

T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEKERLEKLİ SANDALYE BASKETBOL OYUNCULARINDA
KUVVET ANTRENMANININ ETKİSİ

Tarık ÖZMEN

Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin
Spor Bilimleri ve Antrenörlük Eğitimi Programı için öngördüğü
DOKTORA TEZİ
olarak hazırlanmıştır

BOLU
2011

T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEKERLEKLİ SANDALYE BASKETBOL OYUNCULARINDA
KUVVET ANTRENMANININ ETKİSİ

Tarık ÖZMEN

Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Yönetmeliğinin Spor Bilimleri ve Antrenörlük Eğitimi Programı
için öngördüğü
DOKTORA TEZİ olarak hazırlanmıştır.

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Bekir YÜKTAŞIR

BOLU
2011

Abant İzzet Baysal Üniversitesi,
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Tarık Özmen tarafından hazırlanan ve 22 / 09 / 2011 tarihinde savunulan “Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularında kuvvet antrenmanının etkisi” başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından Antrenörlük Eğitimi Programında Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı Doç.Dr.Bekir YÜKTAŞIR
(AİBÜ)

Üye Prof. Dr. Ömer ŞENEL
(Gazi Üniversitesi)

Üye Doç. Dr. Necmiye ÜN YILDIRIM
(AİBÜ)

Üye Yrd. Doç. Dr.Hasan Birol YALÇIN
(AİBÜ)

Üye Yrd. Doç. Dr.Yılmaz UÇAN
(AİBÜ)

ONAY:

Bu tez, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Yönetim Kurulu’nun kararıyla kabul edilmiştir.

Doç.Dr. Serap KÖYBAŞI ŞANAL
Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Bu tezin hazırlanması, teze ait yorum ve düzeltmelerin yapılmasında bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım danışman hocam Sayın Doç. Dr. Bekir YÜKTAŞIR'a içtenlikle teşekkür ederim. Tez çalışmam boyunca, hiçbir zaman desteğini esirgemeyen tezle ilgili her konuda göstermiş olduğu yardımlarından dolayı Sayın Doç. Dr. Necmiye ÜN YILDIRIM ve Yrd. Doç. Dr. Hasan Birol YALÇIN'a teşekkür ederim. Doktora eğitimim boyunca ders aldığım tüm hocalarıma, tezin ölçümleri sırasında yardımcı olan Fzt. Sami Çankaya ve Fzt. Sezgin Aydoğmuş'a, bu çalışmaya gönüllü olarak katılan Kardemir Karabükspor Tekerlekli Sandalye Basketbol Takımı oyuncularına ve Antrenör Can Aksu'ya, Karabük Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu Müdürü Sayın Yrd. Doç. Dr. Talat Bayburtluoğlu ve Sağlık Yüksekokulu personeline teşekkür ederim.

ÖZET

Bu çalışma, tekerlekli sandalye (TS) basketbol oyuncularında kuvvet antrenmanının etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Çalışmaya, yaş ortalaması $31,20 \pm 4,18$ yıl olan, 10 erkek TS basketbol sporcusu katılmıştır. Sporcuların, omuz fleksiyon-abduksiyon, dirsek fleksiyon-ekstansiyon, el bileği fleksiyon-ekstansiyon kas kuvvetleri, 20 m sprint hızları, Illinois Çeviklik Testi ve anaerobik güç ölçümleri yapılmıştır. Ön-testler sonrasında, oyuncular, sınıflandırma puanlarına göre çabuk kuvvet (ÇK) (n=5) ve kontrol (K) grubu (n=5) olmak üzere ikiye ayrılmıştır. ÇK grubuna, 6 hafta boyunca, haftada 2 kez, 1 MT'ın % 50 şiddetinde 10-12 tekrar, 3-4 set, çabuk kuvvet antrenmanı uygulanmıştır. K grubu ise rutin antrenmanlarına devam etmiştir. 6 hafta sonunda, verilerin analizi Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi ve Mann-Whitney U testi ile yapılmıştır. ÇK grubunun her iki üst ekstremitte omuz fleksiyon-abduksiyon, dirsek fleksiyon-ekstansiyon, el bileği ekstansiyon ve sağ el bilek fleksiyonu izometrik kas kuvvetlerinde istatistiksel anlamlı olarak artış bulunurken ($p<0.05$), K grubunda, sol taraf omuz fleksiyonu, sol taraf el bileği fleksiyonu ve her iki taraf el bileği ekstansiyon kas kuvveti haricinde anlamlı bir fark gözlenmiştir ($p<0.05$). Gruplar arası fark incelendiğinde, çabuk kuvvet antrenmanının, üst ekstremitte kas kuvvetinde istatistiksel anlamlı bir gelişme gösterdiği bulunmuştur ($p<0.05$). Her iki grubun hız, çeviklik ve anaerobik güç parametrelerinde istatistiksel anlamlı bir artış gözlenirken, gruplar arası farka bakıldığında, ÇK antrenman grubu lehine anlamlı bir gelişme gözlenmiştir ($p<0.05$). Bu sonuçlar, TS basketbol sporcularında, 6 haftalık, haftada 2 kez, 3-4 set, 10-12 tekrar, çabuk kuvvet antrenmanının, üst ekstremitte kas kuvveti, hız, çeviklik ve anaerobik güç parametrelerinde olumlu gelişmeye yol açtığını göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Tekerlekli sandalye basketbolu, çabuk kuvvet antrenmanı, hız, çeviklik, anaerobik güç.

ABSTRACT

This study was designed to investigate the effect of strength training in wheelchair basketball players. This study included 10 men wheelchair basketball players whose average age was 31.20 ± 4.18 years old. The 20 meter sprint speed, Illinois Agility Test, anaerobic power and muscle strength of shoulder flexion-abduction, elbow flexion-extension, wrist flexion-extension of athletes were measured. After pretests, they were divided into two groups as explosive strength (ES) training ($n=5$) and control (CN) groups ($n=5$) according to their classification points. The ES training group underwent 6-weeks of training, twice weekly, at % 50 1 RM, 10-12 repeat, 3-4 set. The control group continued routine training at this period. After 6 weeks, the data analyses were done by using Wilcoxon Signed-Rank Test and Mann Whitney U Test. It was observed that ES training significantly increased shoulder flexion-abduction, elbow flexion-extension, wrist extension and right wrist flexion muscular strength at two upper extremities in the ES group ($p<0.05$). It was observed that except for left shoulder flexion, wrist flexion and both wrist extension muscular strength in the CN group ($p<0.05$). The difference between the groups examined, ES training, upper extremity muscle strength were found to show a statistically significant improvement ($p<0.05$). In the two groups in speed, agility, and anaerobic power a statistically significant increase was observed, considering the difference between the groups, ES training group showed a significant improvement ($p<0.05$). These results suggest that a 6-week, 2 times per week, 3-4 sets, 10- 12 repeats, ES training has led to improvements in the upper extremity muscle strength, speed, agility and anaerobic power of wheelchair basketball athletes.

Key words: Wheelchair basketball, explosive strength training, speed, agility, anaerobic power.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	ix
ŞEKİLLER.....	x
TABLolar.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem.....	3
1.2. Alt Problemler.....	3
1.3. Araştırmanın Amacı.....	3
1.4. Araştırmanın Önemi.....	5
1.5. Araştırmanın Varsayımları.....	5
1.6. Sınırlılıklar.....	5
1.7. Tanımlar.....	5
2. GENEL BİLGİLER.....	7
2.1. Tekerlekli Sandalye Basketbol Sporunun Tarihçesi.....	7
2.2. Tekerlekli Sandalye Basketbolu.....	7
2.4. Tekerlekli Sandalye Basketbolcularında Sınıflandırma.....	9
2.5. Kuvvetin Tanımı.....	10
2.6. Kuvvetin Sınıflandırılması.....	10
2.7. Sportif Oyunlarda Kuvvet Antrenman Metotları.....	15
2.8. Tekerlekli Sandalye Basketbol Sporunda Kuvvet Antrenmanı.....	17
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	23
3.1. Araştırma Grubu.....	23
3.2. Araştırma Modeli.....	23
3.3. Verilerin Toplanması.....	24
3.3.1. İzometrik Kas Kuvveti Testi	24

3.3.2. Hız Testi.	27
3.3.3. Çeviklik Testi	27
3.3.4. Anaerobik Güç Testi.	28
3.4. Çabuk Kuvvet Antrenman Programı.....	28
3.5. Verilerin Analizi.....	30
4. BULGULAR.....	31
5. TARTIŞMA.....	59
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	66
7. KAYNAKLAR.....	69
EKLER.....	78
EK-1 Bilgilendirilmiş Olur Formu.....	78
EK-2 Etik Kurul Raporu.....	80

SİMGELER VE KISALTMALAR

cm²	Santimetre kare
dk	Dakika
IWBF	International Wheelchair Basketball Federation (Uluslararası Tekerlekli Sandalye Basketbol Federasyonu)
kg	Kilogram
m	Metre
MaxVO₂	Maksimal oksijen tüketimi
n	Birey sayısı
p	İstatistiksel yanılma payı
sn	Saniye
%	Yüzde
TS	Tekerlekli Sandalye

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
2.1. TS itme fazı.....	8
2.2. TS durma fazı.....	9
3.1. Omuz fleksiyon kas kuvveti ölçümü.....	25
3.2. Omuz abduksiyon kas kuvveti ölçümü.....	25
3.3. Dirsek fleksiyon kas kuvveti ölçümü.....	26
3.4. 20 metre Sprint Testi.....	27
3.5. Illinois Çeviklik Testi.....	28
3.6. Bench press egzersizi.....	29
3.7. Biceps curl egzersizi.....	29
3.8. Shoulder press egzersizi.....	30
3.9. Pec dec egzersizi.....	30
3.10. Lat pull-down egzersizi.....	30
3.11. Triceps extansion egzersizi.....	30
4.1. Sporcuların engellerine göre dağılımları.....	31
4.3. Grupların omuz fleksiyon kas kuvveti değerleri.....	34
4.4. Grupların omuz abduksiyon kas kuvveti değerleri.....	37
4.5. Grupların dirsek fleksiyon kas kuvveti değerleri.....	40
4.6. Grupların dirsek ekstansiyon kas kuvveti değerleri.....	43
4.7. Grupların el bileği fleksiyon kas kuvveti değerleri.....	46
4.8. Grupların el bileği ekstansiyon kas kuvveti değerleri.....	49
4.9. Grupların 20 metre sprint hızları.....	52
4.10. Grupların çeviklik performansı	54
4.11. Grupların anaerobik güç düzeyi	57

TABLolar

Tablo	Sayfa
4.1. Grupların tanımlayıcı özellikleri.....	31
4.2. Sporcuların Uluslararası Tekerlekli Sandalye Basketbol Federasyonu sınıflama sisteminden aldıkları puanlara göre dağılımları	32
4.3. Grupların ön-test ve son-test omuz fleksiyon kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılması	33
4.4. Grupların omuz fleksiyon kas kuvveti farklarının karşılaştırılması.....	34
4.5. Grupların ön-test ve son-test omuz abduksiyon kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılması	35
4.6. Grupların omuz abduksiyon kas kuvveti farklarının karşılaştırılması.....	36
4.7. Grupların ön-test ve son-test dirsek fleksiyon kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılması	37
4.8. Grupların dirsek fleksiyon kas kuvveti farklarının karşılaştırılması.....	38
4.9. Grupların ön-test ve son-test dirsek ekstansiyon kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılması	39
4.10. Grupların dirsek ekstansiyon kas kuvveti farklarının karşılaştırılması.....	40
4.11. Grupların ön-test ve son-test el bileği fleksiyon kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılması	41
4.12. Grupların el bileği fleksiyon kas kuvveti farklarının karşılaştırılması.....	42
4.13. Grupların ön-test ve son-test el bileği ekstansiyon kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılması	43
4.14. Grupların el bileği ekstansiyon kas kuvveti farklarının karşılaştırılması.....	44
4.15. Grupların ön-test ve son-test 20 m sprint hızlarının karşılaştırılması.....	45
4.16. Grupların 20 m sprint hızı farklarının karşılaştırılması.....	46
4.17. Grupların ön-test ve son-test çeviklik değerlerinin karşılaştırılması.....	47
4.18. Grupların çeviklik farklarının karşılaştırılması.....	48
4.19. Grupların ön-test ve son-test anaerobik güç değerlerinin karşılaştırılması.....	49
4.20. Grupların anaerobik güç değerleri farklarının karşılaştırılması.....	50

GİRİŞ

Son yıllarda teknolojik gelişmelerin artışıyla birlikte insanların fiziksel aktivite düzeyi ters orantılı bir şekilde azalmaktadır. Günümüzde obezite ve kardiyovasküler hastalıklar çok yaygındır. Bilim adamları ve doktorlar bu tür hastalıkların önlenmesi için dengeli beslenme kadar egzersiz ve sporun faydaları üzerinde durmaktadır. The American Surgeon General's Office, egzersizin, obezite, kardiyovasküler hastalıklar, bazı kanser tipleri, tip II diyabet, hipertansiyon, osteoartrit gibi hastalıklardan kaynaklanan genel mortalite oranlarını düşürebileceğini vurgulamıştır (ACSM, 2000).

Egzersiz ve sporun önemi, bedensel engellerinden dolayı fiziksel aktiviteleri kısıtlı olan engelli bireyler için bir kat daha artmaktadır. Spor, engelli bireylerde gelişebilecek hem fiziksel hem de ruhsal sağlık problemlerinin önlenmesinde ve çözümünde önemli bir araçtır (Goosey, 2010; Giacobbi ve ark., 2008; Devillard ve ark., 2007 Auxter ve ark., 2001). Fiziksel aktivite ve spor, Tekerlekli sandalye (TS) kullanan bireylerde iş kapasitesinin önemli bir göstergesidir (Noreau ve Shephard, 1992). TS kullanan bireyler içinde spor aktivitelerine katılanlarda kas kuvveti, kardiyorespiratuar endurans gibi fiziksel uygunluk parametrelerinde ve kemik mineral yoğunluğunda gelişme görülmektedir (Hicks ve ark., 2003; Ergun ve ark., 2008; Schmid ve ark., 1998; Miyahara ve ark., 2008; Tesch ve Karlsson, 1983; Shiba ve ark., 2010; Goktepe ve ark., 2004). Spor, engelli bireylerin özgüvenini, benlik saygısını, başarıma duygusunu, yaşam kalitesini arttırmakta, kaygı düzeyini azaltmakta ve sosyalleşmesini sağlamaktadır (Ergun ve ark., 2011; Duman ve ark., 2011; Hutzter ve Bar-Eli, 1993; Shephard, 1991; Greenwood ve ark., 1990; Campbell ve Jones, 1994; Altun, 2010)

Birinci ve İkinci Dünya Savaşı sonrasında toplumlarda engelli sayısındaki artış, rehabilitasyon ile birlikte engelli bireylere yönelik sportif faaliyetleri başlatmıştır. O yıllarda başlayan sportif faaliyetler günümüze kadar hızla artmış ve birçok spor branşı engelli bireyler için adapte edilmiştir. Bu sporlardan birisi olan TS Basketbolu, son yıllarda, dünyada olduğu gibi ülkemizde de popüler bir paralimpik spor branşı olmuştur. Bu durum bilim adamları ve antrenörleri, sporcu sayısı hızla

artan TS Basketbolunda performansı arttıracak antrenman metotları geliştirmeye sevk etmektedir.

TS Basketbol sporu, farklı seviyelerde engelli bireylerin katıldığı, koşan Basketbol ile aynı standartlara sahip bir takım oyunudur. TS Basketbolu, tekerlekli sandalyeyi sürme, ribaund alma, pas atma, baş üstü seviyede şut atma gibi patlayıcı güç ve hız gerektiren aktiviteleri içeren bir spor branşıdır. Sporcuların, oyun sırasında, aynı anda TS'yi ve topu kontrol etmek için oldukça iyi bir performansa ihtiyaçları vardır. Bu sporla uğraşan bireyler, günlük yaşam aktivitelerinde de özellikle üst ekstremitelerinde belirli kas gruplarını fazla kullanmak zorunda kalabilmektedirler. Bu sporcularda kuvveti geliştirmek, hem spor performansını hem de fonksiyonel bağımsızlığı arttırabilmektedir. Kuvvetin gelişimi ile aynı zamanda yaralanmaların önlenmesi sağlanabilmektedir (Morrow ve ark., 2011; Finley ve Rodgers, 2004). Olenik ve ark. (1995), TS kullanan bireylerde, yaralanmalara neden olan kassal dengesizliği düzeltmek amacıyla üst ekstremitte kaslarına yönelik kuvvetlendirme ve germe egzersizlerinin faydalı olacağını ileri sürmektedirler. Wang ve ark. (2002; 2005), üst ekstremitte kas kuvveti ve sprint hızının TS Basketbol performansını etkileyen temel faktörler arasında olduğunu bildirmişlerdir. TS Basketbolunda çabuk kuvveti geliştirmek, performansı ve rekabet gücünü arttırabilir. Çünkü TS Basketbol sporu, saha içinde TS üzerinde, ani ve hızlı yer değiştirme gerektiren, tekrarlı, kısa süreli yoğun egzersiz içeren bir spor branşıdır (Coutts, 1993) Literatürde, TS kullanan bireyler üzerinde yapılmış birçok kuvvet antrenmanı ve rehabilitasyon çalışması (Jacobs ve ark., 2001; Nash ve ark., 2007; Davis ve Shephard, 1990) olmasına rağmen TS Basketbol sporcularında kuvvet antrenmanı üzerine çalışma yok denecek kadar azdır. Farklı kuvvet antrenman metotlarıyla optimal kuvvet gelişimi sağlayacak, sporcunun performansını ve rekabet gücünü arttıracak çalışmalara ihtiyaç vardır. Bu çalışma, TS Basketbol oyuncularında, 1 maksimum tekrarın (MT) % 50 şiddetinde, 10-12 tekrar, 3-4 set, haftada 2 kez ve 6 haftalık çabuk kuvvet antrenmanının, üst ekstremitte kas kuvveti, hız, çeviklik ve anaerobik güç gibi fiziksel uygunluk parametreleri performansına etkisini araştırmak amacıyla planlanmıştır.

1.1. Problem

Bu araştırmanın problemi; “Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularında kuvvet antrenmanının etkisi var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır.

1.2. Alt Problemler

1. TS Basketbol oyuncularında, 6 hafta süreli, 1-MT’ın % 50 şiddetinde 10-12 tekrar, 3-4 set, haftada 2 kez uygulanan çabuk kuvvet antrenmanının, omuz fleksiyon ve abduksiyon kas kuvvetine etkisi var mıdır?

2. TS Basketbol oyuncularında, 6 hafta süreli, 1-MT’ın % 50 şiddetinde 10-12 tekrar, 3-4 set, haftada 2 kez uygulanan çabuk kuvvet antrenmanının, dirsek fleksiyon ve ekstansiyon kas kuvvetine etkisi var mıdır?

3. TS Basketbol oyuncularında, 6 hafta süreli, 1-MT’ın % 50 şiddetinde 10-12 tekrar, 3-4 set, haftada 2 kez uygulanan çabuk kuvvet antrenmanının, el bileği fleksiyon ve ekstansiyon kas kuvvetine etkisi var mıdır?

4. TS Basketbol oyuncularında, 6 hafta süreli, 1-MT’ın % 50 şiddetinde 10-12 tekrar, 3-4 set, haftada 2 kez uygulanan çabuk kuvvet antrenmanının, 20 metre sprint hızına etkisi var mıdır?

5. TS Basketbol oyuncularında, 6 hafta süreli, 1-MT’ın % 50 şiddetinde 10-12 tekrar, 3-4 set, haftada 2 kez uygulanan çabuk kuvvet antrenmanının, çeviklik performansına etkisi var mıdır?

6. TS Basketbol oyuncularında, 6 hafta süreli, 1-MT’ın % 50 şiddetinde 10-12 tekrar, 3-4 set, haftada 2 kez uygulanan çabuk kuvvet antrenmanının, anaerobik güce etkisi var mıdır?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada, TS Basketbol oyuncularında, 1-MT’ın % 50 şiddetinde, 10-12 tekrar, 3-4 set, haftada 2 kez ve 6 hafta süren çabuk kuvvet antrenmanının, üst ekstremité kas kuvveti, sprint hızı, çeviklik ve anaerobik güce etkisini araştırmak amaçlanmıştır.

1.4. Araştırmanın Önemi

Engelli bireyler için sporun öneminin, hem psikolojik hem de fiziksel anlamda, engelli olmayan yaşlılarından daha fazla olduğu bilinmektedir. Günümüzde engelli bireyler için adapte edilmiş birçok spor branşı bulunmaktadır. Bu sporlar arasında lokomotif bir branş olan TS Basketbolunda da her spor branşı gibi kazanma hırsı ve şampiyon olma arzusu vardır. TS Basketbol sporu, günümüzde, engelli bireylerin en yüksek oranda katıldığı paralimpik spor dalıdır. TS Basketbol sporunun gerektirdiği biyomotor özellikleri geliştirmek ve sporcuların performansını en üst düzeye çıkarabilmek için bilimsel çalışmalara ihtiyaç vardır. TS Basketbol performansını etkileyen temel faktörler arasında üst ekstremité kas kuvveti ve sprint hızı belirtilmektedir (Wang ve ark., 2002-2005). İnal ve ark. (2003), TS Basketbolunda daha yüksek kas gücünün, sporcuyu oyun sırasında daha fazla hız ve güç kazandırmasının yanında, günlük yaşam aktivitelerinde de daha fazla bağımsızlık sağlayacağını ifade etmişlerdir. TS Basketbolu, saha içinde TS üzerinde, ani ve hızlı yer değiştirme gerektiren, tekrarlı, kısa süreli yoğun egzersiz içeren bir spor branşıdır (Coutts, 1993) Bu nedenle, TS Basketbolunda çabuk kuvveti geliştirmek, performansı ve rekabet gücünü arttırabilir. Literatürde, TS kullanan bireyler üzerinde yapılmış birçok kuvvet antrenmanı ve rehabilitasyon çalışması (Jacobs ve ark., 2001; Nash ve ark., 2007; Davis ve Shephard, 1990) olmasına rağmen TS Basketbol sporcularında kuvvet çalışması yok denecek kadar azdır. Turbanski ve ark. (2010)'nın yaptıkları çalışmada, 8 haftalık kuvvet antrenmanı sonucu sprint performansında ve üst ekstremité kas kuvvetlerinde önemli gelişme rapor etmişlerdir. Koşan Basketbol antrenmanından farklı olarak, bu spora özgü kuvvet antrenman programlarına ihtiyaç vardır. Uygun bir kuvvet antrenmanı ile sporcuların performansının arttırılması ve yaralanmaların önlenmesi sağlanabilir.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

1. Araştırmaya katılan sporcuların, ölçümler öncesinde yorucu bir egzersiz yapmadıklarının doğru olduğu varsayılmıştır.
2. Ölçümler esnasında sporcuların gerçek performanslarını sergilediklerinin doğru olduğu varsayılmıştır.

3. Araştırmaya katılan sporcuların, uygulanan çabuk kuvvet antrenmanı için yeterli performansı sergilediklerinin doğru olduğu varsayılmıştır.

4. Sporcuların bu araştırma ve rutin antrenmanları haricinde kuvveti geliştirecek hiçbir aktiviteye katılmadığı varsayılmıştır.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırmaya katılan bireyler, Kardemir Karabükspor Tekerlekli Sandalye Basketbol Takımı ile sınırlıdır.

2. Değerlendirme, üst ekstremité kas kuvveti, 20 metre sprint hızı, çeviklik ve anaerobik güç ölçümleri ile sınırlıdır.

3. Çabuk kuvvet antrenmanı, 1 MT'ın % 50'si, 3-4 set, 10-12 tekrar ile sınırlıdır.

4. Çabuk kuvvet antrenmanı, bench press, shoulder press, pec dec, lat pull down, biceps curl, triceps extension egzersizleri ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Fonksiyonel Tanımlar:

Hız: Motorik bir aksiyonu en kısa süre içerisinde tamamlayabilme yeteneğidir (Bompa, 2003).

Çeviklik: Vücudun doğrultusunu aniden değiştirebilme veya hareket doğrultusunu dengeyi kaybetmeden hızlı bir şekilde farklı bir yöne kaydırabilme yeteneğini ifade eder (Brown, 2005).

Anaerobik güç: Bir kasın yeterli oksijen alamadığı, fakat çalışmaya devam ettiği oksijensiz çalışma kapasitesine anaerobik güç denir (Foss, 1998).

Çabuk kuvvet: Çabuk kuvvet, en kısa zaman aralığında en yüksek kuvveti sergileyebilme yeteneği olarak tanımlanır (Bompa, 2003).

İşlevsel tanımlar:

Hız: Sporcuların TS ile olabildiğince çabuk bir şekilde, 20 metrelik mesafeyi tamamladıkları saniye cinsinden sprint süresidir.

Çeviklik: Sporcuların TS ile Illinois Çeviklik Testini tamamladıkları saniye cinsinden süredir.

Anaerobik güç: Sporcuların TS ile olabildiğince hızlı bir şekilde 30 sn süre içinde gidebildikleri metre cinsinden mesafedir.

GENEL BİLGİLER

2.1. Tekerlekli Sandalye Basketbol Sporunun Tarihçesi

TS Basketbolu, 1945-1946 yıllarında Amerika Birleşik Devletlerinde İkinci Dünya Savaşı gazilerinin rehabilitasyon sürecinde başlamıştır. İlk TS spor oyunları ise 1948 yılında İngiltere’de The Stoke Mandeville Hastanesi’nde, Sir Ludwig Guttman tarafından organize edilmiş, Londra Olimpiyat oyunları ile aynı tarihte gerçekleşmiştir. 1973 yılında TS Basketbol oyunu, Uluslararası Stoke Mandeville Oyunları Federasyonu tarafından ilk kez bir alt grup olarak kabul edilmiştir. 1989’da Uluslararası TS Basketbol Federasyonu (IWBF) oluşturulmuştur (www.iwbf.org).

Ülkemizde ise engelli sporu 1990 yılında, Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü çatısı altında kurulmuş, Türkiye Özürlüler Spor Federasyonu ile başlamıştır. 2000 yılında, Bedensel Engelliler Spor Federasyonu ayrılmıştır. Günümüzde, süper lig, birinci lig ve bölgesel lig takımları olmak üzere 59 TS Basketbol takımı ülkemizde faaliyet göstermektedir (www.tbesf.org.tr).

2.2. Tekerlekli Sandalye Basketbolu

TS Basketbolu, koşma, sıçrama ve pivot hareketlerini engelleyen, fiziksel engeli olan sporcular için düzenlenmiştir. Polio, amputasyon ve spinal kord yaralanmaları gibi durumların neden olduğu kalıcı hasarı olan herkese açık bir spordur. Yüksek düzeyde fiziksel güç ve teknik beceri ile süratli bir şekilde yer değiştirmeyi gerektiren spor branşıdır. Koşan Basketbol ile ortak, pas, dripling, şut, ribaund gibi özelliklere sahip olmakla beraber, kendine özgü benzersiz stili ile farklı bir yere sahiptir.

TS Basketbolu, TS üzerinde, beşer oyuncudan oluşan iki takım arasında, 10 dakikalık 4 periyot halinde oynanır. 2. periyot sonrası, 15 dk devre arası vardır. Bazı özel durumlar haricinde, TS Basketbol kuralları, koşan Basketbol sporu kurallarını içerir. Bu kurallar, Uluslararası TS Basketbol Federasyonu tarafından belirtilmiştir. Oyun sahasının ölçüleri, uzunluğu 28 m, genişliği 15 m dir. Oyun içinde, takımdaki oyuncuların sınıflandırma puanlarının toplamı, 14 veya 14.5 olması gerekmektedir (Ergun ve ark., 2011; Goosey 2010).

TS Basketbolunun en önemli kriteri, sporcunun TS'yi kullanma yeteneğidir. TS'yi kullanma becerileri, oyunun diğer becerilerinden önce gelmektedir. TS mobilitesini en üst seviyeye çıkarmak, oyun sırasında rekabet gücünü arttırmaktadır. TS becerileri, birkaç fazdan oluşmaktadır. Bunlar, itme, geri dönüş, dönme ve durma fazlarıdır.

İtme fazı: Bu faz, sporcunun elleri çemberin zirvesinde iken başlar. El bileği ekstansiyonda, dirsek fleksiyonda, omuzlar ekstansiyon ve elevasyondadır. Tekerlek çevrildiğinde gövde ve baş öne doğru ivme yapar. Eller tekerleği bıraktığında gövde hafifçe tekrar geri döner. İtme fazı, sporcunun kaslarının fonksiyonel seviyesine bağlı değişir. Üst ekstremitelerin gövde orta hattının gerisinde olduğunda, deltoidin ön parçası, pektoralis majör, biceps braki, el bileği fleksör ve ekstansör kasları primer olarak çalışırlar. Üst ekstremitelerin gövde orta hattının önüne geçtiğinde ise triseps braki ve el bileği fleksör kasları aktiftirler. Omuz depresyonunda, latissimus dorsi, skapulanın stabilizasyonunda serratus anterior çalışır. Üst ekstremiteler orta hattı geçtikten sonra m.pektoralis majör omuz kuşağının ileriye hareketinden sorumludur (Şekil 2.1.)(Lin ve ark., 2004; Mulroy ve ark., 2004; Veeger ve ark., 2002; Vanlandewijck ve ark., 2001).



Şekil 2.1. TS itme fazı

Geri dönüş fazı: Bu faz, ellerin bırakılması ve aktüel geri dönüş olarak iki bölümden oluşur. Ellerin bırakılması itme çemberi ile ellerin temasının kesildiği bölümdür. TS'nin hızlanmasına etkisi yoktur. Bırakma noktası omuzların depresyonunu ve fleksiyonunu tamamladığı noktadır, dirsek ekstansiyondadır, el bileği ekstansiyonu başlamak üzeredir. Eller itme çemberinden ayrıldıktan sonra üst ekstremitenin geri dönüş fazı başlar. Bu esnada omuz elevasyonu ve ekstansiyonu, dirsek fleksiyonu ve el bileği ekstansiyonu başlar. Bu fazda, deltoidin orta ve arka parçası, supraspinatus, subskapularis, trapeziusun orta parçası ve triseps kasları aktivite gösterir (Lin ve ark., 2004; Mulroy ve ark., 2004; Veeger ve ark., 2002; Vanlandewijck ve ark., 2001).

Dönme fazı: TS'nin bir nokta etrafındaki hareketini tanımlar. Dönme sırasında ileri ve geri gidişteki aynı mekanik hareketler uygulanır. Sadece, sporcunun istediği yöndeki tekerlek sabitken, dıştaki tekerlek itilir. Pivot ise saha üzerinde bir yer değişimi olmaksızın TS'nin bir nokta etrafındaki hareketidir. Tekerlekler zıt yönde geri ve ileri itilir (Goosey, 2010).

Durma fazı: Oyuncu gövdesinin üst kısmını dikleştirir ve ardından gövdesini sırt desteğine dayar. Her iki tekerleği aynı anda tutar. Kollarını düzleştirir ve ellerini çemberlerin en yüksek yerine koyarak tekerlekler tarafından düzleştirilmesini sağlar (Şekil 2.2.)(Goosey, 2010).



Şekil 2.2. TS durma fazı

2.4. Tekerlekli Sandalye Basketbolcularında Sınıflandırma

Sınıflandırma, farklı tip engeli olan kişilerin, aynı yarışma disiplini içinde eşit şartlarda yer alması amacıyla yapılmaktadır. TS Basketbol sınıflandırması, temel olarak, sporcuların oyunu oynayabilmek için TS kullanmak, pas vermek, şut atmak, ribaund almak, top sürmek ve topu yakalamak gibi temel becerileri başarmadaki fonksiyonel kapasitelerini değerlendirmektedir. Sınıflama kuralları, Uluslararası Tekerlekli Sandalye Basketbol Federasyonu tarafından tanımlanmıştır:

1. Sınıf: Herhangi bir düzlemde, gövde hareketi kontrolü yok veya çok az vardır. Oyuncu vertikal düzlemde baş ve omuzları kullanarak, üst gövde rotasyonunu genellikle tek eli TS'de fikse ederek yapar. Diğer düzlemlerde hareket yoktur. Hem öne hem de yanlara olan dengesinde ciddi derecede kayıp söz konusudur. Oyuncunun, dengesi bozulduğunda dik pozisyona gelebilmesi için kol desteğine ihtiyacı vardır. Aktif gövde rotasyonunu gerçekleştirmez.

2. Sınıf: Vertikal ve sagittal düzlemde bir miktar üst gövde hareketi mevcuttur. Genellikle alt ekstremitte paralizi nedeniyle frontal düzlemde hareket yoktur. İleri yönde gövde hareketlerini kısmi olarak kontrol edebilir fakat yana doğru olan hareketlerini kontrol edemez. Üst gövde rotasyonunu gerçekleştirebilirken, alt gövde rotasyonu zayıftır.

3. Sınıf: Sagittal düzlemde hareket tamdır. Fakat paralizi veya bilateral dizüstü amputasyonundan kaynaklanan uyluk veya kalça stabilizasyonu nedeniyle frontal düzlemde çok az hareket vardır veya hiç yoktur. Kol desteği olmadan, ileri, aşağı ve yukarı olan gövde hareketleri iyidir. Gövde rotasyonunu iyi derecede yapabilir, fakat yana doğru olan hareketleri kontrol edemez.

4. Sınıf: Sagittal ve vertikal düzlemlerde gövde hareketleri tamdır. Frontal düzlemde bir taraf diğerine göre kısmen daha güçlüdür. Normal gövde hareketi vardır, ancak genellikle bir alt ekstremitte kısıtlılığı nedeniyle yana doğru hareketlerini kontrol etmede sıkıntı çeker.

4.5 Puan: Herhangi bir doğrultuda belirgin bir zayıflık olmaksızın, tüm düzlemlerdeki hareketleri tamdır. Normal gövde hareketlerini bütün yönlerde gerçekleştirir, kısıtlılığı olmaksızın her tarafa uzanabilir.

Bazı durumlarda, oyuncu tam olarak bir sınıflamaya uymayabilir, bu durumlarda, yarım puanla puanlandırabilir (Goosey, 2010; Classification Manual 2004).

2.5. Kuvvetin Tanımı

Kuvvet, sporda performansı belirleyen en önemli biyomotor yeteneklerden birisidir. Aynı zamanda kişinin günlük yaşam aktivitelerini etkili ve verimli olarak gerçekleştirebilmesinde önemli rol oynamaktadır. Birçok spor bilim adamı tarafından farklı şekilde tanımlanmış ve sınıflandırılmıştır. Kuvvet içsel ve dışsal dirençleri aşmayı sağlayan nöromusküler yetenek olarak tanımlanabilir (Bompa, 2003). Hollman’a göre kuvvet, bir dirençle karşı karşıya kalan kasların kasılabilme ya da bu direnç karşısında belli bir ölçüde dayanabilme yeteneğidir. Basit ancak geniş tanımı Meusel yapmıştır. Buna göre; “Kuvvet, insanın temel özelliği olup, bunun yardımıyla bir kütleyi hareket ettirir” bir direnci aşar ya da ona kas gücü ile karşı koyar (Sevim, 2002; Dünder, 2007). Sonuç olarak, kas kuvveti, spesifik bir kas veya kas grubu tarafından bir dirence karşı ortaya çıkarılabilen maksimum güç olarak tanımlanabilir (ACSM, 2000; Foss, 1998; Zatsiorsky, 2006).

2.6. Kuvvetin Sınıflandırılması

Kuvvet, geliştirilmek istenen özelliklere, kasın kasılma biçimlerine göre fiziksel, anatomik ve fizyolojik olarak sınıflandırılmaktadır. Kuvvet, genel ve özel kuvvet olarak iki bölüme ayrılır.

Genel kuvvet: Herhangi bir spor branşına yönelmeksizin tüm kasların kuvveti olarak tanımlanmaktadır Genel kuvvet, tüm kuvvet programının temeli sayılmakta, antrenmana yeni başlayan sporcuların ilk birkaç yılında ya da hazırlık evresinde geliştirilmesi güçlü bir şekilde önerilmektedir (Dünder, 2007; Sevim, 2002; Bompa, 1999, 2003)

Özel kuvvet: Belirli bir spor branşı ile ilgili kuvvet olarak tanımlanmaktadır. Özel kuvvet, mümkün olduğunca en yüksek düzeye kadar geliştirilmelidir ve tüm elit sporcular için hazırlık evresinin sonuna doğru diğer özellikler ile birleştirilmelidir (Dünder, 2007; Sevim, 2002; Bompa, 1999, 2003).

Kuvvetin, kasların kasılma biçimlerine göre de farklı sınıflamaları vardır.

İzometrik kasılma: Bu kasılma türünde iç ve dış kuvvetler birbirine eşittir. Kasın uzunluğunda bir değişim olmaz. Başka bir ifadeyle, kasın başlangıç ve bitiş noktaları arasında bir yakınlaşma olmaz. Ancak kasın elastiki elementi, kontraktıl elementin kasılmasıyla gerilir.

İzotonik (konsentrik) kasılma: Bu kasılma türünde kontraktıl element kısalırken, elastiki element bir düzen içerisinde belirli bir gerilimi ve uzunluğu korur. Ancak kasın tümünde kısılma olur. Elde tutulan bir ağırlığın dirsekten fleksiyon ile kaldırılması sırasında yapılan hareket, bir konsantrik kasılma örneğidir.

Eksentrik kasılma: Dinamik ve izotonik bir kasılma şeklidir. Kasın tonusu sabit kalırken boyunda uzama olur. Elde tutulan bir ağırlığı, dirsekten ekstansiyon yaparak, aşağı doğru indirme sırasında görülen hareket, tipik bir örnektir.

İzokinetik kasılma: Tüm hareket açıklığı içinde, sabit bir hızla yapılan kasılma şeklidir. Hareketin her aşısında maksimum güçle kasılma olur ve bu kasılma tüm hareket boyunca devam ettirilir. Örneğin serbest still yüzmede kulaçlarda, kürek çekmede kolun kasılması (Bompa 1999, 2003; Dünder, 2007; Foss, 1998).

Rölatif ve salt kuvvet, antrenman bilgisinde önemli iki kavramdır. Antrenman durumları birbirinin aynı, vücut kütleleri farklı büyüklükte olan sporcuların geliştirebilecekleri kuvvette farklı büyüklüktedir.

Birçok spor dalında örneğin, koşu, aletli jimnastik gibi yalnız kendi vücut ağırlığımız hareket etmektedir. Rölatif kuvvet, sporcunun kendi vücut ağırlığına karşı geliştirebildiği mümkün olan en büyük kuvvettir.

$$\text{Rölatif kuvvet} = \frac{\text{salt kuvvet}}{\text{vücut ağırlığı}}$$

Salt kuvvet ise vücut ağırlığı ne olursa olsun, bir sporcunun herhangi bir spor dalında hareketi uygularken geliştirdiği kuvvet olarak tanımlanabilir (Zatsiorsky, 2006; Bompa, 1999, 2003).

Zatsiorsky (2006) kuvveti, maksimum kas gerilimi elde edilmesine göre 3 şekilde sınıflandırmıştır.

Maksimal efor motodu: Bu metot, hem intermusküler hem de intramusküler koordinasyonu geliştirmek için kullanılmaktadır. Maksimum efor metodu, elit

sporcular arasında popülerdir. Spora yeni başlayanlar için birkaç limitasyona sahiptir. Bunlardan birincisi yaralanma riskidir. Egzersiz için uygun teknik kazanıldıktan ve ilgili kaslar yeterince geliştirildikten sonra maksimum ağırlıklar kaldırılmaya izin verilmektedir. Diğer bir limitasyon tekrar sayısı az olduğu zaman kasta hipertrofi oluşturma yeterliliği azdır. Ayrıca sporcuların yüksek motivasyona sahip olmaları gerekmektedir. Aksi takdirde sporcu da aşağıdaki belirtiler görülmektedir.

- Enerjide azalma, dinç olmama
- Anksiyete ve depresyonda artış
- Sabah saatlerinde yorgunluk hissi
- Sabit bir ağırlığı kaldırma sırasında sarfedilen eforda artış
- İstirahatte yüksek kan basıncı (Zatsiorsky, 2006).

Submaksimal efor metodu: Tekrarlı efor metodu olarak ta adlandırılan bu metodun amacı, kas hipertrofisini stimüle etmektir. Şiddet düşük, tekrar sayısı fazladır. Bu metodun maksimum efor metoduna kıyasla bazı avantajları vardır. Kas metabolizması ve hipertrofisi üzerine en büyük etkiye sahiptir, rölatif olarak yaralanma riski daha azdır. Fakat bir set içinde son kaldırış, kas yorulduğu zaman gerçekleştirilmektedir. Çok geniş bir antrenman volümüne sahiptir, kaldırılan ağırlıkların toplamda miktarı fazladır. Ancak egzersizin hedefi, spesifik kuvvet artışı yerine genel sağlık ve fiziksel uygunluğu arttırmak ise mekanik olarak çalışmanın büyük olmasının avantaj olduğu düşünülmektedir (Zatsiorsky, 2006).

Dinamik efor metodu: Bu metod, maksimum kuvveti geliştirmek için değil, hız ve patlayıcı kuvveti geliştirmek için kullanılır. Bu nedenle orta şiddette egzersizler içermektedir. Egzersize katılan motor ünitelerin sayısını arttırmak hedeflenmektedir (Zatsiorsky, 2006).

Antrenman biliminde üç farklı kuvvet antrenman yöntemi bulunmaktadır.

Maksimum kuvvet: Maksimum bir istemli kasılma sırasında nöromusküler sistem tarafından ortaya konan en yüksek kuvvet düzeyidir. Maksimum kuvvet izometrik kas kontraksiyonunda en yüksek gerilimi göstermektedir ve zirve izometrik güç olarak ta ifade edilmektedir. Maksimum kasılma kuvveti kasın enine kesitinin cm^2 'si başına 3-4 kg'dır. Maksimum kuvvetin ölçümü için 1-MT testi kullanılır. 1- MT sporcunun bir deneme de kaldırabileceği en yüksek ağırlıktır (Bompa, 1999, 2003; Dünder, 2007; ACSM, 2000; Guyton, 1996; Abernethy, 1996).

Maksimum kuvvetin büyüklüğü, kasın fizyolojik kesitinin büyüklüğüne, fibril türüne, intermusküler koordinasyon ve intramusküler koordinasyon faktörlerine bağlıdır (Zatsiorsky, 2006).

Maksimum kuvvet, çabuk kuvvetin ve kuvvette devamlılığın alt yapısını oluşturmaktadır. Maksimum kuvvet antrenmanı, maksimum yüklenme yoğunluğunda, kısa süreli ve patlayıcı bir şekilde çalışmayla daha etkili olmaktadır. Bu tür çalışmalar intramusküler koordinasyonu geliştirmektedir. Maksimum kuvvet antrenmanında, genel geçerli yüklenme yoğunluğu, Harre'ye göre %80-100 ve Feser'e göre ise %70-100 arasında, tekrar sayısı ise 1-10 arasında değişmektedir (Sevim, 2002). Sporcular benzer hareketler sırasında farklı maksimum güçler ortaya koymaktadırlar. Bu farklılık, periferik ve nöral olmak üzere iki temel faktöre bağlıdır. Periferik faktörler, kas kütlesi ve hacmidir. Fizyolojik olarak daha geniş kesit alanına sahip kas daha fazla güç üretmektedir. Nöral faktörler ise intermusküler ve intramusküler koordinasyonu içermektedir. Motor ünitelerin daha iyi bir şekilde ateşlemesi ve daha senkronize bir biçimde çalışması sonucu meydana gelebilmektedir. Kuvvette ilk başta olan değişim nöral faktörlerden kaynaklanmakta ve ilerleyen gelişmede periferik faktörler yani kas hipertrofisi kombinasyonu şeklinde oluşmaktadır (Zatsiorsky, 2006; Folland, 2007). Kısa süreli (5-8 hafta) kuvvet antrenmanları sırasında, kuvvette meydana gelen artış, kasın kasılabilme kuvvetindeki artışın değil (hipertrofi), sporcuların, kaslarını daha iyi bir şekilde kullanmayı veya istemli kasılma koordinasyonlarının öğrenilmesi ile oluşmaktadır.

Çabuk kuvvet: Nöromusküler sistemin, yüksek hızda bir kasılmayla dış dirençleri yenebilme yeteneğidir. Nöromusküler sistem, kasın elastik ve kasılabilir elemanları ile birlikte refleks sistemin yardımıyla hızlı bir yüklenme ve tepkiye karşı yanıt verir. Bu nedenle çabuk kuvvete elastik kuvvet ve patlayıcı kuvvet isimleri de verilir (Bompa 1999, 2003; Dünder, 2007). Sportif oyunlar için çok önemli bileşik motorik özelliktir. Çabuk kuvvet, başlangıç ve reaksiyon kuvveti, hareket hızı ve dolayısıyla hareket frekansı gibi etkenlere bağlıdır. Bu nedenle çabuk kuvvet, teknik, sürat, irade ve maksimum kuvvet gibi birçok öğeyi kapsamaktadır. Çabuk kuvvet, hem temel kuvvetin artırılması hem de hareket hızının yükseltilmesi ile olumlu yönde etkilenebilir ve geliştirilebilir.

Çabuk kuvvet çalışmalarında en önemli nokta dinamik uyumun sağlanabilmesidir. Dinamik uyumdan amaç, yapılacak çalışma türünün hareketin yapısındaki belirli kinematik özelliklere uygun düşmesidir. Bu nedenle çabuk kuvvet çalışmalarında hareketlerin ilke olarak son derece eksiksiz yapılması gereklidir.

Çabuk kuvveti kazandırmak için temel ilke, hafif ve orta yüklerden yararlanmaktır. Özellikle takım oyuncuları için uygulanacak ağırlık çalışmalarında yüklenme, maksimum kuvvetin % 40-60'ında olması önerilmektedir. Çabuk kuvvet antrenmanının etkisi önemli ölçüde merkezi sinir sisteminin optimal bir şekilde uyarılmasına bağlı olduğundan, antrenmanlarda yüklenme ve dinlenme arasındaki ilişkiye özen göstermek zorunludur. Çünkü hareketlerin büyük bir hızla uygulanması nedeniyle, organizma yorulabilmektedir (Sevim, 2002).

Çabuk kuvvet, uzatılan kasın büyük kasılmalar gösterdiği ve kırışteki gerilimi arttırdığı, gerilme-kısalma biçimindeki kasılmalarda üretilir. Bu da daha ekonomik ve etkili bir eksantrik evrenin oluşmasını sağlar. Kasın gerilmesi sırasında sıçrama eylemleri istemli kasılmalardan daha fazla hareketlenme sağlar. Bu kırışteki gerilimi artırır ve konsantrik evrede oluşan sinir uyarımı ile kuvvetli bir itme gerçekleşir (Bompa, 2001). Son birkaç yılda plyometrik antrenmanlar geleneksel çabuk kuvvet antrenmanı yöntemlerine eklenmiştir. Kas lifinin esnek yapısı, hareketin eksantrik evresinde kasın potansiyel enerji depolamasını sağlar. Sonra bu enerji konsantrik kasılmada kinetik enerji olarak ortaya çıkar (Hoffman, 2002; Bompa, 2001; Chu, 1998; Wilmore ve Costill, 1994). Bu enerji hızlı ve patlayıcı bir hareketin gerçekleşmesini sağlar (Bompa, 2001; Baechle ve Earle, 2000).

Çabuk kuvvetin gelişimi sırasında güç artışı primer olarak nöral adaptasyonlardan kaynaklanmaktadır. Motor ünitelerin ateşleme hızında ve motor nöronların deşarj sıklığında artış meydana gelmektedir (Hakkinen, 1994).

Kuvvette devamlılık: Sürekli kuvvet gerektiren çalışmalarda, kasların yorulmaya karşı gösterdiği direnç yeteneğidir. Bu yeteneğe, kürek çekme, yüzme, kayak mukavemet gibi fazla tekrarlı antrenman hareketlerinde gerek duyulmaktadır.

Uzun süre devam eden kuvvet çalışmalarında organizmanın yorgunluğa karşı koyabilme yeteneği kuvvette devamlılık olarak tanımlanabilir. Kuvvette devamlılığı geliştirmek, az yüklenme ve çok tekrar sayısı ile yapılabilir. Çalışmalarda yük yerine tekrarlar artırılır. Çalışmaların yüklenme yüzdesi % 20-30 arasında değişir. Tekrar

sayısı ise yaklaşık %20-40 arası amaca göre belirlenir. Kuvvette devamlılık antrenmanları için en uygun metotlar piramidal metot ve istasyon çalışmalarıdır (Bompa 2003; Dündar, 2007; Sevim, 2002).

2.7. Sportif Oyunlarda Kuvvet Antrenman Metotları

Kuvveti geliştirmek, sporcunun verimini yükseltmeye çalışan herkesin öncelikli ilgi konusu olmalıdır. Birçok yapay kuvvet gelişim aracı, sadece belirli spora uygun özel becerilerin uygulanmasına göre 8-12 kat daha fazla kuvvet artışı sağlamaktadır. Örneğin bir voleybol oyuncusu, smaç için sıçrama yeteneğini geliştirmek istiyorsa, voleybol antrenmanı sırasında birçok smaç uygulaması yerine, ağırlık çalışması uygulaması ile daha hızlı gelişim sağlayacaktır. (Bompa, 2003)

Sportif oyunlar teknik ve taktiğin yanı sıra büyük ölçüde motorik temel özelliklere bağlıdır. Mükemmel bir tekniğe ve taktiğe sahip bir takım, ancak motorik temel özellikleri sistematik bir biçimde geliştirdiği takdirde ilerleme sağlayabilir. Bu temel motorik özelliklerinin en önemlisi de kuvvettir. Sportif oyunlar için geçerli kuvvet türleri, maksimum kuvvet, çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılıktır. Oyun içerisinde istenilen düzeyde teknik ve taktik becerilerin uygulanmasının ön şartı yeterli düzeyde kuvvettir. Kuvvet gelişimi ile kas, eklem ve bağların sakatlıklara karşı dirençleri de arttırılır. Psikolojik ve motivasyonel açıdan kuvvetli sporcular kendilerini güçlü ve güvenli hissederler. Amaca yönelik kuvvet antrenmanı her yaş grubu ve düzeyi için geçerlidir (Sevim, 2002).

2.7.1. Piramidal metot

Bu metotla sporcunun maksimal kuvveti, çabuk kuvveti ve kuvvette devamlılığı geliştirilir. Çalışma öncesi sporcunun maksimal kuvveti belirlenir ve yüklemenin yoğunluğu buna göre ayarlanır. Çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık çalışmaları da aynı metoda göre, ancak tekrar sayısı ve yüklenme yoğunluğu değiştirilerek yapılır (Sevim, 2002; Dündar, 2007).

2.7.2. İstasyon çalışması

İstasyon çalışmalarında, katılanların sayısına ya da aletlerin sayısı ile özelliğine göre değişik alıştırma türleri uygulanır. İstasyonların teşkil edilmesinde dairesel ya da dört köşe düzen kullanılır ve sporcuların hızla bir istasyondan diğerine geçebilmesi dikkate alınır, kas gruplarına değişmeli yüklenme uygulanacak biçimde istasyonlar kurulur. Seçilecek alışırtmalar uygulanan grubun teknik düzeyine uymalı ve her sporcu hareketin teknik akışını zorlanmadan yapabilmelidir.

İstasyon çalışmaları süre ve tekrar metoduyla uygulanır.

Süre metodu: Yapılacak çalışmada alıştırmanın süresi ve dinlenme aralıkları önceden belirlenir. Sporcu her istasyonda belirlenen süre içerisinde hareketi mümkün olduğu kadar süratli tekrarlar.

Tekrar metodu: Alışırtmaların tekrar sayısı ve her istasyon için belirlenmiştir. Diğer istasyona geçişte dinlenme verilmez. Tüm istasyonların bitiminde her sporcu için süre tespit edilir (Sevim, 2002; Dündar, 2007).

2.7.3. Dalgasal metot

Bu antrenman metodunda, dalgasal olarak yükselen ve alçalan uygulama sayısında yüklenme sabit kalır. Örneğin 70 kg yükleme ile 1+2+3+4+5 sayılarında hareket uygulanır ve daha sonra 5+4+3+2+1 şeklinde yapılır (Sevim, 2002; Dündar, 2007).

2.7.4. Seri metodu

Kuvvet çalışmalarında uygulanan bir metottur. Özellikle çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık çalışmalarında kullanılabilir. Temel ilke olarak yüklenme ve alışırtmaların uygulama sayısı sabit kalır. Örneğin %40 yükleme ile 8 tekrar ve 5 seri yapılır. Daha sonra yine %50 ile tekrar ve 5 seri yapılır. Daha sonra yine %50 ile 8 tekrar ve 5 seri yapılır (Sevim, 2002; Dündar, 2007).

2.8. TS Basketbolunda Kuvvet Antrenmanı

Bütün sporlar gibi TS Basketbolunda da müsabakayı kazanabilmek için en yüksek düzeyde kondüsyona sahip olmak hedeflenmektedir. TS Basketbolunda kuvvet ve hız en önemli biyomotor yeteneklerdir. TS Basketbol performansını etkileyen temel faktörler arasında üst ekstremité kas kuvveti ve sprint hızı belirtilmektedir (Wang ve ark., 2002-2005). İnal ve ark. (2003), TS Basketbolunda daha yüksek kas gücünün, sporcuyu oyun sırasında daha fazla hız ve güç kazandırmasının yanında, günlük yaşam aktivitelerinde de daha fazla bağımsızlık sağlayacağını ifade etmişlerdir. Bütün sporcular iyi bir tekniğe sahip olmayabilir ve yeteneklerini çok iyi kullanamayabilirler. TS Basketbol oyuncularında, kuvvet çalışması oldukça etkili olabilir. Kassal dengeyi ve iyi bir postürü koruyabildiği gibi performansı da geliştirmektedir (Goosey, 2010).

Kuvvet antrenman programı planlanmasında, öncelikle engelli ve engelli olmayan sporcular arasındaki temel farkların bilinmesi gerekmektedir. TS Basketbol oyuncusu, günlük aktivitelerinde, transferlerinde, TS veya yürüme yardımcısı kullanımı nedeniyle üst ekstremitelerine daha fazla yük vermektedir. Gün içinde postüral streslere uzun süre maruz kalmaktadır. Kassal dengesizliğe bağlı omuz ağrısı, impingement sendromu ve çeşitli overuse patolojileri görülmektedir (Curtis ve Black, 1999; Burnham ve ark., 1993; Laskowski, 1994; Impink ve ark., 2009; Van Drongelen ve ark., 2007; Yildirim ve ark., 2010). Kötü bir postür, kolumna vertebraliste skolyoz, kifoz, lordoz gibi deformitelere ve omuz eklemi pozisyonunda değişime yol açabilmektedir. Uzun süre aynı postürde kalmak, eklem bağlar ve kaslarda aşırı yüke neden olmaktadır. Bu aşırı gerilim, ağrı ve yaralanma ile sonuçlanmaktadır. Düzenli olarak postüre dikkat edilmesi ve kötü postürün düzeltilmeye çalışılması, postüral kasların aktivitesini teşvik eder ve kas tonusunu arttırmaktadır. Böylece statik bağlar üzerindeki yük azalmaktadır. Normal sınırdaki omuz eklem hareketi ile üst gövde postürü uzun süre omuz sağlığı için temeldir ve omuz impingement riskini önlemektedir (Goosey, 2010; Otman ve ark., 1995; Oatis, 2010).

TS kullanan bireylerin, uzun süreler TS üzerinde kalması, kalça fleksör kaslarında kısılmaya yol açabilmektedir. Bu nedenle kaslardaki gerilmeyi önlemek amacıyla yüzükoyun yatmak, uzun süreli oturmadan kaynaklanan kalça fleksör

kaslarındaki gerginliği önleyebilmekte ve azaltabilmektedir. Esneklik çalışması ve postüral kontrol, ayrıca spastisitenin zıt etkilerini önlemeye yardımcı olabilmektedir (Goosey, 2010).

Antrenman programının temel ilkesi, özellikle mobilite yardımcıları veya TS den kaynaklanan kassal dengesizliğe bağlı oluşabilecek yaralanmayı önlemek olmalıdır. TS Basketbolcular, gelişmiş üst ekstremité kaslarına sahiptir ve engelli olmayan sporculara göre üst ekstremité enduransı daha iyi düzeydedir. Özellikle anterior omuz kasları aşırı çalışır ve gergindir. Bu kaslar için germe ve gevşeme teknikleri faydalı olabilmektedir. Posterior omuz kasları, rölatif olarak daha az gelişmiştir. Kassal dengeyi oluşturmak için buna dikkat edilmelidir. Sporcu, TS'yi çevirmeye başlamak için anterior omuz fleksörleri ve biceps kaslarını kullanmaktadır, sonra hızlanmak için dirsek ekstansiyonu ve triceps kaslarını çalıştırmaktadır. Biraz bilek fleksiyonu dönmeyi başlatmakta ve ekstansiyonu da onu tamamlamaktadır. Daha agresif güçlü bir itiş için daha fazla kas aktivitesi gerekmektedir. Eğer engeline bağlı olarak önkol kasları zayıfsa TS'yi çevirmeye başlamak için anterior omuz kaslarının aktivitesi artmaktadır. Bu da postüral değişiklikleri daha da belirginleştirmektedir. Rodgers ve ark. (2001), TS kullanan bireylerde, kassal dengesizliği önlemek amacıyla kuvvet antrenmanının faydalı olabileceğini vurgulamışlardır. Omuz ekstansör, depressör ve retraktörlerinin kuvvetini artırmaya yönelik egzersizler, fleksör, protraktör ve elevatörlerin gerginliğini azaltmak amacıyla gevşeme egzersizleri güçlü bir şekilde tavsiye edilmektedir. Omuzun fleksör ve anterior parçası (bench press) ve ilave olarak kassal dengesizliği azaltmak amacıyla omuzun ekstansör ve posterior parçası latissimus dorsi ve romboidler (back-pull ve lat-pull down) geliştirilmesi önerilmektedir (Goosey, 2010).

TS kullanıcıları, homojen bir grup değildir. Bu bireyler fonksiyonel düzeylerini ayarştıran değişken patolojilere sahiptir. Engelleri benzer olsa bile fonksiyonel aktiviteleri ve egzersiz yetenekleri büyük ölçüde farklılık gösterebilmektedir. Engel seviyesi, sporcuların performansını etkileyebilmektedir (Brasile, 1990). Ayrıca sporcunun fonksiyonel yeteneği, özellikle gövde dengesi, egzersiz seçimini etkileyebilmektedir. TS Basketbolunda, 1, 1.5, 2, 2.5 puanlı oyuncular düşük gövde kontrollü ve 3, 3.5, 4, 4.5 puanlı oyuncular da yüksek gövde

kontrollü sporcular oluşturmaktadır. Antrenman programının planlanmasında, düşük ve yüksek gövde kontrollü olma durumu dikkate alınmalıdır (Darilgen ve Yıldırım, 2008). Sınırlı gövde kontrolüne sahip sporcular, vücuttan uzakta ve baş üzerinde egzersiz yaparken her iki kollarını kullanamayabilirler (Goosey, 2010).

Tekerlekleri kavrama becerisi, TS'yi itme yönü ve TS ayarları da antrenman planını çizerken dikkat edilecek özelliklerdir. Van Der Woude ve ark. (1998), TS itme tekniğinin, sporcuların performansını etkilediğini ifade etmişlerdir. TS sporunda alçak, yüksek veya düz bir oturma pozisyonu kullanılmaktadır. Kas aktivitesi ve itme hareketi farklı olabilmektedir. Spor yaparken güç üretme kapasitesi ve bireysel teknik hakkında daha fazla bilgi sahibi olmak için günlük yaşamda kullanılan TS hareketini gözlemlemek faydalı olabilir (Goosey, 2010).

Öncelik sporcunun genel sağlığının korunması ve yaralanmaların önlenmesi olmalıdır. Fiziksel uygunluk ve performans gelişimi sonraki aşamada yer almalıdır. Her bir sporcunun performans beklentisi ve antrenman durumu dikkatli şekilde değerlendirilmelidir. Sporcunun sağlığını koruma ilkesine önem verilmeksizin performans gelişimi üzerine çok çabuk bir program hazırlanmamalıdır. Sporcunun kondüsyonu geliştikçe antrenman programının önceliği de değişebilmektedir (Goosey, 2010).

Antrenmanın planlanmasında, sporun fiziksel istekleri, sporcunun yaralanma hikayesi, sporcunun günlük yaşam tarzının antrenman kapasitesini ne kadar etkileyebileceğine bakılmalıdır. Antrenman programını belirlemek için öncelikle fiziksel uygunluk seviyesini test etmek tavsiye edilmektedir. Egzersize başlamadan önce iyi bir postür kontrolü gereklidir. Bu postüral kontrol, bütün egzersizler boyunca devam ettirilmelidir. Etkili bir ısınma performansı arttırmaktadır, yaralanma riskini azaltmaktadır. Isınma, strese karşı vücudu aşama aşama fiziksel ve mental olarak hazırlamaktadır. Isınma aktiviteleri; kalp ve solunum hızını arttıran, vücut sıcaklığını yaklaşık 1° arttıran aktiviteler, ekstremiteler ve gövde için germe egzersizleri, spora özgü beceriler olabilir. Kuvvet antrenmanı temel fazını tamamlamak, hız, güç ve maksimum kuvvet gelişimine hazırlık için önemlidir. Temel faz kuvvet çalışmasında hipertrofi meydana gelmektedir. Bu fazda gelişme nörolojik seviyede gözlenmektedir. Düşük tekrar ve maksimum yükte yapılan antrenman mümkün olduğunca fazla kas fibrilinin katılımını stimüle etmektedir.

Hipertrofi antrenmanı, antrenmanın daha ileri formlarına hazırlık için yararlı bir yöntemdir. Normal olarak ağırlık antrenmanı kası yormak için 8-12 tekrarı kapsamaktadır. Çeşitli set ve tekrar kombinasyonları vücut parçalarını değiştirerek yapılabilir. Sporcu iyi bir fonksiyonel yeteneğe sahipse serbest ağırlıklar, gövde kontrolü zayıfsa ağırlık aletleri tercih edilebilmektedir. Antrenmanın volümü, sporcunun ihtiyaçlarına göre değişebilmektedir. Egzersizin nitelikli ve özgül olması önemlidir. Toparlanma fazı, vücudun aktif çalışır durumdan istirahat durumuna kademe kademe geçişini sağlamak için yapılmaktadır. Toparlanma genellikle, yavaş bir şekilde TS sürme aktivitesini içermektedir veya üst ekstremité ve gövde esneklik egzersizlerinden oluşabilmektedir. Masaj gibi pasif teknikler toparlanmaya yardımcı olabilmektedir. Bazı etkenler, erken yorgunluğa yol açar ve sporcu egzersizi sonlandırabilmektedir. Bu sporcuların egzersiz veya müsabaka sırasında sınırlı kas kütlelerini kullanabilmeleri nedeniyle daha kısa sürede lokal yorgunluk meydana gelebilmektedir. Yüksek seviyelerde spinal kord yaralanmalı sporcularda, solunum fonksiyonu ve kalp hızı etkilenebilmekte, bu durum erken yorgunluğa yol açabilmektedir. Böylece sporcunun egzersiz kapasitesi ve performansı azalmaktadır. Özellikle, spinal kord yaralanmalı bireylerde egzersiz şiddetini sınırlandıracak birtakım fizyolojik dezavantajlar vardır. Bu bireylerde sempatik sinir sistemi aktivitesinde yetersizlik nedeniyle maksimal kalp hızı daha düşük düzeyde kalmaktadır. Lezyon seviyesi altındaki geniş kas gruplarının paralizisi nedeniyle kas pompasında dolayısıyla venöz dönüşte azalma meydana gelmektedir. Bu durumun sonucu olarak kalbin atım volümü de azalmaktadır. Kalp hızı ve atım volümündeki azalma, egzersiz sırasında kardiyak verimi olumsuz etkilemektedir. Ayrıca termoregülasyonda bozulma, egzersizle birlikte kaslarda meydana gelen ısı artışının tolere edilememesi ve sonuç olarak egzersizin sonlandırılmasını gerektirmektedir (Goosey, 2010; Bernard ve ark., 2000; Jacobs ve Nash, 2004; Knechtle, 2003).

Emniyet, egzersiz ve spora katılanlar için ön koşul olmalıdır. Egzersiz programına başlanmadan önce aşağıdakiler sorgulanmalıdır.

- Solunum ve kalp sıkıntıları, epilepsi, ROM kaybı, hipermobilité gibi egzersiz performansını kısıtlayan herhangi bir tıbbi durum dikkate alınmalıdır. Bu durumlar sporcunun egzersiz yapmasını engellemeyecek fakat dikkat, adaptasyon ve ilave öneriler gerektirebilmektedir.

- TS dışında egzersiz yaparken TS'den transferinde gerekli manuel aktivite için bir risk değerlendirmesi yapılabilir. Bazı sporcuların yardıma ihtiyacı olabilmektedir. Transfer için en iyi yol bulunmalıdır.
- Çoğu egzersiz, spor TS'si veya günlük TS'de yapılabilir. Egzersiz reçetesi kullanılan TS özelliklerine göre değişebilmektedir.
- TS ye özgü, sırt desteği açısı, koltuk döşemesi gerginliği, oturma minderi sertliği, tekerleğin arka ucuna göre omuzun pozisyonu gibi komponentlerin denge, postür ve güç üretimini nasıl etkileyeceği düşünülmelidir. TS ayarları, istirahat postürü ve bazen aktif postürü etkileyebilmektedir (Goosey, 2010).

GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Grubu

Bu araştırmanın evrenini Kardemir Karabükspor TS Basketbol takımında oynayan 10 sporcu oluşturmuştur. Rutin olarak yaptıkları TS basketbol antrenmanı dışında ekstra sportif faaliyetler yapmıyor olmaları kendilerine sorulmak suretiyle kontrol edilmiştir. Sporcuların rutin antrenmanı, haftada 6 saat, esneklik, teknik-taktik, endurans, hız çalışmalarını içermektedir. En az bir yıldır aktif olarak TS basketbol sporu yapan bireyler çalışmaya dahil edilmiştir.

Araştırmaya katılan bireyler araştırma hakkında bilgilendirilmiş ve gönüllü olduklarını belirten formu okuyarak imzalamaları istenmiştir. Araştırmaya katılan 10 erkek sporcu, uluslararası sınıflandırma puanları toplamı eşit olacak şekilde Çabuk Kuvvet (ÇK) (n= 5) ve Kontrol (K) Grubu (n= 5) olmak üzere 2 gruba ayrılmıştır. Örneklem seçiminde tabakalı örnekleme yöntemi kullanılmıştır (Karasar, 2010). Çalışma evreni aynı zamanda örnekleme oluşturmaktadır. Çalışmaya katılan deneklerin yaş ortalaması $31,20 \pm 4,18$ yıldır. Bu araştırma Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 2011/40 no.lu kararı ile onaylanmıştır.

3.2. Araştırma Modeli

TS basketbol oyuncularında kuvvet antrenmanının etkisinin incelendiği bu araştırma, deneme modellerinden ön-test son-test kontrol gruplu model şeklinde planlanmıştır. Araştırmaya katılan bireyler ÇK ve K grubu olarak ele alınmışlardır.

G ₁	O _{1, 2}	X ₁	O _{1, 2}
G ₂	O _{2, 2}	X ₂	O _{2, 2}

G₁: ÇK grubu

X₁: Çabuk kuvvet antrenmanı

O₁: 1. Ölçüm

G₂: K grubu

X₂: Kontrol

O₂: 2. Ölçüm

3.3. Verilerin Toplanması

Sporculara ait veriler, çalışmanın başlangıcında ve 6 hafta sonrasında alınmıştır. Ölçümler kapalı spor salonunda aynı fizyoterapist tarafından gerçekleştirilmiştir. Öncelikle sporcuların aşağıdaki tanımlayıcı özellikleri kaydedilmiştir.

- Adı- soyadı
- Yaş
- Uluslararası TS Basketbol Federasyonu sınıflama puanı
- Engelinin etyolojisi
- Spor geçmiş yılı

Sonrasında sporculara aşağıdaki ölçümler yapılmıştır.

3.3.1. İzometrik Kas Kuvveti Testi

Sporcuların üst ekstremité kas kuvvetini belirlemek amacıyla Power Track II Commander marka dinamometre kullanılmıştır. Sporcuların omuz fleksiýon, omuz abduksiyon; dirsek fleksiýon, dirsek ekstansiyon; el bileđi fleksiýon, el bileđi ekstansiyon kas kuvvetleri hareketi kırma testi yapılarak değeriendirilmiştir.

a) Omuz Fleksiýon Kas Kuvveti: Omuz fleksiýon kas kuvvetini ölçmek için sporculardan dik oturma pozisyonunda, dirsek ekstansiyonda avuç aşağı bakacak şekilde 90° omuz fleksiýonu yapmaları istenmiştir. Ölçüm yapacak olan kiři sporcunun yan tarafında durarak, dinamometreyi dirsek eklemine 1–2 cm üzerine yerleştirerek sporculardan verilen dirence karşı pozisyonunu korumaları istenmiş ve omuz fleksiýonunu bozana kadar direnç uygulanmıştır. Pozisyonlarının bozulduđu andaki kuvvet kg cinsinden kaydedilmiştir (Şekil 3.1.)(Otman ve ark., 1995).



Şekil 3.1. Omuz fleksiyon kas kuvveti ölçümü

b) Omuz Abduksiyon Kas Kuvveti: Omuz abduksiyon kas kuvvetini ölçmek için sporculardan dik oturma pozisyonunda; dirsek ekstansiyonda avuç aşağı bakacak şekilde 90° omuz abduksiyonu yapması istenmiştir. Ölçüm yapacak olan kişi sporcunun yan tarafında durarak, dinamometreyi dirsek ekleminin 1–2 cm üzerine yerleştirerek sporculardan verilen dirence karşı pozisyonu korumaları istenmiş ve omuz abduksiyonunu bozana kadar direnç uygulanmıştır. Pozisyonlarının bozulduğu andaki kuvvet kg cinsinden kaydedilmiştir (Şekil 3.2.)(Otman ve ark., 1995).



Şekil 3.2. Omuz abduksiyon kas kuvveti ölçümü

c) Dirsek Fleksiyon Kas Kuvveti: Dirsek fleksiyon kas kuvvetini ölçmek için; sporcular oturur pozisyonda, kol gövde yanında önkol supinasyon pozisyonun da iken dirsek fleksiyonu yapmaları istenmiştir. Dinamometreyi el bileğinin 1–2 cm

altına yerleştirerek sporcudan verilen dirence karşı pozisyonu korumaları söylenmiş ve dirsek fleksiyonunu bozana kadar direnç uygulanmıştır. Pozisyonun bozulduğu andaki kuvvet kg cinsinden kaydedilmiştir (Şekil 3.3.) (Otman ve ark., 1995).



Şekil 3.3. Dirsek fleksiyon kas kuvveti ölçümü

d) Dirsek Ekstansiyon Kas Kuvveti: Dirsek ekstansiyon kas kuvveti test edilirken; sporculardan omuz 90° fleksiyon ve tam eksternal rotasyonda, dirsek tam ekstansiyonda iken sırtüstü yatması istenmiştir. Dinamometreyi el bileğinin 1–2 cm altına yerleştirerek, sporcudan verilen dirence karşı dirsek ekstansiyonunu korumaları istenmiş ve pozisyon bozulana kadar direnç uygulanmıştır. Pozisyonlarının bozulduğu andaki kuvvet kg cinsinden kaydedilmiştir (Otman ve ark., 1995).

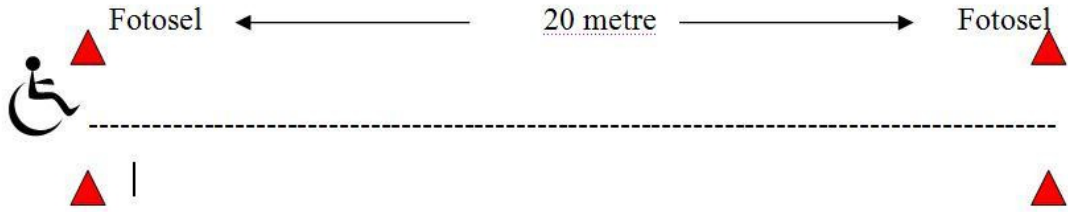
e) El Bileği Fleksiyon Kas Kuvveti: El bileği fleksiyon kas kuvveti test edilirken; sporcudan ön kol dorsal yüzü masa üzerine gelecek şekilde dik oturması, ön kol tespit edilerek el bileği fleksiyonu yapması istenmiştir. Dinamometre elin palmar yüzüne yerleştirilerek sporcudan verilen dirence karşı pozisyonu koruması istenmiş, pozisyon bozulana kadar direnç uygulanmıştır. Pozisyonun bozulduğu andaki kuvvet kg cinsinden kaydedilmiştir (Otman ve ark., 1995).

f) El Bileği Ekstansiyon Kas Kuvveti: El bileği ekstansiyon kas kuvvetini ölçmek için; sporcudan önkol ventral yüzü masa üzerine gelecek şekilde dik oturması, önkol tespit edilerek el bileği ekstansiyonu yapması istenmiştir. Dinamometre elin

dorsal yüzüne yerleştirilerek, sporcudan verilen dirence karşı pozisyonu koruması istenmiş, pozisyon bozulana kadar direnç uygulanmıştır. Pozisyonun bozulduğu andaki kuvvet kg cinsinden kaydedilmiştir (Otman ve ark., 1995).

3.3.2. Hız Testi

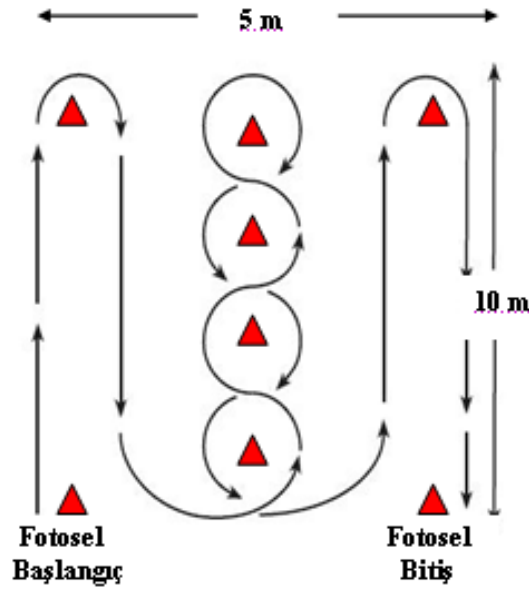
Hız testinin yapılabilmesi için basketbol sahası üzerinde 20 m mesafe belirlenmiş, başlangıç ve bitiş çizgilerine fotosel yerleştirilmiştir (Şekil 3.4.). Sporcuların son metrelerde yavaşlamaları için 2 metrelik pay eklenerek işaretlenmiştir. Sporculardan, müsabakalarda kullandıkları TS ile “hazır” ve “başla” komutlarıyla başlayarak 20 m mesafeyi en hızlı şekilde tamamlamaları istenmiş, süre sn cinsinden kaydedilmiştir (Vanlandewijck ve ark., 1999).



Şekil 3.4. 20 metre Sprint Testi

3.3.3. Çeviklik Testi

Çeviklik performansını belirlemek için Illinois çeviklik testi kullanılmıştır (Chapman ve ark., 2010). Basketbol sahası üzerinde uzunluğu 10 metre genişliği 5 metre olan bir alanın köşelerine 4 koni dikdörtgen şeklinde, başlangıç, bitiş ve iki dönüm noktası olarak yerleştirilmiştir. Bu alan üzerinde 3.3 metre aralıkla 4 koni orta hat üzerine yerleştirilmiştir. Başlangıç ve bitiş çizgilerine fotosel yerleştirilmiştir. Sporculardan müsabakalarda kullandıkları TS ile başlangıç ve bitiş arasındaki mesafeyi en kısa sürede tamamlamaları istenmiş, süre sn cinsinden kaydedilmiştir (Şekil 3.5.).



Şekil 3.5. Illinois Çeviklik Testi

3.3.4. Anaerobik Güç Testi

Oyuncuların anaerobik kapasiteleri, 30 sn sprint testi ile değerlendirilmiştir. Basketbol sahasının uzun kenarı boyunca 2 metre aralıkla koniler yerleştirilmiştir. Oyunculardan koniler boyunca, 30 sn süre içinde olabildiğince hızlı bir şekilde TS'yi sürmeleri istenmiştir. 30 sn süre içinde aldıkları mesafeye en yakın metre kaydedilmiştir (Vanlandewijck ve ark., 1999).

3.4. Çabuk Kuvvet Antrenman Programı

Maksimal kuvvetin belirlenmesinde, 1 maksimum tekrar (1-MT), bir defada kaldırılabilen maksimal yük testi, en çok kullanılan yöntem olarak ifade edilmektedir. 1-MT testi sırasında, kas, kemik ve bağlar aşırı bir strese maruz kaldığı ve testin uygulanmasının büyük dikkat gerektirdiği bildirilmektedir. Daha güvenli ve daha ekonomik olduğu için 1-MT testi yerine çok tekrarlı submaksimal kas dayanıklılığı testinin (Brzycki formülü) kullanılması önerilmektedir (Brzycki 1993; Nascimento ve ark., 2007).

Kuvvet antrenmanı öncesinde sporcuların 1-MT değerleri Brzycki formülüne göre hesaplanmıştır (Brzycki, 1993). Sporcular, her bir egzersizi tekniğine uygun

şekilde, gözüne kestirdikleri ağırlıklarla yapmaya çalışmışlardır. Tekrar sayısı 10'dan fazla olduğu durumda sporcunun hareketi bırakması ve dinlendikten sonra ağırlığı arttırarak tekrar denemesi sağlanmıştır. 10'dan az tekrar sayısına en fazla üç denemede ulaşılmaya çalışılmıştır.

$$\text{Tahmin edilen 1-MT} = \text{Kaldırılan ağırlık} / [1,0278 - (0,0278 \times n)]$$

n = 10'dan az olmak koşulu ile maksimum yapılan tekrar sayısı

Kuvvet antrenmanı, 6 hafta, haftada 2 kez, 1-MT'in % 50 şiddetinde, 3-4 set, 10-12 tekrar şeklinde uygulanmıştır. Antrenman programı, bench press, biceps curl, shoulder press, pec dec, lat pull-down, triceps extension egzersizleri olmak üzere 6 farklı istasyon çalışması şeklinde gerçekleşmiştir (Şekil 3.6-3.11). Sporcular egzersizler sırasında gözlenmiştir. Paraplejik sporcu, egzersizleri oturma pozisyonunda ve gövdesi desteklenerek tamamlamıştır. Antrenman öncesi, 5 dk ısınma aktivitesi olarak üst ekstremité kaslarına yönelik germe egzersizleri yaptırılmıştır. Egzersizler, ilk iki hafta 3 set 10 tekrar, 3. haftadan itibaren 4 set, 12 tekrar şeklinde devam etmiştir. İki hafta sonunda 1-MT değerleri tekrar hesaplanmıştır. Setler arası 2 dk, egzersizler arası 1 dk dinlenme verilmiştir. Sporcular çabuk kuvvetin gelişimi için egzersizleri hızlı bir şekilde uygulamışlardır.



Şekil 3.6. Bench press egzersizi



Şekil 3.7. Biceps curl egzersizi



Şekil 3.8. Shoulder press egzersizi

Şekil 3.9. Pec dec egzersizi



Şekil 3.10. Lat pull-down egzersizi

Şekil 3.11. Triceps extension egzersizi

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmada verilerin analizinde betimsel istatistik, grupların ön test ve son test değerleri arasındaki farklarda Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi, gruplar arası karşılaştırmada farkı belirlemek amacıyla Mann-Whitney U testi uygulanmıştır (Alpar 2006). Bu çalışmada anlamlılık düzeyi araştırmanın başında $p < 0.05$ olarak belirlenmiş ve analizler Windows için SPSS paket programında yapılmıştır.

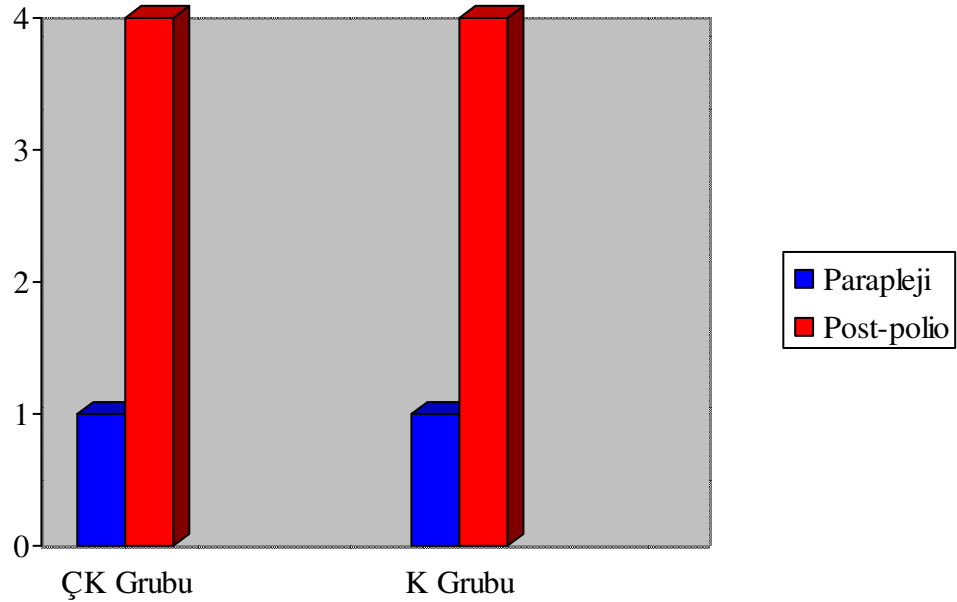
BULGULAR

Bu bölümde, araştırma kapsamında elde edilen veriler sunulmuştur. Aşağıda araştırmaya katılan grupların tanımlayıcı özelliklerinin aritmetik ortalamaları (X) ve standart sapmaları (SS) verilmiştir.

Tablo 4.1. Grupların tanımlayıcı özellikleri

Özellik	ÇK Grubu (n= 5) X±SS	K Grubu (n= 5) X±SS	p
Yaş (yıl)	30,80±5,80	31,60±2,30	0,751
Spor yılı	8,00±5,24	11,60±6,34	0,295
Sınıflama puanı	3,10±1,08	3,10±1,19	0,827

Grupların tanımlayıcı özellikleri, Mann-Whitney U Testi ile karşılaştırılmış, istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.1).



Şekil 4.1. Sporcuların engellerine göre dağılımları

Yukarıdaki şekilde, çalışmaya katılan oyuncular engellerine göre sınıflandırıldığında, her iki grubunda bir paraplejik ve dört post-poliolu bireyden oluştuğu görülmektedir (Şekil 4.1.).

Tablo 4.2. Sporcuların Uluslararası Tekerlekli Sandalye Basketbol Federasyonu sınıflama sisteminden aldıkları puanlara göre dağılımları

Puan	ÇK Grubu (n=5)		K Grubu (n=5)	
	Dağılım (n)	Yüzde (%)	Dağılım (n)	Yüzde (%)
1.0			1	20
1.5	1	20		
2.0				
2.5	1	20		
3.0				
3.5	1	20	3	60
4.0	2	40	1	20
4.5				

Bireylerin Uluslararası Tekerlekli Sandalye Basketbol Federasyonu Sınıflama Sisteminden aldıkları puanlara göre dağılımları incelendiğinde, ÇK grubunda, 1.5, 2.5 ve 3.5 puanlı birer oyuncu, 4.0 puanlı ise iki oyuncu yer alırken, K grubunda, 1.0 ve 4.0 puanlı birer oyuncu, 3.5 puanlı üç oyuncu bulunmaktadır (Tablo 4.2.).

Tablo 4.3. Grupların ön-test ve son-test omuz fleksiyon kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılması

Gruplar		Ön-test X±SS (Kg)	Son-test X±SS (Kg)	n	Ort. Sırası	Sıralama Toplamı	Z	p
ÇK Grubu (n=5)	Sağ	25,41±2,22	27,36±2,76	0 ^a	,0	,0	-2,03 ^a	0,042*
				5 ^b	3,0	15,0		
				0 ^c				
	Sol	25,18±2,22	26,99±2,42	0 ^a	,0	,0	-2,04 ^a	0,041*
				5 ^b	3,0	15,0		
				0 ^c				
K Grubu (n=5)	Sağ	24,41±1,93	25,09±2,08	0 ^a	,0	,0	-2,04 ^a	0,041*
				5 ^b	3,0	15,0		
				0 ^c				
	Sol	24,41±2,01	24,96±2,10	0 ^a	,0	,0	-1,82 ^a	0,068
				4 ^b	2,5	10,0		
				1 ^c				

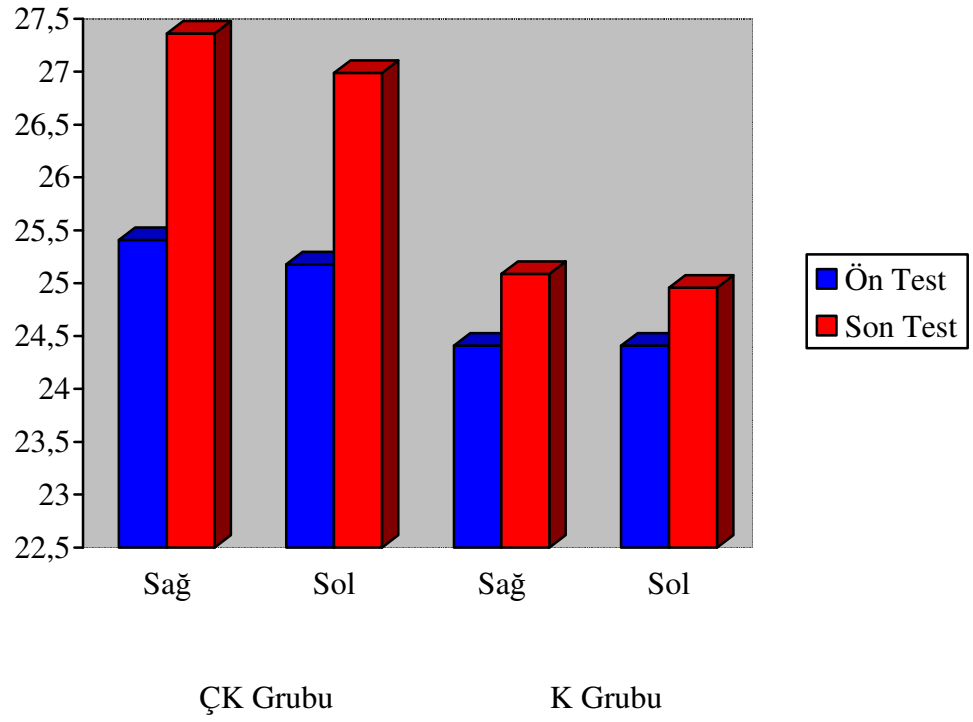
a. Son-test < Ön-test

* p<0.05

b. Son-test > Ön-test

c. Son-test = Ön-test

Bireylerin omuz fleksiyon kas kuvveti sonuçları incelendiğinde, ÇK grubunun ön-test ve son-test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken (p<0.05), kontrol grubunda yalnız sağ taraf omuz fleksiyonu anlamlı gelişme göstermiştir (p<0.05) (Tablo 4.3.).



Şekil 4.3. Grupların omuz fleksiyon kas kuvveti değerleri

Grupların ortalama farklarına bakıldığında en fazla artışın ÇK grubunda olduğu gözlenmiştir (Şekil 4.3.).

Tablo 4.4. Grupların omuz fleksiyon kas kuvveti farklarının karşılaştırılması

Gruplar		Fark X±SS (Kg)	Ort. Sırası	Sıralama Toplamı	Z	p
ÇK Grubu (n=5)	Sağ	1,94±0,67 % 7	8,00	40,00	-2,635	0,008*
K Grubu (n=5)	Sağ	0,67±0,22 % 2	3,00	15,00		
ÇK Grubu (n=5)	Sol	1,81±0,27 % 7	8,00	40,00	-2,627	0,009*
K Grubu (n=5)	Sol	0,54±0,46 % 2	3,00	15,00		

* p<0.05

Her iki grubun omuz fleksiyon kas kuvveti farkları Mann-Whitney U testi ile karşılaştırılmış ve ÇK grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p<0.05) (Tablo 4.4.).

Tablo 4.5. Grupların ön-test ve son-test omuz abduksiyon kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılması

Gruplar		Ön-test X±SS (Kg)	Son-test X±SS (Kg)	n	Ort. Sırası	Sıralama Toplamı	Z	p
ÇK Grubu (n=5)	Sağ	24,50±2,71	26,00±2,94	0 ^a	,0	,0	-2,032 ^a	0,042*
				5 ^b	3,0	15,0		
				0 ^c				
	Sol	24,32±2,68	26,09±2,95	0 ^a	,0	,0	-2,032 ^a	0,042*
				5 ^b	3,0	15,0		
				0 ^c				
K Grubu (n=5)	Sağ	23,91±2,62	24,50±2,71	0 ^a	,0	,0	-2,032 ^a	0,042*
				5 ^b	3,0	15,0		
				0 ^c				
	Sol	23,60±2,63	24,09±2,60	0 ^a	,0	,0	-2,032 ^a	0,042*
				5 ^b	3,0	15,0		
				0 ^c				

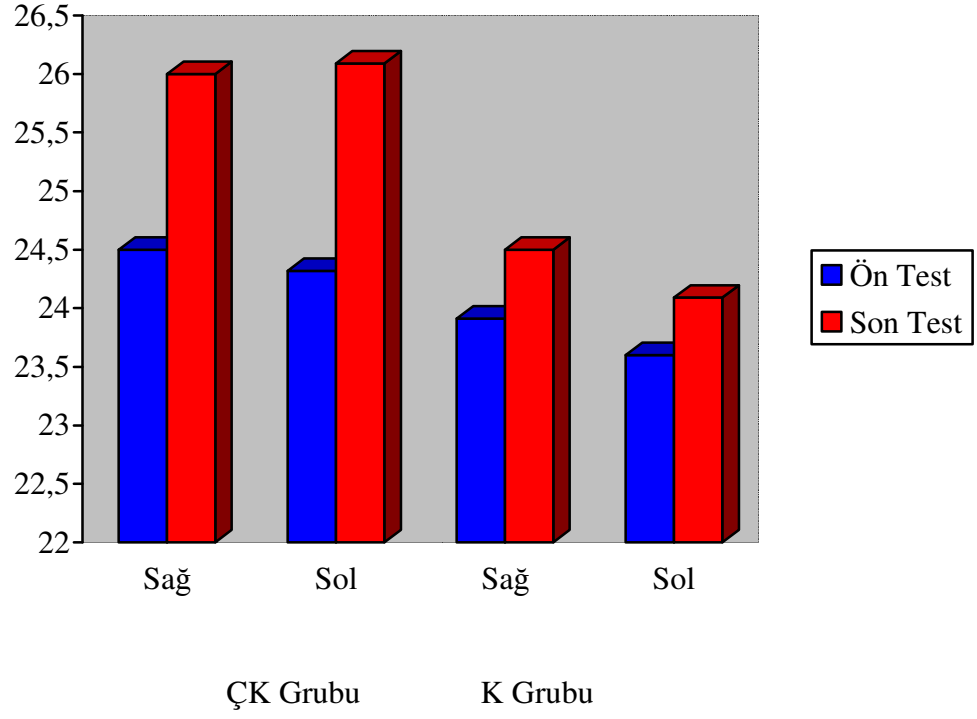
a. Son-test < Ön-test

* p<0.05

b. Son-test > Ön-test

c. Son-test = Ön-test

Omuz abduksiyon kas kuvveti sonuçları incelendiğinde, her iki grubunda ön-test ve son-test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0.05) (Tablo 4.5.).



Şekil 4.4. Grupların omuz abduksiyon kas kuvveti değerleri

Grupların ortalama farklarına bakıldığında, omuz abduksiyon kas kuvvetindeki en fazla gelişmenin ÇK grubunda olduğu gözlenmiştir (Şekil 4.4.).

Tablo 4.6. Grupların omuz abduksiyon kas kuvveti farklarının karşılaştırılması

Gruplar		Fark X±SS (Kg)	Ort. Sırası	Sıralama Toplamı	Z	p
ÇK Grubu (n=5)	Sağ	1,49±0,34 % 5	8,00	40,00	-2,652	0,008*
K Grubu (n=5)	Sağ	0,58±0,20 % 2	3,00	15,00		
ÇK Grubu (n=5)	Sol	1,76±0,37 % 7	8,00	40,00	-2,635	0,008*
K Grubu (n=5)	Sol	0,49±0,18 % 2	3,00	15,00		

* p<0.05

Her iki grubun omuz abduksiyon kas kuvveti farklarına bakıldığında, ÇK grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p<0.05) (Tablo 4.6.).

Tablo 4.7. Grupların ön-test ve son-test dirsek fleksiyon kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılması

Gruplar		Ön-test X±SS (Kg)	Son-test X±SS (Kg)	n	Ort. Sırası	Sıralama Toplamı	Z	p
ÇK Grubu (n=5)	Sağ	23,05±2,85	24,68±3,03	0 ^a	,0	,0	-2,060 ^a	0,039*
				5 ^b	3,0	15,0		
				0 ^c				
	Sol	22,69±2,59	24,37±2,81	0 ^a	,0	,0	-2,041 ^a	0,041*
				5 ^b	3,0	15,0		
				0 ^c				
K Grubu (n=5)	Sağ	21,56±2,74	22,24±2,74	0 ^a	,0	,0	-2,032 ^a	0,042*
				5 ^b	3,0	15,0		
				0 ^c				
	Sol	21,29±2,98	21,92±3,14	0 ^a	,0	,0	-2,032 ^a	0,042*
				5 ^b	3,0	15,0		
				0 ^c				

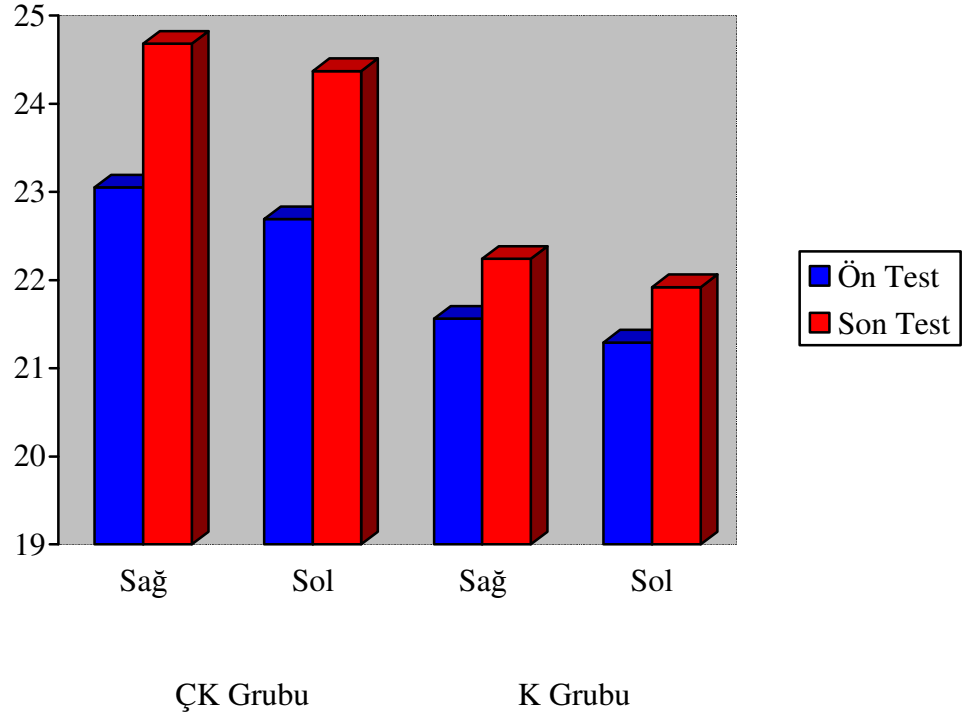
a. Son-test < Ön-test

* p<0.05

b. Son-test > Ön-test

c. Son-test = Ön-test

Grupların dirsek fleksiyon kas kuvveti sonuçları incelendiğinde, her iki grubunda ön-test ve son-test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0.05) (Tablo 4.7.).



Şekil 4.5. Grupların dirsek fleksiyon kas kuvveti değerleri

Dirsek fleksiyon kas kuvvetinde, en büyük gelişmenin ÇK grubunda olduğu görülmüştür (Şekil 4.5.).

Tablo 4.8. Grupların dirsek fleksiyon kas kuvveti farklarının karşılaştırılması

Gruplar		Fark X±SS (Kg)	Ort. Sırası	Sıralama Toplamı	Z	p
ÇK Grubu (n=5)	Sağ	1,63±0,24 % 7	8,00	40,00	-2,668	0,008*
K Grubu (n=5)	Sağ	0,67±0,22 % 3	3,00	15,00		
ÇK Grubu (n=5)	Sol	1,67±0,30 % 7	8,00	40,00	-2,635	0,008*
K Grubu (n=5)	Sol	0,63±0,37 % 2	3,00	15,00		

* p<0.05

Her iki grubun dirsek fleksiyon kas kuvveti farkları karşılaştırıldığında, ÇK grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p<0.05) (Tablo 4.8.).

Tablo 4.9. Grupların ön-test ve son-test dirsek ekstansiyon kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılması

Gruplar		Ön-test X±SS (Kg)	Son-test X±SS (Kg)	n	Ort. Sırası	Sıralama Toplamı	Z	p
ÇK Grubu (n=5)	Sağ	23,69±2,57	25,23±2,47	0 ^a	,0	,0	-2,032 ^a	0,042*
				5 ^b	3,0	15,0		
				0 ^c				
	Sol	23,51±2,58	25,05±2,37	0 ^a	,0	,0	-2,032 ^a	0,042*
				5 ^b	3,0	15,0		
				0 ^c				
K Grubu (n=5)	Sağ	21,60±2,97	22,33±2,96	0 ^a	,0	,0	-2,023 ^a	0,043*
				5 ^b	3,0	15,0		
				0 ^c				
	Sol	21,42±3,12	22,24±3,21	0 ^a	,0	,0	-2,023 ^a	0,043*
				5 ^b	3,0	15,0		
				0 ^c				

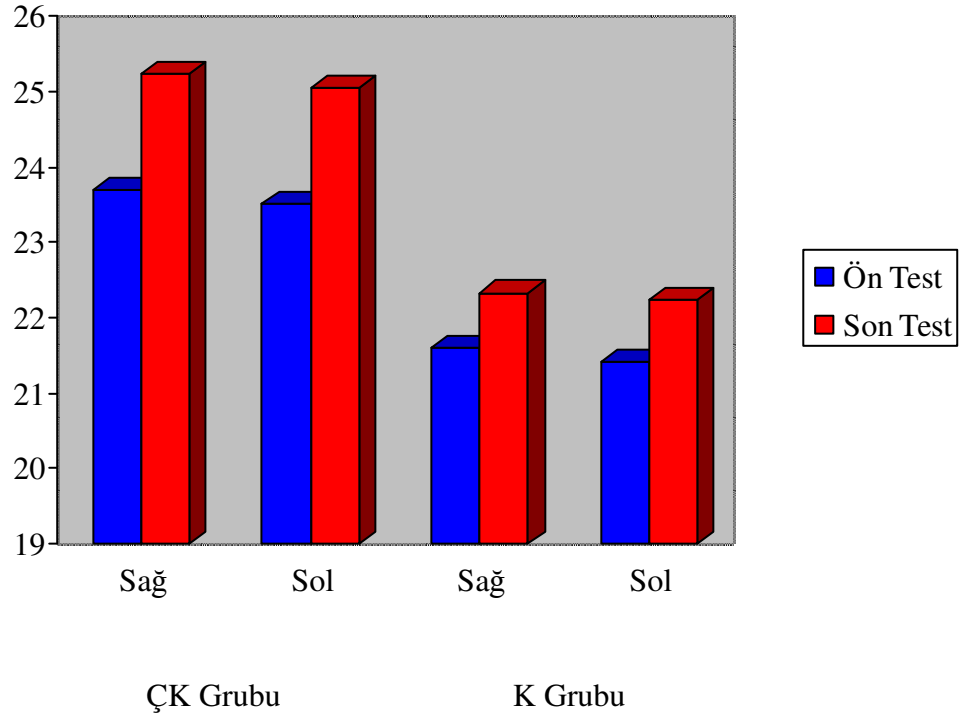
a. Son-test < Ön-test

* p<0.05

b. Son-test > Ön-test

c. Son-test = Ön-test

Grupların ön-test ve son-test dirsek ekstansiyon kas kuvveti sonuçları incelendiğinde, her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı bir gelişme gözlenmiştir (p<0.05) (Tablo 4.9.).



Şekil 4.6. Grupların dirsek ekstansiyon kas kuvveti değerleri

Yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi en fazla artış, yine ÇK grubunda meydana gelmiştir (Şekil 4.6.).

Tablo 4.10. Grupların dirsek ekstansiyon kas kuvveti farklarının karşılaştırılması

Gruplar		Fark X±SS (Kg)	Ort. Sırası	Sıralama Toplamı	Z	p
ÇK Grubu (n=5)	Sağ	1,54±0,40 % 6	7,50	37,50	-2,108	0,035*
K Grubu (n=5)	Sağ	0,72±0,51 % 3	3,50	17,50		
ÇK Grubu (n=5)	Sol	1,54±0,40 % 6	7,40	37,00	-2,015	0,044*
K Grubu (n=5)	Sol	0,81±0,41 % 3	3,60	18,00		

* p<0.05

Her iki grubun dirsek ekstansiyon kas kuvveti farkları karşılaştırıldığında, ÇK grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p<0.05) (Tablo 4.10.).

Tablo 4.11. Grupların ön-test ve son-test el bileği fleksiyon kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılması

Gruplar		Ön-test X±SS (Kg)	Son-test X±SS (Kg)	n	Ort. Sırası	Sıralama Toplamı	Z	p
ÇK Grubu (n=5)	Sağ	14,36±2,69	15,22±2,65	0 ^a	,0	,0	-2,121 ^a	0,034*
				5 ^b	3,0	15,0		
				0 ^c				
	Sol	13,99±2,53	14,81±2,45	0 ^a	,0	,0	-2,060 ^a	0,039*
				5 ^b	3,0	15,0		
				0 ^c				
K Grubu (n=5)	Sağ	12,81±2,44	13,22±2,34	0 ^a	,0	,0	-2,041 ^a	0,041*
				5 ^b	3,0	15,0		
				0 ^c				
	Sol	12,81±2,28	13,22±2,20	0 ^a	,0	,0	-1,826 ^a	0,068
				4 ^b	2,5	10,0		
				1 ^c				

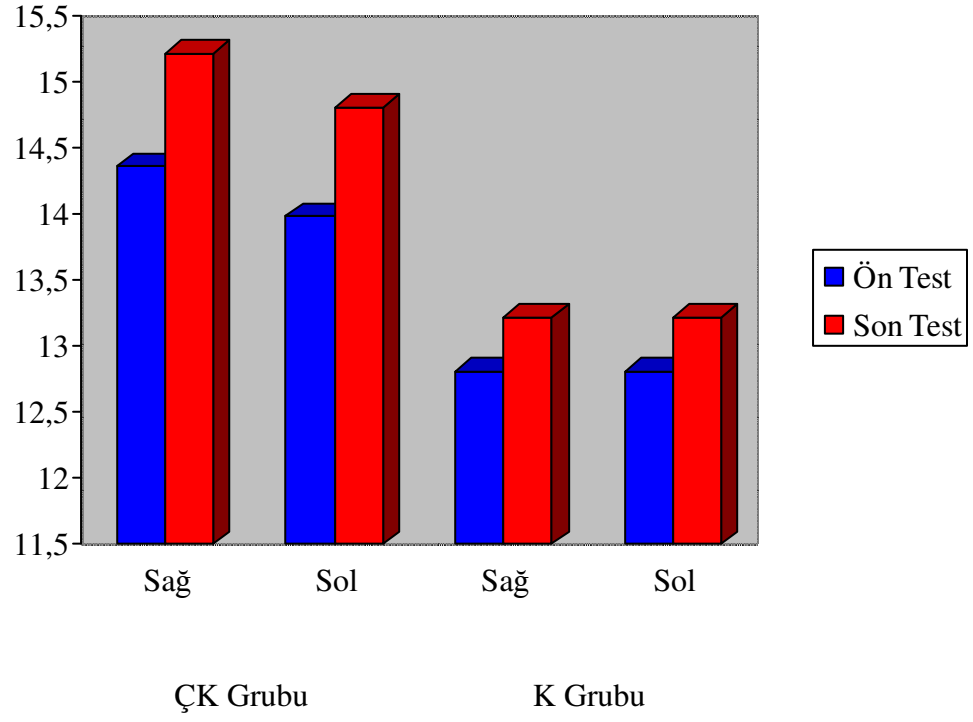
a. Son-test < Ön-test

* p<0.05

b. Son-test > Ön-test

c. Son-test = Ön-test

Grupların ön-test ve son-test el bileği fleksiyon kas kuvveti değerleri incelendiğinde, ÇK grubunun her iki tarafta, K grubunda ise yalnız sağ tarafta istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlenmiştir (p<0.05) (Tablo 4.11.).



Şekil 4.7. Grupların el bileği fleksiyon kas kuvveti değerleri

El bileği fleksiyon kas kuvveti değerlerinin gelişme oranlarına bakıldığında en büyük artışın ÇK grubunda olduğu gözlenmiştir (Şekil 4.7.).

Tablo 4.12. Grupların el bileği fleksiyon kas kuvveti farklarının karşılaştırılması

Gruplar		Fark X±SS (Kg)	Ort. Sırası	Sıralama Toplamı	Z	p
ÇK Grubu (n=5)	Sağ	0,86±0,10 % 5	7,90	39,50	-2,612	0,009*
K Grubu (n=5)	Sağ	0,40±0,18 % 3	3,10	15,50		
ÇK Grubu (n=5)	Sol	0,81±0,12 % 5	7,30	36,50	-1,952	0,051
K Grubu (n=5)	Sol	0,40±0,33 % 3	3,70	18,50		

* p<0.05

Her iki grubun el bileği fleksiyon kas kuvveti değerleri farkları karşılaştırıldığında, sağ tarafta ÇK grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunurken (p<0.05), sol tarafta gözlenmemiştir (Tablo 4.12.).

Tablo 4.13. Grupların ön-test ve son-test el bileği ekstansiyon kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılması

Gruplar		Ön-test X±SS (Kg)	Son-test X±SS (Kg)	n	Ort. Sırası	Sıralama Toplamı	Z	p
ÇK Grubu (n=5)	Sağ	13,54±2,37	14,26±2,30	0 ^a	,0	,0	-2,032 ^a	0,042*
				5 ^b	3,0	15,0		
				0 ^c				
	Sol	13,36±2,32	14,13±2,27	0 ^a	,0	,0	-2,032 ^a	0,042*
				5 ^b	3,0	15,0		
				0 ^c				
K Grubu (n=5)	Sağ	12,54±2,32	12,81±2,17	0 ^a	,0	,0	-1,841 ^a	0,066
				5 ^b	3,0	15,0		
				0 ^c				
	Sol	12,54±2,48	12,81±2,35	0 ^a	,0	,0	-1,857 ^a	0,063
				4 ^b	2,5	10,0		
				1 ^c				

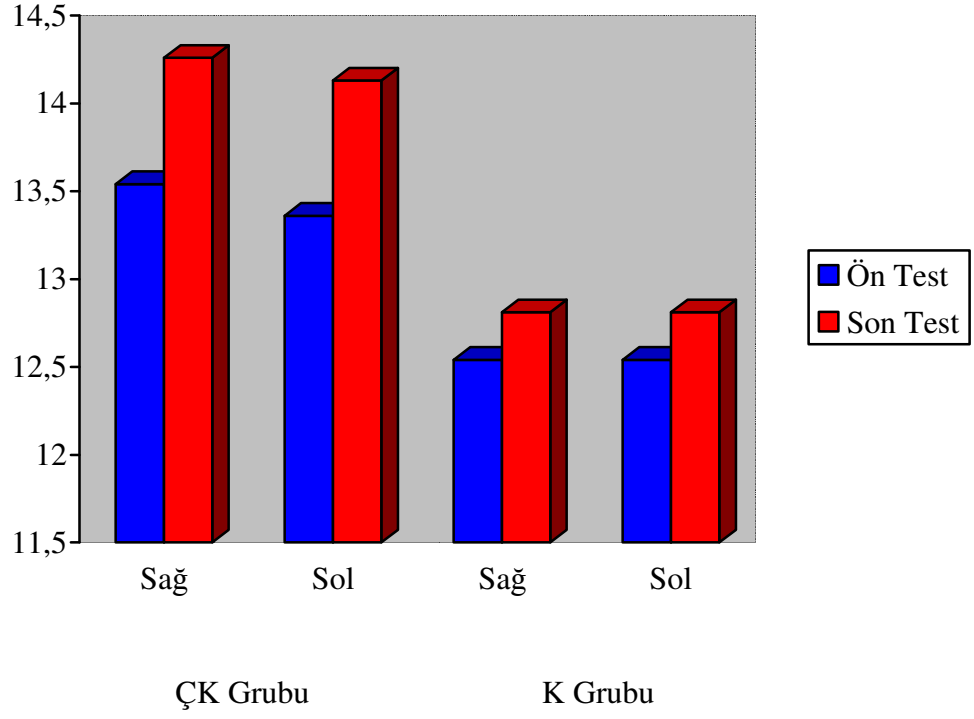
a. Son-test < Ön-test

* p<0.05

b. Son-test > Ön-test

c. Son-test = Ön-test

Bireylerin el bileği ekstansiyon kas kuvveti sonuçları incelendiğinde, ÇK grubunun ön-test ve son-test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken (p<0.05), kontrol grubunda anlamlı gelişme görülmemiştir (p>0.05) (Tablo 4.13.).



Şekil 4.8. Grupların el bileği ekstansiyon kas kuvveti değerleri

El bileği ekstansiyon kas kuvveti değerlerinde en fazla artış ÇK grubunda olduğu aşağıdaki grafikte de gözlenmektedir (Şekil 4.8.).

Tablo 4.14. Grupların el bileği ekstansiyon kas kuvveti farklarının karşılaştırılması

Gruplar		Fark X±SS (Kg)	Ort. Sırası	Sıralama Toplamı	Z	p
ÇK Grubu (n=5)	Sağ	0,72±0,18 % 5	7,60	38,00	-2,256	0,024*
K Grubu (n=5)	Sağ	0,27±0,24 % 2	3,40	17,00		
ÇK Grubu (n=5)	Sol	0,77±0,12 % 5	8,00	40,00	-2,668	0,008*
K Grubu (n=5)	Sol	0,27±0,18 % 2	3,00	15,00		

* p<0.05

Her iki grubun el bileği ekstansiyon kas kuvvetleri farkları Mann-Whitney U testi ile karşılaştırılmış, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p>0.05) (Tablo 4.14.).

Tablo 4.15. Grupların ön-test ve son-test 20 m sprint hızlarının karşılaştırılması

Gruplar	Ön-Test X±SS (sn)	Son-Test X±SS (sn)	n	Ort. Sırası	Sıralamalar Toplamı	Z	p
ÇK Grubu (n=5)	4,74±0,19	4,62±0,13	5 ^a	3,0	15,0	-2,023 ^a	0,043*
			0 ^b	,0	,0		
			0 ^c				
K Grubu (n=5)	4,89±0,25	4,85±0,24	5 ^a	3,0	15,0	-2,023 ^a	0,043*
			0 ^b	,0	,0		
			0 ^c				

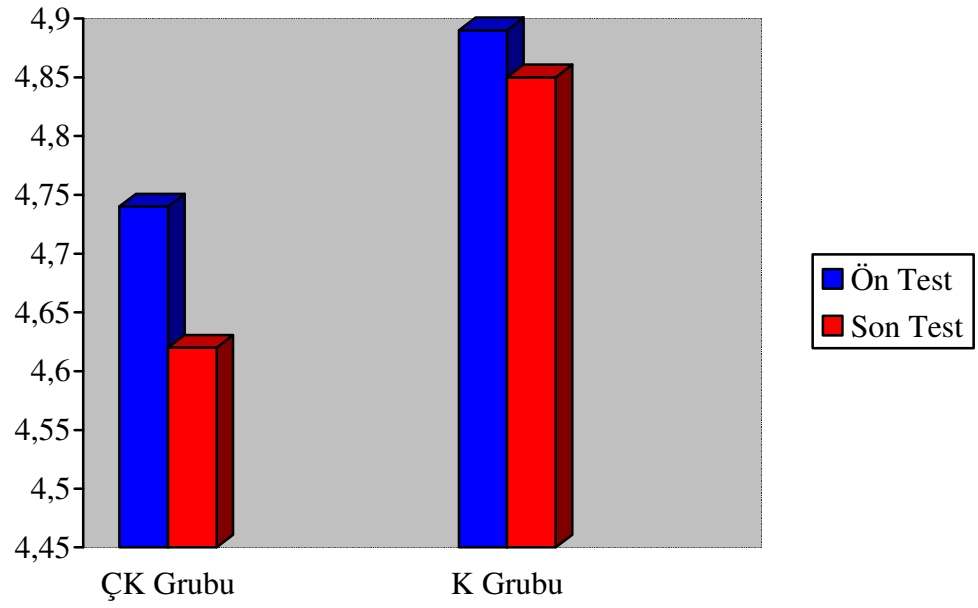
a. Son-test < Ön-test

* p<0.05

b. Son-test > Ön-test

c. Son-test = Ön-test

Oyuncuların ön-test ve son-test 20 m sprint hızları sonuçları karşılaştırıldığında, her iki grupta da istatistiksel açıdan azalma yönünde anlamlı fark bulunmuştur (p<0.05) (Tablo 4.15.).



Şekil 4.9. Grupların 20 metre sprint hızları

Sprint hızı ÇK grubunda belirgin bir şekilde daha fazla olmuştur (Şekil 4.9.).

Tablo 4.16. Grupların 20 m sprint hızı farklarının karşılaştırılması

Gruplar	Fark X±SS (sn)	Ort. Sırası	Sıralama Toplamı	Z	p
ÇK Grubu (n=5)	0,11±0,06 % 2	8,00	40,00	-2,627	0,009*
K Grubu (n=5)	0,04±0,01 % 0,8	3,00	15,00		

* p<0.05

Grupların 20 metre hız testi farkları karşılaştırıldığında, ÇK Grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0.05) (Tablo 4.16.).

Tablo 4.17. Grupların ön-test ve son-test çeviklik değerlerinin karşılaştırılması

Gruplar	Ön-test X±SS (sn)	Son-test X±SS (sn)	n	Ort. Sırası	Sıralamalar Toplamı	Z	p
ÇK Grubu (n=5)	26,39±0,86	25,92±1,02	5 ^a	3,0	15,0	-2,032 ^a	0,042*
			0 ^b	,0	,0		
			0 ^c				
K Grubu (n=5)	26,84±1,75	26,68±1,73	5 ^a	3,0	15,0	-2,041 ^a	0,041*
			0 ^b	,0	,0		
			0 ^c				

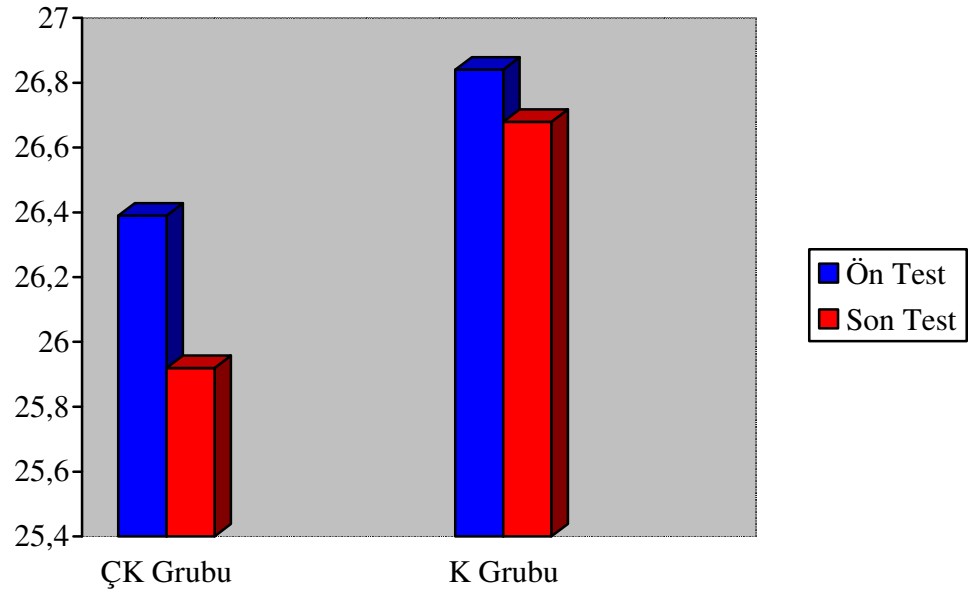
a. Son-test < Ön-test

* p<0.05

b. Son-test > Ön-test

c. Son-test = Ön-test

Her iki grubun çeviklik performans düzeyleri incelendiğinde, ÇK grubunda çabuk kuvvet antrenmanının, çeviklik performansında artışa neden olduğu tespit edilmiştir (p<0.05), kontrol grubunda da aynı parametrede anlamlı bir değişiklik olduğu görülmüştür (p>0.05) (Tablo 4.17.).



Şekil 4.10. Grupların çeviklik performansı

Yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi çeviklik performansı en fazla ÇK grubunda meydana gelmiştir (Şekil 4.10.).

Tablo 4.18. Grupların çeviklik değerleri farklarının karşılaştırılması

Gruplar	Fark X±SS (sn)	Ort. Sırası	Sıralama Toplamı	Z	p
ÇK Grubu (n=5)	0,46±0,22 % 1	8,00	40,00	-2,635	0,008*
K Grubu (n=5)	0,15±0,06 % 0,5	3,00	15,00		

* p<0.05

Grupların farklarını karşılaştırdığımızda, ÇK grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0.05) (Tablo 4.18).

Tablo 4.19. Grupların ön-test ve son-test anaerobik güç değerlerinin karşılaştırılması

Gruplar	Ön-test X±SS (m)	Son-test X±SS (m)	n	Ort. Sırası	Sıralamalar Toplamı	Z	p
ÇK Grubu (n=5)	97,20±9,65	100,40±9,12	0 ^a	,0	,0	-2,041 ^a	0,041*
			5 ^b	3,0	15,0		
			0 ^c				
K Grubu (n=5)	95,20±10,28	97,00±10,22	0 ^a	,0	,0	-2,121 ^a	0,034*
			5 ^b	3,0	15,0		
			0 ^c				

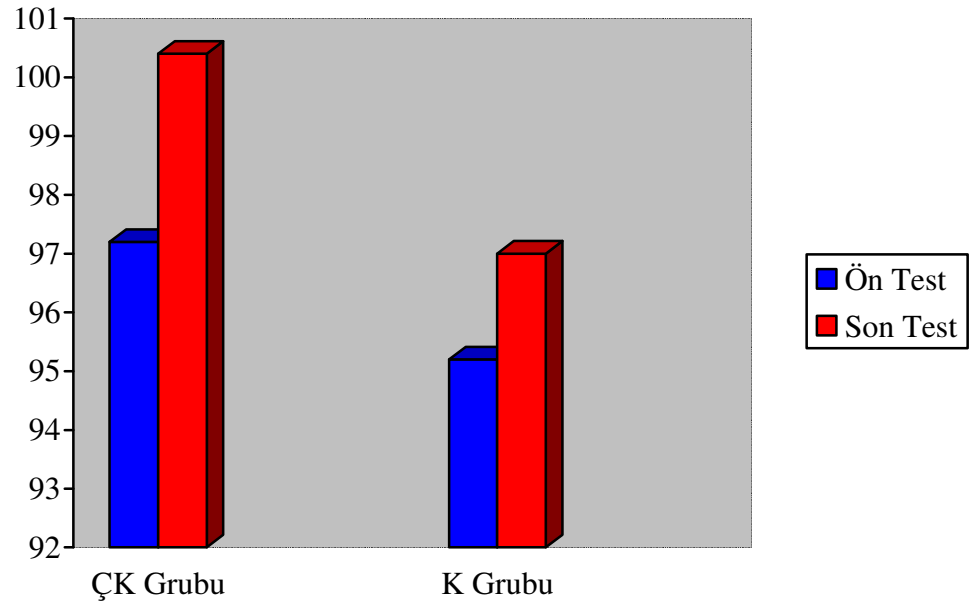
a. Son-test < Ön-test

* p<0.05

b. Son-test > Ön-test

c. Son-test = Ön-test

Her iki grubun anaerobik güç düzeyleri incelendiğinde, ilk ve son ölçüm değerleri arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür (p<0.05) (Tablo 4.19.).



Şekil 4.11. Grupların anaerobik güç düzeyi

Anaerobik güç düzeyinde en büyük gelişme ise yine ÇK grubunda meydana gelmiştir (Şekil 4.11.).

Tablo 4.20. Grupların anaerobik güç farklarının karşılaştırılması

Gruplar	Fark X±SS (m)	Ort. Sırası	Sıralama Toplamı	Z	p
ÇK Grubu (n=5)	3,20±0,83 % 3	7,60	38,00	-2,356	0,018*
K Grubu (n=5)	1,80±0,44 % 1	3,40	17,00		

* p<0.05

Grupların farklarını karşılaştırdığımızda, çabuk kuvvet antrenman grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0.05) (Tablo 4.20.).

TARTIŞMA

Bu çalışma, Kardemir Karabükspor TS Basketbol Takımında oynayan 10 sporcu üzerinde çabuk kuvvet antrenmanının, üst ekstremiteler kas kuvveti, hız, çeviklik ve anaerobik güce etkisini araştırmak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Kassal kuvvet, hem spor aktivitelerdeki performans hem de günlük yaşam aktivitelerini yerine getirmek için gerekli en önemli fiziksel uygunluk parametresidir. Kassal kuvvet, birçok spor branşında, müsabakayı kazanabilmek için kritik öneme sahiptir (ACSM, 2000).

TS Basketbolunda kuvvet, performansı belirleyen en önemli biyomotor yetenektir. TS Basketbolu, üst ekstremiteler kaslarının fazla aktif olarak çalıştığı bir spor dalıdır. Koşan Basketboldan farklı olarak TS kullanma becerisi için üst ekstremitelerde daha fazla kas gücü gerektirmektedir. Oyuncu hem kendi vücut ağırlığını hem de TS'nin ağırlığını, üst ekstremiteler kas kuvveti ile süratli bir şekilde hareket ettirmekte ve her yöne manevra yapmaktadır. Bu nedenle oyuncunun çabuk kuvvet performansı rekabet gücünü etkileyebilmektedir. İnal ve ark. (2003), TS Basketbolunda daha yüksek kas gücünün, sporcuya oyun sırasında daha fazla hız ve güç kazandırmasının yanında, günlük yaşam aktivitelerinde de daha fazla bağımsızlık sağlayacağını ifade etmişlerdir. Bezciler (2007), TS Basketbol sporcularının hem performanslarının artırılmasında hem de oluşabilecek yaralanmaların önlenmesi için antrenman programlarında kas kuvvetlendirme egzersizlerine yer verilmesinin yararlı olacağını ifade etmiştir.

Tatar (2008), Türkiye TS Basketbol 1. ve 2. liginde oynayan 33 sporcunun antrenman programlarını araştırdığı çalışmada, oyuncuların hiçbirinin kuvvet ve endurans için ağırlık antrenmanına katılmadığını bildirmiştir.

TS Basketbolu için üst ekstremiteler kuvvet çalışmasının, koşan basketboldan daha önemli olduğu, müsabaka sezonu sırasında performansa olumlu etkisi olabileceği ve yaralanmaların önlenebileceği düşüncesi ile çalışmamız sezon içinde gerçekleştirilmiştir. Kuvvet antrenmanı şiddeti özellikle düşük planlanmış, müsabaka döneminde emniyetli bir program oluşturulmaya çalışılmıştır. Yapılan çalışmalarda düşük şiddetteki kuvvet egzersizlerinin yaralanmaların rehabilitasyonu için faydalı olduğu ifade edilmektedir (Nash ve ark., 2007, Turbanski ve ark., 2010). Ayrıca,

özellikle spinal kord yaralanmalı bireylerde birtakım fizyolojik faktörler egzersiz şiddetini limitleyebilmektedir. Sempatik sinir sistemi aktivitesindeki yetersizlik nedeniyle maksimum kalp hızı daha düşük düzeyde kalmakta, lezyon seviyesi altındaki geniş kas gruplarının paralizi venöz dönüşte azalmaya yol açmaktadır. Bu durumun sonucu olarak kalbin atım volümü de azalmaktadır. Kalp hızı ve atım volümündeki azalma, egzersiz sırasında kardiyak verimi düşürmektedir. Ayrıca termoregülasyon mekanizmasında bozulma, egzersizle birlikte kaslarda meydana gelen ısı artışının tolere edilememesi ve sonuç olarak egzersizin sonlandırılmasını gerektirmektedir (Goosey, 2010; Bernard ve ark., 2000; Jacobs ve Nash, 2004). Bu fizyolojik faktörler, spinal kord yaralanmalı bireylerde özellikle lezyonları üst seviyelerde olanlar için yüksek şiddetteki egzersiz bir kontraendikasyon oluşturabilmektedir. Bu sporcuların, egzersiz veya müsabaka sırasında sınırlı kas kütlelerini kullanabilmeleri nedeniyle yüksek şiddette, daha kısa sürede lokal yorgunluk meydana gelebilmektedir. Bu durum da egzersizin sonlandırılmasına yol açmaktadır (Knechtle, 2003).

TS Basketbol oyuncularında, 6 haftalık, haftada 2 kez, 1 MT'ın % 50 şiddetinde, 3-4 set, 10-12 tekrar ve bench press, biceps curl, shoulder press, pec dec, lat pull-down, triceps extension egzersizlerinden oluşan çabuk kuvvet antrenmanının, üst ekstremité kas kuvvetine etkisini araştırdığımız çalışmamızda, sporcuların her iki üst ekstremité omuz fleksiyon-abduksiyon, dirsek fleksiyon-ekstansiyon, bilek ekstansiyon ve sağ bilek fleksiyonu izometrik kas kuvvetlerinde istatistiksel anlamlı artış bulunmuştur ($p<0.05$). Kontrol grubunda da sağ omuz fleksiyonu, her iki taraf omuz abduksiyonu, dirsek fleksiyonu-ekstansiyonunda ve sağ el bileği fleksiyonu kas kuvvetlerinde istatistiksel artış gözlenmiştir ($p<0.05$).

Literatürde, TS kullanan bireylerde, belirli bir fiziksel aktivite seviyesini devam ettirmek, fonksiyonel bağımsızlığı geliştirmek gibi rehabilitasyon ve günlük yaşamın zorlukları ile başa çıkmak amacıyla yapılmış kuvvet çalışmaları görülmektedir. Bu çalışmalarda, kol, kürek ve TS ergometreleri gibi orta şiddette egzersiz araçları kullanılmıştır.

Jacobs ve ark. (2001), 28-44 yaşlarında, 10 sedanter paraplejik bireye, 12 hafta boyunca, haftada 3 kez, 1 MT'ın % 50-60 şiddetinde, kuvvet antrenmanı uygulamışlardır. Antrenman, ağırlık çalışmaları (military press, horizontal rows, pec

dec, preacher curls, wide grip latissimus pull-down ve seated dips) ve kol ergometresini içermiştir. Direnç, 1-2 hafta 1 MT'ın % 50'si, 3-4 haftalar % 55-60'ına yükseltilmiştir. Çalışma sonucunda, omuz internal rotasyon, ekstansiyon, abduksiyon, adduksiyon ve horizontal adduksiyon izokinetik kuvvetlerinde anlamlı artışlar rapor etmişlerdir.

7 yetişkin paraplejik birey, haftada 3 kez, 16 hafta süreli, 1 MT'ın % 50-60'ında ağırlık çalışmasına katılmışlardır. Ağırlık çalışmaları, military pres, horizontal rows, pectoralis, preacher curls, wide grip latissimus pull-down ve seated dips içermiştir. Her bir seans 40-45 dk süren çalışma ile kuvvette, % 38.6-59.7 artış elde etmişlerdir (Nash ve ark., 2007).

16-37 yaşlarında, 11 sedanter spinal kord yaralanmalı bireyin, haftada 3 kez, 16 hafta kol ergometresinde, maksimum oksijen tüketiminin (MaxVO₂) % 40-70'inde yaptıkları antrenman sonucu, omuz fleksörleri ve dirsek ekstansörlerinde anlamlı kuvvet artışı rapor edilmiştir (Davis ve Shepherd, 1990).

Bjerkefors ve ark. (2006), spinal kord yaralanmalı 10 bireye uyguladıkları, haftada 3 kez, 10 haftalık, kürek ergometresi antrenmanı sonucu omuz kas kuvvetinde anlamlı bir gelişme tespit etmişlerdir.

18 paraplejik sedanter bireyin katıldığı çalışmada, 12 hafta boyunca, haftada 3 kez, bir gruba endurans antrenmanı, diğer gruba kuvvet antrenmanı uygulamışlardır. Endurans antrenmanı maksimum kalp hızının % 70-85'inde 30 dk'lık kol ergometresi egzersizi, kuvvet antrenmanı 6 egzersiz istasyonunda, 1-MT'ın 3 set, 10 tekrar egzersizler içermiş. Kas kuvvetinde, kuvvet antrenman grubunda bütün egzersiz manevralarında anlamlı gelişme gözlenirken, endurans grubunda değişim saptanmamıştır (Jacobs ve ark., 2009).

6 paraplejik bireyin katıldığı çalışmada, 1-MT'ın % 50-60'ında, 12 haftalık, haftada 3 kez, 40-45 dk süreli dairesel direnç antrenmanı, military pres, horizontal rows, pectoralis, preacher curls, wide grip latissimus pull-down ve seated dips çalışmalarını içermiştir. Çalışma bitiminde, üst ekstremité kas kuvvetinde önemli gelişme saptanmıştır (Jacobs ve ark., 2002).

TS kullanan 19 engelli birey, 6 hafta, haftada 3 kez, egzersiz programına dahil edilmiştir. Bireylerin deltoid, infraspinatus, teres minör, romboidler, trapezius,

erektör spina, biceps ve el bileği ekstansör kaslarına yönelik serbest ağırlıklarla kuvvetlendirme egzersizleri yaptırılmıştır. İlave olarak, 30 dk kürek ergometresinde aerobik aktivite çalıştırılmıştır. Antrenman programı sonucunda, üst ekstremitte kas kuvvetinde artış olduğunu bildirmişlerdir (Rodgers, 2001).

O'Connell ve ark. (1995), TS'ye bağımlı 6 engelli çocuğun TS sürüş performansını geliştirmek amacıyla 8 hafta süreli, haftada 3 gün, üst ekstremitte kuvvet antrenmanı çalıştırmışlardır. Antrenman sonunda kas kuvvetinde ve TS performansında önemli gelişme rapor etmişlerdir.

Çalışmamızda uyguladığımız kuvvet antrenmanları bu çalışmalarda olduğu gibi orta şiddette planlanmış ve benzer ağırlık aletleri kullanılmıştır. TS kullanımında aktif olan üst ekstremitte kaslarına yönelik egzersiz aletleri seçilmiştir. Genellikle spinal kord yaralanmalı TS kullanan bireylerde yapılmış yukarıdaki kuvvet çalışmalarında, bireylerin sedanter olmaları sebebiyle kuvvette daha fazla artış meydana gelmiş olabilir. Yapılan çalışmalarda, sedanter bireylerin spor yapan bireylere oranla kuvvet artışının daha fazla olduğu bildirilmektedir (Kraemer, 2002). Çalışmamızda uyguladığımız kuvvet antrenmanları, bu çalışmalara kıyasla daha kısa sürede tamamlanmıştır. Kuvvet antrenmanlarına vücudun fizyolojik adaptasyonları, antrenman süresi ve şiddetine göre değişmektedir. Sekiz haftadan daha az, kısa süreli kuvvet antrenmanlarının, motor ünitelerin ateşlenme frekansında ve koordinasyonunda, agonist kasların aktivasyonunda artma gibi nöral etkiler meydana getirdiği rapor edilmektedir. Kasların daha iyi bir şekilde kullanılması veya istemli kasılma koordinasyonlarının öğrenilmesi ve süre ilerledikçe hipertrofi oluşumunun arttığı ifade edilmektedir (Folland, 2007; Deschenes, 2002; Kraemer, 2002, 2004). Bu bulgulara paralel olarak çalışmamızda uyguladığımız kuvvet antrenmanlarının, nöral faktörlerin etkisiyle kuvvet gelişimi meydana getirdiği düşünülebilir.

Çalışmamızda genel olarak üst ekstremitte kas kuvvetinde ÇK grubunda % 5-7, K grubunda ise % 2-3'lük bir artış gözlenmiştir. K grubunda elde edilen bu küçük artışın sporcuların rutin antrenmanlarından kaynaklandığı şeklinde yorumlanmaktadır. Çalışmamızda uyguladığımız kuvvet antrenmanlarına yalnız bir spinal kord yaralanmalı sporcu katılmıştır. Gövde kontrolü iyi olan bu paraplejik sporcu da diğer sporculara benzer kuvvet artışı elde etmiştir.

Başar (2003), 20 TS Basketbol oyuncusunun katıldığı, 6 haftalık, haftada 3 kez, omuz internal ve eksternal rotator kaslarına yönelik izokinetik egzersiz eğitimi uyguladığı çalışmada oyuncuların kas kuvvetinde anlamlı bir artış olduğunu bildirmiştir.

Turbanski ve ark. (2010), haftada 2 kez, 1-MT'ın % 80'inde bench press ile yaptıkları çalışmada, 8 paraplejik TS Basketbol oyuncusu ve 8 beden eğitimi öğrencisini karşılaştırmışlardır. Antrenman sonucu, TS Basketbolcuların üst ekstremitelerde kas kuvvetlerinde % 38,6 gibi önemli bir artış rapor etmişlerdir.

Bu çalışmaya kıyasla, çalışmamızda kuvvetteki artışın daha sınırlı seviyede meydana gelmesinin, antrenman programımızın daha kısa süreli ve daha düşük şiddette olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu çalışmanın yalnız bench press egzersizi içermesi, kuvvetteki gelişmenin belirli kas grubu ile sınırlı kaldığını göstermektedir. Ayrıca kontrol grubu olarak engelli olmayan beden eğitimi öğrencileri alınmıştır. Bizim kontrol grubumuzu, aynı patolojilere sahip TS Basketbol oyuncuları oluşturmuştur. Çalışmaya katılan sporcular farklı fonksiyonel seviyelerde olmaları sebebiyle iki grubun sınıflandırma puanları toplamı eşitlenmiştir. Benzer patolojiye sahip sporcular, örneğin birer paraplejik sporcu her iki gruba ayrılmıştır.

TS Basketbolu'nda oyun performansını belirleyen diğer bir faktör olarak ifade edilen (Wang ve ark., 2005) sprint hızı, uyguladığımız çabuk kuvvet antrenmanı sonucu % 2'lik istatistiksel anlamlı bir artış göstermiştir ($p<0.05$). Hız, kişinin bedenini çabuk bir şekilde hareket ettirebilme yeteneğidir. Genetik faktörler, kas kuvveti, teknik ve esneklik gibi çeşitli faktörler hızı etkilemektedir. Hızın gelişimi için nöromusküler yapıların olabildiğince uyumlu çalışması gerekmektedir. Çabuk kuvvet antrenmanlarının nöromusküler koordinasyonu geliştirdiği bildirilmektedir (Bompa, 2003; Mikkalo, 2007; Haff, 2001). Pekçok spor dalında olduğu gibi TS Basketbolu'nda da çabuk kuvvet ya da sporcunun kuvvet sergileme yeteneği, hızlı hareket edebilmede belirleyici olan etmendir. TS Basketbolu'nda sporcuların hızlı bir şekilde hareket etmesine engel olan dış faktörlerden en önemlisi TS'nin zemin ile arasındaki friksiyonudur. Güç ortaya çıkarma becerisi açısından TS Basketbolunu, koşan basketboldan ayıran en belirgin özellik, sporcunun kendi ağırlığına ilave olarak TS'nin ağırlığı ile yerçekimine ve zemindeki friksiyona karşı

verdiği mücadeledir. Bu nedenle TS Basketbolu'nda çabuk kuvvetin gelişimi büyük ölçüde hızı arttırabilmektedir.

Janssen ve ark. (1993), TS kullanan bireylerde, izometrik kuvvet ve sprint performansı arasında pozitif bir ilişki olduğunu ifade etmişlerdir. Tupling ve ark. (1986), TS hareketinin başlama tekniği yanında, üst ekstremiteler kas kuvvetine bağlı olduğunu bildirmişlerdir. Sprint performansının, engel düzeyi ve TS itme tekniği ile de ilişkili olduğu ifade edilmektedir (Van Der Woude ve ark., 1998).

Turbanski ve ark. (2010), haftada 2 kez, 1-MT'ın % 80'inde bench press çalışması sonucunda 8 paraplejik TS Basketbol oyuncusunun sprint hızının % 6.2'lik bir artış gösterdiğini rapor etmişlerdir. Üst ekstremitelerde kuvvet antrenmanının sprint performansı için yararlı olabileceğini vurgulamışlardır. Çalışmamıza göre sprint hızındaki bu fazla artış, antrenmanın yüksek şiddette olmasına bağlanabilir.

Van Den Berg ve ark. (2010), 18-30 yaşları arasında, 10 engelsiz katılımcıya, 7 haftalık, haftada 3 kez, maksimum kalp hızının % 30'unda, 30 dk süreli TS antrenman programı uygulamışlar ve sprint gücünün % 31.2 geliştiği sonucuna varmışlardır. Sprint gücündeki bu artışın bizim çalışmamıza kıyasla daha fazla olması, çalışmanın sedanter ve daha önce TS kullanmamış engelsiz katılımcılardan oluşmasıyla açıklanabilir.

Çalışmamızda 6 haftalık çabuk kuvvet antrenmanı ile sporcuların çeviklik performansında istatistiksel olarak anlamlı bir gelişme elde edilmiştir ($p < 0.05$). Çeviklik, vücudun doğrultusunu aniden değiştirebilme veya hareket doğrultusunu dengeyi kaybetmeden hızlı bir şekilde farklı bir yöne kaydırabilme yeteneğini ifade eder. TS Basketbolunda çeviklik performansını belirleyen kriter sporcunun TS'nin yönünü hızlı bir şekilde değiştirebilmesidir. Sporcu kendi ağırlığına ilave olarak TS'nin ağırlığını da üst ekstremiteler kas kuvveti ile karşılayabilmek zorundadır.

TS Basketbol sporu, saha içinde TS üzerinde, ani ve hızlı yer değiştirme gerektiren, tekrarlı, kısa süreli yoğun egzersiz içeren bir spor dalıdır (Coutts, 1993) Sporcunun, bu eforu yapabilme başarısı, anaerobik gücüne bağlıdır (Molik ve ark., 2010). Günlük yaşam sırasında kaldırma, taşıma gibi kuvvet gerektiren kısa süreli anaerobik aktiviteleri gerçekleştiren üst ekstremiteler kasları, TS basketbol sporunda da yine anaerobik aktivite göstermektedir. Bu durumda TS Basketbolunda anaerobik güç kritik öneme sahiptir. Ayrıca spinal kord yaralanmalı sporcularda sempatik sinir

sistemi aktivitesindeki yetersizliğe bağılı olarak maksimum kalp hızında ve lezyon seviyesi altındaki paralizinin yol açtığı venöz dönüşte azalma sonucunda kardiyak verimdeki düşme, aerobik sistem ile enerji üretmek yerine anaerobik enerji sistemlerinin aktivasyonunu arttırabilmektedir (Goosey, 2010; Bernard ve ark., 2000).

Literatürde, TS Basketbol sporcularında anaerobik güç, wingate anaerobik test ile değerlendirilmiştir (Ergun ve ark., 2008, Molik ve ark., 2010, Van Der Woude ve ark., 1997, 1998) Vanlandewijck ve ark., (1999), anaerobik performansı değerlendirmek için bu test ile 0.93 korelasyona sahip, geçerli ve güvenilir bir saha testi olarak 30 sn sprint testini geliştirmişlerdir. Çalışmamızda da sporcuların anaerobik güçleri 30 sn sprint testi ile değerlendirilmiştir. Antrenman sonucu, oyuncuların 30 sn sprint mesafelerinde istatistiksel olarak artış tespit edilmiştir ($p<0.05$).

Çalışmamıza paralel bir gelişmenin gözlemlendiği, 20 TS Basketbol oyuncusunun katıldığı bir araştırmada da, 6 haftalık, haftada 3 kez, omuz internal ve eksternal rotator kaslarına yönelik izokinetik egzersiz eğitiminin anaerobik güç düzeyini arttırdığı rapor edilmiştir (Başar, 2003).

TS Basketbol sporunda üst ekstremité kas kuvveti oyun performansını belirleyen bir kriterdir. Sporcunun üst ekstremité kas kuvveti, TS ile hız, çeviklik ve anaerobik güç parametrelerini direk olarak etkilemektedir. Bu nedenle sporcuların antrenmanları içerisinde kuvveti geliştirecek programlara yer verilmelidir. TS Basketbol sporcularının engelli olması ve birtakım kronik sağıık problemleri taşımaları nedeniyle kuvvet antrenmanları planlanmasında, takım antrenörünün, kas-iskelet sisteminin analizi ve değerlendirilmesi açısından, uzman doktor ve fizyoterapistten yardım almasının uygun olacağını düşünmekteyiz. Anaerobik karakterde aktivite gösterilen bu sporda özellikle çabuk kuvveti geliştirmeye yönelik egzersiz programları yer almalıdır. Sporcuların farklı engel seviyelerine sahip heterojen bir grup olmalarından dolayı kuvvet antrenmanlarında da spesifik bireysel çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

1. 6 haftalık, haftada 2 kez, 1-MT'ın %50 şiddetinde, 3-4 set, 10-12 tekrar çabuk kuvvet antrenmanı sonucunda sporcuların her iki üst ekstremité omuz fleksiyon-abduksiyon izometrik kas kuvvetlerinde istatistiksel anlamlı artış bulunmuştur.

2. 6 haftalık, haftada 2 kez, 1-MT'ın %50 şiddetinde, 3-4 set, 10-12 tekrar çabuk kuvvet antrenmanı sonucunda sporcuların her iki üst ekstremité dirsek fleksiyon-ekstansiyon izometrik kas kuvvetlerinde istatistiksel anlamlı artış bulunmuştur.

3. 6 haftalık, haftada 2 kez, 1-MT'ın %50 şiddetinde, 3-4 set, 10-12 tekrar çabuk kuvvet antrenmanı sonucunda sporcuların her iki el bileği ekstansiyon ve sağ el bileği fleksiyonu izometrik kas kuvvetlerinde istatistiksel anlamlı artış bulunmuştur.

4. 6 haftalık, haftada 2 kez, 1-MT'ın %50 şiddetinde, 3-4 set, 10-12 tekrar çabuk kuvvet antrenmanı sonucu sporcuların 20 metre sprint performansında istatistiksel anlamlı bir gelişme elde edilmiştir.

5. 6 haftalık, haftada 2 kez, 1-MT'ın %50 şiddetinde, 3-4 set, 10-12 tekrar çabuk kuvvet antrenmanı sonucu sporcuların Illinois çeviklik testi performansında istatistiksel anlamlı bir gelişme elde edilmiştir.

6. 6 haftalık, haftada 2 kez, 1-MT'ın %50 şiddetinde, 3-4 set, 10-12 tekrar çabuk kuvvet antrenmanı ile sporcuların anaerobik güçlerinde anlamlı bir artış bulunmuştur.

7. Kontrol grubunun sağ taraf omuz fleksiyonu, her iki taraf omuz abduksiyonu, dirsek fleksiyonu-ekstansiyonunda ve sağ el bileği fleksiyonu kas kuvvetlerinde istatistiksel artış bulunmuştur.

8. Kontrol grubunun, 20 metre sprint hızında anlamlı bir gelişme gözlenmiştir.

9. Kontrol grubunun, çeviklik testi performansında istatistiksel anlamlı bir gelişme gözlenmiştir.

10. Kontrol grubunun anaerobik güç değerlerinde anlamlı bir artış bulunmuştur.

11. Her iki grubun omuz fleksiyon ve abduksiyon kas kuvveti farkları karşılaştırıldığında ÇK grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.

12. Her iki grubun dirsek fleksiyon ve ekstansiyon kas kuvveti farkları karşılaştırıldığında ÇK grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.

13. Her iki grubun el bileği fleksiyon kas kuvveti farkları karşılaştırıldığında sağ tarafta ve el bileği ekstansiyon kas kuvveti farkları karşılaştırıldığında her iki tarafta ÇK grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.

14. Grupların 20 metre sprint hızları farkları karşılaştırıldığında ÇK grubu lehine istatistiksel anlamlı bir fark gözlenmiştir.

15. Grupların çeviklik performansları farkları karşılaştırıldığında ÇK grubu lehine istatistiksel anlamlı bir fark gözlenmiştir.

16. Grupların anaerobik güç farkları karşılaştırıldığında ÇK grubu lehine istatistiksel anlamlı bir fark bulunmuştur.

6.2. Öneriler

Araştırmaya ait öneriler:

1. TS Basketbol sporcularının engellerinden kaynaklanan bir takım sorunlarla başa çıkabilmeleri, maç ve antrenmanlar sırasında meydana gelen yüklenmeleri daha rahat karşılayabilmeleri için fiziksel uygunluk düzeylerinin belirli aralıklarla (sezon öncesi, sezon ortası ve sezon sonrası) değerlendirilmesi önemlidir. Bu değerlendirme sonuçlarına göre antrenman programlarının planlanmalıdır. Özellikle bu sporcuların günlük yaşam sırasında da en çok kullandığı üst ekstremité kaslarının belirli bir kuvvet düzeyinde olması, sporcuların hem yaralanma riskini azaltacak hem de performanslarını arttıracaktır. Bu yüzden kısa süreli, hızlı hareket ve ani yön değiştirme gibi anaerobik aktivite gösteren bu spor için çabuk kuvvetin gelişiminin yararlı olacağı düşünülebilir.

2. 6 haftalık, haftada 2 kez, 1-MT'ın %50 şiddetinde, 3-4 set, 10-12 tekrar çabuk kuvvet antrenmanının, TS Basketbol sporcularının üst ekstremité kas kuvvetini geliştirmek için uygulanabilir.

3. 6 haftalık, haftada 2 kez, 1-MT'ın %50 şiddetinde, 3-4 set, 10-12 tekrar çabuk kuvvet antrenmanının, TS Basketbol sporcularının süratini geliştirmek için uygulanabilir.

4. 6 haftalık, haftada 2 kez, 1-MT'ın %50 şiddetinde, 3-4 set, 10-12 tekrar çabuk kuvvet antrenmanının, TS Basketbol sporcularının çeviklik performansını geliştirmek için uygulanabilir.

5. 6 haftalık, haftada 2 kez, 1-MT'ın %50 şiddetinde, 3-4 set, 10-12 tekrar çabuk kuvvet antrenmanının, TS Basketbol sporcularının anaerobik güçlerini geliştirmek için uygulanabilir.

Araştırmacılara öneriler:

1. Bu çalışmada yapılan ölçümler saha testlerini içermiştir. Laboratuvar koşullarında direk ölçüm yöntemleri ile daha güvenilir sonuçlar elde edilebilir.

2. Çalışmaya katılan sporcu sayısı artırılarak bilimsel açıdan daha güçlü sonuçlar ortaya çıkabilir.

3. Kuvvet antrenmanlarının bu sporcularda fizyolojik etkilerine bakılabilir.

4. Kuvvet antrenmanlarının farklı fiziksel uygunluk parametrelerine etkisi araştırılabilir.

5. Kuvvet antrenmanlarının, müsabaka dönemindeki sakatlanma oranına etkileri araştırılabilir.

6. Farklı şiddet, süre ve metotlarla yapılacak kuvvet antrenmanı çalışmaları ile sporcuların baktığımız parametrelerde gelişme düzeyi artırılabilir.

KAYNAKLAR

1. **Abernethy PJ, Jurimae J.** Cross-sectional and longitudinal uses of isoinertial, isometric, and isokinetic dynamometry. *Med Sci Sports Exerc* **1996**; 28(9): 1180-1187.
2. **Alpar R.** Spor Bilimlerinde Uygulamalı İstatistik. 3.Baskı, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 2006.
3. **Altun B.** Bedensel Engellilerin Sportif Aktivitelere Katılımının Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisinin Değerlendirilmesi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2010.
4. **American Collage of Sports Medicine.** ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription, 6th.Ed., Baltimore, Maryland: Lippincott Williams and Wilkins, 2000.
5. **Auxter D, Pyfer J, Huettig C.** Principles and Methods of Adapted Physical Education and Recreation. 9th.Ed., New York: McGraw Hill, 2001.
6. **Başar S.** Tekerlekli Sandalye Basketbol Takımı Sporcularında İzokinetik Egzersiz Eğitiminin Anaerobik Güç Üzerine Etkisi. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2003.
7. **Baechle TR, Earle RW.** Essentials of Strength Training and Conditioning. USA: Human Kinetics, 2000.
8. **Bernard PL, Mercier J, Varray A, Prefaut C.** Influence of lesion level on the cardioventilatory adaptations in paraplegic wheelchair athletes during muscular exercise. *Spinal Cord* **2000**; 38: 16-25.
9. **Bezciler E.** Tekerlekli Sandalye Basketbol Sporunun Üst Ekstremité Fonksiyonları Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bolu, 2007.
10. **Bjerkefors A, Jansson A, Thorstensson A.** Shoulder muscle strength in paraplegics before and after kayak ergometer training. *Eur J Appl Physiol* **2006**; 97(5): 613-618.

11. Bompá TO. Antrenman Kuramı ve Yöntemi. 2. Baskı, Ankara: Bağırhan Yayınları, 2003.
12. Bompá TO. Sporda Çabuk Kuvvet Antrenmanı. Ankara: Bağırhan Yayınları, 2001.
13. Bompá TO. Periodization Training for Sports. Champaign, IL: Human Kinetics, 1999.
14. Brasile FM. Performance evaluation of wheelchair athletes: More than a disability classification level issue. *APAQ* **1990**; 7: 289-297.
15. Brown LE, Ferrigno VA. Training for Speed, Agility, and Quickness. 2nd.Ed., Champaign, IL: Human Kinetics, 2005.
16. Brzycki M. Strength testing: predicting a one-rep max from repetitions to fatigue. *JOPERD* **1993**;64:88-90.
17. Burnham RS, May L, Nelson E, Steadward R, Reid DC. Shoulder Pain in Wheelchair Athletes. *Am J Sports Med* **1993**; 21(2): 238-242.
18. Campbell E, Jones G. Psychological well-being in wheelchair sport participants and nonparticipants. *APAQ* **1994**; 11(4): 404-415.
19. Chapman D, Fulton S, Gough C. Anthropometric and physical performance characteristics of elite male wheelchair basketball athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research* **2010**; 24(1).
20. Chu DA. Jumping Into Plyometrics. 2nd.Ed., USA: Human Kinetics, 1998.
21. Coutts KD. Dynamics of Wheelchair Basketball. *Med Sci Sports Exerc* **1992**; 24(2): 231-34.
22. Curtis KA, Black K. Shoulder pain in female wheelchair basketball players. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* **1999**; 29(4): 225-231.

- 23.Darilgen A, Yıldırım NÜ.** Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularında fiziksel uygunluğun değerlendirilmesi. *Fizyoterapi Rehabilitasyon* **2008**; 19(2):64-73.
- 24.Davis GM, Shephard MD.** Strength training for wheelchair users. *Br J Sports Med* **1990**; 24(1): 25-30.
- 25.Deschenes MR, Kraemer WJ.** Performance and physiologic adaptations to resistance training. *Am J Phys Med Rehabil* **2002**; 81(Suppl):S3–S16.
- 26.Devillard X, Rimaud D, Roche F, Calmels P.** Effect of training programs for spinal cord injury. *Annales de réadaptation et de médecine physique* **2007**; 50: 490-498.
- 27.Duman S, Baştuğ G, Taşkın Ö, Akandere M.** Bedensel engelli sporcularda kendine güven duygusu ile yaşam doyum düzeyi arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi* **2011**; 8(1): 1364-1373.
- 28.Dündar U.** Antrenman Teorisi. 7.Baskı, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım Ltd. Şti., 2007.
- 29.Ergun N, Bayramlar Yiğiter K.** Engelsiz Bir Yaşam İçin Egzersiz ve Spor. Ankara: Merdiven Tanıtım, 2011.
- 30.Ergun N, Düzgün İ, Aslan E.** Effect of the number of years of experience on physical fitness, sports skills and quality of life in wheelchair basketball players. *Fizyoterapi Rehabilitasyon* **2008**;19(2): 55-63.
- 31.Ergun N, Basar S, Bayramlar KY, Ozer D.** Junior and senior wheelchair basketball players: A comparative study for strength and anaerobic power. *Med Sci Sports Exerc* **2008**; 40(5): p S48.
- 32.Erişim:** (<http://www.iwbf.org/index.php/the-game/history>) Erişim tarihi: 05.2011.
- 33.Erişim:**
(http://www.tbessf.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=44&Itemid=3) Erişim tarihi: 05.2011.

- 34.Erisim: (http://www.iwbf.org/pdfs/ClassificationManual_2004_final.pdf) Erisim tarihi: .05.2011
- 35.**Finley MA, Rodgers MM.** Prevalence and identification of shoulder pathology in athletic and nonathletic wheelchair users with shoulder pain. *J Rehabil Res Dev* **2004**; 41(3): 395–402.
- 36.**Folland JP, Williams AG.** The adaptations to strength training. *Sports Med* **2007**; 37(2): 145-168.
- 37.Foss ML, Keteyian SJ. Fox’s Physiological Basis for Exercise and Sport. 6th. Ed., Boston: WCB McGraw Hill, 1998.
- 38.**Giacobbi PR, Stancil M, Hardin B, Bryant L.** Physical activity and quality of life experienced by highly active individuals with physical disabilities. *APAQ*, **2008**; 25: 189-207.
- 39.**Goktepe AS, Yilmaz B, Alaca R, Yazicioglu K, Mohur H, Gunduz S.** Bone density loss after spinal cord injury: Elite paraplegic basketball players vs. paraplegic sedentary persons. *Am J Phys Med Rehabil* **2004**; 83: 279-283.
- 40.Goosey-Tolfrey V. Wheelchair Sport, Champaign, Illinois: Human Kinetics, 2010.
- 41.**Greenwood CM, Dzewaltowski DA, French R.** Self-efficacy and psychological well-being of wheelchair tennis participants and wheelchair nontennis participants. *APAQ* **1990**; 7(1): 12-21.
- 42.Guyton AC, Hall JE. Tıbbi Fizyoloji. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 1996.
- 43.**Haff G, Whitley A, Potteiger JA.** Explosive exercises and sports performance. *Strength and Conditioning Journal* **2001**; 23(3): 13–20.
- 44.**Hakkinen K.** Neuromuscular adaptation during strength training, aging, detraining, and immobilization. *Crit Rev Phys Rehab Med* **1994**; 6: 161-198.

- 45.Hicks AL, Martin KA, Ditor DS, Latimer AE, Craven C, Bugaresti J, McCartney N.** Long-term exercise training in persons with spinal cord injury: effects on strength, arm ergometry performance and psychological well-being. *Spinal Cord* **2003**; 41: 34-43.
- 46.Hoffman J.** Physiological Aspects of Sport Training and Performance. USA: Human Kinetics, 2002.
- 47.Hutzter Y, Bar-Eli M.** Psychological benefits of sports for disabled people. *Scand J Med Sci Sports*, **1993**; 3: 217-228.
- 48.Impink BG, Boninger ML, Walker H, Collinger JL, Niyonkuru C.** Ultrasonographic median nerve changes after a wheelchair sporting event. *Arch Phys Med Rehabil* **2009**; 90(9): 1489-94.
- 49.İnal S, Odabaş İ, Pınar S, Yavuz B, Ayça B.** Evaluation of the Physical Condition and the Body Composition of an Elite Wheelchair Basketball Team in İstanbul. *Paleastra*, Winter Issue, **2003**, 19(1): 6-8.
- 50.Jacobs PL.** Effects of resistance and endurance training in persons with paraplegia. *Med Sci Sports Exerc* **2009**; 41(5): 992-997.
- 51.Jacobs PL, Mahoney ET, Nash MS, Gren BA.** Circuit resistance training in persons with complete paraplegia. *J Rehabil Res Dev* **2002**; 39(1): 21-28.
- 52.Jacobs PL, Nash MS.** Exercise recommendations for individuals with spinal cord injury. *Sports Med* **2004**; 34(11): 727-751.
- 53.Jacobs PL, Nash MS, Rusinowski JW.** Circuit training provides cardiorespiratory and strength benefits in persons with paraplegia. *Med Sci Sports Exerc* **2001**; 33(5): 711-717.
- 54.Janssen TW, Van Oers CA, Hollander AP, Veeger HE, Van Der Woude LHV.** Isometric strength, sprint power, and aerobic power in individuals with a spinal cord injury. *Med Sci Sports Exerc* **1993**; 25(7): 863-870.
- 55.Karasar N.** Bilimsel Araştırma Yöntemi. 21. Baskı, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 2010.

- 56.Knechtle B, Hardegger K, Müller G, Odermatt P, Eser P, Knecht H.** Evaluation of sprint exercise testing protocols in wheelchair athletes. *Spinal Cord* **2003**; 41: 182-186.

- 57.Kraemer WJ, Adams K, Cafarelli E, et al:** Progression models in resistance training for healthy adults: American College of Sports Medicine Position Stand. *Med Sci Sports Exerc* **2002**; 34: 364-380.

- 58.Kraemer WJ, Ratamess NA.** Fundamentals of resistance training: Progression and exercise prescription. *Med Sci Sports Exerc* **2004**; 36(4): 674-688.

- 59.Laskowsji ER.** Strength training in the physically challenged population. *Strength and Conditioning* **1994**; 16(1): 66-69.

- 60.Lin HT, Su FC, Wu HW, An KN.** Muscle forces analysis in the shoulder mechanism during wheelchair propulsion. *Proc. Instn Mech. Engrs J. Engineering in Medicine* **2004**; 218(4): 213-221.

- 61.Mikkola J, Rusko H, Nummela A, Pollari T, Hakkinen K.** Concurrent endurance and explosive type strength training improves neuromuscular and anaerobic characteristics in young distance runners. *Int J Sports Med* **2007**; 28(7): 602-611.

- 62.Miyahara K, Wang D, Mori K, Takahashi K, Miyatake N, Wang B, Takigawa T, Takaki J, Ogino K.** Effect of sports activity on bone mineral density in wheelchair athletes. *J Bone Miner Metab* **2008**; 26: 101-106.

- 63.Molik B, Laskin J, Kosmol A.** Relationship between functional classification levels and anaerobic performance of wheelchair basketball athletes. *Res Q Exerc Sport* **2010**; 81(1): 69-73.

- 64.Morrow M, Kaufman KR, An KN.** Scapula kinematics and associated impingement risk in manual wheelchair users during propulsion and a weight relief lift. *Clinical Biomechanics* **2011**; 26(4): 352-357.

- 65.Mulroy SJ, Farrokhi S, Newsam CJ, Perry J.** Effects of spinal cord injury level on the activity of shoulder muscles during wheelchair propulsion: an electromyographic study. *Arch Phys Med Rehabil* **2004**; 85: 925-34.

- 66.Nascimento MA, Cyrino ES, Nakamura FY, Romanzini M, Cardoso HJ, Queiróga MR.** Validation of the Brzycki equation for the estimation of 1- RM in the bench pres. *Rev Bras Med Esporte* **2007**; 13(1): 40-42.
- 67.Nash MS, Van De Ven I, Van Elk N., Johnson BM.** Effect of circuit resistanc training on fitness attributes and upper-extremity pain in middle-aged men with paraplegia. *Arch Phys Med Rehabil* **2007**; 88: 70-75.
- 68.Noreau L, Shephard RJ.** Physical fitness and productive activity of paraplegics. *Research in Sports Medicine* **1992**; 3(3): 165-181.
- 69.Oatis CA.** Kinesiology Mechanics and Pathomechanics. 2nd.Ed., Baltimore, MD: Lippincott Williams and Wilkins, 2010.
- 70.O'Connell DG, Barnhart R.** Improvement in wheelchair propulsion in pediatric wheelchair users through resistance training. *Arch Phys Med Rehabil* **1995**; 76(4): 368-372.
- 71.Olenik LM, Laskin JJ, Burnham R, Wheeler GD, Steadward RD.** Efficacy of rowing, backward wheeling and isolated scapular retractor exercise as remedial strength activities for wheelchair users. *Paraplegia* **1995**; 33: 148-152.
- 72.Otman SA, Demirel H, Sade A.** Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Yayınları, 1995.
- 73.Rodgers MM, Keyser RE, Rasch EK, Gorman PH, Russell PJ.** Influence of training on biomechanics of wheelchair propulsion. *J Rehabil Res Dev* **2001**; 38(5): 505-511.
- 74.Schmid A, Huonker M, Stober P, Barturen JM, Schmidt-Trucksäss A, Dürr H, Völpel HJ, Keul J.** Physical performance and cardiovascular and metabolic adaptation of elite female wheelchair basketball players in wheelchair ergometry and in competition. *Am J Phys Med Rehabil* **1998**; 77(6): 527-533.
- 75.Sevim Y.** Antrenman Bilgisi. 1.Baskı, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım Ltd. Şti., 2002.

76. **Shephard RJ.** Benefits of sport and physical activity for the disabled: implications for the individual and for society. *Scand J Rehabil Med* **1991**; 23(2): 51-59.

77. **Shiba S, Okawa H, Uenishi H, Koike Y, Yamauchi K, Asayama K, Nakamura T, Tajima F.** Longitudinal changes in physical capacity over 20 years in athletes with spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil* **2010**; 91(8): 1262-6.

78. **Tatar Y.** Training patterns of wheelchair basketball players in Turkey. *International Journal of Special Education* **2008**; 23(2): 128-136.

79. **Tesch PA, Karlsson J.** Muscle fiber type characteristics of m.deltoideus in wheelchair athletes. *Am J Phys Med* **1983**; 62(5): 239-243.

80. **Tupling SJ, Davis GM, Pierrynowski MR, Shephard RJ.** Arm strength and impulse generation: Initiation of wheelchair movement by the physically disabled. *Ergonomics* **1986**; 29(2): 303-311.

81. **Turbanski S, Schmidtleicher D.** Effects of heavy resistance training on strength and power in upper extremities in wheelchair athletes. *J Strength Cond Res* **2010**; 24(1): 8-16.

82. **Van der Woude LHV, Bakker WH, Elkhuisen JW, Veeger HEJ, Gwinn T.** Anaerobic work capacity in elite wheelchair athletes. *Am J Phys Med Rehabil* 1997; 76: 355-365.

83. **Van der Woude LHV, Bakker WH, Elkhuisen JW, Veeger HE, Gwinn T.** Propulsion technique and anaerobic work capacity in elite wheelchair athletes. *Am J Phys Med Rehabil* 1998; 77(3): 222-234.

84. **Van Den Berg R, De Groot S, Swart KMA, Van Der Woude LHV.** Physical capacity after 7 weeks of low-intensity wheelchair training. *Disability and Rehabilitation* **2010**; 1-9.

85. **Van Drongelen S, Boninger ML, Impink BG, Khalaf T.** Ultrasound imaging of acute biceps tendon changes after wheelchair sports. *Arch Phys Med Rehabil* **2007**; 88: 381-385.

- 86. Vanlandewijck YC, Daly DJ, Theisen DM.** Field test evaluation of aerobic, anaerobic, and wheelchair basketball skill performances. *Int J Sports Med* **1999**; 20(8): 548-54.
- 87. Vanlandewijck Y, Theisen D, Daly D.** Wheelchair propulsion biomechanics. *Sports Med* **2001**; 31(5): 339-367.
- 88. Veeger HEJ, Rozendaal LA, Van der Helm FCT.** Load on the shoulder in low intensity wheelchair propulsion. *Clinical Biomechanics* **2002**; 17: 211-218.
- 89. Wang YT, Chen S, Limroongreungrat W, Change LS.** Contributions of selected fundamental factors to wheelchair basketball performance. *Med Sci Sports Exerc* **2005**; 37(1): 130-137.
- 90. Wang YT, Cobb S, Zhang L, Limroongreungrat W, Zhou B.** Selected physical and neuromuscular variables between male and female international wheelchair basketball players. *Med Sci Sports Exerc* **2002**; 34(5): Supplement p S90.
- 91. Wilmore JH and Costill DL.** Physiology of Sport and Exercise. USA: Human Kinetics, 1994.
- 92. Yildirim NU, Comert E, Ozengin N.** Shoulder pain: A comparison of wheelchair basketball players with trunk control and without trunk control. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* **2010**; 23: 55-61.
- 93. Zatsiorsky VM, Kraemer WJ.** Science and Practice of Strength Training. 2nd.Ed., USA: Human Kinetics Publishers, 2006.

EK 1: BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

Bu katıldığınız çalışma, bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı “Tekerlekli Sandalye Basketbol Oyuncularında Kuvvet Antrenmanının Etkisi” dir. Bu araştırmanın amacı, tekerlekli sandalye basketbol oyuncularında çabuk kuvvet antrenmanının kuvvet, hız, çeviklik ve anaerobik performanslarına etkisini araştırmaktır. Araştırmanın başlangıcında ve sonunda, izometrik el dinamometresi ile sizin kol çevresi kas kuvvetiniz, 20 metre sprint testi ile TS sürme hızı, 30 sn sprint testi ve çeviklik testi ölçümleri yapılacaktır. Ayrıca sizlerin yaş, spor yılınız ve engelinizin etyolojisi gibi özellikleriniz forma kaydedilecektir. Başlangıç ölçüm ve değerlendirmeler sonrasında spor salonunda, haftada 2 gün, 6 haftalık kuvvet antrenmanına katılacaksınız. Araştırmaya katılan gönüllü sayısı toplam 10 kişidir.

Bu araştırma ile ilgili olarak sizin sorumluluklarınız yapılan değerlendirmelerde gerekli talimatlara uymaktır. Bu araştırmada sizin için herhangi bir risk bulunmamaktadır. Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun ya da rahatsızlıklarınız için 0 506 3028740 numaralı telefonda Fizyoterapist Tarık ÖZMEN’e başvurabilirsiniz.

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır. Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin aleyhinize bir probleme yol açmayacaktır. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir. Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

Gönüllünün,

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve imza:

Açıklamaları yapan araştırmacının,

Adı-Soyadı: Uzm.Fzt.Tarık ÖZMEN

Görevi: Öğretim Görevlisi

Adresi: Karabük Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu Balıklarkayası78050 Karabük

Tel: 0370 4330202- 0506 3028740

Sorumlu araştırmacının,

Adı-Soyadı: Doç.Dr. Bekir YÜKTAŞIR

Görevi: Öğretim Üyesi

Adresi: AİBÜ BESYO Antrenörlük Eğitimi Bölümü 14280 Gölköy/Bolu

Tel: 0374 2541000-2029

EK 2: Etik Kurul Raporu



T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
AİBÜ Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı :B.30.2.ABÜ.0.20.05.04-050.01.04-60
Konu: Kararlar.

13/04/2011

Sayın: Doç. Dr. Bekir YÜKTAŞIR

A.İ.B.Ü BESYO
Ana Bilim Dalı Öğretim Üyesi

Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 13 Nisan 2011 Çarşamba günü saat:15.00'de yaptığı toplantısında değerlendirilen, 2011/40 nolu "**Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularında kuvvet antrenmanının etkisi**" çalışmanızın, etik olarak uygun olduğuna oybirliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Mehmet YAZICI
Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar
Etik Kurulu Başkanı