

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEKERLEKLİ SANDALYE BASKETBOL OYUNCULARINA UYGULANAN ÖZEL KUVVET ANTRENMAN PROGRAMININ TEMEL BASKETBOL BECERİLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

SELİM DEMİRDAĞ

ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
ANTRENMAN VE HAREKET BİLİMLERİ
PROGRAMI

EKİM 2021


GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Gazi
1926

TEKERLEKLİ SANDALYE BASKETBOL OYUNCULARINA UYGULANAN ÖZEL KUVVET ANTRENMAN PROGRAMININ TEMEL BASKETBOL BECERİLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Selim DEMİRDAĞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
ANTRENMAN VE HAREKET BİLİMLERİ PROGRAMI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

EKİM 2021

TEKERLEKLİ SANDALYE BASKETBOL OYUNCULARINA UYGULANAN ÖZEL KUVVET ANTRENMAN PROGRAMININ TEMEL BASKETBOL BECERİLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Selim DEMİRDAĞ

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ekim 2021

ÖZET

Bu araştırma tekerlekli sandalye basketbol oyuncularına uygulanan özel kuvvet antrenman programının temel basketbol becerileri (tekerlekli sandalye kullanımı, top sürme, pas, turnike, şut) üzerine etkilerinin incelenmesi amacıyla planlanmıştır. Araştırmaya Türkiye Bedensel Engelliler Spor Federasyonuna bağlı tekerlekli sandalye basketbol liglerinde en az bir yıldır oynayan 20 sporcu dâhil edilmiştir. Araştırmaya dâhil edilen sporcuların tekerlekli sandalye basketbola özgü becerileri; slalom, topla slalom, turnike, faul çizgisi ve iki sayılık şut, 4 m ve 8 m isabetli pas testleri ile saha içerisinde değerlendirilmiştir. Sporcuların omuz internal rotator (IR) ve eksternal rotator (ER) kaslarının kuvveti Cybex izokinetik dinamometre (Cybex NORM®, Humac, CA, USA) ile ölçülmüştür. İzokinetik değerlendirme oturma pozisyonunda skapular planda yapılmıştır. İzokinetik kuvvet 60°/sn konsentrik ve 60°/sn eksentrik modda değerlendirilmiştir. Ön-testler sonrasında sporcular rastgele olarak antrenman grubu (n=10) ve kontrol grubu (n=10) olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Antrenman grubuna rutin antrenmanlarına ek olarak ısınma bölümünde 8 hafta boyunca, haftada 3 kez özel kuvvet antrenman programı uygulanmıştır. Kontrol grubu ise rutin antrenmanlarına devam etmiştir. Slalom, topla slalom, turnike, faul çizgisi şut, iki sayılık şut ve 8 m isabetli pas testlerinde gruplar arası başlangıç değerleri benzerken ($p>0.05$), 4 m isabetli pas becerisi testinde iki grup arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$). Ön test sonuçları bakımından kontrol grubunun 4 m isabetli pas becerisinin antrenman grubundan daha yüksek olduğu görülmüştür. Antrenman grubunun grup içi öntest-sontest sonuçlarında slalom, topla slalom, 4 m ve 8 m isabetli pas testlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark varken ($p<0.05$); turnike, faul çizgisi şut ve iki sayılık şut testlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görüldü ($p>0.05$). Kontrol grubunun temel basketbol beceri testlerinde öntest-sontest sonuçlarında herhangi bir değişim olmadığı saptanmıştır ($p>0.05$). İzokinetik test sonuçlarına bakıldığında; antrenman grubunun grup içi öntest-sontest sonuçlarında, dominant olmayan taraf konsentrik ER/IR kas kuvvet oranında artış olduğu ($p<0.05$); diğer kuvvet testlerinde herhangi bir değişim olmadığı saptanmıştır ($p>0.05$). Kontrol grubunda ise kuvvet testleri bakımından öntest-sontest arasında sadece dominant olmayan taraf konsentrik ER kas kuvvetinde değişiklik olduğu ($p<0.05$) ve ER konsentrik kas kuvvetinde azalma olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar uygulanan 8 haftalık kuvvet antrenmanın tekerlekli sandalye basketbola özgü becerilerden tekerlekli sandalye kullanımı, top sürme ve pas becerilerinin gelişimine olumlu katkı sağladığını göstermiştir.

Bilim Kodu : 1301
Anahtar Kelimeler : Tekerlekli sandalye basketbol, top sürme, pas, şut, turnike, izokinetik kuvvet.
Sayfa Adedi : 87
Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Seyfi SAVAŞ

THE EFFECTS OF SPECIAL STRENGTH TRAINING PROGRAM APPLIED TO WHEELCHAIR BASKETBALL PLAYERS ON BASIC BASKETBALL SKILLS
(M. Sc. Thesis)

Selim DEMİRDAĞ

GAZİ UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF HEALTH SCIENCES
October 2021

ABSTRACT

This study was planned to examine the effects of a special strength training program applied to wheelchair basketball players on basic basketball skills (wheelchair use, dribbling, passing, lay up, shooting). Twenty athletes were included to this study who have been playing in the wheelchair basketball leagues of the Turkish Physically Disabled Sports Federation for at least one year. The skills of the athletes peculiar to the wheelchair basketball were evaluated in the field, included slalom, ball slalom, layup, foul line and two-point shot, 4m and 8m passing tests in this study. The strength of the shoulder internal rotator (IR) and external rotator (ER) muscles of the athletes was measured with Cybex isokinetic dynamometer (Cybex NORM®, Humac, CA, USA). Isokinetic evaluation was performed in the scapular plane in sitting position. Isokinetic force was evaluated in 60°/sec concentric and 60°/sec eccentric mode. After the pre-tests, the athletes were randomly divided into two groups as the training group (n=10) and the control group (n=10). In addition to their routine training, a special strength training program was applied to the training group 3 times a week for 8 weeks in the warm-up section. The control group continued their routine training. While the initial values were similar between the groups in the tests of slalom, slalom with the ball, lay up, foul line shot, two-point shot and 8 m pass ($p>0.05$), a significant difference was found between the two groups in the 4 m passing skill test ($p<0.05$). In terms of pre-test results, it was seen that the 4 m accurate passing skill of the control group was higher than that of the training group. While there was a statistically significant difference in the slalom, ball slalom, 4 m and 8 m hit passing tests in the intragroup pretest-posttest results of the training group ($p<0.05$), there was no statistically significant difference in layup, foul line shot and two-point shot tests ($p>0.05$). It was determined that there was no change in the pretest-posttest results in the basic basketball skill tests of the control group ($p>0.05$). By looking at the isokinetic test results; in the intra-group pretest-posttest results of the training group, there was an increase in the non-dominant side concentric ER/IR muscle strength ratio ($p<0.05$); no change was found in other strength tests ($p>0.05$). Between the pretest and posttest in terms of strength tests in the control group, only the non-dominant side concentric ER muscle strength was changed ($p<0.05$) and there was a decrease in the ER concentric muscle strength. These results show that the applied 8-week strength training contributed positively to the development of wheelchair using, dribbling and passing skills, which are among the skills specific to wheelchair basketball.

Science Code : 1301
Key Words : Wheelchair basketball, dribbling, passing, shooting, lay up, isokinetic, strength.
Page Number : 87
Supervisor : Assist. Prof. Dr. Seyfi SAVAŞ

TEŞEKKÜR

Lisans eğitimimin başlangıcından itibaren kıymetli bilgi, birikim, deneyim ve zamanını hiç esirgemeden paylaşan, bana yol gösteren, ihtiyaç duyduğumda beni motive eden ve desteğini her zaman hissettiğim çok değerli danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Seyfi SAVAŞ'a,

Araştırmamın her aşamasında bilgi ve tecrübelerini paylaşan, desteğini her zaman hissettiğim çok değerli hocam G.Ü. Sağlık Bilimleri Fakültesi Öğr. Üyesi Sayın Prof. Dr. Nevin A. GÜZEL'e,

Lisans ve yüksek lisans eğitim sürecim boyunca bilgi ve birikimlerinden sıkça faydalandığım çok değerli hocam G.Ü. Spor Bilimleri Fakültesi Antrenörlük Eğitimi Bölüm Başkanı Sayın Prof. Dr. Ömer ŞENEL'e

Pozitif hayat görüşü ile hayatımın her alanında destek olan, varlığı ile güçlü olduğumu hissettiren ve bünyesinde sporcu olmaktan gururu duyduğum Türk Silahlı Kuvvetleri Rehabilitasyon Merkezi Engelliler Spor Kulübü Tekerlekli Sandalye Basketbol Takımı Baş Antrenörü Sayın Taner ERTAY'a,

Tez çalışmamın izokinetik kuvvet ölçümlerinin alınması, istatistiksel analizler ve yazımına kadar her adımda fedakârca büyük katkı veren çok değerli hocam G.Ü. Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Arş. Gör. Sayın Gamze ÇOBANOĞLU'na,

TSK Rehabilitasyon Merkezi Engelliler Spor Kulübü Tekerlekli Sandalye Basketbol Takımı ve Keçiören Belediyesi Eller Gücü Tekerlekli Sandalye Basketbol Takımı kulüp başkanlarına, antrenörlerine, kaptanlarına ve sporcularına, Pendik Belediyesi Tekerlekli Sandalye Basketbol Takımı sporcusu Sayın Umut ÜNAR'a, Ankara Büyükşehir Belediyesi Tekerlekli Sandalye Basketbol Takımı sporcusu Sayın Yılmaz GÜRLER'e,

Hayatımın her alanında bana güç veren, sevgisini ve destekleyeni her zaman hissettiğim canım ailem'e tüm kalbimle teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET iv

ABSTRACT v

TEŞEKKÜR vi

İÇİNDEKİLER vii

ÇİZELGELERİN LİSTESİ x

ŞEKİLLERİN LİSTESİ xii

RESİMLERİN LİSTESİ xii

SİMGELER VE KISALTMALAR xiii

1. GİRİŞ 1

2. GENEL BİLGİLER 5

2.1. Engelli Sporlarının Tarihçesi 5

2.2. Türkiye'de Engelli Sporu 6

2.3. Tekerlekli Sandalye Sporunun Tarihçesi 7

2.4. Türkiye'de Tekerlekli Sandalye Basketbol Sporu 7

2.5. Tekerlekli Sandalye Basketbol 8

2.6. Tekerlekli Sandalye Basketbol Oyun Kuralları 9

2.7. Tekerlekli Sandalyenin Özellikleri 10

2.8. Tekerlekli Sandalye Kullanımı 12

2.9. Tekerlekli Sandalye Basketbolcularında Sınıflandırma 14

2.10. Kuvvet 16

2.10.1. Kuvvet Antrenmaninda Fizyolojik Uyum 16

2.10.2. Kuvvetin Biçimleri 17

2.10.3. Kuvvet Antrenmanı Yöntemleri 19

2.11. Tekerlekli Sandalye Basketbolda Kuvvet Antrenmanı 20

2.12. Direnç Bandı (Thera-Band) 23

Sayfa

2.13. Tekerlekli Sandalye Basketbola Özgü Beceriler 25

3. GEREÇ VE YÖNTEM 31

3.1. Araştırmanın Modeli 31

3.2. Araştırmaya Katılan Antrenman ve Kontrol Grubu Hakkında Bilgiler 31

3.2.1. Araştırmaya Dâhil Edilme Kriterleri 31

3.2.2. Araştırmaya Alınmama Kriterleri 31

3.3. Çalışma Dizaynı 32

3.4. Değerlendirme Yöntemleri 32

3.4.1. Demografik Bilgiler 32

3.5. İzokinetik Kuvvet Testleri 33

3.5.1. İnternal ve Eksternal Rotator Kaslarının Kuvvetinin Değerlendirilmesi 33

3.6. Tekerlekli Sandalye Basketbola Özgü Kullanılan Teknik Testler 35

3.6.1. Slalom Testi 35

3.6.2. Topla Slalom Testi (Slalom with Ball Test) 35

3.6.3. Turnike Testi (Lay Up Test) 36

3.6.4. Faul Çizgisi Şut Testi (Foul Line Shot Test) 37

3.6.5. İki Sayılık Şut İsabet Testi 37

3.6.6. İsabetli Pas Testi (Pass For Accuracy Test) 38

3.7. Uygulanan Özel Kuvvet Antrenman Programı 39

3.8. İstatiksel Analiz 46

3.9. Kullanılan Alet ve Materyaller 46

4. BULGULAR 47

4.1. Bireylerin Fiziksel Özellikleri 47

4.2. Tekerlekli Sandalye Basketbola Özgü Beceri Testlerinin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması 48

4.3. Antrenman ve Kontrol Grubunun Omuz İzokinetik Kuvvetinin Karşılaştırılması 51

Sayfa

4.4. Antrenman ve Kontrol Grubunun Tekerlekli Sandalye Basketbola Özgü Beceri Testleri İle İzokinetik Kuvvet İlişkisi 55

5. TARTIŞMA 59

6. SONUÇ VE ÖNERİLER 65

KAYNAKLAR 67

EKLER 77

EK-1 Etik Komisyon Onayı 78

EK-2 Katılımcılar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu 81

EK-3. Değerlendirme Formu 83

EK-4. TS Basketbol Becerileri Değerlendirme Formu 84

EK-5. İzokinetik Sistem Değerlendirme Formu 85

ÖZGEÇMİŞ 86

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge **Sayfa**

Çizelge 4.1. Tekerlekli sandalye basketbol sporcularının demografik özellikleri…...……...47

Çizelge 4.2. Tekerlekli sandalye basketbol sporcularının tanımlayıcı özellikleri……..48

Çizelge 4.3. Tekerlekli sandalye basketbola özgü beceri testlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması…….....50

Çizelge 4.4. Konsentrik kuvvet testlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması….....51

Çizelge 4.5. Eksentrik kuvvet testlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması……....54

Çizelge 4.6. Antrenman grubu ön test tekerlekli sandalye basketbola özgü beceri testleri ile izokinetik kuvvet ilişkisi……...……..…55

Çizelge 4.7. Antrenman grubu son test tekerlekli sandalye basketbola özgü beceri ile izokinetik kuvvet ilişkisi....……....……..…….....56

Çizelge 4.8. Kontrol grubu ön test tekerlekli sandalye basketbola özgü beceri ile izokinetik kuvvet ilişkisi…….....57

Çizelge 4.9. Kontrol grubu son test tekerlekli sandalye basketbola özgü beceri ile kuvvet ilişkisi…….……..…58

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil **Sayfa**

Şekil 3.1. Olgu akış şeması……..……..……32

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim **Sayfa**

Resim 2.1. Kullanılan tekerlekli sandalye……..…...…….……...……...12
Resim 3.1. Omuz internal ve eksternal rotator kas kuvvetinin değerlendirilmesi…….....33
Resim 3.2. Tekerlekli sandalye basketbol slalom testi 35
Resim 3.3. Tekerlekli sandalye basketbol topla slalom testi.....36
Resim 3.4. Tekerlekli sandalye basketbol turnike (lay up) testi……...……..…....36
Resim 3.5. Tekerlekli sandalye basketbol faul çizgisi şut testi……...……..….....37
Resim 3.6. Tekerlekli sandalye basketbol iki sayılık şut isabet testi……..……..…38
Resim 3.7. Tekerlekli sandalye basketbol 4 m isabetli pas testi……..……..38
Resim 3.8. Tekerlekli sandalye basketbol 4 m isabetli pas testi……..……..39
Resim 3.8. Uygulanan özel kuvvet antrenman programı……..……..……40

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklamalar
cm	Santimetre
kg	Kilogram
m²	Metrekare
sn	Saniye
p	Tip hata düzeyi
n	Olgu sayısı

Kısaltmalar	Açıklamalar
TS	Tekerlekli Sandalye
ER	Eksternal Rotasyon
IR	İnternal Rotasyon
ÇAA	Çeyrekler Arası Aralık
SS	Standart Sapma
Kon	Konsentrik Mod
Eks	Eksantrik Mod
Dom	Dominant Taraf
Nondom	Dominant Olmayan Taraf
VKİ	Vücut Kitle İndeksi
IPC	Uluslararası Paralimpik Komite
IWBF	International Wheelchair Basketball Federation
TBESF	Türkiye Bedensel Engelliler Spor Federasyonu

1. GİRİŞ

Spor insanlık tarihinin başlangıcına kadar uzanan bir geçmişe sahip olup toplumsal yaşantımızın vazgeçilmez bir olgusudur. Günümüzde spor, toplumların kendilerini ifade etmekte kullandıkları en yaygın ve geçerli yöntemler arasında kabul görmektedir [1].

Spor ve egzersizin önemi, bedensel engellerinden dolayı fiziksel aktiviteleri kısıtlı olan engelli bireyler için bir kat daha artmaktadır. Engelli bireylerin fiziksel, fizyolojik, psikolojik ve topluma entegrasyonlarının sağlanması için spor çok önemli bir araçtır [2,3,4,5]. Spor ve fiziksel aktivite, engelli bireylerin özgüvenini, benlik saygısını, başarma duygusunu, yaşam kalitesini arttırmakta, kaygı düzeyini azaltmakta ve sosyalleşmesini sağlamaktadır [6,7].

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 uyarlanmıştır. Tekerlekli sandalye (TS) basketbol, engelli bireylerde rehabilitasyon ve rekreasyon amacıyla uygulanmanın yanı sıra tüm dünya genelinde profesyonel olarak düzenlenen resmi organizasyonlarla, rekabet ortamı içerisinde en popüler spor branşı haline gelmiştir [8].

TS basketbol, tekerlekli sandalye hareketleri (TS'nin harekete geçirilmesi, durdurulması ve yönünün değiştirilmesi) ve top idaresi (şut, pas, top sürme veya ribaund alma) için aynı anda birkaç beceri gerektiren aralıklı bir faaliyettir [9]. TS basketbol normal basketbolun (koşan basketbol) engellilere uyarlanmış bir versiyonudur ve birkaç küçük değişiklik dışında tamamen aynı kurallarla, aynı saha ölçülerinde ve aynı sürelerde oynanmaktadır [10].

TS basketbol patlayıcı kuvvet, hız ve orta şiddette aktivitelerden oluşmaktadır. Tüm sporlar branşlarında olduğu gibi TS basketbolda da bir yarışma kazanmak için yüksek seviyede kondisyona ihtiyaç vardır. Performansa etki eden başlıca faktörler kas kuvveti ve sürattir. TS Basketbolda yüksek seviyede kas kuvvetine sahip olmak, günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığı ve basketbola özgü temel hareketlerde performansın iyileştirilmesini sağlamaktadır [11].

TS basketbol sporcularının özellikle üst ekstremite kas gruplarının fazla kullandığı düşünüldüğünde bu kas gruplarına uygulanacak kuvvet antrenmanının TS kullanımı, top sürme, pas, turnike ve şut gibi temel basketbol becerilerinin gelişimi ve sporcu yaralanmalarının azalmasına önemli ölçüde katkı sağlayacaktır.

Problem Durumu / Konunun Tanımı

TS basketbol oyuncuları ile ilgili yapılmış bir çok kuvvet, performans değerlendirmesi, fiziksel uygunluk, rehabilitasyon çalışması ve sporcu yaralanmaları üzerine araştırmalar mevcuttur. Ancak literatürde TS basketbol oyuncularına uygulanan kuvvet antrenmanının temel basketbol becerileri (TS kullanımı, top sürme, pas, turnike ve şut) arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle bu araştırma TS basketbol oyuncularına uygulanan özel kuvvet antrenmanının temel basketbol becerileri üzerine etkilerini incelemek amacıyla planlanmıştır.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırma; TS basketbol oyuncularına uygulanan özel kuvvet antrenman programının temel basketbol becerileri (TS kullanımı, top sürme, pas, turnike ve şut) üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla planlanmıştır.

Araştırmanın Önemi

Bu araştırma; TS basketbolcularının TS kullanımı, top sürme, pas, turnike ve şut gibi temel basketbol becerilerinin gelişiminin sağlanması amacıyla kuvvet antrenman programı oluşturulmuştur. Bu programın takım antrenmanlarının ısınma evresine dâhil edilerek temel basketbol becerilerinin gelişimine katkı sağlaması ve sporcu yaralanmalarının önüne geçilmesi açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

Varsayımlar / Sayıltılar

Araştırmaya katılan sporcuların, ölçümler öncesinde yorucu bir egzersiz yapmadıklarının doğru olduğu varsayılmıştır.

Ölçümler esnasında sporcuların gerçek performanslarını gösterdikleri varsayılmıştır.

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

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

Sınırlılıklar

Araştırmaya Ankara ilinde, en az bir yıldır TS basketbol oynayan ve Türkiye Bedensel Engelliler Spor Federasyonu'nun belirlediği sınıflandırma sistemine göre puanlaması yapılmış erkek oyuncular dâhil edilmiştir.

Tanımlar

Tekerlekli Sandalye Basketbol: Çabuk sprint, hızlanma ve yavaşlama, dinamik pozisyon değişiklikleri ve sahada oyuncunun pozisyonunu muhafaza etmesini veya pozisyon elde etmesini içeren tekrarlı kısa, yoğun egzersizlerden oluşan kombine aralıklı bir faaliyettir [12].

Top Sürme (Dribbling): Topun, bir oyuncu tarafından kontrol altına alındıktan sonra durarak veya hareket halinde bir elle yere doğru iterek başka bir oyuncuya dokundurmaksızın tekrar temas edilmek suretiyle hareket ettirilmesidir [13].

Pas: Topun bir oyuncu tarafından çeşitli şekillerde tek veya çift elle kendi takım arkadaşına aktarılmasıdır [13].

Turnike Atışı (Lay-up): Potaya yakın olan oyuncunu tercih ettiği bir şut tekniğidir. Potaya yakın olması açısından sayı olma olasılığı en yüksek şut şeklidir [13].

Şut: Modern basketbolun en önemli hareketlerinden bir tanesidir. Basketbolda şut, hücum bölgesinde oynayan oyuncunun takımına sayı kazandırmak için topu tek/çift el kullanarak, statik veya dinamik bir şekilde çemberin içinden geçirme aksiyonudur [13].

Kuvvet: Sinir-kas sisteminin dış dirençlere karşı kuvvet üretebilme yeteneği olarak da tanımlanan kuvvet, genellikle maksimum kuvvet veya belirli bir kas grubunun belirli

koşullar kümesi altında maksimal istemli kasılma sırasında geliştirdiği tork olarak da tanımlanır [14]. Kas kuvveti, başarılı spor performansındaki anahtar faktörlerden biridir ve sporcularda yaralanma rehabilitasyon etkinliğinin önemli bir göstergesidir [15].

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Engelli Sporlarının Tarihçesi

Engelli sporlarının tarihi, Berlin'deki İşitme Engelliler Spor Kulübü'nün kurulmasıyla birlikte 1888 yılına kadar uzanmaktadır [16]. Bu tarihten II. Dünya Savaşı'na kadar geçen süre içerisinde engelli sporları çok fazla yaygınlaşmamıştır. Savaşlar esnasında yaralanan askerlerin rehabilitasyonu amacıyla bu alanda çalışmalara hız verilmiş ve 1944'te Dr. Ludwig Guttmann tarafından Stoke Mandeville Hastanesi içerisinde Spinal Injuries Centre 'nin açılması ile birlikte spor sadece rehabilitasyon amacıyla kullanılmaktan çıkıp engelliler açısından rekreasyonel aktivite ve yarışma ortamı halini almıştır [17].

İlk engelli spor oyunları 29 Temmuz 1948 yılında Londra'da Olimpiyat oyunlarının açılış seramonisinde Dr. Ludwig Guttmann tarafından 16 savaş gazisi okçunun katılımıyla düzenlenmiştir. 1952 yılında Hollanda savaş gazilerinin de katılmasıyla Uluslararası Stoke Mandeville Oyunları kurulmuştur [17].

1960 yılında Roma'da düzenlenen Olimpiyat Oyunları'nda 23 ülkeden yaklaşık 400 sporcunun katılmasıyla Uluslararası Stoke Mandeville Oyunları, Paralimpik Oyunlar halini almış ve her dört yılda bir yapılmaya başlanmıştır. 1976 yılında İsveç'te ilk kış oyunları düzenlenmiş ve yaz oyunları gibi o da dört yılda bir düzenlenmeye devam etmiştir [17].

İlerleyen zamanlarda çok sayıda engelli grubunun bu sporlara dâhil edilmesi gereksinimi ortaya çıkmış ve sadece omurilik yaralanması olan sporcuları değil, görme engelli, ampute ve hareket bozuklukları olan sporcuları da kapsayan Uluslararası Engelli Sporları Örgütü 1964 yılında kurulmuştur. Sporcular sadece engellerine göre değil, yaşlarına göre de sınıflandırılmıştır. Dünya çapında birçok spor yönetim organizasyonunun gençlik programları geliştirmesiyle engelli çocuk ve gençlerin sporda yarışmaları için fırsatlar artmıştır [18].

Uluslararası Paralimpik Komite'nin 22 Eylül 1989'da Almanya'nın Düseldorf kentinde kurulması ile birlikte Uluslararası Paralimpik Komite (IPC) engelli sporlarının tüm dünyadaki en temel kuruluşu haline gelmiştir [17].

1988 Seul Yaz Oyunları ve 1992'de Fransa Alberville'de düzenlenen Kış Oyunları'ndan itibaren Uluslararası Olimpiyat Komitesi ve Uluslararası Paralimpik Komite'nin ortak kararıyla paralimpik oyunların, olimpiyatlarla aynı şehirlerde ve aynı mekânlarda yapılmasına karar verilmiştir [17].

Son olarak Tokyo'da düzenlenen 2020 paralimpik oyunlarında 23 branşta yarışmalar yapılmıştır. Kış paralimpik oyunlarında ise 6 branşta yarışmalar düzenlenmiştir [17].

2.2. Türkiye'de Engelli Sporu

Türkiye'de engelli sporunun organize bir şekilde popüler olması ancak 1990'lı yılların ilk bölümünde olmuştur. 1990'da kurulan Özürlüler Spor Federasyonu çalışmalarına 1991 senesinde başlayabilmiştir. Özürlü kelimesinin engelli insanlar üzerinde oluşturduğu olumsuz etki dolayısıyla 1997 yılında federasyonun adı Engelliler Spor Federasyonu olarak değişmiştir. Gelişen uluslararası faaliyet ve organizasyonlarla birlikte bütün engellilere aynı oranda hizmet verilemeyeceğinin ortaya çıkmasıyla bu federasyon 4 bölüme ayrılmıştır. Bu federasyonlar:

1. İşitme Engelliler Spor Federasyonu
2. Bedensel Engelliler Spor Federasyonu
3. Görme Engeliler Spor Federasyonu
4. Zihinsel Engeliler Spor Federasyonu [19].

Türkiye Bedensel Engelliler Spor Federasyonu 31 Mayıs 2006 tarih ve 26184 sayılı Resmi Gazetede ilan edildiği üzere idari ve mali açıdan özerk yapıya kavuşmuştur. Bu federasyonun misyonu; çağdaş bir organizasyon ve altyapı ile engelli bireylere ulaşarak, spora katılımlarını artırmak, Paralimpik Oyunları'nda hedeflenen başarıları elde etmek için bilimsel ve sürdürülebilir programlar ışığında çalışmaktır. Federasyon bünyesinde Uluslararası Paralimpik Komite (IPC) tarafından belirlenen 19 engelli spor branşından 13 branşı icra etmektedir. Ayrıca Paralimpik olmayan 3 branş daha bulunmaktadır [20].

2.3. Tekerlekli Sandalye Sporunun Tarihçesi

Tekerlekli sandalye (TS) basketbol ilk olarak 1945 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) İkinci Dünya Savaşı'nda yaralanan askerlerin bir rehabilitasyon yöntemi olarak geliştirilmiştir [17]. Aynı tarihlerde, Sir Ludwig Guttmann Stoke Mandeville'deki Spinal Rehabilitasyon Hastanesinde TS netball adı verilen TS basketbola benzer bir spor branşı geliştirmiştir. 1952 yılında uluslararası yarışma haline gelen Stoke Mandaville Oyunları'na sonraki yıllarda ABD takımının katılması Avrupa'da TS Basketbolun daha popüler hale gelmesine neden olmuştur [21].

1960 yılına gelindiğinde, İtalya'nın Roma kentindeki Paralimpik Oyunları'nda yer alarak ilk kez dünya sahnesinde TS basketbol oynanmaya başlanmıştır. Uluslararası Tekerlekli Sandalye Basketbol Federasyonu (IWBF), 1973 yılında Uluslararası Stoke Mandeville Oyunları Federasyonlarının bir alt komisyonu olarak kurulmuş ve 1989 yılında yeniden adlandırılmıştır. 1993 yılından itibaren de IWBF, TS basketbol için dünya çapında bağımsız bir yönetim organı olmuştur. Günümüzde 100'den fazla ülkede TS basketbol oynanmaktadır ve dünya çapında toplam oyuncu sayısı yaklaşık 30.000'dir. Son olarak 2020 Tokyo Paralimpik Oyunlarında 12 erkek ve 10 kadın TS basketbol takımı madalya için mücadele etmiştir. [21].

2.4. Türkiye'de Tekerlekli Sandalye Basketbol Sporu

Ülkemizde Tekerlekli Sandalye Basketbol ligi ilk olarak 10 takımın katılımıyla 1996-1997 sezonunda düzenlenmiştir. Günümüzde Türkiye Bedensel Engelliler Spor Federasyonu'nun düzenlediği Süper Lig, 1. Lig, 2. Lig ve 3. Lig'den oluşan toplam 4 ligde takımlar mücadele etmektedir. TS Basketbol liglerine katılan kulüp sayısı 59'dur ve haftada ortalama 30, sezon boyunca da toplam 500'den fazla karşılaşma oynanmaktadır. Takım ve maç sayılarına bakıldığında ligimiz Avrupa'nın en büyük ligidir [20].

Türkiye'de TS Basketbol ligleri 2000 yılında Bedensel Engelliler Spor Federasyonun kurulması ile kurumsal bir yapı kazanmıştır. Özellikle 2003 yılında Beşiktaş ve 2005 yılında Galatasaray takımlarının liglere katılması ile ülkemizde TS Basketbola ilgi artmış ve 2018 yılında Fenerbahçe'nin de liglere katılması ile rekabet üst seviyelere ulaşmıştır. Bu rekabet sonucunda kulüpler ve milli takımlar düzeyinde büyük başarılar elde edilmiştir. TS

Basketbol A Milli takımımız Avrupa Şampiyonalarında 4 kez final oynamış ve 2017 yılında Avrupa Şampiyonluğunu kazanmıştır. A Milli takımımızın bir şampiyonluğunun dışında üç ikincilik ve bir de üçüncülüğü bulunmaktadır. Ayrıca 2014 yılı Güney Kore'de düzenlenen Dünya Kupasında A Milli takımımız üçüncülük kazanmıştır. 2016 yılında Brezilyanın Rio şehrinde düzenlenen Paralimpik Oyunlarında 4. olma başarısını gösteren milli takımımız 2020 Tokyo Paralimpik Oyunlarında 6. olmuştur. Ayrıca kulüpler bazında düzenlenen Avrupa Kupalarında takımlarımız büyük başarılar elde etmiştir. Avrupa'nın en büyük kupası olan Şampiyonlar Ligi Kupasını Galatasaray takımı 5 kez kazanarak Avrupa'nın zirvesinde yer almıştır. Beşiktaş ve İzmir Büyükşehir Belediye takımları kupa 2'de, 1907 Fenerbahçe takımı da kupa 3'de şampiyonluklar yaşamıştır. 23 yaş altı Milli takımımız ise 2 Avrupa Şampiyonluğunun yanı sıra bir Dünya ikinciliği elde etme başarısı göstermiştir.

2.5. Tekerlekli Sandalye Basketbol

Tekerlekli sandalye basketbol aynı koşan basketboldaki gibi yoğun ve tekrarlı egzersizlerle kombine edilmiş bir aktivitedir [22]. TS basketbol, koşan basketboldaki şut atma, turnike, pas verme-alma, top sürme, ribaund gibi becerilerin yanı sıra TS kullanımı, sahada sporcunun pozisyonunu sağlama veya devam ettirme ve dinamik pozisyon değişikliklerine uyum sağlamak gibi becerileri içerir [12]. TS basketbolda saha içerisindeki şut atma, pas verme/alma, top sürme, ribaund alma, hücuma çıkma, savunmaya dönme vb. tüm aksiyonlar TS üzerinde yapıldığından TS kullanım becerisi en önemli unsurdur. Tüm bu aksiyonlar oturma pozisyonunda yapıldığından ve sıçrama kuvveti kullanılamadığından sağlıklı bireylere oranla çok daha fazla kas kuvveti gerektirir.

TS basketbol normal basketbolun (koşan basketbol) uyarlanmış bir versiyonudur ve birkaç küçük değişiklik dışında (hatalı yürüme, top sürme) tamamen aynı kurallarla, aynı saha ölçülerinde ve aynı sürelerde oynanmaktadır [17].

Bu spor patlayıcı kuvvet, hız ve orta şiddette aktivitelerden oluşmaktadır. Tüm sporlarda olduğu gibi TS basketbolda da bir yarışma kazanmak için yüksek seviyede kondisyona ihtiyaç vardır. Performansa etki eden başlıca faktörler kas kuvveti ve sürattir. TS basketbolda yüksek seviyede kas kuvvetine sahip olmak, günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığı ve basketbola özgü temel hareketlerde performansın iyileştirilmesini sağlamaktadır [11].

Omurilik yaralanması (parapleji), amputasyonlar, postpoliomiyelit sekelleri, serebral palsi gibi çeşitli bedensel engeli olan sporcular aynı takımda TS basketbol oynayabilirler [23]. TS basketbol sadece TS kullanan bedensel engellilerle sınırlandırılmamıştır. Sporcular fiziksel engelleri ve saha içindeki hareket fonksiyonlarına göre sınıflandırılırlar ve sahada yer alan 5 sporcunun toplam sınıflandırma puanı 14'ü geçemez. Böyle bir üst sınır konularak yüksek seviyede engele sahip bireylerin spora katılımını artırmakla birlikte adil bir oyun sağlanması da hedeflenmiştir.

Uluslararası Basketbol Federasyonu (FIBA) standartlarına göre 28 m x 15 m olan saha dikdörtgen biçimindedir. Oyun alanının tabanı için sert tahta veya özel parke kullanılmaktadır. Tam ortadan bir çizgiyle oyun alanı ikiye ayrılmaktadır ve sahanın ortasında daire şeklinde yuvarlak çizgi bulunmaktadır. 1.8 m x 1.2 m boyutlarındaki pota, kenar çizgisinden 1.2 m içeride bulunmaktadır. 43 cm çapındaki demir sepete asılı altı açık file bulunan potanın yerden yüksekliği 3.05 m'dir. Basketbol topunun yarıçapı 12.3 cm, çevresi 75-78 cm olup ağırlığı ise 650-700 gramdır [27].

TS basketbol karşılaşmaları, koşan basketbol karşılaşmalarıyla çok benzemekle beraber, kendine has, benzersiz stiliyle farklı bir yere sahiptir. Koşan basketbolda olduğu gibi 12 kişilik oyuncu kadrosu ve sahada 5'er kişi ile karşılıklı iki takım halinde oynanmaktadır [27].

2.6. Tekerlekli Sandalye Basketbol Oyun Kuralları

Tekerlekli sandalye basketbol müsabakaları, IWFB (Uluslararası Tekerlekli Sandalye Basketbol Federasyonu) tarafından belirlenen kurallara ve sınıflandırmalara göre yapılır.

Kurallar birkaç istisna dışında koşan basketbolla aynıdır. Topu elinde veya kucağında bulunduran sporcu topu sektirmeden sandalyenin tekerleğini en fazla iki defa çevirebilir. Bu kural koşan basketboldaki üç adım kuralına benzer ve ihlali durumunda hatalı yürüme olarak değerlendirilir. Sporcular maç boyunca yaptıkları hareketlerinde sandalyenin sadece tek tekerliğini kaldırma hakkına sahiptir. Oyuncunun haksız yere avantaj elde etmek için çift tekerleği yada kalçasını sandalyeden kaldırması hareketine 'lifting'(kalkma) denir. Lifting yapan oyuncu teknik faul ile cezalandırılır. Bir oyuncu iki teknik faul aldığında diskalifiye edilir, maçtan çıkar ve oyunun geri kalanında oyuna geri dönemez [27].

Saha içerisinde maç esnasında TS'yi rakip oyuncuya doğru geri yönde sürmek yasaktır ve bu ihlal faul olarak değerlendirilir. Oyun boyunca sporcuların tek eliyle topu sürerken veya herhangi bir hareket yaparken diğer ellerini zemine temas etmeleri yasaktır. Ayrıca sporcuların maç boyunca sandalye ile saha dışına çıkmaları da yasaktır. Toplu oyuncunun sandalyesinin saha çizgilerine basması durumunda ihlal olarak değerlendirilir ve top rakip takıma geçer [27].

TS basketbol maçları 10'ar dakikalık dört periyottan oluşur. İkinci periyottan sonra 15 dakikalık devre arası verilir. Birinci ve üçüncü periyotlar sonrasında ve her uzatma periyodundan önce iki dakikalık ara verilir. Takımlar ilk yarıda 2 ve ikinci yarıda 3 olmak üzere 5 mola alma hakkına sahiptir [27].

2.7. Tekerlekli Sandalyenin Özellikleri

TS performans bakımından oldukça önemli bir yere sahiptir. Oyuncuya uygun olarak adapte edilmiş bir TS oyuncunun oyundaki performansını önemli ölçüde arttırır. TS seçiminde sporcunun boyu ve vücut yapısının sandalye ile uyumlu olmasına dikkat edilir. Aynı zamanda lezyon seviyesinin yeri ve lezyonun tipi de TS seçiminde önemlidir. Lezyon seviyesi arttıkça gövde stabilitesi zayıfladığı için, TS bazı modifikasyonlar gerekmektedir.

Pelvik stabilite kontrolüne bağlı olarak TS oturma kısmının eğimine karar verilir. Pasif pelvik stabiliteye sahip sporcularda arkaya doğru eğim oluşturularak sporcunun stabilizasyonunu artırmak hedeflenirken, aktif pelvik stabiliteye sahip sporcularda eğim verilmez. Pelvik stabiliteye sahip olmayan sporcularda arkaya doğru verilen eğim ile diz seviyesi kalça seviyesinin üzerinde kalmış olur. [24].

TS basketbolda kullanılan sandalye sporcunun tercihine göre 5 ya da 6 tekerlekli olarak dizayn edilmektedir, önde 2 adet küçük tekerlek; yanda 2 adet büyük eğimli tekerlek ve arkada tercihe göre 1 ya da 2 küçük tekerlek bulunmaktadır [25].

Günlük yaşamda kullanılan TS'den farklı olarak basketbol için üretilen sandalyelerin tekerleklerinde eğim (açı) mevcuttur. Bunun 2 ana nedeni bulunmaktadır.

- Hızlanmış sandalyenin manevra kabiliyetini artırarak yüksek hızlardaki keskin dönüşlerde düşme tehlikesini ortadan kaldırmak.

- Sandalyelerin birbirlerine ilk teması tekerleğin alt kısmında gerçekleşeceğinden dolayı ikili mücadelelerde ellerin ve kolların olası yaralanmalardan korunmasını sağlamak. [24].

Sporcular TS'ye bel, bacak ve ayak gibi bazı bölgelerinden özel olarak üretilmiş sağlam bantlarla bağlanarak sandalye ile bütünleşmesi sağlanır ve sporcunun ellerinin yanı sıra vücuduyla vereceği tepkilerin sandalyeye aktarılması sağlanır. Ayrıca bu bantlamalar sayesinde sporcular oyun esnasında yaşanabilecek düşmelerden olumsuz yönde etkilenmesine engel olarak bir nevi emniyet kemeri görevi yapacaktır [25].

Bantlama, oturma pozisyonunun ve TS'ye uygun olan sporcunun kombine etkisinin, gövde katkısının performansı en üst düzeye çıkarması için mümkün olan her durumda birlikte düşünülmesi gerekir. Sporcu ve kişiselleştirilmiş spor tekerlekli sandalyesi "bir" olarak kabul edilmelidir; bu durum literatürde 'tekerlekli sandalye kullanıcı arayüzü' olarak adlandırılır. Tekerlek çapındaki değişiklikler, lastik basıncı, jant ebadı, tekerlek açısı, oturma yüksekliği gibi TS'nin birçok farklı konfigürasyonu performans üzerinde önemli bir etkiye sahiptir [26].

TS'nin ön/yan tarafındaki koruyucu yatay çubuk en ileri noktasında ve tüm uzunluğu boyunca zeminden 11 cm yüksek olmalıdır. Bu çubuk, iki ön tekerlek arasında düz, açılı veya kavisli olabilir. Önde koruyucu bir yatay çubuk mevcutsa, çubuğun arkasındaki ayaklık, zemine temas etmediği sürece herhangi bir yükseklikte olabilir. Sporcunun güvenliği amaçlı TS'nin arkasına bir ya da iki adet küçük tekerlek eklenebilir. Sporcu sandalyede oturur vaziyette ve sandalye ileriye sürüş pozisyonunda iken bu tekerleklerin zeminden maksimum yüksekliği 2 cm'dir. Bir minder kullanıldığında, minderin üst kısmından ya da minder kullanılmadığında oturma platformunun üst kısmından zemine kadar olan yükseklik 1.0-3.0 puanlı oyuncular için 63 cm'yi, 3.5–4.5 puanlı oyuncular için 58 cm'yi aşmamalıdır. Ölçümler esnasında, ön tekerlekler ileri sürüş konumunda ve oyuncu koltuğun dışında olmalıdır. Yan koltuk çubuklarının üst kısmındaki maksimum yükseklik zeminden itibaren 53 cm'yi geçmemelidir. Lastik dahil olmak üzere, sandalyenin büyük tekerleği yalnızca 69 cm olabilir. Tekerlekli sandalyenin sırt desteğinin arkasında bulunan yatay çubuk, diğer oyuncunun dizlerinin yaralanmasını önlemek için yumuşak bir malzeme ile kaplamalı ve kalınlığı da en az 1.5 cm olmalıdır. Zeminde iz bırakan herhangi bir lastik veya tekerleğe izin verilmez. İşaretlerin kolayca çıkarılabileceği gösterilirse istisnalar

yapılabilir. Bu kurallara uyulmaması TS'nin oyundan ihraç edilmesine neden olmaktadır [27]. TS ölçülerinde Uluslararası Tekerlekli Sandalye Basketbol Federasyonu'nun (IWBF) izin verdiği ölçülerin dışına çıkılamaz.

Teknoloji ve bunun spora nasıl uygulandığı TS sporcularının başarısı için kritik öneme sahiptir. Paralimpik mücadele daha da rekabetçi hale geldikçe, spor teknolojisinde ilerlemeler sağlamak için daha karmaşık mühendislik uygulamaları gerekmektedir. Üretim süreçlerinde, bilgisayar simülasyonlarında ve malzemelerdeki gelişmeler, adaptif spor teknolojisi performansında daha fazla ilerleme ve sporcu yaralanmalarını azaltmak amaçlanmaktadır[25].



YÜKSEK PUANLI OYUNCU SANDALYESİ DÜŞÜK PUANLI OYUNCU SANDALYESİ

Resim 2.1. Kullanılan tekerlekli sandalye

2.8. Tekerlekli Sandalye Kullanımı

Tekerlekli sandalyeyi kullanmak; birçok mobil parçanın ve birçok eklemin eş zamanlı hareketini gerektirir. Ayrıca vücut segmentlerinin değişen boyut ve yöndeki kuvvetlerini ve çeşitli mekanik faktörlerini kapsar. TS kullanımı eklemlerin normal esnekliğini ve gövde ile baş stabilizasyonunu gerektirir. TS kullanımı itme, geri dönüş, dönme ve durma fazı olmak üzere dört faz altında incelenebilir [28].

İtme fazı

İtici gücün uygulandığı fazdır. El teması ve aktüel itme olmak üzere iki bölümden oluşur. El temasında tekerleği öne doğru itmeden sadece dokunma olur. El temasında; el bileği ekstansiyona, dirsek fleksiyona, omuz ise elevasyon ve ekstansiyona gelir. Aktüel itmede kendi içinde iki bölümden oluşur. İlk bölümde üst ekstremiteler gövde orta hattının gerisindedir. Deltoid kasının anterior lifleri, pektoralis major, biseps braki, el bileği fleksör ve ekstansör kasları primer olarak çalışırlar. İkinci bölümde üst ekstremitelerin gövde orta hattının önüne geçer. Bu bölümde triseps braki ve el bileği fleksör kasları aktiftirler. Latissimus dorsi kası omuz depresyonun sağlanmasında aktiftir. Üst ekstremiteler orta hattı geçtikten sonra omuz kuşağının ileri yönde hareketinden ise pektoralis majör-minor kasları sorumludur [29, 30, 31, 32].

Geri dönüş fazı

Bu faz; elin bırakılması ve aktüel geri dönüş olmak üzere iki bölümden oluşur. Eli bırakma noktasında; omuz depresyonu ve tam omuz fleksiyonu olur. Dirsek ekstansiyondadır ve el bileği ekstansiyonu başlamak üzeredir. TS'nin hızlanmasına herhangi bir etkisi yoktur. Eller itme çemberinden ayrıldıktan sonra geri dönüş fazı başlar. Bu sırada 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 [29, 30, 31, 32].

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 [2].

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 [2]. TS'yi kullanmak tüm fazlar

boyunca üst ekstremitenin fleksiyon-ekstansiyon şeklindeki eş zamanlı hareketlerini içerir. Gövde stabilizasyonuna yardım etmek ve tüm hareketler boyunca glenohumeral eklemi uygun pozisyonda tutmak için omuz kuşağı da kol hareketleri ile koordineli bir şekilde çalışır [28].

2.9. Tekerlekli Sandalye Basketbolcularında Sınıflandırma

Tekerlekli sandalye basketbol oyuncuları, oyunlar sırasında iyi bir performans sergilemek için optimum hız, çeviklik, güç, kuvvet, dayanıklılık, teknik ve taktik becerilere sahip olmalıdır. Bununla birlikte, sporcular çok çeşitli yaralanma ve hastalıklardan etkilenmiş olabilirler; dolayısıyla performanslarında önemli farklılıklara yol açan değişik engellilik seviyeleri bulunabilmektedir [33].

Farklı engele ve çeşitli fonksiyonel kapasiteye sahip bireyler arasında adil ve eşit rekabetin sağlanması amacıyla, her spor için ayrı fonksiyonel sınıflandırma sistemleri tasarlanmıştır. TS Basketbolda fonksiyonel sınıflandırma sistemi temel olarak saha testi ve oyun sırasında gözlem yoluyla temel hareketleri gerçekleştirmede oyuncunun fiziksel yeteneğini değerlendirmek amaçlıdır ve bu işlemler değerlendirmeyi yapan sınıflandırıcının yeterliliğine dayanır [34].

Sporcuların oynamasına izin verilebilmesi için, kendi sınıfını belirlemek üzere bir sağlık muayenesinden geçmesi gerekmektedir. Bu inceleme, sınıflandırmacılar tarafından yapılmaktadır. TS Basketbolda ulusal, bölgesel ve uluslararası olmak üzere üç seviyede sınıflandırıcı vardır. Bu sınıflandırıcılar TS Basketbolla ilgili olmalı ve sınıflandırma eğitimine katılmış olmaları gerekmektedir. Sınıflandırma gövdenin, üst ekstremiteleri, alt ekstremiteleri ve ellerin işlevine dayanır. Bu oyuncunun gövde hareketine ve stabilitesine bağlıdır [33]. Bu hareketler arasında transvers, frontal ve sagital düzlemlerde gövde stabilitesi, oturma dengesi ve gövde hareketi içeren TS itme ve idare etme, top sürme ve paslaşma, top atma ve ribaund alma yer alır [34].

TS basketbolda güvenli, kontrollü ve stabil bir şekilde koşma ve sıçrama gerçekleştiremeyecek seviyede alt ekstremite fonksiyonları azalmış ve IWBF tarafından tanımlanmış kalıcı fiziksel engele sahip sporcular yarışabilirler. Bozulmuş kas gücü, atetoz, bozulmuş pasif eklem hareketi, hipertoni, ekstremite eksikliği, ataksi, bacak uzunluk farkı

bozukluklarına sahip her sporcu TS basketbolunda oynayabilmek için uygundur. Bu sporcuların günlük yaşamda TS kullanıcısı olma gibi bir zorunlulukları yoktur [24].

Bu sistemde oyunculara fiziksel kabiliyetleri, denge ve TS'deki hareket kabiliyetlerine göre 1.0 puan (en az fonksiyonel potansiyel) ile 4.5 puan (en çok fonksiyonel potansiyel) arasında puanlar verilir. Eğer oyuncu fonksiyonel olarak iki sınıfın (örneğin, 1 puan ve 2 puan) özelliklerini, spesifik kriterini veya hareket hacmini bulunduruyorsa, yarı puan sınıflaması, yani 1.5, 2.5, 3.5 ve 4.5 kullanılır. IWBF tüm uluslararası müsabakalarda TS basketbol için dört puanlı toplam sekiz kategoriden oluşan Oyuncu Sınıflandırma Sistemini uygulamaktadır. Bu sistemde bir takımda, karşılaşmanın herhangi bir zamanında, sahadaki oyuncuların toplam puanları 14'ten büyük olamaz [34].

Sınıf 1.0

Bu sınıftaki oyuncuların gövde kontrolü zayıftır ve vertikal planda rotasyonel hareketleri gerçekleştiremezler. İleri-geri gövde kontrolü ya hiç yoktur ya da minimumdur ve yana doğru eğilemezler. TS'nin arka desteği yüksektir. Sporcular TS'ye alt ekstremitelerini kemer yardımıyla bağlarlar. Gövde kontrollerini kaybettiklerinde ancak elleri ve kolları yardımıyla dik pozisyona gelebilirler [24].

Sınıf 2.0

Üst gövde rotasyonu tam iken alt gövde kontrolü yoktur. Kısmen ön ve arka yönde gövde kontrolünü sağlayabilmektedirler ancak hala yana doğru eğilmeyi gerçekleştiremezler. TS'nin arka destek kısmı yüksektir ve gövde desteği için kemer kullanmaya bu sınıftaki sporcular da devam eder [24].

Sınıf 3.0

Gövdenin ön arka kontrolü ve dikey planda rotasyonu tamdır. Ancak yana doğru eğilme bu sınıfta hala gerçekleştirilemez. 1 ve 2 nolu sınıflara göre sandalyenin arka destek kısmı daha alçaktır [24].

Sınıf 4.0

Gövde kontrolü oldukça iyidir. Ancak alt ekstremitede etkilenmiş taraf diğer tarafta denge kaybı oluşturduğundan tek bir yöne doğru yana eğilme gerçekleştirilebilir [24].

Sınıf 4.5

En az engele sahip oyuncular bu grupta yer alır. Vücut hareketlerinde herhangi bir kısıtlama yoktur. Bu sınıfa dâhil olmak için ayak amputasyonu veya trokanter majorden zemine kadar yapılan ölçümlerde 6 cm'lik bacak uzunluk farkı olması gerekli kriterlerdendir [24].

2.10. Kuvvet

Kuvvet, kas ya da kas grubunun en üst düzeyde kuvvet ya da tork üretebilmesi olarak tanımlanmaktadır. Kuvvet daha iyi bir tanımla sinir-kas sisteminin dış dirençlere karşı kuvvet üretebilme yeteneği olarak da tanımlanmaktadır. Kas kuvvetinin çoğu sportif etkinlikte ana yönlendirici olduğu görülür. Bununla birlikte yaklaşık olarak her spor dalında kuvvet antrenmanı, sinir-kas sistemi aracılığıyla kuvvet üretimi ve sporsal verimin artırılmasını sağlamaktadır [14].

2.10.1. Kuvvet Antrenmaninda Fizyolojik Uyum

Kuvvet antrenmanına fizyolojik uyum, sinirsel ve morfolojik olarak sınıflandırılmaktadır. Kuvvet antrenmanının gelişiminin ilk evrelerinde öncelikli olarak, sinirsel etmenler etkide bulunarak, uzun süreli olarak antrenman uyumu açısından, morfolojik etmenlere göre daha çok etkimede bulunmaktadır. Sinirsel uyum etmenlerinin, uyum süresi 6-20 hafta arasında sürmekte, bu süre uygulanan antrenmanların biçimine ve kuvvet antrenmanının düzenine bağlı olarak değişmektedir. Ayrıca uyum süresi; kuvvet antrenmanı sırasında uygulanan alıştırmaların karmaşıklığına bağlı olarak değişmektedir. Kuvvet antrenmanında uygulanan alıştırmaların niteliğinin sinirsel ya da hipertrofik uyum düzeyi üzerine etkide bulunduğu söylenebilmektedir [14].

Sinirsel Uyum

Kuvvet antrenmanına başlandığında öncelikli olarak, motor öğrenme ve koordinasyon

etkisine bağlı olarak bir uyum ortaya çıkmaktadır. Bu uyum, hareketlerin çok özel bir biçimde uygulanmasına ve kas kasılmasının ardışık sıralı olarak düzenli bir biçimde gerçekleştirilmesi ile oluşmakta, böylece uygulanan becerilerin, uygulama düzeyine bağlı olarak da kuvvet gelişimi elde edilmektedir. Örneğin; yüksek yoğunlukta patlayıcı kuvvet antrenmanları, motor birim katılımı eşiğinin düşmesine ve motor birim ateşleme hızının artmasına neden olmaktadır [14].

Morfolojik Uyum

Kuvvet antrenmanlarına bir yanıt olarak ortaya çıkan kas hipertrofisi, kassal yapılanmada da değişiklikler oluşturmaktadır. Bu yapısal değişim, kuvvet üretme kapasitesinin artışını sağlayan kontraktil (kasılgan) öğelerin de artışını sağlamaktadır. Çok sayıda kuvvet antrenmanları üzerine yapılan araştırmalar, anlamlı bir yapısal değişiklik olarak, kas hipertrofisi düzeyinde artma olduğunun belirtmektedir. Kısa süreli kuvvet antrenmanı üzerine yapılan araştırmalar, Tip 2 kas fibrillerinde anlamlı bir hipertrofi olduğunu, uzun süreli antrenmanların ise Tip2 ve Tip1 fibrillerin ikisinde de hipertrofi oluştuğunu göstermektedir. Kas hipertrofisi, iskelet kası fibrilerinin enine kesitinde, anlamlı bir artışa neden olmakta bu durumda, kontraktil (kasılgan) öğelerin artışına ve kas yüzeyindeki dağılımların artmasına neden olmaktadır. Antrenman uygulamasına bağlı olarak kaslarda, değişik morfolojik uyumlarda ortaya çıkmaktadır. Patlayıcı kuvvet antrenmanı, anlamlı bir biçimde Tip 2 fibril boyutunu arttırmakta, ayrıca anlamlı bir biçimde kasın enine kesitinde, Tip 1 ve Tip 2 kas tiplerinin oranını değiştirmekte, bu da maksimal kuvvet ve çabuk kuvvet kapasitesinin artışında etken olmaktadır [14].

2.10.2. Kuvvetin Biçimleri

Kuvvet antrenmanları, kuvvetin değişik biçimlerdeki görünümlerine uygun olarak düzenlenmektedir. Spor dalının özelliklerine ve verim düzeyi ile kuvvet arasındaki ilişkilere bağlı olarak antrenörler, antrenmanlarını yapılandırarak, kuvvet gelişimi ile verim düzeyinde artış sağlamayı amaçlamaktadır. Kuvvetin görünüş biçimleri; genel kuvvet, özel kuvvet, çabuk kuvvet, maksimal kuvvet, kuvvette devamlılık, mutlak (absolut) kuvvet ve görece (relatif) kuvvet [14].

Genel Kuvvet

Tüm kasların kuvvet düzeyini tanımlamaktadır. Kuvvetin belli bir spor dalına yönelmeden, genel olarak bütün kasların kuvvetidir. Bu kuvvet biçimi kuvvet programlarını oluşturmakta ve verim düzeyinin gelişimine katkıda bulunmaktadır. Eğer genel kuvvet düzeyi, yeterli düzeyde geliştirilemez ise sporcunun gelişimi de yetersiz kalmaktadır [13,14].

Kuvvet antrenmanında deneyimli bir sporcunun antrenmanın ilk evrelerinde ve yeni başlayan bir sporcunun ilk birkaç yılında antrenmanın odaklandığı tek nokta genel kuvvet olmalıdır. Düşük bir genel kuvvet düzeyi genel gelişim üzerinde sınırlayıcı bir etmen olabilmektedir. Genel kuvvet düzeyinin düşük olması vücudun yaralanmalara karşı koyabilmesi ya da kas kuvvetini ve büyüklüğünü yapılandırması için gerekli olan niteliklerinin azalması gibi durumlara neden olabilmektedir [35].

Özel Kuvvet

Belirli bir spor dalına özgü kuvvettir. Sporsal etkinliğin özelliklerine bağlı olarak, kas gruplarının hareket düzeyine uygun bir biçimde geliştirilmesi olarak tanımlanmaktadır. Bunun temelinde söz konusu tekniğe özgü nöromüsküler ilişkiler vardır [13,14].

Çabuk Kuvvet

Yüksek hızda ve çabuk bir biçimde kuvvet gelişimi sağlama özelliği olarak tanımlanmaktadır. Çabuk kuvvet çoğu spor dalında özellikle de takım sporlarında çok önemli olarak görülmektedir. Çabuk kuvvet, özel hazırlık evresinde ve yarışma evresinde en iyi biçimde geliştirilmektedir [14].

Maksimal Kuvvet

Maksimum istemli kasılma ile sinir kas sisteminde, en yüksek düzeyde kuvvet üretme özelliği olarak tanımlanır. Maksimal kuvvet, sporcunun ağırlıkları yüksek düzeyde kaldırdıkları durumlarda ortaya çıkmaktadır. Maksimal kuvvet, kuvvette devamlılık, ağırlık kaldırma düzeyi ve sürat ile ilişkili olarak değişmektedir [14].

Bir sporcunun tek bir denemede kaldırabileceği en ağır yük maksimumun %100'ü olarak ya da bir tekrar maksimumu (1 TM) olarak tanımlanmaktadır. Antrenman amaçları açısından, kişinin her alıştırma için sahip olduğu maksimum kuvveti bilmesi önemlidir, çünkü böylece her kuvvet antrenmanı evresi için yüklenmeleri hesaplamanın temelleri sağlanmış olmaktadır [35].

Kuvvette Devamlılık

Kuvvette devamlılık (kas dayanıklılığı), sinir-kas sisteminin uzun süreli olarak, tekrarlı bir biçimde kuvvet üretimini sürdürebilme özelliği olarak tanımlanmaktadır. Özel yüklenmeler ile ağırlığın toplam tekrar sayısı kuvvette devamlılığın belirleyicisidir [14].

Kasın uzun bir sürede çalışmayı sürdürebilmesi olarak tanımlanmaktadır. Kuvvette devamlılık genel olarak dayanıklılık antrenmanında ve kuvvet antrenmanlarında da önemli rol oynamaktadır. Kas dayanıklılığı antrenmanın 'kas tanımlama' evrelerinde yaygın olarak kullanılmaktadır [35].

Mutlak (absolut) Kuvvet

Vücut ağırlığı göz önüne alınmadan üretilen toplam kuvvet düzeyini tanımlamaktadır. Sporcunun mutlak maksimal kuvvet kapasitesi, 1 tekrar maksimum testi ile ölçülmektedir. Antrenman dönemlemesi içerisinde maksimal kuvvet kapasitesinin belirlenmesi, antrenman yüklerinin belirlenmesi amacı ile kullanılmaktadır [35].

Görece (relatif) Kuvvet

Sporcunun maksimum kuvveti ile vücut ağırlığı ya da yağsız vücut kütlesi arasındaki oran olarak tanımlanmaktadır. Görece kuvvetin belirlenmesinde, sporcunun mutlak kuvvet değeri onun, vücut ağırlığına bölünmektedir [35].

2.10.3. Kuvvet Antrenmanı Yöntemleri

Kuvvet antrenmanı ya da direnç antrenmanlarında dirençle yapılan yüklenmeler ile kas kuvvet ve çabuk kuvveti geliştirmektedir. Kuvvet antrenmanının amacına bağlı olarak, çok sayıda direnç alıştırmaları yöntemi kullanılmaktadır. Kuvvet antrenmanında öncelikli olarak

kullanılan yöntemlerden birisi, serbest ağırlıklardır. Serbest ağırlıklar yöntemi, kuvvet ve çabuk kuvvet gelişimi için pliometrik, sağlık topu çalışması ve çeviklik antrenmanı ile bütünleşik olarak kullanılmaktadır. Sporcunun spor dalına uygun olarak gerçekleştirilen çok eklemli kütle geliştirici antrenmanlar, tek eklemli küçük kas gruplarını çalıştırıcı antrenmanlara, büyük bir kuvvet aktarımı da sağlamaktadır. Aşamalı artan yüklenme ilkesi ile yüklenmeler değiştirilerek kasların, antrenman uyaranlarına uyum göstermesini sağlamaktadır. Aşamalı artan yüklenme ilkesi, antrenman öğelerinin çeşitli biçimlerde değiştirilmesi ile örneğin, dirençlerin değiştirilmesi, tekrarların ya da set sayılarının değiştirilmesi, antrenman sıklığının çeşitlendirilmesi, setlerde ya da tekrarlar arasındaki dinlenme sürelerinin değiştirilmesi ve antrenmandaki alıştırmaların değiştirilmesi ile sağlanmaktadır [14].

2.11. Tekerlekli Sandalye Basketbolda Kuvvet Antrenmanı

Bütün spor dallarında olduğu gibi TS basketbolda da başarılı olabilmek için yüksek düzeyde kondisyona sahip olmak gerekmektedir. TS basketbolda kuvvet ve sürat en önemli temel motorik özelliklerdendir. TS basketbol performansını etkileyen temel faktörler arasında üst ekstremite kas kuvveti ve sprint hızı belirtilmektedir [36]. İnal ve arkadaşları (2003), TS basketbolda daha yüksek kas gücünün, sporcuyu oyun sırasında daha fazla hız ve güç kazandırmasının yanında, günlük yaşam aktivitelerinde de daha fazla bağımsızlık sağlayacağını ifade etmişlerdir [37].

Kuvvet antrenmanın planlanmasında, sporun fiziksel istekleri, sporcunun yaralanma hikâyesi, 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 yükle yapılan antrenman mümkün olduğunca fazla kas fibrilinin katılımını stimüle etmektedir [8].

Antrenman programının temel ilkesi, özellikle mobilite yardımcıları veya TS'den kaynaklanan kassal dengesizliğe bağlı oluşabilecek yaralanmayı önlemek olmalıdır. TS basketbol oyuncuları, gelişmiş üst ekstremite kaslarına sahiptir ve engelli olmayan sporculara göre üst ekstremite 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. 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 [38]. 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 gerekir [2].

TS oyuncuları homojen bir grup değildir. Bu bireyler fonksiyonel düzeylerini ayrıştıran değişken patolojilere sahiptir. Engelleri benzer olsa bile fonksiyonel aktiviteleri ve egzersiz yetenekleri büyük ölçüde farklılık gösterebilmektedir. Engel seviyesi, sporcuların performansını etkileyebilmektedir [39]. Ayrıca sporcunun fonksiyonel yeteneği, özelikle gövde dengesi, egzersiz seçimini etkileyebilmektedir. TS basketbolunda, 1, 1.5, 2, 2.5 puanlı oyuncular düşük gövde kontrolüne ve 3, 3.5, 4, 4.5 puanlı oyuncular da yüksek gövde kontrolüne sahiptir. Antrenman programının planlanmasında, düşük ve yüksek gövde kontrollü olma durumu dikkate alınmalıdır [40]. Sınırlı gövde kontrolüne sahip sporcular, vücuttan uzakta ve baş üzerinde egzersiz yaparken her iki kollarını kullanamayabilirler [2].

Tekerlekleri kavrama becerisi, TS'yi itme yönü ve TS ayarları da antrenman planını çizerken dikkat edilecek özelliklerdir. Van Der Woude ve arkadaşları (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 [41]. Spor yaparken güç üretme kapasitesi ve bireysel teknik hakkında daha fazla bilgi sahibi olmak için günlük yaşamda kullanılan TS hareketini gözlemlemek faydalı olabilir [2].

Sporcu iyi bir fonksiyonel yeteneğe sahipse serbest ağırlıklar, gövde kontrolü zayıfsa ağırlık aletleri tercih edilebilmektedir. Son yıllarda serbest ağırlık ve ağırlık aletlerinin yanı sıra direnç bantları ve sağlık topları da kuvvet antrenman programlarında sıklıkla kullanılmaktadır. Antrenmanın volümü, sporcunun ihtiyaçlarına göre farklılıklar göstermektedir. 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 ekstremite 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 kütlesini 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 bir takım fizyolojik dezavantajlar vardır. Bu bireylerde sempatik sinir sitemi 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 [2, 42,43,44].

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

- Solunum ve kalp sıkıntıları, epilepsi, ROM kaybı, hipermobilite 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, sandalyenin sırtlık gerginliği, oturma minderi sertliği, tekerleğin arka ucuna göre omuzun pozisyonu gibi etkenlerin denge, postür ve güç üretimini nasıl etkileyeceği düşünülmelidir. TS ayarları, istirahat postürü ve bazen aktif postürü etkileyebilmektedir [2].

2.12. Direnç Bandı (Thera-Band)

Kuvveti geliştirmenin çeşitli yöntemlerinden bir tanesi de elastik direnç bantlarıdır (Thera-Band). Direnç bandı; kuvvet, vücut esnekliği ve hareket kabiliyetlerini geliştirmek üzere tasarlanmıştır. Direnç bandlarının en önemli özelliği uzadıkça bantlarının direnç seviyesinin artmasıdır. Maliyet açısından ucuz olması ve taşınabilirlilik olarak kolay olması sebebiyle antrenörler bu bantları tercih etmektedirler. Direnç bandları artık yaşanılan sakatlıklar sonrası rehabilitasyon tedavisinde, yaşlı kesimin fonksiyonel kapasitelerini artırabilme de, kronik hastalıklar ve sporcuların fonksiyonel kapasitelerini düzeylerini yükseltmek gibi çeşitli alanlarda kullanılmaya başlanmıştır.

Direnç bandı antrenmanlarıyla aynı zamanda bir ya da birçok kası etkili ve faydalı bir biçimde çalıştırılabilir. Bu bandlar direnç makineleri gibi yer çekimine bağlı olmadıkları için, bu açıdan direnç makinelerinden farklılık göstermektedirler [45].

Son zamanlarda yapılan çalışmalar da, Thera-Band (direnç bandı) egzersizleri kas gücünü ve dayanıklılığını artırmak için yaygın olarak kullanılmaktadır [46]. Direnç bandı ile yapılan egzersizlerin, uygulandıkları kasların kuvvetini ve kütlesini arttırdığı iyi bilinen bir gerçektir. Thera-Bandlar sadece kuvvet gelişimine katkı sağlamaz aynı zamanda, diğer motorik özelliklerin gelişimine de katkı sağlayabilirler [47].

Thera-Band ve kuvvet gelişiminin arasında doğrusal bir ilişki olması ve Thera-Band egzersizlerinin her yaş grubuna uygulanabilmesi oldukça önemli bir durumdur. Aynı zamanda birçok bölgeyi çalıştırması sebebiyle bütün yaş gruplarında kullanılabildiklerinden dolayı diğer kuvvet antrenmanlarına alternatif olarak kullanılabilir ve hiçbir bir zorlukla karşılaşmadan her yere uygulanabilir [48].

Thera-Band kullanırken dikkat edilmesi gereken hususlar:

- Öncelikle sporcuya uygun düzeyde özel renk lastik seçilmelidir.
- Uygulanan hareketlere göre lastiğin tutuşu doğru yapılmalıdır.
- Hareketler yavaşça ve kontrollü bir biçimde yapılmalıdır.
- Eller ve kollarda herhangi kesici bir obje bulundurulmamalıdır.
- Thera-Bandlara karşı alerjik durumlar ile karşılaşılabilir.
- Thera-Bandlar güneş ışığından ve sıcaktan korunmalıdır.
- Thera-Bandlar sıvı sabun ve su ile temizlenmelidir.
- Thera-Bandları kullanım esnasında eldivenle kullanmak fayda sağlar.
- Thera-Bandları esnetilmiş biçimde uzunca tutmamak gerekir [48].

Thera-Bandların sağlamış olduğu avantajlar:

- Direnç makinelerine göre daha uygun fiyatlıdır.
- Çok yönlü şekilde kullanılabilirler.
- Momentumu ortadan kaldırırlar ve hareketi her açıdan hissettirirler.
- Tüm yaş gruplarına kullanılabilir.
- Eşli olarak uygulanabilir.
- Zaman bakımından tasarrufludur [48].

Direnç bantlarının kuvvet, hareket ve işlevselliği arttırması eklem ağrıların da azalmaya sebep olduğun bilimsel olarak ispatlanmıştır. 8 farklı renkte olup her rengin kendi içerisinde farklı düzey de dirençleri vardır [49].

Direnç Bandı Renk ve Direnç Seviyeleri

Direnç Bandı Rengi	**Zorluk Dereceleri**
TEN RENGİ	ÇOK İNCE
SARI	İNCE
KIRMIZI	ORTA
YEŞİL	SERT
MAVİ	ÇOK SERT
GÜMÜŞ	ÖZEL SERT
SİYAH	AŞIRI SERT
ALTIN	MAKSİMUM

2.13. Tekerlekli Sandalye Basketbola Özgü Beceriler

Tekerlekli sandalye basketbol çabuk sprint, hızlanma ve yavaşlama, dinamik pozisyon değişiklikleri ve sahada oyuncunun pozisyonunu muhafaza etmesini veya pozisyon elde etmesini içeren tekrarlı kısa, yoğun egzersizlerden oluşan kombine aralıklı bir faaliyettir [12].

Bir sporcunun bireysel TS hareketlilik performansının kantitatif değerlendirmesi, oyun performansı görmek, TS ayarlarını en uygun hale getirmek ve doğru egzersiz programlarını oluşturmak için gereklidir. Spora özel hareketlilik performansı sonuçlarının yanında, hız tüm TS sporlarıyla ilgili en önemli performans göstergelerinden biridir [50].

TS basketbol oyuncuları değerlendirilirken, aerobik, anaerobik kapasite ölçümü ve TS basketbola özgü becerileri içermelidir [51]. Pozisyona özgü ihtiyaçlar oyuncuların hareket kabiliyetlerini etkileyebileceğinden, bir sporcunun performans profilini belirlerken pozisyon gereksinimleri ve oyuncu sınıflandırması da dikkate alınmalıdır [26].

TS basketbol oyuncularının teknik özelliklerine yönelik değerlendirme yöntemleri, temel olarak koşan basketbol oyuncuları için kullanılan benzer testlere dayanmaktadır [52]. Başlangıçta uygulanan temel ölçümler, sporcunun zayıf ve güçlü yönlerini gösterirken, sonraki ölçümler ise ilerlemeyi, yani antrenmanın etkinliğini takip etmeyi sağlar. Saha testleri oyuncuların performans standartlarının gösterilmesi için uygun bir yöntemdir. Bu

testler, geçerli ve güvenilir ise antrenörler tarafından oyuncuların bireysel performanslarının belirlenmesi, uygulanan antrenmanın etkilerinin tespit edilmesi ve uygulanacak antrenman programının şekillenmesine önemli katkı sağlar. Brasile tarafından TS basketbola özgü beceri testleri geliştirilmiştir. Bu testler çeşitli araştırma projelerinde uyarlanmış versiyonları kullanılmıştır. Brasile, TS basketbol için gerekli olan şu farklı becerileri vurgulamıştır: sürat, serbest atış, top sürme, dakikadaki basket sayısı, ribaund, hızlı pas ve isabetli pas testleri. [53].

Koşan basketbolda olduğu gibi, TS basketboldaki başarı da oyuncunun topu potanın içinden geçirme yeteneğine bağlıdır. Bu beceri koşan basketbolda olduğundan daha zordur, çünkü pota yüksekliği koşan basketbolda olduğu gibi 3.05 m yüksekliğindedir. TS basketbol oyuncuları alçak bir pozisyonda oturur ve basket topunu atmaya yardımcı olmak için yukarı doğru bacak kuvvetini kullanamazlar. Hemen hemen tüm kuvvet kol ve gövde ile üretilmektedir ve bu nedenle topu potaya ulaştırmak için gerekli olan kuvvetin topa uygulanması koşan basketbola göre daha zordur [54].

Tekerlekli sandalye kullanımı

TS basketbolda en önemli unsur sandalye kullanımı yani sandalye temel hareketleridir. Bu spora yeni başlayanlar için verilecek ilk temel eğitim sandalye kullanımıdır. Bu temel hareketler toplu ve topsuz olarak uygulanır. TS temel hareketleri ileri sürüş, geri sürüş, durma (stop), yön değiştirme ve dönüşleri (tam dönüş, sağa/sola dönüş) içermektedir.

İleri sürüş sırasında ellerle tekerlek çemberinin en üst noktasından tutulur, başparmaklar tekerlekte, gövde hafif öne eğik, baş ileride olacak şekilde tekerlek en uç noktaya kadar itilir ve tekrar itiş için eller başlangıç noktasının daha gerisinden tutularak hareket tekrar edilir. İlk itiş ivmenin yakalanarak kısa sürede hızlanmak bakımından çok önemlidir. İtiş kuvvetli ve seri bir şekilde yapılarak tekrar edilmelidir. Yüksek puanlı oyuncular core bölgesi kaslarını daha aktif kullandıkları için düşük puanlı oyunculara göre daha seri ve hızlı olarak ivmelenme yapabilirler.

Geri sürüşte ellerle tekerlek çemberinin ön noktasından tutulur, başparmaklar tekerlekte, gövde hafif öne eğik, baş ileride olacak şekilde tekerlek en geri noktaya kadar çekilir ve tekrar geri çekiş için eller başlangıç noktasına getirilerek hareket tekrar edilir. Başlangıçta

hafif öne eğik olan gövde geri çekiş sırasında geriye doğru salınım yapılarak sürüş devam eder. Düşük puanlı oyuncuların bel dengeleri zayıf olduğu için gövde salınımları daha kısıtlıdır.

TS kullanımında ileri, geri sürüş ve dönüşler oyun içerisinde ne kadar önemli ise duruş yani stoplar da o kadar önemlidir. Stop da gövde, dirsek ve tutuş pozisyonlarına dikkat edilmelidir. Hareketli iken stop anında eller çemberin üst kısmından biraz önde, gövde geriye doğru yaslanmış durumda, dirsekler ise düz ya da düze yakın şekilde olmalıdır. Yüksek puanlı oyuncuların bel dengesi daha iyi olduğu için düşük puanlı oyunculara göre stop yapmaları daha kolaydır.

Dönüşler ve yön değiştirmeler TS basketbol içerisinde sıkça uygulanan temel sandalye hareketlerindendir. Dönüşler seri bir şekilde ve sandalye ekseninden çok fazla uzaklaşmadan yapılmalıdır. Sağa ya da sola dönüşlerde elle tekerleğin üst merkez bölümünde, dönülecek tarafdaki el sabit, diğer el ile itilerek dönüş tamamlanır. Tam (180 derece) dönüşlerde ise dönüş yapılacak tarardaki el tekerleğin ön bölümünde diğer el ise arka bölümde olacak şekilde tutulur ve öndeki elle geriye çekiş diğer elle ileri itiş yapılarak dönüş tamamlanır. Tam dönüş tamamlandığında iki elde yanlarda tekerleğin üst noktasında kalacak şekilde olmalıdır.

Top sürme (Dribbling)

Top sürme (dribbling) TS basketbolun temel becerilerinden biridir. Top sürme sırasında özellikle sandalye kontrolü, rakipten topu kaçırma, hızlı yön değiştirme ve takım arkadaşlarınızın yerleşimini görme çok önemlidir.

Top sürme sırasında bir el sandalye kontrolü için tekerlekte diğer el ile de top parmak uçları ve bilekle kontrol edilir. Sadece parmak uçları kullanılarak el ayasının topa temas etmemesi gerekir. Oyuncunun topa bakmadan başının yukarıda olması, takım arkadaşlarının ve rakiplerin görüş sahasında tutulmasını sağlayacaktır. Vücudun pozisyonu dribblingin alçak, yüksek, önde, yanda, geride ya da yön değiştirme durumlarına göre ayarlanmalıdır. Dribbling için iki elinde iyi ve eşit seviyede kullanılması oyuncuya top kontrolü için fayda sağlar.

Oyuncuların puanına göre dribbling özelliği de farklılıklar gösterir. Yüksek puanlı oyuncular topu çok fazla kucağında tutmadan sektirerek, önüne atarak, çapraz yön değiştirerek ve belde çevirerek top sürme yetenekleri düşük puanlı oyunculara göre daha yüksektir.

Top sürme esnasında oyuncu topu kucağında ya da elinde tutarak büyük tekerlekleri bir ya da iki kez iter, ardından topu yere vurur. Top sürme sırasında topu dizler arasında tutmak kural dışıdır. Bir oyuncunun topa sahipken ayakları ile oyun yüzeyine dokunmasına izin verilmez [27].

Pas:

TS basketbolun temel tekniklerinden biride pas becerisidir. TS basketbolda isabetli pas baskılı savunmanın geçilmesi ve hücumda sayı bulunması için önemlidir. TS basketbolda da pas çeşitleri koşan basketboldaki gibidir. TS basketbolda göğüs pas, bounce (yerden) pas, tek el pas (baseball), çengel pas (hook) ve baş üstü pas teknikleri kullanılır. TS basketbolda en çok kullanılan pas verme şekli iki elle göğüs pasıdır, nedeni ise en güvenli ve kuvvetli pas yöntemi olmasıdır. Diğer pas verme çeşitleri; topu yerden sektirerek verilen 'bounce pass' ve ribaund aldıktan sonra hızlı bir şekilde topu takım arkadaşına aktarmak için kullanılan baş üstünden iki elle atılan 'overhead pas'dır [27]. Uzun mesafeler için uygulanan bir pas çeşidi de "beyzbol pas" dır ve genellikle hızlı hücuma (fastbreak) çıkışlarda kullanılır. Kullanılan bir diğer pas türü de "çengel pas" (hook pas) dır ve TS basketbolda sıkça kullanılan ve etkili bir hücum olan "pick&roll" oyununda da kullanılan bir pas türüdür. Ayrıca bu pas baskı altında iken ve yakın mesafelerde rakip oyuncudan topu kaçırmak için de kullanılır.

Turnike (Lay up)

TS basketbolda turnike potaya yakın mesafede panya kullanılarak yapılan en kolay sayı bulma yoludur [13]. TS basketbolda turnike sağ el, sol el, ters ve çift el kullanılarak uygulanır. Turnikeye girerken özellikle giriş açısı önemlidir ve 45 derecelik giriş açı kullanılması isabet yüzdesinin artmasını sağlayacaktır. Düşük puanlı oyuncular için özellikle turnikeye dengeli girilmelisi önemlidir. Bu oyuncuların vücut bel dengesi tam olarak sağlanamadığı için sandalye kontrolü son derece iyi olmalıdır. Yine düşük puanlı oyuncular tek elle turnike atarken diğer elleri ile dizlerinden destek almaları bel dengesi sağlamalarında

yardımcı olur. Bu durum yüksek puanlı oyuncular için bel kuvvetleri ile sandalyeye yön vererek daha dengeli ve isabetli turnike atmalarını sağlar.

Şut:

Şut TS basketbolda ilk öğrenilmesi gereken yeteneklerden biridir. Bu yetenek doğru şut tekniği ve çok alıştırma yapılarak kazanılabilir. TS basketbolda şut oyuncuların sınıflandırmalarına göre farklılıklar gösterir. Özellikle yüksek puanlı (3 ve üzeri) oyuncular şut sırasında topu daha yüksekten yani baş hizasından ya da biraz daha üzerinden çıkartırlar. Düşük puanlı yani engel derecesi yüksek olan oyuncularda bel dengesi zayıf olduğu için bu durum biraz daha farklıdır. Düşük puanlı (1 ve 2) oyuncular topu daha çok göğüs seviyesinden çift el kullanarak çıkartırlar. Şut esnasında TS'nin yönü potaya dönük olmalıdır. Çember yüksekliğinin 3.05 m olduğu düşünülürse topa gerekli kavisin verilmesi atışın isabet oranını arttıracaktır. Şut performansı müsabaka esnasında kazananı veya kaybedeni belirleyen başlıca unsurlardan biridir.

Ribaund:

Ribaund yapılan savunma sonrası çemberden seken topun savunma ya da hücum tarafından alınması olarak tanımlanır [13]. İyi bir savunma, alınan savunma ribaundu ve sonrası verilen ilk pasla sona erer. TS basketbolda oyuncuların sıçrama yeteneği olmadığından ribaund almak için rakip ile pota arasında girerek (box out) rakibin dışarıda tutularak çemberden seken topun alınması amaçlanır. Bu yüzden oyuncuların saha yerleşimlerinin iyi olması, yerlerini terk etmemesi gerekir. Yüksek puanlı oyuncular tek tekerlek üzerine kalkarak ribaund almada kendilerine avantaj sağlayabilirler.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmanın modeli deneysel araştırma desenlerinden ön test-son test yöntemi kullanılarak oluşturulmuştur. Sonrasında literatür taraması yöntemi ile benzer çalışmalarla kıyas yapılmıştır.

TS basketbol oyuncularının bazı motorik özellikleri ile basketbol temel teknik beceri düzeyleri arasındaki ilişkinin incelendiği bu araştırma, deneme modellerinden öntest-sontest deney ve kontrol gruplu model şeklinde planlanmıştır.

3.2. Araştırmaya Katılan Antrenman ve Kontrol Grubu Hakkında Bilgiler

Araştırma Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Sporcu Sağlığı Ünitesi, TSK Rehabilitasyon Merkezi Spor Salonu ve Keçiören Taha Akgül Spor Salonunda yürütülmüştür. Çalışmaya, Türkiye Bedensel Engelliler Spor Federasyonu (TBESF) bünyesinde faaliyet gösteren TS basketbol liglerinde mücadele eden lisanslı, en az 1 yıldır basketbol oynayan ve TBESF'nin belirlediği klasifikasyon sistemine göre puanlaması yapılmış 20 sporcu dâhil edilmiştir. Bu çalışma için Gazi Üniversitesi Etik Komisyonun izni alınmıştır (Araştırma kodu 2021-428).

3.2.1. Araştırmaya Dâhil Edilme Kriterleri

- TBESF, TS basketbol liglerinde oynayan sporcular,
- En az bir yıldır aktif olarak TS basketbol oynayan sporcular,
- TBESF'nin belirlediği klasifikasyon sistemine göre puanlaması yapılmış sporcular,
- Çalışmaya katılmaya gönüllü olanlar.

3.2.2. Araştırmaya Alınmama Kriterleri

- Akut spor yaralanması olan sporcular,
- Bir yıldan az süredir TS Basketbol oynayanlar,
- Çalışmaya katılmaya gönüllü olmayanlar.

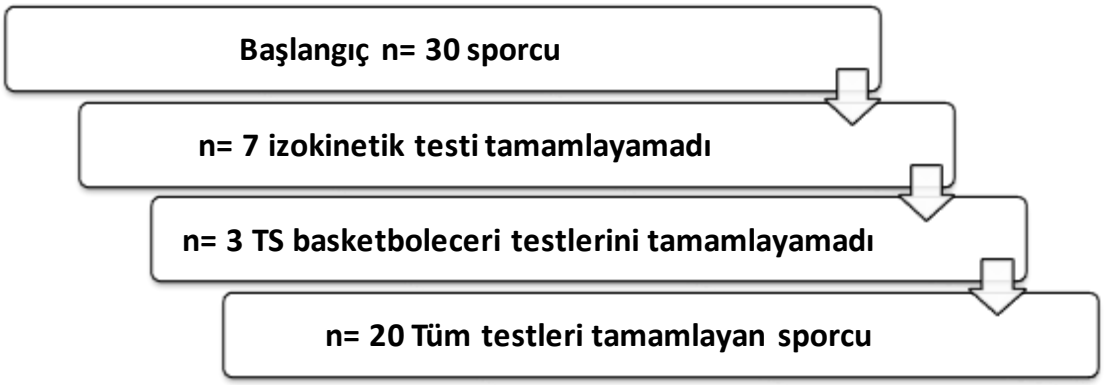
3.3. Çalışma Dizaynı

Araştırmaya 20 erkek TS basketbol sporcusu dâhil edilmiştir.

Araştırma dâhilinde TS basketbol oyuncuları çalışma hakkında bilgilendirilerek, çalışmaya katılmayı kabul ettiklerine dair "Katılımcılar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu" imzalatılmıştır.

Araştırmaya katılan grupların ilk olarak hikâyeleri ve demografik bilgileri alınmıştır. Omuz internal rotator ve eksternal rotator kaslarının kuvveti izokinetik cihazla değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler her bir katılımcı için yaklaşık 30 dakika sürmüştür.

TS basketbol sporcularının temel basketbol becerilerinin değerlendirilmesi için farklı bir gün antrenman yaptıkları salona gidilmiştir. Sporculara pas, şut, turnike, top sürme, TS sandalye kullanımı üzerine 7 test uygulanmıştır. Değerlendirmeler her bir katılımcı için dinlenme süreleri dâhil yaklaşık 40 dakika sürmüştür.



Şekil 3.1. Olgu akış şeması

3.4. Değerlendirme Yöntemleri

3.4.1. Demografik Bilgiler

Araştırmaya katılan sporcuların yaş, kilo, boy, dominant taraf, eğitim düzeyi, sınıflandırma puanı, engeli, engelin oluştuğu yıl, engelinin etyolojisi, kaç yıldır spor yaptığı, haftalık antrenman saati ve günlük yaşamında kullandığı cihazlar sorgulanmıştır.

3.5. İzokinetik Kuvvet Testleri

3.5.1. İnternal ve Eksternal Rotator Kaslarının Kuvvetinin Değerlendirilmesi

İnternal ve eksternal rotator kas kuvveti Cybex izokinetik dinamometre (Cybex NORM®, Humac, CA, USA) ile ölçüldü. İzokinetik değerlendirme oturma pozisyonunda 60°/sn konsentrik ve 60°/sn eksentrik modda skapular planda yapılmıştır.

Dinamometre horizontal pozisyondan 30° tiltte ve 5° rotasyonda olacak şekilde pozisyonlandı. Ölçümler glenohumeral eklem 30° abduksiyon ve 30° fleksiyonda, dirsek 90° fleksiyonda, el bileği tam pronasyon pozisyondayken yapılmıştır (Resim 3.1.) [55, 56 57].



Resim 3.1.Omuz internal ve eksternal rotator kas kuvvetinin değerlendirilmesi

Teste başlamadan önce;

- Testlere başlamadan önce ve değerlendirme süresince belirli aralıklarla sistem üreticilerin talimatlarına göre kalibre edilmiştir.
- Araştırmaya katılan sporcular cihazın koltuğuna dik pozisyonda oturtulmuştur.
- Gövdenin stabilizasyonu horizontal ve pelvik bantlarla sağlandı. Dirsek de bir bant yardımıyla stabilize edilmiştir.

- Değerlendirme sırası sağ-sol omuz ve rastgele seçilmiştir.
- Testle ilgili ön bilgi verildikten sonra, kişiler ölçüm yapılacak olan Cybex aparatına tek tek alınmıştır.
- Katılımcıların ad-soyad, doğum tarihi, boy, kilo, dominant taraf bilgileri sisteme girildi ve cihazın ayarlamaları yapılmıştır.
- Testin doğru yapılabilmesi için dinamometre ayarları, dinamometrenin eklem hizası ile olekranon hizalanacak şekilde yapılmıştır.
- Bilgisayar tarafından o ekleme ait hareket genişliği, kişiye örnek bir hareket yaptırılarak bulundu. Bu pozisyonda omuz ekleminin aşırı hareketini engellemek için hareket genişliği 50° internal rotasyon ve 40° eksternal rotasyon olarak seçilmiştir [58, 59].
- Deneme testleri alındıktan sonra belirlenen protokole uygun yapılan test ölçüm değerleri bilgisayar ortamına aktarılmıştır.
- Testin daha objektif olması için ölçüm parametreleri ayarlanırken gravite kompansasyon açık konuma getirilmiştir. Teste başlanmadan önce katılımcının kolu nötral pozisyona alınarak katılımcının ve cihazın ağırlığını ölçüldü. Böylece test sırasında yerçekimi etkisi elimine edilmiştir.
- Katılımcılara ısınma ve alıştırma olarak her açısal hızda üç tane submaksimal tekrar yapılmıştır.
- Kuvvet ölçümleri konsentrik modda 60°/sn'lik açısal hız ile 5 tekrar ve eksentrik modda 60°/sn'lik açısal hız ile 5 tekrar yapılmıştır [60, 61].

Deneme ile testler arasında (ısınma ile maksimum ölçüm) 20 saniye ve setler arası ölçüm arasında 90 saniye dinlenme süresi verilmiştir [62].

Objektif olabilmek için her iki ölçümde de katılımcılara aynı kişi tarafından aynı oranda sözlü motivasyonda bulunulmuştur. Cihazın ekranı katılımcıların göz hizasına getirilirek katılımcının cihaz ekranında bulunan geribildirimden yararlanarak motivasyon artışı sağlanmıştır. Aynı ölçümler dinamometrenin ve koltuğun pozisyonları değiştirilerek diğer ekstremitede de tekrarlanmıştır.

Test sonucunda her iki omuzda 60°/sn konsentrik ve eksentrik modda ER ve IR'lerin pik tork/ vücut ağırlığı parametresi kaydedilmiştir. Her omuz için her açısal hızda unilateral konvansiyonel ve fonksiyonel ER ve IR pik tork oranları (ER/IR oran) hesaplanmıştır.

3.6. Tekerlekli Sandalye Basketbola Özgü Kullanılan Teknik Testler

3.6.1. Slalom Testi

Bu test sporcuların TS kullanım becerilerini ölçmek amacıyla yapılmıştır. Sahaya başlangıç çizgisinden 1,5 metre sonra başlayan ve aralarında yine 1,5 metrelik mesafe bulunan 5 adet koni yerleştirilmiştir. Sporcular TS'nin ön barı başlangıç çizgisinin gerisinde olacak şekilde pozisyonlandıktan sonra mümkün olduğunca hızlı önce düz şekilde daha sonra bu koniler arasında slalom yaparak ilerlemeleri ve son koniden dönerek aynı şekilde slalom yaparak geri gelip başlangıç çizgisini geçerek parkuru tamamlamaları istenmiştir. Testin tamamlama süreleri saniye cinsinden kaydedilmiştir (Resim 3.2.) [63].



Resim 3.2. Tekerlekli sandalye basketbol slalom testi

3.6.2. Topla Slalom Testi (Slalom with Ball Test)

Bu test sporcuların TS kullanma ve top sürme becerilerini değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Sporculardan slalom testteki gibi saha başlangıç çizgisinden 1,5 metre sonra başlayan ve aralarında 1,5 metrelik mesafe bulunan 5 adet koni yerleştirildi ve sporculardan Uluslararası Tekerlekli Sandalye Basketbol Federasyonu'nun (IWBF) belirlediği kurallar çerçevesinde top sürerek slalom yapmaları istenmiştir. Parkuru tamamlama süreleri saniye cinsinden kaydedilmiştir (Resim 3.3.) [63].



Resim 3.3. Tekerlekli sandalye basketbol topla slalom testi

3.6.3. Turnike Testi (Lay Up Test)

Bu test sporcuların turnike becerilerini değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Faul atış çizgisinin 3 sayı çizgisi üzerindeki iz düşümlerine iki adet koni yerleştirilir. Sporculardan verilen uyarı ile birinci koninin yanından turnike yapmaları, kendi ribaundlarını alıp daha sonra diğer taraftaki koninin etrafından dolaşarak tekrar turnike atmaları istenmiştir. Ribaund aldıktan sonra geri dönüşlerde sporculardan konin iç kısmından dönerek tekrar turnike atmaları istenmiştir. Test 2 dakikalık süre boyunca devam etmektedir. Süre sonunda sporcuları yaptıkları isabetli atışlar 2 puan, isabetsiz atışlar 1 puan olarak hesaplanarak toplam puan kaydedilmiştir (Resim 3.4.) [51,63,64].



Resim 3.4. Tekerlekli sandalye basketbol turnike (lay up) testi

3.6.4. Faul Çizgisi Şut Testi (Foul Line Shot Test)

Bu test sporcuların şut atma becerilerini değerlendirmek amacıyla uygulanmıştır. Başlangıç pozisyonunda sporcular faul atış çizgisinde iken verilen uyarı ile sporculardan potaya şut atmaları istenmiştir. Ribaundlar yardımcılar tarafından alınır ve pas verilerek test bu şekilde 2 dakika boyunca devam etmiştir. 2 dakikalık sürenin sonunda sporcuların yaptıkları isabetli atışlar 2, isabetsiz atışlar 1 puan üzerinden değerlendirilerek toplam puan kaydedilmiştir (Resim 3.5.)[51,63,64].



Resim 3.5. Tekerlekli sandalye basketbol faul çizgisi şut testi

3.6.5. İki Sayılık Şut İsabet Testi

Bu test ile oyuncuların 2 sayılık şut performansları ölçülmüştür. Boyalı alanın dışına 5 bölgeye huniler yerleştirilir ve sporculardan sağ dip çizgiden verilen uyarı ile 5 bölgeden şut atmaları istenmiştir. Ribaundlar yardımcılar tarafından alınır ve pas verilerek test bu şekilde 60 saniye boyunca devam etmektedir. 60 saniye sürenin sonunda sporcuların yaptıkları isabetli atışlar 2, isabetsiz atışlar 1 puan üzerinden değerlendirilerek toplam puan kaydedilmiştir (Resim 3.6.) [65].



Resim 3.6. Tekerlekli sandalye basketbol iki sayılık şut isabet testi

3.6.6. İsabetli Pas Testi (Pass For Accuracy Test)

Bu test sporcuların faklı mesafelerden isabetli pas atma becerilerini değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Duvara merkezi yerden 120 santimetre yükseklikte ve her kenarı 30 santimetre uzunluğunda olan bir kare çizilerek, sporculara sırasıyla 8 metrelik ve 4 metrelik mesafelerden kareye pas atmaları istenmiştir. Test 2 dakika boyunca devam etmektedir. Süre sonunda sporcuların 8 metrelik mesafeden attıkları isabetli paslar 2, 4 metrelik mesafeden attıkları paslar 1 puan olarak hesaplanmış ve toplam puan kaydedilmiştir (Resim 3.7-3.8).

Test esnasında sporcular göğüs pas, baş üstü pas ya da topu tek elle fırlatarak pas atabilirler ancak topu yerden sektirerek pas atmaları yasaktır. Sporcular pas attıkları topu tekrar almak zorunda değillerdir, pas atma çizgilerine geldiklerinde toplar kendilerine verilerek test uygulanmıştır [51,63,64].



Resim 3.7. Tekerlekli sandalye basketbol 4 m isabetli pas testi



Resim 3.8. Tekerlekli sandalye basketbol 8 m isabetli pas testi

3.7. Uygulanan Özel Kuvvet Antrenman Programı

Literatürde yer alan ve uluslararası geçerliliği olan omuz yaralanmalarını önleyici, omuz kuşağı kaslarını kuvvetlendiren; FIFA 11+ Shoulder ve Thrower's Ten Egzersiz programları içerisinde yer alan egzersizlerden TS basketbol sporcularına uygun olanlar seçilerek, TS basketbol sporcularının uygulayabileceği özel bir program oluşturulmuştur (Resim 3.9).

İki bölümden oluşan bu programda birinci bölüm ısınma bölümüdür. Bu bölüm, TS kullanımı (ileri, geri, yön değiştirme, stop) ve basketbol topu ile pas çalışmalarını içerir. İkinci bölümde ise direnç bandı (thera-band) ve sağlık topu kullanılarak omuz, dirsek, bilek ve kol kaslarının kuvvetini ve dengesini geliştirici egzersizler yer almaktadır. Bu program antrenmanın ısınma bölümünde uygulanmakta ve yaklaşık 20-25 dakika sürmektedir.

Özel kuvvet antrenmanı, antrenman grubuna; 8 hafta, haftada 3 kez, tek set ve 12 tekrar şeklinde uygulanmıştır. Setler arası dinlenme süresi 30 saniye olarak verilmiştir. İlk 4 hafta yeşil (sert) renkli thera-band ve 2 kg sağlık topu kullanılarak program uygulanmıştır. İkinci 4 haftada ise thera-band'ın direnci arttırılarak mavi (çok sert) renk kullanılmıştır ve sağlık topunun ağırlığı 2.5 kg olarak yükseltilmiştir. Bu özel kuvvet antrenmanının tamamı sporcuların antrenman yaptığı spor salonunda ve müsabakalarda kullandıkları tekerlekli sandalyeler üzerinde gerçekleştirildi. Bu program antrenmanın ısınma bölümünde uygulandıktan sonra takım normal antrenman programına devam etmiştir.

Bölüm 1 - Isınma Egzersizleri		
1- Tekerlekli sandalye sürüş **Tam sahada düşük tempo ile başlayarak kademeli olarak tempo arttırılır.** **- İlk olarak düz (ileri) sandalye sürüşü ile başlayın,** **- Daha sonra ileri yön değiştirme 2 sağa 2 sola sürüş,** **- İleri doğru iki çembere vuruş ve duruş,** **- Yarı sahaya ileri sürüş geri geri başlangıç noktasına dönüş,** **- Yarı sahaya düşük tempo sürüş yarı sahadan sonra sprint,** **- Tam saha jog şeklinde sandalye sürüşü ile tamamlayın.** **5 dakika**		
2- Basketbol topu ile göğüs pas çalışması **Topu göğüs hizasına alın, bir partnerden yardım isteyin. Her iki elinizi de vücudunuzun önünde tutarak, önce dirseklerinizi bükerek ve sonra kollarınızı ileri doğru uzatarak topu atın ve yakalayın. Pas mesafesi oyuncuların sınıflandırmasına göre değişebilir.** **1 dakika**		
3-Basketbol topu ile baş üstü pas çalışması **Topu baş üstü hizasına alın, bir partnerden yardım isteyin. Her iki elinizi de başınızın üzerinde tutarak, önce dirseklerinizi bükerek ve sonra kollarınızı ileri doğru uzatarak topu atın ve yakalayın. Pas mesafesi oyuncuların sınıflandırmasına göre değişebilir.** **1 dakika**		

Resim 3.9. Uygulanan Özel Kuvvet Antrenman Programı

Bölüm 2 - Thera-Band ve Sağlık Topu ile Omuz, Dirsek, Kol, Bilek Egzersizleri		
1- Arka Deltoid (Rear Deltoid) **Resimdeki gibi kollarınız önde, dirsekleriniz düz bir şekilde bandı tutun. Kollarınızı yandan uzağa doğru birbirinden açın ve yavaşça başlangıç pozisyonuna dönün ve tekrar edin.**		
2- Baş Üstü Band Çekiş (Overhead Band Pull) **Resimdeki gibi kollarınız yukarıda dirsekleriniz düz bir şekilde bandı tutun. Kollarınızı yukarıdan omuz seviyesine kadar bandı ensenize gelecek şekilde yana açın ve yavaşça başlangıç pozisyonuna dönün ve tekrar edin.**		
3-Omuz Dış Rotasyonu (Shoulder External Rotatıon) **Bandı bel seviyenizde güvenli bir şekilde sabitleyin. Dirseğiniz 90 derece bükülmüş şekilde bandı tutun. Kolunuzu dışa döndürün ve yavaşça başlangıç pozisyonuna dönün ve tekrar edin.**		

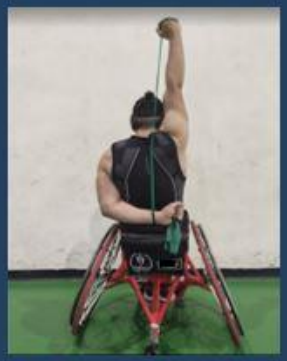
Resim 3.9. (devam)Uygulanan Özel Kuvvet Antrenman Programı

4- Omuz İç Rotasyonu (Shoulder İnternal Rotatıon) **Bandı bel seviyenizde güvenli bir şekilde sabitleyin. Dirseğiniz 90 derece bükülmüş şekilde bandı tutun. Kolunuzu içe döndürün ve yavaşça başlangıç pozisyonuna dönün ve tekrar edin.**		
4-90 Derece Abduksiyonda Omuz Dış Rotasyon (External Rotatıon) **Bandı bel seviyesinde güvenli bir şekilde sabitleyin. Dirsek 90 derece fleksiyonda ve 90 derece addüksiyonda bandı tutun. Kolu resimdeki gibi nötrden dış rotasyona çevirin ve yavaşça başlangıç pozisyonuna dönün ve tekrar edin.**		
5- 90 Derece Abduksiyonda Omuz İç Rotasyon (İnternal Rotatıon) **Bandı baş seviyenizi geçecek şekilde bir yere sabitlerin. Dirsek 90 derece fleksiyonda ve 90 derece abdüksiyonda tutun. Kolu resimdeki gibi nötrden dış rotasyona çevirin ve yavaşça başlangıç pozisyonuna dönün ve tekrar edin.**		

Resim 3.9. (devam)Uygulanan Özel Kuvvet Antrenman Programı

6 - Omuz Yana Kaldırma (Abdüksiyon) (Shoulder Lateral Raise) **Bandı resimdeki gibi tekerlekli sandalyeye sabitleyin, tek elinizle tutun, kolunuz yanda, avuç içi ileri baksın. Dirseğinizi düz tutarak kolunuzu 90 dereceye (omuz seviyesine) kadar kaldırın. Yavaşça indirin ve tekrarlayın.**		
7- Skapular Düzlem Kaldırış (Scaption) (Shoulder Front Raise) **Bandı resimdeki gibi tekerlekli sandalyeye tutturun. Kollar yan tarafta, başparmağınız yukarı bakar pozisyonda dirseğinizi düz tutarak bandı tutun. Dirseğinizi düz tutarak kolunuzu omuz seviyenize kaldırın ve yavaşça başlangıç pozisyonuna dönün ve tekrarlayın. Omuz yüksekliğinin üzerine çıkmayın.**		
8- Biceps Bükme (Biceps Curl) **Bandı resimdeki gibi tekerlekli sandalyeye tutturun. Kollarınız yanlarınızda, avuç içleriniz yukarı bakacak şekilde bandı tutun. Dirseklerinizi bükün, avuç içlerinizi yukarı doğru çekin. Yavaşça başlangıç pozisyonuna dönün ve tekrar edin.**		

Resim 3.9. (devam)Uygulanan Özel Kuvvet Antrenman Programı

9- Triceps Uzatma (Triceps Extension) **Bir elinizle bandı arkada bel bölgenizde sabitleyin. Diğer elinizle bandı tutun ve dirseğiniz sabit bir şekilde kolunuzu yukarı kaldırın. Yavaşça başlangıç pozisyonuna dönün ve tekrar edin.**		
10- Bilek Bükme (Wrist Curl) **Bandı resimdeki gibi tekerlekli sandalyeye tutturun. Ön kolu avuç içi yukarı doğru bakacak şekilde dizinize ya da sandalyeye yaslayın. Bandı olabildiğince indirin ve ardından kaldırın. Yavaşça başlangıç pozisyonuna dönün ve tekrar edin.**		
11- Ters Bilek Bükme (Reverse Wrist Curl) **Bandı resimdeki gibi tekerlekli sandalyeye tutturun. Ön kolu avuç içi aşağıya doğru bakacak şekilde dizinize ya da sandalyeye yaslayın. Bandı olabildiğince yukarı kaldırın ve ardından indirin. Yavaşça başlangıç pozisyonuna dönün ve tekrar edin.**		

Resim 3.9. (devam)Uygulanan Özel Kuvvet Antrenman Programı

12- Çapraz Model Ekstensiyon (Diagonal Pattern Extension) **Bandı bir elinizle bel seviyenize sabitleyin. Diğer elinizle bandı tutun ve çapraz resimdeki gibi en uzağa doğru çekin. Yavaşça başlangıç pozisyonuna dönün ve tekrar edin.**		
13- 2 Kg Sağlık topu ile baş üstü pas çalışması **Sağlık topunu baş üstü hizasına alın, bir partnerden yardım isteyin. Her iki elinizi de başınızın üzerinde tutarak, önce dirseklerinizi bükerek ve sonra kollarınızı ileri doğru uzatarak topu atın ve yakalayın. Pas mesafesi oyuncuların sınıflandırmasına göre değişebilir.** **1 dakika**		
14- 2 Kg Sağlık topu ile göğüs pas çalışması **Sağlık topunu göğüs hizasına alın, bir partnerden yardım isteyin. Her iki elinizi de vücudunuzun önünde tutarak, önce dirseklerinizi bükerek ve sonra kollarınızı ileri doğru uzatarak topu atın ve yakalayın. Pas mesafesi oyuncuların sınıflandırmasına göre değişebilir.** **1 dakika**		

Resim 3.9. (devam)Uygulanan Özel Kuvvet Antrenman Programı

3.8. İstatiksel Analiz

Çalışmanın istatistiksel analizleri Statistical Package for Social Sciences (SPSS) yazılım versiyonu 21 (SPSS Inc. Chicago, IL, ABD) kullanılarak yapılmıştır. Değişkenlerin normal dağılımı ölçümlerle (histogramlar, olasılık grafikleri, Shapiro-Wilk testi) belirlenerek normal olmayan dağılım nedeniyle tanımlayıcı istatistikler Medyan ve Çeyrekler Arası Aralık (IQR) olarak ifade edilmiştir. Korelasyon katsayısı ve anlamı; 0.05 - 0.30 düşük veya önemsiz, 0.30 - 0.40 düşük orta derecede, 0.40 - 0.60 orta derecede, 0.60 - 0.70 iyi derecede, 0.70 - 0.75 çok iyi derecede, 0.75 - 1.00 mükemmel korelasyon.
Gruplar arasındaki başlangıç değerlerini karşılaştırmak için bir Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır. Grup içindeki başlangıç değerler ile 8 hafta sonraki değerler Wilcoxon Testi ile karşılaştırılmıştır. Tüm analizler için anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak belirlenmiştir. Etki büyüklükleri gruplar ön-son farklar içinde Cohen'in d standartlarına göre değerlendirilmiştir. Etki büyüklüğü sonuçları kılavuzlara göre küçük (≥0.2), orta (≥0.5) veya büyük (≥0.8) olarak yorumlanmıştır [66].

3.9. Kullanılan Alet ve Materyaller

İzokinetik kuvvet değerlendirmeleri Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Sporcu Sağlığı Ünitesinde yapılmıştır. İnternal ve eksternal kuvveti Cybex izokinetik dinamometre (Cybex NORM®, Humac, CA, USA) ile ölçülmüş olup, TS basketbol becerileri teknik testleri ise takımların antrenman yaptıkları salonlarda ve maçlarda kullandıkları tekerlekli sandalye ve ekipmanlar kullanılarak yapılmıştır. Saha içi testlerde koniler ve basketbol topu kullanılmıştır. Mesafe ölçümlerinde tools marka şeritmetre ile süreler ise casio marka kronometre kullanılarak ölçülmüştür. Araştırmaya katılan sporcuların vücut ağırlığı cardinal scale kullanılarak ölçülmüştür. Antrenman grubuna uygulanan kuvvet antrenmanında yeşil ve mavi thera-band ile 2-2,5 kg sağlık topu kullanılmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Bireylerin Fiziksel Özellikleri

Araştırmaya katılan gruplardaki sporcuların yaş, boy, vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi (VKİ), spor yılı ve haftalık antrenman saati ortalama, median ve p değerleri Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Araştırmaya katılan grupların yaş, boy, vücut ağırlığı, VKİ ve spor yılı karşılaştırıldığında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görülmüştür ($p>0.05$). İki grup bu parametreler bakımından benzer özellikler göstermiştir. Haftalık antrenman saati bakımından ise iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$).

Araştırmaya katılan gruplarda katılımcıların tamamının dominant tarafı sağ olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.1. Tekerlekli sandalye basketbol sporcularının demografik özellikleri

		Antrenman grubu (n=10)		**Kontrol grubu (n=10)**		**p**
		Ortalama ± SS	**Medyan (ÇAA)**	**Ortalama ± SS**	**Medyan (ÇAA)**	
Yaş (yıl)		34.38±10.88	36 (23 / 45)	35.80±10.30	39 (23 / 44)	0.760
Vücut Ağırlığı (kg)		69.00±17.39	72 (53 / 84)	72.10±15.03	77 (58 / 85)	0.649
Boy (cm)		174.30±11.10	174 (170 / 180)	176.30±8.98	176 (170 / 180)	0.704
VKİ (kg/m^2)		22.39±3.66	23.55 (19.3 / 25.3)	23.07±3.19	23.65 (20.1/25.1)	0.705
Spor Yılı (yıl)		13.10±6.79	12.5 (8 / 20)	14.70±7.96	18 (8 / 21)	0.566
Haftalık Antrenman Saati (saat)		8.00±.00	8 (8 / 8)	6.00±.00	6 (6 / 6)	**0.000***
		(n (%))		**(n (%))**		
Dominant taraf	**Sağ**	10 (%100)		10 (%100)		
	Sol	0 (%0)		0 (%0)		

VKİ: Vücut Kitle İndeksi, SS: Standart Sapma, ÇAA: Çeyrekler Arası Aralık, $p<0.05$

Araştırmaya katılan gruplarda katılımcıların sınıflandırma puanı, engeli ve günlük yaşamda mobilize olmak için kullandıkları cihaz gibi tanımlayıcı özellikleri Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Tekerlekli sandalye basketbol sporcularının tanımlayıcı özellikleri

		Antrenman grubu (n (%))	Kontrol grubu (n (%))
Sınıflandırma Puanı	**1**	4 (%40)	2 (%20)
	1.5	2 (%20)	3 (%30)
	2	1 (%10)	3 (%30)
	2.5	1 (%10)	0 (%0)
	3	1 (%10)	0 (%0)
	3.5	0 (%0)	0 (%0)
	4	1 (%10)	2 (%20)
	4.5	0 (%0)	0 (%0)
Engeli	**Poliyomyelit**	0 (%0)	2 (%20)
	Amputasyon	1 (%10)	1 (%10)
	Spinal Kord Yaralanması	9 (%90)	5 (%50)
	Spina Bifida	0 (%0)	2 (%20)
	Diğer	0 (%0)	0 (%0)
Günlük Yaşamda Kullandığı Cihaz	**Kullanmıyor**	0 (%0)	0 (%0)
	Protez	1 (%10)	1 (%10)
	Kanedyen	0 (%0)	4 (%40)
	Tekerlekli Sandalye	9 (%90)	5 (%50)

4.2. Tekerlekli Sandalye Basketbola Özgü Beceri Testlerinin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması

Araştırmaya katılan gruplarda katılımcıların TS basketbola özgü becerilerine ait slalom, topla slalom, turnike, faul çizgisi şut, iki sayılık şut, 4 m isabetli pas ve 8 m isabetli pas test sonuçlarının verileri Çizelge 4.3'de verilmiştir.

Gruplar arası başlangıç değerleri karşılaştırıldığında iki grup arasında slalom, topla slalom, turnike, faul çizgisi şut, iki sayılık şut ve 8 m isabetli pas testlerinde gruplar arası başlangıç değerleri benzerken ($p>0.05$, Çizelge 4.3), 4 m isabetli pas becerisi testinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$, Çizelge 4.3). Ön test skorları

bakımından kontrol grubunun 4 m isabetli pas becerisinin antrenman grubundan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Antrenman grubunun grup içi öntest-sontest sonuçları incelendiğinde, slalom, topla slalom, 4 ve 8 metre isabetli pas testlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$, Çizelge 4.3). Antrenman grubunun 8 haftalık antrenman sonrasında slalom, topla slalom skorlarının sürelerinin azaldığı; 4 ve 8 metre isabetli pas testi skorlarının ise artış gösterdiği görülmüştür. Turnike, faul çizgisi şut ve 2 sayılık şut testlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($p>0.05$, Çizelge 4.3).

Kontrol grubunun ön test son test skorları karşılaştırıldığında tüm testlerde herhangi bir herhangi bir değişim olmadığı görülmüştür ($p>0.05$, Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Tekerlekli sandalye basketbola özgü beceri testlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

		Ön-test Medyan (ÇAA)	p (gruplar arasında)	Son-test Medyan (ÇAA)	Değişim Medyan (ÇAA)	p (grup içi)	Etki büyüklüğü
Slalom Testi (sn)	**Antrenman grubu**	12.1 (11.2/12.66)	0.791	11.58 (10.64/11.88)	-0.58 (-0.70/-0.40)	**0.005***	2.03
	Kontrol grubu	12.01 (11.51/12.45)		11.93 (11.84/12.34)	0.03 (-0.36/0.68)	0.721	0.08
Topla Slalom Testi (sn)	**Antrenman grubu**	13.31 (11.61/14.06)	0.472	12.75 (11.07/13.21)	-0.70 (-0.80/-0.54)	**0.005***	1.66
	Kontrol grubu	13.70 (13.25/13.88)		13.74 (13.65/13.92)	0.08 (-0.34/0.71)	0.333	0.38
Turnike Testi (skor sayısı)	**Antrenman grubu**	23 (17/26)	0.568	24.5 (20/26)	1.00 (0.00/3.00)	0.121	0.47
	Kontrol grubu	22 (20/24)		21 (18/23)	-2.00 (-3.00/-1.00)	0.165	0.49
Faul Çizgisi Şut Testi (skor sayısı)	**Antrenman grubu**	54 (49/60)	0.384	59.5 (48/61)	2.50 (-4.00/5.00)	0.514	0.29
	Kontrol grubu	50 (43/55)		48.50 (44/57)	.00 (-4.00/6.00)	0.798	0.05
İki Sayılık Şut Testi (skor sayısı)	**Antrenman grubu**	16 (13/18)	0.675	16.5 (15/19)	0.50 (-1.00/4.00)	0.254	0.42
	Kontrol grubu	15.50 (13/17)		14 (13/16)	-1.00 (-2.00/1.00)	0.145	0.50
4 m İsabetli Pas Testi (skor sayısı)	**Antrenman grubu**	36 (25/43)	**0.041***	45.50 (31/54)	9.50 (6.00/16.00)	**0.008***	1.63
	Kontrol grubu	45.50 (36/50)		45.50 (38/47)	-0.50 (-7.00/5.00)	0.645	0.10
8 m İsabetli Pas Testi (skor sayısı)	**Antrenman grubu**	20 (6/22)	0.648	21 (12/30)	5.00 (0.00/8.00)	**0.038***	0.77
	Kontrol grubu	16 (6/22)		11 (8/18)	-3.00 (-6.00/4.00)	0.329	0.39

Veriler Medyan (ÇAA) olarak verilmiştir. Ön test ve son test için iki grup arasındaki fark (Mann Whitney U Testi) ve 8 hafta sonrası grup içi fark (Wilcoxon testi) * $p<0.05$, ÇAA: Çeyrekler Arası Aralık

4.3. Antrenman ve Kontrol Grubunun Omuz İzokinetik Kuvvetinin Karşılaştırılması

Gruplar arasında konsentrik kas kuvvetinin başlangıç değerlerinin benzer olduğu görülmüştür ($p>0.05$, Çizelge 4.4).

Antrenman grubunun grup içi öntest-sontest sonuçları incelendiğinde, dominant olmayan taraf konsetrik ER/IR kas kuvvet oranında fark varken ($p<0.05$, Çizelge 4.4) diğer kuvvet testlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı saptanmıştır ($p>0.05$, Çizelge 4.4). Antrenman grubu dominant olmayan taraf ER/IR kas kuvvet oranının 8 hafta sonrasında artmış olduğu görülmüştür.

Kontrol grubunun öntest-sontest skorları karşılaştırıldığında dominant olmayan taraf ER kas kuvveti ($p<0.05$, Çizelge 4.4) dışında tüm testlerde herhangi bir herhangi bir değişim olmadığı bulunmuştur ($p>0.05$, Çizelge 4.4). Kontrol grubu dominant olmayan taraf ER kas kuvvetinin 8 hafta sonrasında azalmış olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.4. Konsentrik kuvvet testlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

		Ön-test Medyan (ÇAA)	p (gruplar arasında)	Son-test Medyan (ÇAA)	Değişim Medyan (ÇAA)	p (grup içi)	Etki büyüklüğü
Dom IR (PT/BW)	**Antrenman grubu**	80 (63 / 107)	0.970	78.5 (69 / 119)	3.00 (0.00 / 12.00)	0.122	0.49
	Kontrol grubu	80 (66 / 83)		73 (60 / 95)	-3.00 (-9.00 /0.00)	0.122	0.51
Dom ER (PT/BW)	**Antrenman grubu**	45 (36 / 54)	0.675	43.5 (39 / 63)	0.00 (-3.00 / 3.00)	0.491	0.27
	Kontrol grubu	43.50 (36 / 54)		40.50 (33 / 57)	-3.00 (-3.00 / 3.00)	0.166	0.46
Dom ER/IR (Oran)	**Antrenman grubu**	57 (51 / 61)	0.545	53 (51 / 61)	-1.50 (-4.00 / 0.00)	0.159	0.48
	Kontrol grubu	53 (40 / 65)		55.50 (46 / 61)	-1.00 (-4.00 / 4.00)	0.859	0.06
Nondom IR (PT/BW)	**Antrenman grubu**	83 (66 / 125)	0.909	76 (66 / 116)	-4.50 (-9.00 / 3.00)	0.284	0.15
	Kontrol grubu	76 (72 / 89)		77.50 (66 / 92)	-1.00 (-9.00 / 3.00)	0.313	0.43
Nondom ER (PT/BW)	**Antrenman grubu**	43 (33 / 63)	0.909	45 (36 / 69)	3.00 (.00 / 3.00)	0.159	0.49
	Kontrol grubu	45 (33 / 54)		42 (36 / 54)	-3.00 (-6.00 / 0.00)	**0.046***	0.77
Nondom ER/IR (Oran)	**Antrenman grubu**	54 (50 / 58)	0.820	59.5 (50 / 62)	4.00 (2.00 / 6.00)	**0.046***	0.80
	Kontrol grubu	52 (48 / 58)		51 (50 / 56)	1.00 (-3.00 / 3.00)	0.952	0.06

Veriler Medyan (ÇAA) olarak verilmiştir. Ön test ve son test için iki grup arasındaki fark (Mann Whitney U Testi) ve 8 hafta sonrası grup içi fark (Wilcoxon testi)
* $p<0.05$, ÇAA: Çeyrekler Arası Aralık, PT: Pik Tork, BW: Body Weight

Gruplar arasında eksentrik kas kuvvetinin başlangıç değerlerinin benzer olduğu görülmüştür ($p>0.05$, Çizelge 4.5).

Antrenman ve kontrol grubunun eksentrik kas kuvveti grup içi öntest-sontest sonuçları incelendiğinde tüm testlerde herhangi bir değişim olmadığı görülmüştür ($p>0.05$, Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5.Eksentrik kuvvet testlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

		Ön-test Medyan (ÇAA)	p (gruplar arasında)	Son-test Medyan (ÇAA)	Değişim Medyan (ÇAA)	p (grup içi)	Etki büyüklüğü
Dom IR (PT/BW)	**Antrenman grubu**	80 (69/119)	0.596	76 (72/131)	1.50 (-6.00/12.00)	0.475	0.29
	Kontrol grubu	87.50 (72/116)		83 (69/104)	-7.50 (-11.00/3.00)	0.073	0.64
Dom ER (PT/BW)	**Antrenman grubu**	52.5 (39/72)	0.570	52.5 (42/77)	3.00 (0.00/6.00)	0.260	0.45
	Kontrol grubu	48 (39/57)		46.50 (39/57)	0.00 (.00/3.00)	0.684	0.25
Dom ER/IR (Oran)	**Antrenman grubu**	67 (50/72)	0.240	67 (51/70)	2.00 (-1.00/7.00)	0.407	0.00
	Kontrol grubu	57 (49/67)		60.50 (42/64)	2.00 (-4.00/8.00)	0.414	0.33
Nondom IR (PT/BW)	**Antrenman grubu**	81.5 (69/128)	0.595	83 (75/146)	4.50 (-6.00/14.00)	0.234	0.42
	Kontrol grubu	89 (83/119)		89 (75/101)	-1.50 (-8.00/6.00)	0.406	0.30
Nondom ER (PT/BW)	**Antrenman grubu**	51 (42/72)	0.820	57 (39/77)	1.50 (-3.00/9.00)	0.528	0.11
	Kontrol grubu	54 (45/63)		49.50 (45/66)	3.00 (-3.00/3.00)	0.715	0.03
Nondom ER/IR (Oran)	**Antrenman grubu**	60.5 (44/63)	0.762	56.5 (50/63)	-2.00 (-6.00/6.00)	0.959	0.01
	Kontrol grubu	54 (46/62)		57.50 (51/62)	2.50 (-4.00/10.00)	0.407	0.15

Veriler Medyan (ÇAA) olarak verilmiştir. Ön test ve son test için iki grup arasındaki fark (Mann Whitney U Testi) ve 8 hafta sonrası grup içi fark (Wilcoxon testi) * $p<0.05$, ÇAA: Çeyrekler Arası Aralık, PT: Pik Tork, BW: Body Weight

4.4. Antrenman ve Kontrol Grubunun Tekerlekli Sandalye Basketbola Özgü Beceri Testleri İle İzokinetik Kuvvet İlişkisi

Antrenman grubunun tekerlekli sandalye basketbola özgü beceri öntesti ile kuvvet öntesti arasında anlamlı ilişki olmadığı görülmüştür ($p>0.05$, Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Antrenman grubu ön test tekerlekli sandalye basketbola özgü beceri testleri ile izokinetik kuvvet ilişkisi

		Slalom testi	Topla slalom testi	Turnike testi	Faul Çizgisi Şut Testi	İki Sayılık Şut Testi	4m isabetli pas testi	8m isabetli şut testi
Dom Konsentrik IR	**r**	-0.395	-0.450	0.204	0.216	0.383	0.171	-0.62
	p	0.258	0.192	0.572	0.548	0.274	0.637	0.865
Dom Konsentrik ER	**r**	-0.274	-0.293	0.022	0.156	0.354	0.000	-0.109
	p	0.443	0.412	0.953	0.667	0.316	1.000	0.765
Dom Konsentrik ER/IR	**r**	0.134	0.328	-0.370	-0.009	0.101	-0.265	-0.183
	p	0.713	0.354	0.292	0.980	0.781	0.459	0.613
Nondom Konsentrik IR	**r**	-0.317	-0.299	0.186	0.083	0.295	0.055	-0.134
	p	0.372	0.402	0.607	0.821	0.407	0.880	0.713
Nondom Konsentrik ER	**r**	-0.341	-0.250	-0.133	0.076	0.465	0.086	0.065
	p	0.334	0.486	0.714	0.834	0.176	0.814	0.858
Nondom Konsentrik ER/IR	**r**	-0.006	-0.006	-0.241	0.244	0.304	0.088	0.201
	p	0.987	0.987	0.503	0.497	0.394	0.808	0.577
Dom Eksentrik IR	**r**	-0.226	-0.207	0.059	-0.089	0.108	-0.031	-0.177
	p	0,531	0.565	0.872	0.808	0.767	0.933	0.625
Dom Eksentrik ER	**r**	-0.255	-0.207	-0.142	0.155	0.445	-0.003	0.053
	p	0.476	0.567	0.696	0.668	0.198	0.993	0.885
Dom Eksentrik ER/IR	**r**	-0.267	-0.347	0.025	0.555	0.620	0.201	0.409
	p	0.455	0.327	0.946	0.096	0.056	0.577	0.241
Nondom Eksentrik IR	**r**	-0.316	-0.243	-0.068	0.040	0.420	0.076	-0.028
	p	0.374	0.498	0.852	0.913	0.227	0.834	0.939
Nondom Eksentrik ER	**r**	-0.353	-0.292	-0.093	0.177	0.543	0.140	0.121
	p	0.318	0.413	0.799	0.625	0.105	0.699	0.740
Nondom Eksentrik ER/IR	**r**	-0.152	-0.036	-0.105	0.201	0.500	0.195	0.418
	p	0.675	0.920	0.773	0.577	0.141	0.589	0.229

Antrenman grubunun tekerlekli sandalye basketbol becerileri sontesti ile kuvvet sontesti arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olmadığı saptanmıştır (p>0.05, Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Antrenman grubu son test tekerlekli sandalye basketbola özgü beceri ile izokinetik kuvvet ilişkisi

		Slalom testi	**Topla slalom testi**	**Turnike testi**	**Faul Çizgisi Şut Testi**	**İki Sayılık Şut Testi**	**4m isabetli pas testi**	**8m isabetli şut testi**
Dom Konsentrik IR	**r**	-0.304	-0.152	-0.003	0.149	0.436	0.021	0.030
	p	0.393	0.675	0.993	0.680	0.208	0.953	0.933
Dom Konsentrik ER	**r**	-0.227	-0.006	-0.130	0.105	0.359	-0.018	0.074
	p	0.528	0.987	0.720	0.774	0.308	0.960	0.839
Dom Konsentrik ER/IR	**r**	0.031	0.320	-0.196	-0.133	-0.314	-0.142	-0.025
	p	0.933	0.367	0.588	0.715	0.377	0.696	0.946
Nondom Konsentrik IR	**r**	-0.178	-0.031	-0.111	0.068	0.353	-0.142	-0.135
	p	0.623	0.933	0.759	0.853	0.317	0.697	0.709
Nondom Konsentrik ER	**r**	-0.350	-0.117	-0.099	0.098	0.254	0.154	0.222
	p	0.322	0.748	0.785	0.787	0.479	0.671	0.538
Nondom Konsentrik ER/IR	**r**	-0.097	-0.213	-0.49	0.165	0.258	0.518	0.723
	p	0.789	0.555	0.893	0.649	0.472	0.125	0.018
Dom Eksentrik IR	**r**	-0.506	-0.274	0.175	-0.012	0.111	-0.119	-0.162
	p	0.136	0.443	0.628	0.973	0.761	0.743	0.655
Dom Eksentrik ER	**r**	-0.292	0.073	-0.160	-0.128	0.107	-.0.110	0.027
	p	0.413	0.841	0.660	0.724	0.768	0.763	0.940
Dom Eksentrik ER/IR	**r**	0.127	0.103	-0.428	-0.158	-0.018	0.140	0.334
	p	0.726	0.777	0.217	0.663	0.960	0.700	0.345
Nondom Eksentrik IR	**r**	-0.249	0.097	-0.138	-0.073	0.132	-0.174	-0.070
	p	0.487	0.789	0.704	0.841	0.716	0.631	0.847
Nondom Eksentrik ER	**r**	-0.377	-0.158	-0.067	0.098	0.248	0.207	0.229
	p	0.283	0.663	0.853	0.789	0.489	0.565	0.525
Nondom Eksentrik ER/IR	**r**	0.043	-0.055	-0.087	0.314	0.223	0.572	0.572
	p	0.906	0.880	0.812	0.377	0.536	0.084	0.084

Kontrol grubunun tekerlekli sandalye basketbola özgü beceri öntesti ile izokinetik kuvvet öntesti arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olmadığı saptanmıştır (p>0.05, Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. Kontrol grubu ön test tekerlekli sandalye basketbola özgü beceri ile izokinetik kuvvet ilişkisi

		Slalom testi	Topla slalom testi	Turnike testi	Faul Çizgisi Şut Testi	İki Sayılık Şut Testi	4m isabetli pas testi	8m isabetli şut testi
Dom Konsentrik IR	**r**	-0.455	-0.336	0.152	0.068	-0.046	0.554	-0.158
	p	0.186	0.342	0.675	0.853	0.899	0.097	0.663
Dom Konsentrik ER	**r**	-0.616	-0.422	0.222	0.445	0.279	0.293	-0.267
	p	0.058	0.224	0.538	0.197	0.435	0.412	0.456
Dom Konsentrik ER/IR	**r**	-0.219	-0.137	0.322	0.535	0.443	-0.152	0.135
	p	0.544	0.705	0.364	0.111	0.199	0.675	0.711
Nondom Konsentrik IR	**r**	-0.377	-0.101	0.040	-0.085	-0.251	0.517	-0.278
	p	0.283	0.782	0.913	0.815	0.485	0.126	0.436
Nondom Konsentrik ER	**r**	-0.593	-0.445	0.130	0.367	0.175	0.391	-0.166
	p	0.071	0.198	0.721	0.297	0.628	0.263	0.646
Nondom Konsentrik ER/IR	**r**	0.079	-0.251	0.157	0.671	0.546	0.146	0.589
	p	0.828	0.485	0.665	0.034	0.103	0.687	0.073
Dom Eksentrik IR	**r**	-0.109	-0.082	0.160	-0.347	-0.382	0.304	-0.431
	p	0.763	0.821	0.660	0.327	0.276	0.393	0.213
Dom Eksentrik ER	**r**	-0.723	-0.415	0.267	0.413	0.339	0.492	-0.135
	p	0.018	0.233	0.456	0.235	0.337	0.148	0.711
Dom Eksentrik ER/IR	**r**	-0.503	-0.195	0.080	0.624	0.579	0.103	0.268
	p	0.138	0.590	0.827	0.054	0.079	0.777	0.545
Nondom Eksentrik IR	**r**	-0.172	-0.130	0.050	-0.302	-0.375	0.289	-0.399
	p	-0.634	0.721	0.892	0.397	0.286	0.418	0.253
Nondom Eksentrik ER	**r**	-0.584	-0.512	0.196	0.322	0.223	0.547	-0.058
	p	0.077	0.130	0.587	0.364	0.535	0.102	0.873
Nondom Eksentrik ER/IR	**r**	-0.358	-0.590	0.287	0.733	0.732	0.636	0.409
	p	0.310	0.073	0.421	0.016	0.016	0.048	0.241

Kontrol grubunun basketbol becerileri sontesti ile kuvvet öntesti arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($p>0.05$, Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Kontrol grubu son test tekerlekli sandalye basketbola özgü beceri ile kuvvet ilişkisi

		Slalom testi	Topla slalom testi	Turnike testi	Faul Çizgisi Şut Testi	İki Sayılık Şut Testi	4m isabetli pas testi	8m isabetli şut testi
Dom Konsentrik IR	**r**	-0.395	0.046	0.131	0.097	0.100	0.265	-0.037
	p	0.258	0.900	0.717	0.789	0.783	0.459	0.919
Dom Konsentrik ER	**r**	-0.439	-0.339	0.273	0.122	0.163	0.058	0.204
	p	0.204	0.337	0.445	0.737	0.653	0.873	0.572
Dom Konsentrik ER/IR	**r**	-0.006	-.0535	0.122	0.079	0.150	-0.079	0.411
	p	0.987	0.111	0.737	0.829	0.680	0.828	0.238
Nondom Konsentrik IR	**r**	-0.085	0.287	-0.306	-0.371	-0.406	-0.177	-0.523
	p	0.815	0.422	0.390	0.291	0.244	0.625	0.121
Nondom Konsentrik ER	**r**	-0.395	-0.350	0.320	0.062	0.105	0.19	0.025
	p	0.258	0.322	0.368	0.865	0.773	0.959	0.945
Nondom Konsentrik ER/IR	**r**	0.031	-0.720	0.432	0.387	0.454	0.074	0.615
	p	0.900	0.019	0.212	0.270	0.187	0.839	0.058
Dom Eksentrik IR	**r**	-0.494	-0.098	0.239	-0.293	-0.235	0.321	-0.321
	p	0.147	0.788	0.506	0.412	0.513	0.366	0.366
Dom Eksentrik ER	**r**	-0.158	-0.052	-0.003	0.219	0.259	0.274	0.289
	p	0.663	0.887	0.993	0.544	0.469	0.443	0.418
Dom Eksentrik ER/IR	**r**	0.103	-0.101	-0.226	0.231	0.209	0.116	0.431
	p	0.776	0.782	0.530	0.521	0.561	0.750	0.214
Nondom Eksentrik IR	**r**	-0.255	0.213	-0.113	-0.371	-0.369	0.085	-0.498
	p	0.476	0.554	0.756	0.291	0.294	0.815	0.143
Nondom Eksentrik ER	**r**	-0.411	-0.043	0.228	-0.153	-0.101	0.258	-0.242
	p	0.238	0.906	0.526	0.672	0.781	0.471	0.500
Nondom Eksentrik ER/IR	**r**	-0.304	-0.854	0.661	0.286	0.356	0.463	0.683
	p	0.393	0.002	0.038	0.424	0.312	0.177	0.029

5. TARTIŞMA

Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularına uygulanan özel kuvvet antrenman programının temel basketbol becerileri (TS kullanımı, top sürme, pas, turnike ve şut) üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılan araştırmanın sonucunda 8 haftalık uygulanan kuvvet antrenmanın TS basketbola özgü becerilerden TS kullanımı, top sürme ve pas becerilerinin gelişimine olumlu katkı sağladığını göstermiştir.

Araştırmaya katılan sporcuların yaş ortalamaları 35.05±8.19 yıl, vücut ağırlığı ortalamaları 70.55±15.90 kg, boy ortalamaları 175.30±9.88 cm, VKİ ortalamaları 22.73±3.36 kg/m^2, spor yaşı ortalamaları 13.9±6.63 yıl olarak bulunmuştur. Literatürde TS basketbol sporcularında yapılan araştırmalara dâhil edilen sporcuların demografik özellikleri incelendiğinde yaş ortalamaları 25-35 yıl arasında, boy ortalamaları 1.66-1.79 cm arasında, vücut ağırlığı ortalamaları 53.1-75.80 kg arasında, VKİ ortalamaları 20.7-25.4 kg/m^2, spor yaşı ortalamaları 1.5-15.92 arasında değiştiği gözlenmiştir [12, 22, 33, 34, 51,62, 67, 68, 69, 70,71, 72, 73]. Literatürde TS basketbol üzerine yapılan çalışmalarda sporcularının yaş, boy, vücut ağırlığı, VKİ ve spor yaşı ortalamaları ile araştırmamızda elde edilen ortalamaların benzer olduğu görülmüştür.

Araştırmaya katılan gruplarda katılımcıların yaş, boy, vücut ağırlığı, VKİ, spor yılı karşılaştırıldığında iki grup bu parametreler bakımından benzer özellikler göstermiştir. Haftalık antrenman saati bakımından ise antrenman grubunun haftalık antrenman saatinin kontrol grubuna göre 2 saat daha fazla olduğu görülmüştür.

Sporcuların engellerine bakıldığında %70 orana sahip engel tipinin spinal kord (omurilik) yaralanması olduğu görülmüştür. Araştırmamız literatürdeki araştırmalarla karşılaştırıldığında engel tipi bakımından benzer olduğu görülmüştür. Yalçın'ın 49 TS basketbol sporcusu ile yaptığı araştırmada en yüksek engel tipi yüzdesinin omurilik yaralanmaları olduğunu [67], Molik ve arkadaşlarının 23 sporcu ile yaptığı araştırmada en yüksek engel tipi yüzdesinin spinal kord yaralanması olduğu rapor edilmiştir [22].

Katılımcıların günlük yaşamda kullandığı cihazlarda tekerlekli sandalye kullananların oranın yüksek olduğu tespit edilmiştir. Araştırmaya katılan gruplarda katılımcıların tamamının erkek olduğu ve dominant taraflarının sağ olduğu tespit edilmiştir. Literatürde

kadın sporcuların da katıldığı araştırmalar bulunmakla birlikte özellikle ülkemizde yapılan araştırmalarda erkek TS basketbol sporcularının kadınlara göre daha fazla yer aldığı sonucu görülmüştür [73,74].

TS basketbol sporcularında basketbola özgü değerlendirmeler yapmak için çeşitli testler kullanılmaktadır. Bunlardan bazıları slalom, topla slalom, turnike, faul çizgisi şut, iki sayılık şut ve isabetli pas testleridir. TS basketbola özgü en temel beceri TS kullanımıdır ve TS basketbolun savunma ve hücum aksiyonlarının tamamında bu becerinin doğru bir şekilde uygulanması sporcuların performansının belirlenmesinde en önemli etkendir. Bu nedenle TS kullanım becerilerini değerlendirmek TS basketbol sporcuların performansını belirlemek amacıyla önemlidir. TS basketbolda turnike potaya yakın mesafede en garanti sayı bulma yoludur [13]. TS basketbolda şut becerisi ise rakip savunmanın aşılması ve maçların kazanılması için en belirleyici beceridir. TS basketbol sporcularında şut ve turnike becerilerini değerlendirmek sporcuların hücum performansını belirlemek amacıyla çok önemlidir. TS basketbolda isabetli pas kaliteli hücum ve top kaybının önlenmesinde geliştirilmesi gereken bir beceridir. Bu nedenle TS basketbol sporcularının isabetli pas performansını belirlemek gereklidir. Literatürde bu testleri kullanarak TS basketbolcuları değerlendiren çalışmalar bulunmasına rağmen [63,64], herhangi bir kuvvet antrenmanı sonrası bu parametrelerin nasıl değiştiğini gösteren herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bizim araştırmamızın sonucuna göre antrenman grubuna uygulanan 8 haftalık kuvvet antrenman programı sonucunda sporcuların slalom ve topla slalom sonuçlarında beklenildiği gibi azalma olurken 4 m ve 8 m isabetli pas sonuçlarında artış görülmüştür. Bu dört testin kontrol grubunun sonuçlarında ise 8 hafta sonrasında herhangi bir değişim olmamıştır. Turnike test (Lay up) sonuçları incelendiğinde antrenman grubuna uygulanan 8 haftalık kuvvet antrenman programı sonucunda sporcuların sonuçlarında artış olmasına rağmen etki büyüklüğünün istatistiğe yansımadığı, kontrol grubunda ise herhangi bir değişim olmadığı görülmüştür. Faul çizgisi ve iki sayılık şut test sonuçları incelendiğinde antrenman grubuna uygulanan 8 haftalık kuvvet antrenman programı sonucunda artış olmasına rağmen etki büyüklüğünün istatistiğe yansımadığı, kontrol grubunda da herhangi bir değişim olmadığı görülmüştür. Turnike ve şut test sonuçlarında her ne kadar istatistiksel olarak anlanlı farklılık tespit edilmese de bu programın daha uzun sürelerde uygulanmasının turnike ve şut becerilerinin gelişimine de katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

İzokinetik test, spor performansının tahmini [75,76,77], sporcuların yeteneklerini ayırt etme [78] ve fonksiyonel görevlerin performans tahmini [79,80] için en yaygın kullanılan laboratuvar testlerinden biridir. Ayrıca izokinetik dinamometreler, belirli eklem hareketlerinde yer alan kasların tork üretme kapasitesinin detaylı bir değerlendirmesine izin verir [81]. Cengizel (2019), sporcuların maksimal izokinetik kuvvetlerinin bir sezon boyunca takip edilmesi gerektiğini ve bu değerlendirmeler sonrasında sporcuların güçlü ve zayıf yanlarının belirlenmesinin sezon içinde oluşabilecek spor sakatlıklarını önlemek açısından oldukça önemli olduğunu belirtmiştir [82].

TS basketbol oyuncularında sıkça karşılaşılan problemlerden biri omuz yaralanmalarıdır. Omuz eklemi TS spor branşlarında en çok kullanılan eklemdir. Antrenmanlar ve maç öncesi sporcuların ısınmadan oyuna başlaması, omuz ve çevresi kasları yeterince ve dengeli kuvvetlendirmeme, germe ve esneme egzersizlerinin yapılmaması omuz ekleminde ağrıya neden olmaktadır. Sporcuların omuz eklemindeki ağrı nedeni ile oyun içi performans düşmekte ve bu durum sporcunun günlük yaşam aktivitelerini yapmasını olumsuz etkilemektedir. Bu konunun dikkate alınarak sporculara yönelik omuz kuvvetlendirme egzersiz programı çıkarılması yaralanmaları önemli ölçüde azaltabilir. Bu konu ile ilgili yapılan çalışmalar sonucunda sporcularda koruyucu ve kuvvetlendirici egzersiz protokolleri hazırlanmıştır [83,84].

Bizim çalışmamızda da literatürde yer alan ve uluslararası geçerliliği olan omuz yaralanmalarını önleyici ve omuz kuşağı kaslarını kuvvetlendiren; FIFA 11+ Shoulder ve Thrower's Ten Egzersiz programları içerisinde yer alan egzersizlerden TS basketbol sporcularına uygun olanlar seçilerek oluşturulan program ile omuz kuşağı kaslarının kuvvetlendirilmesi ve yaralanmalarının önlenmesi amaçlanmıştır.

Literatürde TS basketbol sporcularının omuz izokinetik rotator kuvvetini değerlendiren birçok araştırma bulunmaktadır. Freitas ve arkadaşlarının 18 TS basketbol oyuncusu üzerinde yaptığı araştırmada 60°/sn ve 180°/sn açısal hızlarda omuz internal ve eksternal rotasyon izokinetik kas kuvvetlerini değerlendirmişlerdir [85]. Nyland ve arkadaşları 117 sporcu ile yaptıkları çalışmada sporcuların omuz internal ve eksternal rotasyon kas kuvvetlerini 60°/sn ve 180°/sn açısal hızlarda değerlendirmişlerdir. [86]. Soylu ve arkadaşları ise 2018 yılında 26 TS basketbol oyuncunun 60°/sn ve 180°/sn açısal hızlarda omuz internal ve eksternal rotasyon izokinetik kas kuvvetini değerlendirmiştir [86]. Bu

araştırmalar bizim araştırmamıza benzer şekilde genellikle omuz rotator kuvvetini 60°/sn hızda konsentrik ve eksentrik modda değerlendirmiştir. TS sporcularında farklı kuvvet antrenman programının etkinliğini inceleyen az sayıda araştırma bulunmaktadır. Özmen 2011 yılında 10 TS basketbol sporcusu ile 6 haftalık, haftada 2 kez, 3-4 set, 10-12 tekrar, çabuk kuvvet antrenmanının, üst ekstremite kas kuvveti üzerine etkilerini incelediği araştırmada; sporcuların her iki üst ekstremite omuz fleksiyon-abduksiyon, dirsek fleksiyon-ekstansiyon, bilek ekstansiyon ve sağ bilek fleksiyonu izometrik kas kuvvetlerinde istatistiksel anlamlı artış olduğunu belirtmiştir [8]. Wilroy ve Hibberd'in 2017 yılında yaptıkları araştırmada TS basketbol sporcularına uygulanan bant ile yapılan kuvvet ve germe egzersizlerini içeren 5 dk'lık yaralanma önleme programının omuz ER ve IR kas kuvvetine bir etkisi olmadığını görülmüştür [88]. Bizim çalışmamızın sonucunda da Wilroy ve Hibberd'in çalışmasına benzer şekilde ER ve IR kas kuvvetinde bir değişiklik olmadığı görülmüştür. Wilroy ve Hibberd araştırmalarında bant ile yapılan egzersiz programının, kuvvet gelişimi ile sonuçlanacak kadar yeterli direnç sağlamamış olabileceğini belirtmiştir. Kas kuvvetinde bir gelişim olmamakla birlikte bizim araştırmamızda antrenman grubunda 8 hafta sonrasında dominant olmayan taraf konsetrik ER/IR kas kuvvet oranında artış olduğu saptanmıştır. ER/IR oranı, izokinetik sistem kullanılarak omuz değerlendirmesinde kullanılan en önemli kriterlerden biridir. ER/IR oranındaki farklılıklar, ER ve IR kasları arasında kas dengesizliğinin varlığını gösterir. Bu durum omuz sıkışma sendromu başta olmak üzere birçok omuz patolojisine yol açabilir [84]. Birçok yazar ER/IR oranındaki değişikliklerin omuz kas-iskelet sistemi sorunlarına neden olabileceğini belirtmiştir [89]. Uygun kas dengesini sağlamak için, omuz dış rotator kasları, iç rotator kasların kuvvetinin en az %65'i kadar olmalıdır. Optimal olarak, dış-iç rotator kasların güç oranı %66 ila %75 olmalıdır. [90]. Araştırmamızda her iki grubun hem ön test hem de son testlerde ER/IR kas oranın norm değerlerden düşük olduğu görülmüştür. 8 haftalık kuvvet eğitimi sonrası antrenman grubunda dominant olmayan taraf ER/IR kas kuvvet oranında artış olması oranın normale yaklaştığını göstermektedir. ER kas kuvvetini artırmak, bu oranı etkili bir şekilde değiştirebilir. Ayrıca baş üstü aktiviteler yapan sporcularda omuz ekleminin stabilitesinin artmasını sağlar ve muhtemel omuz yaralanmalarını önleyebilir [91]. Basketbol gibi tekrarlayan aktivitelerin yoğun olarak yapıldığı sporlarda, sporcuların yaralanma riskinin artması nedeniyle kas dengesizliği açısından değerlendirilmesi önemlidir. Özellikle omuz ağrısı ve kas dengesizliğinin sıklıkla görüldüğü TS basketbolcularda bu dengesizliği önlemeye veya tedavi etmeye yönelik ER kuvvetlendirme egzersizleri eğitim programlarına eklenmelidir [92].

Kontrol grubunda ise dominant olmayan taraf ER kas kuvvetinde azalma olduğu, diğer tüm testlerde herhangi bir değişim olmadığı görülmüştür. Kontrol grubunun dominant olmayan taraf ER kuvvetinin azalmasının nedeninin son-testler öncesinde katıldıkları turnuvadan kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Sporcularımızda sontest öncesinde Yalova ilinde 15 süper lig takımın katıldığı ve 12 günde 11 maçın yapıldığı turnuva sonrasında oyunculardaki fiziksel ve zihinsel yorgunluk, konsantrasyon kaybı ve rahatlama iç güdüsünün olabileceği düşünülmektedir.

TS basketbolcularında uygulanan kuvvet antrenmanı sonrasında bizim araştırmamızda kullanılan parametreler dışında farklı parametreler üzerinde etkisini araştıran az sayıda araştırma bulunmaktadır. Başar ve arkadaşları (2003) 20 TS basketbol sporcusunun katıldığı araştırmada, 6 haftalık, haftada 3 kez, omuz internal ve eksternal rotator kaslarına yönelik izokinetik egzersiz eğitiminin anaerobik güç düzeyini arttırdığı bildirmiştir [62]. Özmen ve arkadaşlarının 2013 yılında yaptıkları araştırmada patlayıcı kuvvet antrenmanının hız ve çeviklik performansını artırdığını belirtmiştir [93].

Literatürde TS basketbol sporcularında omuz internal/eksternal rotasyon izokinetik kas kuvveti ile sportif beceri arasındaki ilişkiyi inceleyen bir araştırma olmadığından bu parametre ile ilgili literatür tartışması yapılamamıştır.

TS basketbolu için üst ekstremite kuvvet çalışmalarının, koşan basketboldan daha önemli olduğu, müsabaka sezonu sırasında performansa olumlu etkisi olabileceği ve yaralanmaların önlenebileceği düşüncesi ile araştırmamız sezon içerisinde uygulanmak üzere planlanmıştır. Oluşturulan kuvvet antrenman programında direnç bandı (thera-band) kullanılarak düşük şiddetli egzersizler seçilerek müsabaka döneminde emniyetli bir program oluşturulmaya çalışılmıştır. Ancak tüm dünyayı ve ülkemizi etkisi altına alan COVID-19 salgını nedeniyle Tekerlekli Sandalye Basketbol Süper liginin ön görülen tarihlerde başlatılamaması, sürekli ertelenmesi ve kısıtlamaların olması nedeniyle planlama yönünden araştırmada bazı aksaklıklar yaşanmış olsada araştırmamız planlandığı gibi öntest ölçümleri alınarak 8 haftalık kuvvet antrenman programı uygulandıktan sonra sontest ölçümleri yapılmıştır.

TS Basketbol Süper Liginin normal maç takvimine uygun olarak yapılmış olması durumunda uygulanan kuvvet antrenmanının etkileri kuvvet ve spora özgü becerilerde olumlu yönde gelişimin daha fazla olacağı düşünülmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

TS basketbol sporcularına uygulanan özel kuvvet antrenman programının temel TS basketbol becerilerinden; TS kullanımı, top sürme, pas, turnike ve şut üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla planlanan bu araştırmanın sonuçları aşağıda verilmiştir:

- TS basketbol sporcuları için hazırlanan 8 haftalık özel kuvvet antrenman programı sonucunda antrenman grubunun TS kullanım becerisinde istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir. TS kullanma becerisi ile ilgili antrenman grubunda olumlu yönde değişim görülürken kontrol grubunun sonuçlarında herhangi bir değişim olmadığı görülmüştür.
- TS basketbol sporcuları için hazırlanan 8 haftalık özel kuvvet antrenman programı sonucunda antrenman grubunun top sürme becerisinde istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir. Sporcuların top sürme becerisi ile ilgili antrenman grubunda olumlu yönde değişim görülürken kontrol grubunun sonuçlarında herhangi bir değişim olmadığı görülmüştür.
- TS basketbol sporcuları için hazırlanan 8 haftalık özel kuvvet antrenman programı sonucunda antrenman ve kontrol grubunun turnike becerisinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır.
- TS basketbol sporcuları için hazırlanan 8 haftalık özel kuvvet antrenman programı sonucunda antrenman ve kontrol grubunun şut becerisinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır.
- TS basketbol sporcuları için hazırlanan 8 haftalık özel kuvvet antrenman programı sonucunda antrenman grubunun 4 m ve 8 m isabetli pas becerisinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Sporcuların pas becerisi ile ilgili antrenman grubunda olumlu yönde değişim görülürken kontrol grubunun sonuçlarında herhangi bir değişim olmadığı görülmüştür.
- Antrenman ve kontrol grubunun omuz eksternal ve internal rotator kaslarının konsentrik ve eksentrik kuvvet ölçümlerinde antrenman grubunun dominant olmayan taraf konsetrik ER/IR kas kuvvet oranında artış olduğu tespit edilmiştir. Diğer kuvvet testlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır.

Literatürde yer alan ve uluslararası geçerliliği olan omuz kuşağı kaslarını kuvvetlendiren ve omuz yaralanmalarını önleyici; FIFA 11+ Shoulder ve Thrower's Ten Egzersiz programları içerisinde yer alan egzersizlerden TS basketbol sporcularına uygun olanlar seçilerek dizayn edilen 8 haftalık özel kuvvet antrenman programı oluşturularak bu araştırma ile bazı saha testleri ve kuvvet ölçümleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlarda TS kullanımı, top sürme ve isabetli pas değerlerinde istatistiğe yansıyacak büyüklükte olumlu yönde gelişim sağlandığı gözlenmiştir. Turnike ve şut test sonuçlarında her ne kadar artış tespit edilmese de bu programın daha uzun sürelerde uygulanmasının turnike ve şut becerilerinin gelişimine de katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Uygulanan 8 haftalık programın kuvvet gelişimine etkisinin olmadığı ve daha uzun süre uygulanması durumunda kuvvet gelişimine de katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

TS basketbol temel becerilerinden TS kullanımı, top sürme, pas, turnike ve şut gelişimine, omuz kuşağı kas kuvvetinin artışına ve bu bölgelerde oluşabilecek sporcu yaralanmalarını azaltacağı düşünülen bu programın antrenörlerin antrenmanın ısınma bölümüne dâhil etmeleri ve haftanın üç günü uygulamaları önerilmektedir.

Bu araştırma sadece erkek TS basketbol oyuncuları dahil edilmiştir. Literatürde TS basketbol oyuncularına uygulanan kuvvet antrenmanının temel basketbol becerileri (TS kullanımı, top sürme, pas, turnike ve şut) arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır. Dolayısıyla elde edilen sonuçların normatif ve daha yaygın kabul görmesi için şu önerilerde bulunulabilir:

- Antrenman ve kontrol grubu katılımcı sayılarının arttırılması,
- Uygulanan kuvvet antrenman programının 12 hafta yada daha uzun sürelerde uygulanarak değerlendirilmesi,
- Bu araştırmanın kadın TS basketbol oyuncularına da uygulanması,
- Aynı sınıflandırma puanına sahip oyuncuların ayrı ayrı değerlendirilmesi.

Elde edilen bulguların antrenörler, uygulayıcılar, kondisyonerler ve sporculara faydalı olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Sunay, H. (2003). Türk Spor Politikasına Analitik Bir Bakış. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, *1*(1), 39-42.

2. Goosey-Tolfrey, V. (2010). Supporting the paralympic athlete: focus on wheeled sports. *Disabil Rehabil*, *32*(26), 2237–2243.

3. Giacobbi, P. R., Stancil, M., Hardin, B., & Bryant, L. (2008). Physical activity and quality of life experienced by highly active individuals with physical disabilities. *Adapted physical activity quarterly*, *25*(3), 189-207.

4. Devillard, X., Rimaud, D., Roche, F., & Calmels, P. (2007). Effects of training programs for spinal cord injury. *Annales de readaptation et de medecine physique :revue scientifique de la Societe francaise de reeducation fonctionnelle de readaptation et de medecine physique*, *50*(6), 490–489.

5. Auxter D, Pyfer J, Huettig C. Principles and Methods of Adapted Physical Education and Recreation. 9th.Ed., New York: McGraw Hill, 2001.

6. Ergun, N., & Bayramlar, K. Y. (2011). Engelsiz bir yaşam için egzersiz ve spor. *Ankara: Merdiven*.

7. Hutzter, Y., & Bar-Eli, M. (1993). Psychological benefits of sports for disabled people: A review. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *3*(4), 217-228.

8. Özmen, T. (2011) *Tekerlekli Sandalye Basketbol Oyuncularında Kuvvet Antrenmanının Etkisi.* Doktora Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bolu.

9. Cavedon, V., Zancanaro, C., & Milanese, C. (2015). Physique and performance of young wheelchair basketball players in relation with classification. *PloS one*, *10*(11), e0143621.

10. İnternet: International Paralympic Committee (IPC), (2016). *History of wheelchair basketball.* Web: https://www.paralympic.org/news/sport-week-history-wheelchair-basketball adresinden 02.05.2021'de alınmıştır.

11. Akınoğlu, B., Kocahan, T. (2017). Characteristics of upper extremity's muscle strength in Turkish national wheelchair basketball players team. *Journal of exercise rehabilitation*, *13*(1), 62.

12. Yanci, J., Granados, C., Otero, M., Badiola, A., Olasagasti, J., Bidaurrazaga-Letona, I., Gil, S. M. (2015). Sprint, agility, strength and endurance capacity in wheelchair basketball players. *Biology of Sport*, *32*(1), 71.

13. Sevim, Y. (2010).*Basketbol Teknik-Taktik Antrenman*, (Yedinci Baskı). Ankara: Fil Yayınevi, 14-48

14. Bompa, T. O., Haff, G. G. (2009). *Periodization Theory and Methodology of Training*. Human Kinetics.

15. Cheung, R. T., Smith, A. W., Wong, D. P. (2012). H: Q ratios and bilateral leg strength in college field and court sports players. *Journal of human kinetics*, *33*, 63.

16. Gold, J. R., Gold, M. M. (2007). Access for all: the rise of the Paralympic Games. *Journal of the Royal Society for the Promotion of Health*, *127*(3), 133-141.

17. İnternet:International Paralympic Committee (IPC), Hıstory Of The Paralympıc Movement Web: https://www.paralympic.org/ipc/history.adresinden 01.05.2021'de

18. Wilson, P. E., Clayton, G. H. (2010). Sports and disability. *PM & R:the journal of injury, function, and rehabilitation*, *2* (3), 46–S56

19. Mumcu, H. E. (2018). *Engelli Spor Politikaları*, Ankara: Akademisyen Yayınevi.

20. İnternet: Türkiye Bedensel Engelliler Spor Federasyonu (TBESF), (2021). Web: http://www.tbesf.org.tr/branslar/ts-basketbol-hakkinda/?catid=2&id=120. adresinden 02.05.2021'de alınmıştır.

21. İnternet: International Wheelchair Basketball Federation Europe (IWBFE), (2021). Web: https://www.iwbf-europe.org/the-game/introduction adresinden 02.05.2021'de alınmıştır.

22. Molik, B., Laskin, J. J., Kosmol, A., Skucas, K., Bida, U. (2010). Relationship between functional classification levels and anaerobic performance of wheelchair basketball athletes. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, *81*(1), 69-73.

23. Santos, S.D., Krishnan, C., Alonso, A. C., & Greve, J. M. D. A. (2017). Trunk function correlates positively with wheelchair basketball player classification. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, *96*(2), 101-108.

24. Güzel, N. A., Kafa, N. , Çobanoğlu-Seven, G. , Zorlular, A. (2016). Bedensel Engellilerde Spor Branşları ve Sınıflandırma. In N. A. Güzel, Kafa, N. (Ed.) Engellilerde Spor ve Sınıflandırma., 7-13.

25. Cooper, R. A., De Luigi, A. J. (2014). Adaptive sports technology and biomechanics: wheelchairs. *Pm&r*, *6*(8), S31-S39.

26. Paulson, T., & Goosey-Tolfrey, V. (2017). Current perspectives on profiling and enhancing wheelchair court sport performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, *12*(3), 275-286.

27. International Wheelchair Basketball Federation Executive Council (IWBFEC), (2021). *Official Wheelchair Basketball Rules 2021*. (Vers. 2). Mies, Switzerland,

28. Çobanoğlu, G. (2017). *Tekerlekli Sandalye ve Koşan Basketbol Sporcularının Omuz Kuvvet ve Propriyosepsiyonunun Karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.2017

29. Lin, H. T., Su, F. C., Wu, H. W., An, K. N. (2004). Muscle forces analysis in the shoulder mechanism during wheelchair propulsion. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part H: Journal of Engineering in Medicine*, *218*(4), 213-221.

30. Mulroy, S. J., Farrokhi, S., Newsam, C. J., & Perry, J. (2004). Effects of spinal cord injury level on the activity of shoulder muscles during wheelchair propulsion: an electromyographic study. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, *85*(6), 925-934.

31. Vanlandewijck, Y., Theisen, D., & Daly, D. (2001). Wheelchair propulsion biomechanics. *Sports medicine*, *31*(5), 339-367.

32. Veeger, H. E. J., Rozendaal, L. A., & Van der Helm, F. C. T. (2002). Load on the shoulder in low intensity wheelchair propulsion. *Clinical biomechanics*, *17*(3), 211-218.

33. Gil, S. M., Yanci, J., Otero, M., Olasagasti, J., Badiola, A., Bidaurrazaga-Letona, I., & Granados, C. (2015). The functional classification and field test performance in wheelchair basketball players. *Journal of Human Kinetics*, *46*, 219.

34. De Lira, C. A. B., Vancini, R. L., Minozzo, F. C., Sousa, B. S., Dubas, J. P., Andrade, M. S., & Da Silva, A. C. (2010). Relationship between aerobic and anaerobic parameters and functional classification in wheelchair basketball players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *20*(4), 638-643.

35. Bompa, T. O., Pasquale, M., & Cornacchia, L. (2012). *Serious Strength Training*. Human Kinetics.

36. Wang, Y. T., Chen, S., Limroongreungrat, W., & Change, L. S. (2005). Contributions of selected fundamental factors to wheelchair basketball performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *37*(1), 130-137.

37. İnal, S., Odabaş, İ., Pınar, S., Yavuz B., Ayça, B.(2003). *Evaluation of the Physical Condition and the Body Composition of an Elite Wheelchair Basketball Team in İstanbul.* Paleastra, 19(1): 6-8.

38. Rodgers, M. M., Keyser, R. E., Rasch, E. K., Gorman, P. H., & Russell, P. J. (2001). Influence of training on biomechanics of wheelchair propulsion. *Journal of rehabilitation research and development*, *38*(5), 505-512.

39. Brasile, F. M. (1990). Performance evaluation of wheelchair athletes: More than a disability classification level issue. *Adapted physical activity quarterly*, *7*(4), 289-297.

40. Darilgen, A., Yıldırım, N. Ü. (2008). Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularında fiziksel uygunluğun değerlendirilmesi. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, *19*(2), 64-73.

41. Van der Woude, L. H. V., Bakker, W. H., Elkhuizen, J. W., Veeger, H. E. J., & Gwinn, T. (1998). Propulsion technique and anaerobic work capacity in elite wheelchair athletes: Cross-Sectional Analysis1. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, *77*(3), 222-234.

42. Bernard, P. L., Mercier, J., Varray, A., & Prefaut, C. (2000). Influence of lesion level on the cardioventilatory adaptations in paraplegic wheelchair athletes during muscular exercise. *Spinal Cord*, *38*(1), 16-25.

43. Jacobs, P. L., & Nash, M. S. (2004). Exercise recommendations for individuals with spinal cord injury. *Sports medicine*, *34*(11), 727-751.

44. Knechtle, B., Hardegger, K., Müller, G., Odermatt, P., Eser, P., & Knecht, H. (2003). Evaluation of sprint exercise testing protocols in wheelchair athletes. *Spinal Cord*, *41*(3), 182-186.

45. Page P., Ellenbecker T. (2005). *Strenght Band Training.* Human Kinetic, Champaing IL:3-91.

46. Hostler, D., Schwirian, C. I., Campos, G., Toma, K., Crill, M. T., Hagerman, G. R., Staron, R. S. (2001). Skeletal muscle adaptations in elastic resistance-trained young men and women. *European journal of applied physiology*, *86*(2), 112-118.

47. Caglayan, A., Ozbar, N. (2017). The Examination of The Effects of Functional Training Program Applied on Instable Ground on Anaerobic Capacities of Elite Martial Arts Athletes. *European Journal of Education Studies*. Volume 3 Issue 11., 812-824.

48. Iversen, V. M., Mork, P. J., Vasseljen, O., Bergquist, R., Fimland, M. S. (2017). Multiple-joint exercises using elastic resistance bands vs. conventional resistance-training equipment: A cross-over study. *European journal of sport science*, *17*(8), 973-982.

49. İnternet: Theraband Türkiye (2021) Web: http://www.therabandturkiye.com/thera-band-renkleri. adresinden 15.05.2021' de alınmıştır.

50. Van der Slikke, R. M. A., Mason, B. S., Berger, M. A. M., & Goosey-Tolfrey, V. L. (2017). Speed profiles in wheelchair court sports; comparison of two methods for measuring wheelchair mobility performance. *Journal of biomechanics*, *65*, 221-225.

51. Ergun, N., Düzgün, İ., Aslan, E. (2008). Effect of the number of years of experience on physical fitness, sports skills and quality of life in wheelchair basketball players. *Fizyoter Rehabil*, *19*(2), 55-63.

52. Zacharakis, E., Apostolidis, N., Kostopoulos, N., & Bolatoglou, T. (2012). Technical abilities of elite wheelchair basketball players. *Sport J*, *15*(4), 1-8.

53. De Groot, S., Balvers, I. J., Kouwenhoven, S. M., Janssen, T. W. (2012). Validity and reliability of tests determining performance-related components of wheelchair basketball. *Journal of Sports Sciences*, *30*(9), 879-887.

54. Oudejans, R. R., Heubers, S., Ruitenbeek, J. R. J., & Janssen, T. W. (2012). Training visual control in wheelchair basketball shooting. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, *83*(3), 464-469.

55. Ellenbecker, T. S. a., Davies, G. J. (2000). The application of isokinetics in testing and rehabilitation of the shoulder complex. *Journal of Athletic Training*, 35(3), 338.

56. Fabis, J., Rzepka, R., Fabis, A., Zwierzchowski, J., Kubiak, G., Stanula, A., Polguj, M. a., Maciej, R. (2016). Shoulder proprioception–lessons we learned from idiopathic frozen shoulder. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 17(1).

57. Edouard, P., Codine, P., Samozino, P., Bernard, P.-L., Hérisson, C., Gremeaux, V. (2013). Reliability of shoulder rotators isokinetic strength imbalance measured using the Biodex dynamometer. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 16(2), 162-165.

58. Nascimento, L. R., Teixeira-Salmela, L. F., Polese, J. C., Ada, L., Faria, C. D. a., Laurentino, G. E. (2014). Strength deficits of the shoulder complex during isokinetic testing in people with chronic stroke. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 18(3), 268-275.

59. Moraes, G. F., Faria, C. D., Teixeira-Salmela, L. F. (2008). Scapular muscle recruitment patterns and isokinetic strength ratios of the shoulder rotator muscles in individuals with and without impingement syndrome. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 17(1), S48-S53.

60. Holt, K., Raper, D., Boettcher, C., Waddington, G., Drew, M. (2016). Hand-held dynamometry strength measures for internal and external rotation demonstrate superior reliability, lower minimal detectable change and higher correlation to isokinetic dynamometry than externally-fixed dynamometry of the shoulder. *Physical Therapy in Sport*, 21(75-81).

61. Pontaga, I. A., Zidens, J. (2014). Shoulder rotator muscle dynamometry characteristics: side asymmetry and correlations with ball-throwing speed in adolescent handball players. *Journal of Human Kinetics*, 42,41.

62. Başar, S., Ergün, N., Bayramlar, K. Y. (2013). A Comparative Study of Muscle Strength and Anaerobic Power of the Young National and National Junior Wheelchair Basketball Players. *The Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 59(4),

63. Molik, B., Kosmol, A., Laskin, J. J., Morgulec-Adamowicz, N., Skucas, K., Dabrowska, A., Ergun, N. (2010). Wheelchair basketball skill tests: differences between athletes' functional classification level and disability type. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, *21*(1), 11-19.

64. Vanlandewijck, Y. C., Daly, D. J., & Theisen, D. M. (1999). Field test evaluation of aerobic, anaerobic, and wheelchair basketball skill performances. *International journal of sports medicine*, *20*(08), 548-554.

65. Pojskić, H., Šeparović, V., & Užičanin, E. (2011). Reliability and Factor Validity of Basketball Shooting Accuracy Tests. *Sport Scientific & Practical Aspects*, *8*(1).

66. Cohen, J. (2013). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Academic press.

67. AI, Y. (2015). Farklı Klasifikasyon Puanlarına Sahip Tekerlekli Sandalye Basketbol Oyuncularında Üst Ekstremite Fiziksel Uygunluk Parametreleri İle Spora Özgü Beceriler Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi Rehabilitasyon Programı.,*Uzmanlık Tezi, Ankara:Hacettepe Üniversitesi*.

68. Başar, S., & Ergun, N. (2012). Isokinetic training of the shoulder rotator musculature in wheelchair basketball athletes. *International Journal of Athletic Therapy and Training*, *17*(6), 23-26.

69. Ferreira, S. A., Souza, W. C. D., Nascimento, M. A. D., Tartaruga, M. P., Portela, B. S., Mascarenhas, L. P. G., & Queiroga, M. R. (2017). Morphological characteristics, muscle strength, and anaerobic power performance of wheelchair

basketball players. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, *19*, 343-353.

70. Tachibana, K., Mutsuzaki, H., Shimizu, Y., Hotta, K., & Wadano, Y. (2019). Influence of functional classification on skill tests in elite female wheelchair basketball athletes. *Medicina*, *55*(11), 740.

71. Akınoğlu, B., Kocahan, T., Birben, T., Çoban, Ö., Soylu, Ç., Yildirim, N. Ü. (2016). Paralimpik okçuların ve tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının core stabilizasyon verilerinin karşılaştırılması. *Online Türk Sağlık Bilimleri Dergisi*, *1*(3), 21-27.

72. Fay, K., Breslin, G., Czyż, S. H., & Pizlo, Z. (2013). An especial skill in elite wheelchair basketball players. *Human movement science*, *32*(4), 708-718.

73. Yüksel, M. F., & Sevindi, T. (2018). Examination of performance levels of wheelchair basketball players playing in different leagues. *Sports*, *6*(1), 18.

74. Çobanoğlu, S. G., Güzel, N. A. , Seven, B., Suner K, S., Savaş, S., Kafa, N., (2017). Tekerlekli Sandalye Basketbol ve Koşan Basketbol Sporcularının Omuz İzokinetik Kuvvetinin Karşılaştırılması. 1. Uluslararası Sağlık Bilimleri Kongresi.

75. Alexander, M. J. (1989). The relationship between muscle strength and sprint kinematics in elite sprinters. *Canadian journal of sport sciences=Journal canadien des sciences du sport*, *14*(3), 148-157.

76. Saliba, L., & Hrysomallis, C. (2001). Isokinetic strength related to jumping but not kicking performance of Australian footballers. *Journal of Science and Medicine in Sport*, *4*(3), 336-347.

77. Wilson, G., & Murphy, A. (1995). The efficacy of isokinetic, isometric and vertical jump in exercise science. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, *27*, 20–24.

78. Cometti, G., Maffiuletti, N. A., Pousson, M., Chatard, J. C., & Maffulli, N. (2001). Isokinetic strength and anaerobic power of elite, subelite and amateur French soccer players. *International Journal of Sports Medicine*, *22*(1), 45–51.

79. Pincivero, D. M., Lephart, S. M., & Karunakara, R. G. (1997). Relation between open and closed kinematic chain assessment of knee strength and functional performance. *Clinical Journal of Sport Medicine*, *7*(1), 11–16.

80. Wilk, K. E., Romaniello, T., Soscia, S. M., Arrigo, C. A., & Andrews, J. R. (1994). The relationship between subjective knee scores, isokinetic testing and functional testing in the ACL-reconstructed knee. *Jounral of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, *20*, 60–73.

81. Iossifidou, A., Baltzopoulos, V., & Giakas, G. (2005). Isokinetic knee extension and vertical jumping: Are they related ? *Journal of Sports Sciences, 23*(10), 1121–1127.

82. Cengizel, E. (2019). Isokinetic strength of the dominant and non-dominant elbow in elite male volleyball players. *Journal of Education and Learning*, *8*(6), 65–71

83. Curtis, K. A., Tyner, T. M., Zachary, L., Lentell, G., Brink, D., Didyk, T., Pacillas, B. (1999). Effect of a standard exercise protocol on shoulder pain in long-term wheelchair users. *Spinal cord*, *37*(6), 421-429.

84. Burnham, R. S., May, L., Nelson, E., Steadward, R., & Reid, D. C. (1993). Shoulder pain in wheelchair athletes: the role of muscle imbalance. *The American journal of sports medicine*, *21*(2), 238-242.

85. Freitas, P. S., Serenza, F. D., Santana, T. S., Manoel, L. S., & Riberto, M. (2017). Isokinetic analysis of rotator cuff musculature of sedentary wheelchair users and basketball athletes with spinal cord injury. *J Phys Med Rehabil Disabil, 3*(3), 017.

86. Nyland, J., Robinson, K., Caborn, D., Knapp, E., & Brosky, T. (1997). Shoulder rotator torque and wheelchair dependence differences of National Wheelchair Basketball Association players. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, *78*(4), 358-363.

87. Soylu, Ç., Ün, Y.N.,Çoban, Ö., (2018) Tekerlekli Sandalye Basketbol Sporcularında Üst Ekstremite Kas Kuvveti, Anaerobik Kapasite, Aerobik Kapasite ile Sportif Performans Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, 6 th International Conference on Science, Culture, and Sport 25-27/4/2018

88. Wilroy, J., & Hibberd, E. (2018). Evaluation of a shoulder injury prevention program in wheelchair basketball. *Journal of sport rehabilitation*, *27*(6), 554-559.

89. Edouard, P., Samozino, P., Julia, M., Cervera, S. G., Vanbiervliet, W., Calmels, P., & Gremeaux, V. (2011). Reliability of isokinetic assessment of shoulder-rotator strength: a systematic review of the effect of position. *Journal of sport rehabilitation*, *20*(3), 367-383.

90. Wilk, K. E., Obma, P., Simpson, C. D., Cain, E. L., Dugas, J., & Andrews, J. R. (2009). Shoulder injuries in the overhead athlete. *journal of orthopaedic & sports physical therapy*, *39*(2), 38-54.

91. Lin, H. T., Ko, H. T., Lee, K. C., Chen, Y. C., & Wang, D. C. (2015). The changes in shoulder rotation strength ratio for various shoulder positions and speeds in the scapular plane between baseball players and non-players. *Journal of physical therapy science*, *27*(5), 1559-1563.

92. Çobanoğlu, G., Güzel A, N., Seven, B., Suner K, S., Savaş, S., Kafa, N. (2020).

The Comparison of Flexibility and Isokinetic Shoulder Strength in Wheelchair and Able-bodied Basketball Players. *Turkiye Klinikleri Spor Bilimleri*, *12*(3).

93. Ozmen, T., Yuktasir, B., Yildirim, N. U., Yalcin, B., & Willems, M. E. (2014). Explosive strength training improves speed and agility in wheelchair basketball athletes. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, *20*, 97-100

EKLER

EK-1 Etik Komisyon Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 16.04.2021-E.76686

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Sayı : E-14574941-199-76686 16.04.2021
Konu : Selim DEMİRDAĞ-Etik Komisyon İzni Gelen Cevap Bildirimi

ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞINA

Enstitümüz Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı Antrenman ve Hareket Bilimleri yüksek lisans programı öğrencisi Selim DEMİRDAĞ'ın, etik komisyon başvurusu ile ilgili olarak Üniversitemiz Etik Komisyonunun cevabi yazısı ekte gönderilmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Yasemin DÜNDAR
Enstitü Müdürü

DAĞITIM
Gereği:
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı Başkanlığına

Bilgi:
Sayın Dr. Öğr. Üyesi Seyfi SAVAŞ

EK-1 (devam) Etik Komisyon Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 15.04.2021-E.75064

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Etik Komisyonu

Sayı : E-77082166-302.08.01-75064 15.04.2021
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 01.03.2021 tarihli ve 14574941-302.08.01- 39734 sayılı yazı.

İlgi yazınız ile göndermiş olduğunuz, Enstitünüz Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı, Antrenman ve Hareket Bilimleri **Yüksek Lisans Öğrencisi Selim DEMİRDAĞ'ın, Dr.Öğr.Üyesi Seyfi SAVAŞ'ın** danışmanlığında yürüttüğü ***"Tekerlekli Sandalye Basketbol Oyuncularına Uygulanan Özel Kuvvet Antrenman Programının Temel Basketbol Becerileri Üzerine Etkileri"*** adlı tez çalışması ile ilgili konu Komisyonumuzun **23.03.2021** tarih ve **05** sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

İlgilinin çalışmasının, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Araştırma Kod No: 2021 - 428

Prof. Dr. İsmail KARAKAYA
Komisyon Başkanı

Ek:1 Liste

EK-1 (devam) Etik Komisyon Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 15.04.2021-E.75064

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
ETİK KOMİSYONU KATILIM LİSTESİ

TOPLANTI TARİHİ : 23.03.2021	TOPLANTI SAYISI : 05
ADI – SOYADI	**İMZA**
Prof. Dr. İsmail KARAKAYA BAŞKAN	
Prof.Dr.Kemal ÖZTEMEL BAŞKAN YRD.	
Prof.Dr.C.Haluk BODUR	
Prof.Dr.Seçil ÖZKAN	
Prof.Dr.Cevriye TEMEL GENCER	
Prof.Dr.İsmet YÜKSEL	
Prof.Dr.Aymelek GÖNENÇ	
Prof.Dr.Gülay BAYRAMOĞLU	
Prof.Dr.Makbule GEZMEN KARADAĞ	
Prof.Dr.Zehra GÖÇMEN BAYKARA	
Prof.Dr.İlyas OKUR	
Doç.Dr.Nihan KAFA	
Doç.Dr.Melek Gülşah ŞAHİN	

EK-2 Katılımcılar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
ETİK KOMİSYONU

KATILIMCILAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Sizi, **Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu'**ndan 15.04.2021 tarih / E.75064 sayı ile izin alınan* ve Dr. Öğr. Üyesi Seyfi SAVAŞ tarafından yürütülen "Tekerlekli Sandalye Basketbol Oyuncularına Uygulanan Özel Kuvvet Antrenman Programının Temel Basketbol Becerileri Üzerine Etkileri" başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkına sahipsiniz. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size bir ödeme yapılmayacaktır. Çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır.

*Gazi Üniversitesi Etik Komisyon izini alındıktan sonra doldurularak kullanılacaktır.

Araştırmanın Amacı	Bu araştırma, tekerlekli sandalye basketbol oyuncularına uygulanan özel kuvvet antrenman programının temel basketbol becerileri (sandalye kullanımı, top sürme, pas, turnike, şut) üzerine etkilerini incelemek ve literatüre katkı sağlamak amacıyla planlanmıştır.
Araştırmanın Yöntemi	Literatürde yer alan ve uluslararası geçerliliği olan omuz yaralanmalarını önleyici, omuz kuşağı kaslarını kuvvetlendiren; FIFA 11+ Shoulder, Thrower's Ten ve Oslo Omuz Koruma Egzersiz programları içerisinde yer alan egzersizlerden tekerlekli sandalye basketbol sporcularına uygun olanlar seçilerek özel bir program oluşturulmuştur. Araştırmaya, Tekerlekli Sandalye Basketbol Süper Liginde mücadele eden lisanslı, en az bir yıldır basketbol oynayan ve Türkiye Bedensel Engelliler Spor Federasyonu'nun belirlediği sınıflandırma sistemine göre puanlaması yapılmış 20 sporcu dahil edilmiştir. Antrenman grubuna rutin antrenmanlarına ek olarak ısınma bölümünde 8 hafta boyunca, haftada 3 kez özel kuvvet antrenman programı uygulanacaktır. Kontrol grubu ise rutin antrenmanlarına devam edecektir. Antrenman ve kontrol grubuna, 8 haftalık antrenmanların başlamasından önce ve antrenmanların bitiminden üç gün sonra antropometrik, izokinetik kuvvet ve tekerlekli sandalye basketbol basketbola özgü beceri testleri uygulanacaktır. Bütün testler Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, TSK Rehabilitasyon Merkezi ve Taha Akgül Spor Salonunda yapılacaktır. Katılımcıların boy, vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi gibi antropometrik ölçümleri yapılacaktır. İzokinetik kuvvet ölçümleri; omuz internal rotator ve eksternal rotator kaslarının kuvveti Cybex izokinetik dinamometre (Cybex NORM®, Humac, CA, USA) ile yapılacaktır. Gruplara ayrıca, basketbola özgü beceri test ölçümleri yapılarak performans değerlendirmesi yapılacaktır. Araştırmada gruplar arası ve grup içi ön-son test değerlendirmesi yapılarak elde edilen verilerin istatistiksel analizi Statistical Package for Social Sciences (SPSS) Version 22.0 programı kullanılarak t testiyle bakılacak, ayrıca fizyolojik parametrelerin her biri temel teknik test değerleriyle korelasyona tabi tutularak $p<0,05$ düzeyinde anlamlı ilişki aranacaktır.
Araştırmanın Öngörülen Süresi (Başlama ve Bitiş Tarihi)	29.03.2021 – 29.05.2021
Araştırmaya Katılması Beklenen Katılımcı/Gönüllü Sayısı	20
Araştırmanın Yapılacağı Yerler	Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi TSK Rehabilitasyon Merkezi Spor Salonu Taha Akgül Spor Salonu
Görüntü ve/veya ses kaydı alınacak mı?	Evet ☐ Hayır ☒

Tablo katılımcıların anlayabileceği biçimde, akademik dil kullanılmadan yazılacaktır.

EK-2. (devam) Katılımcılar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

KATILIMCI BEYANI

Yukarıda amacı ve içeriği belirtilen bu araştırma ile ilgili bilgiler tarafıma aktarıldı. Bu bilgilerden sonra araştırmaya katılımcı olarak davet edildim. Bu çalışmaya katılmayı kabul ettiğim takdirde gerek araştırma yürütülürken gerekse yayımlandığında kimliğimin gizli tutulacağı konusunda güvence aldım. Bana ait verilerin kullanımına izin veriyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin dikkatle korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden çekilebilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana herhangi bir ödeme yapılamayacaktır. Araştırma ile ilgili bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu çalışmaya hiçbir baskı altında kalmadan kendi bireysel onayım ile katılıyorum. İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

Araştırma yürütücüsü(Tez çalışmalarında Danışman tarafından imzalanacaktır.)

Adı ve Soyadı		Tarih ve İmza
Adres ve telefonu		

Katılımcı

Adı ve Soyadı		Tarih ve İmza
Adres ve telefonu		

Velayet veya Vesayet Altındaki Katılımcılar için Veli/Vasi

Adı ve Soyadı		Tarih ve İmza
Adres ve telefonu		

EK-3. Değerlendirme Formu

DEĞERLENDİRME FORMU

Adı-Soyadı:	**Boy:**
Yaş:	**Vücut ağırlığı:**
Eğitim düzeyi:	**Dominant taraf:**
Oynadığı takım:	**Günlük yaşamda kullanılan cihaz:**
Oynadığı lig:	**Engeli:**
Spora başlama yaşı:	**Engelin etyolojisi:**
Haftalık antrenman saati:	**Engelin oluştuğu yıl:**
Sınıflandırma puanı:	
Tel:	
Adres:	

EK-4. TS Basketbol Becerileri Değerlendirme Formu

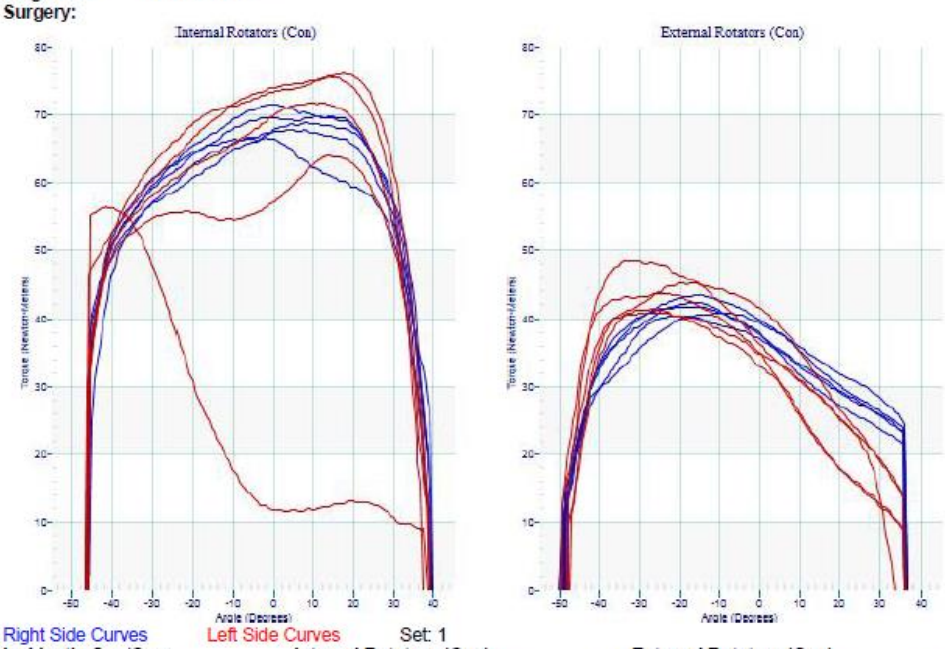
	AD SOYAD	ÖN Slalom Testi (sn)	SON Slalom Testi (sn)	ÖN Topla Slalom Testi (sn)	SON Topla Slalom Testi (sn)	ÖN Turnike Testi (puan)	SON Turnike Testi (puan)	ÖN Şut Testi Faul çizgisi	SON Şut Testi Faul çizgisi	ÖN Şut Testi 5 bölge	SON Şut Testi 2 5 bölge	ÖN 4 Metre Pas Testi (puan)	SON 4 Metre Pas Testi (puan)	ÖN 8 Metre Pas Testi (puan)	SON 8 Metre Pas Testi (puan)
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															

EK-5. İzokinetik Sistem Değerlendirme Formu

Use File, Preference to set Report Heading

Short Form Torque vs. Position Report - Shoulder Internal/External Rotation, Mod - Seated

Name:	gülem, volkan	**ID:**		**Right/Left:**	23.03.2021 23.03.2021
Birth date:	01.01.1998	**Involved Side:**		**Group 1:**	
Height:	160 Centimeters	**Preferred Side:**	Right	**Group 2:**	
Weight:	53 Kilograms	**Doctor:**			
Gender:	Male	**Tester:**	Gamze		
Diagnosis:	TS basketbol				
Surgery:					



Right Side Curves Left Side Curves Set: 1

Isokinetic Con/Con	**Internal Rotators (Con)**			**External Rotators (Con)**			
Speed 60/60 d/s 5 Reps	**Value**	**Cof Var**	**%BW**	**Value**	**Cof Var**	**%BW**	**Ratio**
Peak Torque (Newton-Meters - Average Value)							
Right	69	0,03	131	42	0,03	80	61
Left	69	0,12	131	43	0,07	83	63
Deficit	0			3			
Work per Repetition (Newton-Meters - Average Value)							
Right	88	0,02	167	50	0,03	95	57
Left	79	0,31	149	47	0,07	89	60
Deficit	11			5			
Range of Motion (Degrees)							
Right	-49	0,00		40	0,01		
Left	-50	-0,01		38	0,03		

Isokinetic Ecc/Ecc	**Internal Rotators (Ecc)**			**External Rotators (Ecc)**			
Speed 60/60 d/s 5 Reps	**Value**	**Cof Var**	**%BW**	**Value**	**Cof Var**	**%BW**	**Ratio**
Peak Torque (Newton-Meters - Average Value)							
Right	71	0,06	134	54	0,08	101	77
Left	71	0,03	134	62	0,07	119	88
Deficit	0			13			
Work per Repetition (Newton-Meters - Average Value)							
Right	89	0,11	170	64	0,11	122	71
Left	91	0,05	173	72	0,06	137	79
Deficit	1			11			
Range of Motion (Degrees)							
Right	40	0,01		-49	-0,01		
Left	39	0,01		-50	-0,01		

MaxGET Right 23.03.2021 11 Left 23.03.2021 11

HUMAC2015® Version: 15.000.0210 © Computer Sports Medicine, Inc. www.csmisolutions.com



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR...

