

**T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TEKERLEKLİ SANDALYE BASKETBOL SPORU
YAPANLARDA FİZİKSEL UYGUNLUĞUN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Fzt. Atınç DARİLGEN

**Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı İçin Öngördüğü
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır**

**BOLU
2006**

T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEKERLEKLİ SANDALYE BASKETBOL SPORU
YAPANLARDA FİZİKSEL UYGUNLUĞUN
DEĞERLENDİRİLMESİ

Fzt. Atınç DARİLGEN

Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı İçin Öngördüğü
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır

TEZ DANIŞMANI
Yrd. Doç.Dr. Necmiye ÜN YILDIRIM

BOLU
2006

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Bu çalışma jürimiz tarafından Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı Yrd. Doç. Dr. Necmiye ÜN YILDIRIM
(AİBÜ Üniversitesi)

Üye Prof. Dr. Ferda DOKUZTUĞ ÜÇSULAR
(AİBÜ Üniversitesi)

Üye Prof. Dr. Nevin ERGUN
(Hacettepe Üniversitesi)

ONAY:

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

Prof. Dr. Yaşar AKBIYIK
Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Çalışmamın gerçekleşmesine katkılarından dolayı, aşağıda adı geçen kişi ve kuruluşlara içtenlikle teşekkür ederim. Lisans eğitimim ve meslek yaşamım boyunca yakın ilgi ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, değerli bilgi ve deneyimlerinden yararlanma imkanı sunan, hoş görüşü ve iyi niyeti ile de destek olan değerli hocalarıma, bu tezin planlanması, içeriğin oluşturulması, teze ait yorum ve düzeltmelerin yapılması ve tezin her aşamasındaki katkılarından dolayı tez danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Necmiye Ün Yıldırım'a, tez çalışmam boyunca, hiçbir zaman desteğini esirgemeyen ve tezle ilgili her konuda göstermiş olduğu yardımlarından dolayı Sayın Prof. Dr. Ferda Dokuztuğ'a, çalışmam boyunca desteklerini esirgemeyen A.İ.B.Ü.K.D. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu akademik ve idari personeline, tez çalışmamın özet kısmına katkılarından dolayı Uzm. Fzt. Şebnem AVCI'ya, tez çalışmamın düzeltmelerindeki katkılarından dolayı Fzt. Nuriye ÖZENGİN'e, tez çalışmama katılan ve değerli yardımlarını esirgemeyen Türkiye Milli Tekerlekli Sandalye Basketbol takımı, İzmir Büyükşehir Belediye Spor Kulübü, İstanbul Sakatlar Spor Kulübü, İzmir Ortopedik Özürlüler Rehabilitasyon Spor Kulübü, Bornova Barışgücü Spor Kulübü, Karşıyaka Engelliler Spor Kulübü, Aydın Doğu Engelliler Spor Kulübü idari yöneticilerine, takım antrenörlerine ve sporcularına, hayatım boyunca emeklerini hiçbir zaman ödeyemeyeceğim, bana her zaman maddi manevi destek olan ve benden hiçbir zaman sevgi, anlayış ve güvenlerini eksik etmeyen canım aileme, anlayışı ve sevgisiyle bana her zaman destek olan canım sevgilim Ayşe'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Darilgen A., Tekerlekli Sandalye Basketbol Sporü Yapanlarda Fiziksel Uygunluğun Değerlendirilmesi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı Yüksek Lisans Tezi, Bolu, 2006.

Bu alışma, tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının fiziksel uygunluk düzeylerini belirlemek, I. ile II. lig oyuncuları ve Uluslararası Tekerlekli Sandalye Federasyonu sınıflama sisteminden aldıkları puanlara göre düşük gövde kontrollü ile yüksek gövde kontrollü oyuncuların fiziksel uygunluk düzeyleri arasındaki farkları belirlemek, fizyoterapistler, antrenörler ve diğer sağlık çalışanları için değerlendirme prosedürü oluşturmak amacıyla yapılmıştır. Çalışmamıza toplam 60 sporcu katılmıştır. Sporcular, oynadıkları lige ve Uluslararası Tekerlekli Sandalye Sınıflama Sisteminden aldıkları puana göre iki farklı şekilde gruplandırılmıştır. Sporcuların spor yapma ile ilgili karakteristik özellikleri belirlemek için anket yapılmıştır. Çalışmaya katılan sporcuların vücut kompozisyonları, üst ekstremitte izometrik kas kuvvetleri, el kavrama kuvvetleri, görsel ve işitsel basit reaksiyon zamanları, hızları ve kardiyovasküler endurans düzeyleri değerlendirilmiştir. I. lig ve II. lig oyuncularının spor yaptıkları yıl, engelli oldukları süre, yağ yüzdeleri, yağ ağırlıkları, üst ekstremitte izometrik kas kuvvetleri, sağ el kavrama kuvvetleri, görsel ve işitsel reaksiyon zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Antrenman saatleri, yaralanma geçirme oranları, yağsız vücut ağırlıkları, sol el kavrama kuvvetleri, kardiyovasküler endurans düzeyleri ve hızları arasında I. lig oyuncularını lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$). Düşük puanlı ve yüksek puanlı sporcuların spor yaptıkları yıl, engelli oldukları süre, antrenman saatleri, yaralanma geçirme oranları, yağ yüzdeleri, yağ ağırlıkları, yağsız vücut ağırlıkları, kavrama kuvvetleri, sağ dirsek ekstansiyonu, sağ ve sol el bileği ekstansiyonu, sağ ve sol el bileği fleksiyonu kas testi değerleri, görsel ve işitsel reaksiyon zamanları ve hızları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Sağ ve sol omuz fleksiyonu, sağ ve sol omuz abduksiyonu, sağ ve sol dirsek fleksiyonu, sol dirsek ekstansiyonu kas testi değerleri ve kardiyovasküler endurans düzeylerinin yüksek puanlı oyuncularda daha iyi olduğu

tespit edilmiştir ($p<0.05$). Antrenman saati ile hızları, yağsız ağırlıkları, milli takım oyuncusu olmaları, yaralanma geçirmiş olmaları arasında anlamlı ilişki bulunmuştur ($p<0.05$). Sol el kavrama kuvvetleri ile hız arasında anlamlı ilişki bulunmuştur ($p<0.05$). Bu verilerin ışığında tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının fiziksel uygunluk düzeyleri değerlendirilip, sporcuların puanları da göz önünde bulundurularak sporcuya özel antrenman programlarının planlanması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tekerlekli sandalye basketbol sporu, fiziksel uygunluk

ABSTRACT

Darilgen A. The Assesment of Physical Fitness in Wheelchair Basketball Players. Abant İzzet Baysal University Health Science Institu, Physical Therapy and Rehabilitation Program, Master's Thesis, Bolu, 2006

We did this study to determine the physical fitness levels of wheelchair basketball players also to determine the differences of physical fitness levels of higher and lower body controlled players who designated according to points from international wheelchair federation classification system. We also aimed to constitute an assessment form for physiotherapists, trainers and other health care assistants. 60 sportsmen were joined into the study. Sportsmen were divided two groups according to the league they are playing in and the points they get from international wheelchair basketball classification system. We used a questionnaire to investigate characteristic features related with doing sport. We evaluated their body composition, upper extremity isometric muscle strengths, hand grip strengths, audio and visual simple reaction times, speed and cardiovascular endurance levels. We couldn't find a statistical significance in their sport years, years with disability, fat percentage, fat weights, upper extremity isometric muscle strengths, right hand grip strengths, audio and visual reaction time ($p>0.05$). We found statistical differences in favors of I. league players in training hours, percentage of being injured, body weight without fat, left hand grip strengths, cardiovascular endurance and speed ($p<0.05$). We couldn't find statistically significance in sports years, year with disability, training hours, percentage of being injured, fat percentages, fat weights, body weights without fat, grip strengths, muscle strengths of right elbow extension, right and left wrist extension and wrist flexion, audio and visual simple reactions times and speed of sportsmen with higher and lower points ($p>0.05$). We determined that muscle strengths of right and left shoulder flexion, abduction, elbow flexion, left elbow extension and cardiovascular endurance levels were better in sportsmen with higher points ($p<0.05$). There were significant relations between training hours and speed, weights without fat, being a player in national team, being injured previously ($p<0.05$). We also found significant relations between left hand grip strength and

speed ($p < 0.05$). As a conclusion we can say that the special training program should be planned for per player with the direction of our data.

Keywords: Wheelchair basketball sports, physical fitness

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER ve KISALTMALAR	x
ŞEKİLLER	xi
TABLolar	xii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1 Tekerlekli Sandalye Basketbol Sporunun Tarihçesi	3
2.2 Tekerlekli Sandalye Kullanımı	4
2.3. Engelliler İçin Sporun Yararları	5
2.4. Tekerlekli Sandalye Basketbolcularında Sınıflandırma	7
2.5. Fiziksel Uygunluk ve Fiziksel Uygunluk Parametreleri	9
3. BİREYLER VE YÖNTEM	14
3.1. Bireyler	14
3.2. Yöntem	14
3.3. Verilerin Analizi	23
4. BULGULAR	24
4.1. Bireyler ve Değerlendirme Sonuçları	24
5. TARTIŞMA	37
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	46
7. KAYNAKLAR	48
8. EKLER	
EK 1: Değerlendirme Formu	52

SİMGELER VE KISALTMALAR

kg	: Kilogram
m	: Metre
L	: Litre
ml	: Mililitre
dk	: Dakika
sn	: Saniye
maxVO ₂	: Maksimal oksijen tüketimi
p	: İstatistiksel yanılma payı
n	: Olgu sayısı
%	: Yüzde
HDL	: Yüksek yoğunluklu lipoprotein

ŞEKİLLER

Şekil 3.1. Subskapular, triceps ve göğüs derialtı yağ dokusu ölçümü	16
Şekil 3.2. Omuz fleksiyon kas kuvveti testi	17
Şekil 3.3. Omuz abduksiyon kas kuvveti testi	18
Şekil 3.4. El bileği fleksiyon kas kuvveti testi	19
Şekil 3.5. El bileği ekstansiyon kas kuvveti testi	19
Şekil 3.6. El kavrama kuvveti ölçümü	20
Şekil 3.7. Kardiyovasküler enduransın değerlendirilmesi	21
Şekil 3.8. Reaksiyon zamanının değerlendirilmesi	22

TABLÖLAR

Tablo 4.1. I. ve II. lig oyuncularının fiziksel özellikleri	24
Tablo 4.2. Bireylerin engellerinin frekans dağılımı	25
Tablo 4.3. Sporcuların günlük yaşamlarında kullandıkları ambulasyon araçlarının dağılımı	25
Tablo 4.4. Sporcuların Uluslararası Tekerlekli Sandalye Basketbol Federasyonu sınıflama sisteminden aldıkları puanlara göre dağılımları	26
Tablo 4.5. Sporcuların sporla ilgili karakteristik özellikleri	26
Tablo 4.6. Grupların vücut kompozisyonu değerlendirme sonuçları	27
Tablo 4.7. Grupların kavrama kuvvetleri test sonuçları	27
Tablo 4.8. Grupların üst ekstremité izometrik kas kuvveti test sonuçları	28
Tablo 4.9. Grupların görsel ve işitsel reaksiyon zamanları test sonuçları	28
Tablo 4.10. Grupların kardiyovasküler endürans test sonuçları	29
Tablo 4.11. Grupların 20 metre hız testi sonuçları	29
Tablo 4.12. I. ve II. grubun fiziksel özellikleri	30
Tablo 4.13. Sporcuların sporla ilgili karakteristik özellikleri	30
Tablo 4.14. Grupların vücut kompozisyonlarının karşılaştırılması	31
Tablo 4.15. I. ve II. grubun kavrama kuvveti test sonuçları	31
Tablo 4.16. I. ve II. grubun üst ekstremité izometrik kas kuvveti test sonuçları.....	32
Tablo 4.17. I. ve II. grubun görsel ve işitsel reaksiyon zamanı test sonuçları	32
Tablo 4.18. I. ve II. grubun 20 metre hız testi sonuçları	33
Tablo 4.19. I. ve II. grubun kardiyovasküler endürans test sonuçları	33
Tablo 4.20. Bireylerin spor yapma özellikleri ve fiziksel uygunlukları arasındaki korelasyon analizi	35
Tablo 4.21. Hız ile kavrama kuvvetleri arasındaki korelasyon analizi	36
Tablo 4.22. Kardiyovasküler endürans ve kuvvet arasındaki korelasyon analizi	36

GİRİŞ

Sporun herkes için geçerli olan maddi ve manevi kazançları engelliler içinde geçerlidir. Ödüller, övgüler, şampiyonluklar, madalyalar hem sporcuyla motive eder, hem de yeni sporcuların kazanılmasına yardımcı olur (1).

Son yıllarda sportif aktivitelere katılan fiziksel engelli birey sayısının artışı ile tekerlekli sandalye kullanan bireylerin spora katılımında da büyük bir artış gözlenmektedir. Bu sayede tekerlekli sandalye kullanan sporcular ve spor dalları toplum tarafından daha fazla kabul görmeye başlamıştır (2).

Engelli insanlar hareket kısıtlamalarına bağlı sedanter yaşam şeklini benimsemişlerdir. Bu da yaşam kalitesi, fonksiyonel kapasite ve rehabilitasyon potansiyelini azaltır. Sedanter yaşam; hipertansiyon, obezite, diabetes mellitus, depresyon, kardiopulmoner hastalıklarda en büyük risk faktörüdür. Sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk parametrelerinden biri olan kardiyovasküler uygunluk düzeyleri düşük olan bireylerin ölüm oranlarının daha yüksek olduğu, obez olan kişilerin daha çok kardiyovasküler hastalıklara, kanser ve diabetes mellitusa yakalandıkları görülmüştür (3). Düzenli egzersiz yapmakla bu risk faktörlerinin azaldığı bildirilmiştir. Tekerlekli sandalyeye bağımlı bireylerde düzenli endurans aktiviteleri bu hastalıkların gelişmesini geciktirebilir, yumuşak dokuda kalsiyum birikimini, osteoporoz görülme sıklığı ve solunum yolu enfeksiyonu insidansını azaltabilir. Sosyal aktivitelere katılımın artması kişinin kendine güven duygusunu geliştirdiği gibi sigara ve alkol alışkanlığını azaltmak üzerinde de etkili olur (4).

Engelli bireylerin fiziksel, fizyolojik, psikolojik ve topluma entegrasyonlarının geliştirilmesi için spor çok önemli bir araçtır (1).

Spor yapan bireyler bedenlerini daha iyi ve ekonomik kullanmayı öğrenirler, dengeli yaşam sürmeleri kolaylaşır. Refleksleri, duyuları gelişir, spastisite azalır, ağrıları hafifler daha kolay doğum yapabilirler (1).

II. Dünya Savaşı öncesinde engelli bireylerin sportif aktivitelere yer almadıkları görülmektedir. Savaş sonrası engelli genç erkek sayısında meydana gelen artış, rehabilitasyon hizmetlerine duyulan ihtiyacı da arttırmıştır. Bu aşamada tekerlekli sandalyelerini daha verimli kullanabilmeleri için adapte edilmiş spor aktivitelerinden yararlanılmaya başlanmıştır.

Son yıllarda engellilerin kendi yapacakları spor branşlarına eğilimin artması ile tüm engellilere yönelik federasyonlar kurulmuştur. Federasyonlar düzenledikleri spor organizasyonları ile engellilerin birçok spor branşında (yüzme, masa tenisi, okçuluk, halter, maraton gibi) spor yapmalarına olanak sağlamaktadır.

Ülkemizde engellilerin spora katılımı son on-onbeş yıl içinde gelişme göstermiş olup, başta tekerlekli sandalye basketbol sporu olmak üzere diğer tüm branşlarda sporcularımız yurtiçi ve yurtdışında ülkemizi başarıyla temsil etmektedirler (2).

Tekerlekli sandalye basketbolu özellikle tekerleği çevirme, ribaund alma, pas atma, baş üstü seviyeden şut atma gibi manevralar ve yüksek yoğunluktaki aktivitelerle karakterizedir (5).

Bu becerileri bireyin gerçekleştirebilmesi için fiziksel uygunluk düzeyi önem taşımaktadır. Fiziksel uygunluk, Dünya Sağlık Örgütüne göre “sosyal, mental ve fiziksel iyilik hali” olarak tanımlarken, Amerikan Tıp Birliği Egzersiz ve Fiziksel Uygunluk Komitesi fiziksel uygunluğu, “fiziksel eforlara uyabilme ve onlara uygun cevabı verebilme kapasitesi” olarak tanımlamıştır (6,7). Fiziksel uygunluğu iki başlık altında toplaya biliriz; sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk, performansla ilgili fiziksel uygunluk olarak. Sağlıkla ilgili fiziksel uygunluğun içine aerobik endurans, vücut kompozisyonu, kas kuvveti ve kassal endurans, esneklik girmektedir. Performansla ilgili fiziksel uygunluk dendiğinde sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk parametrelerine ek olarak, patlayıcı kuvvet, güç, hız, çeviklik, kordinasyon, denge, reaksiyon zamanı, özel bir disipline ait diğer yetenekler eklenecektir.

Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularını gerek sporcu gerek ise engelli bireyler olmaları nedeni ile sağlıkla ilgili ve sporla ilgili fiziksel uygunluk parametreleri değerlendirilmelidir. Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularını engellerinin getirdiği fiziksel uygunluk düzeyinin düşük olmasından kaynaklanabilecek ikincil hastalıklardan korunabilmeleri ve yaptıkları sporda daha başarılı olabilmeleri için fiziksel uygunluk düzeyleri önem taşımaktadır.

Amacımız; tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının fiziksel uygunluk düzeylerini saptamak, I. ve II. lig oyuncularını ve farklı puanlardaki oyuncular arasındaki fiziksel uygunluk düzeylerini karşılaştırmak, antrenörler ve sağlık profesyonelleri için model değerlendirme prosedürü oluşturmaktır.

GENEL BİLGİLER

Sporun herkes için geçerli olan maddi ve manevi kazançları engelliler içinde geçerlidir. Ödüller, övgüler, şampiyonluklar, madalyalar hem sporcuyla motive eder, hem de yeni sporcuların kazanılmasına yardımcı olur (1). Engelli bireylerin fiziksel, fizyolojik, psikolojik olarak gelişimleri ve topluma entegrasyonlarının geliştirilmesi için spor çok önemli bir araçtır.

2.1. Tekerlekli Sandalye Basketbol Sporunun Tarihçesi

Engelli bireyler için ciddi anlamda sportif çalışmaların II. Dünya Savaşı sonrası (1945) başladığı kabul edilmektedir. II. Dünya Savaşı öncesinde engelli bireylerin sportif aktivitelere katılmadığı görülmektedir. Savaş sonrası engelli sayısında meydana gelen artış, rehabilitasyona duyulan ihtiyacı da arttırmıştır. Engelli bireylerin tekerlekli sandalyelerini daha verimli kullanması için adapte edilmiş sportif aktivitelerden yararlanılmaya başlanmış ve ilk olarak okçuluk, bowling, bilardo ve masa tenisi spor branşlarında yarışmalar düzenlenmiştir (8).

Son yıllarda sportif aktivitelere katılan fiziksel engelli birey sayısının artışı ile tekerlekli sandalye kullanan bireylerinde spora katılımında büyük bir artış gözlenmektedir. Bu sayede tekerlekli sandalye kullanan sporcular ve spor dalları toplum tarafından daha fazla kabul görmeye başlamıştır. Günümüzde bedensel engellilerin yaptığı paralimpik oyunlar kapsamında yer alan 25 spor branşı bulunmaktadır (2).

Tekerlekli sandalye basketbol sporu, II. Dünya Savaşı sonrasında savaşta yaralanan askerlerin önceki yaşamlarına dönmelerini kolaylaştırmak amacıyla yapılan rehabilitasyon hizmetleri şeklinde başlamıştır. Daha sonra bu olay takım sporlarına taşınarak tekerlekli sandalye basketbol sporu başlamıştır. İlk kayıtlara geçmiş basketbol oyunları 1946 yılında Amerika da yapılmıştır. Bu sporun gelişmesi 1993 yılında Uluslararası Tekerlekli Sandalye Basketbol Federasyonu'nun kurulması ile olmuştur. Günümüzde Uluslararası Tekerlekli Sandalye Basketbol Federasyonu'na 80 ülkeden 25.000'den fazla erkek ve bayan sporcu üyedir (8).

Ülkemizde ise engelli sporu 1990 yılında Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü çatısı altında kurulmuş, Türkiye Özürlüler Spor Federasyonu ile başlamıştır. 2000

yılında Bedensel Engelliler Spor Federasyonu ayrılmıştır. Federasyonun çatısı altında 35 tekerlekli sandalye basketbol kulübü deplasmanlı tekerlekli sandalye basketbol liglerimizde yer almaktadır. Tekerlekli sandalye basketbol sporu ülkemizde engelliler sporlarında lokomotif bir branştır (9).

Tekerlekli sandalye basketbolu görülmeye değer ve çok popüler bir oyundur. Tekerlekli sandalye basketbolunu diğer dallardan ayıran, eşsiz stili, hızlı oyun akışı, karşılıklı ataklarla hiç bitmeyen hareket ve adam adama savunmasıdır (10).

Tekerlekli sandalye basketbolu, özellikle tekerleği çevirme, ribaund alma, pas atma, baş üstü seviyede şut atma gibi manevralar ve yüksek yoğunluktaki aktivitelerle karakterizedir (5).

Uluslararası Tekerlekli Sandalye Basketbol Federasyonu'nun kurallarına göre oynanmaktadır. Koşar basketbol ile karşılaştırıldığında bir kaç değişiklik dışında aynı standart kurallar ve saha kullanılır. Ana farklardan bir tanesi tekerlekli sandalye kullanılmasıdır. Spinal kord yaralanması, amputasyon, serebral palsy, polio myelit veya diğer fiziksel engelleri olan bireyler tekerlekli sandalye basketbol sporu yapabilirler (10).

2.2. Tekerlekli Sandalye Kullanımı

Tekerlekli sandalye kullanımı, birçok eklem ve eklemin eş zamanlı hareket etmesi ve vücut parçalarının değişen boyut ve yöndeki hareketleri ile mümkündür. Tekerlekli sandalye, üst ekstremitelerin, gövdenin ve başın refleks hareketleri sayesinde kullanılabilir. Düzgün bir sürüş için reflekslerin koordinasyonu, eklemlerin normal esnekliği, gövdenin optimum stabilitesi gerekmektedir.

Tekerlekli sandalye kullanımı; itme fazı ve geri dönüş fazı olarak iki aşamaya ayrılır. İtme fazı tekerlekli sandalyeye itici gücün uygulandığı, geri dönüş fazı ise itici gücün uygulanmadığı fazdır. Tekerlekli sandalye kullanılması, bu iki fazın koordineli olarak tekrarlanması ile gerçekleşir (11).

2.2.1. İtme fazı

İtme fazı; el teması ve aktüel itme olarak iki bölümden oluşur. El teması ellerin itme çemberi ile itme olmadan temas sağladığı bölümdür. El temasında el bileği ekstansiyonda, dirsek fleksiyonda, omuzlar ekstansiyon ve elevasyondadır.

Aktüel itmede kendi içinde iki bölümden oluşur, üst ekstremitelerin gövde orta hattını gerisinde olduğu ilk bölümde, m.deltoidin anterior lifleri, m.pektoralis majör, m.biceps braki, el bileği fleksör ve ekstansör kasları primer olarak çalışırlar. İkinci bölüm, yani üst ekstremitelerin gövde orta hattının önüne geçtiği bölümde, m.triceps ve el bileği fleksör kasları aktiftirler. Omuz depresyonun sağlanmasında m.latissimus dorsi aktiftir. Üst ekstremiteler orta hattı geçtikten sonra m.pektoralis majör omuz kuşağının ileriye hareketinden sorumludur.

2.2.2. Geri dönüş fazı

Geri dönüş fazı; ellerin bırakılması ve aktüel geri dönüş olarak iki bölümden oluşur. Ellerin bırakılması itme çemberi ile ellerin temasının kesildiği bölümdür. Tekerlekli sandalyenin hızlanmasına etkisi yoktur. Bırakma noktası omuzların depresyonunu ve fleksiyonunu tamamladığı noktadır, dirsek ekstansiyondadır, el bileği ekstansiyonu başlamak üzeredir.

Eller itme çemberinden ayrıldıktan sonra üst ekstremitenin geri dönüş fazı başlar. Bu esnada omuz elevasyonu ve ekstansiyonu, dirsek fleksiyonu ve el bileği ekstansiyonu başlar. Geri dönüş fazında daha az kassal aktivite gereklidir.

Tekerlekli sandalyenin hızı; itme kuvvetinin hızı, frekansı ve büyüklüğü ile doğrudan ilişkilidir.

Gövdenin itme fazıyla öne, geri dönüş fazı ile geriye hareketi uygun tekerlekli sandalye dizaynı ile azaltılarak, kullanıcının dizlerinin kalçadan yüksek olduğu pozisyonunda oturtulması minimal direnç, maksimal kuvvet uygulama avantajı sağlar (11). Gövde kontrolü zayıf olan kişilerde gövde kemeriyle stabilizasyon arttırılabilir (12).

2.3. Engelliler İçin Sporun Yararları

Bedensel engelli bireyler hareket kısıtlamaları nedeniyle sedanter yaşam şeklini benimsemişlerdir. Bu da yaşam kalitesi, fonksiyonel kapasite ve rehabilitasyon potansiyelini azaltır. Sedanter yaşam şekli hipertansiyon, obezite, diabetes mellitus, depresyon, kardiyopulmoner hastalıklarda en büyük risk faktörüdür. Bu risk faktörlerinin, düzenli egzersiz ile azaldığı belirtilmektedir. Tekerlekli sandalyeye bağımlı bireylerde düzenli endurans aktiviteleri, bu

hastalıkların gelişmesini geciktirir, yumuşak dokuda kalsiyum birikimini, osteoporoz görülme sıklığı ve solunum yolu enfeksiyonu görülme sıklığını azaltır. Engelli bireyler için günlük yaşam aktiviteleri ve yaşam kaliteleri, fiziksel uygunluk ve fonksiyonel durumları ile doğrudan ilişkilidir (4, 13).

Sporun fiziksel ve psikolojik yararlarından engelliler için de bahsetmek mümkündür. Sporun fiziksel yararları arasında, engelli bireyin egzersiz endüransını, kas kuvvetini, kardiyovasküler verimini arttırdığı, dengesini, koordinasyonunu ve esnekliğini geliştirdiği sayılabilir. Spor yapan engelli bireyler ile spor yapmayan engelli bireylerin HDL seviyeleri karşılaştırıldığında spor yapan engelli bireylerin yüksek yoğunluklu lipoprotein seviyelerinin daha yüksek olduğu ve sigara kullanımlarının daha az olduğu görülmüştür bu da koroner arter hastalıklarına karşı korumaya yardımcı olmaktadır. Spor, transfer, ayağa kalkma, tekerlekli sandalye kullanma gibi günlük yaşam aktivitelerinin daha kolay yapılmasını sağlar. Spor, engelli bireylerin engellerine ikincil olarak gelişen rahatsızlıkları önlemede önemli bir araçtır (13, 14, 15, 16, 17).

Sporun engelli bireylerin kendilerine olan güvenini ve saygısını arttırmada, sosyal, fiziksel ve ırksal baskıların ortadan kaldırılmasında önemli bir rol oynadığı belirtilmektedir. Spor, engelli bireylerin toplumun bir parçası olmasını, dünyayla tekrar ilişki kurmalarını, engelli bireyin içinde bulunduğu hüsrana, engellenme hissinden kurtulmalarını sağlar. Spor, engelli bireylerin antrenmanlarını ve performansını korumak için yaşam şeklini (uyku, diyet, alkol, sigara gibi) daha dikkatli düzenlemelerinde önemli rol oynar (13, 16, 17).

Spor, fiziksel ve psikolojik faydalarının yanında overuse yaralanmaları gibi bir takım yaralanmaların meydana gelmesinde bir risk faktörüdür. Bununla birlikte engelli sporcuların yaralanma oranlarının engelli olmayan sporcular ile aynı düzeyde olduğu gösterilmiştir (18). Engelli sporcularda, kas strainleri, ligament sprainleri ve ekimoz en sık görülen yaralanmalar arasındadır. En çok yaralanan bölgeler ise sırasıyla; toraks, spinalar, omuz, bacak, ayak, ayak parmağı, kalça, uyluk olduğu gösterilmiştir (17). Tekerlekli sandalye kullanıcılarında omuz, el bileği yaralanmaları daha fazla görülmektedir. Tekerlekli sandalye basketbol oyuncuları arasında omuz ağrısı çok önemli bir problemdir (5). Spor yapmayan tekerlekli sandalye kullanan bireylerde üst ekstremité nöropatileri ve karpal tünel sendromu görülme oranı

oldukça yüksektir, böyle olmasına karşın bu rahatsızlıklar spor yapan tekerlekli sandalye kullanıcılarında daha düşük oranda görülmektedir. Tekerlekli sandalye kullanan bireylerin omuz ağrılarının azalacağı, fonksiyonlarının artacağı, omuz ağrısı şikayeti olmadan daha çok yıl geçireceklerinden dolayı aktif egzersiz yapmaları konusunda cesaretlendirilmelidir (19).

2.4. Tekerlekli Sandalye Basketbolcularında Sınıflandırma

1984 yılında Uluslararası Tekerlekli Sandalye Basketbol Federasyonu, farklı fiziksel potansiyeli olan tüm sporcular arasında eşit rekabet şartlarını sağlamak için günümüzde kullanılan sınıflama kriterlerini oluşturmuştur. Oyuncuların farklı kas fonksiyonlarından dolayı pas, şut, top sürme, tekerlekli sandalyeyi itme, ribaund gibi temel basketbol aktivitelerinde kol ve gövdelerinde farklı hareketler meydana gelir. Hareket kapasitelerindeki farktan kaynaklanan fonksiyonel farklarını, sınıflamacılar müsabaka sırasında değerlendirir ve oyuncuya uygun puanı verir (20).

Sınıflamada amaç, oyuncunun tecrübesi, eğitimi, beceri düzeyine bakılmaksızın temel hareket veya fonksiyonların ortaya konmasıdır (1).

Uluslararası Tekerlekli Sandalye Basketbol Federasyonu tarafından fonksiyonel oyuncu sınıflama sistemi ilk kez 1984 yılında kullanılmıştır. İlk tanımlandığında sadece 4 sınıftan oluşan puanlama sistemi daha sonra modifiye edilerek, açık olarak bir alt veya bir üst sınıfa dahil edilemeyen oyunculara yarım puanlı değerler verilerek, 1.5, 2.5, 3.5 ara sınıfları eklenmiştir. Ek olarak minimal disabilitesi olan oyuncular içinde 4.5 puan eklenmiştir (20).

Sınıflandırma seviyesine göre oyunculara uygun puan verilir. Sahadaki 5 oyuncunun toplam puanı 14'ü geçmemelidir (20).

2.4.1 Uluslararası tekerlekli sandalye basketbol federasyonu sınıflandırma cetveli

1. Sınıf

Şut atma sırasında gövde stabilitesinde ciddi kayıp söz konusudur. Şutu takiben başın geriye alınması için sıklıkla kol desteği gerekir. Çift elle şut atma sırasında gövde sandalyenin arkasına temas eder. Gövde stabilitesi minimal temasla

bozular. Tipik olarak abdominal kas kuvveti olmayan T₁-T₇ medulla spinalis yaralanması olan sporcular ile gövde kontrollü olmayan ve kolları da etkilenmiş post-polio paralizili sporcular bu sınıfa girer.

2. Sınıf

Şut atma ve kol elevasyonu sırasında alt gövdede orta derecede stabilite kaybı söz konusudur. Çift elle şut atma sırasında gövdede rotasyon gözlenebilir. Tipik olarak T₈-L₁ medulla spinalis yaralanması olan sporcular, alt ekstremité kontrollü olmayan post-polio paralizili sporcular bu sınıfa girer.

3. Sınıf

Dik oturma ve şut atma sırasında mükemmel gövde stabilitesi mevcuttur. Gövde şut atma hareketiyle stabilitesini kaybetmeden potaya doğru hareket eder. Tipik olarak kalça fleksiyon ve addüksiyon kontrollü olan, kalça ekstansiyon ve abdüksiyon kontrollü olmayan L₂-L₄ medulla spinalis yaralanması olan bireyler, alt ekstremité hareketlerinde minimal kontrolü olan post-polio paralizililer, kalça dezartikülasyonu veya çok kısa güdüklü diz üstü amputeler bu gruba girer.

4. Sınıf

Şut atma hareketi ile birlikte gövde de tam olarak kontrolü ve aynı yönlü hareket meydana gelir. Her iki elle havada top tutulurken en az bir tarafa laterale eğilme veya dönme yapılabilir. Tipik olarak en az bir tarafta kalça abdüksiyon ve ekstansiyon kontrollü olan L₅-S₁ medulla spinalis yaralanması olan bireyler, tek ekstremité tutulumu olan post-polio paralizililer hemipelvektomili amputeler, çok kısa güdüklü diz üstü amputeler ve bilateral diz üstü ve diz altı amputeler bu sınıfa girer (21).

2.5. Fiziksel Uygunluk ve Fiziksel Uygunluk Parametreleri

2.5.1. Fiziksel uygunluk

Egzersiz ve spor bilimi için fiziksel uygunluk önemli ve çok yönlü bir kavramdır. Fiziksel uygunluk farklı gruplar için farklı anlamlar taşır, bir kardiyologun fiziksel uygunluk tanımı bir jimnastik koçundan çok daha farklıdır.

Fiziksel uygunluk devletlerin toplum sağlığını geliştirme açısından önem verdikleri bir kavramdır. Spor ve egzersiz bilimi profesyonelleri için sağlıklı yaşam şeklinin oluşturulmasında fiziksel aktivite seviyesi ve fiziksel uygunluk düzeyinin artırılması önemli bir adımdır (3).

Kişilerin fiziksel uygunluk düzeyleri, aktivite seviyelerinin ve sağlık durumlarının bir göstergesidir. Bireylerin genetik özellikleri, yaşam şekilleri ve çevre şartları gibi bir takım faktörlerde genel sağlık durumunu etkiler. Bu faktörlerden birinin olumlu veya olumsuz etkilenmesi diğerleri üzerinde olumlu veya olumsuz etkiler oluşturacaktır.

Fiziksel uygunluğun çok çeşitli tanımlamaları yapılmıştır. Dünya Sağlık Örgütü fiziksel uygunluğu, “sosyal, mental ve fiziksel iyilik hali” olarak tanımlarken, Amerikan Tıp Birliği Egzersiz ve Fiziksel Uygunluk Komitesi fiziksel uygunluğu, “fiziksel eforlara uyabilme ve onlara uygun cevabı verebilme kapasitesi” olarak tanımlamıştır (6).

Fiziksel uygunluğu, sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk ve performansla ilgili fiziksel uygunluk olarak iki başlık altında toplayabiliriz. Sağlıkla ilgili fiziksel uygunluğun içine aerobik endurans, vücut kompozisyonu, kas kuvveti, kassal endurans, esneklik girmektedir. Performansla ilgili fiziksel uygunluk dendiğinde sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk parametrelerine ek olarak, patlayıcı kuvvet, güç, hız, çeviklik, koordinasyon, denge, reaksiyon zamanı, özel bir disipline ait diğer yetenekler eklenecektir (6).

Sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk parametrelerinin iyi olması hastalıkların gelişmesi ve/veya fonksiyonel yetersizlik riskini azaltmaktadır (7). Fiziksel olarak aktif kişilerin ölüm oranları sedanter olan kişilere oranla daha düşüktür (22). Fiziksel uygunluk ve kronik hastalıkların görülme sıklığı arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar göstermiştir ki, tüm sebeplerle gerçekleşen ölümler, koroner arter

hastalıkları, hipertansiyon, hemipleji, obezite, periferel vasküler hastalıklar, kolon kanseri, akciğer kanseri, prostat kanseri, göğüs kanseri, osteoporoz ve tip II diabetes mellitus ile fiziksel uygunluk seviyesi arasında ilişki vardır. Fiziksel uygunluk seviyesinin düşük olması bu hastalıklara maruz kalma riskini arttırır (3, 7).

Engelli bireylerin fiziksel uygunluk seviyeleri genellikle düşüktür. Fiziksel uygunluk seviyelerinin düşük olmasının bir nedeni; fiziksel aktivitelerinin kısıtlanması, diğeri ise fizyolojik nedenlerdir ki bunlar; maksimum kalp atım hızlarının azalması, yüksek seviyeli lezyonlarda kalp atım hacminin azalması, lezyon seviyesinin altındaki vazomotor düzenlemenin kaybolması, küçük kas gruplarını kullanmaları, venöz dönüşün azalması ve bunun sonucunda kardiyak performansın azalmasıdır (23).

Engelli bireylerin fiziksel uygunluk düzeylerinin düşük olması fonksiyonlarını olumsuz yönde etkiler. Alt ekstremite engeli olan bireylerin fiziksel uygunluk seviyelerinin arttırılması için günlük aktivitelerine devam etmeleri yeterli değildir. Fiziksel uygunluk seviyelerini arttırmaları için kol ergometresi kullanarak veya sportif aktiviteler gibi belirli bir iş yükünde çalışma yapmaları gerekmektedir (23).

Engelli bireylerin fiziksel aktivitelere katılmasının maxVO_2 'yi, yani kardiyovasküler uygunluk seviyelerini arttırdığı rapor edilmiştir (24). Yapılan araştırmalarda aktif tekerlekli sandalye kullanıcılarının kardiyovasküler uygunluk düzeyleri, sedanter tekerlekli sandalye kullanıcılarından ve engelsiz sedanter bireylerden anlamlı düzeyde daha iyi olduğu bildirilmiştir. Engelsiz sporcularla karşılaştırıldığında ise kardiyovasküler uygunluk düzeylerinin birbirine yakın olduğu görülmüştür (23).

Engelli bireyler, fiziksel uygunluk düzeylerini arttırılması, günlük yaşam aktivitelerinde bağımsız olmalarının ve ikincil komplikasyonlardan korunmalarının sağlanması için spor aktivitelerine yönlendirilmelidirler. Yapılan spor aktivitesinin, kısa dinlenme araları olan, aralıklı tipte (tekerlekli sandalye basketbolu gibi) aktivitelerden seçilmesi daha uygundur (23).

2.5.2. Fiziksel uygunluk parametreleri

1) Kardiyovasküler uygunluk

Kardiyovasküler uygunluk fiziksel aktivite sırasında kişinin oksijen kullanma kapasitesi olarak tanımlanabilir (3). Kardiyovasküler uygunluk geniş kas gruplarının dinamik, orta ve yüksek yoğunluktaki egzersizi uzun süre devam ettirebilmesi ile ilişkilidir (7). Kardiyovasküler uygunluk düzeyinin iyi olması respiratuvar, kardiyovasküler ve iskelet kas sisteminin fonksiyonel durumuna bağlıdır (7). Kardiyovasküler uygunluk sağlıklı olmanın bir göstergesidir (6). Tekerlekli sandalye sporu yapan bireylerin kardiyovasküler uygunluk seviyelerinin sedanter engelli bireylerden daha yüksek olduğu, engelsiz bireylerle ise aynı seviyede olduğu gösterilmiştir (23, 25).

Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının kardiyovasküler endurans düzeyleri, kol ergometresi, tekerlekli sandalye ergometresi gibi laboratuvar testleri ile veya tekerlekli sandalye kullanıcıları için geliştirilmiş 20 metre mekik koşu testi, 12 dakikalık modifiye Cooper gibi özel saha testleri ile değerlendirilebilir (23, 26, 27).

2) Kassal uygunluk

Sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk komponentlerinden biridir. Kassal uygunluk terimi kas kuvveti ve kassal enduransı içerir (7). Kassal uygunluk fiziksel fonksiyonun artmasında, günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığın artırılmasında, medikal komplikasyon gelişme riskinin azaltılmasında önemli rol oynar. Ayrıca aktivite sırasında kalp atım hızının daha düşük olmasını sağlar, koordinasyonu ve dengeyi artırır, overuse yaralanmalarını azaltır, eklem stabilitesini artırır ve kardiyovasküler hastalıklara yakalama riskini azaltır (28).

a) Kas kuvveti

Kas kuvveti spesifik kas veya kas gruplarının uygulayabildiği maksimal kuvvet olarak tanımlanır (7). Kuvvet hareketli veya hareketsiz objelere karşı uygulanan kas gücü olarak belirtilmektedir (6). Tekerlekli sandalye basketbol

oyuncularında kas kuvveti genellikle üst ekstremitenin izometrik veya izokinetik kas kuvveti olarak değerlendirilmektedir (2, 23, 29).

Üst ekstremitte izometrik kas kuvveti hand-held dinamometre ile ölçülebilir (29, 30). Kavrama kuvvetini ölçmek için de el dinamometresi kullanılmaktadır (31, 32).

b) Kassal endurans

Kassal endurans kasın belli benzer hareketleri veya kontraksiyonları tekrarlayabilme yeteneği veya belli süre içerisinde belli bir kontraksiyonu sürdürebilme yeteneği ile ilgilidir (6).

Tekerlekli sandalye kullanan bireylerde üst ekstremitenin daha fazla kullanılması ekstremiteye binen yükleri arttırmaktadır. Bu nedenle üst ekstremitenin kas kuvveti, endurans ve patlayıcı gücü büyük önem kazanmaktadır. Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularında hem spora özgü aktiviteler (basket atma, pas atma gibi fırlatma aktiviteleri içeren) hem de tekerlekli sandalyeyi kontrol etme sırasında omuzun rotasyonel kas kuvveti ve anaerobik güç komponentleri kritik fonksiyonel role sahiptir. Basketbol oyuncularında spora özgü hareket paterni içinde kazanılan ani ve hızlı yön değişiklikleri sayesinde omuz bölgesinin stabilizasyonu tekerlekli sandalye kullanan sedanter bireylere oranla daha iyi sağlanır (2).

3) Vücut kompozisyonu

Vücut yağı hipertansiyon, tip II diabet ve hiperlipidemi ile ilişkilidir. Vücut kompozisyonu insan vücudunun yağı ile ilgili bir özelliğidir. Vücut kompozisyonun ölçümünde vücut iki komponente ayrılır; kas, kemik, iç organların ağırlıklarının oluşturdukları yağsız vücut ağırlığı ve yağsız vücut ağırlığı ile vücut yağ ağırlığının toplamından oluşan normal vücut ağırlığı. Vücut ağırlığını oluşturan yağ ve yağsız dokunun oranı vücut kompozisyonunu oluşturur (7). Vücut kompozisyonunu belirlemek için yağlı ve yağsız vücut kitlesinin hesaplanması, yağ oranının belirlenmesi gerekmektedir. Vücut yağ oranının belirlenmesi sporcularda performans düzeyinin belirlenmesi, sağlıklı kişilerde egzersiz reçetesinin yazılabilmesi için son derece önemlidir. Vücut yağ oranı laboratuvar ve saha metotları ile belirlenebilir. Saha

metotlarından, skinfold aletiyle deri altı yağ dokusu ölçümü ve vücut kitle indeksi yaygın olarak kullanılan metotlardır (6).

4) Hız ve Reaksiyon Zamanı

Sporda hareket hızı ve reaksiyon çabukluğu önemli iki kavramdır. Reaksiyon; bireye verilen bir uyarı (ses, ışık) karşısında bireyin bu uyarana cevap vermesi şeklinde tanımlanır. Reaksiyon zamanı; uyarı ve refleks arasındaki kalan zamandır. Basit reaksiyon zamanı ve seçmeli reaksiyon zamanı olarak ikiye ayrılır. Basit reaksiyon zamanı; uyarının alınması ve cevabın verilmesi arasında geçen süredir, sadece duysal uyarıların alınması ve motor cevap aşamalarını içerir. Seçmeli reaksiyon zamanı ise dört algısal süreci kapsar bunlar; uyarının alınması, uyarının ayırt edilmesi, uygun cevabın seçilmesi, motor cevabın oluşmasıdır. Reaksiyon zamanının bir beceri olduğu, bireylere göre farklılık gösterdiği, ilgili duyu organının, uyarının yoğunluğunun, kişinin genel sağlık durumunun, çevrenin durumunun, motivasyonun reaksiyon zamanını etkileyen faktörler içerisinde yer aldığı açıklanmıştır (6, 33, 34).

Tam saha baskı uygulayan bir basketbol takımı için hız oyunun kaderi demektir. Hareket hızı insanın vücudu veya vücudunun parçalarını uzayda hareket ettirmesi olarak tanımlanabilir. Hız kısa süreler içerisinde ölçülür, yaş, cinsiyet ve diğer faktörler hızı etkileyecektir. Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularında hız yaygın olarak 20 metre hız testi ile değerlendirilmektedir (6, 26, 35).

BİREYLER VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

Araştırmaya Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü Bedensel Engelliler Spor Federasyonu Tekerlekli Sandalye Basketbol I. ve II. liglerinde oynayan 60 sporcu dahil edilmiştir. Araştırmaya dahil edilen sporcular oynadıkları lige ve sınıflamadan aldıkları puanlara göre iki şekilde gruplandırılmıştır. Puanlarına göre gruplanırken I.gruba düşük gövde kontrollü sporcular (1, 1.5, 2, 2.5 puanlı oyuncular), II. gruba yüksek gövde kontrollü sporcular (3, 3.5, 4, 4.5 puanlı oyuncular) dahil edilmiştir. Oynadıkları lige göre gruplandırmada ise I. lig oyuncularını I. grubu, II. lig oyuncularını ise II. grubu oluşturmuştur. Herhangi bir yaralanması bulunan sporcular çalışmaya dahil edilmemiştir.

Çalışmaya dahil edilen sporcular EK-1’de sunulan değerlendirme formuna bağlı kalınarak değerlendirilmişlerdir.

3.2.Yöntem

3.2.1. Değerlendirme

Çalışmaya dahil edilen sporcular fiziksel uygunluk parametreleri açısından değerlendirilmiştir.

Değerlendirme formu aşağıdaki bölümlerden oluşmaktadır.

- 1)Anket soruları
- 2)Vücut kompozisyonun değerlendirilmesi
- 3)Kas kuvvetinin değerlendirilmesi
- 4)Kardiyovasküler enduransın değerlendirilmesi
- 5)Reaksiyon zamanının değerlendirilmesi
- 6)Hız’ın değerlendirilmesi

1) Anket Soruları

Anket formunda sporcuların özelliklerini belirlemek amacıyla şu sorular sorulmuştur.

— Adı-Soyadı

—Yaşı

- Mesleği
- Oynadığı Takım
- Oynadığı Mevki
- Uluslar Arası Tekerlekli Sandalye Basketbol Federasyonu Sınıflama Puanı
- Engeli
- Engelinin Etiyolojisi
- Engelinin Oluştığı Yıl
- Kaç Yıldır Spor Yaptığı
- Ambulasyon İçin Varsa Kullandığı Araçlar
- Günlük Yaşam Aktivitelerinde Yardım Alıp Almadığı
- Haftada Kaç Saat Antrenman Yaptığı
- Milli Takımda Oynayıp Oynamadığı
- Spor Nedeniyle Yaralanma Geçirdi mi, Yaralanma Geçirdiyse Neresinde Kaç Kez.

2) Vücut Kompozisyonu

Bireylerin vücut kompozisyonunu belirlemek için vücut kompozisyonunu oluşturan parametreler ölçülerek hesaplanmıştır.

a) Vücut yağ oranının belirlenmesi:

Sporcuların vücut yağ oranını belirlemek amacıyla triceps, subscapular ve göğüs bölgelerinden kaliper tipi skinfold kullanılarak, deri kıvrım kalınlığı ölçülmüştür. Deri altı yağ dokusunu ölçümü başparmak ve işaret parmağı ile deri altı yağı tutularak, doğal deri katmanları yönünde ve kas dokusundan uzağa çekilmek suretiyle yapılmıştır. Derinin cilt kalınlığı ve deri altı yağ dokusunun kalınlığı milimetre cinsinden okunarak kaydedilmiştir. Sporcuların vücut yoğunluğunun, yağ yüzdelerini, yağ ağırlıklarının ve yağsız vücut ağırlıklarının hesaplanmasında aşağıdaki formüller kullanılmıştır (7) (Şekil 3.1).

$$\text{Vücut yoğunluğu} = 1.1125025 - 0.0013125(\text{triceps} + \text{subscapular} + \text{göğüs}) + 0.0000055(\text{triceps} + \text{subscapular} + \text{göğüs})^2 - 0.000244(\text{yaş})$$

$$\text{Yağ yüzdesi} = (495 / \text{Vücut yoğunluğu}) - 450$$

$$\text{Yağ ağırlığı} = (\text{Vücut ağırlığı} \times \text{yağ yüzdesi}) / 100$$

$$\text{Yağsız vücut ağırlığı} = \text{Vücut ağırlığı} - \text{Vücut yağ ağırlığı}$$



Şekil 3.1. Subskapular, triceps ve göğüs derialtı yağ dokusu ölçümü

b)Vücut kitle indeksi (VKİ):

Sporcuların boy uzunlukları ya da kulaç uzunlukları ölçülerek metre cinsinden, kiloları ise tartılarak kilogram cinsinden kaydedilmiş ve VKİ: kilo/boy^2 formülüne göre hesaplanmıştır (6, 7).

3) İzometrik Kas Kuvveti

Sporcuların üst ekstremité kas kuvvetini belirlemek amacıyla Power Track II Commander marka dinamometre kullanılmıştır. Bireylerin omuz fleksiyon, omuz abduksiyon, dirsek fleksiyon, ekstansiyon, el bileği fleksiyon, ekstansiyon kas kuvvetleri hareketi kırma testi yapılarak değerlendirilmiştir (36, 37).

a) Omuz Fleksiyon Kas Kuvveti: Omuz fleksiyonu kas kuvvetinin ölçümü için sporculardan skapulaları sabitlenerek, dik olarak oturmaları ve dirsek

ekstansiyonda, avuç içi yere bakacak şekilde 90^0 omuz fleksiyonu yapmaları istenmiştir. Ölçüm yapan kişi masanın yan tarafında durarak, dinamometre dirsek ekleminin 1-2 santimetre üzerine yerleştirilmiş, sporculardan verilen dirence karşı pozisyonlarını korumaları istenmiş ve omuz fleksiyonunu bozana kadar direnç uygulanmıştır. Pozisyonlarının bozulduğu andaki kuvvet kilogram cinsinden kaydedilmiştir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Omuz fleksiyon kas kuvveti testi

b) Omuz Abduksiyonu Kas Kuvveti: Omuz abduksiyonu kas kuvvetinin ölçümü için sporculardan skapulaları sabitlenerek bir masa kenarında dik olarak oturmaları ve dirsek ekstansiyonda, avuç içi yere bakacak şekilde 90^0 omuz abduksiyonu yapmaları istenmiştir. Ölçüm yapan kişi masanın yan tarafında durarak, dinamometre dirsek ekleminin 1-2 santimetre üzerine yerleştirilmiş, sporculardan verilen dirence karşı pozisyonlarını korumaları istenmiş ve omuz abduksiyonu bozana kadar direnç uygulanmıştır. Pozisyonlarının bozulduğu andaki kuvvet kilogram cinsinden kaydedilmiştir (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Omuz abduksiyon kas kuvveti testi

c) Dirsek Fleksiyon Kas Kuvveti: Dirsek fleksiyon kas kuvvetini ölçmek için sporcular oturur pozisyonda, kol gövde yanında, dirsek fleksiyon ve ön kol supinasyonu yapmaları istenmiş, dinamometre el bileğinin 1-2 santimetre altına yerleştirilerek, sporculardan verilen dirence karşı pozisyonlarını korumaları söylenmiş, dirsek fleksiyonunu bozana kadar direnç uygulanmıştır. Pozisyonlarının bozulduğu andaki kuvvet kilogram cinsinden kaydedilmiştir.

d) Dirsek Ekstansiyon Kas Kuvveti: Dirsek ekstansiyon kas kuvveti test edilirken, sporcular sırtüstü yatırılmış omuzu 90^0 fleksiyon ve tam eksternal rotasyondayken, sporculardan dirseklerini ekstansiyona getirmeleri istenmiş, dinamometre el bileğinin 1-2 santimetre altına yerleştirilerek, sporculardan verilen dirence karşı pozisyonlarını korumaları söylenmiş, pozisyon bozulana kadar direnç uygulanmıştır. Pozisyonlarının bozulduğu andaki kuvvet kilogram cinsinden kaydedilmiştir.

e) El Bileği Fleksiyon Kas Kuvveti: El bileği fleksiyon kas kuvveti test edilirken, ön kolları dorsal yüzü masa üzerinde olacak şekilde sporcular oturtulmuş ön kolları tesbit edilerek, el bileği fleksiyonu yapmaları istenmiş, dinamometre elin palmar yüzüne yerleştirilerek, sporculardan verilen dirence karşı pozisyonlarını

korumaları söylenmiş, pozisyon bozulana kadar direnç uygulanmıştır. Pozisyonlarının bozulduğu andaki kuvvet kilogram cinsinden kaydedilmiştir (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. El bileği fleksiyon kas kuvveti testi

f) El Bileği Ekstansiyon Kas Kuvveti: El bileği ekstansiyon kas kuvvetini ölçmek için ön kol ventral yüzü masa üzerinde olacak şekilde sporcular oturtulmuş ön kolları tesbit edilmiş, el bileği ekstansiyonu yapmaları istenmiştir. Dinamometre elin dorsal yüzüne yerleştirilerek, sporculardan verilen dirence karşı pozisyonlarını korumaları istenmiş, pozisyon bozulana kadar direnç uygulanmıştır. Pozisyonlarının bozulduğu andaki kuvvet kilogram cinsinden kaydedilmiştir (38, 39) (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. El bileği ekstansiyon kas kuvveti testi

İzometrik kas kuvvetini değerlendirmek amacıyla yaptığımız tüm testler, bir dakika dinlenme aralığı verilerek iki kez tekrarlanmış ve en iyi skor not edilmiştir.

4) Kavrama Kuvveti

El kavrama kuvvetlerini test etmek için Jamar marka el dinamometresi kullanılmıştır. Sporculardan kol gövde yanında ve dirsek 90⁰ fleksiyonda olacak şekilde dik oturmaları istenmiştir. Beş tutma pozisyonu bulunan el dinamometresinin ikinci ve üçüncü tutma pozisyonlarında kavrama kuvvetleri ölçülmüştür. Testler üç kez tekrarlanarak üç değerın ortalaması alınmıştır (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. El kavrama kuvveti ölçümü

5) Kardiyovasküler Endurans

Kardiyovasküler enduransın değerlendirilmesinde saha testi kullanılmıştır. Teste başlamadan önce bireylere test ile ilgili bilgi verilmiş ve testten önce beş dakika ısınmaları istenmiştir. Bireyler müsabakalarda kullandıkları kendi tekerlekli sandalyeleri ile basketbol sahasının çevresinde, üzerlerine takılan dakikada 80 bip sesine ayarlı metronomun her bip sesinde tekerlekli sandalyelerini iterek, beş dakika süresince gittikleri mesafe ölçülerek kaydedilmiştir. Bireylerden tekerlekli sandalyeyi mümkün olduğu kadar güçlü şekilde itmeleri istenmiştir. Test bitiminde ise Algılanan Çaba Skalası'ndan yorgunluk düzeylerini belirlemeleri istenmiş ve

aşağıdaki formül kullanılarak sporcuların kardiyovasküler endurans düzeyleri belirlenmiştir (40, 41) (Şekil 3.7).

$\text{maxVO}_2 \text{ (L/dk)} = 1.50 + 0.0029(\text{mesafe}) - 0.16(\text{Algılanan Çaba Skalası'ndan bireyin seçtiği değer}) + 0.235(\text{Bireyin sınıflamadan aldığı puanı})$



Şekil 3.7. Kardiyovasküler enduransın değerlendirilmesi

6) Reaksiyon Zamanı

Işıklı ve sesli uyaranlara karşı basit reaksiyon zamanı ölçülmüştür. Bu test için Newtest reaksiyon zaman ölçeri kullanılmıştır. Alet reaksiyonu 1/100 saniye olarak kaydetmiştir. Teste başlamadan önce test ile ilgili olarak bireylere bilgi verilmiş ve bireylere dominant taraflarının işaret parmağını düğmenin üzerinde tutmaları istenmiştir. Hazır komutu verildikten sonra 1 ile 3 saniye içinde uyarı düğmesine basılarak, görsel uyarı zamanında ışığı görür görmez ışığın yandığı düğmeye, işitsel reaksiyon zamanında ise sesi duyar duymaz sesin geldiği düğmeye basmaları istenmiştir. Her bireye 10 kez tekrar yaptırılmıştır ve son 5 tekrarın ortalaması reaksiyon zamanı olarak kaydedilmiştir (33). Çevresel faktörlerin sonucu etkilememesi için test gürültüsüz ve olguların yanan ışığı görebilecekleri bir ortamda gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.8).



Şekil 3.8. Reaksiyon zamanının değerlendirilmesi

7) Hız

Hızın ölçülmesi için basketbol sahası dip çizgisinden başlayarak 20 metre ölçülmüş, sporcuların son metrelerde yavaşlamamaları için 2 metrelik pay eklenerek işaretlenmiştir. Sporcular müsabakalarda kullandıkları tekerlekli sandalyeleri ile dip çizginin gerisinde hazır olduklarında “hazır” ve “başla” komutuyla kronometre başlatılarak, sporcular 20 metre çizgisine geldiklerinde kronometre durdurulmuştur. 20 metreyi geçtikleri süre saniye cinsinden kaydedilerek $Hız = Mesafe/Zaman$ formülü kullanılarak hızları hesaplanmıştır (26).

3.3. Verilerin Analizi

Araştırmamızda bireyler oynadıkları lige göre ve Uluslararası Tekerlekli Sandalye Basketbol Federasyonu sınıflama sisteminden aldıkları puanlara göre iki kez ayrı ayrı gruplara ayrılmıştır. Bireylerin normal dağılıma uyan değerleri iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi ile, normal dağılıma uymayan değerleri Mann-Whitney U testi ile karşılaştırılmıştır. Bireylerin fiziksel uygunluk parametreleri ve spor yapma ile ilgili karakteristik özellikleri arasındaki ilişkiye korelasyon analizi ile bakılmıştır. Verilerin analizinde istatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak belirlenmiştir. İstatistiksel işlemler bilgisayar ortamında gerçekleştirilmiştir (42).

BULGULAR

4.1. Bireyler ve Değerlendirme Sonuçları

Çalışmaya dahil edilen bireyler I. lig ve II. lig oyuncuları olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. I. lig grubunda 30, II. lig grubunda 30 olmak üzere toplam 60 birey çalışmaya katılmıştır. Bireylerin normal dağılıma uyan fiziksel özellikleri ortalamalarına dayalı iki örneklem T testi ile, normal dağılıma uymayan fiziksel özellikleri Mann-Whitney U testi ile karşılaştırılmış ve grupların fiziksel özellikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$)(Tablo 4.1).

Tablo 4.1. I. ve II. lig oyuncularının fiziksel özellikleri

Fiziksel Özellikleri	1. Lig Oyuncuları (n=30) x±SS	2. Lig Oyuncuları (n=30) x±SS	t	z	p
Yaş(Yıl)	27±4.12	29.80±7.57	-	-1.157	0.247
Vücut Ağırlığı(kg)	66.20±10.21	61.66±10.44	1.699	-	0.095
Boy(m)	1.72±0.11	1.69±0.09	1.150	-	0.225
Vücut Kitle İndeksi (kg/m²)	22.16±2.93	21.38±3.21	0.986	-	0.328

Çalışmamıza katılan bireylerin engellerine göre dağılımları incelendiğinde, 8'nin parapleji, 3'nün ampute, 2'sinin serebral palsi, 42'sinin poliomyelit, 1'inin spina bifida, 4'nün diğer konjenital anamoli ve 42 post-polio bireyin 16'sı tek ekstremitte tutulumlu, 26'sı ise çift ekstremitte tutulumlu olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.2.).

Tablo 4.2. Bireylerin engellerinin frekans dağılımı

	Frekans (n)	Yüzde (%)
Parapleji	8	13.33
Amputasyon	3	5
Serebral palsy	2	3.33
Post-Polio	42	70
Spina bifida	1	1.66
Diğer	4	6.66
Toplam	60	100

Bireylerin günlük yaşamlarında kullandıkları ambulasyon araçlarının dağılımlarına bakıldığında, 20 bireyin tekerlekli sandalye, 17 bireyin kanadian, 5 bireyin protez, 5 bireyin ortez ile ambulasyonlarını sağladıkları, 13 bireyin ise ambulasyona yardımcı herhangi bir alet kullanmadığı görülmüştür (Tablo 4.3.).

Tablo 4.3. Sporcuların günlük yaşamlarında kullandıkları ambulasyona yardımcı alet dağılımı

	Frekans (n)	Yüzde (%)
Tekerlekli sandalye	20	33.33
Kanadian	17	28.33
Protez	5	8.33
Ortez	5	8.33
Kullanmıyor	13	21.66
Toplam	60	100

Bireylerin Uluslararası Tekerlekli Sandalye Basketbol Federasyonu Sınıflama sisteminden aldıkları puanlara göre dağılımları incelendiğinde 1.0 puanlı oyuncu sayısının 4, 1.5 puanlı oyuncu sayısının 11, 2.0 puanlı oyuncu sayısının 9, 2.5 puanlı oyuncu sayısının 6, 3.0 puanlı oyuncu sayısının 7, 3.5 puanlı oyuncu sayısının 10, 4.0 puanlı oyuncu sayısının 12, 4.5 puanlı oyuncu sayısının ise 1 olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.4.).

Tablo 4.4. Sporcuların Uluslararası Tekerlekli Sandalye Basketbol Federasyonu sınıflama sisteminden aldıkları puanlara göre dağılımları

Puan	Dağılımı	Dağılım yüzdesi
1.0	4	6.66
1.5	11	18.33
2.0	9	15
2.5	6	10
3.0	7	11.66
3.5	10	16.66
4.0	12	20
4.5	1	1.66

Bireylerin spor yapma ile ilgili karakteristik özellikleri Mann-Whitney U Testi ile karşılaştırılmıştır. Spor yapma süreleri ve engelli oldukları yıl arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamasına rağmen, haftadaki idman saatleri ve yaralanma oranı, I. lig oyuncularında istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek olduğu bulunmuştur ($p<0.05$)(Tablo 4.5.).

Tablo 4.5. Sporcuların sporla ilgili karakteristik özelliklerinin karşılaştırılması (Mann-Whitney U)

Karakteristik Özellikleri	1. Lig Oyuncuları (n=30) $\bar{x}\pm SS$	2. Lig Oyuncuları (n=30) $\bar{x}\pm SS$	z	P
Spor yapma süresi (yıl)	7.23 $\pm$ 3.95	5.90 $\pm$ 3.59	-1.168	0.243
Kaç yıldır engelli(yıl)	21.53 $\pm$ 7.42	25.16 $\pm$ 7.96	-1.348	0.178
Haftadaki İdman Saati	7.26 $\pm$ 1.81	3.86 $\pm$ 1.00	-6.269	0.000*
Sakatlık Geçirme	1.63 $\pm$ 0.49	1.20 $\pm$ 0.40	-3.376	0.001*

*: $p<0.05$

Bireylerin normal dağılıma uyan vücut yağ yüzdesi ve yağsız vücut ağırlığı ortalamaya dayalı iki örneklem T Testi ile, normal dağılıma uymayan vücut yağ ağırlığı Mann-Whitney U Testi ile karşılaştırılmıştır. Bireylerin vücut yağ yüzdeleri ve vücut yağ ağırlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmazken($p>0.05$), yağsız vücut ağırlığında I. lig grubunun lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4.6.).

Tablo 4.6. Grupların vücut kompozisyonu değerlendirme sonuçları

Vücut Kompozisyonu	1. Lig Oyuncuları (n=30) $\bar{x}\pm SS$	2. Lig Oyuncuları (n=30) $\bar{x}\pm SS$	t	z	p
Vücut Yağ Yüzdesi (%)	16.37 $\pm$ 5.15	17.93 $\pm$ 6.74	-1.008	-	0.318
Vücut Yağ Ağırlığı (kg)	11.05 $\pm$ 4.42	11.05 $\pm$ 5.96	-	0.59	0.953
Yağsız Vücut Ağırlığı (kg)	55.14 $\pm$ 7.91	48.82 $\pm$ 6.66	2.818	-	0.007*

*: $p < 0.05$

Her iki grubun kavrama kuvvetleri karşılaştırıldığında sağ el 2 ve 3 pozisyonunda kavrama kuvvetlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmazken ($p>0.05$), sol el 2 ve 3 pozisyonlarında kavrama kuvvetleri arasında I. lig oyuncularını lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$)(Tablo4.7.).

Tablo 4.7. Grupların kavrama kuvvetleri test sonuçları (T Testi)

Kavrama Kuvvetleri (kg)	1. Lig Oyuncuları (n=30) $\bar{x}\pm SS$	2. Lig Oyuncuları (n=30) $\bar{x}\pm SS$	t	p
Sağ el 2 pozisyonu	46.06 $\pm$ 12.00	43.56 $\pm$ 8.77	0.923	0.360
Sağ el 3 pozisyonu	44.10 $\pm$ 10.96	40.13 $\pm$ 7.93	1.608	0.113
Sol el 2 pozisyonu	47.91 $\pm$ 10.59	40.80 $\pm$ 9.41	2.749	0.008*
Sol el 3 pozisyonu	46.12 $\pm$ 9.75	38.14 $\pm$ 9.08	3.283	0.002*

*: $p < 0.05$

Grupların üst ekstremité kas kuvvetlerinden normal dağılıma uyan değerler T testi ile, normal dağılıma uymayan değerler ise Mann-Whitney U testi ile karşılaştırılmış, grupların üst ekstremité izometrik kas kuvvetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.8.).

Tablo 4.8. Grupların üst ekstremité izometrik kas kuvveti test sonuçları

Kas Kuvvetleri (kg)		1. Lig Oyuncuları (n=30) $\bar{x}\pm SS$	2. Lig Oyuncuları (n=30) $\bar{x}\pm SS$	t	z	p
Omuz Fleksiyon	Sağ	25.13 $\pm$ 6.18	24.19 $\pm$ 4.58	0.672	-	0.504
	Sol	26.18 $\pm$ 6.26	23.26 $\pm$ 6.14	1.887	-	0.064
Omuz Abduksiyon	Sağ	23.55 $\pm$ 5.22	22.74 $\pm$ 5.01	-	-0.614	0.539
	Sol	23.53 $\pm$ 5.45	22.06 $\pm$ 5.79	1.01	-	0.317
Dirsek Fleksiyon	Sağ	22.84 $\pm$ 5.34	23.78 $\pm$ 5.37	-0.678	-	0.501
	Sol	21.90 $\pm$ 4.65	22.81 $\pm$ 5.84	-	-1.125	0.261
Dirsek Ekstansiyonu	Sağ	21.40 $\pm$ 4.61	22.08 $\pm$ 3.99	-0.604	-	0.548
	Sol	22.56 $\pm$ 6.38	21.80 $\pm$ 6.15	-	0.392	0.695
El Bileği Fleksyonu	Sağ	17.78 $\pm$ 4.06	17.05 $\pm$ 3.34	0.764	-	0.448
	Sol	17.43 $\pm$ 3.74	17.10 $\pm$ 3.19	0.370	-	0.713
El Bileği Ekstansiyonu	Sağ	18.78 $\pm$ 3.72	18.55 $\pm$ 3.11	0.256	-	0.799
	Sol	17.43 $\pm$ 3.74	17.10 $\pm$ 3.19	0.559	-	0.578

Görsel ve işitsel reaksiyon zamanları her iki grupta incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır($p>0.05$)(Tablo 4.9.).

Tablo 4.9. Grupların görsel ve işitsel reaksiyon zamanları test sonuçları (Mann-Whitney U)

Reaksiyon Zamanları (sn)	1. Lig Oyuncuları (n=30) $\bar{x}\pm SS$	2. Lig Oyuncuları (n=30) $\bar{x}\pm SS$	z	p
Görsel Reaksiyon Zamanı	0.19 $\pm$ 0.02	0.21 $\pm$ 0.02	-1.846	0.65
İşitsel Reaksiyon Zamanı	0.21 $\pm$ 0.03	0.20 $\pm$ 0.03	-0.973	0.33

Grupların max VO₂ değerleri karşılaştırıldığında, I. lig oyuncularının lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0.05)(Tablo4.10).

Tablo 4.10. Grupların kardiovasküler endurans test sonuçları (T Testi)

Kardiovasküler Endurans	1. Lig Oyuncuları (n=30) x±SS	2. Lig Oyuncuları (n=30) x±SS	t	p
Max VO₂ (L/dk)	3±0.63	2.53±0.60	2.902	0.005*

*: p<0.05

Sporcuların 20 metre hız testi sonuçları incelendiğinde, I.lig oyuncuları lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0.05)(Tablo4.11.).

Tablo 4.11. Grupların 20 metre hız testi sonuçları (Mann-Whitney U)

Hız	1. Lig Oyuncuları (n=30) x±SS	2. Lig Oyuncuları (n=30) x±SS	z	p
20 m Hız (m/sn)	3.50±0.32	2.95±0.37	-5.391	0.000*

*: p<0.05

Çalışmamız katılan 60 sporcu I. ve II. lig oyuncuları olmalarının yanısıra, Uluslararası Tekerlekli Sandalye Basketbol Federasyonu sınıflamasından aldıkları puana göre gruplandırılmışlardır. Bu gruplandırmada I. gruba düşük puanlı (1, 1.5, 2, 2.5) 30 sporcu, II. gruba yüksek puanlı (3, 3.5, 4, 4.5) 30 oyuncu dahil edilmiştir. Bireylerin normal dağılıma uyan fiziksel özellikleri ortalamalarına dayalı iki örneklem T Testi ile, normal dağılıma uymayan fiziksel özellikleri Mann-Whitney U Testi ile karşılaştırılmıştır, grupların fiziksel özellikleri incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0.05) (Tablo 4.12.).

Tablo 4.12. I. ve II. grubun fiziksel özellikleri

Fiziksel Özellikleri	I. Grup (n=30) x±SS	II. Grup (n=30) x±SS	t	z	p
Yaş(Yıl)	29.50±6.86	27.30±5.37	-	-0.868	0.385
Vücut Ağırlığı(kg)	63.23±11.18	64.63±9.91	-	-0.555	0.579
Boy(m)	1.68±0.12	1.74±0.07	-2.185	-	0.33
Vücut Kitle İndeksi (kg/m²)	22.24±3.02	21.30±3.10	-	-1.094	0.274

Bireylerin spor yapma ile ilgili karakteristik özellikleri Mann-Whitney U Testi ile karşılaştırılmıştır. Spor yapma süreleri, engelli oldukları süreler, haftadaki antrenman saatleri ve yaralanma oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (Tablo 4.13.).

Tablo 4.13. Sporcuların sporla ilgili karakteristik özellikleri (Mann-Whitney U)

Karakteristik Özellikleri	I. Grup (n=30) x±SS	II. Grup (n=30) x±SS	z	P
Spor yapma süresi (yıl)	7±4.48	6.13±2.99	-0.223	0.823
Kaç yıldır engelli (yıl)	23.33±8.78	23.36±6.94	-0.148	0.882
Haftadaki İdman Saati(yıl)	5.93±2.39	5.20±2.07	-1.175	0.240
Sakatlık Geçirme	1.53±0.50	1.30±0.46	-1.818	0.069

Grupların vücut kompozisyonları T testi ile karşılaştırıldığında, vücut yağ yüzdesi, vücut yağ ağırlığı ve yağsız vücut ağırlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0.05)(Tablo 4.14.).

Tablo 4.14. Grupların vücut kompozisyonu değerlendirme sonuçları (T Testi)

Vücut Kompozisyonu	I. Grup (n=30) x±SS	II. Grup (n=30) x±SS	t	p
Vücut Yağ Yüzdesi (%)	17.20±5.80	17.10±6.29	0.066	0.948
Vücut Yağ Ağırlığı (kg)	11.16±5.13	11.39±5.36	-0.167	0.868
Yağsız Vücut Ağırlığı (kg)	51.73±8.46	53.23±6.99	-0.752	0.455

I. ve II. grubun kavrama kuvvetleri karşılaştırıldığında, düşük ve yüksek puanlı oyuncuların kavrama kuvvetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$)(Tablo 4.15.).

Tablo 4.15. I. ve II. grubun kavrama kuvveti test sonuçları (T Testi)

Kavrama Kuvvetleri (kg)	I. Grup (n=30) x±SS	II. Grup (n=30) x±SS	t	p
Sağ el 2 pozisyonu	46.50±11.88	43.12±8.78	1.255	0.215
Sağ el 3 pozisyonu	42.93±11.49	41.29±7.60	0.653	0.516
Sol el 2 pozisyonu	44.46±12.73	44.24±8.05	0.08	0.937
Sol el 3 pozisyonu	41.31±11.34	42.95±8.98	-0.620	0.538

Grupların üst ekstremité izometrik kas kuvvetlerinden normal dağılıma uyan değerler T testi ile, normal dağılıma uymayan değerler ise Mann-Whitney U testi ile karşılaştırılmıştır. Grupların sağ dirsek ekstansiyonu, sağ ve sol el bileği fleksiýon ve ekstansiyonu kas testi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Sağ ve sol omuz fleksiýonu, sağ ve sol omuz abduksiyonu, sağ ve sol dirsek fleksiýonu, sol dirsek ekstansiyonu kas testi değerleri arasında II. grup lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$)(Tablo 4.16.). Üst

ekstremitte izometrik kas kuvveti değerlerinin yüksek puanlı oyuncularda (II. grup) daha iyi olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.16. I. ve II. grubun üst ekstremitte izometrik kas kuvveti test sonuçları

Kas Kuvvetleri (kg)		I. Grup (n=30) x±SS	II. Grup (n=30) x±SS	t	z	p
Omuz Fleksiyon	Sağ	22.60±5.82	26.72±4.12	-3.162		0.002*
	Sol	22.02±6.51	27.32±4.99	-3.533		0.001*
Omuz Abduksiyon	Sağ	20.92±4.87	25.37±4.32	-3.741		0.000*
	Sol	20.68±6.08	24.90±4.26	-3.110		0.003*
Dirsek Fleksiyon	Sağ	21.10±5.36	25.52±4.35	-3.499		0.001*
	Sol	19.77±5.19	24.94±3.92		-4.276	0.000*
Dirsek Ekstansiyonu	Sağ	20.72±4.24	22.77±4.26	-1.188		0.064
	Sol	20.41±6.92	23.95±4.94		-2.271	0.023*
El Bileği Fleksiyonu	Sağ	16.66±4.04	18.18±3.21	-1.610		0.113
	Sol	17.69±3.65	16.83±3.24	0.966		0.338
El Bileği Ekstansiyonu	Sağ	18.15±3.79	19.18±2.94	-1.172		0.246
	Sol	17.69±3.65	16.83±3.24	0.387		0.704

*: p<0.05

Grupların görsel ve işitsel reaksiyon zamanlarını karşılaştırıldığında, görsel ve işitsel reaksiyon zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0.05)(Tablo 4.17.).

Tablo 4.17. I. ve II. grubun görsel ve işitsel reaksiyon zamanı test sonuçları
(Mann-Whitney U)

Reaksiyon Zamanları (sn)	I. Grup (n=30) x±SS	II. Grup (n=30) x±SS	z	p
Görsel Reaksiyon Zamanı	0.20±0.02	0.20±0.02	-0.575	0.565
İşitsel Reaksiyon Zamanı	0.21±0.04	0.20±0.02	-0.379	0.705

20 metre hız testi sonuçları her iki grupta karşılaştırıldığında, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0.05) (Tablo 4.18.).

Tablo 4.18. I. ve II. grubun 20 metre hız testi sonuçları (T Testi)

Hız	I. Grup (n=30) x±SS	II. Grup (n=30) x±SS	t	p
20 m Hız (m/sn)	3.16±0.56	3.29±0.26	-1.143	0.258

Grupların kardiyovasküler endurans düzeyleri karşılaştırıldığında, gruplar arasında II. grup lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$)(Tablo 4.19.). Yüksek puanlı oyuncuların (II. grup) kardiyovasküler endurans düzeylerinin daha iyi olduğu görülmüştür.

Tablo 4.19. I. ve II. grubun kardiyovasküler endurans test sonuçları (T Testi)

Kardiyovasküler Endurans	I. Grup (n=30) x±SS	II. Grup (n=30) x±SS	t	p
Max VO ₂ (L/dk)	2.50±0.66	3.03±0.54	-3.355	0.001*

*: $p<0.05$

Bireylerin kardiyovasküler enduransları, 20 metre hızları, vücut kitle indeksi, yağ yüzdesi, yağsız vücut ağırlığı, görsel reaksiyon zamanı, işitsel reaksiyon zamanı, milli takımda oynaması, sakatlık geçirmesi, haftalık antrenman saati, spor yapma süresi, engelinin oluşma süresi arasındaki ilişkiyi belirlemek için korelasyon analizi yapılmıştır. Kardiyovasküler endurans ile 20 metre hız, yağ yüzdesi, görsel reaksiyon zamanı arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. 20 metre hız ile yağsız vücut ağırlığı, görsel reaksiyon zamanı, milli takımda oynama, yaralanma geçirme, antrenman saati arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Vücut kitle indeksi ile vücut yağ yüzdesi, yağsız vücut ağırlığı, spor yapma zamanı, engellinin oluş zamanı arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Yağ yüzdesi ile engelinin oluştuğu yıl arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Yağsız ağırlık ile milli takımda oynama, sakatlık geçirme, haftalık antrenman saati, engelinin oluştuğu yıl arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Görsel reaksiyon zamanı ve işitsel reaksiyon zamanı arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Milli takımda oynama ile sakatlık geçirme, haftalık antrenman saati, spor yaptığı süre arasında anlamlı

korelasyon ilişkisi bulunmuştur. Sakatlık geçirme ile haftalık antrenman saati, spor yaptığı süre arasında anlamlı korelasyon ilişkisi bulunmuştur ($p<0.05$)(Tablo 4.20).

Tablo 4.20. Bireylerin spor yapma özellikleri ve fiziksel uygunlukları arasındaki korelasyon analizi

		Max VO ₂	Hız	VKI	Yağ Yüzdesi	Yağsız Ağırlık	Görsel reaksiyon zamanı	İşitsel Reaksiyon Zamanı	Milli Takım	Sakatlık	Antrenman Saati	Spor Yaptığı Yıl	Engelinin süresi
Max VO ₂	r	1											
	p	-											
Hız	r	0.454	1										
	p	0.000*	-										
VKI	r	-0.174	-0.016	1									
	p	0.185	0.906	-									
Yağ yüzdesi	r	-0.305	-0.154	0.730	1								
	p	0.018*	0.241	0.000*	-								
Yağsız ağırlık	r	-0.053	0.272	0.446	0.105	1							
	p	0.685	0.036*	0.000*	0.424	-							
Görsel reaksiyon zamanı	r	-0.265	-0.309	-0.062	-0.022	0.077	1						
	p	0.041*	0.016*	0.639	0.865	0.560	-						
İşitsel Reaksiyon Zamanı	r	-0.037	-0.126	0.068	-0.164	0.180	0.425	1					
	p	0.780	0.338	0.606	0.210	0.168	0.001*	-					
Milli Takım	r	-0.217	-0.379	-0.013	0.175	-0.316	0.071	0.014	1				
	p	0.096	0.003*	0.919	0.182	0.014*	0.591	0.918	-				
Sakatlık	r	0.188	0.364	0.042	-0.163	0.331	-0.244	0.049	-0.478	1			
	p	0.149	0.004*	0.753	0.212	0.01*	0.61	0.708	0.000*	-			
Antrenman Saati	r	0.253	0.634	0.024	-0.239	0.396	-0.213	0.061	-0.502	0.331	1		
	p	0.051	0.000*	0.859	0.066	0.002*	0.101	0.641	0.000*	0.01*	-		
Spor Yaptığı Yıl	r	0.105	0.184	0.320	0.208	0.096	-0.188	0.054	-0.315	0.411	0.134	1	
	p	0.425	0.159	0.013*	0.111	0.464	0.150	0.681	0.014*	0.001*	0.307	-	
Engelinin süresi	r	-0.031	-0.177	0.292	0.374	-0.282	0.025	-0.116	0.232	-0.142	-0.303	0.337	1
	p	0.816	0.176	0.024*	0.003*	0.029*	0.848	0.379	0.075	0.278	0.019*	0.008*	-

r: Pearson korelasyon katsayısı, *: p<0.05.

Hız ile kavrama kuvvetleri arasında korelasyona bakıldığında sağ el iki pozisyonu ile hız arasında ilişki bulunmazken; sağ el üç pozisyonu, sol el için her iki kavrama pozisyonunda ilişki bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4.21.).

Tablo 4.21. Hız ile kavrama kuvvetleri arasındaki korelasyon analizi

		Sağ El 2 Poz.	Sağ El 3 Poz.	Sol El 2 Poz.	Sol El 3 Poz.
Hız	r	0.210	0.300	0.376	0.401
	p	0.107	0.020*	0.003*	0.001*

r: Pearson korelasyon katsayısı, *: $p<0.05$.

Kardiyovasküler endurans ve omuz fleksiyonu arasında korelasyona bakıldığında, sağ ve sol omuz fleksiyonu izometrik kas kuvveti ile kardiyovasküler endurans arasında ilişki bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4.2.).

Tablo 4.22. Kardiyovasküler endurans ve kuvvet arasındaki korelasyon analizi

		Sağ Omuz Fleksiyon Kas Kuvveti	Sol Omuz Fleksiyon Kas Kuvveti
Kardiyovasküler Endurans	r	0.289	0.279
	p	0.025*	0.031*

r: Pearson korelasyon katsayısı, *: $p<0.05$.

TARTIŞMA

Türkiye Tekerlekli Sandalye Basketbol I. lig ve II. lig sporcularının katılımı ile gerçekleştirilen bu çalışma tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının fiziksel uygunluk düzeylerini belirlemek, I. ile II. lig oyuncuları ve Uluslararası Tekerlekli Sandalye Federasyonu sınıflama sisteminden aldıkları puanlara göre düşük gövde kontrollü ile iyi gövde kontrollü oyuncuların fiziksel uygunluk düzeyleri arasındaki farkları belirlemek, fizyoterapistler, antrenörler ve diğer sağlık çalışanları için değerlendirme prosedürü oluşturmak amacıyla yapılmıştır.

Kardiyovasküler Endurans

Kardiyovasküler uygunluk geniş kas gruplarının dinamik, orta ve yüksek yoğunluktaki egzersizi uzun süre devam ettirebilmesi ile ilişkilidir (7). Kardiyovasküler uygunluk düzeyinin iyi olması respiratuvar, kardiyovasküler ve iskelet kas sisteminin fonksiyonel durumuna bağlıdır (7).

Çalışmamızda sporcuların kardiyovasküler endurans test sonuçları incelendiğinde I. lig oyuncularının maxVO₂ değerlerini 3±0.63 L/dk, II. lig oyuncularının maxVO₂ değerlerini ise 2.53±0.6 L/dk olarak belirlenmiştir. İki grubun kardiyovasküler endurans test sonuçları karşılaştırıldığında I. lig oyuncularının kardiyovasküler endurans düzeylerinin daha iyi olduğu görülmektedir. Bunun nedenin ise I. lig oyuncularının antrenman saatlerinin ve spor yıllarının daha fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Düşük gövde kontrollü ve yüksek gövde kontrollü oyuncuların kardiyovasküler endurans test sonuçlarını incelediğimizde, düşük gövde kontrollü oyuncuların maxVO₂ değerleri 2.50±0.66 L/dk, yüksek gövde kontrollü oyuncuların maxVO₂ değerleri ise 3.03±0.54 L/dk olarak hesaplanmıştır. Yüksek gövde kontrollü oyuncuların kardiyovasküler endurans düzeylerinin daha iyi olduğu görülmektedir, aralarındaki bu farkın gövde kaslarının aktivasyonları arasındaki farktan kaynaklandığını, gövde kontrollünün kardiyovasküler endurans parametresi üzerinde önemli etkiye sahip olduğunu düşünülmektedir.

Franklin ve arkadaşları yaş ortalaması 34.3±9 yıl olan toplam 30 tekerlekli sandalye kullanan bireyin kardiyovasküler endurans düzeylerini kol ergometresi ile

değerlendirmişler ve çalışmanın sonucunda bireylerin VO_{2max} değerlerini 1.53 ± 0.38 L/dk olarak rapor etmişlerdir (27).

Çalışmanın sonuçları bizim yaptığımız çalışmanın sonuçları ile karşılaştırıldığında $maxVO_2$ değerlerinin daha düşük olduğu görülmektedir. Bunun nedeninin Franklin ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada spor yapmayan tekerlekli sandalye kullanıcılarını değerlendirmelerinden dolayıdır. Bu iki çalışmanın sonuçları; tekerlekli sandalye sporunun engelli bireylerin kardiyovasküler endurans düzeylerini arttırdığını göstermektedir.

Laskin ve arkadaşları Kanada ulusal tekerlekli sandalye basketbol liginde oynayan tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının kardiyovasküler endurans düzeylerini kol ergometresi ile değerlendirmişler ve $maxVO_2$ değerlerini 2.89 ± 0.8 L/dk olarak rapor etmişlerdir (41).

Vanlandewijck ve arkadaşlarının Belçika ulusal tekerlekli sandalye basketbol liginde oynayan tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının kardiyovasküler endurans düzeylerini değerlendirdikleri bir çalışmalarında engelli sporcuların kardiyovasküler endurans düzeylerini 2.20 ± 0.46 L/dk olarak bulmuşlardır (26).

Çalışmamızın sonuçları tekerlekli sandalye basketbol oyuncuları ile yapılan diğer çalışmaların sonuçlarıyla uyumlu olduğu tespit edilmiştir (26, 41).

Tolfrey ve arkadaşları düşük ve yüksek gövde kontrollü sporcuların kardiyovasküler endurans düzeylerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, düşük gövde kontrollü sporcuların $maxVO_2$ değerlerini 2.35 ± 0.37 L/dk, yüksek gövde kontrollü sporcuların $maxVO_2$ değerlerini 2.67 ± 0.59 L/dk olarak bulmuşlar ve her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu rapor etmişlerdir (25).

Elde ettiğimiz sonuçlar Tolfrey ve arkadaşlarının çalışmaların sonuçlarını destekler niteliktedir (25).

Hız

Hız, kişinin bedenini çabuk bir şekilde hareket ettirme yeteneğidir ve performanla ilgili bir fiziksel uygunluk komponentidir (43). Tekerlekli sandalye basketbol sporunda hız, adam adama savunma, tam saha baskı yapılırken oyunun kaderini etkileyen bir fiziksel uygunluk parametresidir. Hız aynı zamanda anaerobik kapasitenin bir göstergesidir (26).

Çalışmamızda grupların 20 metre hız testi sonuçları incelendiğinde, I.lig oyuncularının hızları 3.50 ± 0.32 m/sn, II. lig oyuncularının hızları ise 2.95 ± 0.37 olarak hesaplanmıştır. I. ve II. lig sporcularının test sonuçları incelendiğinde, I. lig oyuncularının II. lig oyuncularından daha hızlı olduğu görülmektedir.

I. lig oyuncularının daha hızlı olma nedeninin, yağsız vücut ağırlıklarının daha yüksek olması, el kavrama kuvvetlerinin daha iyi olması, idman saatlerinin daha fazla olması ve tekerlekli sandalyelerinin sporculara uygun olmasından kaynaklandığını düşünülmektedir.

Çalışmamızda düşük gövde kontrollü oyuncuların 20 metre hız testi sonuçları 3.16 ± 0.56 m/sn, yüksek gövde kontrollü oyuncuların 20 metre hız testi sonuçları 3.29 ± 0.26 m/sn olarak hesaplanmıştır. Her iki grubun test sonuçları karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamasına rağmen yüksek gövde kontrollü oyuncuların hız testi sonuçlarının daha iyi olduğu görülmektedir. Düşük gövde kontrollü sporcuların kullandıkları tekerlekli sandalyelerinin yere daha yakın olması ve derin oturmaları (dizleri kalçalarından daha yüksek pozisyonda) gövde kontrollerini arttırmakta bu da yüksek gövde kontrollü oyuncular kadar hız olmalarına neden olmaktadır.

Vanlandewijck ve arkadaşları (26) Belçika ulusal tekerlekli sandalye basketbol liginde oynayan tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının 20 metreyi kat ettikleri zamanı 5.93 ± 0.21 saniye, oyuncuların hızlarını ise 3.37 ± 0.12 m/sn olarak rapor etmişlerdir.

Arnhold ve arkadaşları (35) Türkiye tekerlekli sandalye I. liginden 12 oyuncu ile yaptıkları çalışmalarında; tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının 20 metre hız testi sonucunu 3.52 ± 0.18 m/sn olarak bildirmişlerdir.

Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar bu konu ile ilgili yapılmış diğer çalışmaların sonuçlarını destekler niteliktedir (26, 35).

Reaksiyon Zamanı

Oyuncuların basit reaksiyon zamanları incelendiğinde; I. lig oyuncularının görsel reaksiyon zamanlarının 0.19 ± 0.02 sn, işitsel reaksiyon zamanlarının 0.21 ± 0.03 sn, II. lig oyuncularının görsel reaksiyon zamanlarının 0.21 ± 0.02 sn, işitsel reaksiyon zamanlarının 0.20 ± 0.03 olduğu bulunmuştur. I. ve II. lig

oyuncularının basit reaksiyon zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamasına rağmen I. lig oyuncularının görsel reaksiyon zamanlarının daha iyi olduğu tespit edilmiştir.

Düşük gövde kontrollü oyuncuların görsel reaksiyon zamanları 0.20 ± 0.02 sn, işitsel reaksiyon zamanları 0.21 ± 0.04 sn, yüksek gövde kontrollü oyuncularının görsel reaksiyon zamanları 0.20 ± 0.02 sn, işitsel reaksiyon zamanı 0.20 ± 0.02 olarak bulunmuştur. Düşük gövde kontrollü ve yüksek gövde kontrollü oyuncuların basit reaksiyon zamanları arasında fark olmadığı görülmektedir.

Wang ve arkadaşları (29) yaş ortalamaları 28.7 ± 7.52 olan 37 tekerlekli sandalye basketbol oyuncusunun basit ve seçmeli görsel reaksiyon zamanlarını değerlendirdikleri çalışmalarında, oyuncuların basit görsel reaksiyon zamanlarını 0.19 ± 0.02 sn olarak kaydetmişlerdir. Bizim çalışmamızın sonuçları ile Wang ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmanın sonuçlarının birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Arnhold ve arkadaşları (35) Türkiye Tekerlekli Sandalye I. liginden 12 oyuncu ile yaptıkları çalışmalarında oyuncularının basit görsel reaksiyon zamanlarını her iki el için değerlendirmişler ve sağ el 281.18 ± 67.45 ms, sol el 310.75 ± 125.21 ms olarak bulmuşlardır. Sağ el performansının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde iyi olmasının dominant el oluşundan ve şut atmakta kullanılmasından dolayı kaynaklandığını rapor etmişlerdir. Arnhold ve arkadaşlarının reaksiyon zamanını sporcularının dominant ellerini dikkatte almaksızın her iki eli için değerlendirmeleri, bizim ise sadece sporcunun dominant elini değerlendirmemiz, iki çalışmanın reaksiyon zamanları arasındaki bu farkın oluşmasına neden olduğunu düşünmekteyiz.

Vücut Kompozisyonu

Çalışmamızda oyuncuların vücut kompozisyonu test sonuçları, I. lig oyuncularının vücut yağ yüzdeleri $\% 16.37 \pm 5.15$, vücut yağ ağırlıkları 11.05 ± 4.42 kg, yağsız vücut ağırlıkları 55.14 ± 7.91 kg, II. lig oyuncularının vücut yağ yüzdeleri $\% 17.93 \pm 6.74$, vücut yağ ağırlıkları 11.05 ± 5.96 kg, yağsız vücut ağırlıkları 48.82 ± 7.91 kg olarak hesaplanmıştır. I. lig ve II. lig oyuncuları arasında yağ yüzdesi ve yağ ağırlıkları arasında fark bulunmazken; I. lig oyuncularının yağsız vücut

ağırlıkları anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Bunun nedenin ise I. lig oyuncularının antrenman saatlerinin daha fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Düşük gövde kontrollü oyuncuların vücut yağ yüzdeleri; $\% 17.20 \pm 5.80$, vücut yağ ağırlıkları 11.16 ± 5.13 kg, yağsız vücut ağırlıkları 51.73 ± 8.46 kg, yüksek gövde kontrollü oyuncularının vücut yağ yüzdeleri; $\% 17.10 \pm 6.29$, vücut yağ ağırlıkları 11.39 ± 5.36 kg, yağsız vücut ağırlıkları 53.23 ± 6.99 kg olarak hesaplanmıştır. Düşük ve yüksek gövde kontrollü oyuncuların vücut kompozisyonları karşılaştırıldığında her iki grubun değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Tolfrey ve arkadaşları (25) yaptıkları bir çalışmada tekerlekli sandalye basketbol sporcularının vücut yağ oranını belirlemek amacıyla 4 bölgeden (biceps, triceps, subscapular, suprailiac) deri kıvrım kalınlığını ölçmüşler, düşük ve yüksek gövde kontrollü oyuncular arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığını rapor etmişlerdir.

Anhold ve arkadaşları (35) Türkiye Tekerlekli Sandalye I. liginde oynayan 12 tekerlekli sandalye basketbol oyuncusunun skinfold ölçümleri sonucunda; oyuncuların yağ ağırlığını 11.40 ± 5.52 kg, vücut yağ yüzdelerini $\%16.023 \pm 5.96$ olarak bulmuşlardır. Oyuncuların ideal kilolarından 3.5-4.5 kg daha ağır olduklarını bildirmişlerdir.

Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar diğer çalışmalarla paralellik göstermektedir (25, 35).

Kuvvet

Her iki grubun kavrama kuvveti test sonuçları incelendiğinde, I. lig oyuncularının sol el 2 pozisyonunda kavrama kuvvetleri 47.91 ± 10.59 kg, sol el 3 pozisyonunda kavrama kuvvetleri 46.12 ± 9.75 kg, sağ el 2 pozisyonunda kavrama kuvvetleri 46.06 ± 0.12 kg, sağ el 3 pozisyonunda kavrama kuvvetleri 44.10 ± 10.96 kg, II. lig oyuncularının ise sol el 2 pozisyonunda kavrama kuvvetleri 40.80 ± 9.41 kg, sol el 3 pozisyonunda kavrama kuvvetleri 38.14 ± 9.08 kg, sağ el 2 pozisyonunda kavrama kuvvetleri 43.56 ± 8.77 kg, sağ el 3 pozisyonunda kavrama kuvvetleri

40.13±7.93 kg olduğu görülmektedir. I. lig oyuncuların sol el kavrama kuvvetlerinin II. lig oyuncularından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Düşük gövde kontrollü oyuncular ve yüksek gövde kontrollü oyuncuların kavrama kuvvetleri değerlendirildiğinde, düşük gövde kontrollü oyuncuların sol el 2 pozisyonunda kavrama kuvvetlerinin 44.46±12.73 kg, sol el 3 pozisyonunda kavrama kuvvetlerinin 41.31±11.34 kg, sağ el 2 pozisyonunda kavrama kuvvetlerinin 46.50±11.88 kg, sağ el 3 pozisyonunda kavrama kuvvetlerinin 42.93±11.49 kg, yüksek gövde kontrollü oyuncuların sol el 2 pozisyonunda kavrama kuvvetlerinin 44.24±8.05 kg, sol el 3 pozisyonunda kavrama kuvvetlerinin 42.95±8.98 kg, sağ el 2 pozisyonunda kavrama kuvvetlerinin 43.12±8.78 kg, sağ el 3 pozisyonunda kavrama kuvvetlerinin 41.29±7.60 kg olarak bulunmuştur. Düşük ve yüksek gövde kontrollü sporcuların kavrama kuvvetlerinin birbirine yakın olduğu görülmüştür.

Arnhold ve arkadaşları (35) tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının kavrama kuvvetlerini ölçmüşler, sol el kavrama kuvvetini 36.75±9.84, sağ el kavrama kuvvetini 38.87±8.63 olarak bulmuşlardır.

Çalışmamızda oyuncuların üst ekstremitte izometrik kas kuvveti değerleri incelendiğinde, I. lig ve II. lig oyuncularının üst ekstremitte izometrik kas kuvveti değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

Yaptığımız değerlendirme sonucunda düşük ve yüksek gövde kontrollü oyuncuları üst ekstremitte izometrik kas kuvvetleri arasında sağ dirsek ekstansiyonu, sağ ve sol el bileği ekstansiyonu, sağ ve sol el bileği fleksiyonu kas testi değerleri arasında fark olmadığı görülmüştür. Sağ ve sol omuz fleksiyonu, sağ ve sol omuz abduksiyonu, sağ ve sol dirsek fleksiyonu, sol dirsek ekstansiyonu kas testi değerleri arasında yüksek gövde kontrollü oyuncular lehine anlamlı fark bulunmuştur. Üst ekstremitte izometrik kas kuvveti değerlerinin yüksek puanlı oyuncularda daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Bunun nedenini kas kuvveti testleri sırasında düşük gövde kontrollü oyuncuların üst ekstremitelerini stabilize edememelerinden kaynaklandığını düşünülmektedir.

Wang ve arkadaşları (29) tekerlekli sandalye basketbol oyuncularında yaptıkları çalışmalarında MP DA 100B BioPac kuvvet ölçme sistemi ile dominant kolda izometrik kas kuvvetini değerlendirmişler ve omuz fleksiyon izometrik kas

kuvvetini 248.52 newton (25.34 kg), omuz abduksiyonu izometrik kas kuvvetini 232.62 newton (23.72 kg), dirsek fleksiyon izometrik kas kuvvetini 238.21 newton (24.29 kg), dirsek ekstansiyon izometrik kas kuvvetini 177.55 newton (18.10 kg), el bileği fleksiyonu izometrik kas kuvvetini 183.44 newton (18.70 kg), el bileği ekstansiyonu izometrik kas kuvvetini 156.27 newton (15.93 kg) olarak kaydetmişlerdir.

Çalışmamızda bulduğumuz sonuçlar Wang ve arkadaşlarının sonuçlarını destekler niteliktedir. Dirsek ekstansiyonundaki farkın sebebinin Wang ve arkadaşları çalışmalarında dirsek ekstansiyonun dirsek 90⁰ fleksiyonda ölçmelerinden kaynaklandığını düşünülmektedir.

Sporcuların Spor Yapma Özellikleri ile Fiziksel Uygunluk Düzeyleri Arasındaki İlişkiler

Yaptığımız çalışmada I. lig oyuncularının antrenman saatlerinin II. lig oyuncularından daha yüksek olduğu antrenman saatlerinin artması ile oyuncuların yaralanma geçirme oranlarında da artma olduğu saptanmıştır.

Bernardi ve arkadaşları antrenman saatlerinin artmasıyla engelli sporcuların yaralanma geçirme oranının arttığını göstermişlerdir (44).

Bununla birlikte antrenman saatleri ile hız, yağsız vücut ağırlığı, milli takım oyuncusu olma, arasında da ilişki bulunmuştur.

Hutzler ve arkadaşları (45) bireyin yaşının ve düzenli spor yapmasının, fonksiyonel yetenek gibi fiziksel uygunluk üzerine etkili olduğunu bildirmişlerdir. Özürlü tipi, seviyesi ve fonksiyonel sınıflamadan alınan puanın, performans ile ilişkili olduğunu göstermişlerdir. I.lig oyuncularının antrenman saatlerinin daha fazla olması ve fiziksel uygunluk düzeylerinin daha iyi olması, düşük puanlı oyuncuların fiziksel uygunluk seviyelerinin yüksek puanlı oyunculardan daha düşük olması Hutzler ve arkadaşlarının bulduğu sonucu desteklemektedir.

Tolfrey ve arkadaşları (25) tekerlekli sandalye sporcularının kardiyovasküler endurans düzeylerinin, vücut kitlesi, adipoz doku ve gövde kontrollü ile ilişkili olduğunu rapor etmişlerdir.

Çalışmamızda kardiyovasküler endurans ile omuz fleksiyonu izometrik kas kuvveti arasında ilişki tespit edilmiştir.

Zoeller ve arkadaşları (46) torasik seviyeli paraplejik bireylerde omuz fleksiyonu ile kardioraspiratuar uygunluk düzeyleri arasında ilişki olduğunu rapor etmişlerdir. Yüksek kas kuvveti egzersiz performansına lokal kas yetmezliğinin önlenmesi ve yüksek seviyeli kardiorespiratuar stresin sonuçlarını düzenlemede pozitif katkıda bulunduğunu göstermişlerdir.

Sol el kavrama kuvveti ile hız arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Sağ el ile oyuncular top hakimiyetini sağlarken sol elleriyle de tekerlekli sandalyenin hakimiyetini sağlamaları gerekmektedir. Çalışmamıza katılan bireylerin %78.3 dominant ellerinin sağ olduğu düşünüldüğünde, nondominant el kuvveti tekerlekli sandalye basketbol performansında önem taşımaktadır.

Arnold ve arkadaşları (35) sol el kavrama kuvveti ve 20 metre hız testi arasında anlamlı ilişki bulmuşlardır.

Yağsız vücut ağırlığı ile hız, antrenman saati ve milli takım oyuncusu olmak arasında ilişki bulunmuştur. Yağsız vücut ağırlığının I. lig ve II. lig oyuncuları arasındaki belirleyici bir komponent olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda I. ve II. lig oyuncularının kas kuvvetlerinin birbirine yakın olduğu görülmüştür. Tekerlekli sandalye kullanan bireylerin üst ekstremitelerine binen kuvvetin artışı, tekerlekli sandalye sporlarında hem spora özgü hareketlerin hem de tekerlekli sandalyenin kontrolü için kuvvetin kritik role sahip olduğu da düşünülürse, özellikle I. lig oyuncularının antrenmanlarında kas kuvveti ve kas enduransına yönelik eğitim programları eklenmelidir.

Engelli olmayan sporcularda olduğu gibi engelli sporcularda da belirli aralıklarla (sezon öncesi, sezon ortası ve sezon sonunda) fiziksel uygunluk düzeylerinin değerlendirilmesi önemlidir. Bu değerlendirme sonuçlarına göre engelli sporcuların eksiklerinin belirlenip buna göre eğitim ve antrenman programlarının verilmesi sporcuların hem yaralanma riskini azaltacak hem de performanslarına olumlu yönde etki edecektir. Engelli sporculara, engelsiz sporcular gibi sadece antrenman programının verilmesi yeterli olmayacaktır. Bu sporcuların günlük yaşamda karşılaştığı zorluk ve engellerin getirdiği bir takım komplikasyonlar göz önünde bulundurulduğunda; engelli sporcuların antrenman programlarının yanında, fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarına da alınması gerekmektedir. Sporcuların fizyoterapi programlarının çizilmesi ve yürütülmesi için takımların bünyelerinde

fizyoterapist bulundurmaları gerektiği düşüncesindeyiz. Bu çalışma hem antrenman hem de fizyoterapi programlarının planlanması için bir değerlendirme prosedürü oluşturacaktır.

SONUÇLAR

Türkiye Tekerlekli Sandalye Basketbol oyuncularının fiziksel uygunluk düzeylerini belirlemek, I. ile II. lig oyuncuları ve düşük gövde kontrollü ile iyi gövde kontrollü oyuncuların fiziksel uygunluk düzeyleri arasındaki farkları belirlemek amacıyla yaptığımız bu çalışmada aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

1. I. lig oyuncularının kardiyovasküler endurans düzeylerinin II. lig oyuncularından, yüksek gövde kontrollü oyuncuların kardiyovasküler endurans düzeylerinin düşük gövde kontrollü oyunculardan daha iyi olduğu tespit edilmiştir.

2. 20 metre hız esti sonuçlarının I. lig oyuncularının daha yüksek olduğu; düşük ve yüksek gövde kontrollü sporcularının sonuçlarının birbirine yakın olduğu bulunmuştur.

3. Çalışmamızda, II. lig oyuncularının görsel ve işitsel basit reaksiyon zamanlarının daha uzun olduğu, düşük ve yüksek gövde kontrollü oyuncuların değerlerinin farklı olmadığı görülmüştür.

4. I. lig oyuncularının yağsız vücut ağırlıklarının anlamlı düzeyde yüksek olduğu, düşük ve yüksek gövde kontrollü oyuncuların vücut kompozisyonlarının farklı olmadığı hesaplanmıştır.

5. Üst ekstremité izometrik kas kuvvetlerinin yüksek puanlı oyunculara daha iyi olduğu; I. ve II. lig oyuncularının kas kuvveti değerlerinin birbirine yakın olduğu tespit edilmiştir.

6. Çalışmamızda antrenman saatleri ile sakatlık geçirme oranları, hız ile antrenman saatleri, izometrik kas kuvveti ile kardiyovasküler endurans düzeyi, kavrama kuvveti ile hız arasında ilişki olduğu saptanmıştır.

7. Engelli sporcuların eksiklerinin belirlenmesinde, buna uygun antrenman ve fizyoterapi programlarının çizilmesinde fiziksel uygunluk düzeylerinin belirlenmesinin önemli ve gerekli olduğu belirlenmiştir.

8. Engelli sporcuların engellerine bağlı komplikasyonlarının ve tespit edilen eksiklerinin giderilmesi için her takımda fizyoterapist bulundurulmasının takımın performansını ve oyuncuların fonksiyonel düzeylerinin arttırılmasında katkı sağlayacağı sonucuna varılmıştır.

9. Bu çalışmanın fizyoterapistler, antrenörler ve diğer sağlık çalışanları için engelli sporcuların fiziksel uygunluk düzeylerinin belirlenmesinde bir kaynak oluşturacağı sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- 1) Beyazova M., Gökçe Y. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, Güneş Kitapevi, Ankara, 2000
- 2) Başar S. Tekerlekli Sandalye Basketbol Takımı Sporcularında İzokinetik Egzersiz Eğitiminin Anaerobik Güç Üzerine Etkisi. Hacettepe Üniversitesi, Yayınlanmış Doktora Tezi, Ankara, 2003
- 3) Marrow J.R., Jackson A.W., Disch J.G., Mood D.P.: Measurement and Evaluation Human Performance. 2. Edition, Human Kinetics, Illinois, 2000
- 4) Nyland J., Robinson K., Knapp E., Borsky T. Shoulder Rotator Torque and Wheelchair Dependence Differences of National Wheelchair Basketball Association Players. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* **1977**; 78:358-363
- 5) Curtis K.A., Black K. Shoulder Pain in Female Wheelchair Basketball Players. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* **1999**; 29(4): 225–231
- 6) Ergun N., Baltacı G. Spor Yaralanmalarında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Prensipleri. Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları:20, Ankara, 1997
- 7) American Collage of Sports Medicine: Physical Fitness Testing and Interpretation. 6. Edition, Lippincott Williams and Wilkins, Indianapolis, 2000
- 8) About Wheelchair Basketball
Erişim: (www3.sympatico.ca/jf_robertson/About_Wheelchair_BB_fr/index.htm)
Erişim tarihi: 3.3.2005
- 9) Şerefhan D. Tekerlekli Sandalye Basketbolu
Erişim: (<http://www.besf.org.tr>)
Erişim tarihi: 3.Mart.2005
- 10) Davis R, Byrnes D. The Competitive Wheelchair Stoke. *NSCA Journal*.**1988**;10(3):4–10
- 11) Curtis KA, Kindlin CM, Reich KM, White DE. Fontional Reach in Wheelchair Users: The Effects of Trunk and Lower Extremity Stabilization. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* **1995**; 76: 360–367
- 12) Martin JJ. Loss Experiences in Disability Sport. *Journal of Personal and Interpersonal Loss* **1999**;4: 225–230
- 13) Kjaer M. Why Exercise in Paraplegia? *Br. J. Sports Med.* **2000**; 34: 321–325

- 14) **Chawla JC.** ABC of Sports Medicine: Sports for People with Disability. *BMJ* **1994**;308:1500–1504
- 15) **Silver J.R.** The Role of Sport in the Rehabilitation of Patients with Spinal Injuries. *J. R. Coll Physicians Eddinb.* **2004**; 34: 237–243.
- 16) Pasquina PF, Hose H, Young CD. The Disabled Athlete. O' Connor FG. Sports Medicine: Just The Facts. USA: McGraw-Hill Professional Publishing, 2004:586–594
- 17) **Rory A.C., Louis A.Q., Peter W.A.** Research on Physical Activity and Health among People with Disabilities: A Consensus Statement. *Journal of Rehabilitation Research and Development* **1999**;36(2)
- 18) **Heather DF, Jeffrey JB, Alan PA.** Shoulder Pain: A Comparison of Wheelchair Athletes and Nonathletes Wheelchair Users. *Medicine and Science in Sports and Exercise* **2003**;35(12):1958–1961
- 19) Wheelchair Basketball
Erişim: (<http://www.athens2004.com/athens2004/page/legacy?lang=en&cid=ce1d470429149f00VgnVCMserver28130b0aRCRD>)
Erişim tarihi: 28.12.2005
- 20) Classification of Wheelchair Basketball Players: A Key to Basketball Fonctions
Erişim: (www.iwbf.org/pdfs/Classification_explanation.pdf)
Erişim tarihi: 29.12.2005
- 21) A Guide to the Iwbf Functional Classification System For Wheelchair Basketball Players
Prepared by The Iwbf Player Classification Commission, 2004
Erişim: (http://www.iwbf.org/pdfs/ClassificationManual_2004_final.pdf)
Erişim tarihi: 29.12.2005
- 22) **Paffenbarger RS, Hyde RT, Wing AL Hsieh CC.** Physical Activity, All-Cause Mortality, and Longevity of College Alumni. *N Engl J Med* **1986**;314:605–613.
- 23) **Davis GM, Kofsky PR, Kelsey JC, Shephard RJ.** Cardiorespiratory Fitness and Muscular Strength of Wheelchair Users. *CMA Lournals.* **1981**; 125(15): 1317–1323.
- 24) **Battista RA.** Physical Activity for Children with Physical Disabilities.
Erişim: (<http://ed-web3.educ.msu.edu/kin866/resbattiata1.htm>.)
Erişim tarihi: 17.09.2003.
- 25) **Tolfrey VL, Batterham AM, Tolfrey K.** Scaling Behavior of VO_{2peak} in Trained Wheelchair Athletes. *Med. Sci. Sports Exerc.* **2003**;35(12):2106–2111.

- 26) Vanlandewijck YC, Daly DJ, Theisen DM. Field Test Evaluation of Aerobic, Anaerobic, and Wheelchair Basketball Skill Performance. *Int J Sports Med* **1999**; 20: 548–554
- 27) Franklin BA, Swantek KI, Graiss SL, Johnstone KS, Gordon S, Timmis GC. Field Test Estimation of Maximal Oxygen Consumption in Wheelchair Users. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* **1990**;71: 574–578
- 28) Physical Activity & Fitness for Persons with Disabilities
Erişim: (http://www.fitness.gov/digest_mar1999.htm.)
Erişim tarihi: 05.12.2005
- 29) Wang YT, Shihui C, Limroongreungrat W, Change L. Contributions of Selected Fundamental Factors to Wheelchair Basketball Performance. *Med. Sci. Sports Exerc.* **2005**;37(1):130–137
- 30) H. Shima. A Study of Key Muscles for Wheelchair Driving in Quadriplegics. *J. Phys. Ther. Sci.* **1997**;9: 43–46
- 31) Occupational Therapy for Physical Dysfunction C.A. Thombly Third Edition Williams & Wilkins Baltimore 1989
- 32) Peolsson A, Hedlund R, Öberg B. Intra- and Inter-Tester Reliability and Reference Values for Hand Strength. *J. Rehab Med* **2001**;33: 36–41
- 33) Tamer K. Sporda Fiziksel Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi 2.Baskı Bağırğan Yayınevi 2000 Ankara
- 34) Ün N. Mental Retardelerde Reaksiyon Zamanın Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, 1999.
- 35) Arnhold RW, Auxter DA. Evaluation of Physical Condition and Body Composition of an Elite Wheelchair Basketball Team in İstanbul. *Palaestra* **2003**;19(1):6–8
- 36) Kolber MJ, ClelandJA. Strength Testing Using Hand-Held Dynamometry. *Physical Therapy Reviews.* **2005**;10: 99–112
- 37) Livingston T, Bernardi D, Carroll M. Power Track II Commander User's Manuel, Salt Lake City: JTech Medical Industries,1997.
- 38) Otman AS, Demirel H, Sade A. Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri. 2.Baskı, Ankara: Sinem Ofset,1998
- 39) Daniels L, Williams M, Worthingham C. Muscle Testing Tecnigues of Manual Examination. 2. Edition, Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1956

- 40) Borg G. Borg's Perceived Exertion and Pain Scales. USA: Human Kinetics,1998.
- 41) **Laskin JJ, Slivka D, Frogley M.** A Cadence Based Sub-Maximal Field Test for the Prediction of Peak Oxygen Consumption in Elite Wheelchair Basketball Athletes. *JEPonline*, **2004**;7(1):8–18.
- 42) Özdamar K. SPSS ile Biyoistatistik. 4.Baskı, Eskişehir: Kaan Kitapevi, 2001
- 43) Howley ET, Franks BD. Health Fitness Instructor's Handbook. 3. Edition, Illinois: Human Kinetics Champaign, 1997: 201–217
- 44) **Bernardi M, Castellano V, Ferrara MS, Sbriccoli P, Sera F, Marchetti M.** Muscle Pain in Athletes with Locomotor Disability. *Medicine and Science in Sports and Exercise*; **2003**, 35(2):199–206
- 45) **Hutzler Y, Ochana S, Bolotin R, Kalina E.** Aerobic and Anaerobic Arm-Cranking Power Outputs Of Males with Lower Limb Impairments: Relationship with Sport Participation Intensity, Age, Impairment and Functional Classification. *SpinalCord* **1998**;36: 205–212
- 46) **Zoeller RF, Riechman SE, Dabayebeh IM, Goss FL, Robertson RJ, Jacobs PL.** Relation Between Muscular Strength and Cardiorespiratory Fitness in People with Thoracic-Level Paraplegia. *Arch Phys Rehabil* 2005;86: 1441–1446

EKLER

EK 1.

DEĞERLENDİRME FORMU

Ad-Soyad: Takım: Tarih:
Yaş: IWBFC:
Cinsiyet: Mevki: Dominant El:
Meslek: Tel:
Adres: Engeli:
Engelin oluştuğu yıl: Etiolojisi:
GYA yardım alıyor mu: Ambulasyon için kullandığı araçlar:
Kaç yıldır spor yapıyor: Haftada kaç sat antrenman yapıyor:
Spor nedeniyle sakatlık geçirdi mi geçirdiyse nerden, kaç kez:
Milli Takımda hiç oynadı mı:

1)VUCUT KOMPOZİSYONU:

Boy: Kilo: VKİ:
Skinfold Ölçümleri: Triceps:R: Subskapular:R: Göğüs:R:
L: L: L:

2)KAS KUVVETİ:

Omuz	Sağ	Sol	Dirsek	Sağ	Sol	El bileği	Sağ	Sol
Flex.			Flex.			Flex.		
Abd.			Ext.			Ext.		

El kavrama kuvveti:

II.Derece		III.Derece	
SAG	SOL	SAG	SOL

3)AEROBİK ENDURANS: RPE: TUR: HR:

4)REAKSİYON ZAMANI:

Görsel	1	2	3	4	5	Ort.

İşitsel	1	2	3	4	5	Ort.

5)HIZ TESTİ: 20m süresi: