

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

DEĞİŞKEN ORTAM ANTRENMANLARININ
TENİSTE SERVİS ATMA SÜRATİ ÜZERİNE
ETKİSİNİN İNCELENMESİ

İbrahim DAĞYURT

YÜKSEK LİSANS TEZİ

2017-ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

DEĞİŞKEN ORTAM ANTRENMANLARININ
TENİSTE SERVİS ATMA SÜRATİ ÜZERİNE
ETKİSİNİN İNCELENMESİ

İbrahim DAĞYURT

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Doç. Dr. K.Alparslan ERMAN

Bu tez Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından TYL – 2016 – 1606 proje numarası ile desteklenmiştir.

“Kaynakça gösterilerek tezinden yararlanılabilir”

2017-ANTALYA

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu çalışma jürimiz tarafından Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Programında yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir. 30 / 06 / 2017

İmza

Tez Danışmanı : Doç. Dr. K.Alparslan ERMAN

Akdeniz Üniversitesi

.....

Üye : Yrd. Doç. Dr. Asuman ŞAHAN

Akdeniz Üniversitesi

.....

Üye : Doç. Dr. Emrah ATAY

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

.....

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun/...../..... tarih ve/.....sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Narin DERİN

Enstitü Müdürü

ETİK BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı beyan ederim.

Öğrenci
İbrahim DAĞYURT

Tez Danışmanı
Doç. Dr. K.Alparslan ERMAN

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince gerek ders gerek tez aşamasında hiçbir desteğini esirgemeyen, yol gösteren, her zaman sabırla dinleyen, tez çalışmamın bütün aşamalarında bana yardımcı olan değerli danışman hocam Sayın **Doç.Dr. K. Alparslan ERMAN**'a teşekkür ederim.

Tezimin planlanması ve kurgulanması aşamasında yardımlarını esirgemeyen Sayın **Doç. Dr. Asuman ŞAHAN**'a

İzokinetik test ölçümlerinde yardımcı olan Sayın **Uzm. Dr. Ayşen TÜRK**'e

Tez çalışmamın uygulama ve saha ölçümlerinin yapılmasında yardımcı olan Sayın **Gürhan TUNÇ** ve **Hakan GÜREL**'e

Spor Bilimleri Araştırma ve Uygulama Merkezi Müdürlüğü'ne ve Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi'ne

Yüksek lisans öğrenimim boyunca yardımcı olan Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Personeli'ne,

Hep yanımda olan sevgili eşim **Yağmur DAĞYURT**'a

En içten teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Amaç: Çalışmanın amacı; antrenmansız ama aktif erkek üniversite öğrencilerine yaptırılan tenis teknik çalışmalarıyla kombine edilmiş Geleneksel ve Askı Aparatı ile yapılan Kuvvet antrenmanların serviste patlayıcı kuvvet üzerine etkisini incelemektir.

Yöntem: Araştırmanın örneklemini yaşları 20.13 ± 1.23 yıl olan toplam 61 erkek Akdeniz Üniversitesi öğrencisinden oluşmaktadır. Araştırmaya katılanlar rastgele yöntemle 3 farklı gruba ayrılmıştır. Bu gruplar; Askı Antrenman Grubu (AAG), askı aparatı kullanarak kuvvet antrenmanı ve tenis antrenmanı yapan grup (n=21), Geleneksel Kuvvet Antrenman Grubu (GKAG), geleneksel yollarla kuvvet antrenmanı ve tenis antrenmanı yapan grup (n=22) ve Kontrol Grubu (KG) sadece tenis antrenmanı yapan grup (n=18). Tüm gruplara hazırlanan 60'ar dakikalık birim antrenman programları haftada 3 gün 8 hafta süresince toplam 24 antrenman olarak uygulanmıştır. Ölçüm dönemleri Ön Test (ÖT) antrenman periyodu başlamadan önce, Son Test (ST) antrenman periyodunun hemen bitiminde (8. Hafta sonunda) yapılmıştır. Tüm katılımcılara Antropometrik ölçümler, Denge Testi (KAT 2000), İzokinetik Kuvvet Testi (Cybex), Şınav Testi, Flamingo Denge Testi, Servis Hızı Testi, Servis ve Yer Vuruşları İsabet Testi uygulanmıştır.

Bulgular: AAG'un servis hızı ölçümleri sonuçlarına göre (ÖT: 27.44 ± 5.28 , ST: 37.70 ± 4.67 $P < 0.01$), servis isabet yüzdesi (ÖT: 44.76 ± 10.40 , ST: 66.27 ± 13.95 $P < 0.01$), yer vuruşları isabet yüzdesi (ÖT: 51.05 ± 9.13 , ST: 60.76 ± 8.84 $P < 0.01$), şınav ölçümleri (ÖT: 20.95 ± 5.40 , ST: 26.52 ± 6.05 $P < 0.01$), parametrelerinde diğer antrenman gruplarına göre daha çok gelişim gösterdiği anlaşılmaktadır. Yapılan ölçümlerin birçoğu göz önüne alındığında, askı antrenmanı yapan grubun ÖT ve ST sonuçları arasında anlamlı fark olmadığı görülmektedir ($P > 0.05$).

Sonuç: Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, kuvvet antrenmanı yapan grupların birçok parametrede değişim gösterdiği, AAG'teki gelişimin diğer gruplara göre daha fazla olduğu söylenebilir. En az gelişim gösteren grubun ise kontrol grubu olduğu anlaşılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Tenis, Kuvvet, Antrenman, Nöromuskuler, Denge

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to investigate the explosive power effect of strength exercise that did with the suspension device and combined traditional tennis technics on service strokes on active but untrained male university students.

Methods: The sample was 61 male Akdeniz University students who were 20.13 ± 1.23 years old age. Attenders were divided into 3 different groups with random techniques. These groups: Suspension Device Group (SDG), the group that did regular tennis exercise and strength exercise with suspension device ($n=21$). Traditional Strength Exercise Group (GKAG), the group that did exercise in a traditional way ($n=22$) and control group (KG), the group that did only tennis exercise ($n=18$). 60 minutes of unit training sessions that prepared applied as 3 days a week for 8 week, in total as 24 training session to the all groups. Measurement periods, Pre-Test (ÖT), performed before training sessions started. Post-test (ST) performed right after training session ended, at the end of 8th week. Anaerobic measurements, balance test (KAT 2000), isokinetic strength measurement test, Push Up test, Flamingo Balance Test, Service Stroke Speed Velocity test and ground strokes hit test performed on all subjects.

Results: According to SDG's service stroke rate results, (ÖT: 44.76 ± 10.40 , ST: 66.27 ± 13.95 $P < 0.01$), ground stroke rate (ÖT: 51.05 ± 9.13 , ST: 60.76 ± 8.84 $P < 0.01$), push up measurements (ÖT: 20.95 ± 5.40 , ST: 26.52 ± 6.05 $P < 0.01$) parameters of the group that did exercise with suspension tool showed more improvement than the other groups. Once most of the measurement parameters took into consideration, it was understood that there was no significant difference between pretest and posttest of the group that did exercise with the suspension device ($P > 0.05$).

Conclusion: Based on the findings obtained from this study, it was clear that the groups that did strength exercise showed alteration in most of the parameters. Furthermore, it could be said that the development in the suspension device training group was higher than the other groups. It was understood that the at least developed group is the control group.

Key Words: Tennis, Strength, Training, Neuromuscular, Balance

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
TABLolar	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
SİMGELER ve KISALTMALAR	viii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	
2.1. Kuvvet	3
2.1.1. Kuvvet Türleri	3
2.2. Denge	13
2.2.1. Denge Çeşitleri	14
2.2.2. Denge Antrenmanları	14
2.3. Tenisin Fizyolojisi	15
2.3.1. Teniste Servisin Teknik Analizi	16
3. GEREÇ ve YÖNTEM	19
3.1. Araştırma Grubu	19
3.2. Antrenman Programı	23
3.2.1. Tenis Antrenmanları	23
3.2.2. Kuvvet Antrenmanları	23
3.3. Uygulanan Testler	26
3.3.1. Antropometrik Ölçümler	26
3.3.2. Statik ve Dinamik Denge Ölçümü	26
3.3.3. Şınav Testi	26
3.3.4. Flamingo Denge Testi	27
3.3.5. İzokinetik Kuvvet Ölçümü	27
3.3.6. Yer Vuruşları İsabet Testi	28
3.3.7. Servis Atışında Top Hızının Ölçümü	29
3.3.8. Servis İsabet Testi	29
3.4. İstatistik Yöntem	30

4. BULGULAR	31
4.1. Kuvvet Ölçüm Sonuçları	31
4.1.1. İzokinetik Kuvvet Ölçümleri	31
4.1.2. Şınav Ölçümleri	34
4.2. Denge Ölçüm Sonuçları	35
4.2.1. Flamingo Denge Testi Ölçüm Sonuçları	35
4.2.2. Statik ve Dinamik Denge Ölçüm Sonuçları	37
4.3. Tenis ile İlgili Sonuçlar	41
4.3.1. Servis Hızı Ölçüm Sonuçları	41
4.3.2. Teniste Servis İsabet Ölçüm Sonuçları	42
4.3.3. Teniste Yer Vuruşları İsabet Ölçüm Sonuçları	45
5. TARTIŞMA	49
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	53
KAYNAKLAR	56
EKLER	
EK-1. ONAM FORMU	
ÖZGEÇMİŞ	64

TABLULAR

Tablo	Sayfa
3.1. Katılımcıların Antropometrik Özellikleri	19
4.1. İzokinetik Kuvvet Ölçümleri (120°/6) Parametresi Test Sonuçları ve Gruplar Arasındaki Farklar	31
4.2. İzokinetik Kuvvet Ölçümleri (120°/6) Parametresinde Gruplar Arasındaki Farklar (ANOVA)	32
4.3. İzokinetik Kuvvet Ölçümleri (180°/10) Parametresi Test Sonuçları ve Gruplar Arasındaki Farklar	33
4.4. İzokinetik Kuvvet Ölçümleri Parametresinde Gruplar Arasındaki Farklar (ANOVA)	34
4.5. Şınav Testi Parametresi Test Sonuçları ve Gruplar Arasındaki Farklar	34
4.6. Şınav Parametresinde Gruplar Arasındaki Farklar (ANOVA)	35
4.7. Flamingo Denge Testi Parametresi Test Sonuçları ve Gruplar Arasındaki Farklar	35
4.8. Flamingo Denge Testi Parametresinde Gruplar Arasındaki Farklar (ANOVA)	36
4.9. Statik Denge Parametresi Test Sonuçları ve Gruplar Arasındaki Farklar	37
4.10. Statik Denge Parametresinde Gruplar Arasındaki Farklar (ANOVA)	38
4.11. Statik Denge Parametresi Test Sonuçları ve Gruplar Arasındaki Farklar	39
4.12. Dinamik Denge Parametresinde Gruplar Arasındaki Farklar (ANOVA)	40
4.13. Servis Hızı Parametresi Test Sonuçları ve Gruplar Arasındaki Farklar	41
4.14. Servis Hızı Parametresinde Gruplar Arasındaki Farklar (ANOVA)	42
4.15. Teniste Servis İsabet Ölçümleri Sonuçları ve Gruplar Arasındaki Farklar	42

Tablo	Sayfa
4.16. Teniste Servis İsabet Ölçümleri Sonuçları ve Gruplar Arasındaki Farklar (ANOVA)	43
4.17. Teniste Servis İsabet Yüzdesi Ölçümleri Sonuçları ve Gruplar Arasındaki Farklar	43
4.18. Teniste Servis İsabet Yüzdesi Ölçümlerinde Gruplar Arasındaki Farklar (ANOVA)	44
4.19. Teniste Yer Vuruşları İsabet Parametresi Test Sonuçları ve Gruplar Arasındaki Farklar	45
4.20. Teniste Yer Vuruşları İsabet Testi Parametresinde Gruplar Arasındaki Farklar (ANOVA)	46
4.21. Teniste Yer Vuruşları İsabet Yüzdesi Parametresi Test Sonuçları ve Gruplar Arasındaki Farklar	46
4.22. Teniste Yer Vuruşları İsabet Yüzdesi Parametresinde Gruplar Arasındaki Farklar (ANOVA)	47

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Altıgen Çalışması	9
Şekil 2.2. Yanal Sıçrama Çalışması	10
Şekil 2.3. Drop pas egzersizi	11
Şekil 2.4.Overhead Throw egzersizi	12
Şekil 2.5. Servis atışında kullanılan kaslar	18
Şekil 3.1.Araştırmanın İzlenesi	22
Şekil 3.2.Askı Antrenmanı Örnekleri	24
Şekil 3.3.Askı Aparatı Örneği	25
Şekil 3.4. Geleneksel Kuvvet Antrenman Örnekleri	25
Şekil 3.5.Yer Vuruşları Testi Örneği	29
Şekil 4.1. 120°/6 tekrarlı İzokinetik kuvvet ölçümünde gruplardaki ÖT-ST farkları	32
Şekil 4.2. 180°/10 tekrarlı İzokinetik kuvvet ölçümünde gruplardaki ÖT-ST farkları	33
Şekil 4.3. Şınav ölçümünde gruplardaki ÖT-ST farkları	35
Şekil 4.4. Flamingo denge testi gruplardaki ÖT-ST farkları	36
Şekil 4.5. Statik denge skoru ölçümlerinde gruplardaki ÖT-ST farkları	38
Şekil 4.6. Dinamik denge skoru ölçümlerinde gruplardaki ÖT-ST farkları	40
Şekil 4.7. Servis hızı ölçümlerinde gruplardaki ÖT-ST farkları	41
Şekil 4.8. Teniste servis isabet ölçümlerinde gruplardaki ÖT-ST farkları	43
Şekil 4.9. Teniste servis isabet yüzdesi ölçümlerinde gruplardaki ÖT-ST farkları	44

Şekil 4.10. Teniste yer vuruşları isabet ölçümlerinde gruptaki ÖT-ST farkları	45
Şekil 4.11. Teniste yer vuruşları isabet yüzdesi ölçümlerinde gruptaki ÖT-ST farkları	47
Şekil 4.12. Özet bulgular	48



SİMGELER VE KISALTMALAR

AAG	: Askı Antrenmanı Grubu
FDT	: Flamingo Denge Testi
GKAG	: Geleneksel Kuvvet Antrenman Grubu
KG	: Kontrol Grup
ORT	: Ortalama
ÖT	: Ön Test Dönemi
SİT	: Servis İsabet Testi
SİY	: Servis İsabet Yüzdesi
ST	: Son Test Dönemi
TYVİY	: Teniste Yer Vuruşları İsabet Yüzdesi
YVİT	: Yer Vuruşları İsabet Testi

1. GİRİŞ

Bu alanda yapılan birçok araştırmada Swissball, inflateddisc, BOSU ya da wobbleboards gibi değişken ortam (instability) araçları kullanılarak yapılan kuvvet antrenmanlarının, geleneksel yaklaşımla yapılan kuvvet antrenmanları ile karşılaştırıldığında, omuz kavşağı ve üst kol kaslarının aktivasyonunu daha fazla arttırabileceği düşünölmektedir (Snarr, Esco, Witte, Jenkins, & Brannan, 2013). Ayrıca, sabit olmayan cihazlar ile (BOSU gibi) yapılan antrenmanlar ile kas iskelet sisteminin nöromüsköler koordinasyonunun, hazır bulunuşluğun ve reaksiyon kapasitesinin arttırılabileceği belirtilmektedir (Yaggie & Campbell, 2006).

Stabil koşullar altında gerçekleştirilen kuvvet antrenmanları kas kuvvetini ve gücünü geliştirmek için kullanılabilir. Değişken ortam (instabile) antrenman programlarının kullanıldığı birkaç bilimsel araştırmada, fizyolojik mekanizmaların kontrolünü incelemiş ve bu etkilerin sadece küçük bir kısmını performans ölçümlerindeki sonuçlarını incelemiştir. Gerçekte az sayıda araştırma hem değişken hem de değişken olmayan koşullar altında gerçekleşen antrenman programlarındaki performans ölçümlerinin üzerinde dengenin etkisini karşılaştırmıştır. Kuvvete dayalı hız ve sürat antrenmanlarında değişken ortam çalışmalarına yer verilebileceği ve bu çalışmaların, istemli kuvvet üretim miktarına katkıda bulunabileceği çalışmalarda bildirilmektedir (Mate-Munoz ve ark., 2014).

Gövde kasları, omurganın stabilizasyonu yanın da hem hareketleri başlatan hem de durduran üç boyutlu hareketlerin yapılabilmesi için güç sağlar. Kuvvet ve kuvvette devamlılık iki elemanı güçlendirir: (a) daha güçlü ve esnek bir omurga daha büyük yükleri güvenli şekilde taşımaya izin verir, (b) kasların proksimal parçalarını sabitler. Böylece ayaklarda ve kollarda daha güçlü ve hızlı ekstremite hareketlerine izin verir (Mcgill, Cannon, & Andersen, 2013).

Yapılan bir çalışmada, elit tenisçilere uygulanan kuvvet antrenmanlarının servis hızına yaklaşık % 6-11 oranında katkı sağlayabileceği belirtilmiştir. Ancak, core stability antrenmanlarının servisteki atış hızına tek başına arttırabileceği ile ilgili araştırma bilgisi yoktur (McCurdy ve ark., 2014).

Geleneksel şınav egzersizi üst vücut kaslarını hedefleyen egzersizler içerisinde en iyi bilinenlerden biridir (örn.Pektoralis, trisepsbraki ve ön deltoid). İlginç bir şekilde yapılan birkaç çalışma göstermiştir ki geleneksel şınav egzersizlerine göre askı aparatı ile yapılan şınav çalışmaları büyük ölçüde izometrik bir zorluk da sağlamaktadır. Ancak birçok araştırma, gövde istikrarını zorlayacak şekilde dizayn edilmişpilates topu ya da BOSU topu gibi yöntemler üzerine kurululanmıştır. Günümüzde askı aleti kullanarak şınav egzersizinin gövde kaslarının elektromiyografik aktiviteleri üzerindeki etkisini araştıran çok az sayıda araştırma vardır. Bu az sayıdaki araştırma sonuçları göstermiştir ki, geleneksel şınav egzersizleri ile kıyaslandıklarında askı aletinde şınav egzersizi çok geniş bir ölçüde Rectus Abdominus (RA) aktivitesine neden olmuştur (Snarr ve ark., 2013).

Askı egzersizleri değişken ortam antrenmanlarının yeni bir türüdür. Askı cihazı, egzersiz yapan kişinin üzerinde, çapa pozisyonunda sabitlenmiş iki kayış birlikte askıda kalan ve serbest şekilde hareket edebilen kulplardan oluşur. Askı aletlerinin üreticileri, aletin tipik vücut ağırlığı egzersizlerini yaparken daha çok kas gereksinimi sağladığını iddia ederler (Snarr & Esco, 2013). Cihazın istikrarsız (unstable) doğası, belirli egzersizleri gerçekleştirirken kas aktivitelerinde bir artış meydana getirebilir. Bu tür cihazlar genellikle abdominal özellikli egzersizler sırasında kullanılır. Birkaç araştırma göstermiştir ki, değişken ortam egzersiz cihazları ile abdominal kas duvarı aktivitesi için daha yüksek zorluk elde edilebilir (Snarr ve ark., 2013).

Bu nedenlerden dolayı, çalışmanın amacı; Antrenmansız ama aktif erkek üniversite öğrencilerine yaptırılan tenis teknik çalışmalarıyla kombine edilmiş geleneksel (GKA) ve askı aparatı (AA) ile yapılan kuvvet antrenmanlarının servis atışı sırasındaki top hızı üzerine etkisini incelemektir. Ayrıca yaptırılan 8 haftalık antrenmanın statik ve dinamik denge ve izokinetik kuvvet üzerine etkisini belirlemektir.

Değişken ortam (instability) egzersiz türlerinden olduğu varsayılan askı aparatı ile yapılan kuvvet antrenmanlarının, nöromuskuler koordinasyon üzerine etkisi olacağı ve bu nedenle, teniste servis atma sırasında üretilmesi gereken patlayıcı kuvvetin gelişimine ve dolayısı ile servis atış hızına, geleneksel kuvvet antrenmanlarından daha çok katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Kuvvet

Sporda verimliliği belirleyen ve en temel motorik özelliklerinden biri olan kuvvet, birçok spor adamı tarafından farklı şekillerde açıklanmıştır. Kuvvet genel olarak ifade edilmek istenirse “bir direnç karşısında belirli bir ölçüde dayanabilme yetisi ya da bir dirence karşı koyabilme yetisi” olarak tanımlanır (Hollmann 1980). Eğer spor bilimine göre kuvveti ifade etmek istenirse kuvvet, kasların bir dirence karşı koyabilme o dirence direnç oluşturabilme yeteneğidir.

Fizyolojik yaklaşımla kuvvet ise, kas kasılması sırasında ortaya çıkan gerilimi ifade eder. Kuvvet, bir dirence maruz kalan kasların kasılabilmesi ya da direnç karşısında belirli bir ölçüde dayanabilmesidir. Diğer bir deyişle; kasın gerilme ve gevşeme yoluyla bir dirence karşı koyabilme yeteneğidir (Bompa, 2003).

Ayrıca bazı spor bilimciler de kuvveti, ortaya konulacak maksimum çabayla bir kas gurubunun bir dirence karşı koyabilme kabiliyeti olarak tanımlamaktadır (Dündar, 2000).

2.1.1. Kuvvet Türleri

Kuvvet, karmaşık bir motorik özellik olmasından dolayı birçok spor uzmanı tarafından farklı şekillerde sınıflandırmışlardır. Spor insanları kuvveti genelde bir spor branşına yönelip yönelmemesine göre, karşı konulan direncin türüne göre, kasın çalışma biçimine göre ve kasın kasılma türlerine göre sınıflandırmışlardır (Muratlı, Kalyoncu, & Şahin, 2007).

Genel Kuvvet

Kuvvetin herhangi bir alana veya spor branşına yönelme durumu olmadan, çok yönlü olarak bütün kasların kuvvetini olarak ifade edilir (Sevim, 1997). Genel kuvvetin iki amacı vardır;

- Kasların uyarılma yeteneğini geliştirmek
- Kasların enerji potansiyelini geliştirmek

Bireylerde bu iki amacın geliştirilmesiyle genel kuvvet gelişimi garanti edilmiş olacaktır (Muratlı, Kalyoncu, & Şahin, 2007).

Özel Kuvvet

Spor branşlarının farklı özelliklerinden dolayı kuvvete olan ihtiyaçlarda da farklılıklar doğar. Bu farklılıklar branşa özel kuvvet anlamına gelir. Bu bağlamda özel kuvvet; Bir spor dalında gerekli olan ihtiyaç duyulan kuvvet olarak adlandırılır. Ayrıca kapasite doğrultusunda en yüksek düzeye kadar geliştirilmeli ve tüm seçkin sporcular için hazırlık döneminin sonuna doğru aşamalı bir biçimde diğer özelliklerle birleştirilmelidir (Zorba, 2001).

Bu ifadelerle göre özel kuvvetin amacı kuvvet uygulamalarını amaca uygun hale getirmek ve spor türünün ihtiyaçları doğrultusunda kuvveti geliştirmektir (Muratlı, Kalyoncu, & Şahin, 2007).

Kuvvet ve güç antrenmanları

Andy Roddick ve James Blake gibi oyuncular, beşetlik bir maçın ilk setindeymiş gibi, topa sert bir şekilde vurabilirler. Bu profesyonel oyuncular, kaslarının en üst düzeyde çalışmasına izin veren güç ve kuvvet egzersizleri yapmaya kendilerini adapte etmişlerdir. Kuvvet antrenmanları, kasların hareket etmesini veya bir takım karşı kuvvetle hareket etmeyi gerektiren bir egzersiz türüdür. Dayanıklılık ise bir kasın üretebileceği maksimum kuvvet miktarıdır. Bir tenis oyuncusu, yüksek seviyede kas kuvvetine sahip olmalı ve oyunun tekrarlayan doğası gereği tekrar tekrar kaslarını kasılmaya tabi tutabilmelidir. Bir kas ya da kas grubunun defalarca kasılma yapabilme yeteneği kas dayanıklılığı olarak adlandırılır. Güç, birim zaman başına yapılan iş miktarıdır ve bir kas veya kas grubunun patlama gücü olarak düşünülebilir. Tenise özgü yapılan kuvvet antrenmanlarında kuvvet, güç ve dayanıklılık bileşenleri bir arada çalıştırılmalıdır (E.Paul & S.Todd, 2007).

Bir tenis oyuncusunun kuvvet antrenmanlarında statik ve dinamik kuvvetin geliştirilmesine odaklanmak gerekir. Örneğin bir pozisyonu duruşu koruyabilmek için static kuvvet gerekir. Örnek vermek gerekirse teniste bilek kas sistemlerinde ve raketi tutan elin parmaklarında, voleyi karşılamak için gövde kaslarından ve bacak kaslarından yararlanır (Höhm, 1987).

Direnç antrenmanı türleri

Kas kuvvetini geliştirmede çeşitli direnç antrenman türleri kullanılır. İzometrik veya statik kuvvet antrenmanları, izometrik kas kasılmalarını kullanan bir antrenman türü

anlamına gelir. Kasın izometrik kontraksiyonu, kas lifinin kısaltılması veya uzatılmasının gerçekleşmediği bir durumdur. Bu tür antrenmanlarda ortak hareket oluşmaz. İzometrik bir egzersiz örneği vermek gerekirse avuç içlerini göğsünüzün önündebirleştirip birbirlerine doğru itmektir. Bu izometrik egzersiz, pektoral ve biceps kaslarının diğerleri kaslara oranla daha çok kasılmasını sağlar. Bu tür kuvvet antrenmanlarında daha fazla fayda elde etmek için genellikle egzersiz süreleri 6 saniye ile sınırlandırılmalıdır. İzometrik egzersizler, eklem hareketi eksikliği nedeniyle tipik tenis antrenmanı olarak kullanılmaz. Tenise özgü vücut hareketi sırasında kasların kuvvetli, tekrarlanan kasılmaları gerektiren, hızlı ve dinamik bir spordur. Bu yüzden daha dinamik formlarda kuvvet antrenmanları önerilir (E.Paul & S.Todd, 2007).

Bu yöntemin en büyük avantajı egzersizin uygulamasında hiç bir ekipmana ihtiyaç duyulmamasıdır. Bir duvar, kapı veya halat yeterli olacaktır. Özellikle branşa özgü antrenmanların uygulamasında iyi bir yöntemdir. Örnek verecek olursak iki avucumuzu bir kapı çerçevesine 5 ile 8 saniye boyunca sıkıca baskı uygulamaktır (Höhm, 1987).

İzotonik direnç egzersizleri sabit bir ağırlık veya gerginlik ile karakterize olmasından dolayı tenisçiler yetiştirmek için kullanılabilen daha dinamik bir formdur. Bu tür kuvvet antrenmanlarında, eklem hareketi ile birlikte kas liflerinin gerçek kısalması ve uzatılması gerçekleşir. zotonik egzersize bir örnek vermek gerekirse, dirsek eklemine hareket ettiği 5 kiloluk ağırlıkla yapılan Biceps Curl hareketidir. El ve ağırlık omuza doğru hareket ederken kas lifleri kısaltır (konsantrik kasılma), el ve ağırlık düştükçe kas lifleri uzar (eksantrik kasılma). Kas liflerinin antrenman sırasında kısaltılması ve uzatılması önemlidir, çünkü tenis her vuruş ve vücut hareketi için bu kas kasılmalarını gerektirir. Eksantrik kasılmalar vücudu yavaşlatmak, kontrol etmek veya dengelemek için kullanılırken konsantrik kasılmalar hareketi üretmek ve vücudu hızlandırmak için kullanılırlar. İzotonik egzersizler vücut ağırlığı ile yapılabilir; dambıl, sağlık topları, elastik bantlar ve serbest ağırlıklarla yapılan çok çeşitli ağırlık makineleri gibi (E.Paul & S.Todd, 2007).

Dinamik yöntem gücü çabuk kullanma ve nöromüsküler koordinasyonu geliştirir. Genç tenisçilerde 10 yaşından itibaren antrenmanlarına entegre edilebilir. Dinamik yöntemde istenilen etki hafif ağırlıklarla mümkün olan en yüksek hızda uygulanması gerekir (Höhm, 1987).

Tenis oyuncularını için iyi olarak nitelendirilebilecek izotonik egzersiz formu yoktur. Her egzersiz formunun avantaj ve dezavantajları vardır. Örneğin, çalışmalarda vücut ağırlığı kullanmayı kullanmak bir avantajdır. Çünkü sporcu vücut ağırlığını çalışmaların içerisinde direnç oluşturmak için kullanabilir. Serbest ağırlıklar ile yapılan egzersizler daha etkilidir. Bunun nedeni ise hareket sırasında daha fazla kontrol gerektirmesindedir. Çünkü izotonik direnç makinelerinde olduğu gibi yönlendirilmiş bir yola sahip değildir. Serbest ağırlık kullanımında, ağırlığı temel hareket doğrultusunda hareket ettirirken ağırlığı her yönden dengelemek için kişiyi zorlar. Bu, egzersiz eklemlerini stabilize eden ikincil kas gruplarında çalışır. Ancak hareket sırasında kontrolü azaltmak için daha fazla beceri ve deneyimleme gerektirir.

İzotonik dirençli makinelerin ek bir yararı, egzersiz sırasında kullanılan hareket aralığı boyunca direnci değiştirebilme yeteneğidir. Birçok dirençli makinedeki kasnak sistemine baktığımızda yuvarlak olması gerekirken, çoğu böbrek şekline benzer. Makinedeki kam veya kasnağın buşekli, egzersiz sırasında direnci değiştirir ve ağırlık genellikle hareketin ortasında ağırlaşır. Vücut kas-iskelet sisteminin en az etkili olduğu hareketin başında ve sonunda hafifleşir. Yapılan izotonik egzersizin türünden çok hareketin karakteristikleri daha önemlidir. Çünkü eklemler hareket eder ve kaslar tenisteki servis atışında olduğu gibi uzar ve kısalırlar. İzokinetik dirençte sabit bir hız ve değişen direnç miktarları kullanılır. Çok teknik ve pahalı bir makinenin kullanılmasını gerektirir, bu da çoğu oyuncunun antrenmanına dahil etmeyi zorlaştırır. İzokinetik makineler, sakatlanmaların rehabilitasyonun da ve araştırmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır ve spor bilimcilerine tenis sporcularının kas iskelet sisteminin güçlü ve zayıf yönleri hakkında önemli bilgiler verir (E.Paul & S.Todd, 2007).

Kuvveti Etkileyen diğer faktörler

1 - Tenis oynamadan hemen önce ağırlık antrenmanı yapmayın.

Temel vuruşlar ve volede olduğu gibi beceri odaklı görevleri yerine getirmeye çalışırken yorulmak tavsiye edilen bir olgu değildir. Tenis antrenmanlarının daha hafif olduğu günlerde direnç egzersizlerine ağırlık vermek daha çok tavsiye edilebilir. Tenis antrenmanın beceri odaklı yönlerini tamamladıktan sonra ağırlık antrenmanları yapmak daha etkili olacaktır.

2 - Her iyi program aşırı yüklenme ilkesine dayalı olarak güncellenmeli ve değiştirilmelidir.

Biceps Curl hareketinde her zaman 2 kg ile 10tekrar yapılırsa, zamanla egzersiz çok kolay hale gelecektir. Eğer yapılan setin sonunda yorgunluk hissi olmadıysa ağırlığı arttırmak gerekebilir. Bazı sporcular aynı ağırlıkla set sayısını 3 ile 5 arasında arttırabilirler. Ancak buda kolaylaştığında orijinal set sayısına dönerek ağırlığı arttırırlar. Bu ilerleme, tenis için antrenman programının önemli bir parçasıdır.

3 –Egzersizin yanlış yapılmasından kaçınmak

Egzersizler sırasında fazla ağırlık kullanılırsa, yaralanmalara neden olabilecek daha büyük kas grupları ve yanlış hareket kalıpları geliştirilebilir. Bu istenmeyen birşeydir. Arkadaşınızın veya rakiplerinizin seviyesinde değil, kendi direnme sınırlarınız içerisinde kalmaya çalışmak her zaman tavsiye edilmelidir. Direnç egzersizleri uzman kişilerin gözetiminde yapılmalı ve gerektiğinde sakatlanmayı engelleyecek müdahelere de bulunulmalıdır. Direnç eğitimi çalışmalarının yanlış yapılması, egzersizi gerçekleştirmekten çok daha kötüdür.

Üst Vücut Egzersizleri

Araştırmalar tenis oyuncularının baskın kolundaki bazı kaslarda daha fazla güç tespit etmişlerdir. Tenis oyunuyla kendiliğinden gelişen kaslar, omuz iç rotatörleri, biceps, triceps ve önkol kaslarını içerir. Bazı oyuncular, baskın olmayan kolun hiç eğitilmemesi gerekip gerekmediğini sorgular. Çünkü özellikle tek el backhand oynayan oyuncular tarafından pek fazla kullanılmazlar. Aşağıdaki egzersizler, baskın olmayan kolun antrenmanı için kullanışlıdır. Eğer yeterli zaman varsa, sol ve sağ kollar arasında daha fazla kas dengesinin sağlanması gerekir. Lat-Pull-Down ve Seated Row gibi bazı egzersizler, sağ ve sol tarafların kas dengesini arttırmak için aynı anda ve her iki kolu da çalıştırır. Kuvvet ve kondüsyon egzersizleri için mevcut olan zaman miktarı sınırlı olmakla birlikte, dominant kolda rotator cuff ve skapuler stabilizatörlerin geliştirilmesi daha önemlidir. Bu egzersizler, mümkünse hazırlık döneminde baskın olmayan kol üzerinde gerçekleştirilebilir (E.Paul & S.Todd, 2007).

3 Boyutlu Üst ve Alt Gövde Antrenmanları

Zinde kalabilmek için bir sağlık topu ve gergi bantları kullanabilirsiniz. Bu egzersizler çok yönlü, pratik, taşınabilir ve uygun fiyatlıdır. Sağlık topu ve gergi bantlarıyla yapılan antrenmanlar, hareketin her yönünde core (gövde) kasları güçlendirir ve egzersizlerin işlevsel olmasını sağlar.

Biceps ve hamstring curlsgibi egzersizler yalnızca bir hareket düzleminde tek bir eklem ve hareketi içerir. Ayrıca, koşu bandı ve sabit bisiklet ile yapılan egzersizler, vücudun yalnızca bir hareket düzleminde çalıştırır. Günlük aktivitelerde ve tenis antrenmanlarında, vücudun aynı anda üç hareket düzleminde üç farklı eksen çevresinde dönmesini gerektirir.

Üst ve alt gövde kuvvet antrenmanı, ivme ve yavaşlama kuvvetlerini içeren çok planlı, çok eklemlili ve çok kaslı etkinlikler sırasında ekstremitelelerin çalışabileceği stabil üç boyutlu bir güç platformu sağlar.

Bir tenis oyuncusunun, güç üretirken dengeli olmak ve dengeyi korumak için güçlü bir gövdeye (core) ihtiyacı vardır. Yanal hareket ederken, gövde kasları ve kalça dengeleyiciler hareketi kontrol etmek için çalışırlar. Yanal hareketlerde kalça ve pelvis gibi alt taraftaki merkez kaslar ve üst taraftaki omurga ve kaburga sisteminin etrafındaki ve kürek kemiğindeki birçok kas harekete katılır. Üst ve alt gövde iyi bir şekilde kuvvetlendirilip dengeli hale getirildiğinde diğer tüm hareketlere temel oluşturur. Tenis ortamında, omurga etrafındaki yumuşak dokular, yerçekimi ve dönüş kuvvetlerini korumak için her zaman üç boyutlu (3D) dinamik olarak çalışmaktadır.

Tümleşik model 4 bileşeni tarif eder. Bunlardan üçü fiziksel biri de psikolojik faktördür.

- Vücut içerisinde bulunan destek sistemleri (omurga, eklem yüzeyleri ya da pelvis gibi)
- Kas tendon ve fasiyal dokulardaki hareket sonlandırmalarının aktif sisteme aktarılması.
- Sinir kontrol merkezleri boyunca geribildirimden gelen motor kontrol veya denge, propriyosepsiyon ve eklem ve kas hissi.
- Duyguların psikolojik bileşenleri.

Tenis sporcuları birbirinden farklı gibi olsa da iyi antrenman yapmak ve iyi oynamak için dengeleyici sistemlelerin tümünün kontrolüne ihtiyaç duyarlar. Herhangi bir üst ve/veya alt vücut hareketinden önce iyileştirilecek ilk kas, transversus abdominus'tur. Normalde, herhangi bir hareketi önceden tahmin ederek ortaya çıkar, ancak işlev bozukluğuyla birlikte zamanlama gecikmesi vardır ve çalışmalar, etkin ve optimal alım olmadan ilerleyen spinal disfonksiyon oluşabileceğini göstermektedir. Gövde

merkezini çalıştırmak veya hem alt hem de üst ekstremite için kinetik zinciri tamamen veya kısmen kapatan basit egzersizlerle yeniden bağlamak, üç boyutlu gövde kararlılığını artırmaya ve yaralanmanın önlenmesine yardımcı olur (Pertersen & Nittinger, 2006).

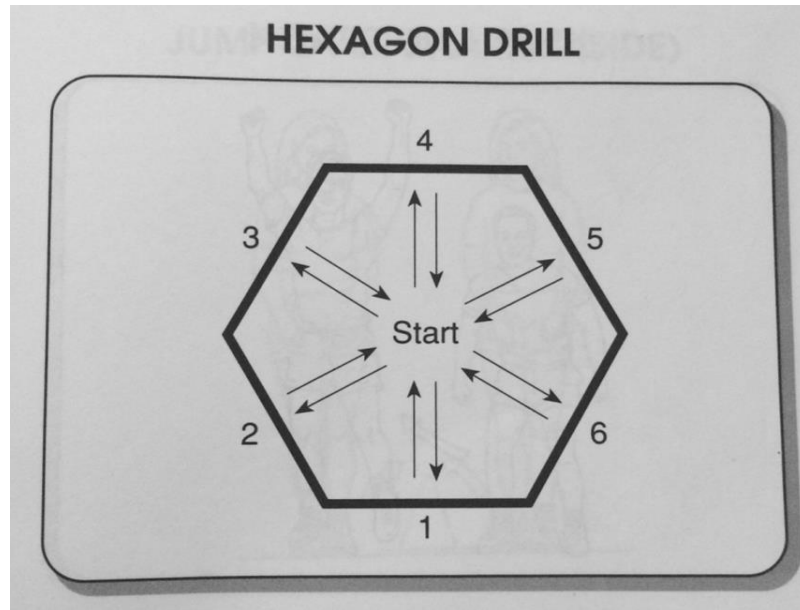
Pliometri ve sağlık topu egzersizleri

Pliometri, kasların maksimum kuvvete daha hızlı ulaşmasını sağlayan özel alıştırmalardır. Sağlık topu egzersizleri, bir aktiviteyi başlatmak veya stabilize etmek için bacakları kullanırken aynı anda gövde ve üst ekstremiteleri geliştirmeye yardımcı olur. Bu egzersizlerin çoğu tenise özgü kort içinde yapılan hareketlerin benzerini yapmaya izin verir. Pliometri, sinir sistemini geliştirdiğinden, bu egzersizleri maksimum patlama ile gerçekleştirilmelidir. Her zaman iyi destekli ayakkabı giymeli yumuşak iniş yüzeyleri (çimen gibi) üzerinde egzersiz yapmalı ve kullanılan kutuların yeterli sağlamlıkta ve dengede durduğundan emin olunmalıdır (Chu, 1995).

Tenise özgü hareketlerde pliometrik antrenman kol ve bacaklarda kullanılan kas gruplarının aktif hale getirerek yapılan antrenmanlar da kuvvet artışı ve gelişimini arttırdığı düşünülmektedir (Ölçülü ve ark., 2011)

Teniste Kullanılan Pliometrik Antrenman Örnekleri

Hexagon Drill



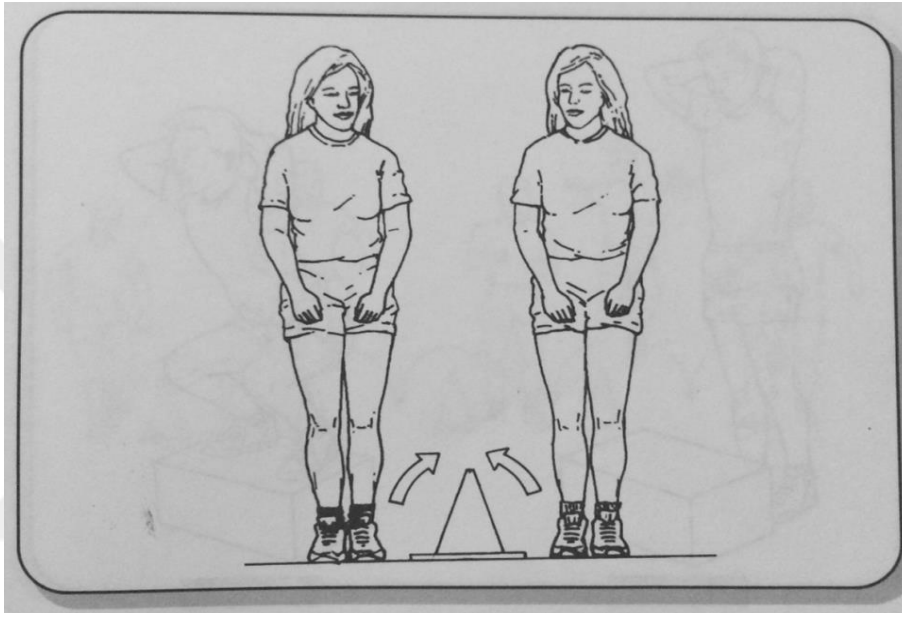
Şekil 2.1. Altıgen çalışması

Amacı: Ayak hızını ve genel koordinasyonu iyileştirmek.

Uygulama: Altıgenin ortasında, ayaklar omuz genişliğinde açık olacak şekilde durulur. Komutla birlikte çift ayak ile gösterildiği yönde atlanır. Hareketi gerek duyulan sayı ve sette tekrarlanır. İlerledikçe, bu egzersizi tek bacakla da yapılabilir

Dikkat edilecek konu: Altıgenin her iki tarafı 24 inç (61 cm) uzunluğunda olmalıdır.

Jump Over Barrier (side)



Şekil 2.2.Yanal sıçrama çalışması

Amacı: Hızlı ayak hareketleri ve yanal hızı geliştirmek.

Uygulama: Vücudunuzun bir tarafı nesneye bakacak şekilde küçük koniyi yere koyun. Ayaklarınızı bir araya getirin. Egzersiz boyunca dizlerinizin esnetilmesini sağlayın, Önceden belirlenen tekrar ve setler doğrultusunda gösterildiği gibi koni üzerinde ileri geri atlayın.

Dikkat edilecek konu: Bu egzersiz, yumuşak bir yüzey üzerinde yapılmalıdır.

Sağlık Topu Egzersizleri

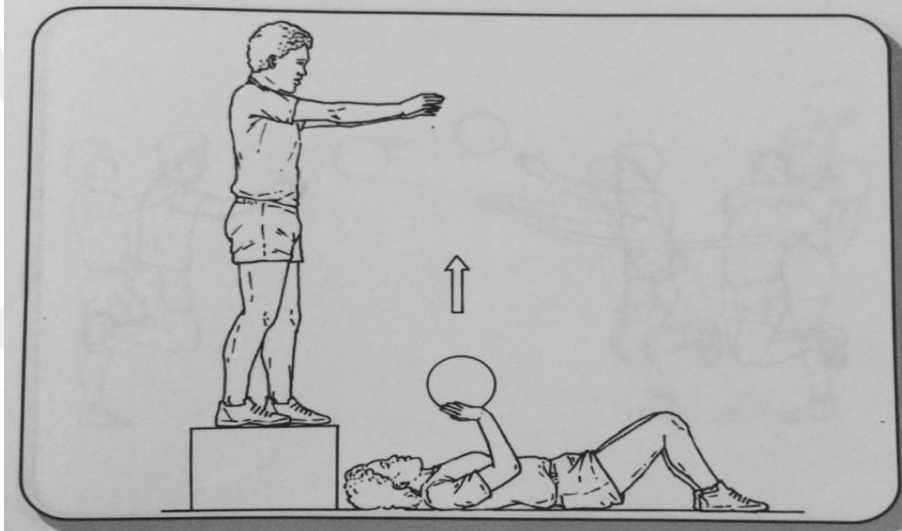
Tenise özgü birçok egzersizler sağlık topu ile yapılabilir. Sağlık topları çeşitli malzemelerden üretilmiştir. Ama genellikle deri, kauçuk veya poliüretan ile kaplıdır. Sağlık topları hafifçe sıçrayan ve kolayca yakalanabilen yumuşak, aşırı şişirilmemiş

ve çeşitli ağırlıklarda olanları mevcut olup herhangi bir sporcunun kuvvet seviyesine uyum sağlayabilir.

Tenis antrenman program egzersizlerinde her egzersiz için kesin ağırlıklar yerine sağlık topu antrenmanları ile sürekli uyarlamaları teşvik ederek çeşitli ağırlıkları kullanmak en iyisidir. Bununla birlikte, genel olarak, kadınlar 2-4 kilo top kullanacak ve erkekler, çoğu egzersiz için 4-6 kiloluk toplar kullanacaklar. Tek kol egzersizlerinde veya tek bir kas grubuna egzersizlerinde daha hafif ağırlıklar kullanılmalıdır.

Teniste Kullanılan Sağlık Topu Egzersiz Örnekleri

Drop pass



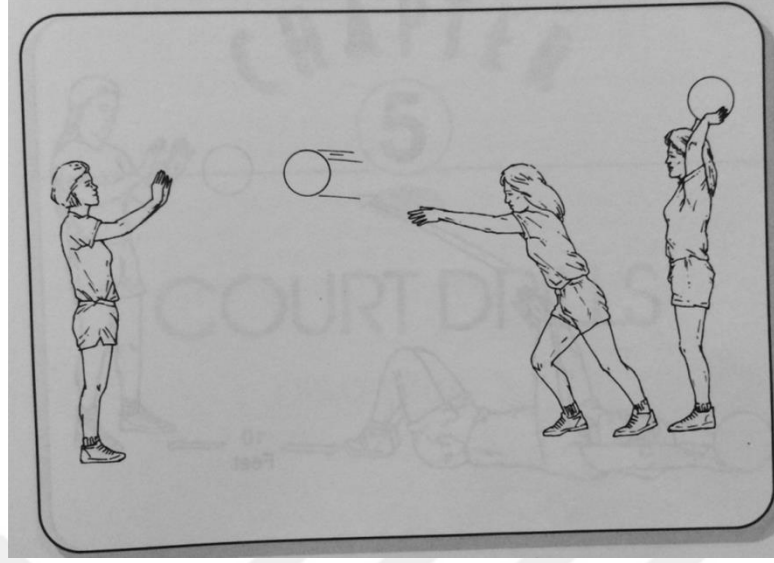
Şekil 2.3.Drop pass egzersizi

Amaç: Üstvücut kuvvetini geliştirmek.

Uygulama: Şekilde görüldüğü gibi baş kutuya en az 12 inç mesafe olacak şekilde sırt üstü unanılır ve topu partnerinize atarsınız. İstenen tekrar sayısını sağlayın.

Önemli: Eğer bir partner yoksa, bu egzersizi kendi başınıza topu atıp yakalayarak gerçekleştirebilirsiniz.

Overhead Throw



Şekil 2.4.Overhead Throw egzersizi

Amaç: Üst vücut kuvvetini geliştirmek.

Uygulama: Sağlık topunu her iki elinizle, avuç içleri birbirine bakacak şekilde tutun. Arada 3 metre olacak şekilde karşınızda bir partner bulundurun. Şekilde de görüldüğü gibi 1 ayak önde topu baş üstünden dirsekler hafif bükülü olarak partnerinize fırlatın. İstenen tekrar sayısını sağlayın.

Dikkat edilecek konu: Eğer partneriniz yoksa topu bir duvara atıp tutarak bu egzersizi gerçekleştirebilirsiniz.

İzokinetik kuvvet

İzokinetik kasılma sırasında, kasılmalar eklem hareket açıklığı boyunca sabit bir hızla gerçekleşmektedir. Bu kasılmalar, gerçekleşen hareketin her açısında kasta maksimum kuvvet yaratması anlamına gelmektedir. İzokinetik kuvvet belirlenen sabit bir hızda oluşan ve kasılma sırasında geliştirilen en yüksek tork (döndürmemomenti) değeri olarak kabul görmektedir.

Dinamik kas gücü, bir sistem üzerinde uygulanan kuvveti ölçerek nicelleştirilir. Eşsiz olarak, izokinetik egzersizler, belirli bir hareket aralığında önceden belirlenmiş sabit bir hız içerir ve birey tarafından uygulanan kuvvete karşı bir direnç gösterir. Bu, herhangi bir direnç antrenmanı ve test cihazı ile mümkün olmayan, belirli bir hareket aralığı boyunca maksimum direncin uygulanmasına izin verir. Örneğin, serbest

ağırlıklar kaldırılırken, uygulanan yük, hareket aralığındaki en zayıf nokta tarafından kısıtlanır ve sonuç olarak antrenman etkisi diğer tüm açılardan azaltılır. Bunu önlemek için, geleneksel kuvvet makinelerinin bazıları, gerçekten izokinetik bir etki olmasa da izokinetik özelliklerin etkisini taklit eder. Bununla birlikte izokinetik dinamometreler kas performansının değerlendirilmesinde, iyileştirilmesinde ve geliştirilmesinde sıklıkla kullanılan cihazlardır. İzokinetik cihazlar kasın dengesini ve kuvvetini belirlemenin yanı sıra istenilen kasların antrenmanına da olanak sağlamaktadır (Chan & Maffulli, 1996).

Bir harekette harekete katılan kas gruplarının baskın ve baskın olmayan, agonist ve anagonist kuvvet ölçümlerini alırken kaslar arasındaki dengeyi bozmamak oldukça zordur. Bu tarz çoklu ölçümlerde ölçümlerin doğruluğu ve güvenilirliği bakımından yine izokinetik kuvvet ölçüm cihazlarından yararlanılır (Derviseviç E., 2012).

Teniste Kullanılan kuvvet antrenmanları

Tenis performansında kuvvet antrenmanları temel ve kritik öneme sahiptir. Ayrıca oyuncular kuvvet antrenmanlarıyla önemli bir kuvvet antrenmanına oyunculara enerji için bir yatırımdır. Özellikle tek maçlarındaki uzun varan geçenlerde ve kondisyonel özellikler iyi bir komponenttir.

Kondisyonel özelliklerden kuvveti geliştirmek için birçok yöntem kullanılmaktadır. Bunları özetleyecek olursak; ağırlık antrenmanları, core antrenmanlar, piloyometrik antrenmanlar, lastik antrenmanları, askı antrenmanları gibi yöntemler kullanılabilir (Geurkink, 2013).

2.2. Denge

Birçok alan ve çalışmada denge farklı şekillerde ifade edilmiştir. Yine spor bilimlerinde denge birçok spor adamı tarafından farklı ifadelerle tanımlanmıştır.

Denge, vücudun stabil bir pozisyonda kalma becerisidir ya da farklı bir anlamda yerçekimi kuvvetine karşı bilinçli hareketler uygulayabilmesidir (Kirchner, 2001).

Spor bilimleri göre denge; bilinçli ve hedefe yönelik yapılan spora özgü hareketlerde merkezi sinir sistemi ile iskeletkas sisteminin birbirleriyle uyum içinde hareket edebilmeleridir (Muratlı, 2007).

2.2.1. Denge Çeşitleri

Denge, statik denge ve dinamik denge olarak ikiye ayrılır.

Statik Denge

Statik dengeyi, stabil bir destek düzeyinde ve hiçbir dış kuvvete ihtiyaç duyulmadan genel postürün ya da vücut bölümlerinin belirli pozisyonda tutulması ve korunması amacıyla otomatik olarak sağlanan denge olarak tanımlamışlardır (Gökmen, 2013).

Dinamik Denge

Dinamik denge, kişilerin günlük fiziksel aktivitelerinde veya yürüme, koşma, atlama, sıçrama gibi yaşamsal hareketlerinde hareketi içeren alt parametrelerin birbirleriyle etkileşime girerek uyum içinde çalışmalarınıdır. Kişinin günlük işlerindeki hareketliliği dinamik bir kavramdır (Ajit M. Chaudharia & Andriacchi, 2006).

2.2.2 Denge Antrenmanları

Denge antrenmanı, işlevsel hareketliliğin ve dinamik spor aktivitelerinin temel bir bileşenidir. Kişi profesyonel sporcu olsun ya da olmasın herkesin günlük egzersiz rutininin bir parçası olmalıdır. En iyi profesyoneller hareketi gerçekleştirirken çok doğal rahat görünürler. Çünkü mükemmel bir dengeye sahiptirler.

Dengenin ve eklem pozisyon duyusunun geliştirilmesi (propriyosepsiyon), daha yüksek spor performansına katkıda bulunacak, günlük aktiviteleri geliştirecek ve yeni aktiviteler için özgüveni arttıracaktır. Vücudumuz tekrarlayan hareketlerde güvende kalacağı gibi beklenmeyen olaylar karşısında da tepki verebilecektir. Sonuçta, denge antrenmanları tüm eklemlerde denge reaksiyonlarını geliştirerek sakatlanma riskinizi azaltır.

Yıllar boyunca, belirli spor antrenmanları için gerekli olan enerji sistemleri, kuvvet, kararlılık ve dengeyi deneyimlemek ve taklit etmek için antrenman aletleri geliştirildi. Geliştirilen bu aletler, spesifik dengeyi geliştirme ve iyileştirme ekipmanları olsa da rehabilitasyon aracı olarak da faydalanılmaktadır. Bu ekipmanlar ilk başta rehabilitasyon için kullanılırken günümüzde dengeyi geliştirmek için kullanılmaktadırlar. (Core board, extreme balance board, sissel disk, köpük mat (airex balance pad) ve fizyo/egzersiz topu)

Denge antrenmanlarının faydaları

- Dengeyi, koordinasyonu, zamanlamayı ve çevikliği geliştirir.
- Dinamik gövde kuvvetini ve kararlılığı artırır.
- Dinamik işlevsel bacak kuvvetini ve gücünü maksimize eder.
- Motor yetenekleri ve reaksiyonel yetenekleri geliştirir.
- Verimli üst ve alt vücut kuvvetini geliştirir.
- Kardiyovasküler dayanıklılığı geliştirir (kullandığınız alete bağlı olarak).
- Eklem pozisyon duygusunu (propriyosepsiyon) geliştirir.
- Tekrarlayan burkulma yaralanmalarını önlemeye yardımcı olur.
- Atletik performansı geliştirir (Pertersen & Nittinger, 2006).

2.3. Tenisin fizyolojisi

“Tenis sporu birçok kişi tarafından bilinen izlenen ve hem bireysel hem de takım olarak oynanan olimpik bir spordur”.Fizyolojik olarak değerlendirildiğinde, bu spor dalı, “aerobik ve anaerobik yüklenmelerin birlikte olduğu ve aynı zamanda kuvvet, sürat, dayanıklılık, esneklik, koordinasyon ve denge gibi biyomotor yetilerin de iyi seviyede uygulamasını gerektiren bir yüksek performans sporudur” (Ölçücü, Canikli, Hadi, & Taşmektepligil, 2012). Bir tenis maç sırasında; kuvvete, kısa mesafeli koşulara ve dayanıklılık egzersizlerine duyulan ihtiyaçtan dolayı sporcuların fizyolojik gereksinimleri oldukça karmaşık ve çoktur. Bu karmaşık ihtiyaçlardan dolayı bir çok antrenör ve sporcu tafandan farklı antrenman türleri uygulanmaktadır. Bundan dolayı aerobik ya da anaerobik enerji sistemlerinden hangisinin baskın olduğu birçok bilim insanı tarafından farklı şekillerde yorumlanmaktadır (Akşit, 2012).

Tenisinen büyük özelliklerinden birisi topa doğru yapılan hızlı çıkışlar ve duruşların olduğu ve sürekli tekrarlanması gereken temel hareket zincirlerinden oluşan bir spordur. Tenis, birçok takım sporuna benzer fizyolojik gereksinimler gösteren, farklı çevresel faktörler altında oynanan ve anaerobik sistemin daha baskın olduğu düşünülen, teknik, taktik, fiziksel ve psikolojik öğelerde üstün beceri gerektiren aralıklı oynan bir spordur (Akşit, 2012).

Maç sırasında oyundaki hareketin hacmi, hareketin yoğunluğu ve oyuncunun hareket tarzına göre belirlenir. Maçlarda hareketin hacmi, maçın uzunluğundan, topun hızından, sürekli topun yönünde değişiklik olmasından ve geniş bir hareket alanına sahip olmasından dolayı değişiklikler gösterir. Bir maç sırasında oyuncunun hareket

etkinliklerini farklı açılardan inceleyebiliriz. Bir maç sırasında gereksinim duyulan taleplerin başında alınan mesafe gelir. Çek uzmanlarının uzun vadeli araştırmalarında, toprak maça oynanan tekler müsabakasında bir oyuncu ortalama set başına 850 metre hareket etmektedir. Bu da 5 setlik bir maça 4250 metre demektir. Bunun yaklaşık %40'ı yürüme ve dinlenme ile geçer. Puan aralarında oyuncu yaklaşık 3 metre hareket eder. Oyun sırasında ise 8 ile 12 metre arası koşar. Bir maç sırasında oyuncu, oyun zamanının %47'sinde ileri %48'inde yana ve %5'inde geriye hareket eder. Oyuncu bir oyunda ortalama 17 vuruş yapar ve bu sürede ortalama 51 metre hareket eder. Buda 6-4 biten bir maça ortalama 510 metre demektir. Bir maça topun oyunda olduğu süre maçın toplam süresinin beşte birinden biraz daha fazladır. Maçın büyük bir zamanı puan araları, saha değişiklikleri ve diğer zaman kısıtlamalarıyla geçer. Topun oyunda kaldığı zaman ortalama 6 ile 10 saniye arasında değişir. Hızlı yüzeyler de ise bu zaman daha az olacaktır. Zaman faktörünün analizi bir oyunun toplam süresi içerisinde kendi oyununun oranına ilişkin kesin bir fikir verir ve toplam süre içerisinde oyuncunun fiziksel talebi belirler. Ayrıca yapılan antrenmanlarada ışık tutar (Höhm, 1987).

Ayrıca tenis farklı zeminlerde, yaş gruplarına göre farklı türde toprakla oynanan bir spordur. Maçlar cinsiyete ve turnuvanın türüne göre ideal olarak üç ya da beş set üzerinden oynanır. Bu tür uyarlamalar tenis maçının fiziksel ve fizyolojik gereksinimlerini olumlu veya olumsuz etkilediği düşünülmektedir (Smekal ve ark., 2000).

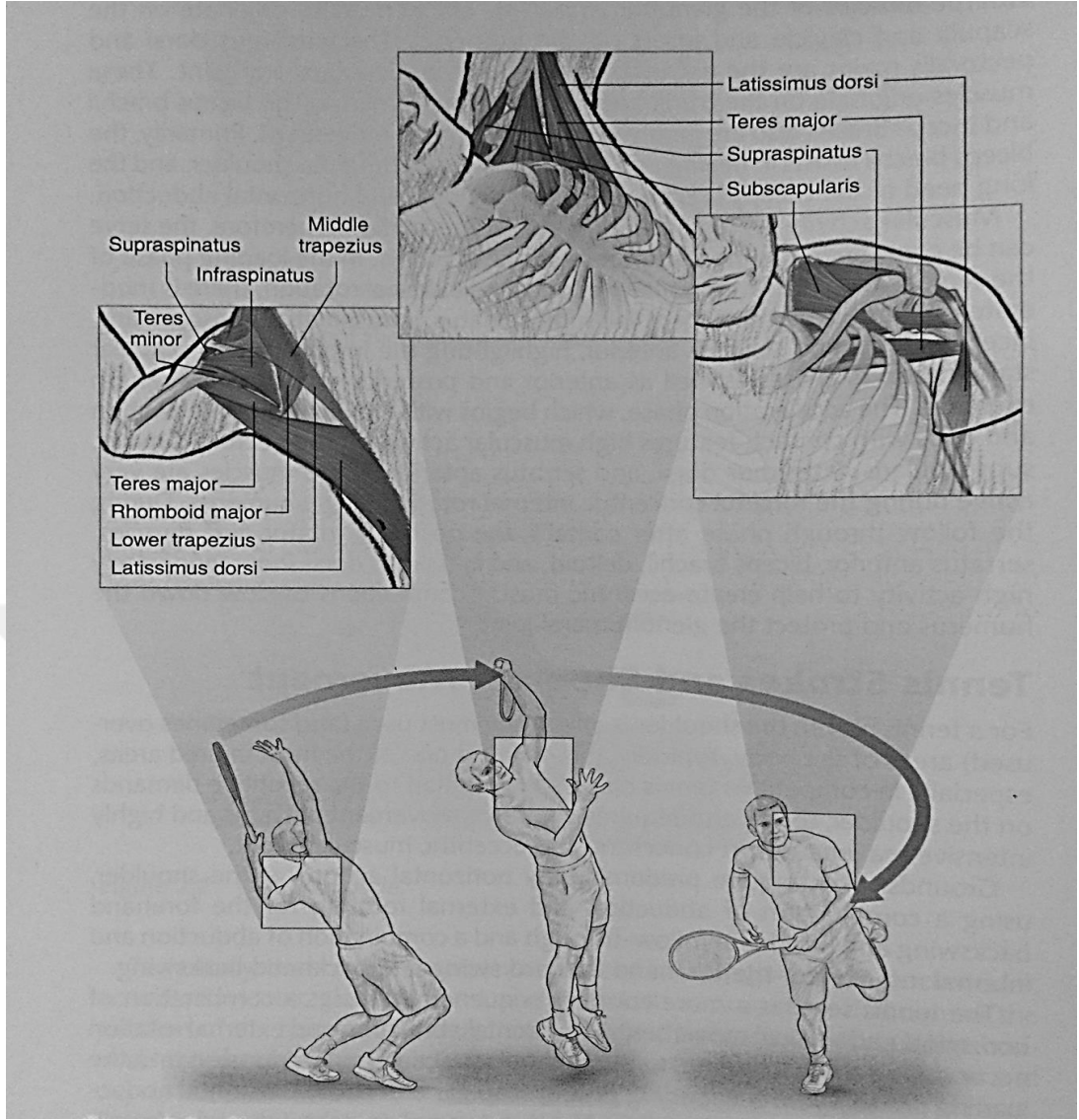
2.3.1 Teniste servisin teknik analizi

Teniste etkili bir performan ortaya koyabilmek için başlama vuruşu olarak kabul edilen servisi atışını biyomekanik açıdan en iyi şekilde gerçekleştirmek gerekmektedir. Bundan dolayı teniste servis atışının hızı ve istikrarı servis performansının belirlenmesindeki en önemlifaktördür. Teniste oyuncular rakiplerine karşı daha iyi bir performans gerçekleştirmek isteği ile sürekli olarak servis performansında topun hızını arttırmak için antrenman yaparlar. Günümüz profesyonel tenis maçlarında oyuncularının topun hızını 250 km/h'e kadar ulaştırması, servis performansı maç kazanmada en önemli kriter haline getirmiştir. Teniste servis atışında topun hızını belirlemede sporcunun antropometrik ve motorik özelliklerinin yanında biyomekanik faktörlerin de birbiriyle uyum içinde olmasıyla sağlanabilir. Bundan dolayı servis atış

performansı belirlemede sporcunun fiziksel yapısı kuvveti ve iyi bir servis atışı tekniğine sahip olmasından geçmektedir (Gelen, Mengütay, & Karahan, 2009).

Teniste servis kullanırken kolun topa doğru hızlanma evresinde, subscapularis, pectoralis, major, anterior deltoid ve triceps kasları üst kol yüksekliğini ve ileriye doğru hareketi gerçekleştirebilmek için eş zamanlı olarak kasılarak hareketi gerçekleştirirler. Teniste kol servis hareketine başlarken Triceps kasları dirsek eklem açısını genişletebilmek için Latissimus dorsi, subscapularis, pectoralis major ve ön kol pronatörleri ile iç omuz rotasyonunu ve önkol pronasyonunu sağlamak için eş zamanlı olarak kasılırlar. Son olarak bu kasılmalarla birlikte bilek fleksörleri de bileği bükülebilmek için eş zamanlı kasılarak serviste servis atışını gerçekleştirmiş oluruz.

Üst kol kasları, farklı vuruşlara güç temin etmek adına eş zamanlı olarak kasılır ancak bu kaslar aynı zamanda hareketi gerçekleştirirken yaşanan savrulmayı yavaşlatmak adına daha fazla kuvvete ihtiyaç duyar. Bu nedenle tenis sporunda özellikle servis vuruşunda Fleksör, ekstensör, abdüktör ve addüktör kasların güçlendirilmesi bir zorunluluk haline gelmiştir. Bu kas grupları arasında sağlanacak nöromüsküler koordinasyon ve doğru denge teniste servis atışında önemli bir anahtar nokta olacaktır. Üst kolun arka kısmında bulunan triceps kasları bir tenis oyuncusu için en önemli kaslardır. Çünkü omuza ve dirseğe destek olurlar. Performans perspektifinden bakılınca, triceps kasları servis, backhand, baş üstü(smaç) ve vole vuruşlarında önemli bir role sahiptir. Örneğin, servis ya da başüstü vuruşlarda, kinetik zincirin son segmentlerinden biri olan topla buluşmadan hemen önce dirsekteki genişlemedir. Bu hareket, gücü üst kol ve gövdeden rakete transfer eden triceps kaslarındaki güçlü kasılma tarafından gerçekleştirilir (Roetert & Kovacs, 2011).



Şekil 2.5. Servis atışında kullanılan kaslar

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Araştırma Grubu

Çalışmaya Akdeniz Üniversitende öğrenim gören 18 – 24 yaş arası, 2 yıldır düzenli antrenman yapmayan fiziksel olarak aktif 61 sağlıklı erkek birey gönüllü olarak katılmıştır.

Tablo 3.1. Katılımcıların antropometrik özellikleri

	Yaş (yıl)	Boy (cm)	Ağırlık (kg)
AAG (n=21)	20.10±1.34	176.11±5.96	71.40±9.75
GKAG (n=22)	20.09±1.19	174.30±6.84	70.96±8.14
KG (n=18)	20.22±1.21	177.80±2.48	73.72±3.94
Toplam	20.13±1.23	175.96±5.66	71.93±7.79

Araştırmaya başlamadan 2 hafta önce Akdeniz Üniversitesi'nde bulunan Fakülte ve Yüksekokullara proje ile ilgili bilgi ve katılım şartlarını içeren duyuru asılmıştır. Çalışmaya katılmayı kabul eden öğrencilere bilgilendirme toplantısı yapılmış ve toplantıda, deneklere çalışma hakkında detaylı bilgi verilerek çalışmadan elde edilecek olası yararlar açıklanmıştır. Toplantı sonrasında deneklere yapılan açıklamalar doğrultusunda hazırlanmış onam formları dağıtılarak, okumaları ve çalışmaya katılmayı kabul edenler katılımcılardan formdaki ilgili yeri imzalamaları istenmiştir. Çalışma, Akdeniz Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Akdeniz Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Spor Bilimleri Araştırma ve Uygulama Merkezi Laboratuvarında, Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Spor Hekimliği, Sporcu Sağlığı Merkezi laboratuvarında yapılmıştır. Bayan ve erkeklerin antrenmana verdiği yanıtlar farklı olduğu için araştırmaya sadece erkekler dahil edilmiştir. Katılımcılar, Akdeniz Üniversitesi öğrencileri arasından gönüllü olarak, araştırmaya katılma kriterlerine uygun olanlar arasından seçilmiştir. Bu kriterler ve toplantı konuları aşağıda belirtilmiştir;

Toplantı konuları;

- Kişisel bilgi formunun doldurulması
- Çalışma düzeneği, testler, antrenman içerikleri gibi konular hakkında bilgilendirme

- Gönüllü onam formlarının doldurulması
- Çalışmaya katılma ve devam koşullarının duyurulması
- Çalışmadan edinilecek faydalar ile ilgili bilgilendirmeler
- Antrenman telafilerinin düzenlenmesi ile ilgili bilgilendirme
- İrtibat numaralarının edinilmesi

Araştırmaya katılma koşulları;

- Daha önce tenis eğitimi almamış olmak,
- 18-24 yaş arası aktif yaşama devam ediyor olmak,
- Erkek olmak,
- Bir kulüpte ya da bireysel olarak en az 2 yıldır düzenli performans antrenmanı yapmıyor olmak,
- Sağlık açısından herhangi bir engelin olmaması,
- Gönüllü olmak,
- Onam Formunu doldurmuş olmak,

Araştırmadan Çıkarılma koşulları;

- Araştırmaya katılan bireylere istedikleri zaman çalışmadan ayrılacakları duyurulmuştur,
- Araştırma süresince antrenmanların %20'sine katılmayan deneklerden ilgili uygulamaları telafi etmesi istenmiştir.

Katılımcıların Gruplandırılması

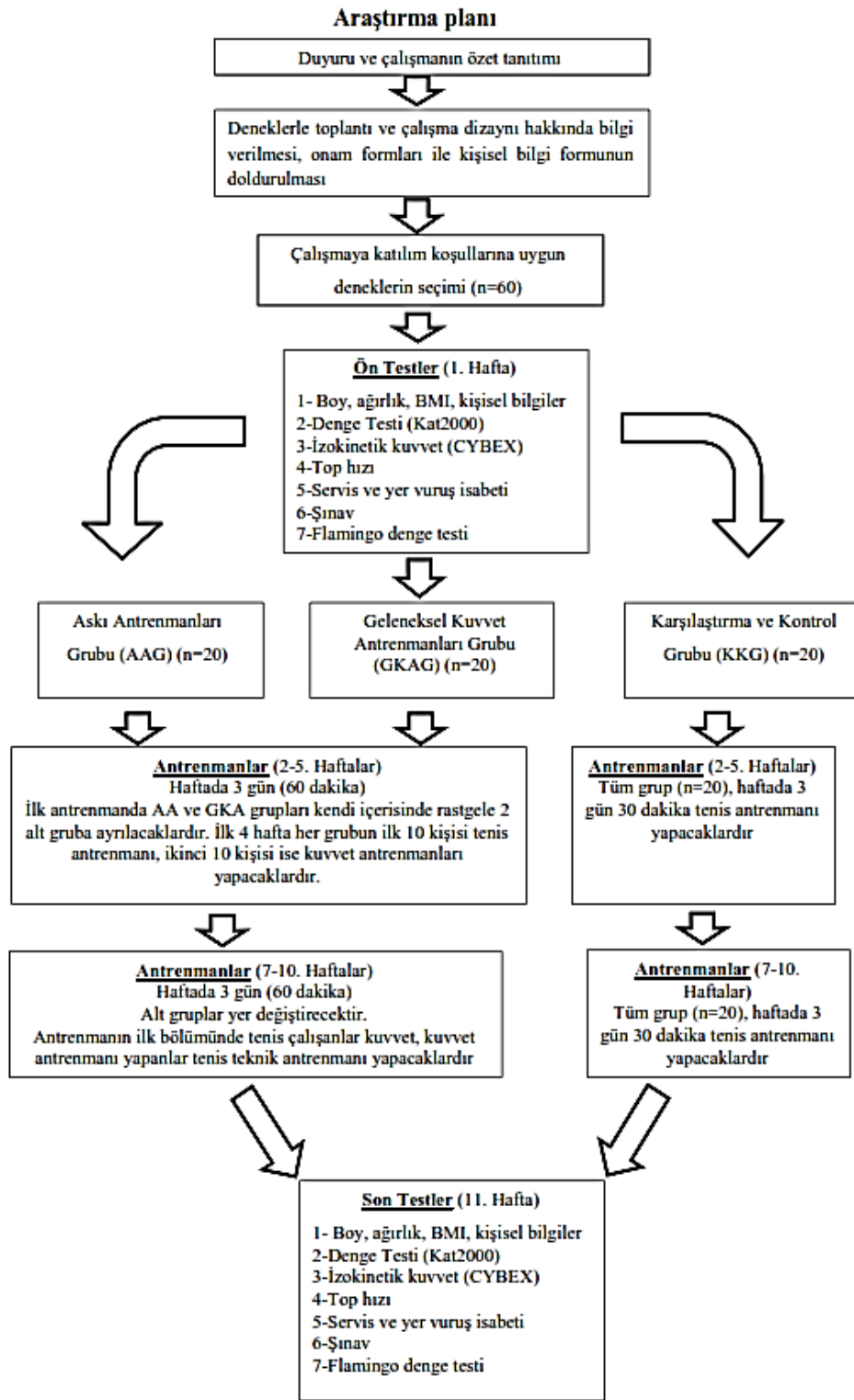
Araştırmaya katılan gönüllüler rastgele yöntemle 3 farklı gruba ayrılmıştır. Bu gruplar; Askı Aparatı Grubu (AAG; n=21), Geleneksel Kuvvet Antrenman Grubu (GKAG; n=22) ve Kontrol ve Karşılaştırma Grubu (KG; n=18) olarak adlandırılmıştır. Çalışma için Akdeniz Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna başvuru yapılmış ve kurulun 24.02.2016/160 tarihli toplantı kararı ile etik kurul onayı alınmıştır. Kontrol grubu her antrenman sadece tenis çalışmaları yapmış, AAG ve GKAG grupları ise antrenmanın ilk yarısında (30 dk.) tenis ikinci yarısında ise (30 dk.) gruplarına özgü kuvvet antrenmanları yapmışlardır.

Birim antrenmanın başında ya da sonrasında teknik antrenman yapmanın performans gelişimi üzerinde etkili olacağı düşünülerek çalışmada kuvvet grupların antrenman

içerikleri dönüşümlü olarak değiştirilmiştir. Bu nedenle, problemin aşılabilmesi için araştırmanın uygulama bölümünde bazı düzenlemelere gidilmiştir. AAG ve GKAG gruplarında bulunan 20 denek çalışmanın başında rastgele olarak 10'ar kişilik alt gruplara ayrılmışlardır. Her grubun birinci alt grubu 4 hafta süresince (12 antrenman) önce tenis sonra kuvvet antrenmanı, ikinci alt grup ise 4 hafta süresince (12 antrenman) çalışmanın ilk 30 dakikasında kuvvet (askı ya da geleneksel) antrenmanı yapmışlardır.

Kontrol Grubu (KG): Haftada 3 gün, 8 hafta süresince 30.'ar dk. Tenis teknik antrenmanı yapacaklardır. Bu grubun, tenis teknik ölçüm sonuçları, diğer grupların verileri ile karşılaştırma yapmak amacı ile kullanılacaktır. Ayrıca, aynı grubun kuvvet ölçüm sonuçları AAG ve GKAG gruplarındaki kuvvet gelişiminin kontrol edilebilmesi için kullanılacaktır.

Tüm gruplara 8 haftalık antrenman periyodu hakkında bilgi verilerek uygulanacak olan antrenman yöntem ve içeriği tanıtılmış kendilerine uygun antrenman saatleri belirlenmiştir. Tüm grupların 8 haftalık antrenmanlara devamı konusunda devamsızlıkları kayıt edilmiştir. 8 haftalık antrenman süresince yapılan toplam 24 antrenmana tüm katılımcıların devamı sağlanmış katılmayanların telafi antrenmanları yapılmıştır. Çalışma 61 katılımcı ile tamamlanmıştır.



Şekil 3.1. Araştırmanın izlencesi

3.2 Antrenman Programı

Tüm antrenman grupları haftada 3 gün 8 hafta ve birim antrenman ise 60 dk olarak planlanmıştır. Antrenman programı, antrenman bilimleri temelinde bulunan yüklenme dinlenme prensipleri göz önünde bulundurularak planlanmıştır. Araştırmada kuvvet antrenmanları gruplarında süreç içerisinde gelişmeye paralel olarak birim antrenmanın içeriği düzenlenmiştir. Askı aparatı grubunda gelişmeye bağlı olarak set ve tekrar sayıları arttırılmış setler arası dinlenme zamanları değiştirilmiş ve hareketlerin açısı değiştirilerek hareketlerin zorluk seviyesi arttırılmıştır. Geleneksel kuvvet antrenmanı grubunda da yine gelişmeye bağlı olarak set ve tekrar sayıları arttırılmış setler arası dinlenme zamanları değiştirilmiş ve hareketlerin ağırlıkları arttırılmıştır. Kuvvet antrenman grupları (AAG ve GKAG) 8 haftalık giderek artan yüklenme ilkesine uygun olarak planlanmıştır. Tüm gruplarda antrenman programı planlanırken ilk hafta adaptasyon süreci olarak belirlenmiş ve antrenmanın yoğunluğunu belirleyen değişkenler en düşük seviyede tutulmuştur.

3.2.1. Tenis antrenmanları

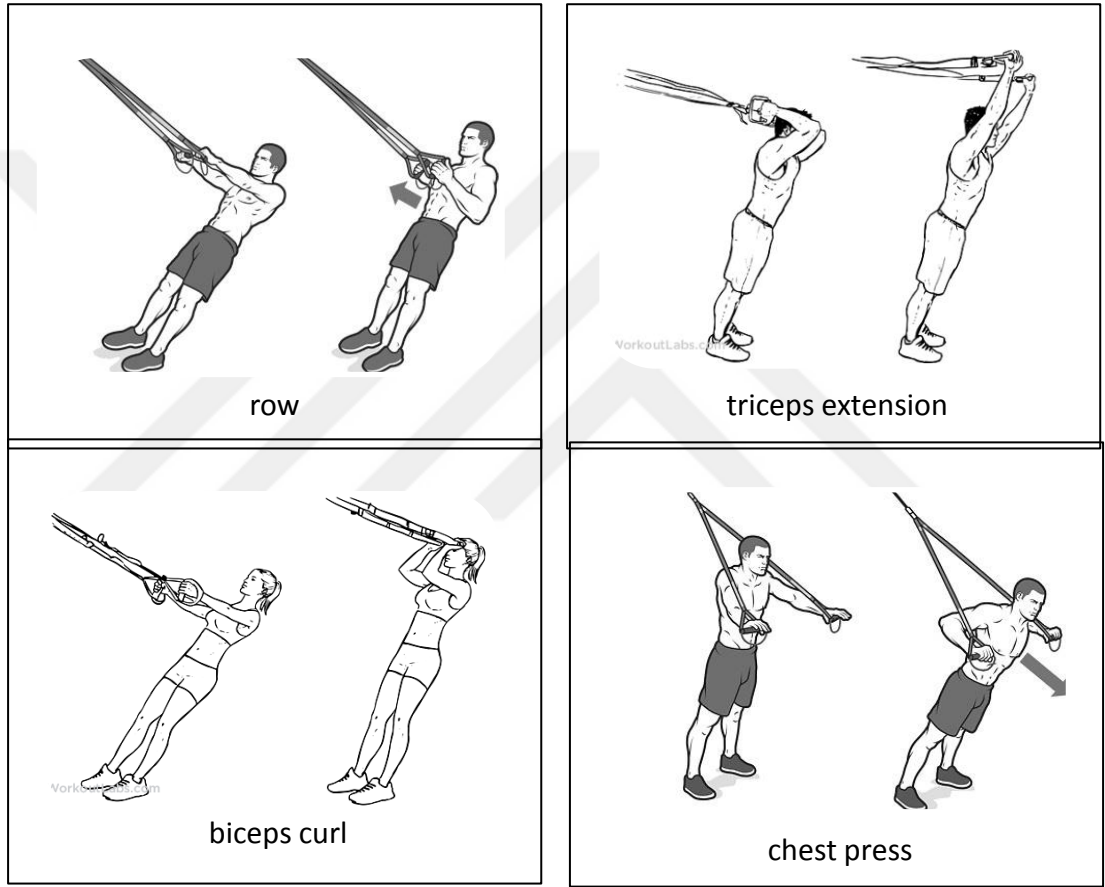
Gönüllülere birim antrenmanın ilk bölümünde teniste yer vuruşlarının (el önü ve el arkası) teknik aktarımı yapılmıştır (5dk). Ardından katılımcılara uçara vuruşların (el önü ve el arkası) teknik öğretimi yapılmıştır(5dk). Antrenmanın son kısmında ise denekler servis tekniği öğretilecektir (20dk). Antrenman başında yapılan ısınma ve sonunda yapılan soğuma süreleri birim antrenmana dahil değildir.

3.2.2. Kuvvet antrenmanları

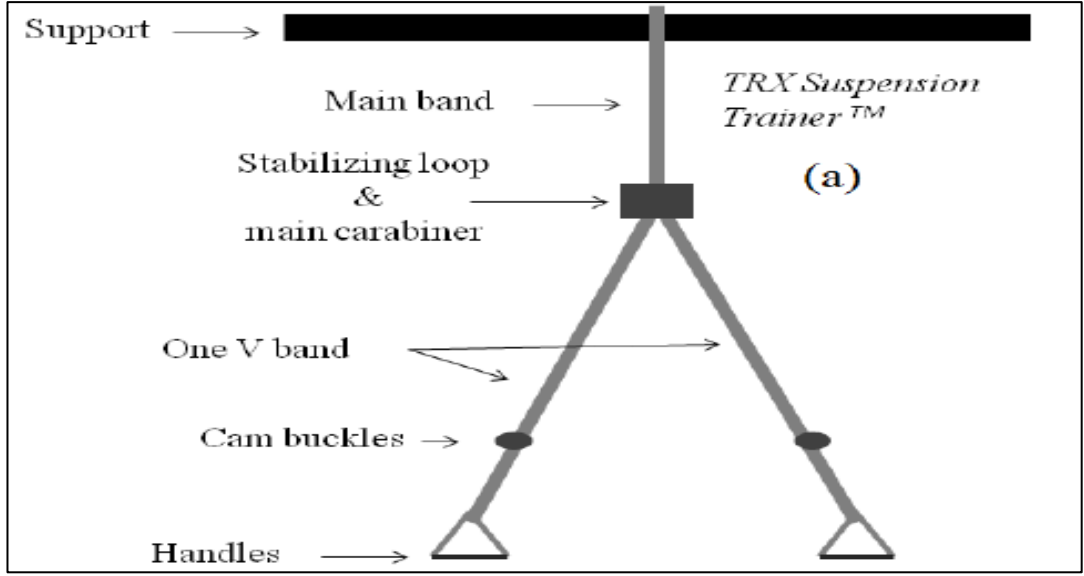
Yapılan kuvvet antrenmanlarında, teniste servis atışında en çok kullanılan üst ekstremitel kaslarına yönelik kas gruplarını içerecektir. (Örneğin; M. Pectoralis Major, M. Trapezius, M. Deltoideus, M. Biceps Brachii, M. Triceps Brachii vb.) Kuvvet antrenmanı gruplarının antrenman süreleri 30'ar dakika yapılmıştır. Antrenmanın ısınma ve soğuma evrelerinin süresi esas evreye dahil değildir. AA grubunda yapılan kuvvet çalışmaları askı aparatları ile yapılırken GKA grubunda kuvvet antrenmanları ise yerde şınav, dambıl, bar gibi geleneksel malzemeler kullanılarak yapılmıştır. AA ve GKA gruplarının antrenmanlarında kullanılan hareketler birbirlerinin benzeri olarak planlanmıştır. Örneğin; Geleneksel kuvvet antrenmanı grubundaki gönüllüler klasik şınav hareketi ile çalışılırken, askı aparatı grubundakiler, ayaklar yere 30 açı yapacak şekilde askı aparatında şınav yapmışlardır.

Hareketin şekli tekrar ve set sayıları ile dinlenme/yüklenme oranı her iki grubun çalışmasında da aynı olacak şekilde planlanmıştır.

Askı kuvvet antrenmanı: Askı kuvvet antrenmanlarında katılımcılar, hedeflenen üst ekstremitte kaslarında yapılan egzersizlerin tamamında askı antrenmanı aparatları kullanarak yapmışlardır. (Şekil 3.2.) Gönüllüler antrenman süresince (30dk) hedeflenen kasların antrenmanında farklı egzersizlerden oluşan hareket zincirini takip etmişlerdir.

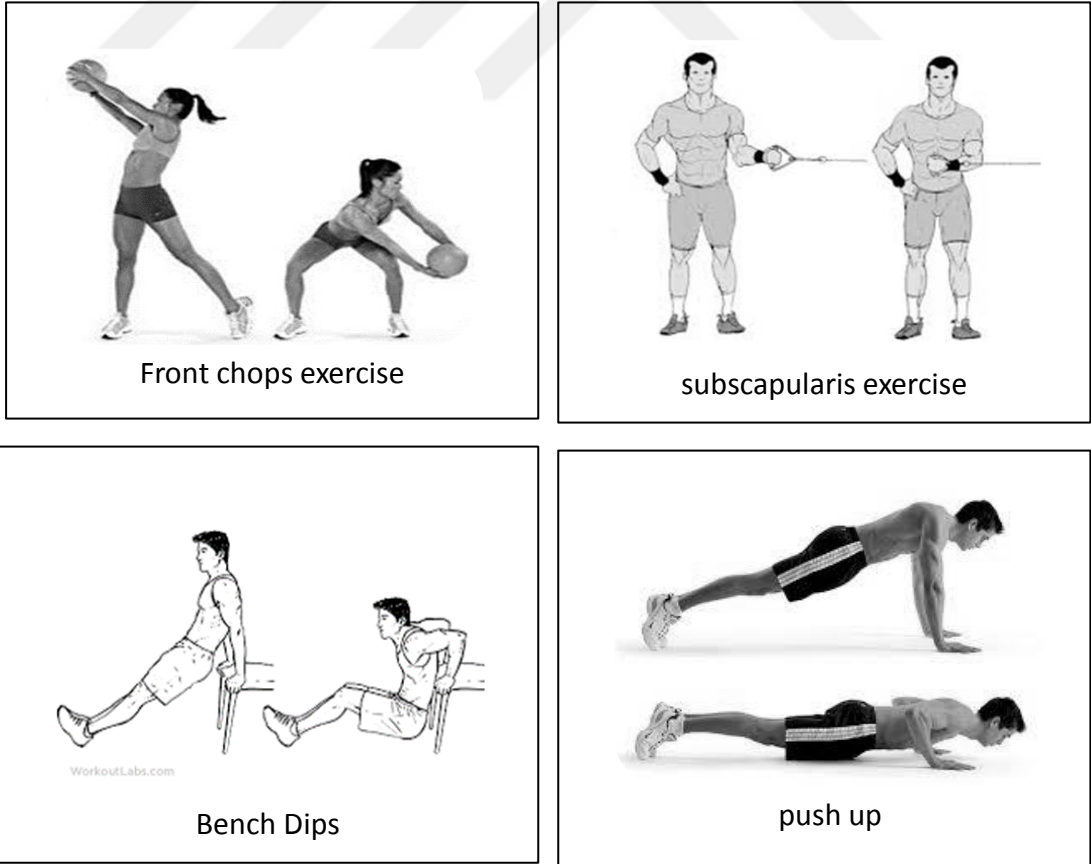


Şekil 3.2. Askı antrenman örnekleri (www.workoutlabs.com, 2017)



Şekil 3.3. Askı aparatı örneği

Geleneksel kuvvet antrenmanı: Geleneksel kuvvet antrenmanı grubunda gönüllüler, hedeflenen kas grubu egzersizlerinde kullanılan malzeme ve egzersizler türü olarak geleneksel antrenman programının dışına çıkmamışlardır (dambıl, bar, şnav vb. gibi)



Şekil 3.4. Geleneksel kuvvet antrenman örnekleri (www.exercisegoals.com, 2017)

3.3. Uygulanan Testler

3.3.1. Antropometrik Ölçümler

Katılımcıların yaşları hesaplanırken takvim yaşları dikkate alınmıştır. Boy ölçümlerinde; başın pozisyonu Frankfurt düzleminde, çıplak ayakla, üzerlerinde sadece şort ve t-shirt ile Heath Carter Somatotip Metoduna göre Harpenden Antropometri Seti (Holtain Limited, İngiltere) kullanılarak yapılacaktır. Ölçüm değerleri cm cinsinden yazılmıştır. Deneklerin ağırlık ölçümleri sırasında çıplak ayakla, üzerlerinde rahat spor kıyafetleri olmak şartıyla ağırlık ölçen bir baskül kullanıldı. Ölçüm değerleri ise kg cinsinden not edilmiştir (Ölçülü ve ark., 2012).

3.3.2. Statik ve Dinamik Denge Ölçümü

Denge testleri Sporkat 2000 (OEM Medical, Carlsbad, USA) denge sistemi kullanılarak yapıldı. Test protokolü kullanma kılavuzuna uygun gerçekleştirildi. Katılımcılar teste dinlenik halde spor ayakkabısı ve hafif bir spor kıyafetiyle denge testine alındı. Test süresince deneklerden, kollarını göğüs üzerinde çapraz olarak omuz başlarından tutmaları ve dizlerini 20°lik fleksiyona getirmeleri sağlanmıştır. Kolların göğüste birbirine çapraz olarak tutulması, kol pozisyonunun dengeye etkisi ortadan kaldırılarak kişinin destek rayına değme olasılığı en aza indirilmiştir. Deneklerden test süresince üst gövde kas hareketlerini en aza indirerek sadece bacaklarını kullanarak testi tamamlamaları konusunda sürekli teşvik edilmiştir. Çift bacak statik ve çift bacak saat yönü dinamik denge testi yapıldı. Katılımcı platformun üzerinde bacakları omuz genişliğinde açık ve elleri göğsünün üzerinde çapraz bir şekilde yerleştirilmiş olarak durdu ve optimum denge düzeyini bulduğu zaman ölçüm başlatıldı. Statik denge testinde kişiden 30 saniye boyunca pozisyonunu koruması istenerek test bitirildi. Dinamik denge testinde ise kişi, platformu hareket ettirerek bilgisayar ekranındaki referans pozisyonunu takip etti. Bu testte her 10 saniyede 360 derece dairesel hareket yapmaktadır. Test süresi 30 saniyedir. Her iki testten elde edilen hata skorları kaydedildi. Denge testinde elde edilen en düşük skor dengenin daha iyi olduğu anlamını taşımaktadır.

3.3.3. Şınav Testi

Katılımcılardan şınav performansları ölçülürken el kronometresi kullanılmıştır. Katılımcılardan, başla komutuyla birlikte 30 sn süreyle şınav yapmaları istenmiştir. Katılımcılardan şınav pozisyonunda iken; yüzleri yere bakacak şekilde yere uzanarak,

ayaklar dizlerden gergin ve diz yere temas etmeden gergin vaziyette vücut ağırlığı ayakuçları ile kollar üzerinde iken vücutlarını kaldırıp indirerek yapmaları istenmiştir. 30 saniye içerisinde doğru tekrar edebildiği sınav sayıları kaydedilmiştir (Taşkın ve ark., 2015).

3.3.4. Flamingo Denge Testi (FDT)

Flamingo denge testinde katılımcıların statik denge performansları belirlemek için 50 cm. uzunluğunda, 4 cm. yüksekliğinde ve 3 cm. genişliğinde tahta bir denge aletinin üzerinden baskın ayağı ile tek ayak üzerinde dengede durmaları istendi. Katılımcılardan denge aletinin üzerindeyken diğer ayağını dizinden büküp, kalçasına doğru çekerek, aynı taraftaki eli ile tutmaları istendi. Katılımcılar bu şekilde tek ayakta dengede iken, süre başlatılıp ve 1 dakika boyunca bu şekilde dengede kalmaları istenmiştir. Denge bozulduğunda (eliyle tuttuğu diğer ayağını bırakırsa, tahtadan yere düşerse, vücudunun herhangi bir bölgesiyle yere dokunması durumlarında) süre durdurulup tekrar denge aletine çıkıp dengelerini sağladıklarında, süre kaldığı yerden devam ettirildi. Test bir dakika boyunca bu şekilde devam ettirilip süre tamamlandığında, katılımcıların her denge sağlama girişimi (düşükten sonra) sayılıp ve bu sayı test süresi tamamlandığında, deneklerin puanı olarak kayıt edildi (Hazar & Taşmektepligil, 2008).

3.3.5. İzokinetik kuvvet ölçümü

İzokinetik kuvvet testi Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Spor Hekimliği, Sporcu Sağlığı Merkezi laboratuvarında yapılmıştır. Katılımcılar teste girmeden önce yeterli ısınmaları sağlanmış ve fizyobant ile baskın kolda flexion ve ekstansiyon hareketleri yaptırıldı. Daha sonra katılımcılar CYBEX norm bilgisayarlı izokinetik dinamometre (Humac Norm Testing Rehabilitation system, CSMI Medikal Solutions, USA) test cihazına alındı. Katılımcılar test için koltuğa sırt üstü yatar pozisyonda ayaklarının sabitlenerek baskın kolun makine kolunu 90° de kavrayacak şekilde konumlandırıldılar. Katılımcıların dominant el ölçümleri alınmıştır. Öncelikle katılımcılara test hakkında bilgilendirilme verilmiş ve teste geçilmiştir. Katılımcılar 180°/sn açısal hızda 10 maksimal tekrar ve 120°/sn açısal hızda 6 maksimal tekrar olacak şekilde baskın dirsek fleksiyon ve ekstansiyonu belirlenmiştir. Dominant üst ekstermitenin fleksiyon ve ekstansiyon değerleri ayrı ayrı kaydedilmiştir.

3.3.6. Yer vuruşları isabet testi

Bu testte katılımcıların yer vuruşlarında (el öü ve el arkası) derinlik performanslarını belirlemek için kullanılmıştır. Değerlendirmede katılımcıların P harfi ile gösterilen yerde durarak F harfi ile gösterilen yerden atılan toplara vurmaları istenmiştir. Toplar katılımcının önünde “x x” ile işaretlenen bölgelere, kursiyerin bir elönü tarafına, bir el arkası tarafına olmak üzere 10 adet top atılarak karşı sahada belirlenen hedeflere topu atması istendi. Kursiyerin yapmış olduğu toplam 10 vuruşun her birisine, karşı alanda belirlenen hedeflere ilk düştüğü bölgelere göre puan verilir ve bu puanlar toplanarak kursiyerin yer vuruşu performans puanı belirlenir. Kursiyerin bu değerlendirmede alabileceği en yüksek puan 50 dir.

Katılımcıların puan performansları vurduğu topların karşı sahada içeri düşmesi durumunda, topun yere ilk düştüğü yere göre puan verilir. Puanlar aşağıdaki gibi verilir;

0 Puan: Topun birinci düştüğü yer normal tekler alanı dışında ise verilir.

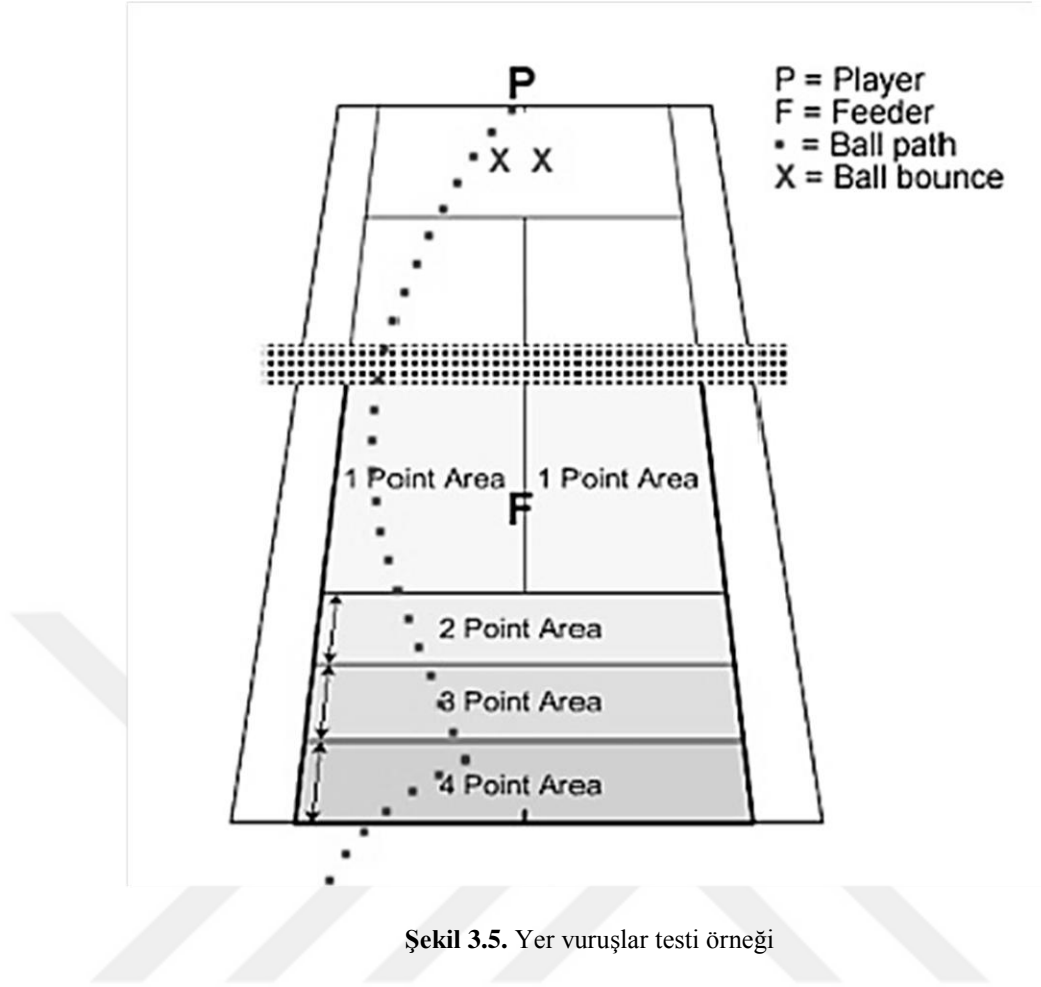
1 Puan: Top servis karesinde herhangi bir yere düştüğü zaman

2 Puan: Top arka kort alanının ön bölümüne düştüğü zaman.

3 Puan: Top arka kort alanının ortalarına düştüğü zaman

4 Puan: Top arka kort alanının son bölümüne düştüğü zaman

Devamlılık Uyum puanı: Tekler sahası içerisine düşen her vuruş için ekstra 1 puan verilir. Yer vuruşu derinliği çalışması bölümünü tamamlamak ve skoru bulmak için bütün puanlar toplanır (Keskin, Ateş, & Kiper , 2016).



Şekil 3.5. Yer vuruşlar testi örneği

3.3.7. Servis atışında top hızının ölçümü

Ortam koşullarının kontrol altına alınabilmesi için tüm servis isabet ölçümleri kapalı kortta yapılmıştır. Top hızının ölçümünde katılımcıların servis atışı video ya çekildikten sonra geçerli olan atışlar Kinovea programında ölçümleri metre/ saniye olarak hesaplanmıştır. Katılımcılardan, sağ elini kullananlar için servislerin tenis kurallarına uygun olarak, sağ taraftan çapraz sol kareye sol taraftan ise çapraz sağ kareye atmaları istenmiştir. Topun fileye takılması ya da servis kutusunun dışına düşmesi halinde, atılan servis geçersiz sayıldı. Tüm servisler, sağ elini kullanan oyuncular için sol servis kutusuna (sağ taraftan), sol elini kullanan oyuncular için sağ servis kutusunu (sol taraftan) kullandırıldı. Tüm katılımcılardan tenis kurallarına uygun atılan 3 servisi seçilerek en hızlı olanı (metre/saniye) cinsinden kayıt edilmiştir (Gelen, Mengütay, & Karahan, 2009).

3.3.8. Servis isabet testi

Sağ taraftan kullanılan servis için çapraz sol servis karesi 1. bölge ve 2. bölge olarak 2 eşit parçaya yine aynı şekilde soldan servis kullananlar için sağ servis karesi 2 eşit

parçaya bölünmüştür. Servis karelerinde toplamda 4 eşit hedefe bölünmüştür. Katılımcılardan her hedef bölgesine 3 adet servis kullanmaları istenmiştir.

Alınan Puanlar aşağıdaki gibi verilir;

0 Puan: Topun fileye takılması ya da yanlış hedefe düşmesi halinde verilir.

1 Puan: Top ikinci serviste doğru kareye ancak yanlış hedefe düşmesi durumunda verilir.

2 Puan: Topun ikinci serviste doğru hedefe düşmesi ve top birinci serviste doğru kareye ancak yanlış hedefe düşmesi durumunda verilir.

4 Puan: Topun birinci serviste doğru kare ve hedefe düşmesi durumunda verilir.

Katılımcıların testten maksimum 40 puan alabilirler

3.4 İstatistik Yöntem

Çalışmanın istatistik analiz bölümünde denek sayısının 50 den fazla olması nedeniyle normal dağılım ölçütlerinden Kolmogorov- Simirnov testi uygulanmıştır. Daha sonra tüm parametrelerde tanımlayıcı istatistik kullanılmıştır.

Çalışmada gruplar arası değişimin karşılaştırılabilmesi için normal dağılım gösteren parametrelerde tekrarlayan ölçümlerde varyans analizi kullanılmıştır. Ayrıca parametrelerin normal dağılım göstermemesi halinde Freitman testi yapılmış grup ve ölçümler arasındaki karşılaştırmalar norm parametre istatistik yöntemle analiz edilmiştir. Karşılaştırmalarda $\alpha=0.05$ katsayısı kullanılmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Kuvvet ölçümleri

Katılımcıların kuvvet ile ilgili sonuçları ve karşılaştırmaları aşağıdaki tablolarda belirtilmiş ve sonuçları açıklanmıştır.

4.1.1. İzokinetik kuvvet ölçümleri

Tablo 4.1. İzokinetik Kuvvet ölçümleri (120°/6) parametresi test sonuçları ve gruplar arasındaki farklar

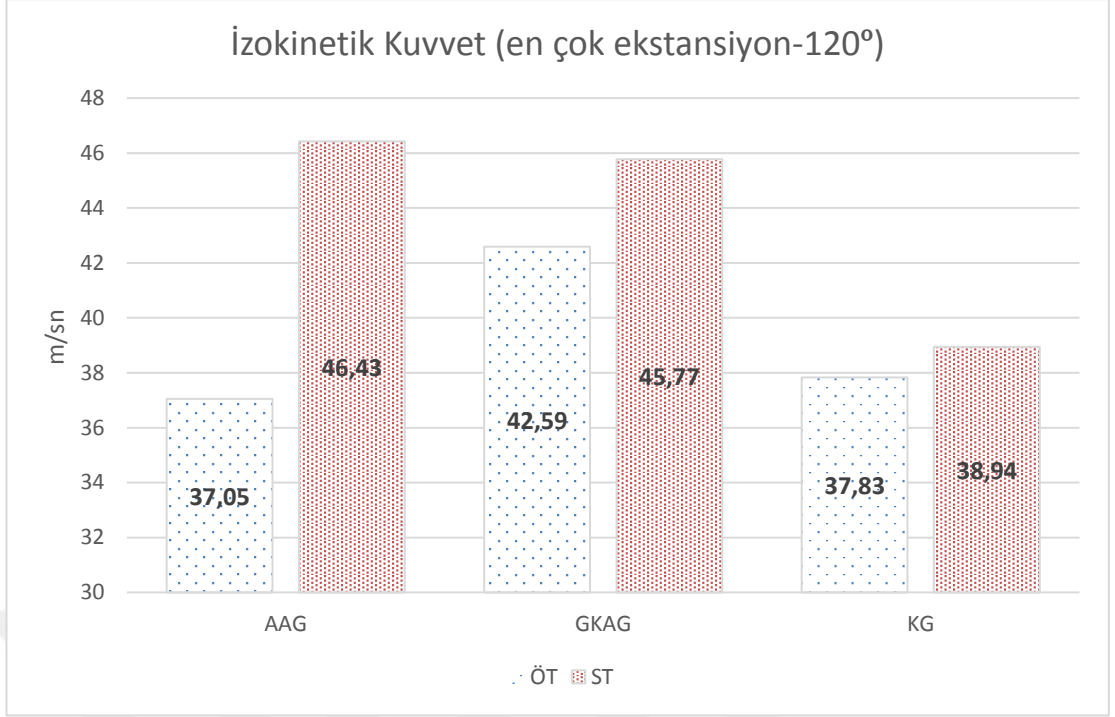
		AAG (n=21)	P	GKAG (n=22)	P	KG (n=18)	AAG- KG
Zirve Güç Eks. 120° (N.m ⁻¹)	ÖT	37.05±11.92	0.07	42.59±11.45	0.21	37.83±7.86	0.39
	P	0.00		0.00		0.07	
	ST	46.43±13.26	0.78	45.77±12.10	0.07	38.94±7.12	0.05
Zirve Güç Fleks. 120° (N.m ⁻¹)	ÖT	41.29±9.23	0.23	44.50±8.46	0.20	41.83±6.94	0.73
	P	0.00		0.16		0.00	
	ST	45.29±9.55	0.90	45.54±8.03	0.10	51.72±10.83	0.15

AAG-KG: Askı Antrenman Grubu ile Kontrol grubu arasındaki farkın anlamlılığı.

Ön testte her üç grupta da gruplar arasında anlamlı fark olmadığı anlaşılmaktadır (P>0.05).

Son testte her üç grupta da gruplar arasında anlamlı fark olmadığı anlaşılmaktadır (P>0.05).

Ön test son değerlendirmelerinde Zirve Güç Eks. 120° parametresinde AAG ile GKAG'unda son test lehine (P<0.01); Zirve Güç Fleks. 120° parametresinde ise AAG ile KG da son test lehine (P<0.01) anlamlı bir gelişme olduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 4.1.120°/6 tekrarlı İzokinetik kuvvet ölçümünde gruptaki ÖT-ST farkları

Tablo 4.2.İzokinetik kuvvet ölçümleri (120°/6) parametresinde gruplar arasındaki farklar (ANOVA)

	F=	P=
Ön Zirve Güç Eks.120°	1.67	0.20
Ön Zirve Güç Fleks.120°	0.91	0.41
Son Zirve Güç Eks.120°	2.54	0.09
Son Zirve Güç Fleks.120°	2.83	0.07

Tablodan da anlaşılacağı üzere, ön ve son test ölçümlerinde, AAG, GKAG ve KG grupları arasında anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir ($P>0.05$).

Tablo 4.3. İzokinetik kuvvet ölçümleri (180°/10) parametresi test sonuçları ve gruplar arasındaki farklar

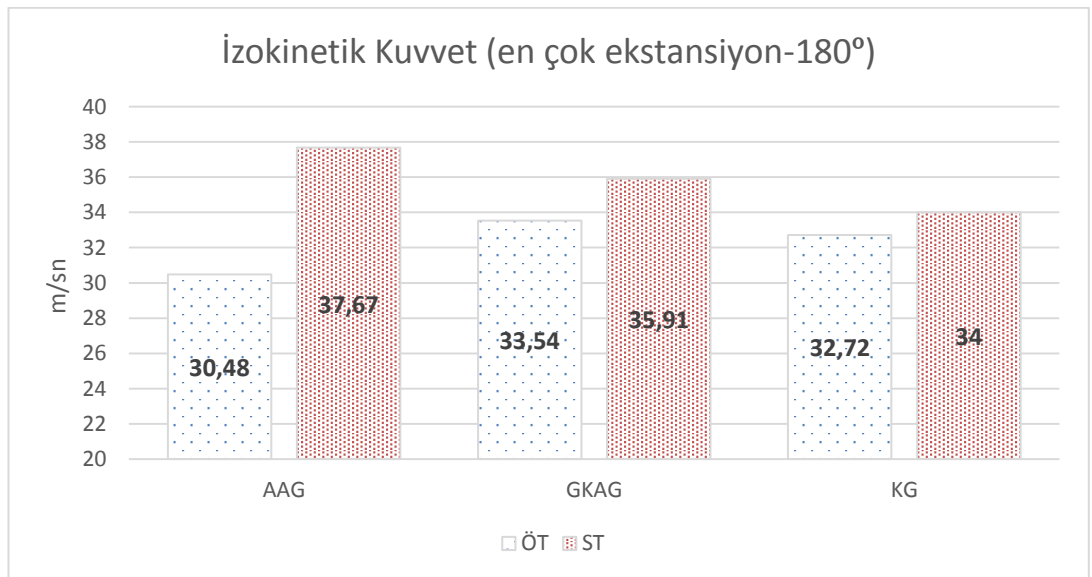
		AAG (n=21)	P	GKAG (n=22)	P	KG (n=18)	AAG-KG
Zirve Güç Eks. 180° (N.m ⁻¹)	ÖT	30.48±11.20	0.15	33.54±8.97	0.93	32.72±6.65	0.15
	P	0.00		0,01		0.09	
	ST	37.67±10.97	0.64	35.91±9.12	0.66	34.00±5.01	0.44
Zirve Güç Fleks. 180° (N.m ⁻¹)	ÖT	33.48±8.87	0.36	35.86±7.84	0.99	35.44±5.59	0.27
	P	0.00		0.46		0.00	
	ST	37.48±9.07	0.74	36.50±7.58	0.00	45.89±8.94	0.00

AAG-KG: Askı antrenman grubu ile kontrol grubu arasındaki farkın anlamlılığı.

Ön testte iki parametrede de, her üç grup arasında anlamlı fark olmadığı anlaşılmaktadır (P>0.05).

Son testte ise sadece zirve Güç Fleks. 180°parametresinde GKAG ile KG arasında KG lehine ve AAG ile KG arasında KG lehine anlamlı fark olduğu anlaşılmaktadır (P<0.01).

Her bir grubun ön ve son testleri arasındaki fark incelendiğinde; Zirve Güç Eks. 180° Parametresinde AAG ve GKAG gruplarında son test lehine anlamlı fark vardır (P<0.05). Zirve Güç Flek. 180° ölçümünde ise AAG ve KG gruplarında son test lehine anlamlı fark olduğu anlaşılmaktadır (P<0.01).



Şekil 4.2. 180°/10 tekrarlı izokinetik kuvvet ölçümünde gruplardaki ÖT-ST farklar

Tablo 4.4. İzokinetik kuvvet ölçümleri parametresinde gruplar arasındaki farklar (ANOVA)

	F	P
Ön Zirve Güç Eks. 180°	0.63	0.54
Ön Zirve Güç Fleks. 180°	0.58	0.56
SonZirve Güç Eks. 180°	0.82	0.44
SonZirve Güç Fleks. 180°	7.01	0.00

Tablodan da anlaşılacağı üzere, son test ölçümlerinde, sadece Zirve Güç Fleks. 180° parametresinde gruplar arasında anlamlı fark olduğu anlaşılmaktadır ($P < 0.01$).

4.1.2. Şınav Ölçümleri

Tablo 4.5. Şınav testi parametresi test sonuçları ve gruplar arasındaki farklar

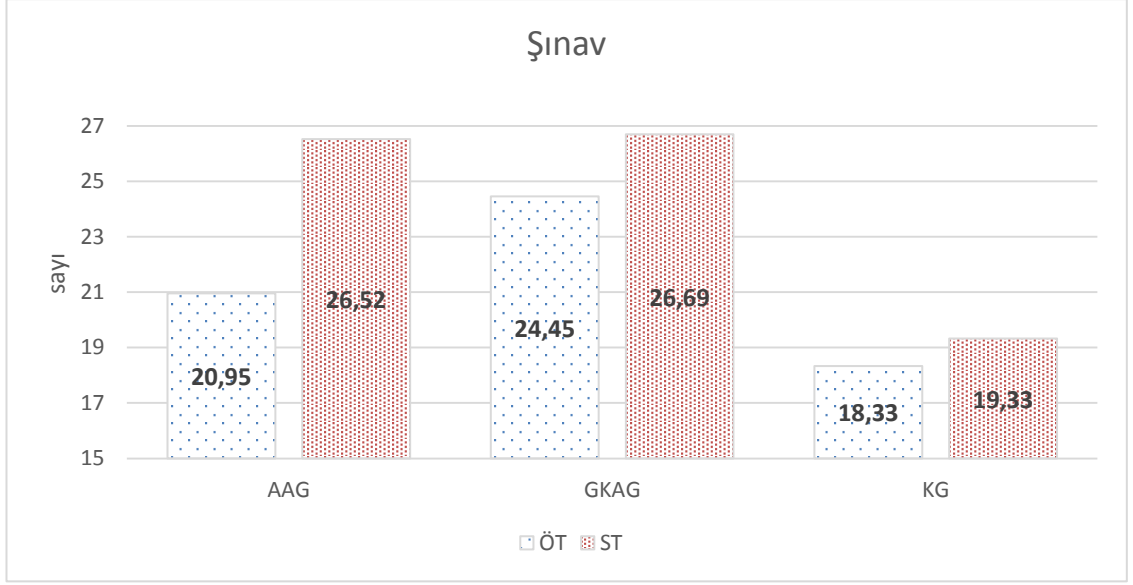
		AAG (n=21)	P	GKAG (n=22)	P	KG (n=18)	AAG-KG
Şınav Testi	ÖT	20.95±5.40	0.04	24.45±5.23	0.00	18.33±1.91	0.10
	P	0.00		0.00		0.01	
(tekrar)	ST	26.52±6.05	0.07	26.69±5.12	0.00	19.33±2.00	0.00

AAG-KG: Askı antrenman grubu ile kontrol grubu arasındaki farkın anlamlılığı.

Ön testte AAG ile GKAG ve GKAG ile KG arasında GKAG lehine anlamlı düzeyde fark olduğu anlaşılmıştır ($P < 0.01$). Ancak AAG ile KG arasında anlamlı fark olmadığı anlaşılmaktadır ($P > 0.05$).

Son testlerde ise GKAG ile KG (GKAG lehine) ve AAG ile KG arasında (AAG lehine) anlamlı fark olduğu anlaşılmaktadır ($P < 0.01$). Bunun yanında AAG ile GKAG arasında anlamlı fark olmadığı anlaşılmıştır ($P > 0.05$).

Her bir grubun ön ve son testleri arasındaki fark incelendiğinde; Şınav Testi parametresinde tüm gruplarda son test lehine anlamlı fark olduğu anlaşılmaktadır ($P < 0.01$).



Şekil 4.3.Şınav ölçümünde gruplardaki ÖT-ST farkları

Tablo 4.6.Şınav parametresinde gruplar arasındaki farklar (ANOVA)

	F	P
Ön Şınav	9.01	0.00
Son Şınav	14.40	0.00

Tablodan da anlaşılacağı üzere, şınav parametresi ön ve son test ölçümlerinde; AAG, GKAG ve KG grupları arasında anlamlı fark olduğu anlaşılmaktadır ($P < 0.01$).

4.2. Denge Ölçümleri

Katılımcıların denge ile ilgili sonuçları ve karşılaştırmaları aşağıdaki tablolarda belirtilmiş ve sonuçları açıklanmıştır.

4.2.1. Flamingo denge testi ölçüm sonuçları

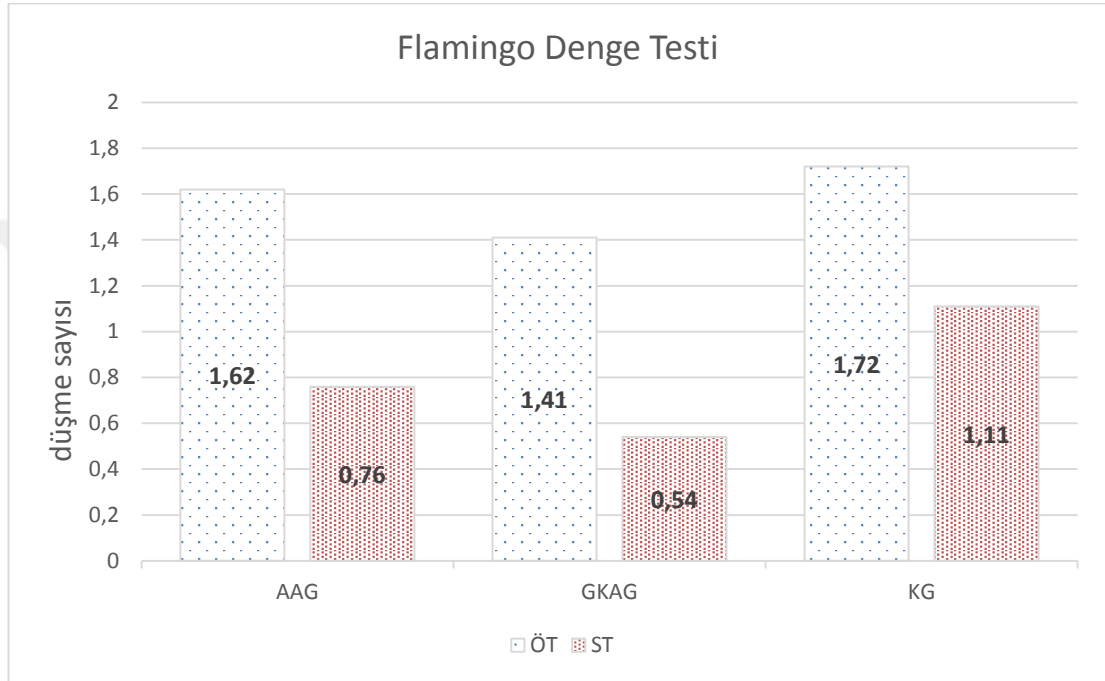
Tablo 4.7.Flamingo denge testi (FDT) parametresi test sonuçları ve gruplar arasındaki farklar

		AAG (n=21)	P	GKAG (n=22)	P	KG (n=18)	AAG-KG
FDT (düşme sayısı)	ÖT	1.62±1.77	0.76	1.41±1.50	0.53	1.72±1.60	0.66
	P	0.01		0.01		0.08	
	ST	0.76±0.77	0.33	0.54±0.67	0.07	1.11±1.08	0.31

AAG-KG: Askı antrenman grubu ile kontrol grubu arasındaki farkın anlamlılığı.

Flamingo denge testi parametresi ön test ve son test ölçümlerinde her üç grupta da gruplar arasında anlamlı fark olmadığı anlaşılmaktadır ($P>0.05$).

Her bir grubun ön ve son testleri arasındaki fark incelendiğinde; Flamingo denge testi parametresinde AAG ve GKAG ön test ve son test değerlendirmelerinde son test lehine anlamlı fark olduğu anlaşılmaktadır ($P<0.05$). KG' unda ise ön test ve son test sonucuna göre anlamlı fark olmadığı anlaşılmaktadır ($P>0.05$).



Şekil 4.4. Flamingo denge testi gruplardaki ÖT-ST farkları

Tablo 4.8. Flamingo denge testi parametresinde gruplar arasındaki farklar (ANOVA)

	F	P
Ön Flamingo (düşme sayısı)	0.19	0.82
Son Flamingo	2.25	0.11

Yukarıdaki tablodan da anlaşılacağı gibi flamingo denge testi parametresinde gruplar arasında anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir. Başka bir deyişle, ön ve son testlerde yapılan denge ölçümlerinde gruplar arasında anlamlı farka rastlanmamıştır ($P>0.05$).

4.2.2. Statik ve Dinamik Denge Ölçüm Sonuçları

Statik Denge Ölçüm Sonuçları

Tablo 4.9. Statik denge parametresi test sonuçları ve gruplar arasındaki farklar

Skorlar		AAG (n=21)	P	GKAG (n=22)	P	KG (n=18)	AAG-KG
Statik Denge Skor	ÖT	314.90±64.62	0.96	327.23±72.72	0.50	325.28±36.75	0.60
	P	0.33		0.06		0.08	
	ST	305.95±58.68	0.82	309.55±60.31	0.68	313.11±29.09	0.44
Statik Denge Sol	ÖT	34.43±59.45	0.68	25.64±40.52	0.15	47.72±67.07	0.34
	P	0.34		0.17		0.02	
	ST	23±32.06	0.03	73.59±107.15	0.28	73.78±67.35	0.00
Statik Denge Sağ	ÖT	280.43±96.84	0.70	301.55±83.07	0.70	277.44±91.15	0.95
	P	0.88		0.06		0.04	
	ST	282.58±64.80	0.09	236.36±97.77	0.72	239.94±78.36	0.11
Statik Denge Ön	ÖT	30.14±51.09	0.06	53.50±70.15	0.49	45.33±59.68	0.44
	P	0.08		0.37		0.05	
	ST	61.09±71.36	0.54	73.41±72.22	0.62	51.94±48.36	0.57
Statik Denge Arka	ÖT	284.62±93.17	0.56	273.50±85.30	0.57	279.89±80.61	0.87
	P	0.19		0.17		0.11	
	ST	244.71±88.32	0.75	236.60±93.87	0.45	261.78±64.74	0.55

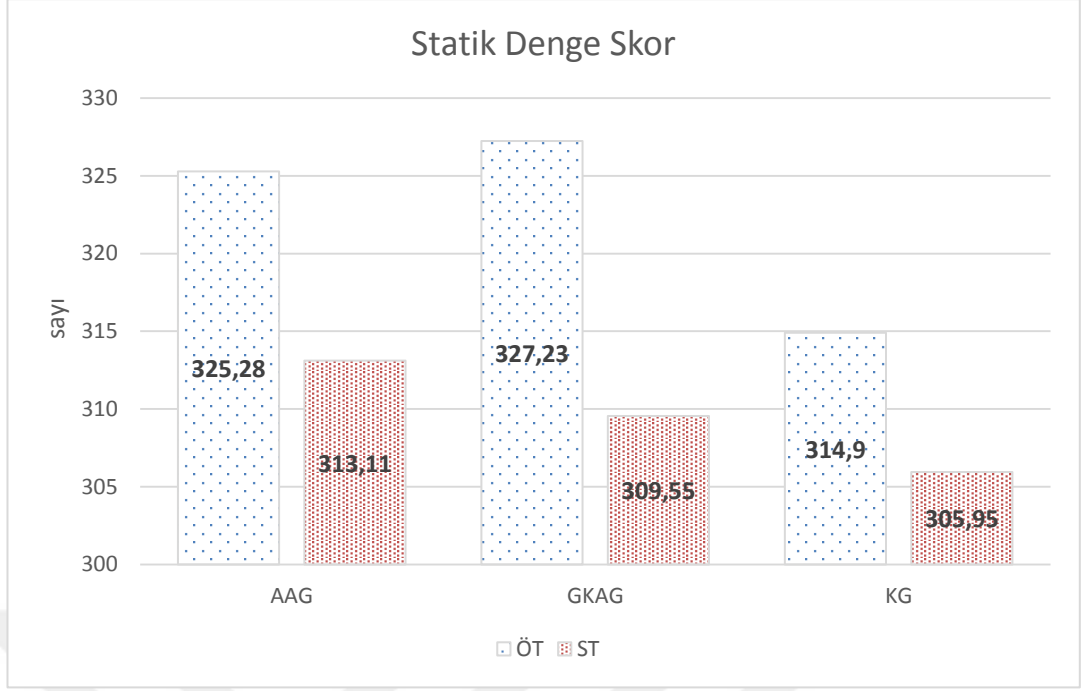
AAG-KG: Askı antrenman grubu ile kontrol grubu arasındaki farkın anlamlılığı.

Ön testte statik denge ölçümlerinde toplam skor ve diğer alt parametrelerinde gruplar arasında anlamlı fark olmadığı anlaşılmaktadır ($P>0.05$).

Statik denge sol parametresinde son testte AAG ile GKAG arasında GKAG lehine ($P<0.05$) ve AAG ile KG arasında KG lehine ($P<0.01$) anlamlı düzeyde fark olduğu anlaşılmaktadır.

Statik denge sol, Statik denge sağ ve Statik denge ön parametrelerinde KG' unda ön test ve son test arasında (son test lehine) anlamlı fark olduğu anlaşılmıştır ($P<0.05$).

Diğer ölçüm parametrelerinde ön test ve son test değerlendirmelerinde ve gruplar arası değerlendirmede anlamlı fark olmadığı anlaşılmaktadır ($P>0.05$).



Şekil 4.5. Statik denge skoru ölçümlerinde gruptaki ÖT-ST farkları

Tablo 4.10. Statik denge parametresinde gruplar arasındaki farklar (ANOVA)

	F	P
Ön Statik Denge Skoru	0.25	0.78
Ön Statik Denge Sol	0.77	0.47
Ön Statik Denge Sağ	0.44	0.65
Ön Statik Denge Ön	0.80	0.45
Ön Statik Denge Arka	0.09	0.91
Son Statik Denge Skoru	0.09	0.91
Son Statik Denge Sol	3.03	0.06
Son Statik Denge Sağ	1.81	0.17
Son Statik Denge Ön	0.54	0.59
Son Statik Denge Arka	0.45	0.64

Tablo 4.10 dan da anlaşılacağı gibi statik denge parametresinde gruplar arasında anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir. Başka bir deyişle, ön ve son testlerde yapılan denge ölçümlerinde gruplar arasında anlamlı farka rastlanmamıştır ($P > 0.05$).

Dinamik denge sonuçları

Tablo 4.11. Statik denge parametresi test sonuçları ve gruplar arasındaki farklar

		AAG (n=21)	P	GKAG (n=22)	P	KG (n=18)	AAG -KG
Dinamik Denge Skoru	ÖT	1346.43±273.87	0.65	1291.27±186.77	0.60	1257.78±122.81	0.37
	P	0.39		0.07		0.16	
	ST	1330.76±239.15	0.11	1239.04±179.09	0.11	1301.17±90.38	0.57
Dinamik Denge Sol	ÖT	615.76±150.48	0.60	584.31±103.18	0.69	570.22±102.34	0.43
	P	0.94		0.87		0.93	
	ST	618.05±148.31	0.42	584.91±153.32	0.97	571.83±80.77	0.34
Dinamik Denge Sağ	ÖT	727.00±166.17	0.96	707.18±138.61	0.37	687.94±113.49	0.65
	P	0.74		0.22		0.06	
	ST	712.77±171.45	0.16	654.09±125.52	0.02	729.28±87.14	0.53
Dinamik Denge Ön	ÖT	697.09±141.18	0.61	667.04±129.54	0.80	649.95±156.62	0.52
	P	0.52		0.70		0.28	
	ST	686.29±190.11	0.61	662.73±133.67	0.11	595.33±116.56	0.15
Dinamik Denge Arka	ÖT	644.81±222.19	0.75	624.09±207.75	0.90	607.22±144.03	0.83
	P	0.37		0.39		0.01	
	ST	643.95±136.84	0.09	575.82±130.37	0.00	705.72±112.76	0.17

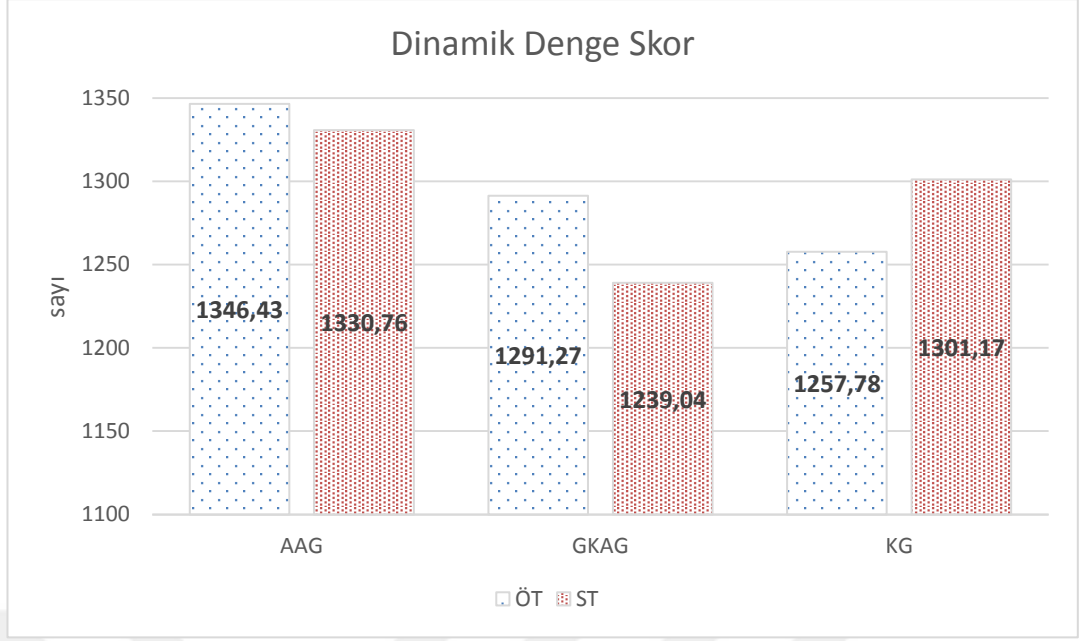
AAG-KG: Askı antrenman grubu ile kontrol grubu arasındaki farkın anlamlılığı.

Ön testte dinamik denge ölçümlerinde toplam skor ve alt parametrelerinde gruplar arasında anlamlı düzeyde fark olmadığı anlaşılmaktadır ($P>0.05$).

Son testte Dinamik Denge Sağ parametresinde GKAG ile KG arasında KG lehine ($P<0.05$) ve Dinamik Denge Arka parametresinde GKAG ile KG arasında KG lehine ($P<0.05$) anlamlı düzeyde fark olduğu anlaşılmaktadır.

Her bir grubun ön ve son testleri arasındaki fark incelendiğinde; Dinamik denge arka parametresi ölçümlerinde KG'unda son test lehine anlamlı fark olduğu anlaşılmaktadır ($P<0.05$).

Dinamik denge diğer ölçüm parametrelerinde ön test ve son test değerlendirmelerinde ve gruplar arası değerlendirmede anlamlı fark olmadığı anlaşılmaktadır ($P>0.05$).



Şekil 4.6. Dinamik denge skoru ölçümlerinde gruptaki ÖT-ST farkları

Tablo 4.12. Dinamik denge parametresinde gruplar arasındaki farklar (ANOVA)

	F	P
Ön Dinamik Denge Skoru	0.92	0.40
Ön Dinamik Denge Sol	0.73	0.48
Ön Dinamik Denge Sağ	0.37	0.69
Ön Dinamik Denge Ön	0.56	0.57
Ön Dinamik Denge Arka	0.18	0.84
Son Dinamik Denge Skoru	1.40	0.26
Son Dinamik Denge Sol	0.63	0.54
Son Dinamik Denge Sağ	1.78	0.18
Son Dinamik Denge Ön	1.85	0.17
Son Dinamik Denge Arka	5.15	0.01

Yukarıdaki tablodan anlaşıldığı üzere Son test ölçümlerinde Dinamik Denge Arka parametresinde gruplar arasında anlamlı fark olduğu anlaşılmaktadır ($P < 0.01$).

4.3. Tenis ile İlgili Ölçüm Sonuçları

Katılımcıların tenis ile ilgili sonuçları ve karşılaştırmaları aşağıdaki tablolarda belirtilmiş ve sonuçları açıklanmıştır.

4.3.1. Servis Hızı Ölçüm Sonuçları

Tablo 4.13.Servis hızı parametresi test sonuçları ve gruplar arasındaki farklar

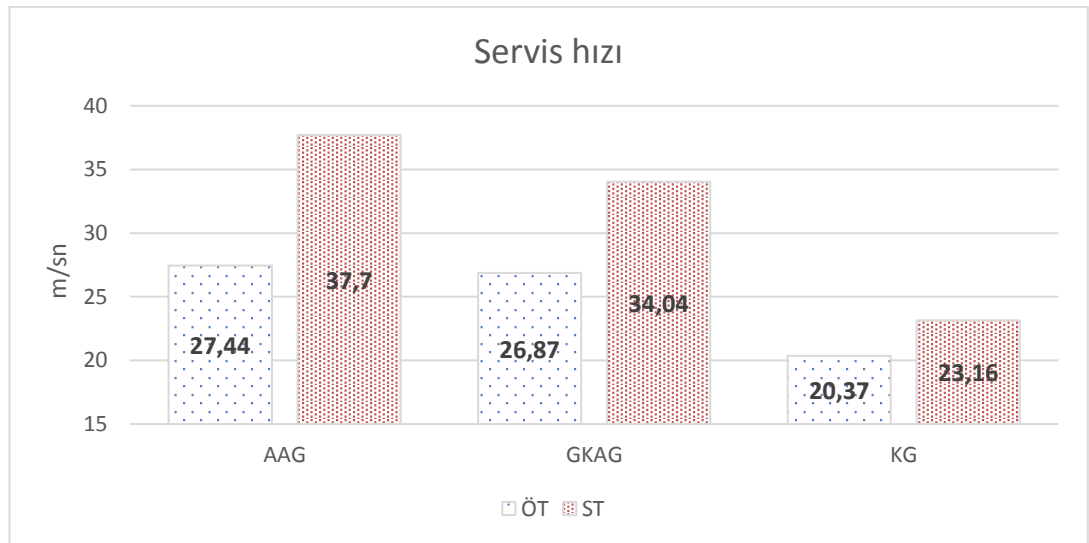
		AAG (n=21)	P	GKAG (n=22)	P	KG (n=18)	AAG-KG
Servis Hızı (m/sn)	ÖT	27.44±5.28	0.58	26.87±1.65	0.00	20.37±1.72	0.00
	P	0.00		0.00		0.00	
	ST	37.70±4.67	0.00	34.04±3.56	0.00	23.16±1.83	0.00

AAG-KG: Askı antrenman grubu ile kontrol grubu arasındaki farkın anlamlılığı.

Ön testte GKAG ile KG arasında (GKAG lehine) ve AAG ve KG arasında (AAG lehine) anlamlı fark olduğu anlaşılmaktadır ($P<0.01$). Ancak AAG ve GKAG arasında anlamlı fark olmadığı anlaşılmaktadır ($P>0.05$).

Son test ise AAG ile GKAG ve KG arasında (AAG lehine); GKAG ile KG arasında (GKAG lehine) anlamlı fark olduğu anlaşılmaktadır ($P<0.01$).

Her bir grubun ön ve son testleri arasındaki fark incelendiğinde; Servis Hızı Testi parametresinde tüm gruplarda son test lehine anlamlı fark olduğu anlaşılmaktadır ($P<0.01$).



Şekil 4.7.Servis hızı ölçümlerinde gruplardaki ÖT-ST farkları

Tablo 4.14.Servis hızı parametresinde gruplar arasındaki farklar (ANOVA)

	F	P
Ön Servis Hızı	25.61	0.00
Son Servis Hızı	83.17	0.00

Tablodan da anlaşılacağı üzere, Servis Hızı parametresi ön ve son test ölçümlerinde; grupları arasında anlamlı fark olduğu anlaşılmaktadır ($P<0.01$).

4.3.2. Teniste Servis İsabet Ölçüm Sonuçları

Tablo 4.15.Teniste servis isabet ölçümleri sonuçları ve gruplar arasındaki farklar

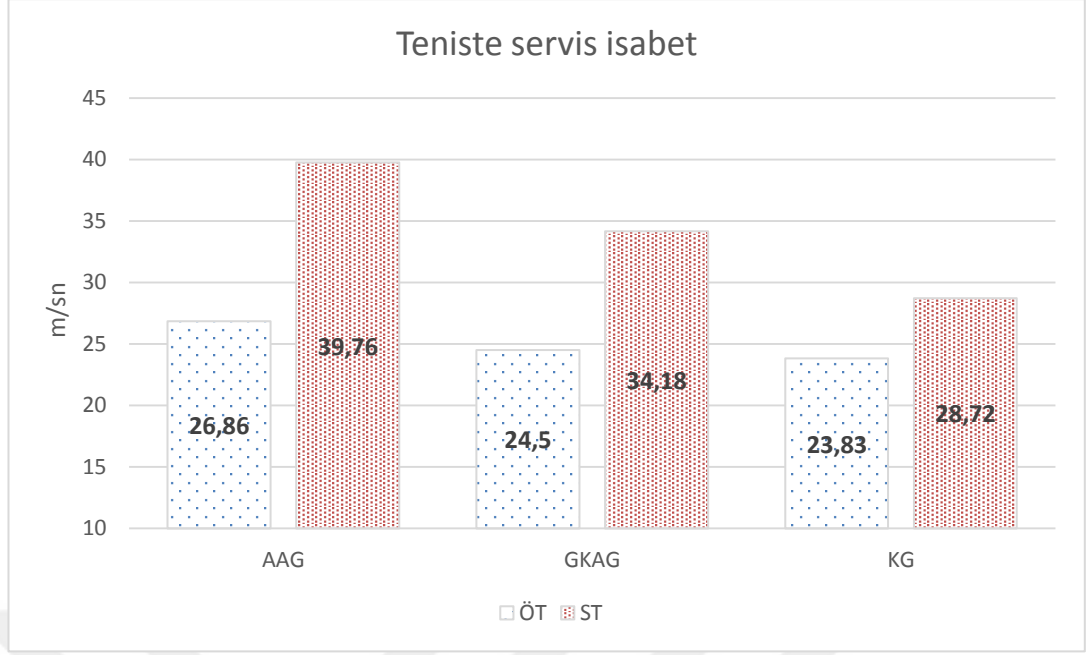
		AAG (n=21)	P	GKAG (n=22)	P	KG (n=18)	AAG-KG
SİT (puan)	ÖT	26.86±6.24	0.17	24.50±6.51	0.71	23.83±2.79	0.10
	P	0.00		0.00		0.00	
	ST	39.76±8.37	0.02	34.18±9.81	0.03	28.72±3.37	0.00

AAG-KG: Askı antrenman grubu ile kontrol grubu arasındaki farkın anlamlılığı.

Ön testte her üç grupta da gruplar arasında anlamlı fark olmadığı anlaşılmaktadır ($P>0.05$).

Son test ise AAG ile GKAG arasında AAG lehine ($P<0.05$), AAG ile KG arasında ise AAG grubu lehine ($P<0.01$) anlamlı fark olduğu anlaşılmaktadır. GKAG ile KG arasında GKAG lehine anlamlı fark olduğu anlaşılmaktadır ($P<0.05$).

Ön test ve son test değerlendirmelerinde ise son test lehine anlamlı fark olduğu anlaşılmaktadır ($P<0.05$).



Şekil 4.8.Teniste servis isabet ölçümlerinde gruptaki ÖT-ST farkları

Tablo 4.16.Teniste servis isabet ölçümlerinde gruplar arasındaki farklar (ANOVA)

	F	P
Ön Servis İsabet	1.64	0.20
Son Servis İsabet	9.50	0.00

Yukarıdaki tablodan da anlaşılacağı gibi teniste servis isabet testi parametresinde SonServis İsabet testi ölçümlerinde gruplar arasında anlamlı fark olduğu belirlenmiştir ($P < 0.01$).

Tablo 4.17.Teniste servis isabet yüzdesi ölçümleri sonuçları ve gruplar arasındaki farklar

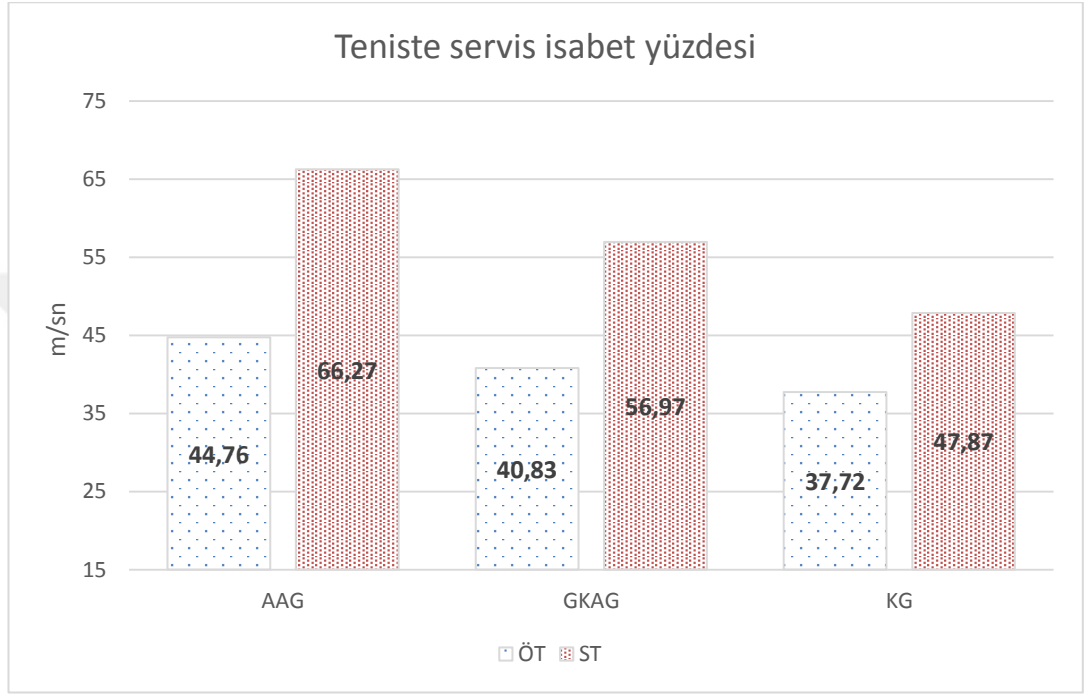
		AAG (n=21)	P	GKAG (n=22)	P	KG (n=18)	AAG- KG
SİY (yüzde)	ÖT	44.76±10.40	0.17	40.83±10.85	0.71	39.72±4.65	0.10
	P	0.00		0.00		0.00	
	ST	66.27±13.95	0.02	56.97±16.34	0.03	47.87±5.62	0.00

AAG-KG: Askı antrenman grubu ile kontrol grubu arasındaki farkın anlamlılığı.

Ön testte her üç grupta da gruplar arasında anlamlı fark olmadığı anlaşılmaktadır ($P > 0.05$).

Son test ise AAG ile GKAG arasında AAG lehine ($P<0.05$), AAG ile KG arasında ise AAG grubu lehine ($P<0.01$) anlamlı fark olduğu anlaşılmaktadır. GKAG ile KG arasında GKAG lehine anlamlı fark olduğu anlaşılmaktadır ($P<0.05$).

Ön test ve son test değerlendirmelerinde ise son test lehine anlamlı fark olduğu anlaşılmaktadır ($P<0.05$).



Şekil 4.9. Teniste servis isabet yüzdesi ölçümlerinde gruptaki ÖT-ST farkları

Tablo 4.18. Teniste servis isabet yüzdesi ölçümlerinde gruplar arasındaki farklar (ANOVA)

	F	P
Ön Servis İsabet Yüzdesi	1.64	0.20
Son Servis İsabet Yüzdesi	9.50	0.00

Yukarıdaki tablodan da anlaşılacağı gibi Son Servis İsabet Yüzdesi parametresi ölçümlerinde gruplar arasında anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir ($P<0.01$).

4.3.3. Teniste Yer Vuruşları İsbet Ölçüm Sonuçları

Tablo 4.19.Teniste yer vuruşları isabet parametresi test sonuçları ve gruplar arasındaki farklar

		AAG (n=21)	P	GKAG (n=22)	P	KG (n=18)	AAG-KG
YVİT (puan)	ÖT	25.52±4.57	0.67	25.04±3.61	0.54	24.33±2.30	0.32
	P	0.00		0.00		0.00	
	ST	30.38±4.42	0.35	29.40±2.72	0.35	27.39±2.77	0.05

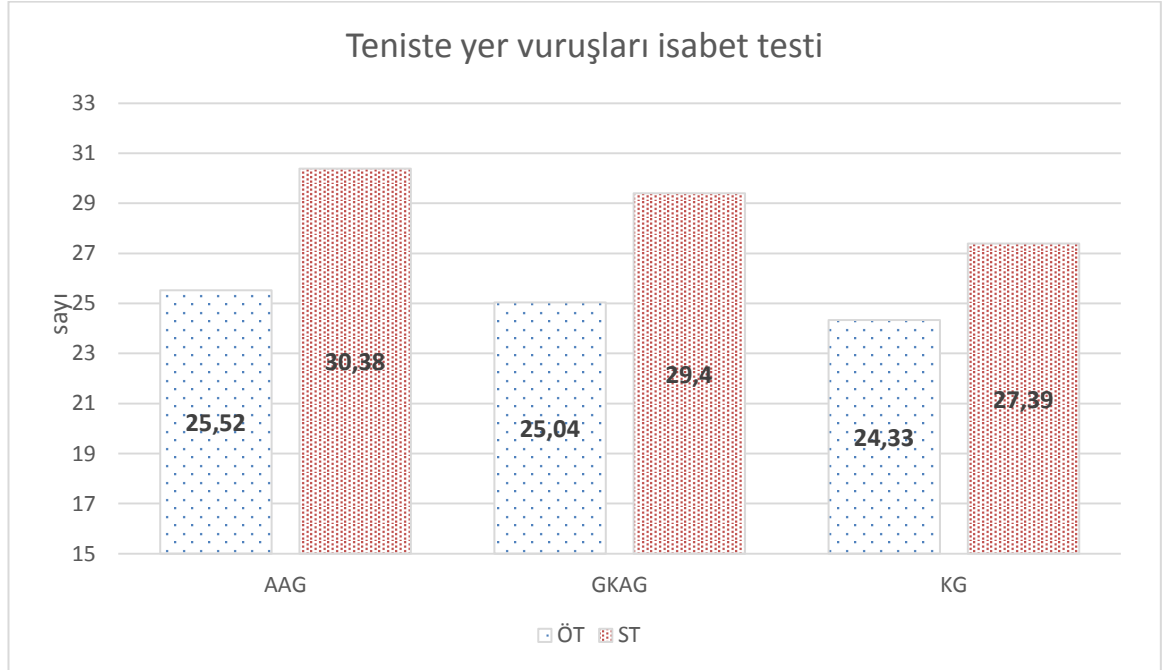
AAG-KG: Askı antrenman grubu ile kontrol grubu arasındaki farkın anlamlılığı.

Ön testte her üç grupta da gruplar arasında anlamlı fark olmadığı anlaşılmaktadır (P>0.05).

Son testte de her üç grupta da gruplar arasında anlamlı fark olmadığı anlaşılmaktadır (P>0.05).

Forhand ve Backhand isabet testi parametresinde AAG ile KG arasında (AAG lehine) anlamlı fark olduğu anlaşılmaktadır (P<0.05).

Ön test ve son test değerlendirmelerinde ise son test lehine anlamlı fark olduğu anlaşılmaktadır (P<0.01).



Şekil 4.10. Teniste yer vuruşları isabet ölçümlerinde gruplardaki ÖT-ST farkları

Tablo 4.20.Teniste yer vuruşları isabet testi parametresinde gruplar arasındaki farklar (ANOVA)

	F	P
Ön Forhand ve Backhand İsabet	0.51	0.60
Son Forhand ve Backhand İsabet	1.65	0.20

Tablodan da anlaşılacağı üzere, ön ve son test ölçümlerinde, AAG, GKAG ve KG grupları arasında anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir ($P>0.05$).

Tablo 4.21.Teniste yer vuruşları isabet yüzdesi parametresi test sonuçları ve gruplar arasındaki farklar

		AAG (n=21)	P	GKAG (n=22)	P	KG (n=18)	AAG-KG
TYVİY (yüzde)	ÖT	51.05±9.13	0.67	50.09±7.21	0.54	48.67±4.60	0.32
	P	0.00		0.00		0.00	
	ST	60.76±8.84	0.35	58.82±5.44	0.35	56.78±5.54	0.05

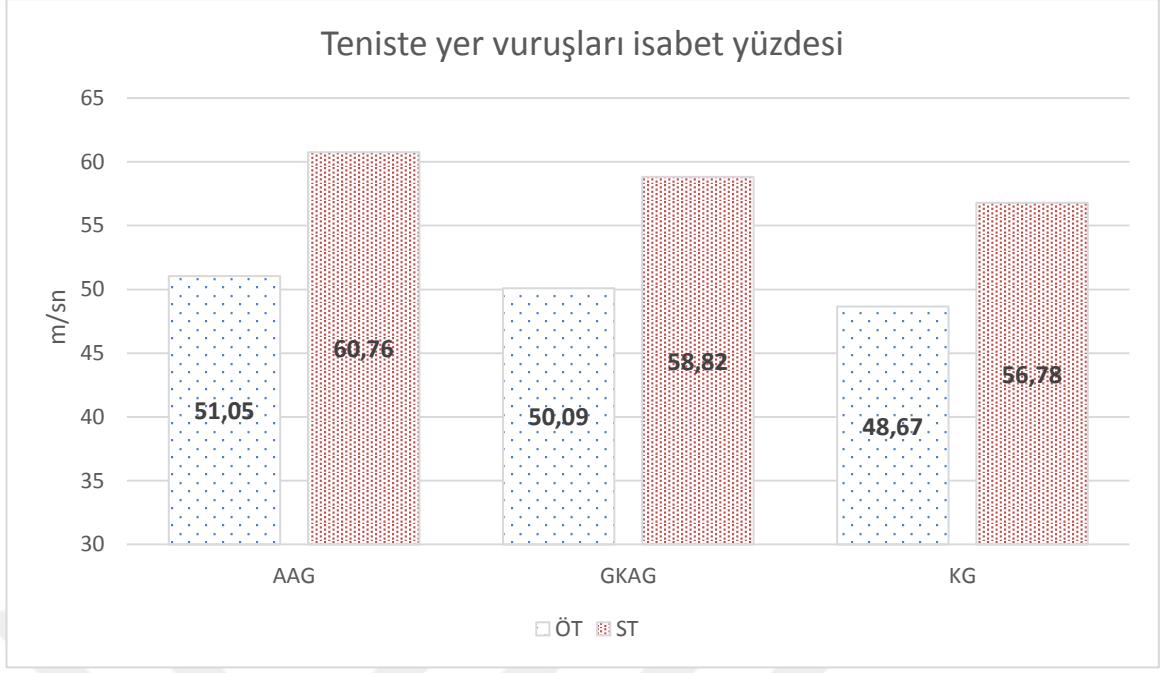
AAG-KG: Askı antrenman grubu ile kontrol grubu arasındaki farkın anlamlılığı.

Ön testte her üç grupta da gruplar arasında anlamlı fark olmadığı anlaşılmaktadır ($P>0.05$).

Son testte de her üç grupta da gruplar arasında anlamlı fark olmadığı anlaşılmaktadır ($P>0.05$).

Teniste yer vuruşları isabet testi parametresinde AAG ile KG arasında (AAG lehine) anlamlı fark olduğu anlaşılmaktadır ($P<0.05$).

Ön test ve son test değerlendirmelerinde ise her üç grupta da son test lehine anlamlı fark olduğu anlaşılmaktadır ($P<0.01$).



Şekil 4.11. Teniste yer vuruşları isabet yüzdesi ölçümlerinde gruptaki ÖT-ST farkları

Tablo 4.22. Teniste yer vuruşları isabet yüzdesi parametresinde gruplar arasındaki farklar (ANOVA)

	F	P
Ön Forhand ve Backhand İsabet yüzdesi	0.51	0.60
Son Forhand ve Backhand İsabet yüzdesi	1.65	0.20

Tablodan da anlaşılacağı üzere, ön ve son test ölçümlerinde, AAG, GKAG ve KG grupları arasında anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir ($P > 0.05$).

Parametreler	Tüm grupta Ön Test-Son Test karşılaştırması	Gruplarda Ön Test-Son Test karşılaştırması	Ön Test Gruplar arası karşılaştırmalar	Son Test Gruplar arası karşılaştırmalar
Statik Denge Skoru	↑	→	→	→
Statik Denge Sol	→	KG ↑	→	AAG ile GKAG (AAG lehine) ↑ AAG ile KG (AAG lehine) ↑
Statik Denge Sağ	→	KG ↑	→	→
Statik Denge Ön	→	→	→	→
Statik Denge Arka	↑	→	→	→
Dinamik Denge Skoru	→	→	→	→
Dinamik Denge Sol	→	→	→	→
Dinamik Denge Sağ	→	→	→	GKAG ile KG (GKAG lehine) ↑
Dinamik Denge Ön	↑	→	→	→
Dinamik Denge Arka	→	KG ↑	→	GKAG ile KG (GKAG lehine) ↑
Şınav	↑	AAG, GKAG, KG ↑	AAG ile GKAG (GKAG lehine) ↑ GKAG ile KG (KG lehine) ↑	GKAG ile KG (GKAG lehine) ↑ AAG ile KG (AAG lehine) ↑
Flamingo Denge Testi	↑	GKAG, AAG ↑	→	→
Servis Hızı	↑	AAG, GKAG, KG ↑	GKAG ile KG (GKAG lehine) ↑ AAG ile KG (AAG lehine) ↑	GKAG ile KG (GKAG lehine) ↑ AAG ile KG (AAG lehine) ↑ AAG ile GKAG (AAG lehine) ↑
Yer Vuruşları İsbet Testi	↑	AAG, GKAG, KG ↑	→	→
Yer Vuruşları İsbet Yüzdesi	↑	AAG, GKAG, KG ↑	→	→
Servis İsbet	↑	AAG, GKAG, KG ↑	→	GKAG ile KG (GKAG lehine) ↑ AAG ile KG (AAG lehine) ↑ AAG ile GKAG (AAG lehine) ↑
Servis İsbet yüzdesi	↑	AAG, GKAG, KG ↑	→	GKAG ile KG (GKAG lehine) ↑ AAG ile KG (AAG lehine) ↑ AAG ile GKAG (AAG lehine) ↑
Zirve Güç Eks. 180°	↑	AAG, GKAG ↑	→	→
Zirve Güç Flek. 180°	↑	AAG, KG ↑	→	GKAG ile KG (GKAG lehine) ↑ AAG ile KG (AAG lehine) ↑
Zirve Güç Eks. 120°	↑	AAG, GKAG, KG ↑	→	GKAG ile KG (KG lehine) ↑ AAG ile KG (KG lehine) ↑
Zirve Güç Flek. 120°	↑	AAG, KG ↑	→	→

Anlamli artış var: ↑

Anlamli artış yok: →

Şekil 4.12. Özet bulgular

5. TARTIŞMA

Çalışmanın amacı; Antrenmansız ama aktif erkek üniversite öğrencilerine yaptırılan tenis teknik çalışmalarıyla kombine edilmiş Geleneksel ve Askı Aparatı ile yapılan Kuvvet antrenmanların serviste patlayıcı kuvvet üzerine etkisini incelemektir.

Bu çalışmaya Akdeniz Üniversitende öğrenim gören 18-24 yaş arası (20.13 ± 1.23), 2 yıldır düzenli antrenman yapmayan fiziksel olarak aktif 61 sağlıklı erkek birey gönüllü olarak katılmıştır.

Bu amaç doğrultusunda; askı aparatı ile kuvvet ve tenis çalışan, geleneksel kuvvet antrenmanı ile tenis antrenmanı yapan ve sadece tenis antrenmanı yapan üç grubun izokinetik kuvvet ölçümleri, şınav, static ve dinamik denge, filamingo denge testi, servis hızı ve isabet yüzdesi son olarakta yer vuruşlarında isabet parametreleri karşılaştırılmıştır.

Bu çalışmada değişken ortamda kuvvet antrenmanı yapmaya yardımcı olan askı aparatı ile kuvvet antrenmanı yapmanın katılımcıların servis hızlarının geleneksel kuvvet antrenmanı yapanlardan daha fazla geliştireceği ön görülmüştür. Bunun yanında geleneksel kuvvet antrenmanı ile yapılan çalışmaların askı aparatı antrenmanlarından daha az yüzdeleri servis atış hızını geliştireceği var sayılmıştır. Bu hipotez ve alt hipotezlerin sınanması için bu çalışma planlanmıştır.

Kuvvet ölçüm sonuçları

Tablo 20 den de anlaşılacağı gibi, Ön test ölçümlerinde gruplar arasında farkın olmaması grupların birbirine benzer olduğu anlamına gelebilir. Son testlerde Ortalama Extansiyon da ise AAG ve GKAG daki anlamlı gelişmenin KG grubunda olmaması katılımcıların askı Aparatı ile kuvvet çalışmaları ve geleneksel kuvvet antrenmanlarından etkilendiği anlaşılmaktadır. Teniste servis atışında dirsek ekstansiyonunu yapan agonist kas olan triceps ve sinerjistlerininyapılan antrenmanlardan etkilenmiş olabileceği bunda ortalama dirsek ekstansiyonunda ki antrenmana bağlı artışın sorumlusu olabileceği söylenebilir. Yapılan kaynak incelemesinde, tenis oyuncularında kuvvet antrenmanlarının izokinetik yöntemlerle ölçüldüğü ve gelişimin belirlendiği çalışmalara rastlanmamıştır. Ancak Ellenbecker ve ark. Elit genç tenis oyuncularının dirsek fleksiyon ve ekstansiyonunun isokinetik

profillemesini yaptığı çalışmada, 90° ve 210 °/sn de ölçülen zirve torkları incelemiştir. Katılımcıların 90 °/sn lik açısız hızda 62.6 (N.m/Kg), 210 °/sn lik açısız hızlarda ise 59.3 (N.m/Kg) değerinde güçler ürettiğini belirtmiştir (Ellenbecker 2003).

Tablodan da anlaşıldığı gibi şınav parametresinde her üç grupta da ön test son test karşılaştırmalarında yapılan antrenmanlardan dolayı son test lehine anlamlı bir gelişmenin olduğu gözükmemektedir. Ancak gelişmenin en fazla AAG olması yapılan değişken ortam antrenmanlarının kuvveti daha fazla geliştirdiği sonucunu söyleyebiliriz. Sumiaki ve ark. Askı aparatı ve geleneksel şınav egzersizleri sırasındaki kas aktivitelerini incelediği araştırmasında, askıya dayalı itme egzersizinin hem üst ekstremitelerde hem de gövde kaslarında geleneksel egzersizlere göre daha fazla aktivasyon sağladığını göstermektedir (Maeo, Chou, Yamamoto, & Kanehisa, 2016). Bu sonuç, çalışmamızdaki bulgularla beraber değerlendirildiğinde de askı antrenmanı yapan kişilerde kas aktivasyonuna katılan kasların daha fazla olmasından dolayı daha fazla kuvvet üreteceği anlamına gelebilir.

Denge ölçüm sonuçları

Tablodan da anlaşılacağı gibi, ön test ölçümlerinde gruplar arasında farkın olmaması grupların benzer özellikte olduğunu gösterir. Grupların ön test ve son test değerlendirmelerinde de anlamlı farkların olmaması yaptırılan kuvvet antrenmanlarının dengeyi geliştirmediği söylenebilir. Denge testinin alt parametrelerinde anlamlı düzeyde gelişmeler olsa da toplam denge skorunda anlamlı bir gelişmeye neden olmamıştır. Buda yaptırılan kuvvet antrenmanlarının sadece üst ekstremitelere yaptırılmasından kaynaklanmış olabilir.

FDT parametresinde AAG ve GKAG ların da son test lehine anlamlı bir gelişme olması; bu grupların yaptığı kuvvet antrenmanlarının denge özelliğini geliştirmiş olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu sonuca göre yapılan kuvvet antrenmanlarının denge özelliğinin de olumlu etkilediği sonucu çıkartılabilir. Ayrıca gelişmenin GKAG göre AAG da daha fazla olması değişken direnç ortamlarında yapılan kuvvet antrenmanlarının denge üzerine etkisi daha fazla olduğu düşünülebilir.

Sahan ve Erman, yaptıkları bir araştırmalarında tenis teknik antrenmanlarının koordinasyon karakteristikleri üzerine etkisini incelemiş ve denge üzerine etkisi olduğunu bulmuşlardır (Sahan & Erman, 2009). Ayrıca başka bir çalışma da

koordinasyon antrenmanların çocuk tenisçilerde sürat, denge ve çeviklik özelliklerine etkisini inceledikleri çalışmaların da yaptırılan koordinasyon antrenmanlarının denge üzerine etkisi olduğunu bulmuşlardır (Suna , Beyleroğlu, Alp, & Yalçın, 2016).

Tenis test sonuçları

Teniste servis hızı parametresinde yine yapılan antrenmanlara bağlı olarak son test lehine gelişme olduğu gözlenmiştir. Bu gelişmenin kuvvet antrenmanı yapan AAG ve GKAG olması sadece tenis antrenmanı yapan KG göre fazla olması beklenen bir sonuçtur. Ancak gelişmenin geleneksel gruba göre AAG daha fazla olması askı antrenmanlarının kuvveti geleneksel kuvvet antrenmanlarına oranla daha fazla geliştirdiği sonucuna varılabilir. Kara ve ark. çalışmalarında 6 haftalık tenise özgü al ve üst taraf ployometrik kuvvet antrenmanlarının servis hızı üzerine etkisini inceledikleri araştırmasında, yaptıkları tenise özgü alt taraf ve üst taraf pliometrik kuvvet antrenman yapan grubun servis hızlarında artış olduğunu belirlemişlerdir (Kara, Akşit, Ozkol, & Isık, 2015). Ölçücü ve ark. tenisçilerde pliometrik antrenmanların servis vuruş süratleri ve isabet yüzdelerine etkisini inceledikleri araştırmalarında 8 hafta yaptırılan pliometrik antrenmanların teniste servis hızını arttırdığını bulmuşlardır (Ölçücü, Erdil, & Altınkök, 2013).

Teniste servis isabet parametresinde yapılan antrenmanlara bağlı olarak son test lehine gelişme olduğu gözlenmiştir. Bu gelişmenin kuvvet antrenmanları yapan AAG da GKAG göre daha fazla olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar doğrultusunda da tenis antrenmanlarıyla birlikte yaptırılan değişken ortam antrenmanlarının hedef performansı üzerinde etkisi olduğunu söyleyebiliriz. Ölçücü ve ark. tenisçiler de pliometrik antrenmanların servis vuruş süratleri ve isabet yüzdelerine etkisini inceledikleri araştırmalarında 8 hafta yaptırılan pliometrik antrenmanların teniste servis isabet oranını arttırdığını bulmuşlardır (Ölçücü, Erdil, & Altınkök, 2013).

Tenis Yer vuruşları isabeti

Teniste yer vuruşları isabet parametresinde yapılan antrenmanlara bağlı olarak son test lehine gelişme olduğu gözlenmiştir. Bu gelişmenin kuvvet antrenmanı yapan AAG ve GKAG da KG göre daha fazla olduğu gözlenmektedir. Ayrıca bu gelişme kuvvet antrenmanı yapan gruplarda AAG da GKAG göre daha fazla olduğu gözlenmiştir. Bu gelişmenin denge parametresinde de aynı sonuca ulaşıldığı düşünülürse AAG vuruş anındaki denge ve kuvvet gelişimi yer vuruşlarında isabet sayı ve yüzdelerini arttırdığı

düşünülmektedir. Ancak Bulut ve ark. teniste sezon başında yaptırılan 8 haftalık kuvvet antrenmanlarının 14-16 yaş grubu erkek tenisçilerin teknik vuruşlara etkisini inceledikleri araştırmalarında ise kort içinde yaptırılan geleneksel kuvvet antrenmanlarının teniste hedef performanslarını geliştirmediğini bulmuşlardır (Bulut , Gül, & Gül , 2017).



6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, her iki kuvvet antrenmanı grubunda da yapılan antrenman programına bağlı olarak denge, şınav, servis hızı, servis isabet, izokinetik ölçüm sonuçlarında anlamlı artış olduğu saptanmıştır.

Statik ve dinamik denge ölçümlerinde testin alt parametrelerinde değişimler olmasına rağmen toplam skorda anlamlı değişmeye yol açmamıştır. Statik denge sonuçlarına göre, AAG'da % 2.95, GKAG'da % 5.80 ve KG'da ise %3.80'lik iyileşmeler olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre statik denge parametresinde en büyük gelişimin GKAG'da olduğu anlaşılmaktadır. Dinamik denge sonuçlarına göre, AAG'da % 1.20, GKAG'da % 4.02 ve KG'da ise %3.50'lik iyileşmeler olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre dinamik denge parametresinde de en büyük gelişimin GKAG'da olduğu anlaşılmaktadır. Filamingo denge sonuçlarına göre, AAG'da % 53.09, GKAG'da % 61.70 ve KG'da ise % 35.46'lik iyileşmeler olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre Flamingo denge parametresinde de en büyük gelişimin GKAG'da olduğu anlaşılmaktadır. Denge ile ilgili özelliklerde GKAG lehine % gelişmelerin saptanmış olması, antrenmanların sadece üst ekstremitelere yönelik olmasından kaynaklanmış olabilir.

İzokinetik kuvvet ölçümlerinde (120°/6 tekrar) ortalama ekstansiyon Peak değerlerinde AAG lehine anlamlı farklar bulunmuştur. Bu kuvvet ölçümleri sonuçlarına göre, AAG'da % 25.32, GKAG'da % 9.69 ve KG'da ise % 2.93'lük iyileşmeler olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre izokinetik kuvvet ölçümü (120°/6 tekrar) parametresinde en büyük gelişimin AAG'da olduğu anlaşılmaktadır.

İzokinetik kuvvet ölçümlerinde (180°/10tekrar) ortalama ekstansiyon Peak değerlerinde AAG lehine anlamlı farklar bulunmuştur. Bu kuvvet ölçümleri sonuçlarına göre, AAG'da % 9.84, GKAG'da % 7.07 ve KG'da ise % 3.91'lik iyileşmeler olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre izokinetik kuvvet ölçümü (180°/10 tekrar) parametresinde en büyük gelişimin AAG'da olduğu anlaşılmaktadır.

Şınav testi ölçümlerinde gruplarda ön test son test karşılaştırmalarında gelişimin anlamlı olduğu gözükmektedir. Şınav testi sonuçlarına göre, AAG'da % 26.59, GKAG'da % 9.6 ve KG'da ise %5.45'lik iyileşmeler olduğu görülmektedir. Bu

sonuçlara göre şınav testi parametresinde en büyük gelişimin AAG'da olduğu anlaşılmaktadır.

Servis hızı ölçümlerinde gruplarda ön test son test karşılaştırmalarında gelişimin anlamlı olduğu görülmektedir. Servis hızı ölçümü sonuçlarına göre, AAG'da % 37.39, GKAG'da % 26.68 ve KG'da ise % 13.70'lik iyileşmeler olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre servis hızı testi parametresinde en büyük gelişimin AAG'da olduğu anlaşılmaktadır.

Servis isabet ölçümlerinde gruplarda ön test son test karşılaştırmalarında gelişimin anlamlı olduğu görülmektedir. Servis isabet ölçümü sonuçlarına göre, AAG'da % 48.03, GKAG'da % 39.51 ve KG'da ise % 20.50'lik iyileşmeler olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre servis hızı parametresinde de en büyük gelişimin AAG'da olduğu anlaşılmaktadır.

Yer vuruşları isabet ölçümlerinde gruplarda ön test son test karşılaştırmalarında gelişimin anlamlı olduğu görülmektedir. Yer vuruşları isabet ölçümü sonuçlarına göre, AAG'da % 19.04, GKAG'da % 17.41 ve KG'da ise % 12.58'lik iyileşmeler olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre yer vuruşları isabet parametresinde de en büyük gelişimin AAG'da olduğu anlaşılmaktadır.

Sonuç olarak; Askı aparatı ile çalışan grubun dengelerinde diğer gruplara göre dikkate değer bir değişim olmamıştır. Kuvvet, servis isabeti ve servis hızlarında diğer gruplara göre askı aparatı ile çalışan gruptaki yüzde artışların fazla olmasının nedeni; değişken (unstable) ortamlarda yapılan kuvvet antrenmanlarının nöromüsküler koordinasyon ve patlayıcı kuvvet özelliklerini daha olumlu yönde etkilemiş olabileceğinden kaynaklandığı söylenebilir.

6.1. Öneriler

Antrenörlere, değişken ortam oluşturması nedeni ile askı aparatı kullanılarak yapılan antrenmanların servis hızı ve isabetini geliştirmek için daha kullanışlı olabileceği,

Değişken ortam antrenman yöntemleri ile kombine edilmiş antrenman programlarının düzenlenerek başka çalışmalar kurgulanabileceği,

Askı aparatı ile yapılan kuvvet antrenmanının nöromuskuler ve patlayıcı kuvvete etkisine yönelik yapılan çalışmaların, daha net anlaşılabilmesi için, değişik örneklem gruplarıyla ve farklı sürelerde uygulanarak incelenmesi,

Literatür araştırmalarında teniste askı aparatı ile yapılan kuvvet antrenmanlarının sınırlılığından dolayı bu tür çalışmaların sayısı arttırılmalı,

Askı aparatı ile yapılan kuvvet antrenmanlarının denge performansını olan etkisini araştırmak için ise tüm beden kuvvet çalışmalarında parametre olarak kullanılması,

Askı antrenmanın tüm sporlarında uygulanabileceği egzersiz örneklerinin olduğu kaynak sayısının arttırılması,

Antrenman protokollerinin ve sınırlılıklarının özenle belirlenmesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR

Ajit M, Chaudharia AM, Andriacchi TP. The mechanical consequences of dynamic frontal plane limb alignment for non-contact ACL injury. *Journal of Biomechanics*. 2006; 15: 330-338.

Akşit T. Tenis Fizyolojisi ve Performans. *Türkiye Klinikleri J Sports Sci*. 2012; 4: 81-89.

Bompa TO. *Antrenman Kuramı ve Yöntemi*. Ankara:Bağırhan Yayınevi; 2003, s:25-36.

Bulut Z, Gül G, Gül M. Sezon başında yaptırılan 8 haftalık kuvvet antrenmanlarının 14-16 yaş grubu erkek tenisçilerin teknik vuruşlara etkisi.. Erişim adresi: www.kocaeli.edu.tr: http://akademikpersonel.kocaeli.edu.tr/minegul/index.php?y=Yayinlar &bilgi=poster. 2017.

Chan, K.M, Maffulli N. *Principles and Practice of Isokinetics in Sports Medicine and Rehabilitation*. Hong Kong: Williams & Wilkins Asia-Pasific Ltd. 1996, p:78-83.

Chu, D. A. *Power Tennis Training*. Champaign: Human Kinetics. 1995, p: 141-155.

Derviseviç E., H. V. Quadriceps and hamstring strength in team sport: Basketball, football and volleyball. *Isokinetic Exercise Science*, 2012, 293-297.

Dündar, U. *Antrenman Teorisi*. Ankara: Bağırhan Yayınevi. 2000, s:212-215.

E.Paul, R,S.Todd. *Complete Conditioning For Tennis*. Champaign: Human Kinetics. 2007 p:121-130,

Gelen, E., Mengütay, S., & Karahan, M. Teniste Servis Performansını Belirleyen Fiziksel Uygunluk ve Biyomekaniksel Faktörlerin İncelenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 2009, 6(2), 667-82.

Geurkink, T. *Tennis Training Games and Tips*. Madison: Cwl Publishing Enterprises. 2013, p: 32-39,

Gökmen, B. Denge Geliştirici Özel Antrenman Uygulamalarının 11 Yaş erkek Öğrencilerin Statik ve Dinamik Denge Performanslarına Etkisi (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). 19 Mayıs Üniversitesi.Samsun: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>. 2013

Hazar, F., & Taşmektepligil, Y. Puberte Öncesi Dönemde Denge ve Esnekliğin Çeviklik Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2008 *1*, 9-12.

Höhm, J. *Tennis Technique, Tactics, Training*. Canada, Sport Books Publisher. 1987, p:89-93.

Kara, E., Akşit, T., Ozkol, Z. M., & Isık, T. Effects of 6 week tennis specific exercises program on service velocity. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 2015, p:71-76.

Keskin, B., Ateş, O., & Kiper, K. Tenis Performans Sporcularına Uygulanan Özel Antrenman Programının ITN Derecelerine Etkisi. *İÜ Spor Bilimleri Dergisi*, 2016 1303-1414.

Kilit, B., Arslan, C., Akçınar, F., & Rad, A. Elit Erkek Tenis Maçlarının Notasyonel Analizi. *International Journal of Human Sciences*, 2012, 1311-1320.

Kirchner, G. *Physical education for elementary school children*. Brown Publishers Iowa, 2001, 30-31.

Maeo, S., Chou, T., Yamamoto, M., & Kanehisa, H. Muscular activities during sling- and ground-based. *BMC Research Notes*, 2016, 192.

Mate-Munoz, J. L., Monray Anton, A. J., Jimenez, P. J., & Garnacho-Castano, M. V. Effects of Instability Versus Traditional Resistance Training on Strength, Power and Velocity in Untrained Men. *Journal of Sports Science and Medicine*, 2014,*13*, 460-68.

Mccurdy, K., Smart, J., Pankey, R., & Walker, J. The Effect of Core Training on Tennis Serve Velocity. 2014, *4(22)*, 25-31.

Mcgill, S. M., Cannon, j., & Andersen, J. T. Analysis of Pushing Exercises: Muscle Activity and Spine Load While Contrasting Techniques on Stable Surfaces With A

Labile Suspension Strap Training System. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2013, 1(28), 105-16.

Muratlı, S. (2007). *Antrenman Bilimi Yaklaşımıyla Çocuk ve Spor. Nobel Yayın Dağıtım*, Ankara.

Muratlı, S., Kalyoncu, O., & Şahin, G. *Antrenman ve Müsabaka*. Antalya: Ladin Matbaası. 2007, s:75-83.

Ölçücü, B., Canikli, A., Hadi, G., & Taşmektepligil, N. (). 12-14 Yaş Kategorilerindeki Bayan Tenis Oyuncularının Fiziksel ve Fizyolojik Özellikleri. *Journal of Sports and Performance*, 2012, 15-24.

Ölçücü, B., Erdil, G., & Altınkök, M. Evaluation of the effect of plyometric exercises on the speed of the ball and the hitting percentage during a service. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2013, s:48-59.

Ölçücü, B., Erdil, G., Karahan, Y. A., Altınkök, M., & Kandemir, G. Pliometrik Antrenmanın Tenisçilerde Omuz İç ve Dış Rotasyon Kuvvetleri Üzerine Etkisi. *Spor Hekimliği Dergisi*, 2011, s:1-9.

Pertersen, C., & Nittinger, N. *Fit to Play Tennis 2.Edition*. California: Racquet Tech Publishing. 2006, p:112-121.

Roetert, P. E., & Kovacs, M. S. *Tennis Anatomy*. Champign: Human Kinetics. 2011, p:42-47.

Sahan, A., & Erman, A. K. The Effect of the Tennis Technical Training on Coordination. *The Open Sports Medicine Journal*, 2009, p:59-65.

Sevim, Y. *Antreman Bilgisi*. Ankara, *Beden Eğitimi ve Spor Yayınları*. 1997, s:132-135.

Smekal, G., Pokan, R., Baron, R., Tschan, H., & Bachl, N. Comparison of laboratory and "oncourt" endurance testing in tennis. *International Journal of Sports Medicine*, 2000, p:242-249.

Snarr, R. L., & Esco, M. R. (). Comparison of Electromyographic Activity When Performing an Inverted Row with and Without a Suspension Device. Official Research Journal of the American Society of Exercise Physiologists. 2013, p:211-219.

Snarr, R. L., Esco, M. R., Witte, E. V., Jenkins, C. T., & Brannan, R. M. Electromyographic Activity of Rectus Abdominis During a Suspension Push-Up Compared to Traditional Exercises. Official Research Journal of the American Society of Exercise Physiologists. 2013, p:167-172.

Suna , G., Beyleroğlı, M., Alp, M., & Yalçın, S. Koordinasyon Antrenmanlarının Çocuk Tenisçilerde Sürat Denge ve Çeviklik Özellikleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi. Uluslararası Hakemli Akademik Spor Sağlık ve Tıp Bilimleri Dergisi. 2016, s:32-37.

Taşkın, C., Karakoç, Ö., Nacaroğlu, E., & Budak, C. Futbolcu Çocuklarda Seçilmiş Motorik Özellikler Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Spor ve Performans Araştırma Dergisi, 2015, 6(2).

www.exercisegoals.com. <http://www.exercisegoals.com/rotator-cuf-exercises.html> adresinden alındı. (2017, 03 12).

www.workoutlabs.com. <https://www.workoutlabs.com/exercise-guide/trx-suspension-straps-triceps-extension/> adresinden alındı. (2017, 07 12).

Yaggie, J. A., & Campbell, B. M. (). Effects of Balance Training on Selected Skills. Journal of Strenght and Conditioning Research, 20062, (20), 422-28.

Zorba, E. Fiziksel Uygunluk. 2.Baskı. Muğla: Gazi Kitapevi. 2001, s:34-39.

EKLER

EK 1

AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU

Katılımcı / Gönüllünün Protokol Numarası:

1. Araştırmayla İlgili Bilgiler:

Araştırmanın Adı: Değişken ortam antrenmanlarının teniste servis atma sürati üzerine etkisinin incelenmesi

a. Araştırmanın İçeriği:

Bu alanda yapılan birçok araştırmada Swiss ball, inflated disc, BOSUs ya da wobble boards gibi değişken ortam (instability) cihazları kullanılarak yapılan kuvvet antrenmanlarının, geleneksel yaklaşımla yapılan kuvvet antrenmanları ile karşılaştırıldığında, omuz kavşağı ve üst kol kaslarının aktivasyonunu arttırabileceği düşünülmektedir. Ayrıca, sabit olmayan cihazlar ile (BOSU gibi) yapılan antrenmanlar ile kas iskelet sisteminin neromusküler, hazır bulunuşluk ve reaksiyon kapasitesinin arttırılabileceği belirtilmektedir.

b. Çalışmanın Amacı:

18-24 yaş arası, düzenli antrenman yapmayan aktif erkek üniversite öğrencilerine yaptırılan 8 haftalık askı antrenmanlarının serviste patlayıcı kuvvet üzerine etkisini incelemek ve geleneksel kuvvet antrenmanları ile karşılaştırmaktır. Çalışmada sadece tenis ve geleneksel kuvvet antrenmanı yapan bir grup (Kontrol ve karşılaştırma grubu) ile tenis ve askı aparatı ile antrenman yapan bir grup olma üzere rasgele iki grup oluşturulacaktır. Her iki grup da 8 hafta süresinde haftada 3 gün 60'ar dakika antrenman yapacaklardır. Çalışmada, değişken ortam antrenmanlarından askı aparatı kullanılarak yapılan kuvvet antrenmanlarının, geleneksel kuvvet antrenmanlarından daha etkili olacağı ve teniste servis atma hızını daha fazla arttıracacağı düşünülmektedir.

Antrenmansız ama aktif erkek üniversite öğrencilerine yaptırılan tenis teknik çalışmalarıyla kombine edilmiş geleneksel (GKA) ve askı (AA) aparatı ile yapılan kuvvet antrenmanların serviste patlayıcı kuvvet üzerine etkisini incelemektir.

c. Araştırmanın Nedeni:

d. () Bilimsel araştırma ___ (X) Tez çalışması

e. Araştırmanın Öngörülen Süresi:Çalışma başladığı tarihten itibaren 12 ay

f. Araştırmaya Katılması Beklenen Katılımcı/Gönüllü Sayısı: 60 kişi

g. Araştırmada İzlenecek Deneysel İşlemler:

Çalışma hakkında çalışmaya katılma kriterlerine uygun öğrencilere (18-24 yaş arası düzenli antrenman yapmayan aktif erkek Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu öğrencilerine) duyuru yapılarak çalışmanın özet bir tanıtımı yapılacaktır. Çalışmaya katılmak isteyen öğrencilere toplantı yapılarak çalışma hakkında bilgi verilerek kişisel bilgi ve onam formunu doldurmaları istenecektir. Aynı toplantıda çalışmanın önemi, çalışmadan ayrılma ve çalışmadan dışlanma koşulları ile ilgili gerekli bilgilendirilmelerde bulunacaktır. Son olarak çalışmaya katılma kriterlerine en uygun (n=60) kişi belirlenecektir. Çalışma öncesinde denekler rastgele Askı Antrenmanları (AAG) (n=20), Geleneksel Kuvvet Antrenmanları (GKAG) (n=20) ve Karşılaştırma ve kontrol (KKG) (n=20) olarak 3 ayrı gruba ayrılacaktır. Çalışma başlamadan önce 1 hafta süresince (3x1 saat) deneklere çalışmanın uygulama bölümünün tanıtılması amacı ile kortta ve salonda deneme çalışmaları yapılacaktır. Aynı hafta çalışmanın ön ölçümleri tüm gruplara uygulanacaktır. Ölçümler öncesinde tüm deneklerden normal beslenme alışkanlıklarına ve fiziksel aktivitelerine devam etmeleri istenmiştir. Ölçümlerden sonra tüm gruplara 4 hafta (12 antrenman) antrenman yaparak ara ölçümleri alınacaktır. Tekrar tüm gruba 4 hafta (12 antrenman) yapılarak tüm gruplardan son ölçümleri alınacaktır.

Çalışmanın 1.Haftasında (Ön Test), 6.Haftasında (Ara Test) ve 11. haftasında (Son Test) testleri uygulanacaktır.

Ön Test: Boy, Ağırlık, BMI,(EMG), İzokinetik Kuvvet ölçümü, Statik ve Dinamik denge ölçümleri, top hızı ölçümü, şınav, Flamingo Denge Testi ve teniste servis ve yer vuruşu isabet ölçümleri yapılacaktır.

Ara Test: Boy, Ağırlık, BMI,Statik ve Dinamik denge ölçümleri, top hızı ölçümü, şınav, Flamingo Denge Testi ve teniste servis ve yer vuruşu isabet ölçümleri yapılacaktır.

Son Test: Boy, Ağırlık, BMI,(EMG), İzokinetik Kuvvet ölçümü, Statik ve Dinamik denge ölçümleri, top hızı ölçümü, şınav, Flamingo Denge Testi ve teniste servis ve yer vuruşu isabet ölçümleri yapılacaktır.

2. Gönüllünün/Katılımcının Uygulama Sırasında Karşılaşabileceği Riskler ve Rahatsızlıklar:

Yukarıda açıklanan araştırma sırasında uygulanacak olan işlemlerin bana aşağıda belirtilen riskleri ve rahatsızlıkları getirebileceğinin bilincindeyim:

Çalışmada test ve uygulama esnasında gönüllülerde; yorgunluk, baş dönmesi, baygınlık ve taşikardi oluşabilir.

3. Gönüllüler/Katılımcılar İçin Araştırmadan Beklenen Yarar:

Kuvvet antrenmanları sonucunda katılımcıların kuvvet gelişimi optimum düzeyde arttırılacak. Katılımcılar tenis temel becerilerini öğrenerek ömür boyu keyif alarak uygulayabilecekleri bir spor branşı edinmiş olacaklar.

4. Araştırma Konusundaki Soruların Cevaplandırılması:

Araştırmanın yürütülmesi sırasında olası yan etkiler, riskler ve zararlar ile haklarım konusunda bilgi almak için aşağıda belirtilen kişiyle bağlantı kurmam yeterli olacaktır.

Adı- Soyadı: Yrd. Doç.Dr. K.Alparıslan ERMAN Telefon: 0 544 271 90 90

5. Zararların Karşılanması:

Bu çalışmaya katıldığım için testler ve uygulama anında doğabilecek kas ağrısı, burkulma, kas spazmı vb. gibi sakatlanmalardan, gerekli olan tıbbi bakımın sorumlu araştırmacı tarafından yerine getirileceği, konulan sakatlık tanısına göre toparlanma antrenman ve planlanmasında her türlü gerekli yardımda bulunacağım, Yrd.Doç.Dr.K.Alparıslan ERMAN tarafından bana bildirildi.

6. Araştırma Giderleri:

Araştırma kapsamındaki bütün işlemler için benden ya da bağlı bulunduğum sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir.

7. Gönüllülük, Çalışmayı Reddetme ve Çalışmadan Çekilme Hakkı, Çalışmadan Çıkarılma:

a. Araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama altında olmaksızın gönüllü olarak katılıyorum.

b. Araştırmaya katılmayı reddetme hakkına sahip olduğum bana bildirildi.

c. Sorumlu araştırmacıya haber vermek kaydıyla, hiçbir gerekçe göstermeksizin istediğim anda bu çalışmadan çekilebileceğimin bilincindeyim.

8. Çalışmanın yürütücüsü olan araştırmacı ya da destekleyen kuruluş, çalışma programının gereklerini yerine getirmedeki ihmali nedeniyle ya da araştırma prosedürüne bağlı olarak onayımı almadan beni çalışma kapsamından çıkarabilir.

9. Gizlilik:

Çalışmanın sonuçları bilimsel toplantılar ya da yayınlarda sunulabilir. Ancak, bu tür durumlarda kimliğim kesin olarak gizli tutulacaktır.

10. Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce gönüllüye / katılımcıya verilmesi gereken bilgileri gösteren Aydınlatılmış Onam Formu adlı metni kendi anadilimde okudum ya da bana okunmasını sağladım. Bu bilgilerin içeriği ve anlamı, yazılı ve sözlü olarak açıklandı. Aklıma gelen bütün soruları sorma olanağı tanındı ve sorularıma doyurucu cevaplar aldım. Çalışmaya katılmadığım ya da katıldıktan sonra çekildiğim durumda, hiçbir yasal hakkımdan vazgeçmiş olmayacağım. Bu koşullarla, söz konusu araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın gönüllü olarak katılmayı kabul ediyorum.

Bu metnin imzalı bir kopyasını aldım.

Gönüllünün / katılımcının Adı- Soyadı:

Yaş ve Cinsiyeti:

İmzası:

Adresi (varsa telefon ve/veya fax numarası):

Tarih:

Velayet ya da vesayet altında bulunanlar için;

Veli ya da Vasinin Adı- Soyadı:

İmzası:

Adresi (varsa telefon ve/veya fax numarası):

Tarih:

Açıklamaları Yapan Araştırmacının;

Adı- Soyadı: Yrd. Doç. Dr. K. Alparslan
ERMAN

İmzası:

Tarih:

Onam alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin;

Adı- Soyadı:

İmzası:

Görevi: Akdeniz Üniversitesi Hastanesi
Başhekimi

Tarih:

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	İbrahim	Uyruğu	T.C
Soyadı	DAĞYURT	Tel no	535 395 88 99
Doğum tarihi	01.07.1981	e-posta	idagyurt@hotmail.com

Eğitim Bilgileri

	Mezun olduğu kurum	Mezuniyet yılı
Lise	Finike Cumhuriyet Çok Programlı Lisesi	1998
Lisans	Akdeniz Üniversitesi Bed. Eğit. ve Spor Y.O	2004
Yüksek Lisans		
Doktora		

İş Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre (yıl-yıl)
Tenis Antrenörü	Akdeniz Üniversitesi	2014 -
Tenis Antrenörü	Antalya Tenis İhtisas ve Spor Kulübü	2000 - 2014