

T.C.
CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**TENİŞÇİLERDE VÜCUT KOMPOZİSYONU,
ANTROPOMETRİK KARAKTERİSTİKLERİN VE SPESİFİK
EGZERSİZLERİN SERVİS PERFORMANSINA ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Erhan Kara

DANIŞMAN

Yrd. Doç. Dr. Turan IŞIK

MANİSA, 2014

T.C.
CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**TENİŞÇİLERDE VÜCUT KOMPOZİSYONU,
ANTROPOMETRİK KARAKTERİSTİKLERİN VE SPESİFİK
EGZERSİZLERİN SERVİS PERFORMANSINA ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Erhan Kara

DANIŞMAN

Yrd. Doç. Dr. Turan IŞIK

MANİSA, 2014

YÜKSEK LİSANS TEZ SAVUNMA TUTANAĞI

Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Sağlık Bilimleri Anabilim Dalı

Yüksek Lisans öğrencisi Erhan Kara'nın Yüksek Lisans tezi olarak hazırladığı

“Tenisçilerde Vücut Kompozisyonu, Antropometrik Karakteristiklerin Ve Spesifik Egzersizlerin Servis Performansına Etkisi” başlıklı bu çalışma jürimizce Lisansüstü

Eğitim Öğretmenliğini ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek **KABUL** kararı

verilmiştir. .../.../....

Jüri Üyesi

İmza

Yrd. Doç. Dr Turan IŞIK (Tez Danışmanı)

.....

Yrd. Doç. Dr. Tolga AKŞİT (2. Tez Danışmanı)

.....

Prof. Dr. Metin V. SAYIN (Öğretim Üyesi)

.....

Doç. Dr. Fatih ÇATIKKAŞ (Öğretim Üyesi)

.....

Yrd. Doç. Dr. Hikmet VURGUN (Öğretim Üyesi)

.....

Yedek Jüri Üyesi

İmza

Prof. Dr. Niyazi ENİSELER (Öğretim Üyesi)

.....

Yrd. Doç. Dr. M. Zeki ÖZKOL (Öğretim Üyesi)

.....

Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun .../.../.... tarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. İbrahim TUĞLU

Enstitü Müdürü

ÖZET

Amacı ve Kapsamı: Teniste servis, maç performansının belirlenmesinde önemli bir kriterdir. Düzenli olarak antrenman yapan tenis oyuncularında spesifik egzersiz antrenmanlarının antropometrik yapıları ile servis atışı esnasındaki top hızına etkisinin araştırılması amaçlandı. Türkiye’ de bu alandaki literatürlerin yetersiz olması nedeniyle ve spor bilimlerine katkı sağlamak amacıyla bu çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmadaki deney grubu, yaş ortalaması 22.8 ± 1.62 olan ($n=10$) sporculardan, kontrol grubu ise yaş ortalaması 18 ± 0.0 olan ($n=10$) müsabık tenisçilerden oluşmuştur.

Gereç ve yöntemler: Çalışmaya katılanlar Ege Üniversitesi Tenis Antrenörlük Eğitimi Bölümü öğrencilerinden ve İzmir ilinde bulunan tenis kulübü sporcularından oluşturulmuştur. Rastgele belirlenen grupların servis atışı ilk ve son testler için radar cihazı, boy ve kilo ölçümü için elektronik stadiometre cihaz kullanıldı. Ayrıca toplam 4 bölge olmak üzere çevre ölçüm verileri alınmıştır. Vücut kompozisyonu (vücut yağ oranı) skinfold ile vücudun sağ tarafından 7 bölgeden veri alınarak deri kıvrım kalınlıkları verileri alınmıştır. 6 haftalık 11 farklı spesifik kuvvet egzersizleri haftada toplam 8-10 saat olmak üzere Ege Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Sağlıklı Yaşam merkezinde gerçekleştirilmiştir. Verilerin analizinde SPSS 21.0 istatistik programı kullanılmış ve anlamlılık değerleri $p<0.05$, $p=0.00$ olarak belirlenmiştir.

Sonuçlar: Deney ve kontrol grubunda ilk ve son testlerinde servis atış hızlarına bakıldığında anlamlı bir fark görülmektedir. Aynı şekilde iki grup arasında servis atış hız yüzdelik değişimlerinde anlamlı bir fark elde edilmektedir ($p=0.00$). Antropometrik ölçümler açısından deney grubunda istatistik olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p=0.00$). Sonuç olarak yapılan 6 haftalık spesifik kuvvet egzersizleri antrenmanı tenisçilerin servis atış hızlarında olumlu etkileri olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelime: Tenis performans, antropometri, kinetik zincir, kuvvet, top hızı

SUMMARY

Purpose: Serving on tennis is an important criterion to specify performance of the game. The aim of this study is to discover relations between the ball speed on tennis serve and antropometric measurements. The test subjects of this study was composed of competitive tennis players with two groups which were experimental (n=10) and control group (n=10). Experimental group's of this study age average was 22.8 ± 1.62 ; and control group's age average 18 ± 0.0 .

Materials and methods: Test subjects were the "Tennis Coaching Education Department in Ege University" and "Tennis Club" in İzmir city. Radar vehicle was used to record first and last speed of serve of groups, which were randomly selected, and electronical stadiometer vehicle was used to record high and weigh parameters. Beside those there were 4 parameters measurement were taken from 4 different part of body. Body composition (body fat ratio) was taken by skinfold measuring method from 7 righ part of body by the Harpenden Caliper. 6 weeks 11 different specific exercises were applied as 8- 10 hours per week in Ege University School of Physical Education and Sports. SPSS 21.0 was used statistical analysis and significant level "p" was set to $p < 0.05$ and $p = 0.00$.

Results: The first and last test of serve speed of experimental and control groups have significant differences ($p < 0.01$). Therefore there is a significant difference on increasing of serve speed percentage between experimental and control groups. There were significant differences on antropometric measurements between first and last test of experimental group ($p = 0.00$). In conclusion 6 weeks specific exercises have a positive effect on serve speed of tennis players.

Keywords: Tennis performance, anthropometry, kinetic chain, strength, ball speed.

TEŞEKKÜRLER

Yüksek lisans eğitimim ve tez çalışmam süresince önemli katkıları olan, daima desteğini gördüğüm, engin tecrübelerini örnek aldığım tez danışmanlarım değerli hocalarım Yrd. Doç. Dr. Turan IŞIK' ve Yrd. Doç. Dr Tolga AKŞİT'e,

Test ölçümleri sırasında bazı ekipmanların temin edilmesini sağlayan Yrd. Doç. Dr. M. Zeki ÖZKOL'a,

Tez ölçümlerim süresince sporcular üzerinde meydana gelebilecek herhangi bir sağlık problemlerine karşı sağlık ekipmanları ile bir an olsun tedbir ve refakatini esirgemeyen Uzm. Dr. Onur ORAL'a,

Çalışmamda gönüllü olarak katılan ve araştırma grubunu oluşturan Ege Üniversitesi Beden Eğitimi Spor ve Yüksek Okulu Tenis Antrenörlüğü Eğitimi öğrencilerine ve Kültür Park Spor Kulübü ve İzmir Tenis İhtisas Kulübü sporcularına,

Tez çalışmamın istatistiksel verilerin analizini gerçekleştirmemde yardımlarını esirgemeyen 9 Eylül Üniversitesi İstatistik Anabilim dalı yüksek lisans mezunu çok sevdiğim can dostum Bora ÖZGÜL'e ve testler esnasında yanımda manevi desteğini esirgemeyen Çağlar EDİS'e,

Hayatımın her döneminde tüm eğitim öğretim süresi boyunca maddi desteklerini esirgemeyen aileme,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım...

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	iv
SUMMARY	v
TEŞEKKÜRLER	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xiv
1. GİRİŞ	1
1.1 Çalışmanın Amacı ve Önemi	2
1.2 Hipotezler	2
1.3 Varsayımlar	3
1.4 Sınırlılıklar	4
2. TENİS SPORU, SERVİS HIZI VE MÜSABAKA PERFORMANSI	4
2.1 Oyun Kuralları	5
2.2 Performans Kriterleri	6

İÇİNDEKİLER (devamı)

	<u>Sayfa</u>
3. BİYOMOTOR YETİLER.....	7
3.1 Kuvvet	8
3.2 Koordinatif Yetiler	8
4. KİNETİK ZİNCİR	9
4.1 Kapalı Kinetik Zincir	9
4.2 Açık Kinetik Zincir	10
4.3 Teniste Kinetik Zincir	10
5. CORE (MERKEZ) BÖLGE	12
5.1 Tenis ve Core	13
5.2 Tenise Özgü Core Kuvvet Egzersizleri	14
6. SERVİS ATIŞ FAZLARI VE BÖLÜMLERİ	16
6.1 Hazırlık Fazı	18
6.1.1 Başlangıç bölümü	18
6.1.2 Topun elden çıkması bölümü	18
6.1.3 Yüklenme bölümü	19
6.1.3.1 Ayaklar kapalı (Foot up tekniği)	21
6.1.3.2 Ayaklar açık (Foot back tekniği)	21
6.1.4 Kırbaçlama bölümü	21
6.2 İvmelenme Fazı	22

İÇİNDEKİLER (devamı)

	<u>Sayfa</u>
6.2.1 İvmeleme Bölümü	22
6.2.2 Raketi top ile buluşması bölümü	23
6.3 Takip Fazı	24
6.3.1 Hareketi yavaşlaması	24
6.3.2 Bitiriş	25
7. TENİSE ÖZGÜ ENERJİ SİSTEMLERİ VE KULLANIMLARI	26
7.1 Teniste Enerji Sistemleri	26
7.2 Tenis Oyuncularında Genel Fizyolojik Ölçümler	27
8. GEREÇ VE YÖNTEMLER	30
8.1 Örneklemenin Seçimi	30
8.2 Antropometrik Ölçümler ve Kullanılan Yöntemler	31
8.3 Servis Atış Hızları Testi İlk Ve Son Testler	32
8.4 6 Haftalık Spesifik Egzersizler	35
8.5 İstatistiksel Analizler	42
9. SONUÇLAR	43
9.1 Bulgular	43
10 TARTIŞMA	54
10.1 Boy Uzunluğu	56

İÇİNDEKİLER (devamı)

	<u>Sayfa</u>
10.2 Vücut Ağırlığı.....	57
10.3 Vücut Kütle İndeksi.....	57
10.4 Deri Kıvrım Kalınlığı.....	58
10.5 Çevre Uzunluk Ölçümü.....	59
11. ÖNERİLER.....	61
KAYNAKLAR DİZİNİ	62
EKLER	69
EK 1: Hasta Bilgilendirme Gönüllü Olur Formu	69
EK 2: Spora Katılım Öncesi Sağlık Sorgu Formu	74
EK3: Celal Bayar Üniversitesi Yerel Etik Kurulu Karar Formu.....	75
ÖZGEÇMİŞ	76

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.1 Servis atışında kinetik zincir görünümü.	11
4.2 Zemin reaksiyon kuvveti ve kinetik zincir görünümü.	11
6.1 Hazırlık fazı (Başlangıç bölümü).	18
6.2 Topun elden çıkması.	19
6.3 Ayaklar Kapalı (Foot up tekniği).	20
6.4 Ayaklar Açık (Foot Back Tekniği).	20
6.5 Kırbaqlama hareketi.	22
6.6 İvmelenme fazı.	23
6.7 Raketin Top ile Buluşması fazı.	24
6.8 Hareketin Yavaşlaması.	25
6.9 Bitiriş Fazı.	25
8.1 Radar cihazı	33
8.2 Servis Atış Testi	33
8.3 Servis Atış testi	33
8.4 Squat.	36
8.5 Tek Kol Yukardan kablo çekişi (High cable, single-arm, rotational service pull)	36
8.6 Bosu Aletinde İzometrik Yarım Squat (Bosu isometrik quarter Squat).	37
8.7 Servis hareketi pozisyonu.	37

ŞEKİLLER DİZİNİ (devamı)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
8.8 90 Derecelik Açıda Çift Kol Eksternal Rotasyon Hareketi (Two-arm 90_/90_ external rotation cable).	38
8.9 90 Derecelik Açıda Geriye Top Fırlatma Hareketi (Reverse 90_/90_ throw).	39
8.10 90 Derecelik Açıda Plyometrik Servis Pozisyonunda İnternal Rotasyon Hareketi (Plyometric 90_/90_ internal rotation in service position).	39
8.11 Tek Bacak Üzerinde R.D.L. (Single-Leg Romanian Dead Lift) (RDL).	40
8.12 Egzersiz Topu Üzerinde Crunch Hareketi (Ball crunch).	40
8.13 Baş Üstü Sağlık Topu Fırlatma. (Medicine ball pullover throw).	41
8.14 Squat Pozisyonunda Sıçrama ve Statik Duruş (Squat jump with stabilization).	41

ÇİZELGE DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
6.1 Servis Atış Fazları ve Bölümleri.	16
7.1 Tenisçilerin Vücut Yağ Oran Değerleri.	27
7.2 Elit Tenis Oyuncularının Maksimal Oksijen Tüketimi Maks VO_2 Değerlerinin Karşılaştırılması.	28
7.3 Elit Tenis Oyuncularının Kortta ve Laboratuvar Ortamında Maks VO_2 Değerleri.	28
7.4 Elit Tenis Oyuncularının Kalp Atım Hızları Ve Laktat Değerleri.	30
8.1 6 Haftalık Servis hareketine Özgü egzersizler ve açıklamaları.	34
9.1 Deney grubunun servis atış hız parametreleri arasındaki analiz sonuçları.	43
9.2 Kontrol grubunun servis atış hız parametreleri arasındaki analiz sonuçları.	43
9.3 Gruplar arası servis hızı yüzdelik değişimlerinin analiz sonuçları.	44
9.4 Deney grubunun antropometrik ölçüm parametreleri arasındaki analiz sonuçları.	44
9.5 Kontrol grubunun ilk ve son antropometrik ölçüm parametreleri arasındaki analiz sonuçları	45
9.6 Deney grubunun vücut yağ oranlarının ölçüm parametreleri arasındaki analiz sonuçları.	46
9.7 Kontrol grubunun ilk ve son vücut yağ oranlarının ölçüm parametreleri arasındaki analiz sonuçları.	46
9.8 Gruplar arası vücut yağ oranlarının ölçüm parametreleri arasındaki analiz sonuçları.	47

ÇİZELGE DİZİNİ (devamı)

<u>Cizelge</u>	<u>Sayfa</u>
9.9 Grupların vücut yağ oranı yüzdesi yüzdelerik değişimi ile servis hızı yüzdelerik değişimi arasındaki ilişki.	47
9.10 Deney grubunun vücut yağ oranı yüzdesi yüzdelerik değişimi ile servis hızı yüzdelerik değişimi arasındaki ilişki.	48
9.11 Kontrol grubunun vücut yağ oranı yüzdesi yüzdelerik değişimi ile servis hızı yüzdelerik değişimi arasındaki ilişki.	49
9.12 Deney ve Kontrol grubunun İlk Test ve Son Test Omuz Çevresi Ölçümleri.	50
9.13 Deney ve Kontrol grubunun İlk Test ve Son Test Göğüs Çevresi Ölçümleri.	51
9.14 Deney ve Kontrol grubunun İlk Test ve Son Test Biseps Fleksiyonda Ölçümleri.	52
9.15 Deney ve Kontrol grubunun İlk Test ve Son Test Baldır Çevresi Ölçümleri.	53

1. GİRİŞ

Günümüzde tenis milyonlarca insanın izlediği ve ilgi gösterdiği en yaygın olimpiik spor dallarından bir tanesidir. Tenis müsabakaları yıl içersinde devamlı olarak düzenlenmektedir. Bu spor “Uluslararası Tenis Federasyonu”nun (ITF) kuralları dâhilinde oynanmaktadır ve bu müsabakalar 4 Grand Slam, profesyonel turnuvalar, gençler gibi farklı kategorilerde yapılmaktadır. Tenis Profesyonelleri birliği (ATP) ve bayanlar tenis birliği (WTA) tarafından dünyanın birçok ülkesinde sayıca çok fazla turnuva düzenlenir. Bu turnuvaların sonuçlarına göre para ödülü ve puan sıralaması yapılır. Bu sebepten dolayı yıl içerisinde her an her düzeydeki bir sporcu için çok değişik müsabakalarda yarışabilme fırsatı mevcuttur (17). Bunun yanı sıra tenis; rekreasyonel bir spor türü olarak her yaştaki insanların keyifle yapabileceği bir spor branş haline gelmiştir. Tenis branşı özellik olarak; ani ve hızlı yön değiştirmeleri içeren, kısa süreli hızlı koşular ve tekrarlı birçok farklı kas grubunun koordineli çalışmasıyla gerçekleştirilen farklı vuruşları (forehand, backhand, servis, vole) ve vuruş tekniklerini barındıran, maksimal veya maksimale yakın periyotlar içeren bir görünüm sergiler. Bahsedilen tüm bu özelliklerin etkili antrenmanlarla geliştirilmesi, sporcunun başarısını olumlu yönde etkileyecektir. Spor branşlarında, sporcuların antrenmanlardan beklentisi, performanslarını en üst düzeye ulaştırmaktır. Sporcuların fiziksel, fizyolojik ve antropometrik özelliklerini içeren fiziksel uygunluk değerleri, yetenek seçiminde oldukça önemlidir. Tenis branşı farklı zemin tiplerinde (çim, sert, toprak) 3 veya 5 set üzerinden oynanan bir oyundur. Sporcuların başarılı olmalarında önemli olan nokta; en uygun performansa ulaşmak için yeteri kadar fiziksel hazırlığın çok önemli olduğu gerçeğidir ve teniste başarı ve sayı kazanma etkili bir servis atışından başlayacağı unutulmamalıdır. Tenis antrenörleri, oyunun fiziksel ihtiyaçlarına özgü kondisyon programlarını oluşturmanın ve bunu yıl boyunca devam ettirebilmenin önemini vurgulamaktadırlar (27,59,55).

1.1 Çalışmanın Amacı ve Önemi

Teniste başarı; teknik, beceri, fiziksel kondisyon, doğru psikolojik yaklaşım ile rakibin davranışına göre yapılacak kort taktiğine bağlıdır. Teniste kazanmak, bu parametreleri doğru yerde ve doğru zamanda kullanmayı gerektirir (59,62). Servis, tenis performansının önemli bir unsurudur. Servis hareketinin başlaması ile bacak kasları tarafından üretilen kuvvet önce bele ve omuza, sonrasında dirsek, el bileği ve rakete aktarılır. Tenise özgü kuvvet ve güç antrenmanlarının, tenis oyununda fonksiyonel amaçları ve fiziksel performansı arttırdığı çeşitli çalışmalar ile gösterilmiştir (1,4,16,28). Ancak antrenmanların daha verimli olarak planlanabilmesi için öncelikle servis atışında top hızına etki eden spesifik kuvvet ve güç antrenmanlarının belirlenmesi gerekmektedir. Bu nedenle bu çalışmanın amacı; tenis oyuncularının 6 haftalık servis atışına özgü kuvvet antrenmanları ve oyuncuların antropometrik yapılarına, servis atışı esansındaki top hızına etkisinin belirlenmesi olarak hedeflenmiştir. Türkiye de bu alandaki çalışmaların sayılarının yetersiz olması nedeniyle spor bilimleri literatürüne katkı sağlamak amaçlanmıştır. Tenis servisi çok karmaşık yapıdadır ve maç kazanılmasında önemli bir kriterdir. Bu çalışma sonucunda servis atışı performansının artırılmasında önemli olduğunu düşündüğümüz egzersizleri belirleyerek tenis servis performansına olumlu katkısı ortaya konacaktır. Teniste servis performansını geliştirmek için antrenörler çoğu kez üst ekstremiteye odaklanırlar ve etkili bir servis için doğru kinetik zincir yaratmayı ve tenise özgü kuvvet antrenmanlarını uygulamayı göz ardı ederler. Bu çalışma üst ekstremiten ve alt ekstremitenin core (merkez) bölge antrenmanları ile servis atışına etkisini belirleyecektir.

1.2 Hipotezler

- Antropometrik karakteristiklerde bir değişim beklenmektedir.
- Yapılan 6 haftalık spesifik egzersizlerin servis atış hızı üzerinde olumlu etkilere sahiptir.

- 6 haftalık antrenman sonrasında vücut yağ oranında azalma beklenmektedir.
- Vücut yağ oranı ile servis atış hızları arasında bir ilişki vardır.

1.3 Varsayımlar

- Antrenman süresi boyunca katılımcıların antrenmanlarına ve testlere tam olarak motive oldukları varsayılmıştır.
- Katılımcıların sirkadyen ritim, ısı, nem vb. faktörlerden etkilenmemeleri için testlerin her katılımcı için günün aynı saat dilimlerinde yapıldığı kabul edilmiştir.
- Katılımcıların tüm performans testlerinin her sporcu için aynı standartlarda tamamlandığı kabul edilmiştir.
- Sporcuların tamamının test süresince desteklenerek aynı standartlarda motive edildiği kabul edildi.
- Katılımcıların fiziksel ve fizyolojik parametrelerinin ölçümünde optimum performansı gösterdikleri kabul edildi.
- Tüm katılımcıların ölçümler öncesi ikaz edildikleri şekilde fiziksel ve fizyolojik ölçüleri etkileyecek yiyecek ve içeceklerden kaçındıkları varsayılmıştır.
- Sporcuların üst düzey tenis oyuncuları oldukları ve halen düzenli antrenman yapmaya devam eden başarılı performans oyuncusu oldukları kabul edildi.

1.4 Sınırlılıklar

- Tenise özgü spesifik egzersizlerin servis atış performansına etkileri araştırılırken çalışmadaki tüm standardizasyonlar sağlıklı ve elit sporcularla sınırlıdır.
- Bu sonuçlar yalnızca üst düzey tenis oyuncularını için değerlendirilebilir.
- Test ölçümleri laboratuvar testi ve saha testi ile sınırlıdır.
- Tenise özgü spesifik egzersizleri uygulama protokolünde birey sayısı 10 sporcu ile sınırlıdır.

2. TENİS SPORU, SERVİS HIZI VE MÜSABAKA PERFORMANSI

Tenis branşı, hem aerobik hem de anaerobik enerji sistemlerinin birlikte olduğu ve aynı zamanda kuvvet, sürat, dayanıklılık, esneklik, çeviklik ve koordinasyon gibi biyomotor özelliklerinde üst seviyede olmasını gerektiren spor branşıdır. Bir tenisçinin üst düzey performans sağlaması için uygun biyomotor özelliklerinin üst düzeyde olması gerekmektedir. Teniste hızlı yön değiştirmelere, kısa süreli patlayıcı tarzda vuruşlara ve ileri geri koşulara ihtiyaç duyulur. Bu özelliklerin tenise özgü kuvvet ve kondisyon antrenmanları ile geliştirilmesi tenis teknik performansını da olumlu yönde etkileyecektir (32).

Tenis sporu fizyolojik, psikolojik, biyomekaniksel ve algısal bileşenlerin bir araya gelmesiyle karmaşık bir yapıya sahip spor branşıdır ve tüm bu karmaşık yapılar tenis performansını etkilemektedir. Bu spor branşında başarılı bir performansın ortaya konulmasında, etkili bir servis atışı oldukça önemlidir. Servis atışının, performansının belirlenmesinde en önemli kriterlerden biri hedef bölge diğeri ise servis atışındaki topun hızıdır. Tenis oyuncularını sürekli olarak birbirleriyle rekabet içerisinde oldukları ve rakiplerinden daha üstün olduğunu kanıtlamak için servis atışlarında top hızlarını arttırmaya çalışırlar. Elit tenis oyuncularının topu oyuna sokmak için attıkları servislerde top hızlarının 250 km/h' e kadar ulaşması, günümüz dünya tenisinde servis

atışını, mekanik avantajından dolayı oldukça önemli bir hale getirmiştir. 2011’de yapılan Davis Cup Turnuvasında 251 km/h (156 mph)’lik bir hızda servis atışını gerçekleştiren İva Karloviç Dünya rekorunu kırmış ve hala bu rekoru elinde tutmaktadır (37). Servis atışlarında topun hızı, birbirine bağımlı antropometrik karakteristiklerin, biyomotorik ve biyomekanik faktörlerin karmaşık bir bütün içinde olmasına bağlıdır. Bu faktörler arasında tenis oyuncusunun fiziksel yapısı, kuvveti, eklem hareket genişliği ve servis atışı esnasında raketin hızı oldukça önemlidir bununla birlikte kuvvetin toparlanması, vücudun üreteceği kinetik zincir sayesinde gerçekleşmektedir (14). Servis hareketinin başlaması ile bacak kasları tarafından üretilen kuvvet önce bele ve omuza, sonrasında dirsek, el bileği ve rakete aktarılır. Maç boyunca oyuncuların devamlı tekrarlanan dinamik hareketler içeren tenise özgü hareketleri yapabilmeleri için hızlanma, yavaşlama, ani yön değiştirmeler çeviklik ve patlayıcı tarzda hareketleri antrenmanlarda devamlı çalışmaları gerekmektedir. Antrenman planlanmasındaki ilkelere uymama ve yanlış planlama sonucu “antrenman ve maç” performansında düşüşe sebep olabilir ve oyuncuda sakatlanma potansiyeli artabilir. Tekrarlayıcı hareketler sonucu oluşan sakatlanmalar aşırı kullanım tenis oyuncularında çok yaygın görülen bir sakatlanma tipidir. Bu sakatlanmaların en büyük nedeni olarak oyunun süratli olması sayılabilir. Atılan bir servis sırasında raketin zirve hızı 100- 116 km/sn olarak rapor edilirken top hızları ise 134- 250 km/sn olarak belirtilmiştir (14,15,37).

2.1 Oyun Kuralları

Tenis; düzgün ve sert zemin üzerinde, raket denen bir araç ile bir topa vurularak sahanın tam ortasına yerleştirilmiş 91 cm. yüksekliğindeki bir filenin üzerinden oynanan sportif bir oyundur. Tenis kortu 23.77 m. uzunluğunda ve 8.23 m genişliğinde, dikdörtgen şeklindedir (1,36). Tenisin sayı sayma işlemi de diğer sporlardan biraz farklıdır. Kazanılan sayılar, voleybol ya da masa tenisi gibi 1.2.8.4 yerine 15.30.40 ve oyun şeklinde devam eder. Tenis sporu hızlı reaksiyon, çabuk ivmelenme, hızlı kol-bacak ve tüm vücut parçalarını ani yön değiştirme yeteneği gerektirmektedir (3,2).

2.2 Performans Kriterleri

Tenis oyuncularının, vücudun bir tarafının daha fazla kullanması nedeniyle asimetrik özellikleri gelişmiştir. Baskın ve baskın olmayan kol ve bölgeler, tenis sporuna uygun adaptasyona bağlı olarak farklılık gösterirler. Burada en önemli etken tekrarlanan servis atma hareketleri sonucu kassal hipertofi ve tekrarlayan mikro travmalar sonucu eklem hareket genişliği azalmasıdır. Bu farklılıklar belirli oranda kabul edilebilirliği olmakla birlikte, kas dengesizliği performansı olumsuz etkileyeceğinden dolayı, esneklik ve kuvvet çalışmaları önerilmektedir (2,27).

Günümüzde tenis, özellikle çim kortlarda çok daha hızlı oynanmaktadır. Bu noktada oyuncunun önceden sezinleme yeteneği ön plana çıkmaktadır (2). Bu yetenek, oyuncunun hızına ve tecrübelerine bağlıdır ayrıca tenis oyuncularının vücut hızlarının ve reaksiyon sürelerinin diğer normal takım sporcularına göre daha üstün olduğu belirlenmiştir (2).

Tenis servis hareketi karmaşık bir vuruştur. Bu karmaşık hareketler üst ve alt ekstremitelerin koordineli hareketi ve kinetik zincir boyunca yerden yukarı doğru oluşan kuvvetlerin topa doğru transferi sonucu oluşur. Teniste performans, bu hareket zincirindeki sırayı bozmamaya bağlıdır. Etkili servis hareketi oluşturma; kalça rotasyon hareketi, temel kas grupları ve birbirleri ile koordineli alt ekstremita kas gruplarının (hamstring, quadriceps, kalça rotator kasları) senkronize kullanılması sayesinde yapılır. Alt ekstremitede üretilen kuvvet, üst ekstremiteye transfer olur ve topa birlikte raket boyunca ilerler (46).

Oyuncu topu istediği ölçüde kontrol edemiyorsa sorunu; oyuncunun bacak, gövde, omuz, kollar ve raket hareketlerinin uyumunda aramak gerekir. Eğer bu uyum sağlanamıyorsa, ayak konumu ve zamanlaması (split step), raket, kol, bilek pozisyonlarında ve açılarında hatalar var demektir. (16,2).

Tenis temelde iki vuruştan meydana gelir.

1. Temel vuruşla:

- a. Yerden sekerek gelen toplara vuruşlar (Forehand, Backhand),
- b. Oyuna başlama vuruşu(Servis),
- c. Havada iken gelen toplara vuruş (Vole)

2. Yardımcı vuruşlar:

- a. Drop shot
- b. Lob
- c. Smaç
- d. Yarım Vole (2).

3. BİYOMOTOR YETİLER

Fiziksel yeterlilik, merkezi sinir sisteminin gelişimine bağlıdır ve isteğe bağlı hareket kazanımları olarak da adlandırılır. Fiziksel yetilerin organizmanın hareketlerini belirleme konusunda “Biyomotor Yetiler” başlığı altında daha açık ve anlaşılır tanımlama getirilmiştir (2). Biyomotorik yetiler, organizmanın büyüme sürecinde edinilmiş yeteneklerini içerir. Temel biyomotor yetiler; Dayanıklılık, sürat, kuvvettir. Bu biyomotor yetiler kalıtsal olmanın yanı sıra gelişime ve gelişilmeye uygun haldedir. Bu özellikler, antrenman sırasında uygulanan sportif performans hareketlerinin ayrılmaz bir parçasıdır (2,12).

3.1 Kuvvet

Temel biyomotorik özelliklerin en önemlisidir. Fizik alanında, hareket eden bir cismi durduran, duran bir cismi hareket ettiren, cisimlerin şekil, yön ve doğrultularını değiştiren etkiye kuvvet denir. Bir başka deyişle cisimlerin konumlarını, hareketlerini ve şekillerini değiştiren etkiye kuvvet denilmektedir. Kuvvetin döndürme etkisi vardır. İç kuvvetler (kas kuvveti) ve dış kuvvetler (yer çekimi kuvveti) olarak ikiye ayrılır. Antrenman bilimi daha çok iç kuvvetler ile ilgilenmektedir (2).

Sporda kuvvetin tanımlarını şu şekilde yapabiliriz:

Herhangi bir kas grubunun bir dirence karşı koyabilme becerisidir. Biyomekanikte ise kuvvet; hareketi ve dengeyi sağlayan etkiler olarak tanımlanmaktadır (9). Bir başka tanımda ise, içsel ve dışsal bir direnci yok edebilip yani yenebilmedeki nöromusküler kapasite olarak değerlendirilmektedir. Burada sözü edilen direnç bireyin kendi vücudu, bir rakip ya da bir araçtır.

Kuvvet yetisinin gelişim hızı 20 yaşına kadar en üst seviyede iken, 20-30 yaşları arasında bu hız giderek azalma göstermektedir. 30 yaşından 60 yaşına kadar ise yavaş bir düşüş kaydedilir. Kuvvet yönünden ileri yaşlara kadar iyi bir performans ortaya konabilir (51).

3.2 Koordinatif Yetiler

Bazı kaynaklardaki yazarlar tarafından “ psikomotorik “ yetenekler olarak da adlandırılmaktadır. Koordinasyon; amaca yönelik her harekette iskelet kasları ile merkezi sinir sistemi uyumlu bir şekilde çalışmalıdır. Koordinatif beceriler; “ hareket yönlendirimi becerisini meydana getirmektedir. Fiziksel performansın belirli bir konuma ulaşması için “kuvvet, sürat ve dayanıklılık” gibi unsurlar ile birlikte koordinatif becerilere de ihtiyaç vardır. Biyomotor yetilerin birbirlerini tamamlayarak sportif performans ile bütünlük sağlaması, merkezi sinir sistemi ile iskelet kaslarının amaca yönelik gerçekleşecek bir hareket için ortak olarak çalışması ve hareket akışının

yönlendirilmesi organizasyonunun bir sonucudur. Koordinatif yetileri aşağıdaki gibi sıralayabiliriz (2).

- Tepki (reaksiyon) yetisi.
- Durum değiştirme, yeni duruma adaptasyon durumu.
- Mekan içinde yön bulma (oryantasyon) etkisi.
- Hareketleri bağlama eşleştirme yetisi.
- Hareketleri ayırt etme (Kinestetik algı) yetisi.
- Hareketin tamlığı mükemmelliği (prezisyon) yetisi
- Denge yetisi.
- Ritim yetisi.
- Hareket iletimi yetisi.
- Hareketin açıklığı ve ahengi yetisi.
- Hareketin öncelenmesi.

4. KİNETİK ZİNCİR

Kaslar fonksiyonel hareketleri esnasında belirli bir sıralama ve disiplin içerisinde kasılarak eklemlere ardışık hareketler yaptırırlar. “ Bu şekilde fonksiyonel bir ünite oluşturan anatomik yapılara kinetik zincir, bu yapıların normal fonksiyonlarına uygun olarak çalıştırılmasında kinetik zincir egzersizleri denilmektedir (40).

4.1 Kapalı Kinetik Zincir

Kinetik zincir, eklemlerin uzağında (distal) bir dirence karşı hareket ediyorsa kapalı kinetik zincir (KKZ) denir (19). Örnek olarak ayak bileği eklemleri, diz ve kalça eklemleri şeklinde bir bütün olarak alt ekstremité kinetik zincir sıralamasını oluşturmaktadırlar (26). Kinetik zincir egzersizleri rehabilitasyon ve kuvvet kazanımı için yapılan egzersizlerdir. KKZ fiziksel aktiviteleri günlük egzersizlere benzer

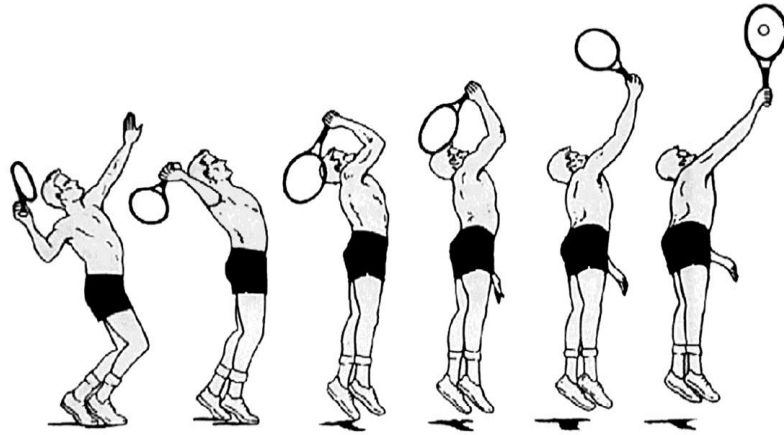
hareketler içermektedir (40). Bu hareket modelleri sadece kas gücünü ve dayanıklılığı geliştirmekle beraber aynı zamanda kontrol ve koordinasyonuda artırır.

4.2 Açık Kinetik Zincir

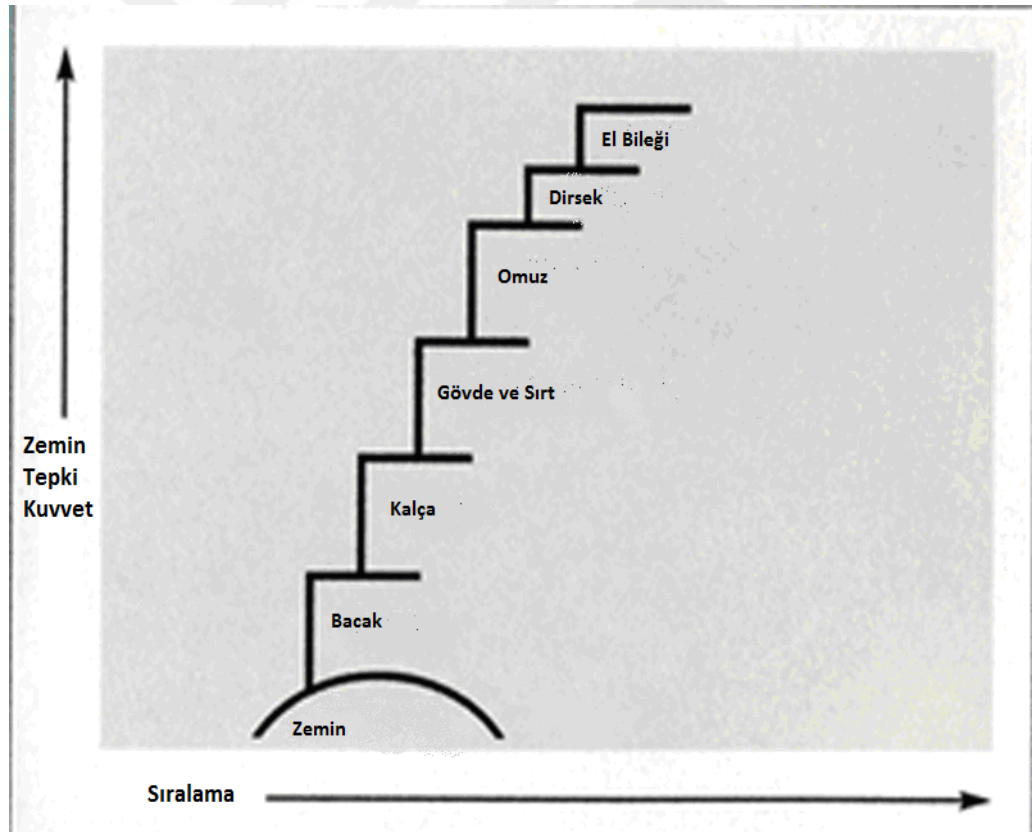
Açık Kinetik Zincirler (AKZ) diz ekstansiyonu hareketi ile quadriceps kasılması, fleksiyonla beraber ise hamstring kasılmasıyla oluşur. Antagonist kasların katıldığı kasılma çok daha azdır. AKZ’ de ayak tabanı sabit olduğu için bir hareketten tüm eklemler etkilenir ve genel bir hareket ortaya çıkar (40). Hareket esnasında agonist ve antagonist kasların birlikte kasılmaları gerekir. AKZ alt ekstremité için günlük hayatta en sık kullanılan hareket tarzıdır.

4.3 Teniste Kinetik Zincir

25 yılı aşkın bir süre önce kinetik zincirler ilk olarak milli tenis oyuncuları üzerinde çalışılmıştır (22). Oyuncular dizden rakete kadar olan mesafede maksimal doğrusal hızı arttırmaktadırlar. Hazırlık fazı, ivmelenme fazı sırasında oluşan ve daha sonra kinetik enerjiye dönüşecek olan “potansiyel enerjinin” depolanması ile sonuçlanır. Etkili bir kinetik zincirin oluşması için bacak ve gövde eklemleri doğru bir şekilde kullanılmalıdır. El bileğine iletilen bu transfer yolu, kinetik enerji ve gücün %51-55’ini üretmektedir. (61). Bu bağlantı aynı zamanda kolu yukarı ileriye hareket ettirmek için bacağa açısız bir momentum oluşturmaktadır. Bacak ve gövdenin geniş bir çapraz bölgesi büyük bir eylemsizlik ile merkeze doğru bir hareket oluşumu için bir durağanlık yaratmaktadır. Kinetik zincirler üzerinde uygulanmış matematiksel bir model sayesinde gövdedeki kinetik enerjide %20 düşüş olduğunda el bileğindeki aynı kinetik enerjiyi sağlamak için hızda %34 artış veya kütlede %70 artış gerektirdiğini ortaya koymuştur. Bu veriler kinetik zincirler aracılığıyla etkili bir alt ekstremité gelişiminin ve enerji transferinin önemini vurgulamaktadır (41).



Şekil 4.1 Servis atışında kinetik zincir (39).



Şekil 4.2 Zemin tepki kuvveti ve kinetik zincir görünümü (39).

5. CORE (MERKEZ) BÖLGE

Core (merkez) kuvvet antrenmanları, omurga ve kalçayı dengede tutan birçok gövde kasının çalıştırılmasında en yaygın kullanılan yöntemdir. Bu kas grupları hareket sırasında vücut dengesini sağlamak için aynı anda çalışırlar. Hareket sırasında oluşturulan güç bacadan gövdeye ya da gövdeden bacağa aktarılır. Bu kuvvet iletiminin verimli olabilmesi için söz konusu kasların kuvvetlerinin arttırılması gerekmektedir. Core antrenman yöntemi ağırlık çalışması yönteminden uygulama açısından farklılıklar göstermektedir (53). Ancak core antrenman yöntemi de ağırlık çalışmaları gibi kas kuvvetinin arttırılmasını hedefler. Bu antrenmanlar büyük ve küçük kas gruplarını güçlendirerek sakatlık risklerini azaltırken aynı zamanda vücut dengesini ve vücut kontrolünü sağlamaktadır. Yine core antrenmanları ile denge artışına bağlı olarak hareketlerdeki veya hareketler arası geçişlerde verim artışı meydana gelmektedir. Sırt ve bel kasları oldukça önemlidir (50). Bu iki kas grubu hareketler sırasında gövde rotasyonu ve omurganın fleksiyonundan ve ekstansiyonundan sorumludur. Gövde kaslarının zayıf olması bel ağrılarına sebep olabilir. Bu nedenle gövde kaslarının daha dengeli ve kuvvetli olması gerekir. Bu denge ve kuvvet sayesinde omurga üzerinde daha az baskı meydana gelmektedir. Dolayısı ile birçok harekette izometrik ya da izotonik kasılan bu kasları benzer kasılma türleri kullanılarak farklı egzersizler ile güçlendirmek mümkündür. Core egzersizleri hem vücut ağırlığıyla hemde çeşitli materyaller ile de yapılabilmektedir. Örneğin sağlık topu, gym ball, lastik bantlar, bosu ya da vücut ağırlıklarıdır. Bu egzersizler sporculara göre farklı seviyelerde uygulanmaktadır. Sporcu zorluk derecesi düşük olan bir egzersizi daha fazla tekrar yapabilirken çok daha zor olan bir egzersizi 2-3 tekrar yapmak durumunda olabilir. Bu sebepten dolayı sporcunun uygun zorluk derecesine sahip egzersizlerin 8-20 tekrar yapılması daha çok kuvveti arttırmaktadır. Core egzersizlerinde önerilen; seçilmiş 6-12 egzersizin bir günlük çalışmada 2-3 set haftada ise 2-3 kez uygulanmasıdır (49). Arakoski ve ark. (2007) sabit yüzeyde 16 hareketteki stabilizör kasların aktivasyonunu test etmişler küçük ve büyük kas gruplarının aktivasyonlarının birbirlerine benzediğini görmüşlerdir (3). Dolayısı ile core antrenmanları ile hem küçük hem de büyük kas gruplarını aynı anda ve benzer oranda antrene edebilmek mümkündür. Buna göre core alıştırmaalarında özellikle büyük

kas gruplarının maksimum kuvvet ve güç performansında artış sağlayacak kadar büyük oranda kuvvet ortaya koymaya gerek yoktur. Core kasları bel bölgesi, abdominal bölge, sırt ekstansörleri ve karın arka duvar kaslarından ve ayrıca çok eklemlili kaslardan oluşmaktadırlar. Örneğin core bölgesinden geçen psoas ve latisimus dorsi, pelvise, omuza ve kollara bir köprü oluşturmaktadır. Her seviyedeki sporcuların antrenman programlarında core bölge kuvvetlendirme ve stabilite egzersizleri bir anahtar bileşen haline gelmiştir. Core bölge kasları üst vücut ile alt vücut arasında köprü görevi görmektedir. Üst vücuttan alt vücuda, alt vücuttan üst vücuda güç aktarması yapmaktadır. Bir antrenman programı spesifik core bölge kaslarını izole eden bir egzersizle başlanmalıdır. Fakat bu core bölge egzersizleri karmaşık yapıda hareketleri içermekle beraber antrenman prensiplerine bağlı kalınarak uygulanmalıdır (4,47,52).

5.1 Tenis ve Core

Dirsek üzerinde yana yatış pozisyonunda ve varyasyonlarında yapılan antrenmanlar (PLANK) tenisçilerin core bölgeleri için oldukça faydalıdır. Abdominal kasları, oblik kasları ve sırt ekstansörlerini, beraberinde omuz, kalça ve diğer stabilize eden kaslarında kuvvetlendirmektedir. Plank pozisyonundaki egzersizler ve varyasyonları uygulanırken kollar tam omuz hizasında, eğer plank pozisyonu dirsekler üzerinde uygulanıyor ise dirsekler omuz hizasını geçmemelidir ve vücut düz bir şekilde olmasına özen gösterilmelidir (48,50).

Alan'a göre abdominal kasların önemi büyüktür. Müsabaka sırasında bütün ani dönüşler için ve servis atış hareketini, patlayıcı gücü yaratmak için abdominal kasların kullanımı gerekmektedir. Ayrıca abdominal kaslar performansı attırmanın yanı sıra sakatlanmayı da önleyebilmektedir (12,38).

5.2 Tenise Özgü Core Kuvvet Egzersizleri

Tenise özgü kuvvet egzersizlerinde sakatlanmayı önlemek ve kondisyon sağlamak için yapılan aynı zamanda kuvvet egzersizleriyle kas grupları arasındaki dengeyi sağlamak için uygulanmaktadır. Tenise özgü core kuvvet egzersizleri örnekleri aşağıda gösterilmiştir (54).

1- Düz Sırt (Pelvic Tilt)

Sırt üstü pozisyonda yere yatılır. Ayak tabanları yerde ve dizler bükülü pozisyonudadır. Bu pozisyon sırasın abdominal kasları kasılarak ve aynı anda bel yere basınç uygular. Bu pozisyonda 3-5 saniye arası beklenir ve yavaşça başlangıç pozisyonuna dönülür (54).

(2 X 10 tekrar).

2- Yarım Mekik (Partial Sit Up)

Sırt üstü pozisyonda yere yatılır ayak tabanları yerde ve dizler bükülü pozisyonudadır. Kollar omuz üzerinde çapraz şekilde tutulur, abdominal kaslar kasılarak başı ve omuzu öne doğru yaklaştırır. Daha sonra başlangıç pozisyonuna gelinir (54). (2 X 10 tekrar).

3- Alt Karın Egzersizi (Lower Abdominal Strength)

Sırt üstü pozisyonda yere yatılır ayak tabanları yerde ve dizler bükülü pozisyonudadır. Abdominal kaslar kasılarak bir eli bir dize dokundurmak ve gövde bükülü pozisyonda iken diz hafifçe ittirilir. 3-5 saniye bu pozisyonda beklendikten sonra yavaşça başlangıç pozisyonuna dönülür (54). (2 X 10 tekrar).

4- Yarım Köprü, Tekerlek (Bridging)

Sırt üstü pozisyonda yere yatılır ayak tabanları yerde ve dizler bükülü pozisyonudadır. Abdominal kaslar kasılarak ayaklar ile yer ittirilir ve kalça sıkılır. Daha sonra 3-5 saniye bekledikten sonra başlangıç pozisyonuna dönülür (54).

(2 X 10 tekrar).

5- Süpermen (Prone Arm Lift)

Kollar düz şekilde ileriye doğru uzatılarak bir yastık üzerine yüz üstü yatılır. Sol kol yukarıya doğru 12-15 santim kaldırılır. Biraz beklenip yavaşça başlangıç pozisyonuna dönülür ve aynı şekilde sağ kol tekrarlanır (54). (2 X 10 tekrar).

6- Avuç içi Yere dönük Kol ve Bacak kaldırma (Prone Arm and Leg Lift)

Kollar düz şekilde ileriye doğru uzatılarak bir yastık üzerine yüz üstü yatılır. Sol kol ve sağ bacak yukarıya doğru 12-15 santim kaldırılır. Biraz beklenip yavaşça başlangıç pozisyonuna dönülür ve aynı şekilde sağ kol tekrarlanır (54). (2 X 10 tekrar).

7- Gövde Ekstansiyonu (Trunk Extension)

Kollar arkada kalça üzerinde olacak şekilde yere yüz üstü yatılır. Kafa ve gövdenin yerden teması kesilir. Biraz beklendikten sonra başlangıç pozisyonuna dönülür (54).

(2 X 10 tekrar).

8- Kalça Abdüktör Kuvvetlendirmesi (Hip Anductor Strengthening)

Vücudun sağ tarafına doğru yere uzanılır. Sol bacak yaklaşık olarak 30 santim yavaşça kaldırılır. Biraz beklendikten sonra yavaşça başlangıç pozisyonuna dönülür (54).

(2 X 10 tekrar).

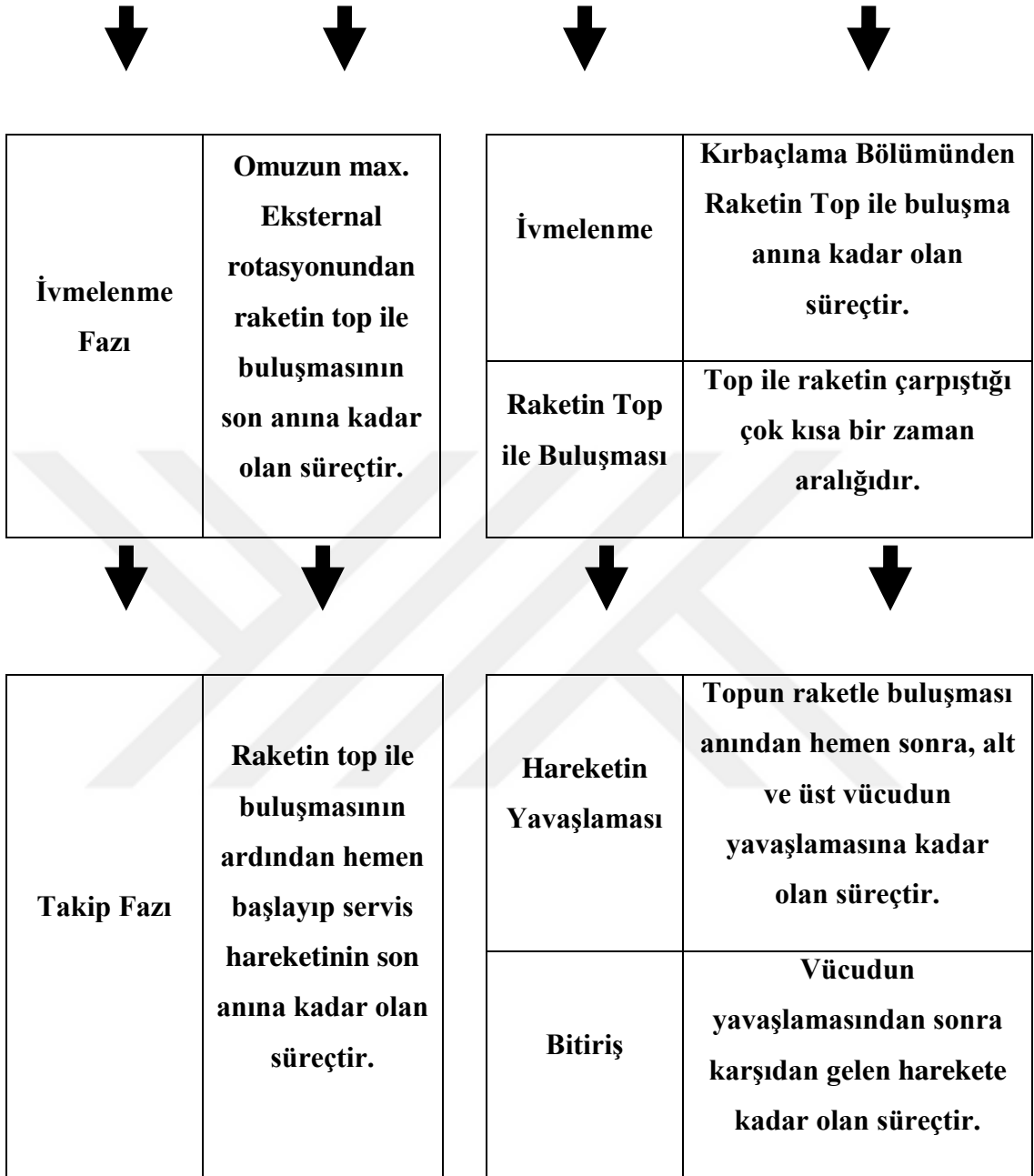
9- Gövde Rotasyonu (Trunk Rotation)

Bir sandalye üzerine oturulup gövde hafifçe sağa doğru çevrilir. Biraz beklendikten sonra başlangıç pozisyonuna dönülür. Aynısı sol taraf içinde yapılır (54). (2X10 tekrar).

6. SERVİS ATIŞ FAZLARI VE BÖLÜMLERİ

Çizelge 6.1 Servis atış fazları ve bölümleri (45).

Hazırlık fazı	İlk hamlenin başlangıcından omuzun max. eksternal rotasyonuna kadar olan süreçtir.	Başlangıç	
		Topun Elden Çıkması	Başlangıç bölümünden topun elden çıktığı ana kadar olan süreçtir.
		Yüklenme	Topun elden çıkması bölümünden alt vücut pozisyonunun tam yüklenmesine kadar olan süreçtir.
		Kırbaqlama	Yüklenme bölümünden omuzun max. eksternal rotasyonuna kadar olan süreçtir.



6.1 Hazırlık Fazı

6.1.1 Başlangıç bölümü

Her oyuncunun servis hareketi farklı görünümde ve birbirinden farklı teknik, ayak pozisyonu ve zamanlamaları vardır. Bu başlangıç bölümünün amacı ise servis hareketi esnasında zeminden en iyi şekilde yararlanmaktır (şekil 6.1) Servis hareketinde her bireyin kendine özgü stili vardır ve bireylerin kendilerine özgü stilleri servis atışının başarısını etkilemez. Ancak yapılan düzenli egzersizler bu sözü edilen başlangıç bölümüne yardımcı olur (45).



Şekil 6.1 Hazırlık fazı (Başlangıç bölümü) (45).

6.1.2 Topun elden çıkması bölümü

Topun, dominant olmayan elden çıkmasıdır. Topun elden çıkma anı servis atışının en önemli bölümüdür (şekil 6.2). Çünkü topun elden çıkışı ve havadaki pozisyonu raketin top ile buluşmasında hayati bir değer taşımaktadır. Maalesef topun, dominant olmayan elden çıkış açısı, yüksekliği, topun dönüşü ve hızının servis atışını ne kadar etkili olduğuna dair yeterli sayıda çalışma yapılmamıştır (45).



Şekil 6.2 Topun elden çıkması (45).

6.1.3 Yüklenme bölümü

Yüklenme evresi iki türden oluşmaktadır (Şekil 6.3Foot-up), (şekil 6.4 Foot- back).

Foot- up: Ayakların birbirine bitişik ve arkadaki ayağın parmak ucu pozisyonunu ifade eden pozisyon şeklidir (45,46). Foot up şekil 2.3'te gösterilmiştir.



Şekil 6.3 Ayaklar Kapalı (Foot up tekniği) (46).



Şekil 6.4 Ayaklar Açık (Foot Back Tekniği) (46).

6.1.3.1 Ayaklar kapalı (Foot up tekniği)

Ayakların arası kapalı ve güç dikey olarak üretilmektedir. Eliot ve wood (1983) yaptıkları bir çalışmada Foot up ve Foot back ayak tekniklerinin arasında hızla ilgili bir fark olmadığını göstermiştir (21).

6.1.3.2 Ayaklar açık (Foot back tekniği)

Ayakların arası açık bir şekilde ve arkada kalan ayağın parmak ucu pozisyonunu ifade eden pozisyon şeklindedir.

Bunun yanı sıra arka bacak ileri ve yukarı doğru itme sağlarken ön bacak ise duruş pozisyonunu sabitler. Her iki atış stilinde de (Foot up, Foot back) topun hızı değişmemektedir (6,45). Servis hızı yüklenme sırasında alt ekstremité bacak kasları tarafından elde edilen güç ile ilişkilendirilmiştir. Ayrıca profesyonel tenisçilerde, bacağın arkadan öne doğru hareket ivmesi servis atış hızında önemli bir unsur olabilmektedir (46).

Genel olarak hazırlık fazının sonlarına doğru merkez bölge kasları aktiftir. Elit tenisçilerde omuz ve kalça rotasyonu yüklenme evresinde önemli öğelerden bir tanesidir (16).

6.1.4 Kırbaqlama bölümü

Bu fazda dominant olan kolun eksternal rotasyon pozisyonu raket ile topun yörünge mesafesini uzatmaktadır (24). (şekil 6.5) Bu pozisyon daha kuvvetli vuruşa sebep olmakla beraber omuz bölgesinde optimal eklem hareket genişliği (Range Of Motion) gerektirir. Maksimal internal eksantirik yüklenmeler hazırlık aşamasının sonunda uygulanmaktadır (Back Swing) (geriye salınım) (42). Etkili bir bacak hamlesi raketin arkadan aşağıya doğru salınmasına neden olur. Burada açığa çıkan enerji servis hareketinin yüklenme fazı sırasında raket hızı oluşumunda yardımcı olur (25).

İvmelenme ve hazırlık bölümünde, Vastus Medialis, Vastus lateralis, Gastrokinemüneüs kasları içerisinde aksiyon potansiyeli olduğu sıra yerden alınan dikey kuvvette bir artış gözlenmiştir (8). Profesyonel tenisçilerde maksimal eksternal omuz rotasyonu $0,09 \pm 0.014$ saniyede elde edilmiştir. Maksimal ekstansiyon rotasyon sırasında abduksiyon $101^\circ \pm 13^\circ$, yatay olarak addüksiyon ise $7^\circ \pm 13$, eksternal rotasyon $172^\circ \pm 12^\circ$, dirsek fleksiyonu $104^\circ \pm 12^\circ$ ve bilek ekstansiyonu $66^\circ \pm 19^\circ$ raket ile gövdenin paralel pozisyona eriştiği sırada bu değerler ortaya çıkmıştır (29).



6.5 Kırbaqlama hareketi (52).

6.2 İvmelenme Fazı

6.2.1 İvmelenme bölümü

İvmelenme fazı bundan önce bölümlerle oluşturulmaktadır ve etkileşim içerisinde. (şekil 6.6) Elit tenisçilerde diz ekstansiyon ivmesi tenise yeni başlayan amatör tenisçilere kıyasla daha fazla bir ivmeye sahiptirler (33).

İvmelenme fazında Pektoralis Majör'de (115%), Subscapularis (113%), Latisimus Dorsi (57%) ve Serratus Anterior'da (74%) aktif bulunmuştur (46). Ayrıca Pektoralis Majör, Deltoidus, Trapezius ve Triceps kasları ivmelenme fazında aktif rol alırlar (52).

İvmelenme bölümünde güç üretimi iki faktöre bağlıdır (Kuvvet ve Nöromüsküler Koordinasyon). Servis hareketi esnasında oluşan dikey güç üretimi bir vücudun ağırlığının yaklaşık olarak 1.68 ile 1.12 katı kadardır (21). Gövde kaslarının en yüksek Elektro Muscle Gram Değerleri (EMG) değerleri ivmelenme fazında ortaya çıkmıştır. Servis atış hareketi sırasında en büyük kinetik enerji ise bacaklarda ve gövdede oluşturulmuştur (13,56).



Şekil 6.6 İvmelenme fazı (52).

6.2.2 Raketin top ile buluşması bölümü

Olimpik tenisçilerin, racketlerinin top ile buluştuğu sırada gövdenin yaklaşık olarak yere 48° 'lik bir eğimi olmaktadır. Bununla birlikte kolun abdüksiyonu 101° 'dir. Dirsek, bilek ve diz fleksiyon durumundadır. Topa vurmadan önce omzun adüksiyonu ise yaklaşık olarak 100° 'dir Raketin topla buluştuğu anda, topun hızı, omzun internal rotasyonu ve bilek fleksiyonu ile oluşmaktadır (şekil 6.7). Olimpik profesyonel tenis oyuncularında dirsek fleksiyonu ($20^\circ \pm 4^\circ$), bilek ekstansiyonu ($15^\circ \pm 8^\circ$) ve diz fleksiyonu ($24^\circ \pm 14^\circ$) olarak minimal durumdadır. Gövde ise yere doğru ($48^\circ \pm 7^\circ$) eğimlidir (45,46).



Şekil 6.7 Raketin Top ile Buluşması fazı (45).

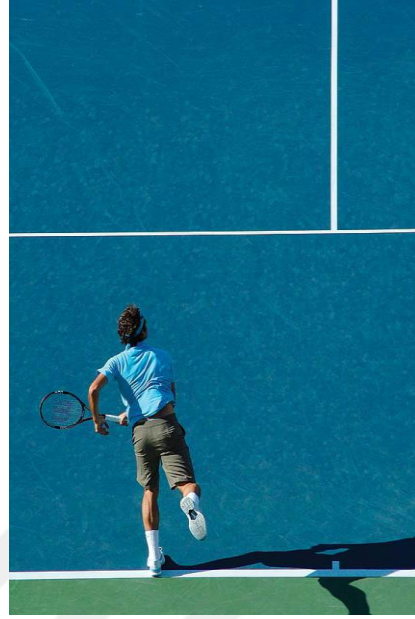
6.3 Takip Fazı

6.3.1 Hareketi yavaşlaması

Takip fazı servis atış hareketinde şiddeti en fazla olan kısımdır. Çünkü üst ve alt ekstremitelerde eksantirik yüklenmeler ile vücudun yavaşlatılması söz konusudur (49). (Şekil 6.8) İvmelenme bölümünde ve topa vurduktan sonraki vücudun yavaşladığı zaman aralığında glenohumeral içe rotasyonu ve ön kol pronasyonu oluşur. Bu ikili hareket birlikteliğine uzun eksen rotasyonu denir (23). Gövde ve kol arasındaki vücudun frenleme hareketi 300 Nm ($1 \text{ Nm} = \text{kg m}^2 / \text{sn}^2$). Bu frenleme hareketi vücut ağırlığının 0.5 ile 0.75 katı kadar bir güce karşı koyarak omzu sabitler (20). Aynı zamanda Posterior Rotatör manşet, Serratus Anterior, Biceps Braki, Deltoid ve Latisimus Dorsi kas gruplarında orta şiddette yüksek bir kasılma oluşturur (57). Vücudu yavaşlatma bölümünde, servis atış hareketi sırasında sol iç oblik kasları sağ iç oblik kaslarından daha aktif durumdadır. Vücudu dengesiz pozisyonundan dengeli ve sabit bir pozisyona getirmek için bu yavaşlama (ivmenin azalması) bölümünde bel bölümünün sağ omurları aktif durumdadır (46).



Şekil 6.8 Hareketin Yavaşlaması (45).



Şekil 6.9 Bitiriş Fazı (45).

6.3.2 Bitiriş

Servis hareketinin son bölümü olan bitiriş fazı, (şekil 6.9) eksantrik kuvvet oluşturan alt ekstremitelerin yere iniş ve temasıdır. Yatay frenleme uygulanırken Foot up ve Foot back tekniği kullanılarak ön taraftaki ayağın yere teması ile gerçekleştirilir. Dolayısı ile vücut ağırlığının merkezi ön tarafta olmaktadır (45,46).

7. TENİSE ÖZGÜ ENERJİ SİSTEMLERİ VE KULLANIMLARI

7.1 Teniste Enerji Sistemleri

“ATP” miktarı hücre içerisinde sınırlı sayıda bulunduğundan yenilenmesi için gereken enerji 3 farklı metabolizmadan elde edilmektedir”. ATP – CP (fosfojen – alaktik), laktik asit (anaerobik glikoliz) ve oksijen (aerobik) sistemidir” (3). Antrenman programlarını oluştururken müsabaka esnasındaki baskın enerji sistemini belirlemek ve buna göre antrenman sistemini oluşturmak önemlidir. Literatürde ve yapılmış çalışmalarda tenis sporunda baskın sistemin anaerobik enerji sistemin olduğu belirtilmiştir (43). Tenisin yüksek şiddetli eforlar içermesine rağmen tüm metabolik olayların uzun süreli ve orta şiddetli aktivite olduğunu belirtmiştir. “Bir ralli sırasında kullanılan ATP – CP ‘nin tekrar yenilenebilmesi için gerekli zaman (sayılar ve oyunlar arasındaki dinlenme süreleri) vardır. Eliot ve ark.(1985) Bu görüş tenis sporunun fizyolojik verileri araştırıldığında destek görmüştür. Ortalama kalp atım oranını maksimal kalp atım yüzdesine göre %80 bulmaktadır (24).

Teniste fizyolojik performans kas içerisindeki CP miktarındaki azalmadan dolayı güçteki bir düşüş meydana gelmesiyle sınırlandırılmaktadır. İntensif egzersizler sonucunda boşalan CP depolarının %50’sine kadar olan miktarı ilk 60 saniyede yenilenmektedir. Uluslararası Tenis Federasyonu (ITF)’un kurallarında ralliler arası 20 saniye ve oyunlar arası 90 saniye olduğuna göre maç içerisinde tek bir ralli kas CP depolarının azalması için yeterli olmazken birbiri peşi sıra gelen yüksek şiddetli ralliler sonucu kas CP depolarında azalmalar meydana gelecek ve bu sebepten dolayı güç üretiminde azalma görülecektir (43,44). Kısa süreli patlayıcı tarzdaki eforlar sırasında gerekli olan enerji fosfojen depolarından sağlanmaktadır. Tenis sporu şiddeti yüksek periyotlar içerdiği bilinse de müsabaka içerisinde yer alan uzun süreli orta şiddetteki egzersizlere benzeyen metabolik yanıtların sonuçları tartışılmaktadır (43). Antrenör ve sporcular bu durumdan tenis maçlarının orta şiddette bir egzersiz olduğu sonucunu çıkarmamalıdır.

7.2 Tenis Oyuncularında Genel Fizyolojik Ölçümler

Antropometrik/fizyolojik testler, sporcuların performans takibi konusunda ve yetenek seçimi durumlarında antrenörlere ve tenis bilimcilerine önemli derecede katkı sağlamaktadır (3). Üniversite seviyesinde tenis oyuncularının vücut yağ oranları (çizelge 7.1) de gösterilmiştir

Çizelge 7.1 Tenisçilerin Vücut Yağ Oran Değerleri (44).

Vücut Yağ Oranı (%) (ort±SD)	Cinsiyet	Seviye	Yaş (Yıl) (ort±SD)
10,6±4,5	Erkek	Üniversite	20,3±2,5
8±3	Erkek	Üniversite	20,5±1,9
21,3±4,6	Kadın	Üniversite	20,3±2
11,3±1,8	Erkek	Üniversite	20,3±1,3
13,6±2,2	Erkek	Üniversite	22,9±2,6

Max VO₂; egzersiz aktivitesi sırasında dokuların kullanabildiği oksijen miktarıdır. Profesyonel tenis oyuncularının max VO₂ değerleri (çizelge7.2ve7.3)' te gösterilmektedir. Bu değerler ortalama olarak bayan oyunculara 47mL/kg/dk, erkek oyunculara ise 54-56/mL/kg/dk olarak belirlenmiştir (3,72). Müsabaka esnasında ölçülebilen VO₂ tenisin şiddeti hakkında bir bilgi sağlayabilir ve bu yöntem sayesinde oyuncuların profili ile (atak oynayan ve geri çizgi oyuncuları) kondisyon programlarının planlanması ve düzenlenmesi hakkında bilgi verir.

Çizelge 7.2 Elit Tenis Oyuncularının maksimal Oksijen Tüketimi (maks VO₂) değerlerinin karşılaştırılması (27)

Dünya Sıralaması (Erkek)	Maks VO ₂ (mL/kg/dk) (ort SD)
10	58,5±9,4
8	65,9±6,3
7	65±4
8	54±1,9
20	57,3±5,1
72	62,3±4,8

Çizelge 7.3 Elit Tenis Oyuncularının kortta ve laboratuvar ortamında maks VO₂ Değerleri (27)

Cinsiyet/sıralama	Seviye	Maks VO ₂ mL/kg/dk	Kortta VO₂ (mL/kg/dk)	% Maks VO ₂	Kort Yüzeyi
E (16)	Milli	-	27,3 (5,5)	50	-
E/K (12)	Veteran	41,1 (6)K	23,1(3)K	59,2K	Sert
	Milli	47,5(4,3)E	24,2(2)E	54,3E	
E (8)	Kulüp	53,2(7,3)	-	-	Sert
E (8)	Kulüp	52,2(1,8)	-	74,4	Sert
K (30)	Üniversite	49,4(4,4)	-	-	-
E (10)	Kulüp	58,5(9,4)	-	-	Sert

E (7)	Kulüp	50,3(3,9)	40,3(5,7)	80,1(10,8)	Toprak
E (20)	Milli	57,3(5,1)	29,1(5,6)	51,1(5,6)	Toprak
E (6)	Uluslararası	58,2(2,2)	26,6	464	Toprak

Bu şekilde ölçülen VO_2 değerleri 23-40 mL/kg/dk olarak bulunmuştur. Literatürde, maksimal oksijen alımı aerobik kapasite belirleyicisidir. Dünya sıralamalarında max VO_2 si en yüksek düzeyde yer alan elit tenis sporcularının 57 ve 65/mL/kg/dk arasında bulunmuştur (3,34). (Bkz. Çizelge 7.2)

Çizelgedeki değerler göz önüne alındığında dikkat çekici nokta, devamlı servis vole oynayan agresif karakterdeki oyuncuların VO_2 değerlerinin geri çizgi oynayan tenis oyuncularından daha düşük çıkmış olmasıdır. Araştırmalar gösteriyor ki profesyonel bir tenis oyuncusunun max VO_2 değeri 50mL/kg/dk'dan daha fazla olmalıdır. Böylece performansı müsabaka sonuna kadar devam ettirebilir. Korttaki performans sırasında ölçülen VO_2 seviyesinin 40mL/kg/dk'dan fazla artmadığı gösterilmiştir (44). (Bkz.Çizelge3).

Kalp atımı, antrenman esnasında egzersizin şiddetini belirlemek amacıyla kullanılan pratik bir yöntemdir. Tenis müsabakalarında VO_2 ve kalp atımı artma eğilimi göstermektedir (11). Bir ralli sırasında yada sonrasında kalp atımı maksimal kalp atım değerlerine yakın değerlere ulaşır ve bu değer oyuncuların saha değişimleri sırasında düşüş göstermektedir. Elit oyunculara oyunun ilk 5-10 dakikasında ortalama kalp atım değeri maksimalin %80-85'ine kadar yükselir ve oyuncu müsabaka boyunca bu değerleri sürdürme eğilimindedir. Ralliler sırasında ortalama kalp atım değerleri maksimal kalp atım yüzdesinin tahmini olarak %60-80 aralığındadır.. Bazı çalışmalarla tenis sporunun oyun sırasında sporcudan alınan kalp atım değerlerinin ortalamalarından ve uzun süreli olmasından dolayı aerobik bir spor dalı olduğunu söylemek mümkündür (10,44). (Çizelge 7.4)

Çizelge 7.4 Elit tenis oyuncularının kalp atım hızları ve laktat değerleri (27).

Cinsiyet	Kalp Atım Hızı	LA (mmol)	Kort Yüzeyi
E	143	-	-
E	147	2,15	Sert
E	145	2	-
E	143	2,59	Toprak
E	144	2,3	Sert
E	144	2,0	Sert
E	146	-	Sert
E	181	3,08	Toprak
E	147	4	Toprak
E	151	2,07	Toprak

8. GEREÇ VE YÖNTEMLER

8.1 Örneklemenin Seçimi

Çalışmaya kabul edilen katılımcılar Ege Üniversitesi Beden Eğitimi Spor Yüksekokulu Antrenörlük Eğitimi Bölümü öğrencileri ve İzmir ilinde bulunan tenis kulübü sporcularından oluşmuştur. Rastgele olarak seçilen çalışma grupları herhangi bir hastalığı veya sakatlığı olmayan, düzenli olarak ilaç kullanmayan ve Türkiye Tenis Federasyonu 1./ 2.liginde oynayan müsabık tenis oyuncularından oluşmuştur. Tüm

katılımcı oyuncular haftada ortalama 8-10 saat toplam 6 hafta kort ve kort dışı antrenman yapmışlardır. Çalışmaya alınmadan önce; sağlık sorgu formu doldurtularak buradan elde edilmiş sonuçlara göre gerek tetkik ve görüntüleme gibi gerek tanısal yöntemler uygulanarak kriterlere uygun denekler çalışmaya dahil edildi. Testler Ege Üniversitesi Beden Eğitimi Spor Yüksek Okulu performans laboratuvarında ve sağlıklı yaşam salonunda, servis atış hızları ise Ege Üniversitesi kapalı tenis kortlarında ölçüldü.

8.2 Antropometrik Ölçümler ve Kullanılan Yöntemler

Tenisçilerin spor yaşları yıl, boyları santimetre, ağırlık ölçümleri kilogram, çap ve çevre ölçümleri ise santimetre olarak dikkate alındı. Boy ve ağırlık ölçümleri çıplak ayak üzerinde kalibrasyonu yapılmış elektronik stadiometre cihazı ile ayakkabısız ve şort /tişört ile ölçüldü. “ Omuz (shoulder), göğüs (thoracic), biceps (biceps flexion) (Fleksiyon) ve baldır (thigh max.)” olarak toplam 4 vücut bölgesinden mezura ile santimetre cinsinden ölçüldü. Ayrıca Vücut Kütle İndeksi (VKİ) ağırlık (kg)/ boy(m)² olarak hesaplandı. Vücut kompozisyonu (vücut yağ oranı) skinfold ölçümü kullanılarak ve sadece sağ taraftan veri alınarak tahmini olarak Harpenden kaliperi ile yapıldı. Bu ölçümde “arka kol (triceps), kürek kemiği, (subscapular) , koltuk altı (axilla), göğüs (chest), uyluk (suprailiac), karın (abdomen) ve baldır (thigh)” olmak üzere vücudun 7-bölgesinden alınan (mm) veriler ile Jacson ve Pollock denklemi ile tahmini vücut yoğunluğu hesaplandı ve buradan elden edilen veri ile de Siri denklemi kullanılarak vücut yağ oranı belirtildi (18,58). Bu antropometrik ölçümler, 6 haftalık spesifik egzersizlerden önce ve sonra alındı.

Vücut Yoğunluğu Vücut Yağ Oranı Hesabı (Jackson ve Pollock Yöntemi):

Erkekler için vücut yoğunluğu: (Üç bölgenin toplamı) göğüs + abdomen + uyluk = skinfoldlar toplamı (Skinfold Toplamı).

Vücut Yoğunluğu = $1,10938 - (0,0008267 \times ST) + (0,0000016 \times ST^2) - (0,0002574 \times \text{yaş})$. % Body Fat = $(495 / \text{Vücut Yoğunluğu}) - 450$ (Siri Denklemi).

Kadınlar için vücut yoğunluğu: (Üç bölgenin toplamı) triseps + suprailiyak + uyluk= skinfoldlar toplamı (Skinfold Toplamı).

Vücut Yoğunluğu = $1,0994921 - (0,0009929 \times ST) + (0,0000023 \times ST^2) - (0,0001392 \times \text{yaş})$.

% Vücut Yağ = $(495 / \text{Vücut Yoğunluğu}) - 450$ (Siri Denklemi).

8.3 Servis Atış Hızları İlk ve Son Testler

Katılımcılara 30 dakika genel servis atışına özel ısınma yaptırıldı. Test öncesinde isim listesindeki sıraya göre çağırılarak servis atışını gerçekleştirmek üzere servis bölgesine geldiler. Servis atışları radar cihazı Bushnell, marka (Made in U.S.A ASIN:B0002X7V1Q) (şekil 8.1) ile servis atışını gerçekleştiren sporcunun 4 metre arkasına bir yardımcı aracılığıyla yerleştirilip topun raketten çıkış yönüne doğru açılandırılarak toplam 8 atış yaptırıldı. (şekil 8.2) (şekil 8.3). Hızın geribildirimi, maksimal eforun yapılabilmesi için katılımcılara bildirildi. Tüm servisler, sağ elini kullanan oyuncular için sol servis kutusuna (sağ taraftan), sol elini kullanan oyuncular için sağ servis kutusuna (sol taraftan) atılacak şekilde anlatıldı. Deney grubu içerisinde sadece 2 kişinin baskın kolu sol koldu. Veri analizi için oyuncuların maksimal hızda attığı 8 servis atışından en hızlı olanı (kilometre/saat) maksimal servis olarak kaydedildi ve ilk test prosedürleri son test içinde eksiksiz bir şekilde uygulandı.



Şekil 8.1 Bushnell marka radar cihazı



Şekil 8.2 Servis atış Testi



Şekil 8.3 Servis atış Testi

Çizelge 8.1 6 Haftalık spesifik egzersizler ve açıklamaları.

Squat	Bacaklar en az omuz genişliğinde ağırlık yüklenmiş bir barı omuzlara yükleyerek çömelip kalkma hareketi (Bkz. Şekil 8.4).
Tek Kol Yukarıdan Kablo Çekişi	Kablolu bir kuvvet aletin yardımı ile kabloyu aşağıya çekerek tenis servis atış hareketini taklit etmek (Bkz. Şekil 8.5)
Bosu Aletinde İzometrik Yarım Squat	Bir denge topunun üzerinde eller havada sabit şekilde, bacaklarda çeyrek bükülü pozisyonda dengede durabilmek. (Bkz Şekil 8.6).
Servis Hareketi Pozisyonu	2 kilogramlık sağlık topu ile tenis servis atışını raket kullanmadan taklit etmek. (Bkz. Şekil 8.7).
90 Derecelik Açıda Çift Kol external Rotasyon Hareketi	Bir kablolu ağırlık aleti ile ayakta iki kolumuzu kullanarak kabloyu dirsek ekleminde eksternal rotasyon hareketi ile geriye doğru hareket ettirmek (Bkz. Şekil 8.8).
90 Derecelik Açıda Geriye Top Fırlatma Hareketi	Hızlı ve seri bir şekilde 90 derecelik açıyı koruyarak 2 kilogramlık ağırlık topunu geriye doğru atmak (Bkz Şekil 8.9).
90 Derecelik Açıda Plyometrik Servis Pozisyonunda	Hızlı ve seri bir şekilde 90 derecelik açıyı koruyarak 2 kilogramlık ağırlık topunu ileriye doğru atmak (Bkz. Şekil 8.10.)

İnternal Rotasyon	
Tek Bacak Üzerinde Romanian Dead Lift (RDL)	Tek bacak üzerinde dengede kalıp diğer bacağımızı yere paralel bir şekilde uzatıp yere el parmak uçlarını değdirip tekrar aynı pozisyona gelmek (Bkz. Şekil 8.11).
Egzersiz Topu Üzerinde Crunch Hareketi	Egzersiz topu üzerinde sırt üstü yatıp mekik hareketini gerçekleştirmek (Bkz. 8.12).
Baş Üzeri Sağlık Topu Fırlatma	Sağlık topunu baş hizası üzerinden ileriye doğru maksimum güçte fırlatmak (Bkz. Şekil 8.13).
Squat Pozisyonunda Sıçrama ve Statik Duruş	Çömelme pozisyonunda eller yukarı kalkacak şekilde maksimum sıçrama sonra tekrar aynı pozisyona yavaş hızla inmek (Bkz Şekil 8.14)

8.4 6 Haftalık Spesifik Egzersizler

Haftada 3 gün toplam 8- 10 saat olmak üzere aşağıdaki egzersizlerden oluşmuştur. Bu egzersizlerin seçiminde tenis servis atışına özgü olması belirleyici etken olmuştur. Egzersizlerin isimleri, çalışma-dinlenme süreleri, şiddetleri, tekrar sayıları ve hareket tempoları aşağıda verilmiştir.

- Squat 3 set 8 tekrar. Tekrarlar arası 60 sn- set arası 90 sn dinlenme



Şekil 8.4 Squat.

- Tek Kol Yukarıdan Kablo Çekişi maksimalin %80 4 set 8 tekrar. Tekrarlar arası 60 sn- set arası 90 sn dinlenme.



Şekil 8.5 Tek Kol Yukarıdan Kablo Çekişi

- Bosu Aletinde İzometrik Yarım Squat 4 set 30 saniye. Tekrarlar arası 30 sn- set arası 60 sn dinlenme.



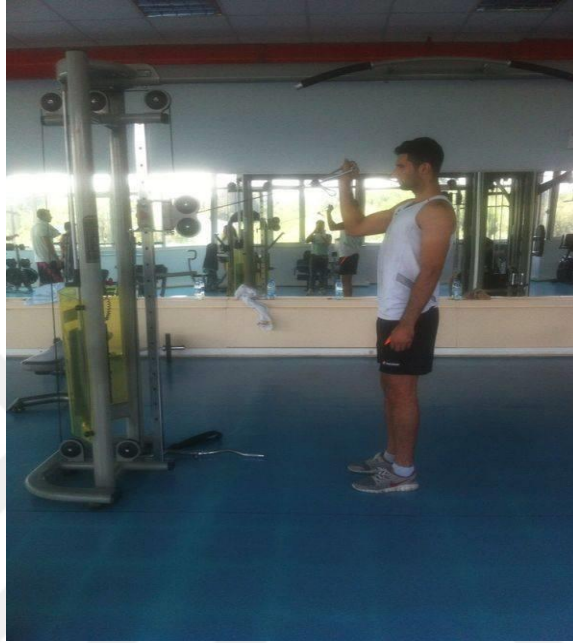
Şekil 8.6 Bosu Aletinde İzometrik Yarım Squat

- Servis hareketi pozisyonu 2 kg sağlık topu ile 2 set 30 saniye Tekrarlar arası 40 saniye - set arası 60 saniye dinlenme



Şekil 8.7 Servis hareketi pozisyonu

- 90 Derecelik Açıda Çift Kol external Rotasyon Hareketi
maksimalin %75 ile 3 set 12 tekrar Tekrarlar arası 40 saniye - set arası 60 saniye dinlenme



Şekil 8.8 90 Derecelik Açıda Çift Kol external Rotasyon Hareketi

- 90 Derecelik Açıda Geriye Top Fırlatma Hareketi
2 kg ağırlık topları ile 2 set 30 saniye yüksek şiddet
Tekrarlar arası 40 sn- set arası 90 sn dinlenme



Şekil 8.9 90 Derecelik Açıda Geriye Top Fırlatma Hareketi

90 Derecelik Açıda Plyometrik Servis Pozisyonunda İnternal Rotasyon

- 2 kg sağlık topu ile 3 set 30 saniye Tekrarlar arası 60 saniye - set arası 90 saniye dinlenme



Şekil 8.10 90 Derecelik Açıda Plyometrik Servis Pozisyonunda İnternal Rotasyon

Tek Bacak Üzerinde Romanian Dead Lift (RDL)

3 set 30 saniye Tekrarlar arası 60 saniye set arası 90 sn dinlenme



Şekil 8.11 Tek Bacak Üzerinde Romanian Dead Lift (RDL)

- Egzersiz Topu Üzerinde Crunch Hareketi

2 set 12 tekrar tekrarlar arası 30 saniye - set arası 60 saniye dinlenme



Şekil 8.12 Egzersiz Topu Üzerinde Crunch Hareketi

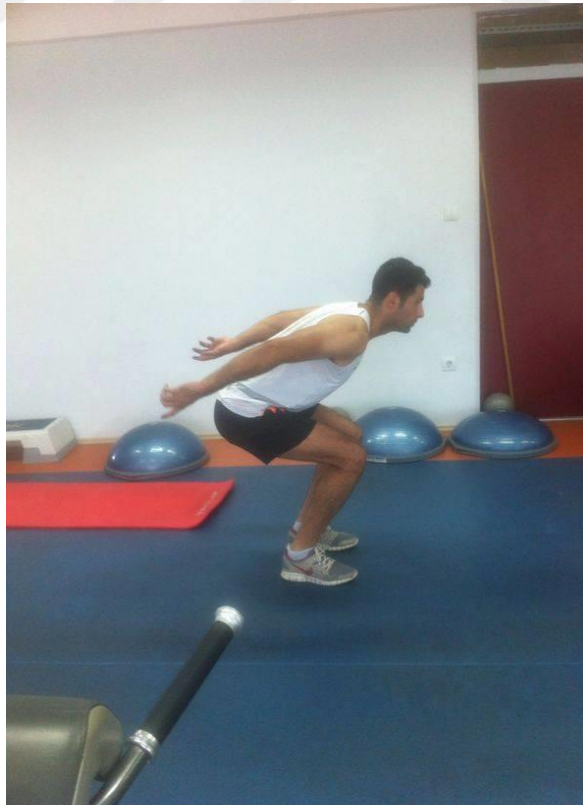
- Baş Üzeri Sağlık Topu Fırlatma

3 set 10 tekrar Tekrarlar arası 30 saniye set arası 60 saniye dinlenme.



Şekil 8.13 Baş Üzeri Sağlık Topu Fırlatma

- Squat Pozisyonunda Sıçrama ve Statik Duruş
2x 6x90 saniye set arası rest



Şekil 8.14 Squat Pozisyonunda Sıçrama ve Statik Duruş

8.5 İstatistiksel Analizler

Bu çalışmadaki analizler SPSS paket program aracılığı ile yapılmıştır. Deney grubunun servis atış hız parametreleri arasındaki analiz sonuçları, kontrol grubunun servis atış hız parametreleri arasındaki analiz sonuçları, gruplar arası servis hızı yüzdelik değişimlerinin analiz sonuçları deney, grubunun antropometrik ölçüm parametreleri arasındaki analiz sonuçları, kontrol grubunun ilk ve son antropometrik ölçüm parametreleri arasındaki analiz sonuçları, deney grubun vücut yağ oranlarının ölçüm parametreleri arasındaki analiz sonuçları, kontrol grubunun ilk ve son vücut yağ oranlarının ölçüm parametreleri arasındaki analiz sonuçları, gruplar arası vücut yağ oranlarının ölçüm parametreleri arasındaki analiz sonuçları, grupların vücut yağ oranı yüzdesi yüzdelik değişimi ile servis hızı yüzdelik değişimi arasındaki ilişki, deney grubunun vücut yağ oranı yüzdesi yüzdelik değişimi ile servis hızı yüzdelik değişimi arasındaki ilişki, kontrol grubunun vücut yağ oranı yüzdesi yüzdelik değişimi ile servis hızı yüzdelik değişimi arasındaki ilişkiler analiz edilmiştir. Vücut yağ oranları arasındaki farklar “Paired T” test aracılığı ile gruplar arası servis atışı yüzdelik değişimleri arasındaki farkı ise “Independent T” test aracılığı ile analiz edilmiştir. Ayrıca grupların vücut yağ yüzdelik oranları ile servis yüzdelik değişimi arasındaki ilişki “korelasyon” analizi ile tespit edilmiştir.

9. SONUÇLAR

9.1 Bulgular

Çizelge 9.1 Deney grubunun servis atış hız parametreleri arasındaki analiz sonuçları.

	$\bar{X} \pm SS$	P
Servis Atış Hızı İlk Ölçüm (km/s)	119,40±14,74	,000*
Servis Atış Hızı Son Ölçüm (km/s)	146,70±14,48	

* p<0.01 ** p<0.05

Deney grubunun servis atış hız parametreleri arasındaki analiz sonuçları p değerine bakıldığında 0,01 ve 0,05 düzeylerinde, deney grubunun ilk ve son ilk ve son servis atış hızları arasında anlamlı bir fark vardır.

Çizelge 9.2 Kontrol grubunun servis atış hız parametreleri arasındaki analiz sonuçları.

	$\bar{X} \pm SS$	P
Servis Atış Hızı İlk Ölçüm (km/s)	147,10±14,51	,003*
Servis Atış Hızı Son Ölçüm (km/s)	155,00±14,91	

* p<0.01 ** p<0.05

Kontrol grubunun servis atış hız parametreleri arasındaki analiz sonuçları p değerine bakıldığında 0,01 ve 0,05 düzeylerinde, kontrol grubunun ilk ve son servis atış hızları arasında anlamlı bir fark vardır.

Çizelge 9.3 Gruplar arası servis hızı yüzdelerik değişimlerinin analiz sonuçları.

		$\bar{X} \pm SS$	P
Servis Hızı Yüzdelerik Değişimi (%)	Deney	23,57±10,29	,000*
	Kontrol	5,47±4,29	

* p<0.01 ** p<0.05

Gruplar arası servis hızı yüzdelerik değişimlerinin analiz sonuçları p değerine bakıldığında 0,01 ve 0,05 düzeylerinde, gruplar arası servis yüzdelerik artışları arasında anlamlı bir fark vardır.

Çizelge 9.4 Deney grubunun antropometrik ölçüm parametreleri arasındaki analiz sonuçları

	$\bar{X} \pm SS$	P
Omuz Çevresi İlk Ölçüm (cm)	113,40±5,75	,000*
Omuz Çevresi Son Ölçüm (cm)	114,62±5,75	
Göğüs Çevresi İlk Ölçüm (cm)	93,80±4,57	,000*
Göğüs Çevresi Son Ölçüm (cm)	94,59±4,68	
Biceps Fleksiyon Çevre İlk Ölçümü (cm)	32,34±2,84	,000*

Biceps Fleksiyon Çevre Son Ölçümü (cm)	33,01±3,00	
Baldır Çevresi İlk Ölçümü (cm)	52,78±5,12	,000*
Baldır Çevresi İlk Ölçümü (cm)	53,42±4,93	

* p<0.01 ** p<0.05

Deney grubunun antropometrik ölçüm parametreleri arasındaki analiz sonuçları p değerleri incelendiğinde 0,01 ve 0,05 düzeylerinde tüm ilk ve son testler arasında anlamlı farklar vardır.

Çizelge 9.5 Kontrol grubunun ilk ve son antropometrik ölçüm parametreleri arasındaki analiz sonuçları

	$\bar{X} \pm SS$	P
Omuz Çevresi İlk Ölçüm (cm)	106,2±6,91	0,302
Omuz Çevresi Son Ölçüm (cm)	105,4±6,79	
Göğüs Çevresi İlk Ölçüm (cm)	87,35±6,62	0,078
Göğüs Çevresi Son Ölçüm (cm)	88,60±5,88	
Biceps Fleksiyon Çevre İlk Ölçümü (cm)	29,55±2,76	0,274
Biceps Fleksiyon Çevre Son Ölçümü (cm)	30,15±2,96	
Baldır Çevresi İlk Ölçümü (cm)	52,70±4,55	0,066
Baldır Çevresi İlk Ölçümü (cm)	53,90±3,97	

* p<0.01 ** p<0.05

Kontrol grubunun antropometrik ölçüm parametreleri arasındaki analiz sonuçları p değerleri incelendiğinde 0,05 düzeylerinde ilk ve son testler arasında anlamlı farklar yoktur.

Çizelge 9,6 Deney grubunun vücut yağ oranlarının ölçüm parametreleri arasındaki analiz sonuçları.

	$\bar{X} \pm SS$	P
Vücut Yağ Oranı Yüzdesi İlk Ölçüm (%)	13,84±5,38	0,00*
Vücut Yağ Oranı Yüzdesi Son Ölçüm (%)	11,13±4,90	

* p<0.01 ** p<0.05

Deney grubunun vücut yağ oranlarının ölçüm parametreleri arasındaki analiz sonuçları p değerine bakıldığında 0,01 ve 0,05 düzeylerinde, ilk ve son testler arasında anlamlı fark vardır.

Çizelge 9.7 Kontrol grubunun ilk ve son vücut yağ oranlarının ölçüm parametreleri arasındaki analiz sonuçları.

	$\bar{X} \pm SS$	P
Vücut Yağ Oranı Yüzdesi İlk Ölçüm (%)	12,91±7,68	0,065
Vücut Yağ Oranı Yüzdesi Son Ölçüm (%)	10,28±4,37	

* p<0.01 ** p<0.05

Kontrol grubunun ilk ve son vücut yağ oranlarının ölçüm parametreleri arasındaki analiz sonuçları P değerine bakıldığında 0,05 düzeylerinde, ilk ve son testler arasında anlamlı fark yoktur.

Çizelge 9.8 Gruplar arası vücut yağ oranlarının ölçüm parametreleri arasındaki analiz sonuçları.

		$\bar{X} \pm SS$	P
Vücut Yağ Oranı Yüzdesi Yüzdelik Değişimi (%)	Deney	-19,83±9,76	0,316
	Kontrol	-12,86±19,03	

* p<0.01 ** p<0.05

Gruplar arası vücut yağ oranlarının ölçüm parametreleri arasındaki analiz sonuçları P değerine bakıldığında 0,05 düzeyinde, her iki grup arası vücut yağ oranları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Çizelge 9.9 Grupların vücut yağ oranı yüzdesi yüzdelik değişimi ile servis hızı yüzdelik değişimi arasındaki ilişki.

		Vücut Yağ Oranı Yüzdesi Yüzdelik Değişimi (%)	Servis Hızı Yüzdelik Değişimi (%)
Vücut Yağ Oranı Yüzdesi Yüzdelik Değişimi (%)	Korelasyon	1	0,082
	P		0,366
Servis Hızı Yüzdelik Değişimi (%)	Korelasyon	0,082	1
	P	0,366	

* p<0.01 ** p<0.05

Grupların vücut yağ yüzdeleri oranları ile servis yüzdeleri artışı arasında doğru orantılı bir ilişki vardır ve korelasyon kat sayısı 0,082'dir. Fakat p değeri 0,366 olduğu için bu korelasyon testi anlamlı değildir.

Çizelge 9.10 Deney grubunun vücut yağ oranı yüzdesi yüzdeleri değişimi ile servis hızı yüzdeleri değişimi arasındaki ilişki

		Vücut Yağ Oranı Yüzdesi Yüzdeleri Değişimi (%)	Servis Hızı Yüzdeleri Değişimi (%)
Vücut Yağ Oranı Yüzdesi Yüzdeleri Değişimi (%)	Korelasyon	1	0,477
	P		0,163
Servis Hızı Yüzdeleri Değişimi (%)	Korelasyon	0,477	1
	P	0,163	

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

Deney grubunun vücut yağ yüzdeleri oranları ile servis yüzdeleri artışı arasında doğru orantılı bir ilişki vardır ve korelasyon kat sayısı 0,477'dir. Fakat p değeri 0,163 olduğu için bu korelasyon testi anlamlı değildir.

Çizelge 9.11 Kontrol grubunun vücut yağ oranı yüzdesi yüzdelerik değişimi ile servis hızı yüzdelerik değişimi arasındaki ilişki

		Vücut Yağ Oranı Yüzdesi Yüzdelerik Değişimi (%)	Servis Hızı Yüzdelerik Değişimi (%)
Vücut Yağ Oranı Yüzdesi Yüzdelerik Değişimi (%)	Korelasyon	1	0,658
	P		0,019**
Servis Hızı Yüzdelerik Değişimi (%)	Korelasyon	0,658	1
	P	0,019**	

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

Çizelge 9.12 Deney ve Kontrol grubunun İlk Test ve Son Test Omuz Çevresi Ölçümleri

Grup	Omuz Çevresi İlk Ölçüm (cm)	Omuz Çevresi Son Ölçüm (cm)
Deney	108	109,5
Deney	117,5	119
Deney	103	104,3
Deney	119	121,4
Deney	113,5	113,8
Deney	121	121,6
Deney	110	111,2
Deney	115	116,7
Deney	109	110,2
Deney	118	118,5
Kontrol	111	111,5
Kontrol	112	108
Kontrol	113	111
Kontrol	108	105
Kontrol	112	114
Kontrol	111	110
Kontrol	99	95
Kontrol	104	105
Kontrol	97	98,5
Kontrol	95	96

Çizelge 9.13 Deney ve Kontrol grubunun İlk Test ve Son Test Göğüs Çevresi Ölçümleri.

Grup	Göğüs Çevresi İlk Ölçüm (cm)	Göğüs Çevresi Son Ölçüm (cm)
Deney	87,5	88
Deney	97	98,5
Deney	86	86,5
Deney	100	100,8
Deney	91	92,4
Deney	98,5	99
Deney	92,5	93
Deney	94	94,6
Deney	95,5	96,8
Deney	96	96,3
Kontrol	85,5	89
Kontrol	90	90,5
Kontrol	89,5	90
Kontrol	84,5	88
Kontrol	98,5	99
Kontrol	94	94
Kontrol	77	82
Kontrol	86,5	85,5
Kontrol	90	90
Kontrol	78	78

Çizelge 9.14 Deney ve Kontrol grubunun İlk Test ve Son Test Biseps Fleksiyonda Ölçümleri.

Grup	Biseps Fleksiyon Çevre İlk Ölçümü (cm)	Biseps Fleksiyon Çevre Son Ölçümü (cm)
Deney	29	29,6
Deney	34,5	35,3
Deney	28,5	28,9
Deney	32,5	33
Deney	30,3	31
Deney	34,5	35,9
Deney	29,7	30,2
Deney	33	33,4
Deney	34,4	35
Deney	37	37,8
Kontrol	30	30
Kontrol	27	31
Kontrol	30,5	31
Kontrol	28	28
Kontrol	36	37
Kontrol	30,5	32,5
Kontrol	30	28
Kontrol	30	29
Kontrol	27	28
Kontrol	26,5	27

Çizelge 9.15 Deney ve Kontrol grubunun İlk Test ve Son Test Baldır Çevresi Ölçümleri.

Grup	Baldır Çevresi İlk Ölçümü (cm)	Baldır Çevresi İlk Ölçümü (cm)
Deney	53	53,4
Deney	52	53,2
Deney	46,5	47
Deney	59,5	60
Deney	50,5	51,4
Deney	57,8	58
Deney	50,5	51
Deney	56	56,4
Deney	44	45,2
Deney	58	58,6
Kontrol	52	53
Kontrol	54	54
Kontrol	57	57,5
Kontrol	48,5	49,5
Kontrol	58,5	58
Kontrol	54,5	55
Kontrol	48	53
Kontrol	58	58
Kontrol	51,5	55,5
Kontrol	45	45,5

Kontrol grubunun vücut yağ yüzdelik oranları ile servis yüzdelik artışı arasında doğru orantılı bir ilişki vardır ve korelasyon kat sayısı 0,658'dir ve p değeri 0,019 olduğundan testimiz 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

Yapılan bu çalışmada vücut yağ oranı yüzdesi yüzdelik değişimi deney grubunda yaklaşık olarak %20 oranında azalma görülürken kontrol grubunda ise bu oran yaklaşık %13 civarında azalmıştır ($p>0.05$). Aynı zamanda servis hızı yüzdelik değişimde deney grubunun yaklaşık olarak %24 iken kontrol grubunun ise %5 oranında değişim gösterdiği gözlemlenmiştir ($p<0.01$). Deney grubunun antropometrik ölçümlerinde ise yapılan 6 haftalık spesifik egzersizlerden sonra belirgin bir değişim gözlemlenmiştir ($p<0.01$). Sonuç olarak yapılan 6 haftalık spesifik egzersizlerin tenisçilerde servis atış performansının, vücut kompozisyonu, antropometrik karakteristikleri üzerine olumlu etkileri bulunmuştur. Deney grubunun servis hızı yüzdelik değişimi ile vücut yağ oranı yüzdesi yüzdelik değişimi arasındaki ilişkiye bakıldığında bir ilişki olmadığı görülmüştür. Fakat kontrol grubunun verilerine bakıldığında yaklaşık olarak korelasyon kat sayısı 0.66 değeri bulunmuştur.

10. TARTIŞMA

Bu çalışma, tenis servisi performansında topun hızı ile tenis oyuncularının vücut kompozisyonlarının, antropometrik yapılarının arasındaki ilişki ve tenise özgü 6 haftalık spesifik egzersizlerin servis atışına etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Sportif performans bir bileşenler bütünüdür. Bu bütün içerisinde yer alan çeşitli bileşenlerin karşılıklı etkileşimlerinin yönü ve derecesi performansı belirler. Spor bilimleri literatürü tarafından da desteklendiği üzere günümüzde arzu edilen spor dalında başarılı olabilmek ve performansı yukarıya taşımak o sporun öngördüğü antropometrik uygunluğu sahip olmakla mümkündür. Sporcuların boyları, vücut ağırlıkları, yaşları ve spor yaşları yüksek sporsal verim seviyesine ulaşabilmeleri için önemlidir. Uzun boylu tenis oyuncularını topla daha yüksekte buluşabilecekleri ve daha büyük bir açı oluşturabildiklerinden ki bu da topa daha hızlı vurmaya anlamına gelmektedir. Dolayısı ile daha hızlı servisler için kuvvet parametrelerinin yanı sıra topun raketle daha

yüksekte buluşması gerekmektedir. Tenis servisine özgü çoklu eklem kinetik zinciri, insan bedeninin bir çok bölümünün optimal kuvvet, esneklik, zamanlama ve koordinasyonunu gerektirir. Dolayısı ile servisin performansı, birbirine bağımlı bir çok faktörün karmaşık bir bütün içerisinde olmasına bağlıdır. Bu faktörlerden en önemlisi hiç şüphesiz kas kuvvetidir. Tenis servis atışının yadsınmaz bir parçası olan maksimal hızda kas kuvveti, bacaklardan ve gövdeden uygun düzeyde ve zamanda kollara aktarılmasını kısacası hareket iletimini gerektirir. Doğru zamanda uygulanan bu hareket iletimi servis atışında başarıyı getirmektedir. Servis atış hareketi incelendiğinde, ivmelenme fazı boyunca dirsekte ekstansiyon hareketi gözlenmektedir. Servis atış hareketi incelendiğinde, ivmelenme fazı boyunca dirsekte ekstansiyon hareketi gözlenmektedir. Yapılan bu çalışmada da yapılan 6 haftalık özellikli egzersizler arasında 2 kg.lık küçük sağlık topları ile duvara karşı plyometrik tarzda yapılan “Eksternal Rotasyon” hareketi ivmelenme fazı sırasında ekstansiyon ivmesi yaratmıştır ve literatür ile bir paralellik göstermektedir. Raketin top ile buluşması esnasında, raketin daha fazla hızlandırılabilmesi ve etkili bir servis atış yaratabilmek için el bileğinde fleksiyon hareketi yapılmalıdır. Servis tekniğinde genel anlayış hareketin belli koordinasyon içinde gerçekleştirilmesidir. Etkili bir servis için, önemli olan vuruş esnasında optimal raket yörüngesini ve pozisyonu korumak, hızın ve vücut segmentlerinin koordinasyonu ile gerçekleştirmek mümkündür (31,32).

Sonuç olarak yapılan bu çalışmada uygulanan 6 haftalık spesifik egzersiz programından sonra deney grubun ilk ve son testleri servis atış hızları arasında yüzdeler olarak bir anlamlı bir değişim meydana gelmiştir. Servis atışı yapan profesyonel yada amatör oyuncuların kuvvete ve bağlı vücut segmentleri arasındaki geçişin ne kadar hızlı olabildiği, kuvvetin rakete ve son olarak topa aktarılabilmesi oldukça önemli olmakla beraber bu alanda yeni çalışmalara ihtiyaç vardır. Buna bağlı olarak antrenörler kuvvet parametrelerini geliştirebilecekleri hızlandırabilecekleri antrenman periyotlaması ile servis atışında top hızını arttırabilecekleri düşüncesindeyiz.

10.1 Boy Uzunluğu (cm)

Bu çalışmada boy parametrelerinde, deney grubu 6 haftalık spesifik egzersizlerden önce alınan deney grubunun (n=10) boy ölçümleri ortalaması $175,6 \pm 5,36$ santimetre olarak, kontrol grubun (n=10) ise $1,75 \pm 6,52$ santimetre olarak bulunmuştur.

Gelen ve ark. (2006) Türkiye birinci ve ikinci tenis liginde oynayan erkek tenisçilerin fiziksel uygunluk özelliklerinin karşılaştırılmasına yönelik yaptıkları çalışmada toplam 46 gönüllü erkek sporcuları çalışmalarına dahil etmişlerdir. Birinci lig tenisçilerin (n=21) yaş ortalamaları $18,3 \pm 3,02$ yıl, boy ortalamaları $183,4 \pm 5,27$ cm, iken ikinci lig tenisçilerin (n=25) yaş ortalamaları $18,5 \pm 2,87$ yıl, boy ortalamalarının ise $176,0 \pm 0,9$ cm olarak tespit etmişlerdir.(30)

Söğüt ve ark. (2004) Farklı Kategorilerdeki Genç Erkek Tenis Oyuncularının Antropometrik Ve somatotip Özelliklerinin incelenmesi amacı ile 12 yaş A ve C kategorilerinde toplam 132 erkek tenis oyuncularını ile yapmış oldukları çalışmalarında A kategorisindeki genç erkek tenisçilerin yaş ortalaması $12,00 \pm 0,00$ yıl ve C kategorisindeki genç erkek tenisçilerin yaş ortalaması $11,99 \pm 0,25$ yıl olarak bulmuşlardır. Boy uzunlukları ortalaması ise A kategorisi genç erkek tenisçilerin $150,78 \pm 6,46$ cm, C kategorisindeki genç erkek tenisçilerin boy uzunlukları ortalaması $145,40 \pm 6,97$ cm olarak bulmuşlardır (60).

Yavuz(1990) Elit Kız ve Erkek Tenis Oyuncularının Morfolojik Özellikleri İle Motor Performansları Arasındaki İlişkileri incelemek amacıyla yapmış olduğu çalışması yaş ortalamaları $12,6 \pm 1,13$ yıl ve boy uzunlukları $155,63 \pm 8,80$ cm olan toplam olan toplam 21 elit erkek tenisçiden oluşmuştur. (63)

Avar ve Akça(2013) 10-12 Yaş Grubu Tenisçilerin Türkiye Klasman Sıralamalarına Göre Antropometrik Özellikleri Ve Servis Hızlarının İncelenmesi gerçekleştirmek amacıyla yaptıkları çalışmalarında yaş ortalamaları $10,8 \pm 0,9$, boy ortalaması $148,1 \pm 9,5$ cm lisanslı olarak tenis oynayan 26 erkek ve 14 kadın olmak üzere toplam 40 sporcudan oluşmuştur. (5)

10.2 Vücut Ağırlığı (kg)

Bu çalışmada deney grubunun 6 haftalık spesifik egzersizlerden önce alınan vücut ağırlıklarının ortalamaları sırasıyla $70,42 \pm 7,58$ kg. ve $69,80 \pm 7,47$ kg. olarak bulunmuştur.

Gelen ve ark. (2006) birinci ve ikinci tenis liginde oynayan erkek tenisçilerin vücut ağırlık ortalamalarını birinci lig tenisçilerin $73,2 \pm 7,16$ kg. ikinci lig tenis oyuncularının vücut ağırlık ortalamalarını $67,0 \pm 10,0$ kg. olarak bulunmuştur (30).

Söğüt ve ark. (2004) A kategorisindeki tenis oyuncularının vücut ağırlık ortalamalarını $42,62 \pm 8,72$ kg. C kategorisindeki tenis oyuncularının ise $38,33 \pm 6,04$ kg. olarak bulmuşlardır (60).

Yavuz(1990) Çalışma sonucunda elit erkek tenis oyuncularının vücut ağırlıkları $46,35 \pm 7,12$ kg., genç erkek tenis oyuncularının, vücut ağırlıkları $40,34 \pm 7,60$ kg., aktif erkek tenis oyuncularının vücut ağırlıkları $40,8 \pm 8,7$ kg., aktif kadın tenis oyuncularının, vücut ağırlıkları $43,9 \pm 8,5$ kg., olarak bulmuştur (63).

Smekal ve ark.(2001) yaptığı bir çalışmaya göre erkek tenisçilerin vücut ağırlıkları ortalamaları $73,2 \pm 6,8$ kg. olarak bulmuşlardır (59).

Bahamonde (2000), yaptığı bir çalışmada erkek kolej tenis oyuncuların vücut ağırlık ortalamalarını 77 ± 8 kg. bulmuştur. Vergouwen ve ark.(1988) yaptıkları bir çalışmaya göre de Belçikalı erkek tenisçilerin vücut ağırlık ortalamalarını $71,5 \pm 3,4$ kg. şeklinde bulmuşlardır. (7)

10.3 Vücut Kütle İndeksi (VKİ)

Yapılan bu çalışmada Deney grubunun vücut kütle indeksleri 22.61 ± 1.83 olarak, kontrol grubunun vücut kütle indeksleri ise 20.32 ± 1.83 olarak bulunmuştur ve literatürle paralellik göstermektedir. Houston ve ark. (2002) yaptıkları çalışmalarında vücut kütle indekslerini $22, \pm 5,50$ kg/m² olarak, Cohen ve ark. (1994) yine tenisçiler

üzerinde yaptıkları çalışmalarında vücut kütle indekslerini $22,3 \pm 7,40 \text{ kg/m}^2$ olarak bildirmişlerdir (16,35).

Gelen ve ark.(2009) teniste servis performansını belirleyen fiziksel uygunluk ve biyomekaniksel faktörlerin incelenmesi amacıyla yapmış oldukları çalışmalarında vücut kütle(VKİ)'lerini $21,14 \pm 1,19 \text{ kg/m}^2$ olarak bulmuşlardır. (31)

Gelen ve ark.(2006) tenisçilerle ilgili yaptıkları çalışmalarında birinci lig erkek tenisçilerin vücut kütle indekslerini $21,7 \pm 1,80 \text{ kg/m}^2$ ve ikinci lig erkek tenis oyuncularının (VKİ)'lerini $21,2 \pm 2,30 \text{ kg/m}^2$ olarak bulmuşlardır (30).

Girard ve ark. (2005) servis gücü ve alt ekstremité aktivitesi ile ilgili çalışmalarında başlangıç seviyesi (n=7) tenisçilerin vücut kütle indekslerini $80,9 \pm 15,5 \text{ kg/m}^2$, orta seviye tenis oyuncuların $70,4 \pm 7,2 \text{ kg/m}^2$, elit seviye tenis oyuncuların ise $73,1 \pm 5,6 \text{ kg/m}^2$ olarak bulmuşlardır (33).

Yavuz(1990) çalışmasında aktif erkek tenis oyuncularının vücut kütle indeksi $18,72 \pm 2,4 \text{ kg/m}^2$ aktif kadın tenis oyuncularının vücut kütle indekslerini $19,3 \pm 2,7 \text{ kg/m}^2$ olarak bulmuştur.(63)

Avar ve Akça (2013) çalışmalarındaki kadın ve erkek deneklerin vücut kütle indeksleri erkek deneklerin ortalaması $26 \pm 18,72 \text{ kg/m}^2$ kadın deneklerin ise $14 \pm 19,3 \text{ kg/m}^2$ olarak bulmuşlardır (5).

10.4 Deri Kıvrım Kalınlığı

Bu çalışmada 6 haftalık spesifik egzersizlerden sonra deri kıvrım kalınlıkları sırasıyla kontrol grubunda; triseps $15,15 \pm 7,55$, subskapula; $8,90 \pm 3,88$, suprailiak; $8,33 \pm 3,12$, abdomen; $14,03 \pm 5,81$, uyluk(thigh); $16,43 \pm 8,72$, göğüs; $9,07 \pm 2,64$, aksilla; $7,55 \pm 2,59$ olarak bulunmuştur. Deney grubunda ise sırasıyla triseps; $9,75 \pm 4,37$, subskapula; $11,45 \pm 3,39$, suprailiak; $11,00 \pm 6,15$, abdomen; $16,10 \pm 7,43$, uyluk(thigh); $12,70 \pm 4,57$, göğüs; $10,95 \pm 5,19$, aksilla; $8,25 \pm 3,09$ olarak literatürle uyumlu bir şekilde paralellik göstermektedir.

Söğüt ve ark.(2004) yapmış oldukları çalışmada tenisçilerin deri kıvrım kalınlığı (A kategorisindeki genç erkek tenisçilerin triceps değerleri ortalaması $13,24 \pm 2,78$ mm. olarak, C kategorisindeki genç erkek tenisçilerin triceps değerleri ortalaması ise $14,63 \pm 3,83$ mm. olarak gözlemlemişlerdir. Ayrıca A kategorisi genç erkek tenisçilerin subscapula değerleri ortalaması $7,01 \pm 2,63$ mm., C kategorisi genç erkek tenisçilerin ise subscapula değerleri ortalaması $7,50 \pm 2,34$ mm. olarak gözlemlemişlerdir. A kategori genç erkek tenisçilerin tenisçilerin suprailiak değerleri ortalaması $7,45 \pm 4,52$ mm., C kategorisi genç erkek tenisçilerin ise suprailiak değerleri ortalaması $7,96 \pm 4,37$ mm. olarak, A kategorisi genç erkek tenisçilerin abdominal değerleri ortalaması $13,40 \pm 6,96$ mm., C kategorisi genç erkek tenisçilerin abdominal değerleri ortalaması $13,97 \pm 7,00$ mm. olarak, A kategorisi genç erkek tenisçilerin triceps uyluk değerleri ortalaması $19,01 \pm 5,32$ mm., C kategorisi genç erkek tenisçilerin uyluk değerleri ortalaması ise $19,32 \pm 4,39$ mm. Sonuçlanmıştır (60).

10.5 Çevre Uzunluk Ölçümü

Bu çalışmada 6 haftalık spesifik egzersizlerden sonra çevre uzunluk ölçümleri kontrol grubunda sırasıyla omuz; 105.40 ± 6.78 , göğüs; 88.60 ± 5.87 , biceps(fleksiyon); 30.15 ± 2.96 baldır; 53.90 ± 3.97 olarak, deney grubunda ise bu değerler sırasıyla omuz; 114.62 ± 5.75 , göğüs; 94.59 ± 4.68 , biceps(fleksiyon); 33.01 ± 3.00 , baldır; 53.42 ± 4.93 olarak literatür ile uyumlu olarak kaydedilmiştir.

Söğüt ve ark.(2004) yapmış oldukları çalışmanın sonucunda A kategorisi genç erkek tenisçilerin göğüs çevresi ortalaması $70,83 \pm 6,09$ cm., C kategorisi genç erkek tenisçilerin $68,06 \pm 3,96$ cm. olarak, karın çevresi ortalamaları ise A kategorisi genç erkek tenisçilerin $63,55 \pm 7,17$ cm., C kategorisi genç erkek tenisçilerin karın çevresi ortalamaları $64,04 \pm 6,24$ cm. olarak, baldır çevresi A kategorisi için $30,52 \pm 2,60$ cm., C kategorisi için ise $29,31 \pm 2,62$ cm. olarak bulmuşlardır (60).

Yavuz(1990) çalışmasında elit erkek tenis oyuncularının fleksiyonda biceps çevrelerini $23,95 \pm 2,01$ cm, ön kol çevrelerini $22,26 \pm 1,64$ cm, göğüs çevrelerini $77,57$

$\pm 5,63$ cm, uyluk çevrelerini $46,57 \pm 3,30$ cm ve baldır çevrelerini ise $31,88 \pm 2,25$ cm olarak bulmuştur. Araştırmamızda genç erkek tenis oyuncularının fleksiyonda biceps çevreleri $21,76 \pm 2,39$ cm, ön kol çevreleri $21,26 \pm 1,54$ cm, göğüs çevreleri $69,36 \pm 5,17$ cm, uyluk çevreleri $44,90 \pm 4,00$ cm ve baldır çevreleri ise $29,88 \pm 2,64$ cm olarak bulunmuştur (63).

Avar ve Akça(2013) yapmış oldukları çalışmada kadın deneklerin fleksiyonda biceps çevresi ortalaması $23,4 \pm 3,05$ cm., erkek deneklerin ise fleksiyonda biceps çevresi ortalamasını $22,7 \pm 3,08$ cm. olarak ortaya koymuşlardır. Ayrıca calf çevresi ortalaması kadın deneklerin $32,5 \pm 2,40$ cm. erkek deneklerin calf çevresi ortalaması ise $31,6 \pm 2,80$ cm. olarak bulunmuştur. Kadın deneklerin uyluk çevresi ortalaması $42,8 \pm 4,51$ cm., erkek deneklerin ise $39,19 \pm 5,41$ cm. olarak bulmuşlardır (5).

11. ÖNERİLER

Bu çalışmada deney grubunun ve kontrol grubun ilk test olarak vücut kompozisyonu (vücut yağ oranı), antropometrik karakteristikleri ve servis atış hızları ölçülmüştür. Deney grubu özel olarak belirlenmiş 11 tane tenise özgü kuvvet egzersizlerini uygulamış, kontrol grubu ise sadece rutin antrenmanlarına devam etmişlerdir. Sonuç olarak deney grubunda yapılan 6 haftalık spesifik egzersizler, tenisçilerde vücut kompozisyonu, antropometrik yapıları üzerine olumlu etkileri bulunmuştur. Bu çalışmada servis hızı yüzdelerik değişim ile vücut yağ oranı yüzdesi yüzdelerik değişimi arasında küçük bir oranda olsa doğru orantılı bir ilişki bulunmuştur. Fakat p değeri 0,163 olduğundan dolayı bu korelasyon değeri anlamsızdır. Teniste yapılacak kondisyonel alıştırmalar ile teknik çalışmaları birbirleriyle entegre edilirse hem kondisyon hem de teknik açıdan yüksek bir verim alınabilir. Servis performansı için gerekli biyomekaniksel prensipler; servis tekniğinin ve kuvvet özelliğinin doğru teknikte ve yüklerle uygulanmasına yönelik planlanması önerilmektedir ve buna ek olarak izokinetik kuvvet antrenmanlarına yer verilmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir. Literatürdeki sınırlı çalışmalar nedeniyle benzer amaçla yapılacak çalışmalar sonucunda ortaya çıkabilecek kuvvet artışının ve servis atış performansına etkisini ortaya koymada denge ve esneklik antrenmanlarına yer vermeyi aynı zamanda denek ve kontrol gruplarının daha fazla sayıda olmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

1. Akşit, T., Tenis Fizyolojisi ve Performans. *Türkiye Klinikleri Spor Bilimleri*, 2012, 4(2).
2. Akşit T., Elit Tenisçilerde Temel Teknik Hareketlere Yönelik İzokinetik Kuvvetin Değerlendirilmesi., Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enst. *Yüksek Lisans Tezi*, 2002 s(26).
3. Arokoski J, Kiviranta I, Jurvelin J, et al. Long-distance running causes site-dependent of cartilage glycosaminoglycan content in the knee joints of beagle dog. *GCF. Arthritis Rheum* 1993; 36(10): 1451-9.
4. Aşçı A., Takım Ve Bireysel Sporlarda Core Antrenman Uygulaması HÜ Spor Bilimleri Ve Teknolojisi YO
5. Avar, P., & Akça, F. 10-12 Yaş Grubu Tenisçilerin Türkiye Klasman Sıralamalarına Göre Antropometrik Özellikleri Ve Servis Hızlarının İncelenmesi., *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*., 2013., XI(1)35-40.
6. Bahamonde RE. Joint power production during flat and slice tennis serves. In: *Proceedings on the 15th International Symposium on Biomechanics in Sports 1997* vol:1 no:1
7. Bahamonde R., Changes in angular momentum during the tennis serve, *Journal of Sport Sciences*, 2000, 18(8), 579-592.
8. Bahamonde R., Changes in angular momentum during the tennis serve, *Journal of Sport Sciences*, 2000, 18(8), 579-592.
9. Bavlı Ö., Havuz plyometrik egzersizleri ile alan plyometrik egzersizlerinin adolesan dönem basketbolcuların biyomotorik ve yapısal özelliklerine etkisi, *Doktora Tezi*, 2009.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam ediyor)

10. Bergeron M. F., Maresh C., Kraemer W. J., Abraham A., Conroy B., Gabaree C. *Tennis: a physiological profile during match play* (Master's thesis, University of Connecticut), 1990.
11. Bernardi, M., De Vito, G., Falvo, M. et al. Cardiorespiratory adjustment in middle-level tennis players: are long term cardiovascular adjustments possible. *Science and Racket Sports II. London: E & F Spon*, 1998: 20-6.
12. Bliss, L. S., & Teeple, P. Core stability: the centerpiece of any training program. *Current Sports Medicine Reports*, 2005, 4(3), 179-183.
13. Chandler TJ:, Exercise training for Tennis., *Clin Sports MED.*, 1995;14(1):33-46
14. Chandler TJ:, Conditioning For Tennis: *Preventing Injury and enhancing performance*. In: Lees A. Maynard I., Hughes M., eds. *Science and Racket Sports*. 2nd ed. London: E&FN Spon; 1998. p. 77-85
15. Chow JW, Park S, Tillman MD. Lower trunk kinematics and muscle activity during different types of tennis serves. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol*. 2009, 1(24).
16. Cohen, D. B., Mont, M. A., Campbell, K. R., et al. Upper extremity physical factors affecting tennis serve velocity. *The American Journal of Sports Medicine*, 1994., 22(6), 746-750.
17. Cooke K. & Davey, P. R., Tennis ball diameter: the effect on performance and the concurrent physiological responses. *Journal of Sports Sciences*, 2005, 23(1), 31-39
18. Durnin, J. V. G. A., & Rahaman, M. M. The assessment of the amount of fat in the human body from measurements of skinfold thickness. *British Journal of Nutrition*, 1967. 21(03), 681-689. 24, 681, 68 I.
19. Dursun H, Özgül A. Tedavi edici egzersizler. In: Oğuz H, Dursun E, Dursun N, editors. *Tıbbi Rehabilitasyon*, 2nd ed. İstanbul: Nobel Kitabevi; 2004. p. 491-526.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam ediyor)

20. Ellenbecker TS, Roetert EP, Kibler WB, Kovacs MS. Applied biomechanics of tennis. In: Magee DJ, Manske RC, Zachazewski JE, Quillen WS, eds. *Athletic and Sports Issues in Musculoskeletal Rehabilitation*. St Louis, MO: Saunders; 2010
21. Elliott BC, Wood GA. The biomechanics of the foot-up and foot-back tennis service techniques. *Aust J Sport Sci*. 1983;3:3-6.
22. Elliott BC, Marhs T, Blanksby B. A three-dimensional cinematographical analysis of the tennis serve. *Int J Sport Biomech*. 1986;2: 260-270
23. Elliott BC, Marshall RN, Noffal GJ. Contributions of upper limb segment rotations during the power serve in tennis. *J Appl Biomech*. 1995;11: 433-442.
24. Elliott BC. *Biomechanics of Tennis*. In P. Renstrom, (ed.) Oxford, UK: Blackwell; 2002:1-28.
25. Elliott B, Fleisig GS, Nicholls R, Escamilla R. Technique effects on upper limb loading in the tennis serve. *J Sci Med Sport*. 2003;6(1):76-87.
26. Escamilla, R. F., Fleisig, G. S., Zheng, N., et al., Biomechanics of the knee during closed kinetic chain and open kinetic chain exercises. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 1998, 30(4), 556-569.
27. Fernandez, J., Mendez-Villanueva, A., & Pluim, B. M. Intensity of tennis match play. *British Journal of Sports Medicine*, 2006, 40(5), 387-391.
28. Ferrauti A., Bergeron M. F., Pluim B. M. et al., Physiological responses in tennis and running with similar oxygen uptake. *European Journal of Applied Physiology*, 2001, 85(1-2), 27-33
29. Fleisig G, Nicholls R, Elliott B, et al. Kinematics used by world class tennis players to produce high-velocity serves. *Sports Biomech.*, 2003, 2(1):51-71

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam ediyor)

30. Gelen E., Saygın Ö., Karahan, M. ve ark. I. ve II. Ligdeki Tenisçilerin Fiziksel Uygunluk Özelliklerinin Karşılaştırılması. *FÜ Sağlık Bil Dergisi*, 2006 20(2), 119-127
31. Gelen, E., Mengütay, S., & Karahan, M. Teniste servis performansını belirleyen fiziksel uygunluk ve biyomekaniksel faktörlerin incelenmesi., 2009., *International Journal of Human Sciences*, 6(2).
32. Gelen, E., Mengütay, S., Karahan, M., ve ark. Elit Erkek Tenis Oyuncularının Fiziksel Uygunluk Özelliklerinin İncelenmesi *Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi/Journal Of Physical Education And Sport Sciences*, 2010, 10(2).
33. Girard, O., Micallef, J. P., & Millet, G. P. . Lower-limb activity during the power serve in tennis: effects of performance level. *Med Sci Sports Exerc*, 2005, 37(6), 1021-1029.
34. Greenfield BH: Rehabilitation of Knee: A Problem-Solving Approach: Contemporary *Perspectives in rehabilitation*: 14-39 1993
35. Houston T. K., Meoni L. A., Ford D. et al.: Sports Agabeylity in Young Men and the Incidence of Cardiovascular Disease, *The American Journal of Sports Medicine*, 112: 689-695, 2002.
36. <http://assets.usta.com/assets/1/15/ITF%20-%20RoT%202010.pdf>, Alıntı tarihi: 27.04.2014
37. http://en.wikipedia.org/wiki/Fastest_recorded_tennis_serves, Alıntı Tarihi: 14.05.2014
38. <http://tennishealth.com/articles/tabid/128/Articles/Coretrainingfortennisplayers/tabid/169/Default.aspx>, Alıntı Tarihi: 1.5.2014
39. <http://www.sportsknowhow.com/tennis/dimensions/tennis-court-dimensions.html>, Alıntı Tarihi: 05.03.2014

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam ediyor)

40. Kalyon, T. A., Gür, E., Aydın, T. ve ark., Artroskopik diz cerrahisinden sonra uygulanan kapalı kinetik zincir rehabilitasyon protokolleri ile alınan sonuçlar. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 1993. 27, 336-339.
41. Kibler WB. Biomechanical analysis of the shoulder during tennis activities. *Clin Sports Med*. 1995;14(1):79-85. (27,49).
42. Kovacs M. S., Strecker E., Chandler W. B., et al. Time analysis of work/rest intervals in men's collegiate tennis. *National Strength and Conditioning Conference*, 2004
43. Kovacs, M. S. Applied physiology of tennis performance. *British Jjournal of Sports Medicine*, 2006 40(5), 381-386.
44. Kovacs M. Tennis physiology. *Sports Medicine*, 2007, 37(3), 189-198
45. Kovacs M. & Ellenbecker T. S., A performance evaluation of the tennis serve: implications for strength, speed, power, and flexibility training. *Strength & Conditioning Journal*, 2011, 33(4), 22-30.
46. Kovacs M. & Ellenbecker T. An 8-Stage Model for Evaluating the Tennis Serve Implications for Performance Enhancement and Injury Prevention. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*, 2011, 3(6), 504-513
47. Leetun, D. T., Ireland, M. L., Willson, J. D., et al. Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 2004, 36(6), 926-934
48. López de Subijana, C., & Navarro Cabello, E. Kinetic energy transfer during the serve. 2009

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam ediyor)

49. McGee S., & McGee S., *Tennis Fitness For the love of it: A Mindful Approach to Fitness for Injury-free Tennis*; USA: Zuzi Publishing, 2010
50. McGill, S. Core training: Evidence translating to better performance and injury prevention. *Strength & Conditioning Journal*, 2010, 32(3), 33-46.
51. Murat S., *Çocuk ve Spor.*, Ankara: Bağırhan Yayınevi, 1997, s. 135, 169
52. Nagano A, Gerritsen KGM. Effects of neuromuscular strength training on vertical jumping performance-a computer simulation study. *J Appl Biomech.* 2001;17:113-128
53. Peate W. F., Bates G., Lunda K., et al. Core strength: A new model for injury prediction and prevention. *J Occup Med Toxicol*, 2007, 2(3),
54. Proneva Medical Center., Tennis Core Strengthening Exercises., *Human Motion Institute Sports Medicine*
55. Reid, M.. Physical training issues in tennis, *Med Sci Tennis.* 2002, 7(1):11
56. Roetert EP, Groppel JL. Mastering the kinetic chain. In: Roetert EP, Groppel JL, eds. *World Class Tennis Technique. Champaign, IL: Human Kinetics*, 2001, 99-113.
57. Ryu KN, McCormick FW, Jobe FW, et al. An electromyographic analysis of shoulder function in tennis players. *Am J Sports Med.*, 1988, 16:481-485.
58. Siri, WE. Body composition from fluid space and density. In: Techniques for Measuring Body Composition. J. Brozek and A. Hanschel, eds. *Washington, DC: National Academy of Science*, 1961. pp.223–244.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam ediyor)

59. Smekal G, Pokan R, von Duvillard SP, et al. Comparison of laboratory and “oncourt” endurance testing in tennis. *Int J Sports Med*, 2000;21(4): 242-
60. Söğüt, M., Müniroğlu, R.S., Deliceoğlu, G., Farklı Kategorilerdeki Genç Erkek Tenis Oyuncularının Antropometrik ve Somatotip Özelliklerinin İncelenmesi., *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi.*, 2004., II(4)155-162
61. Van Gheluwe B, Hebbelinck M. Muscle actions and ground reaction forces in tennis. *Int J Sport Biomech*, 1986;2:88-99.
62. Vergauwen, L., Spaepen A., Lefevre J et al. *Evaluation of stroke performance of tennis. Med. Sci. Sports exercises.* 198; 30(8): 1281-8
63. Yavuz, B., 12-14 Elit Kız ve Erkek Tenis Oyuncularının Morfolojik Özellikleri İle Motor Performansları Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi., *Yüksek Lisans Tezi., Marmara Üniversitesi.,Sağlık Bilimleri Enstitüsü., 1990*

T.C.
CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
YEREL ETİK KURUL
BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU



ÇALIŞMANIN ADI : Tenisçilerin vücut yapıları ile tenis sporuna özgü yapılacak kuvvet egzersizlerinin servis atış performanslarına etkisinin incelenmesi.

Bir araştırma çalışmasına katılmanız istenmektedir. Çalışmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını bilgilerinizin nasıl kullanılacağını çalışmanın neleri içerdiğini ve olası yararlarını risklerini ve rahatsızlık verebilecek konuları anlamanız önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız ve eğer istiyorsanız özel veya aile doktorunuzla konuyu değerlendiriniz. Eğer çalışmaya katılmaya karar vererseniz imzalamanız için size bu Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu verilecektir. Çalışmadan herhangi bir zamanda ayrılmakta özgürsünüz. Eğer isterseniz, bu çalışmaya katılımınızla ilgili olarak hekiminiz / aile doktorunuz bilgilendirilecektir. Çalışma amacıyla yapılan normal muayeneniz sırasında istenilen tetkikleriniz dışındaki tüm laboratuvar testleri çalışma destekleyicisi tarafından karşılanacak; size veya bağlı bulunduğunuz özel sigorta veya resmi sosyal güvenlik kurumuna ödetilmeyecektir.

ÇALIŞMANIN KONUSU VE AMACI : Bu çalışmanın amacı; tenis oyuncuların fiziksel vücut yapıların tenis sporuna özgü egzersizler ile servis atışı esansındaki top hızı arasında pozitif bir ilişkinin olacağı düşünülmektedir. Çalışma sonrasında elde edilen verilerin spor bilim dünyasına katkı sağlaması amaçlanmaktadır.

ÇALIŞMA İŞLEMLERİ:

(Gönüllüden kan alınacak ise kan miktar 2 ml (bir çay kaşığı) / 5 ml (bir tatlı kaşığı) şeklinde belirtilmelidir Çalışma işlemlerinin hasta açısından yan etkileri, riskleri ve rahatsızlıkları açıklanmalıdır.)

T.C.
CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
YEREL ETİK KURUL
BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU



1. ANTROPOMETRİK ÖLÇÜM

Sizin vücut yağ oranınızı belirlemek amacıyla arka kol, kürek kemiğinin üstü, koltuk altı civarı, memenin dış kenarı, kalça (leğen kemiği), karın bölgesi ve üst bacak bölgelerinden deri katlama yöntemi ile makasa benzer bir alet ile ölçümler yapılacaktır. Bu çalışma her hangi bir sağlık risk faktörü içermemektedir.

2. TENİS SERVİS HIZI BELİRLEME (İLK TEST)

Çalışmalar öncesinde size yapılacak servis hızı testi ile çalışma sonrasındaki servis hızındaki değişimlerinizi değerlendirmek amacıyla (bushnell) marka bir radar cihazıyla servis atış hızlarınız km/sn cinsinden ölçülecektir. Bu test yüksek şiddetli efor gerektirdiğinden dolayı düşük bir ihtimal olmakla beraber, olası spor sakatlık ve yaralanmalarına karşın E.Ü / Tıp Hekimi Uzm. DR. Onur Oral çalışmalar esnasında bulunacaktır.

3. 6 HAFTALIK TENİSE ÖZGÜ ANTRENMAN

4. Squat (çift ayak oturup kalkma) maksimalin (Tek seferde kaldırabildiği ağırlık) maksimum ağırlığın %80'ine denk gelecek şekilde 3 set 8 tekrar
 - Tekrarlar arası 60 sn- set arası 90 sn dinlenme
5. High-cable, single-arm, rotational service pull maksimalin %80 4 set 8 tekrar (Kablolu bir kuvvet aletin yardımı ile kabloyu aşağıya çekerek tenis servis atış hareketini taklit etmek)
 - Tekrarlar arası 60 sn- set arası 90 sn dinlenme
6. Bosu isometrik quarter squat 4 set 30 sn (Bir denge topunun üzerinde eller havada sabit şekilde, bacaklarda çeyrek bükülü pozisyonda dengede durabilme)
 - Tekrarlar arası 30 sn- set arası 60 sn dinlenme
7. Tennis serve shot throw 1-2 kg sağlık topu ile 2 set 30 sn (1 veya 2 kilogramlık sağlık topu ile tenis servis atışını raket kullanmadan taklit etme)
 - Tekrarlar arası 40 sn- set arası 60 sn dinlenme
8. Two-arm 90_/90_ external rotation cable maksimalin %75 ile 3 set 12 tekrar (Bir kablolu ağırlık aleti ile ayakta iki kolumuzu kullanarak kabloyu dirsek ekleminden geriye doğru hareket ettirmek)
 - Tekrarlar arası 40 sn- set arası 60 sn dinlenme
9. Reverse 90_/90_ throw 1 kg ağırlık topları ile 2 set 30 sn.yüksek şiddet (Hızlı ve seri bir şekilde 90 dercelik açıyı koruyarak ağırlık topunu geriye doğru atmak)
 - Tekrarlar arası 40 sn- set arası 90 sn dinlenme

**T.C.
CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
YEREL ETİK KURUL
BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU**



10. Plyometric 90_/90_ internal rotation in service position 1-2 kg sağlık topu ile 3 set 30 sn (Hızlı ve seri bir şekilde 90 derecelik açığı koruyarak ağırlık topunu ileriye doğru atmak)
 - Tekrarlar arası 60 sn- set arası 90 sn dinlenme
11. Single-leg RDL 3 set 30 sn (Tek bacak üzerinde dengede kalıp diğer bacağımızı yere paralel bir şekilde uzatıp yere el parmak uçlarını değdirip tekrar aynı pozisyona gelmek)
 - Tekrarlar arası 60 sn- set arası 90 sn dinlenme
12. Ball crunch 2 set 12 tekrar (Platesde kullanılan top üzerinde sırt üstü yatıp mekik hareketini gerçekleştirmek)
 - Tekrarlar arası 30 sn- set arası 60 sn dinlenme
13. Medicine ball pullover throw 3 set 10 tekrar (Sağlık topunu baş hizası üzerinden ileriye doğru maksimum güçte fırlatmak)
 - Tekrarlar arası 30 sn- set arası 60 sn dinlenme
14. Squat jump with stabilization..2x6x90 sn set arası rest...(Squat pozisyonunda eller yukarı kalkacak şekilde maksimum sıçrama sonra tekrar aynı pozisyona yavaş hızla inmek)

TENİS SERVİS HIZI BELİRLEME (SON TEST)

Yapılan çalışmalar sonrasında ikinci bir tenis servis hız testiniz sayesinde bu antrenmanlar ile servis hızında ne kadar gelişim sağladığınızı saptamak amacıyla yine radar cihazıyla (bushnell) servis hızı testiniz yapılacaktır.

ÇALIŞMAYA KATILMAMIN OLASI YARARLARI NELERDİR?

Çalışmanın size sağlayacağı faydalar kendi performans düzeyleriniz hakkında bilgi sahibi olacak ve 6 haftalık özel antrenman programı sonrasında tenis sporuna özgü kuvvet düzeylerinizde artış sağlanacağı düşünülmektedir.

KİŞİSEL BİLGİLERİM NASIL KULLANILACAK?

Kişisel bilgileriniz sadece bu çalışmada kullanılacak ve saklı kalacaktır ayrıca başka bir çalışma veya veri için kullanıldığı takdirde izninize başvurulacaktır.

T.C.
CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
YEREL ETİK KURUL
BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU



SORU VE PROBLEMLER İÇİN BAŞVURULACAK KİŞİLER :

Yrd.Doç.Dr. Tolga AKŞİT 05336582406

Yrd.Doç.Dr. Turan IŞIK 05324861714

Uzman Dr.Onur ORAL 05324670712

Tez yürütücüsü: Erhan KARA 05547873925

Çalışmaya Katılma Onayın

Yukarıdaki bilgileri doktorumla ayrıntılı olarak tartıştım ve kendisi bütün sorularımı cevapladı. Bu bilgilendirilmiş olur belgesini okudum ve anladım. Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyorum ve bu onay belgesini kendi hür irademle imzalıyorum. Bu onay, ilgili hiçbir kanun ve yönetmeliği geçersiz kılmaz. Doktorum saklamam için bu belgenin bir kopyasını çalışma sırasında dikkat edeceğim noktaları da içerecek şekilde bana teslim etmiştir.

<i>Gönüllü Adı Soyadı:</i>		<i>Tarih ve İmza:</i>
<i>Adres ve Telefon:</i>		

<i>Veli / Vasinin Adı Soyadı:</i>		<i>Tarih ve İmza:</i>
<i>Adres ve Telefon:</i>		

T.C.
CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
YEREL ETİK KURUL
BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU



<i>Tanık¹ Adı Soyadı:</i>		<i>Tarih ve İmza:</i>
<i>Adres ve Telefon:</i>		

<i>Araştırmacı² Adı Soyadı:</i>		<i>Tarih ve İmza:</i>
<i>Adres ve Telefon:</i>		

1: Gönüllünün bilgilendirilme işlemine başından sonuna dek tanıklık eden kişi

2: Gönüllüyü araştırma hakkında bilgilendiren kişi

Sağlık Sorgu Formu

(Spora katılım öncesi)

ADRES:		İsim :	
e-mail:		Soy isim :	
Telefon:	Cep	Doğum tarihi	
	İş:	Cinsiyet: K E	Boy : cm
	Ev:	Medeni Durum:	Ağırlık : Kg
Kan Grubu:	Rh () Dominans	B/K:	VKİ:
Acil durumda iletişim için isim: Tel			

		E	H																		
1	Son kontrolden beri herhangi bir hastalık ya da sakatlığınız oldu mu?	☐	☐																		
	Kronik, devam eden bir hastalığınız var mı?	☐	☐																		
2	Hastanede yatarak tedavi gördünüz mü?	☐	☐																		
	Ameliyat oldunuz mu?	☐	☐																		
3	Reçeteli veya reçetesiz herhangi bir ilaç veya inhaler kullanıyor musunuz?	☐	☐																		
	Performans artırma, kilo alma veya verme ya da destek amaçlı herhangi bir vitamin, ilaç ya da madde kullandınız mı?	☐	☐																		
4	Alerjiniz var mı? (polen, ilaç, yiyecek, böcek...)	☐	☐																		
	Egzersizde ya da sonrasında cilt döküntüleriniz oldu mu?	☐	☐																		
5	Egzersiz sırasında ya da sonrasında bayıldınız mı?	☐	☐																		
	Egzersiz sırasında ya da sonrasında baş dönmesi oldu mu?	☐	☐																		
	Egzersiz sırasında ya da sonrasında göğüs ağrısı oldu mu?	☐	☐																		
	Egzersiz sırasında arkadaşlarınızdan daha mı çabuk yorulursunuz?	☐	☐																		
	Kalp atışlarınızda düzensizlik oldu mu?	☐	☐																		
	Tansiyonunuz ya da kolesterolünüz yüksek mi?	☐	☐																		
	Size kabınızda ürünüm olduğu söylendi mi?	☐	☐																		
	Ailenizde 45 yaş öncesi ani ölüm ya da kalp hastalığı nedeniyle ölüm var mı?	☐	☐																		
	Son zamanlarda ciddi bir viral enfeksiyon geçirdiniz mi? (miyokardit, mononükleoz...)	☐	☐																		
	Bir hekim tarafından kalp hastalığı nedeniyle spor yapmanızın sakıncalı olduğu söylendi mi?	☐	☐																		
6	Ciddi cilt problemlerinizi var mı (akne, siğir, mantar,...) ?	☐	☐																		
7	Ciddi kafa travması, baygınlık geçirdiniz mi?	☐	☐																		
	Düşme, biling ya da hafıza kaybınız oldu mu?	☐	☐																		
	Hiç nöbet geçirdiniz mi?	☐	☐																		
	Sık ve ciddi baş ağrılarınız olur mu?	☐	☐																		
	Kol, el, bacak veya ayaklarınızda uyuşukluk ya da karıncalanma oldu mu?	☐	☐																		
	Sinirlerde sıkışma yanma şikâyetiniz oldu mu?	☐	☐																		
8	Sıcakta egzersiz yaparken problemlerinizi oldu mu?	☐	☐																		
9	Egzersiz sırasında ya da sonrasında öksürük nefes darlığı gibi şikâyetleriniz oldu mu?	☐	☐																		
	Astım hastalığınız var mı?	☐	☐																		
	Tedavi gerektiren mevsimsel alerjiniz var mı?	☐	☐																		
10	Herhangi bir protez ortez veya yardımcı malzeme kullanıyor musunuz? (breyt, atel, dış koruyucu, işitme cihazı, boyunluk,...)	☐	☐																		
11	Görme ile ilgili bir sorunuz var mı?	☐	☐																		
	Gözlük, kontak lens ya da koruyucu gözlük kullanıyor musunuz?	☐	☐																		
12	Yaralanma, burkulma, kas çekmesi ya da şişlik gibi şikâyetleriniz oldu mu?	☐	☐																		
	Herhangi bir kemik kırığı ya da eklem çıkığı oldu mu?	☐	☐																		
	Kas, kırıg, kemik veya eklemlerinizi ağrı ve şişliğin eşlik ettiği bir sorunuz oldu mu?	☐	☐																		
Cevabınız evet ise uygun kutuyu işaretleyip açıklayın																					
<table border="1"> <tr> <td>☐ Baş</td> <td>☐ Dirsek</td> <td>☐ Kalça</td> </tr> <tr> <td>☐ Boyun</td> <td>☐ Önkol</td> <td>☐ Uyluk</td> </tr> <tr> <td>☐ Sırt</td> <td>☐ El bileği</td> <td>☐ Diz</td> </tr> <tr> <td>☐ Göğüs</td> <td>☐ El</td> <td>☐ Bacak</td> </tr> <tr> <td>☐ Omuz</td> <td>☐ Parmaklar</td> <td>☐ Ayak bileği</td> </tr> <tr> <td>☐ Üst kol</td> <td></td> <td>☐ Ayak</td> </tr> </table>				☐ Baş	☐ Dirsek	☐ Kalça	☐ Boyun	☐ Önkol	☐ Uyluk	☐ Sırt	☐ El bileği	☐ Diz	☐ Göğüs	☐ El	☐ Bacak	☐ Omuz	☐ Parmaklar	☐ Ayak bileği	☐ Üst kol		☐ Ayak
☐ Baş	☐ Dirsek	☐ Kalça																			
☐ Boyun	☐ Önkol	☐ Uyluk																			
☐ Sırt	☐ El bileği	☐ Diz																			
☐ Göğüs	☐ El	☐ Bacak																			
☐ Omuz	☐ Parmaklar	☐ Ayak bileği																			
☐ Üst kol		☐ Ayak																			
13	Olduğunuzdan daha fazla ya da daha az kilolu olmak ister misiniz?	☐	☐																		
	Yaptığınız spor için zaman zaman ağırlık kaybetmeniz gerekiyor mu?	☐	☐																		
14	Stresli misiniz?	☐	☐																		
15	Son aşılama tarihlerinizi yazın																				
	Tetanoz Kızamık Suçiçeği																				
	Hepatit Diğer:																				
Sadece Bayanlar için																					
16	İlk menstruasyon tarihi;																				
	Son adet tarihiniz;																				
	Adet düzensizliğiniz var mı?	☐	☐																		
	Son yıl içerisinde kaç siklus geçirdiniz?																				
	Adetleriniz arasında en uzun süre nedir?																				
Verdiğiniz evet cevaplarınızı açıklayın																					
.....																					
.....																					
.....																					
.....																					
.....																					

Yukarıdaki sorulara verdiğiniz cevaplarn doğru ve tamam olduğunu onaylım

Ad Soyad:

Tarih:

İmza:

EK 3

T.C.
Celal Bayar Üniversitesi
Tıp Fakültesi Yerel Etik Kurulu
Karar Formu

KARAR TARİH / NO	12 / 02 / 2014 / 20478486 - 73				
ARAŞTIRMANIN ADI	Tenisçilerde Vücut kompozisyonu, antropometrik karakteristiklerin ve Spesifik egzersizlerin servis performansına etkisi.				
SORUMLU ARAŞTIRMACI	Yrd. Doç. Dr. Turan IŞIK - Celal Bayar Üniversitesi B.E.S.Y.O				
ARAŞTIRMA EKİBİ	Yrd. Doç. Dr. Tolga AKŞİT, Yüksek Lisans Öğrencisi Erhan KARA, Uzman Dr. Onur ORAL				
ARAŞTIRMANIN NİTELİĞİ	UZMANLIK TEZİ ☐	YÜKSEK LİSANS--DOKTORA TEZİ ☒	AKADEMİK AMAÇLI ☐		
KARAR BİLGİLERİ	Araştırma başvuru formu ve gerekli ekleri incelenmiş; Etik açıdan UYGUN olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.				
Ünvanı/Adı/Soyadı	Araştırma İle İlişkisi Olan Üye	Toplantıya Katılmayan Üye	Ünvanı/Adı/Soyadı	Araştırma İle İlişkisi Olan Üye	Toplantıya Katılmayan Üye
Prof. Dr. Ercüment ÖLMEZ Farmakoloji AD	☐	☐	Prof. Dr. Necip KUTLU Fizyoloji AD	☐	☐
Prof. Dr. Cengiz KIRMAZ Alerji İmmünoloji BD	☐	☐	Prof. Dr. Ece ONUR Tıbbi Biyokimya AD	☐	☐
Prof. Dr. Pelin ERTAN Çocuk Sağlığı Hastalıkları AD	☐	☒	Prof. Dr. Canan TIKIZ F. T. R Algoloji AD	☐	☒
Prof. Dr. Erhun KASIRGA Çocuk Sağlığı Hastalıkları AD	☐	☐	Prof. Dr. Gönül Tezcan KELEŞ Anestezi ve Reanimasyon AD	☐	☐
Prof. Dr. Artuner DEVECİ Psikiyatri AD	☐	☐	Doç. Dr. Beyhan Cengiz ÖZYURT Halk Sağlığı AD	☐	☐
Doç. Dr. Selda BEREKET Antrenörlük Eğitimi AD	☐	☐	Doç. Dr. F. Sırrı ÇAM Tıbbi Genetik AD	☐	☐
Doç. Dr. Peyker TEMİZ Patoloji AD	☐	☒	Yrd. Doç. Dr. Tarık ULUÇAY Adli Tıp AD	☐	☐
Yrd. Doç. Dr. Selim ALTAN Tıbbi Etik AD	☐	☐	Yrd. Doç. Dr. Dilek ÇEÇEN Cerrahi Hemşireliği AD	☐	☐
Nazlı KÜEY Avukat	☐	☐	Derviş KILIÇ Sivil Üye	☐	☐
Etik Kurulumuzun kararı yukarıda belirtilmiştir. Araştırma Başvuru Formunun Taahhütname – Bölüm E kısmında belirtilmiş olan hususların dikkate alınarak istenilen bilgilerin Etik Kurulumuza zamanında iletilmesi konusunda bilgilerinizi ve gereğini rica ederim. Prof. Dr. Ercüment ÖLMEZ Başkan					

ÖZGEÇMİŞ

24 Şubat 1986 yılında Adana’da doğdum. Ahmet Sapmaz İlkokulu ile başladım öğrenim hayatıma 2004 yılında Ege Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu Artistik Cimnastik Antrenörlüğü eğitimi bölümünü kazanarak devam ettim. Artistik Cimnastiğe Adana’da 1997 tarihinde başladım ve Dans ile paralel bir şekilde devam ettirdim. Ege Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu Artistik Cimnastik Antrenörlüğü eğitimi bölümünü kazandıktan sonra A.cimnastikten daha çok Dans sporları üzerinde daha çok durdum. 2009-2010 yılları arasında Buca Genç Futbol takımında sporculara ritim eğitim dersleri verdim ve zaman zaman Artistik jimnastik antrenörlüğü yaptım. Birçok dans organizasyonunda ve dans gösterilerinde yer aldım. 2009 yılında Londra da Pineapple dans akademisinde 3 ay dans eğitimi aldım. 2011 yılında Show TV de 6. sezonu düzenlenen Türkiye de ilgiyle izlenen “ Huysuzla Dans Eder misin “ adlı dans yarışmasında tüm elemeleri geçerek yarışmacı olarak seçildim ve yarıştım. 2012 yılında toplam 8 ay Bahadır EFE’den(koreograf) ileri seviye Hip Hop dans eğitimi aldım. Fırat NEZİROĞLU ‘ndan ise 2 ay modern dans eğitimi aldım. Çeşitli dans okullarında eğitmenlik yaptım. Şu anda 9 Eylül Üniversitesi Tınaztepe Kampüsündeki City Dans okulunda Dans dersi vermekteyim ayrıca Uğur YILDIRAN (koreograf) dan 2009-2010 yılları arası birçok kez Hip Hop dans ve Jazz dans eğitimi aldım ve hala Uğur YILDIRAN ile dans eğitimime devam edip ekibinde yer almaktayım.