellik sürattir. Sürat zaman ve mesafe arasındaki ilişki ile açıklanmaktadır. Sürat üç farklı öğeye ayrılmaktadır:

- A. Tepki süresi.
- B. Zaman birimi başına hareket etme sıklığı.
- C. Verilen bir mesafe üzerinde yol alma sürati.

Bu üç faktör arasındaki ilişki sporcunun sürat ihtiyacı duyulan bir egzersizde verimi belirlemede öncüdür. Bundan dolayı; kısa koşu, ivmelenme, reaksiyon, yarışma süresi, yol alma sürati ve adımlama sıklığına bağlıdır (Bompa 2003).

#### **2.2.2.1. Genel Sürat**

Bir egzersizi veya çalışmayı verilen bir süratte yapabilme kabiliyetidir (Ozolin 1971).

#### **2.2.2.2. Özel Sürat**

Bir egzersizi veya çalışmayı verilen bir süratte yapabilme kabiliyetidir (Ozolin 1971). Özel sürat çalışmaları her branş için spesifikdir ve çoğu durumda diğer branşlara aktarılmaz veya dönüştürülmez (Brouha 1945).

Kişinin yaptığı hareketin yapısı, şekli, kinetik ile dinamik hareketler modeli ile aynı olmadığı sürece olumlu bir aktarım beklenemez (Bompa 2013).

#### **2.2.2.3. Sürati Etkileyen Etmenler**

##### **a. Kalıtım**

Dayanıklılık ve kuvvet çalışmalarıyla sporcunun gelişim süresi ile kıyaslandığında sürat çalışmalarında sporcunun genetik yapısıyla belirlenen doğal kabiliyet durumu sporcunun gelecekteki verimlerin ana belirleyicisidir. Yüksek düzeyde motorsal hareket sıklığı daha çok uyarılma ve engelleme arasındaki hızlı değişim ve sinir kas eş uyumu düzenleme yeteneğine bağlıdır. Bunula birlikte, sinir uyarlarının yüksek şiddette olması sürat çalışmalarının belirleyici olarak gözükmektedir (Bompa 2003).

## **b. Tepki Süresi**

Bir kişinin almış olduğu uyarılara karşı olarak hareketin gerçekleşmesi arasındaki zamanı belirleyen kalıtsal özelliktir. Fizyolojik olarak tepki süresi beş ögeden oluşmaktadır (Zacirosky 1980).

1. İlk uyarımın alıcılar tarafından alınması.
2. Merkezi sinir sistemine bu uyarının iletilmesi.
3. Sinirler ile bu uyarının aktarılması ve cevap uyarılarının oluşturulması.
4. Merkezi sinir sisteminden gelen cevap iletiminin kasa aktarılması.
5. Fiziksel olarak eylemin gerçekleşmesi için kasın uyarılması.

## **c. Dış Dirençleri Aşma Yeteneği**

Birçok branşta çabuk kuvvet kasın kasılma kuvveti veya sporcunun kuvveti sergileme kabiliyeti hızlı yapabilmeye belirleyici etkidir. Yapılan egzersizlerde ya da müsabakalarda oyuncunun hızlı hareketi sergilemesini engelleyen dış faktörleri yer çekimi araçları, rakipler ve çevre oluşturmaktadır. Bu dış faktörleri aşmak için sporcunun mevcut çabuk kuvveti özelliğini geliştirmesi gerekmektedir. Kasın kasılma kuvvetini artmasıyla yapılan çalışmalarda oyuncunun ivmeli şekilde hızı sağlanır. Sürat çalışmalarında gelişen çabuk kuvvetin kas dayanıklılığın gelişimi ile desteklenmesi gerekmektedir (Bompa 2003).

## **d. Teknik**

Bir sporcunun sürati, yaptığı hareket sıklığı ile göstermiş olduğu tekniğin işlevidir (Ozolin 1971). Yapılan hareketin optimal seviyede olmasını; ağırlık merkezine uygun şekilde hareketin yapılması, kolların kısaltılması gibi özellikler etkiler (Bompa 2003).

## **e. Yoğunlaşma ve İrade Gücü**

Çabuk hareketlerin üst seviyede çabuk kuvvete bağlı olarak yapılır. Bir eylemin hızı yalnız sinirsel süreçlerin hareketliliği ile uyum kabiliyetiyle yapılır. Bunun yanında sinir uyarılarının üst düzeyde bir sıklık ile hareket yeteneklerine uygun olarak yoğunlaştırılması ile sağlanır (Bompa 2003). Sürat faaliyetlerinin en iyi şekilde gerçekleştirilmesi için yoğunlaşma ve irade gücü gereklidir (Harre 1982). Oyuncunun var olan irade gücünü yükseltmede sürat çalışmaları içerisinde özel egzersiz çalışmaları yapılması gereklidir (Bompa 2003).

## **f. Kas Esnekliği**

Teknik bir hareketin, yüksek bir seviyede yapılmasında karşıt kasların birbirleri ile olan gevşeme yetenekleriyle kasın esnek yapısı çok önemlidir. Eğer yapılan çalışmalar ile eklem esnekliği fazla ise hareketin de genişliği fazla olmaktadır (Bompa 2003).

### **2.2.2.4. Tenis Sporunda Sürat**

Teniste hız ve çabukluk, maç esnasında gelen topa karşı pozisyon almada ve etkili vuruşların yapılmasında çok önemli bir özelliktir (Kermen 1986).

Teniste, bir noktadan diğerine çabuk ulaşma becerisi olan hız çok önemlidir. Hızlı olmak oyuncuların daha fazla sayıda topa ulaşması ve vuruş pozisyonuna hazırlanmak için daha fazla zamanın olmasını sağlar. Teniste tüm oyuncular hız geliştirmek için oluşturulmuş egzersiz ve alıştırmaları uygulayarak hızlarını geliştirebilirler. Bu alıştırmalar kasları ve hızlı tepkimeleri için sinir sistemini antrene eder (Paul and Todd 2007).

Tenis maçında koşular %10 dip çizgiden geriye doğru, %20 ileriye doğru ve %70 olarak koşular yana doğru yapılmaktadır (Kovacs 2009). Teniste kısa mesafeli patlayıcı koşular ve koşu esnasındaki özel çıkış adamı ile topa koşmada ve erken ulaşmada büyük önem taşımaktadır (Lloyd, Paul, Oliver, Meyers, Nimphius and Jeffreys 2013).

Teniste çabuk bir tepki süresi özellikle servis karşılıarken ya da fileye yakın oynarken çok önemlidir. Oyuncular top ipuçlarını (topun ekseni) veya rakip ipuçlarını (hareketler, raket tutuşu) ve oyun durum ipuçlarını (rakibin tercihleri veya zayıf noktaları) kullanarak tepki süresini kısaltmak için çalışmalıdır (Crespo et al 1998).

### **2.2.3. Güç ve Tenis Sporu**

Güç kavramı, belli bir zaman içinde yapabildiğimiz iş miktarı olarak tanımlanmaktadır. Güç sadece hız için değil aynı zamanda kuvvet çalışmaları içinde gereklidir (Paul 1998). Bir kuvvetin büyüklüğü ile kuvvetin bir sürenin içinde dinamik kullanmasıyla güç ortaya çıkmaktadır. Bundan dolayı güce ihtiyacı olan branşlarının güç çalışmalarını göz ardı etmemelidirler (Dündar 2007).



### **2.2.3.1. Güç Geliştirme Özellikleri**

#### **a. Devirsiz Güç**

Jimnastik çalışmaları, atletizmin atma ve atlama dalları ve eskrim benzeri branşlarda devirsiz güç gelişimi önemlidir. Devirsiz güç çalışmaları için iş yükü ortalama %50-80' i arasında bulunmaktadır. Yapılan çalışmalar çok hızlı yapılmaktadır ve dinlenmeler 3-4 dakika olup setler 4-6 şeklinde uygulanır. Dinlenme araları yeterince dinlenmeye izin vermelidir, çünkü organizma yeterince dinlenmiş olursa yapılan çalışmalar daha başarılı olmaktadır (Dündar 2007).

#### **b. Devirli Güç**

Atletizmde kısa mesafe koşuları, yüzme gibi devirli spor branşlarında yapılan iş yükü maksimalin %30-50' si arasında bulunmaktadır. Yapılan çalışmalar en fazla on tekrar ile dinlenme aralıkları ise beş dakika olarak verilmektedir. Egzersiz süresince gevşeme hareketlerinin yapılması ve esnemeyle kontraksiyonun değişimi esastır (Dündar 2007).

#### **c. Pliometrik Çalışmalar**

Pliometrik çalışmalar güç gelişimi için yapılan e önemli çalışmalardır. Pliometrik çalışmalar, birim zamanda gösterilen işin artırılmasını sağlayan bir yöntem olarak kişinin verimliliğini ve de gücünü artırmaktır. Bu çalışmalarda vücut ağırlığı ya da bazı antrenman ekipmanları kullanılmaktadır (Dündar 2007).

### **2.2.3.2. Tenis Sporunda Güç**

Tenis güç patlayıcı bir tarzda hareket etmenizi gerektirir. Daha büyük daha çabuk tepki vermenizi ve daha az çaba ile daha kuvvetli hareketler oluşturmanızı sağlar (Paul, 1998). Patlayıcı ilk adıma sahip olan oyuncular pozisyona daha çabuk girer, iyi hazırlanır ve etkili vuruşlar yapar. Ayrıca patlayıcı ilk adım rakip tarafında uzağa vurulan toplara yetişmemiz için gereken sürati sağlar (Paul and Todd 2007).

### **2.2.4. Esneklik ve Tenis Sportu**

Herhangi bir eklemin izin verdiği açıda ve farklı yönlere hareket edebilme yeteneğidir. Esneklik tekniğin iyi seviyede olması yönünde etkilidir. Esneklik yapılan müsabakalarda başarılı olmayı sağlamanın yanında, sporcunun sakatlanmasını da engeller (Turhan, Mutlutürk, Gençoğlu 2007).

Esneklik 4 farklı türe ayrılmaktadır:

**a. Balistik Esneklik**

Eğilme, sıçrama, dinamik, isotonik gibi esneklik hareketlerin tümüdür. Esnekliğin bu türü fazla önerilmemektedir. Yapılan çalışmalar kası zorlamakta, esneme reflekslerini harekete geçirerek acı verirler. Kas liflerinin küçük yırtılmalara sebep olarak zedelenmeye yol açarlar (Crespo et al 1998).

**b. Statik Esneklik**

Kasları esnetmek için yavaş ve sabit hareket ettirilir ve 30 saniyelik bir bekleme ile esneme yapılır. Hareket esnasında sıçrama ya da ani çekilme olmaması önemlidir. Esneme refleksini harekete geçirmezler ve acı vermezler. Tenis sporu için antrenman sonrası için yapılması gerekir (Crespo et al 1998).

**c. Dinamik esneklik**

Kasın kasılma esnasında dinamik esneklik, eklemin hareket açısının derecesi olarak tanımlanır. Dinamik esneklik çalışmaları oyuncunun performans açısından çok önemlidir (Dinç 2008).

**d. Proprioceptive Neuromuscular**

Kas grubu izometrik olarak 6 saniyelik bir dönem boyunca partner tarafından sağlanan hareket etmeyen bir dirence karşı olarak sağlanır. Egzersizler hem kas gücünü hem de esnekliği aynı anda geliştirir. Esneme refleksini harekete geçirmezler ve acı vermezler. Tenis içinde yapılması yarar sağlamaktadır (Crespo et al 1998).

**2.2.4.1. Tenis Sporunda Esneklik**

Tenis oyuncularının esneklik bakımından iyi olmaları gerekmektedir. Tenis maçlarının çok uzun süreli olması ve baskı altında oynamasından dolayı, sporcular kendilerini gergin hissetmektedirler. Bu durumu göz önünde bulundurarak antrenörler antrenman programlarını hazırlarken esneklik çalışmalarını da programa eklemeleri gerekmektedir (Kermen 1990, 1994).

### **2.2.5. Koordinasyon**

Belli bir zaman içinde, bir çalışmayı öğrenebilme ve farklı durumlarda bir amaca uygun olarak hızlı bir şekilde yapabilmektir. Her çalışmanın uygun olarak ortaya koyulması ve istenilen kuvvetle yapılmasıdır (Sevim 2002).

Sporsal koordinasyon, istemli ile istemsiz çalışmaların uyumlu yapılan hareket düzenine uygun olarak uygulanan sinirsel bir gücü ifade etmektedir (Yılmaz 2001).

#### **2.2.5.1. Tenis Sporunda Koordinasyon**

Tenis yapılan vuruşlarda kuvvet yerden yukarıya bacak bükülmesi ve uzamasıyla üretilmiştir. Bu kuvvetler sistemin diğer bölümüne gövdeye aktarılmıştır. Gövde öne doğru dönerken topa vuran kol öne hareketini başlatır ve kuvvetleri rakete ve topa aktararak işlemi devam ettirilir. Kinetik zincirdeki her halkanın katkısının en üst düzeye çıkarmak için bu eylemler dizisini bu sıralamayla ve doğru zamanla ve eşgüdümlü yapılmalıdır. Bundan dolayı teniste koordinasyon çalışmaları gereklidir (Paul and Todd 2007).

Tenise özgü koordinasyon çalışmaları yapmak çok önemlidir. Bu egzersizlerin ana amacı topa doğru hareketleri geliştirmektir. Koordinasyon çalışırken hem çeviklik hem de sürat gibi çalışmalar da uygulanabilmektedir. Teniste daha çok el göz koordinasyon çalışmaları yapılmalıdır; çünkü tenise özgü spesifik özellikler içerir (Crespo et al 1998).

#### **2.2.6.3. Uzun Süreli Dayanıklılık**

Uzun süreli dayanıklılık genellikle 8 dakikadan daha fazla süren branşlar için gerekli olmaktadır. Aerobik enerji sistemi tam olarak çalışır ve kardiovasküler sistem büyük ölçüde bu çalışmaya katılmaktadır (Pfeifer 1982). Uzun süreli dayanıklılık genellikle 8 dakikadan daha fazla süren branşlar için gerekli olmaktadır. Aerobik enerji sistemi tam olarak çalışır ve kardiovasküler sistem büyük ölçüde bu çalışmaya katılmaktadır (Pfeifer 1982).

#### **2.2.6.4. Orta Süreli Dayanıklılık**

Bu çalışma süreleri 2 ile 6 dakika arasında yapılan sporsal çalışmalardır. Yorgunluk durumu uzun süreli dayanıklılık isteyen branşlara göre daha yüksek olmaktadır (Bompa 2013).

### **2.2.6. Tenis Sporu ve Dayanıklılık**

Dayanıklılık, belli bir iş yükü altında yapılan egzersizde, zamanın sınırlarını belirlemektedir. Yorgunluk, sporcunun verim sınırlarını etkilemektedir. Sporcunun zor yorulduğu veya sporcunun belli bir yorgunluk altında çalışmayı yapabildiği sürece, bu kişinin dayanıklılığı iyi olduğu kabul edilmektedir (Bompa 2013).

#### **2.2.6.1. Genel Dayanıklılık**

Birden çok kas grubunu içine alan bir çalışma türünün, uzun bir zaman diliminde egzersizi yapabilme kapasitesi olarak kabul edilir (Ozolin 1971). Dayanıklılık düzeyinin iyi olması yapılan çeşitli antrenmanların daha verimli olmasını sağlar. (Bompa 2013).

#### **2.2.6.2. Özel Dayanıklılık**

Özel dayanıklılık çalışmaları uygulanan spor branşının özelliklerine uygun olarak veya her branştaki motorsal çalışmaların tekrarına dayanmaktadır (Bompa 2013). Çalışmalardaki taktik oyununun zorluğu veya müsabaka esnasında sporcunun özel dayanıklılığını etkileyebilir. Bu nedenle ki, müsabakanın ikinci yarısında bazı teknik ile taktik hatalar yapılabilmektedir (Teodorescu 1975)

#### **2.2.6.5. Kısa Süreli Dayanıklılık**

Yapılan bu tür çalışmalar 45 saniye 2 dakika arasında yapılan egzersizlerdir. Bu çalışma esnasında enerji kaynağının hemen hepsini anaerobik enerji ile sağlanmaktadır (Bompa 2013).

#### **2.2.6.6. Tenis Sporusunda Dayanıklılık**

Şu an ki üst düzey tenisçilerin rallilerinin süresi yaklaşık 7-10 saniye arasındadır. Ralliler arası duraklamalar, oyun ve saha değişimlerinde, alınan molalarda kreatin fosfat ve ATP' nin yenilenmesi iyi performansa sahip olan tenis oyuncularında mitokondriyaloksidatif sistem yolu ile aerobik yolla sağlanmaktadır (Glaister 2005, Spencer, Bishop, Dawson and Goodman 2005). Koşu performansı ve aerobik kapasite ile vuruş sayısı arasında paralellik bulunmaktadır (Vergauwen, Spaepen, Lefeure and Hepsel 1998). Bu nedenle en üst seviye tenis oyuncularının kendi seviyelerinden daha aşağıda bulunan tenisçilere göre daha yüksek aerobik kapasite durumu ve daha düşük laktat seviyesi oranına sahip olmaları şaşırtıcı değildir. Tenisteki başarı daha çok teknik, taktik, kuvvet, sürat gibi yeteneklerin koordinasyonuna bağlı olsa da saatlerce

devam edebilen müsabaka esnasında bu yetenekleri devam ettirebilmek için de iyi bir aerobik kapasiteye gereksinim vardır (Konig et al 2001).

## 2.3. TENİS SPORUNDA DAYANIKLILIK TESTLERİ

### 2.3.1. Laboratuvar Testler

#### 2.3.1.1. Koşu Bandı Testi

Kişi 2 dakika içinde 10 km/s hızda ve sıfır eğimde koşturulur ve daha sonra hız 12 km/s çıkarılır, Eğim ise sıfır olarak kalır. Kişi 2 dakika daha bu hızla koşturulur ve hız sabit kalarak devam eden her bir dakika sonunda eğim %2 artırılarak, eğim %12' e kadar çekilir ve kişi tükenene kadar eğim sabit kalır. Hız ise her dakika sonunda 1.0 km/s olarak artırılır. Sporcu tükendiği anda test sonlandırılır (Foster, Crowe, Daines, Dumit, Green, Lettau, Thompson and Weymier 1996).

#### 2.3.1.2. Bruce Protokolü

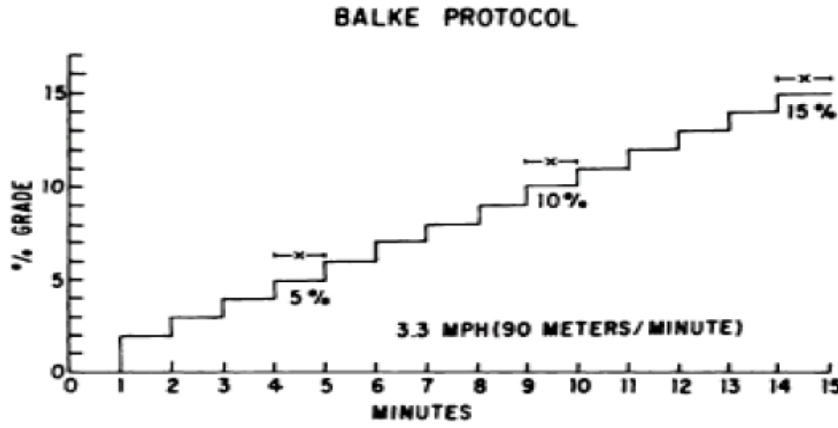
Bu testin protokolü, 2,7 km/h hız ile %10' luk bir eğimle başlatılmaktadır. Hem hızda hem de eğim de artış her 3 dakikanın sonunda olmaktadır. Teste katılan kişiler tükenene kadar test devam etmektedir. Aşağıda gösterilmiş olan tabloda hız ve eğim artışları gösterilmektedir (Foster, Jackson, Pollock, Taylor, Hare, Sennett, Rod, Sarwar And Schmidt 1984).

Bruce Protokolü				
Bölüm	Hız	Aşama	Zaman(dk.)	Test Süresi (dk)
1	1.7	10	3+	3
2	2.5	12	3	6
3	3.4	14	3	9
4	4.2	16	3	12
5	5.0	18	3	15

Şekil 2. Bruce Protokol

### 2.3.1.3. Balke Protokolü

Bu test çalışması, başta 3,3 mph (90 m/dak) bir hızla başlar ve eğim % 0'lıktır. Testin 1. dakikası bu şekilde devam etmektedir. Sonraki aşamada eğim seviyesi %2 yükseltilir. Her bir dakikanın sonunda eğim %1 artar ve hız her bölümde sabit kalmaktadır (Froelicher, Thompson, Davis, Stewart and Triebwasser 1975).



Şekil 3. Balke Protokolü

### 2.3.1.4. Gergin Koşu Bandı Testi

Bu koşu bandı testi, başlangıç olarak 3,5 mph bir hızla kişi ısınmasıyla başlamaktadır. Bu süre tam olarak 3 dakika sürer ve bu dakika sonunda koşu bandının hızı 4,5 mph olarak ayarlanır. Test aşamaları 1 dakika sürmektedir ve 15 saniye olan 4 intervalden oluşmaktadır. Her bir dakikada eğim %2 ve hız ise 0,5 olarak artmaktadır. Test bu şekilde devam ettirilir (Constance and Ann 2004).

### 2.3.2. Teniste Kullanılan Alan Testleri

#### 2.3.2.1. Weber (1987) Top Makinesi Testi

Weber' in top makinesi testi, oyuncu kort sahasının dip çizginin orta hattında durur. Karşı kortta bulunan top makinesi ile toplar, düzenli bir sıra içinde oyuncunun sağına ve soluna doğru atılır. Belli bir düzen içinde gelen topları oyuncu karşı kortta belirlenen hedeflere doğru topu gönderir. Topların uçuş yüksekliği ve yönleri, topun

sıçrama noktası, topun hızı top makinesi tarafında kontrol edilir. Oyuncular tükenene kadar testte devam ederler. Eğer oyuncu iki vuruşu arka arkaya kaçırmış ise ya da testi devam ettirecek düzeyde değilse test sonlandırılır. Test esnasında sporcunun aerobik kapasitesi ölçülmeye çalışılmaktadır ve testte sporcunun kalp atım hızı kayıt altına alınır (Weber 1987).

#### **2.3.2.2. Navten Testi**

Teste katılan sporcu dip çizginin orta hattında bekler. Karşı kortun orta alanında bulunan tecrübeli bir çalıştırıcı tarafından teste başlanır. Antrenör sırasıyla sporcuya karışık olarak hem sağına hem soluna belli bir ritimle top atar ve test bu şekilde devam ettirilir. Sporcunun sağına ve soluna gelen topları karşı korttaki hedeflere doğru vurmaya çalışır. Çalışma 1 iş yükü ve 1 dinlenme şeklinde devam edilir. Uygulanan her seviye tecrübeli çalıştırıcı tarafından iş yükü artırılır. Ve testte bu şekilde devam edilir. Oyuncular tükenene kadar testte devam ederler. Test esnasında sporcunun aerobik kapasitesi ölçülmeye çalışılmaktadır (Marie and Luc 2012).

#### **2.3.2.4. Hit–Turn Tenis Testi**

Hit- Turn testi saha üzerinde bir akustik ses ile aşamalı bir şekilde artan bir iş yükü özelliğini gösteren bir test oluşturuldu. Bu teste bir ya da birden daha fazla kişi katılabilir. Testteki amaç saha üzerinde tarif edilen şekilde ses sinyallerini takip ederek ve vuruş şekillerini taklit etmek olmuştur. Test çiftler çizgisini kapsayan 11 m içinde sağa ve sola doğru yan adımlar veya koşma adımları ile kombine edilmiştir. Testin her aşamasında başlangıçta oyuncular raketleri ile sahanın dip çizgisinde orta hatta (baseline) hazır bir şekilde durur. Sinyal sesini işittikten sonra oyuncular tarif edilen alanlara doğru sarkaç şeklinde olan toplara vururlar. El önü (forehand) ve el arkası (backhand) vuruşunu yapmak için koşu adımları ya da yan adımlar ile teste başlar. Sporcular bir vuruşu yaptıktan sonra diğer alana doğru yönelirler. (yan adımlar ile nete bakarak ya da çapraz adım alarak bunu yaparlar.) Vuruşlar CD'den gelen akustik ses ile uyumlu bir şekilde olmalıdır. Vuruşların kalitesi ve adımlar koçlar tarafında takip edilir. Test esnasında eğer oyuncu ses ile birlikte zamanında sarkaç olan topa yetişemezse (örneğin 1 metre gecikme meydana gelmiş ise) ya da oyuncu artık tükenmiş ise test sonlandırılır. Koçlar test esnasında oyuncunun en üst seviyede iş yapması için oyuncuya sözlü destek verirler. Test 20 seviyeden oluşur ve her

seviyeden sonra 0,1 (0,1 s her aşamada) saniye azalır. İlk seviye 4,9 saniye iken 20. seviye 3,0 s olmuştur. (1. seviye 4,9 saniye, 20. seviye 3,0 saniye) Her seviye arasındaki zaman yaklaşık olarak 47-50 saniye ve 12-16 vuruştur. Test sevipleri arasında 10 saniye gibi dinlenme verilir (Ferrauti 2011).

#### **2.3.2.5. Spesifik Incremental Tenis Testi**

Bu test 7 farklı yöne doğru koşmayı gerektiren bir testtir. Koşularda 2' si öne 2' si arkaya ve 3' ü yana doğru yapılır. Testin birinci aşaması 40,5 saniye ile biter ve her aşamada 0,8 saniye olarak test süresi bir azalma gösterir. Her aşama bitiminden sonra 15 saniye dinlenme süresi sporcuya verilir. Testin başlangıcında sporcu sahanın dip çizgisinde hazır bir şekilde bekler. Sahanın ortasında sporcunun karşısında görebileceği bir şekilde bir bilgisayar yerleştirilmiştir. Bilgisayar ekranında görülen hareket yönü ile test başlar ve sporcu bilgisayarda gördüğü hareket yönüne doğru koşmaya başlar. Eğer sporcu zamanında hareket yönüne yetişemez ise ya da bilgisayarda gösterilen yönden farklı bir yöne doğru hareket eder ise ya da sporcu test esnasında tükenme durumuna gelip testi bırakırsa test çalıştırıcı tarafından sonlandırılır (Girard 2006).



### **3. GEREÇ VE YÖNTEM**

#### **3.1. ARAŞTIRMA GURUBU**

Araştırmamıza dâhil edilen 30 erkek sporcunun yaşları  $13,07 \pm 1,65$  yıl, boy uzunlukları  $1,60 \pm 0,14$  cm, beden ağırlıkları  $46,88 \pm 10,14$  kg, antrenman yaşları  $6,56 \pm 1,71$  yıl ve haftada  $5.7 \pm 0.4$  saat antrenman yapmaktaydılar.

Araştırmamıza dâhil edilen 12 kız sporcunun yaşları  $13,07 \pm 1,65$  yıl, boy uzunlukları  $1,60 \pm 0,16$  cm, beden ağırlıkları  $52,32 \pm 14,12$  kg, antrenman yaşları  $6,90 \pm 1,40$  yıl ve haftada  $5.7 \pm 0.4$  saat antrenman yapmaktaydılar.

#### **3.2. ARAŞTIRMA MODELİ**

Araştırmanın amacı; Hit-tenis testi ve modifiye edilmiş hit-tenis testinde kalp atım hızı, toplam mesafe ve algılanan zorluk derecelerinin karşılaştırılması ile oluşturulmuş deneysel bir çalışma özelliği taşımaktadır.

#### **3.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI VE YÖNTEMLERİ**

##### **3.3.1. Boy ve Beden Ağırlığı Ölçümü**

Boy uzunluğu 0.01 hassasiyetinde olan boy skalasında, ayak topukları bitişik, baş dik ve gözler karşıya bakar durumda cm cinsinden ölçüm alınmıştır (Zorba ve Ziyagil 1995).

Beden ağırlığı ise; ölçüm sırasında deneğin iki ayağının tartıya eşit basmasına dikkat edilmiş ve denek dik ve hareketsiz iken ölçüm yapılmıştır. Deneğin ağırlık ölçümleri hassaslık derecesi 100 gr. olan tartı kullanılarak yapılmıştır (Zorba ve Ziyagil 1995).

##### **3.3.2. Kalp Atım Hızının Ölçümü**

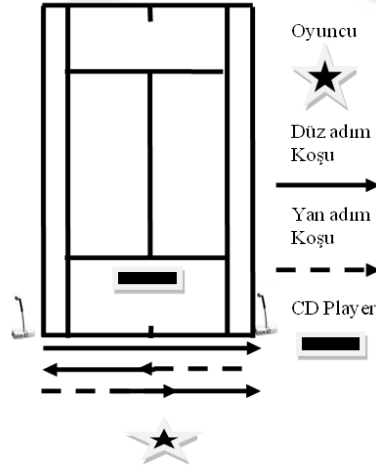
Sporcuların kalp atım hızlarının belirlenmesi amacıyla Bluetooth özelliği olan kalp atım monitörü (Tchibo Training Master, D) kullanılmıştır. Kalp atım hızlarının ölçümü için kullanılan bu cihazda, test esnasındaki yüklenme ve toparlanma takip

edilmiştir. Kalp atım sayısı takibi tablet (Samsung, SM-T230) aracılığı ile yapılmıştır. Kalp atım değerleri her 5 saniyede bir alınmıştır.

### 3.3.3. Saha Testleri

#### 3.3.3.a. Hit-Turn Tenis Testi

Hit-Turn Tenis Testi saha üzerinde bir akustik ses ile aşamalı bir şekilde artan bir iş yükü özelliğini gösteren bir test oluşturuldu (Ferrauti et al 2011). Testteki amaç saha üzerinde tarif edilen şekilde ses sinyallerini takip ederek ve vuruş şekillerini taklit etmek olmuştur. Test tenis sahasında çiftler çizgisini kapsayan 11 m içinde sağa ve sola doğru yan adımlar ve koşma adımları ile kombine edildi. Testin her aşamasında başlangıçta oyuncular raketleri ile sahanın dip çizgisinde orta hatta (baseline) hazır bir şekilde durur. Sinyal sesini işittikten sonra oyuncular sağa doğru el önü vuruşunu yapmak için sarkaç şeklinde olan toplara vurdular. Sinyal sesini işittikten sonra oyuncular yan adımlar ile orta hatta gelirler. Orta hattı geçtikten sonra oyuncular koşar adımlar ile al arkası vuruşunu yaparlar. Test bu şekilde sinyal sesleri ile devam eder. Vuruşların kalitesi ve adımlar koşar tarafında takip edildi. Test esnasında eğer oyuncu iki sinyal sesini kaçırırsa ya da oyuncular artık tükenmiş ise test sonlandırıldı.



Resim 1. Hit-Turn Tenis Testi

Koşar test esnasında oyuncunun en üst seviyede iş yapması için oyuncuya sözlü destek verdiler. Test 20 seviyeden oluşur ve her bir seviyeden sonra 10 salise azalmaktadır. İlk seviye 4 saniye 90 salise iken 20. seviye 3,0 saniye olmuştur.

Her seviye yaklaşık olarak 47-50 saniyeden oluşmaktadır. Her aşamadan sonra 10 saniye dinlenme verilir. Testte 1. ve 4. aşama arasında 12 vuruş, 5. ve 8. aşama arasında 13 vuruş, 9. ve 12. aşama arasında 14 vuruş, 13. ve 16. aşama arasında 15 vuruş, 17. ve 20. aşama arasında 16 vuruş yapılır.

	Başlangıç	Bitiş
1	9. Saniye	1.08 saniye
2	1.22 saniye	2.15 saniye
3	2.30 saniye	3.25 saniye
4	3.40 saniye	4.30 saniye
5	4.55 saniye	5.48 saniye
6	6.03 saniye	7.00 saniye
7	7.14 saniye	8.10 saniye
8	8.24 saniye	9.15 saniye
9	9.39 saniye	10.33 saniye
10	10.46 saniye	11.43 saniye
11	11.56 saniye	12.48 saniye
12	13.01 saniye	13.55 saniye
13	14.17 saniye	15.09 saniye
14	15.23 saniye	16.17 saniye
15	16.30 saniye	17.20 saniye
16	17.33 saniye	18.21 saniye
17	18.45 saniye	19.38 saniye
18	19.51 saniye	20.42 saniye
19	20.56 saniye	21.46 saniye
20	22.01 saniye	22.44 saniye

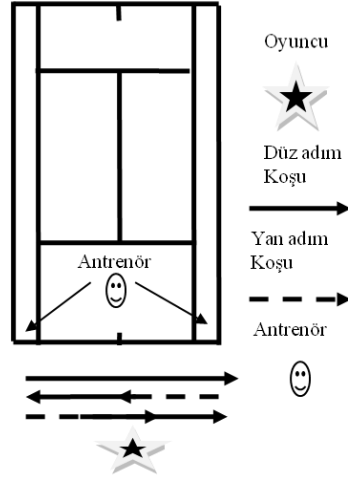
**Şekil 4. Hit-Turn Teste Başlama ve Bitiş Süreleri**

		Hit-Turn Tenis Testi															
		Vuruş Sayıları															
Testin Aşamaları	Zaman (saniye)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	4.9 s.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
2	4.8 s.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
3	4.7 s.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
4	4.6 s.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
5	4.5 s.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
6	4.4 s.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
7	4.3 s.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
8	4.2 s.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
9	4.1 s.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
10	4.0 s.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
11	3.9 s.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
12	3.8 s.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
13	3.7 s.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
14	3.6 s.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
15	3.5 s.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
16	3.4 s.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
17	3.3 s.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
18	3.2 s.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
19	3.1 s.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
20	3.0 s.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Şekil 5. Hit-Turn Tenis Testi Vuruş Sayıları

### 3.3.3.b. Modifiye Hit-Turn Tenis Testi

Modifiyeli Hit-Turn Tennis Testi' indeki genel protokol, toplu Hit-Turn Tennis Testinde aynı şekilde uygulandı; fakat oyuncular sarkaç toplara vurmak yerine servis karesinin ortasında tecrübeli bir antrenör tarafında oyunculara toplar atıldı. Testte top atma sıklığı ve top atma aralığı Hit-Turn Tennis Testindeki akustik ses ile uyumlu şekilde yapıldı. Antrenör tarafından atılan toplara oyuncular akustik ses ile vurmaları istendi. Eğer oyuncu test esnasında iki vuruşu arka arkaya kaçırr ise ya da sporcu testte tükenme noktasına gelip testi bırakır ise test sonlandırılır.



**Resim 2. Modifiye Hit-Turn Tenis Testi**

### **3.4. ALGILANAN ZORLUK DERECESESİ**

Testlerin zorluk derecesini belirlemek için Borg' un (1982) kategori Algılanan Zorluk Derecesi skalası kullanılmıştır. Bu skala 6' dan 20' ye kadar olan sayılardan ve bu sayıların bazılarının yanında bulunan zorluk ifadelerinden (7-çok hafif, 19-çok çok zor) oluşmaktadır. Algılanan Zorluk Dereceleri her iki testin 4, 8, 12, 16 ve 20. seviyelerinde sporculara sorularak belirlenmiştir.

### **3.5. İSTATİSTİKSEL ANALİZ YÖNTEMLERİ**

Hit-Turn Tenis Testi (HTTT) ile Modifiye Hit-Turn Tenis Testi (MHTT) ölçüm sonuçlarından elde edilen verilere tanımlayıcı istatistik yapılmıştır. Her iki test arasındaki farklılığı bulmak için parametrik olmayan düzende Wilcoxon testi uygulanmıştır. Tüm istatistiksel analizler SPSS for Windows (Version 16.0, SPSS, Inc. Chicago, IL) programı ile yapılmıştır.

## 4. BULGULAR

Bu bölümde İstanbul'daki 4 farklı kulüpteki toplam 42 sporcunun katılımıyla yapılan Hit-Turn Tenis Testi ile Modifiye Hit-Turn Tenis Testi sonuçları gösterilmiştir.

### 4.1. DENEKLERİN DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİ

Araştırmamıza dâhil edilen kız deneklerin demografik özellikleri Tablo 1' de sunulmuştur. Veriler ışığında bu çalışmaya dâhil edilen kız deneklerin yaşları  $12.50 \pm 1.83$  yıl, boy uzunlukları  $155 \pm 0.14$  cm, beden ağırlıkları  $46.88 \pm 10.14$  kg, antrenman yaşları  $6.56 \pm 1.71$  yıl ve haftada  $5.7 \pm 0.40$  saat antrenman yaptıkları tespit edilmiştir.

**Tablo 1. Kız Sporcuların Demografik Özellikleri**

	<b>Ortalama</b>	<b>Standart Sapma</b>	<b>En Küçük</b>	<b>En Büyük</b>
<b>Yaş (Yıl)</b>	12,50	1,83	10	15
<b>Boy (cm)</b>	1,55	0,14	1,35	1,78
<b>Beden Ağırlığı (Kg)</b>	46,88	10,14	33	68
<b>Antrenman Yaşı</b>	6,56	1,71	3	10
<b>Antrenman Saati</b>	5.7	0.40	4	9

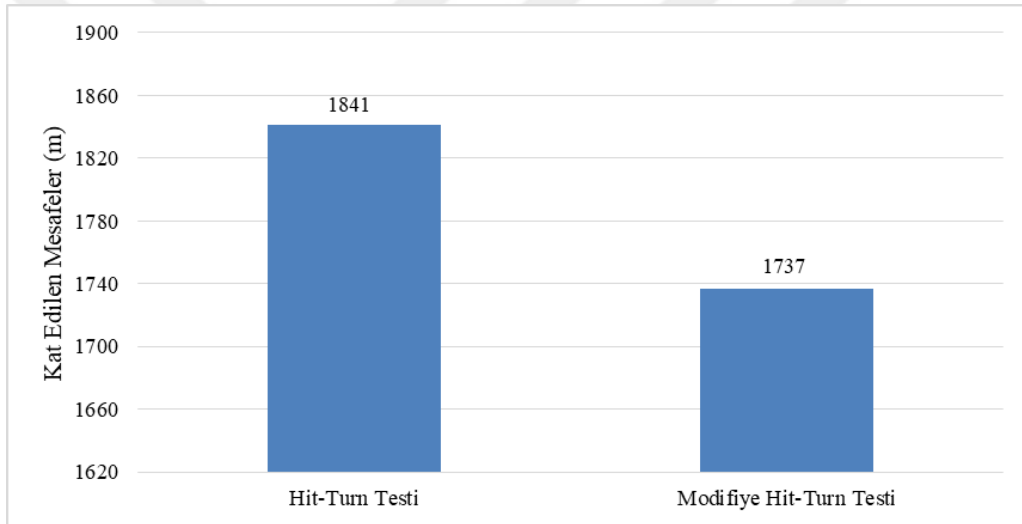
Araştırmamıza dâhil edilen erkek deneklerin demografik özellikleri Tablo 2' de sunulmuştur. Veriler ışığında bu çalışmaya dâhil edilen erkek deneklerin yaşları  $13.07 \pm 1.65$  yıl, boy uzunlukları  $160 \pm 0.16$  cm, beden ağırlıkları  $52.38 \pm 14.12$  kg, antrenman yaşları  $6.90 \pm 1.40$  yıl ve haftada  $5.7 \pm 0.40$  saat antrenman yaptıkları tespit edilmiştir.

**Tablo 2. Erkek Sporcuların Demografik Özellikleri**

	<b>Ortalama</b>	<b>Standart Sapma</b>	<b>En Küçük</b>	<b>En Büyük</b>
<b>Yaş (Yıl)</b>	13,07	1,65	10	16
<b>Boy (cm)</b>	1,60	0,16	1,37	1,86
<b>Beden Ağırlığı (Kg)</b>	52,38	14,12	35	78
<b>Antrenman Yaşı</b>	6,90	1,40	5	10
<b>Antrenman Saati</b>	5.7	0.40	4	9

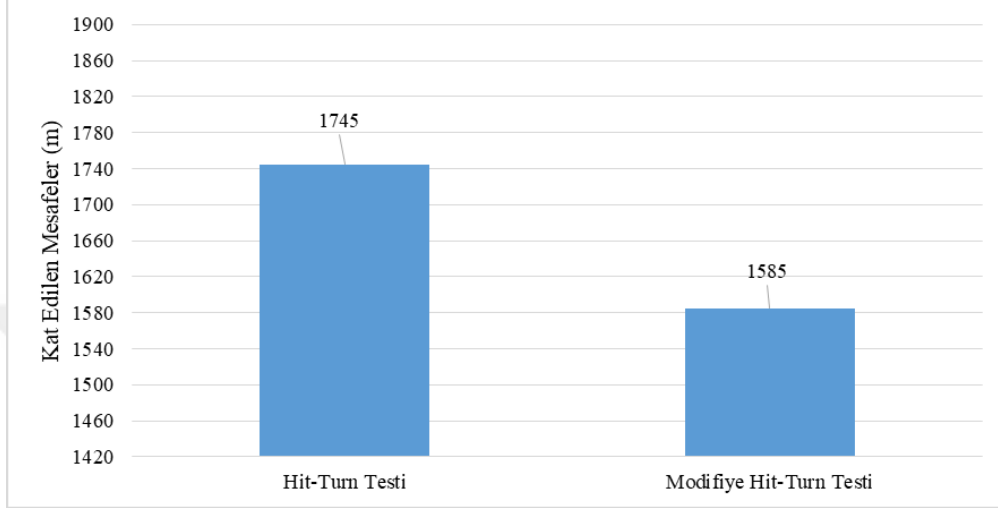
## 4.2. HİT-TURN TESTİ VE MODİFİYE HİT-TURN TESTİ ESNASINDA KAT EDİLEN TOPLAM MESAFE DEĞERLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Erkek ve Kız sporcularda Hit-Turn Testi ve Modifiye Hit-Turn Testi esnasında kat edilen toplam mesafe değerleri Şekil 6 ve Şekilde 7' de gösterilmektedir. Veriler incelendiğinde Şekil 6' da erkek sporcuların Hit-turn tenis testinde, Modifiye hit-turn tenis testine karşın 104 m daha fazla mesafe kat ettikleri belirlenmiştir. Erkek sporcuların fazladan kat edilen bu mesafe istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (z:-2,071;  $p < 0.005$ ).



Şekil 6. Erkek Sporcularda Hit-Turn Testi ve Modifiye Hit-Turn Testi Esnasında Kat Edilen Toplam Mesafe Değerlerinin Karşılaştırılması

Veriler incelendiğinde Şekil 7’ de kız sporcuların Hit-turn tenis testinde, Modifiye hit-turn tenis testine karşın 160 m daha fazla mesafe kat ettikleri belirlenmiştir. Kız sporcuların fazladan kat edilen bu mesafe istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (z:-2,648;  $p < 0.005$ ).

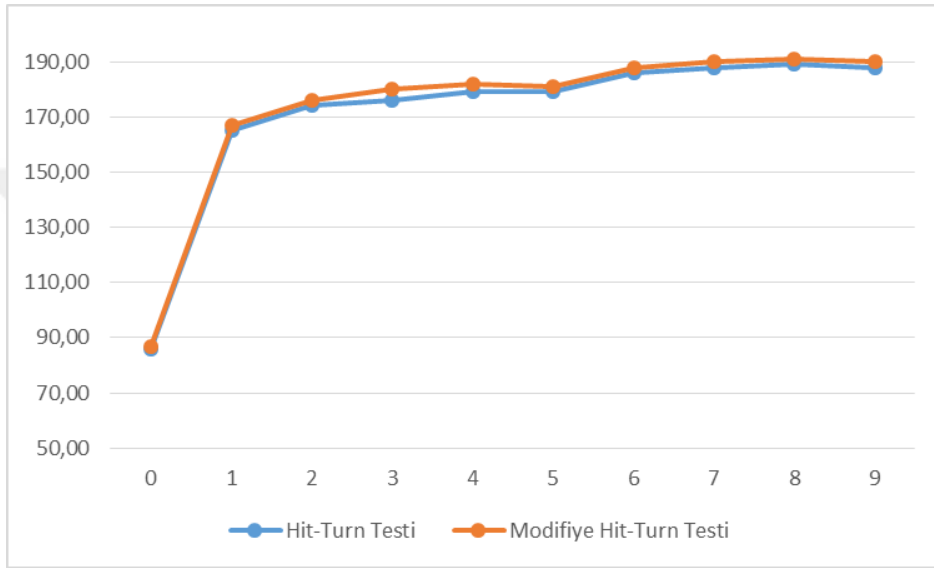


**Şekil 7. Kız Sporcularda Hit-Turn Testi ve Modifiye Hit-Turn Testi Esnasında Kat Edilen Toplam Mesafe Değerlerinin Karşılaştırılması**

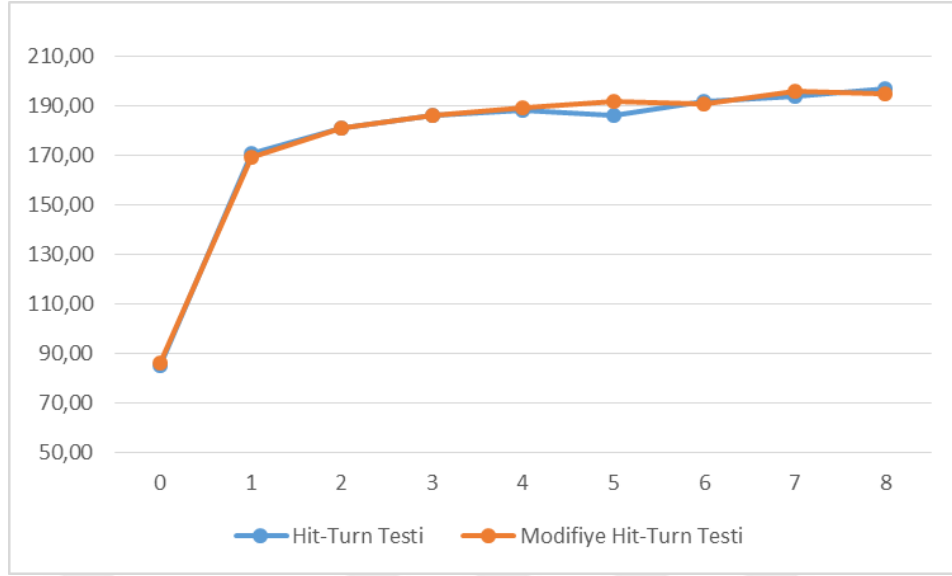


### 4.3. HİT-TURN TESTİ VE MODİFİYE HİT-TURN TESTİNDE ÖLÇÜLEN KALP ATIM HIZI DEĞERLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Hit-Turn Testi ve Modifiye Hit-Turn Testi esnasında ölçülen kalp atım hızı değerleri Şekil 8’de gösterilmektedir. Erkek sporcuların verileri incelendiğinde testin 9. aşamasına kadar herhangi bir istatistiksel farka rastlanmamıştır ( $p>0,05$ ).



Şekil 8. Erkek Sporcular Hit-Turn Testi ve Modifiye Hit-Turn Testlerinde Ölçülen Kalp Atım Hızı Değerleri

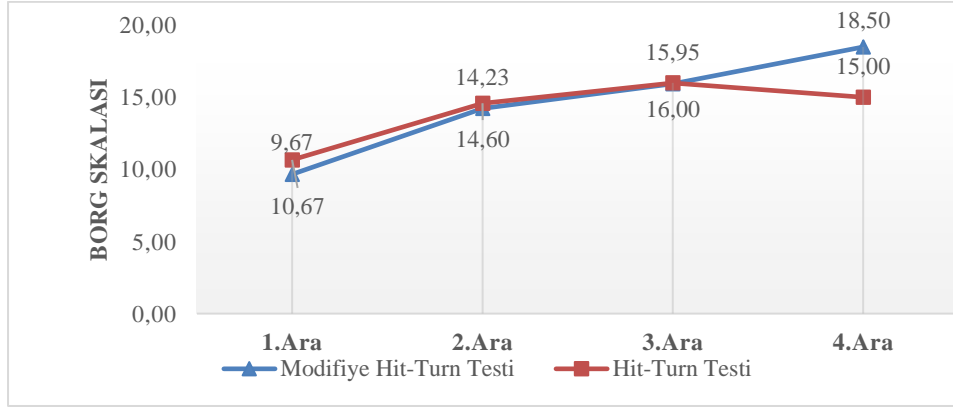


**Şekil 9. Kız Sporcular Hit-Turn Testi ve Modifiye Hit-Turn Testlerinde Ölçülen Kalp Atım Hızı Değerleri**

Kız sporcuların Şekil 9’ daki verileri incelendiğinde testin 8. aşamasına kadar hem HTT’ de hem de MHTT’ de herhangi bir istatistiksel farka rastlanmamıştır ( $p>0,05$ ).

#### **4.4. HİT-TURN TESTİ VE MODİFİYE HİT-TURN TESTİ ESNASINDA ALGILANAN ZORLUK DERECELERİNİN (BORG SKALASI) KARŞILAŞTIRILMASI**

Erkek ve Kız sporcuların Hit-Turn Testi ve Modifiye Hit-Turn Testi esnasında sporcuların algıladıkları zorluk dereceleri Şekil 10’ da gösterilmektedir. Ölçümler esnasındaki veriler incelendiğinde sporcuların algıladıkları zorluk dereceleri her iki testte de benzer olduğu gözlenmiştir. Testin birinci arasında sporcuların algıladıkları zorluk dereceleri yaklaşık olarak 9-10 puan, ikinci arasında 14 puan, üçüncü arasında da yaklaşık 16 puan değerlerinde olduğu gözlenmiştir. Testlerin bu aşamasına kadar elde edilen değerler oldukça benzerdir. Testin son aşaması olan dördüncü arada sporcular Modifiye Hit-Turn Testi esnasında 18.50 puan ve Hit-Turn Testinde 15 puan derecesini bildirmişlerdir. Buna göre sporcular Modifiye Hit-Turn Testini fizyolojik olarak daha fazla zorlayıcı bulmuşlardır.



Şekil 10. Hit-Turn Testi ve Modifiye Hit-Turn Testlerinde Borg Skalası değerleri

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmanın amacı Hit-Turn Tenis Testinde (HTT) sabit duran toplara karşı yapılan vuruşlar ile karşıdan atılan toplara karşı yapılan (MHTT) vuruşların erkek ve kız sporcuların kalp atımına etkisini, testler esnasında kat edebildikleri toplam mesafeyi ve algılanan zorluk eşiğini araştırmak olmuştur. Yaptığımız bu çalışmada HTT ile MHTT karşılaştırılmıştır. Yapılan testler sonucunda HTT esnasında kat edilen toplam mesafe değerlerinde kız sporcularda 1754 m iken MHTT' de bu değer 1585 m olmuştur. Testler arasındaki farkta HHT 160 m MHTT' den daha fazla mesafe kat etmişler. Bu mesafe istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $z:-2,648; p <0.005$ ).

İlk test olan HTT ikinci test olan MHTT karşın sporcular daha fazla mesafe kat etmişler. Erkek sporcuların kat edilen toplam mesafe değerlerinde 1841 iken MHTT' de bu değer 1737 m olmuştur. Testler arasındaki farkta HHT 104 m MHTT' den daha fazla mesafe kat etmişler. Bu mesafe istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $z:-2,071; p <0.005$ ).

Yaptığımız bu çalışma hem kızlarda hem de erkek sporcularda HTT' nin tam olarak sporcuların aerobik durumlarını göstermiyor; çünkü HTT' de duran toplara vuran sporcuların saha üzerinde kat ettikleri mesafeler ile MHTT' deki karşıdan atılan toplara vuran sporcuların kat ettikleri mesafelerden daha fazla olmuştur. Therminarias et al (1988) yapmış oldukları çalışmada tenis maçında karşıdan gelen bir topa karşı yapılan yüksek şiddetteki vuruşlarda KAH neredeyse maksimum seviyelere kadar ulaşabilir. Bu çalışma yapmış olduğumuz çalışmayı destekler nitelikte olmuştur.

Tenis sporunun fizyolojik özelliklerini ortaya koymak amaçlı; bir araştırmada 20 erkek tenisçi üzerinde yaptıkları koşu bandı testinde KAH değerini  $193\pm9$  olarak ortaya çıkmıştır (Smekal, Duvillard, Rihacek, Pokan, Hofmann, Beron, Tschan and Bach 2001). Farklı kort yüzeylerinin oyuncular üzerinde hem fizyolojik olarak hem de

teknik özellikleri ile ilgili araştırmada laboratuvar testi olan koşu bandı testinde KAH değerlerini  $197.8 \pm 11.9$  olarak kayıt edilmiştir (Girard et al 2006).

Başka bir çalışmada ise 20-30' lu yaşlar arasındaki tenis oyuncularının KAH' ları 140-160 arasında grlmştir. Tenis maçı esnasında uzun yüksek yoğunluklu rallilerde KAH 190-200' lere çıktığı görülmektedir (Konig et al 2001).

Tenis sporu üzerinde yapılan başka bir çalışmada oyun sırasında elit tenisçilerde; KAH' nın Max. KAH' nın ortalama %80 olduğu (%76-86) belirtmiştir (Lees 2003). Tenis zerine yapılan başka bir araştırmada, koşu bandı testi ile ve tenis sahasında yapılan testlerin karşılaştırılması elit tenisçilerin KAH değerlerinin koşu bandı testi üzerinde anaerobik eşik;  $165 \pm 16$ , saha testinde bu oran  $175 \pm 11$  olarak kayıt edilmiş (Smekal 2001).

Yaptığımız araştırmada erkek sporcuların HTT ile MHTT' de testlerin 1. aşamasından itibaren 9. aşamaya kadar KAH değerlerinin birbirine paralel olduğu grlmştir. Her iki test arasında istatistik olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p > 0,05$ ).

Kız sporcuların KAH grafiğine baktığımızda 1. aşamadan 8. aşamaya kadar KAH değerleri birbirine paralel olmuştur. Her iki test arasında istatistik olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p > 0,05$ ).

Saha ve koşu bandı testinin solunum ve kalp atımı özellikleri açısından karşılaştırdığımızda bu değerler birbiri arasında anlamlılık derecesinde farklılık olduğu grlmştir (Smekal et al 2000). Davey, Thorpe, Williams (2002) yapmış oldukları çalışmada, simule edilmiş tenis antrenmanı çalışmasına katılan 5 genç erkek tenis oyuncusunda KAH sonuçları 140-157, Max. KAH' nın %73-81' ine karşılık olduğunu göstermiştir. Bu sonuçların bu aşamada çıkmasında, tenis oyunun çoğu zaman yüksek yoğunlukta bölümlerin ma ya da antrenman içerisinde bulunmasında ve bunun yanında oyuncuların psikolojik zorlanmadan ötürü de verilen yanıtlarla sonuçlanabileceğini ifade etmiştir.

Girard et al (2006) yaptıkları deneysel çalışmada tenis benzeri raketle oynanan sporlarında; gerekli fizyolojik kapasitelerin değerlendirilmesi, sporcuların en st düzeyde vuruş gerçekleştirmesi, denge yeteneklerini, çabukluk özelliklerini, çeviklik, ivmelenme, yavaşlama gibi özelliklere bağlı olduğunu göstererek, bu tür aktivenin

laboratuvarda yapılan testlerle ölçmenin tam anlamı ile uygun olmadığını ve bundan dolayı tenis oyunun temel gerekliliklerini yeterli düzeyde değerlendirmek amacıyla tenise özgü bir şekilde tenis kortunda topsuz bir test çalışmasını yaptılar. Deneklerin ilk ölçümde KAH sonuçlarının ortalaması 165 ve Max. KAH'nın %85 oranında, son ölçümde ise 163,6 ve Max. KAH' nın % 87,5 değerinde elde ettiklerini gösterdiler. Kalp atımı hızı genel olarak maç ya da antrenmanının başlangıcı ile artış gösterir ve daha sonra bu seviyede kalır. Yapılan aktiviteyle birlikte KAH daha fazla bir artış göstermektedir. Tenis maçı esnasında oyuncuların maksimal KAH yaşa bağlı olarak beklenen maksimal KAH' na yakındır. Aktivite boyunca KAH maksimum %75' ini geçmektedir (Lees 2003).

Hit-Turn Testi ve Modifiye Hit-Turn Testi esnasında kat edilen toplam mesafe değerleri HTT' de MHTT' karşın hem erkek hem de kız sporcular saha üzerinde daha fazla mesafe kat etmişler. Araştırmada HTT ile MHTT kalp atım değerlerin tümüne bakıldığında, ölçülen değerlerin hem kız hem de erkek sporcularda birbirlerine benzer olduğu gözlenmiştir. Borg Skalası değerlerine bakıldığında ise MHTT 18.50 puan ve HTT de ise bu değer 15 puan derecesini bildirdiler. Elde edilen bu verilere bakıldığında ikinci test olan MHTT sporcular tarafından daha zorlayıcı olarak bulunmuştur.

Sonuç olarak, Modifiye Hit-Turn Tenis testinde sporcular filenin diğer tarafından gelen toplara vurmak için, sabit duran toplara yaptıkları vuruşlardan daha fazla güç harcadıkları düşünülmektedir. Ancak fazladan kullanılan bu güç kalp atım sayısını etkilememektedir.

## KAYNAKLAR

- Acar MF, Varol R, Taşkıran Y. (1995). Üniversiteli Tenisçilerin Eklem Hareketliliği ve Esnekliklerinin Diğer Sporcularla Karşılaştırılması, Performans Dergisi, Ege Üniversitesi. (Sayı 1), İstanbul 27. International Olympic (IOC) Medical Commission, Sports Medicine Manuel, Canada.
- Baiget E, Fernández-Fernández J, Iglesias X, Vallejo L, Rodríguez FA. (2014). On-court endurance and performance testing in competitive male tennis players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(1), 256-264.
- Bernardini M, De Vito G, Falvo Me. (1998).Cardiorespiratory adjustment in middle-level tennis players: are long term cardiovascular adjustments possible? In: T Reilly, M Hughes, A Lees (Eds.). *Science and Racket Sports I. London: E & FN Spon.*
- Bompa OT. (1998). Theoryand Methodology Of Training. USA.
- Bompa OT. (2003). Antrenman Kuramı ve Yöntemi. Çev. düz, Bağırhan Tanju, Ankara.
- Bompa T. (2013). Antrenman Kuramı ve Yöntemi Dönemleme Çev. düz, Bağırhan T, Ankara.
- Brouha L. (1945). Training Specificity Of Muscular Work. *Review Of Canadian*, 4:144.
- Constance MM and Ann LG. (2004). Evaluation of a treadmill test for predicting the aerobic capacity of firefighters. *Occupational Medicine*, 54:373–378.
- Cooke K, Davey P. (2005). Tennis ball diameter: the effect on performance and the concurrent physiological responses. *J Sport Science*, 23:31-9.
- Crespo M, Reid M, Miley D. (1998). Applied Sports Science For High Performance Tennis. London, ITF Ltd.

- Davey PR, Thorpe RD, Williams C. (2002). Fatigue decreases skilled tennis performance. *J Sport Science*, 20:311–18.
- Davey PR, Thorpe RD, Williams C. (2003). Simulated tennis match play in a controlled environment. *Journal of Sports Science*, 21, 459-67.
- Deutsch E, Deutsch SL, Douglas PS. (1998). Exercise training for competitive tennis athletes. *Strength Conditioning*, 20:14-19.
- Dinç C. (2008). Sporcu Yaralanmalarında Korunma, İstanbul Fizik Tedavi Rehabilitasyon Eğitim Araştırma Hastanesi, Klinik Gelişim, İstanbul.
- Dündar U, Alemdaroğlu U, Köklü Y, Ünver F. (2007). Farklı Lig Seviyelerinde Oynayan Futbolcuların Conconi Test Sonuçlarının Karşılaştırması. Ulusal Spor Hekimliği Kongresi 07-09 Aralık Antalya Sözel Bildiri.
- Dündar U. (2000). Antrenman Teorisi, Bağırhan Yayinevi, Ankara.
- Ernest T. (2014). Heart rate deflation point relates to second ventilatory threshold in a tennis test. *Journal of Strength and Conditioning Research Publish Ahead of Print*, 10.1519/JSC.0000000000000664
- Fernandez FJ, Mendez VA, Pluim B. (2006). Intensity of tennis match play. *Brit J Sports Med*, 40:387-91.
- Ferrauti A, Kinner V, Fernandez FJ. (2011). The Hit & Turn Tennis Test: An acoustically controlled endurance test for tennis players. *J Sports Science*, 29: 485–494.
- Ferrauti A, Maier P, Weber K. (2002). Tennis Training. Meyerand MeyerVerlag.
- Fidelus K, Kocjasz J. (1965). Biomechanizma Analiza Podstawy, *Cwiczenia Ogolnoroz Wojowe W Treningu*, 29.
- Foster C, Crowe AJ, Daines E, Dumit M, Green M, Lettau S, Thompson NN, Weymier J. (1996). Predicting functional capacity during treadmill testing independent of exercise protocol. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 28(6):752-756.



- Foster C, Jackson AS, Pollock ML, Taylor MM, Hare J, Sennett SM, Rod JL, Sarwar M, Schmidt DH. (1984). Generalized Equations For Predicting Functional Capacity From Treadmill Performance. *American Heart Journal*, 107: 1229: 1234.
- Fox EL, Bowers RW, Foss ML. (1999). *Beden Eğitimi ve Sporum Fizyolojik Temelleri*. Çeviri: Cerit M, Ankara Bağırğan Yayınevi.
- Fox EL, Bowers, RW, Foss ML, (1993). *Energy Sources The Physiological Basis Of Physical Education and Athletics*. WB. Saunders Company USA.
- Fox EL, Mathews DK. (1981). *The Physiological Basis of Physical Education and Athletics*. Philadelphia.
- Froelicher VF, Thompson DG, Stewart and Triebwasser JH. (1975). Prediction of Maximal Oxygen Consumption Comparison of the Bruce and Balke Treadmill Protocols. Col, USAF.
- Girard O, Chevalier R, Levegu F, Miczllef PJ, Millet PG. (2006). Specific incremental field test for aerobic fitness in tennis. *Br J Sports Med*, 40: 791-796.
- Girard O, Chevalier R, Leveque F, Micallef JP, Millet GP. (2006). Specific incremental field test for aerobic fitness in tennis, *Br J Sports Med*, 40:791–796.
- Girard O, Millet PG. (2006). Effect of the ground surface on the physiological and technical responses in young tennis players. *Journal of Sport Sciences*, 333-353.
- Glaister M. (2005). Multiple sprint work: Physiological responses, mechanisms of fatigue and the influence of aerobic fitness. *Sports Med*, 35: 757–777.
- Harre D. (1982). *Trainingslehre*. Berlin.
- Kermen O. (1986). *Tenis Öğretme Tekniği ve Sanatı*, M.U Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu, Lisans Ders Notları, İstanbul.
- Kermen O. (1990). *Tenis Öğretme Teoriği ve Sanatı* M.Ü. Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu Yayını, İstanbul.

- Kermen O. (1994). Tenis Antrenörlük Uygulaması, M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Spor Yüksek Okulu, İstanbul.
- Konig D, Huonker M, Schmid A, Halle M, Berg A, Keul J. (2001). Cardiovascular, metabolic, and hormonal parameters in Professional tennis players. *Med. Science, Sports Exercise*, 33;654-658.
- Konig D, Huonker M, Schmid A, Halle M, Berg A, Keul J. (2001). Cardiovascular, metabolic, and hormonal parameters in Professional tennis players. *Med.Sci. Sports Exercise*, 33;654-658.
- Kovacs M. (2006) Hydration and temperature in tennis. *Journal of Sports Science and Medicine*, 51-9.
- Kovacs MS. (2009). Heat and hydration recovery in tennis. In: MS Kovacs, TS Ellenbecker, WB Kibler (Eds.). *Tennis recovery: A comprehensive review of the research*, Boca Raton, Florida: USTA.
- Lees A. (2003). Science and the major racket sports: a review. *Journal of Sports Sciences*, 21,707-732.
- Leger LA, Mercier D, Gadoury C, Lambert J. (1988). The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of sports sciences*, 6(2), 93-101.
- Lloyd RS, Paul MS, Oliver JL, Meyers RW, Nimphius S, Jeffreys I. (2013). Considerations for the development of agility during childhood and adolescence. *Strength & Conditioning Journal*, 2–11.
- Maria A, Fargeas G, Luc A. (2000). Sport Science Department, Science Faculty, University of Limoges and Sport Science Faculty, University of Poitiers, France; and Kinesiology Department, University of Montreal, Montreal, Quebec, Canada.
- Maria FG and Luc ALG. (2012). Two of aerobic field in young tennis players, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 6(11) /3036–3042
- Mathews and Fox EL. (1971). *The Psysiological Basis Of Physical Education and Athletics*. Philadelphia.

- Novas AMP, Rowbottom DG, Jenkins DG. (2003). A practical method of estimating energy expenditure during tennis play. *J Sci Med Sport*, 6: 40-50.
- Ozolin N. (1971). Athlete's Training System For Competition. USA.
- Paul P, Todd SE. (2007). Complete Conditioning For Tennis. 1th ed, Çeviren: Yararcan M, Ekin Kitap Görsel Yayıncılık A.Ş., İstanbul.
- Paul R. (1998). Complete Conditioning For Tennis. United States Tennis Association.
- Pfeifer H. (1982). Methodological Basis Of Endurance. Berlin.
- Pollock ML, Foster C, Schimdt D, Hellman C, Ward A, Linnerud AC. (1982). Comparative Analysis of physiologic responses to three different maksimal graded exercise test protocols in Healty woman. *American Heart Journal*, 103:363-373.
- Reid M, Duffiel R, Dawson B, Baker J, Crespo M. (2007). Quantification of the physiological and performance characteristics of on-court tennis drills. *Brit J Sport Med*, 42(2):146-151.
- Sevim Y. (2002). Antrenman Bilgisi. Nobel Yayınevi, Ankara.
- Smekal G, Duvillard, VS, Rihacek C, Pokan R, Hofmann P, Beron R, Tschan H, Bachl N. (2001). A physiological profile of tennis match play. *Medicine & Science in Sports exercise*, 33, No: 6, 999-1005.
- Smekal G, Polen R, Duvillard SP, Baron R, Tschan H, Bachl N. (2000). Comparison of laboratory and “on-court” endurance testing in tennis. *Int J Sports Med*, 21(4):242-9.
- Spencer M, Bishop D, Dawson B, Goodman C. (2005). Physiological and metabolic responses of repeated-sprint activities: Specific to field-based team sports. *Sports Med*, 35:1025–1044.
- Teodorescu L. (1975). Theoretical and Methodological Aspect Of Team Sport. Bucharest.

- Therminarias A, Dansou P, Chirpaz OMF, Gharib C, Qurion. (1991). Hormonal and metabolic changes during a strenuous tennis match: Effect of ageing. *J. Sports Med*, 12:10 –16.
- Therminarias, Holmyard DJ, Cheetham ME, Lakemy HKA, Williams C. (1988). Effect of recovery duration on performance during treadmill sprints. In *Science and Football* (edited by T. Reilly, A. Lees, K. Davids and W.J. Murphy (2000)). pp:134-142 London.
- Torres G, Cabello D, Carrasco L. (2004). Functional differences between tennis and badminton in young sportsmen. In: A Lees, J-F Kahn, IW Maynard (Eds.). *Science and Racket Sports III*. Routledge; Taylor & Francis Group.
- Turhan B, Mutlutürk N, Gençoğlu A. (2007). Masa Tenisinde Koordinatif Oyun Yetenekleri 3. Raket Bilimleri Sempozyumu, Kocaeli Üniversitesi, 14-15 Aralık, Kocaeli.
- Urhausen A and Kindermann W. (2002). Diagnosis of overtraining what tools do we have? *Sports Med*, 32 (2): 95-102.
- Urhausen A, Coen B, Weiler B, Kindermann W. (1990). Evaluation of physical performance and training monitoring. *Leistungssport*, 5:29 –34.
- Vergauwen L, Spaepen AJ, Lefeure J, Hepsel P. (1998). Evaluation of stroke performance in tennis. *Med Science Sports Exercise*, 30, No:8, pp:1281-1288.
- Weber K. (1987). Der Tennisport aus intemistisch sportmedizinischer sichl. *In Schriften der Deutschen Sporthochschule Köln*, 19–21.
- Weber K. (2001). Demand profile and training of running speed in elite tennis. In: Crespo M, Reid M, Miley D, editors. *Applied sports science for high performance tennis*. ITF Ltd., London.
- Weber K. (2003). Demand profile and training of running-speed in elite tennis. *Applied sport science for high performance tennis*, 41-48.
- Yılmaz F. (2001). Futbol Takımları Alt Yapılarının Teknik ve Motorik Beceri Yönünden Karşılaştırılması. Ankara, 21–28,54–58.
- Zacirosky (1980). The Development Of Endurance. In L. Matveyev and A. Novikov (Eds.) *Teoria i metodika fizicheskoi vaspitania* (The theory and methodology of physical education) Moscow: Fizkulturai Sport. 271-290.

Zorba E, Ziyagil MA. (1995). Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Metodları. Ereğ Ofset.  
Trabzon.



## EKLER

04/10/2017-E.15056



T.C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Tıp Fakültesi Dekanlığı

Sayı : 16214662/050.01.04/63  
Konu : Etik kurul Başvuru Dosyası Hk.

Sayın Doç. Dr. Aylin Ardagil AKÇAKAYA  
Göztepe Eğitim Araştırma Hastanesi

İlgi : 09.06.2017 tarihli ve 54 sayılı düzeltme başvurunuz.

Destekleyicisi olduğunuz "Hit-Turn Tenis Testi ve Modifiye Edilmiş Hit-Turn Tenis Testinde Kalp Atım Hızı, Toplam Mesafe ve Algılanan Zorluk Derecelerinin Karşılaştırılması" isimli klinik araştırma başvuru dosyanız ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup; etik ve bilimsel açıdan sakınca bulunmadığına etik kurul üyelerince karar verilmiştir ve uygun bulunmuştur.

Bilgilerinize rica ederim.

Prof.Dr. Hasan Çetin EKERBİÇER  
Etik Kurulu Başkanı

EK :  
21.06.2017 tarih ve 01 sayılı Etik Kurul Kararı (3 sayfa)

Yücel DEMİR  
Etik Kurulu Sekr.

Güvenli Elektronik  
İmzalı Aslı ile Aynıdır.  
04.10.2017

Evrenki Doğrulamak için : <http://193.140.253.232/envislon.Sorgula/BelgeDogrulama.aspx?V=BENN4DV7F>

Fakülte Klinik Araştırmalar Etik Kurulu - Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Dekanlığı, Konuk Kampüsü, Konuk, Adapazarı/Sakarya  
Tel: 264 295 6430 Faks: 264 295 6623  
E-Posta: itp@sakarya.edu.tr Elektronik Ağ: www.tip.sakarya.edu.tr



Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Hit-Turn Tenis Testi ve Modifiye Edilmiş Hit-Turn Tenis Testinde Kalp Atım Hızı, Toplam Mesafe ve Algılanan Zorluk Derecelerinin Karşılaştırılması
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	YOK

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarhi	Version Numarası	Dil			
		ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	09.06.2017	0.2	Türke <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLDİRİLMİŞ GÖVİLÜ OLUR FORMU	09.06.2017	0.2	Türke <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	OLU RAPOR FORMU			Türke <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türke <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama					
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>					
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input checked="" type="checkbox"/>	Doç. Dr. Aylin Ardağı AKÇAKAYA tarafından ulık izmit				
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>					
	ILAN	<input type="checkbox"/>					
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>					
	SÖNÜÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>					
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>					
	DÖER:	<input checked="" type="checkbox"/>	İağ işi klinik araştırma işi başvurulu, İağ işi klinik araştırma başvuru formu, Akis formu, Hastane yönetici onayı, Araştırma Protokolu, BCGOF, Araştırmanın yayıı amaçlı olduğuna dair belge, Araştırmanın akademik amaçlı olduğuna dair belge, Sorumluluk paylaşım belgesi, Bütçe formu, Öngörüşler, İhtirar				
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: <b>4</b>	Tarih: 21.06.2017					
Yukarıda belirtilen belgelerin başvuru dosyasına ile ilgili belgeler araştırmanın/pilgrmanın gerekçe, amacı, yaldayını ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/pilgrmanın başvuru dosyasında belirtilen hususlarda gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel açıdan bulunmadığına ilişkin etik kurulün işi tarihi itibarıyla işi görüşüne işi karar verilmiştir. Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik kapsamındaki yer alan araştırmalar/pilgrmalar için Türkiye Sağlık ve Tıbbi Etik Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.							

*duyulu.*

Prof. Dr. Hasan Çetin EKERBİÇER

Etik Kurul Başkanı  
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Hasan Çetin EKERBİÇER  
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

## KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Hit-Turn Tenis Testi ve Modifiye Edilmiş Hit-Turn Tenis Testinde Kalp Atım Hızı, Toplam Mesafe ve Algılanan Zorluk Derecelerinin Karşılaştırılması
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	YOK

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile İlişki		Katılım *		İmza
Prof. Dr. Hasan Çetin EKERBİÇER (başkan)	Halk Sağlığı	Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Ünal Erkorkmaz (başkan yardımcısı)	Biyoistatistik	Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. M. İhsan UŞLAN (Bilgilendirmeden sorumlu başkan yardımcısı)	Gastroenteroloji	Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. A. Serhan CEVRIOĞLU	Kadın Hastalıkları ve Doğum	Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Mehmet GÜVEN	KBB Hastalıkları	Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Nursen DEDE ÇINAR	Çocuk Sağlığı ve Hemşireliği	Sakarya Üniversitesi Sağlık Yüksek Okulu	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Öner ÖZDEMİR	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Pelin TANYERİ	Tıbbi Farmakoloji	Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Emiğül GÜÇLÜ	Enfeksiyon Hastalıkları	Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Derya GÜZEL	Fizyoloji	Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Uzm. Dr. Osman Necmettin ŞAFAK	Deontoloji	Beyhökim Hastanesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Op. Dr. Necatin FIRAT	Genel Cerrah	SEAH	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Avukat Arda GİROİN	Hukuk	ABG Hukuk Bürosu	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Efrahim FİNDİK	Şef	Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

\*/Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanı  
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Hasan Çetin EKERBİÇER  
İmza:

*Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.*



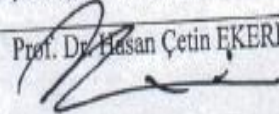
## KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Hit-Turn Tenis Testi ve Modifiye Edilmiş Hit-Turn Tenis Testinde Kalp Atım Hızı, Toplam Mesafe ve Algılanan Zorluk Derecelerinin Karşılaştırılması
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	YOK

	Belge Adı	Tarih	Versiyon Numarası	Dili
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	09.06.2017	0.2	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	09.06.2017	0.2	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı			Açıklama
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input checked="" type="checkbox"/>		Doç. Dr. Aylin Ardağil AKÇAKAYA tarafından ıslak imzalı
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>		
	İLAN	<input type="checkbox"/>		
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>		
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>		
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>		
DİĞER:	<input checked="" type="checkbox"/>		İlaç dışı klinik araştırma üst başvurusu, İlaç dışı klinik araştırma başvuru formu, Akış şeması, Hastane yönetici onayı, Araştırma Protokolu, BGOF, Araştırmanın yayın amaçlı olduğuna dair belge, Araştırmanın akademik amaçlı olacağına dair belge, Sorumluluk paylaşım belgesi, Bütçe formu, özgeçmişler, literatür	
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: <b>4</b>	Tarih: 21.06.2017		
<p>Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gereke, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.</p> <p>Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.</p>				

*olumlu.*

Prof. Dr. Hasan Çetin EKERBİÇER



## ÖZGEÇMİŞ

### I-Bireysel Bilgiler

**Adı-Soyadı** : Mekki ABDİOĞLU  
**Doğum yeri ve tarihi** : Diyarbakır-10.08.1988  
**Uyruğu** : TC  
**Medeni durumu** : Bekâr  
**Askerlik Durumu** : 2007’de yaptı  
**İletişim adresi ve telefonu** : [mekkiabdioglu@gmail.com](mailto:mekkiabdioglu@gmail.com) –  
**Yabancı dili** : İngilizce

### II-Eğitimi (tarih sırasına göre yeniden eskiye doğru)

2013-2015 Dicle Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu,  
Antrenörlük Bölümü  
1999– 2003 Diyarbakır Ziya Gökalp Lisesi

### III-Ünvanlar

### IV-Mesleki Deneyimi

2013-2014 Diyarbakır Sur kaymakamlığı Ortak Proje, Çocuklar Tenisle  
Buluşuyor, Sosyal Sorumluk Projesi, Spor Eğitmenliği Görevi.  
2016 - Pamukspor-Borsos Tennis Team Kulübünde hala tenis  
kondisyoneri ve tenis antrenörlüğü yapmaktadır.

### V-Mesleki Deneyimi:

### VI-Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar:

### VII-Bilimsel İlgi Alanları:

### VIII-Bilimsel Etkinlikleri:

### IX-Diğer Bilgiler: