

Tekerlekli Sandalye Basketbol Oyuncularında Üst Ekstremitte Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi

Evaluation of Upper Extremity Functionality in Wheelchair Basketball Sport

Esra CÖMERT,^a
Necmiye ÜN YILDIRIM,^b
Nevin ERGUN^c

^aÖzel Canlar Özel
Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi,
Bursa

^bAbant İzzet Baysal Üniversitesi,
Kemal Demir Fizik Tedavi ve
Rehabilitasyon Yüksekokulu, Bolu

^cFizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü,
Hacettepe Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ankara

Geliş Tarihi/Received: 05.02.2009
Kabul Tarihi/Accepted: 04.05.2009

Yazışma Adresi/Correspondence:
Necmiye ÜN YILDIRIM
Abant İzzet Baysal Üniversitesi,
Kemal Demir Fizik Tedavi ve
Rehabilitasyon Yüksekokulu, Bolu,
TÜRKİYE/TURKEY
necmiyeu@yahoo.com

ÖZET Amaç: Bu çalışmada gövde kontrolüne sahip olan ve olmayan tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının üst ekstremitte fonksiyonel düzeylerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır. **Gereç ve Yöntemler:** Çalışmaya Türkiye Tekerlekli Sandalye Basketbol liginde oynayan toplam 59 sporcu dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen sporcular Uluslararası Tekerlekli Sandalye Basketbol Federasyonu'ndan aldıkları puanlara göre; gövde kontrolüne sahip olan ve olmayan sporcular olmak üzere 2 gruba ayrılmıştır. 1. gruba yaş ortalaması 25.33 ± 4.89 yıl olan gövde kontrolü olmayan sporcular (1, 1,5, 2, 2,5 puanlı sporcular), 2.gruba 25.00 ± 5.52 yıl olan, gövde kontrolüne sahip sporcular (3, 3,5, 4, 4,5 puanlı sporcular) dahil edilmiştir. Çalışmaya katılan sporcuların, üst ekstremitte izometrik kas kuvvetleri, görsel ve işitsel basit reaksiyon zamanları, süratleri, izometrik ve izotonik kassal endüransları ve el becerileri değerlendirilmiştir. **Bulgular:** Gövde kontrolüne sahip olan ve olmayan sporcuların tekerlekli sandalyeyi kullanma süreleri (yıl), spor yaptıkları yıl, haftalık çalışma saatleri, üst ekstremitte izometrik kas kuvvetleri, izometrik ve izotonik endürans değerleri, Perdue Pegboard el beceri testi sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0.05$). 1. grubun sürat testi sonuçları 3.33 ± 0.35 m/sn, 2. grubun ise 3.48 ± 0.25 m/sn olarak bulunmuştur ($p < 0.05$). 1. Grubun günde yaptığı transfer sayısı 11.96 ± 12.48 adet iken 2. grubun ise 4.77 ± 6.44 adet olarak tespit edilmiştir ($p < 0.05$). **Sonuç:** Çalışmamız sonucunda gövde kontrolüne sahip olmayan sporcuların, gövde kontrolüne sahip sporculardan daha yavaş oldukları ve günlük yaşamda daha fazla transfer yaptıkları bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Tekerlekli sandalye basketbol sporu, dayanıklılık, hız, el beceri testi

ABSTRACT Objective: In this study, we aimed to compare the upper extremity functional levels of wheelchair basketball players who have and who does not have body control. **Material and Methods:** 59 players who have been playing in Turkey wheelchair basketball league were included the study. Players were divided into two groups as follows: players who have body control and the ones who doesn't according to their points from the international wheelchair basketball federation. The players whose mean age was 25.33 ± 4.89 years and who doesn't have body control (1, 1.5, 2, 2.5 points) were included in the first group. The players whose mean age was 25.00 ± 5.5 years and who have body control (3, 3.5, 4, 4.5 points) were included in the second group. Players' upper extremity isometric muscle strength, audio-visual simple reaction time, speed, isometric and isotonic muscle endurance and manual skills were assessed. **Results:** There were no statistically significance between wheelchair usage time (year), sports year, weekly training hours, upper extremity isometric muscle strength, isometric and isotonic endurance values, Perdue Pegboard manual skill test results ($p > 0.05$). First and second group's speed test results were 3.33 ± 0.35 m/sn and 3.48 ± 0.25 m/sn consecutively ($p < 0.05$). We found the first group's daily transfer amounts as 11.96 ± 12.48 and the second group's was 4.77 ± 6.44 ($p < 0.05$). **Conclusion:** As a conclusion of our study, we found that the players who doesn't have body control were slower than the ones who have body control and they are transferring more in daily activities.

Key Words: Wheelchair basketball, endurance, speed, manual skill test

Tekerlekli sandalye basketbol sporu paralimpik sporlar arasında popüler bir spor dalıdır. Tekerlekli sandalye basketbolu, özellikle tekerleği çevirme, ribaund alma, pas atma, baş üstü seviyede şut atma gibi manevralar ve yüksek yoğunluktaki aktivitelerle karakterize bir spordur.^{1,2} Tekerlekli sandalye basketbol müsabakaları, Uluslararası Tekerlekli Sandalye Basketbol Federasyonu tarafından belirlenen kurallar ve sınıflandırmalar çerçevesinde oynanır.³ Bu spor dalında yardımlaşma ve adam adama savunma önemlidir. Sporcuların tekerlekli sandalyedeki hareketlerini ayarlamak için geliştirilen farklı bir top sürme kuralı ve yüksek bir yoğunluğu olan bu spor, kendi atak sistemini yaratmıştır. Şut atma, top sürme ve pas atma gibi temel beceriler oyunun skoru ve müsabakaların kazanılmasında önemli faktörlerdir.^{4,5} Spinal kord yaralanması, amputasyon, serebral palsi, poliomiyelit ve diğer fiziksel engelleri olan bireyler tekerlekli sandalye basketbol sporu yapabilirler.

Türkiye’de tekerlekli sandalye basketbolü yeni gelişmeye başlayan popüler bir spor dalıdır. Şu anda Türkiye Liglerinde oynayan 57 takım ve bu takımlarda oynayan 950 oyuncu bulunmaktadır. Hızla artan sporcu sayısına rağmen, bu sporcuların antrenman ve rehabilitasyon programlarında yer alacak antrenör ve fizyoterapist ve bu konu ile çalışabilecek diğer uzman kişilerin ve bu konu ile ilgili yapılan çalışmaların yetersiz olduğu görülmüştür. Türkiye’de tekerlekli sandalye basketbol takımlarını çalıştıracak antrenörlere, bu takımların egzersiz ve rehabilitasyon programlarını yürütecek fizyoterapistlere ve diğer uzman ekip elemanlarına ihtiyaç duyulduğu bir gerçektir.⁶

Tekerlekli sandalye ile mobilize olan bireylerde üst ekstremitte kas kuvveti ve kardiovasküler endurans oldukça önemlidir.⁷ Tekerlekli sandalye basketbol sporunda; hem spora özgü aktiviteleri (basket atma, pas atma gibi fırlatma aktiviteleri içeren) gerçekleştirilmede hem de tekerlekli sandalyeyi kontrol etmede, sporcuların üst ekstremitte kas kuvveti, enduransı, sürati, el becerileri gibi parametreler kritik bir önem kazanmaktadır. Sporcuların üst ekstremitelerini fonksiyonel olarak kullanmaları için gövde kontrolünün olması gerekir.

Gövde kontrolünün olması sporculara bir avantaj sağlayacaktır.

Bu çalışma; uluslararası tekerlekli sandalye basketbol federasyonunun sınıflandırma sistemine göre puanlandırılan gövde kontrolü olmayan sporcular ile gövde kontrolü olan sporcularının üst ekstremitte fonksiyonel düzeylerinin karşılaştırılması, başta fizyoterapistler olmak üzere diğer sağlık çalışanları için bir değerlendirme prosedürü oluşturması amacıyla yapılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmaya dahil edilen sporcular Uluslararası Tekerlekli Basketbol Federasyonu’ndan aldıkları puanlara göre; gövde kontrolüne sahip olan ve gövde kontrolüne sahip olmayan sporcular olmak üzere 2 gruba ayrılmıştır. 1. grubu gövde kontrolüne sahip olmayan sporcular (1, 1.5, 2, 2.5 puanlı sporcular), 2. grubu gövde kontrolüne sahip olan sporcular (3, 3.5, 4, 4.5 puanlı sporcular) oluşturmuştur. 1. grupta 30, 2. grupta 29 kişi olmak üzere toplam 59 sporcu çalışmaya katılmıştır. Çalışma Abant İzzet Baysal Üniversitesi Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır.

Çalışmaya katılan sporculara, öncelikle değerlendirme formunda yer alan engel düzeyi, kaç yıldır spor yaptıkları, ambulasyon düzeyleri, antrenman süreleri ve yaralanmalar gibi faktörler açısından genel bir sorgulama yapılmış, bu sorgulamayı takiben olguların kas kuvveti, kassal enduransı, reaksiyon zamanı, sürat ve el beceri testleri değerlendirilmiştir. Sporcuların üst ekstremitte kas kuvvetini belirlemek amacıyla Power Track II Commander marka dinamometre kullanılmış, sporcuların omuz fleksiyon, omuz abduksiyon, dirsek fleksiyon, ekstansiyon, el bileği fleksiyon, ekstansiyon kas kuvvetleri hareketi kırma testi yapılarak değerlendirilmiştir.^{8,9} İzometrik kas kuvvetini değerlendirmek amacıyla yapılan tüm testler, bir dakika dinlenme aralığı verilerek iki kez tekrarlanıp ve en iyi skor kilogram cinsinden kaydedilmiştir.

İşıklı ve sesli uyaranlara karşı basit reaksiyon zamanı, Newtest reaksiyon zaman ölçeri kullanılarak ölçülmüş, sonuçları saniye cinsinden kaydedilmiştir.¹⁰

Sporcuların süratleri 20 metrelik sürat testi ile değerlendirilmiştir. Sürat testi için basketbol sahası içinde 22 metrelik mesafe belirlenerek işaretlenmiş, sporculara bu mesafeyi mümkün olan en kısa zamanda almaları söylenmiştir. Sporcular müsabakalarda kullandıkları tekerlekli sandalye ile başlangıç çizgisinin gerisinde hazır olduklarında “hazır” ve “başla” komutuyla kronometre başlatılarak, sporcular 20 metre çizgisine geldiklerinde kronometre durdurulmuştur. Yirmi metreyi geçtikleri süre saniye cinsinden kaydedilerek, Sürat= mesafe/zaman formülüne konularak hızları hesaplanmıştır.¹¹

Sporcuların izometrik endurasları, sporcuların müsabakada kullandıkları tekerlekli sandalyede 5 kg dumbeli, kol 45 abduksiyon ve 45 fleksiyon pozisyonunda iken tutabildikleri kadar tutmaları istenmiş ve tuttıkları süre saniye cinsinden kaydedilmiştir. İzotonik endurasları ise, 5 kg dumbeli tek el ile 45 derece abduksiyon ve 45 derece fleksiyon pozisyonuna 30 saniye içinde kaç defa getirdiği kaydedilmiştir. Sporcuların el becerileri Purdue Pegboard el beceri testi ile değerlendirilmiştir.¹²

BULGULAR

Sporcuların fiziksel özellikleri karşılaştırılmış ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 1).

Çalışmamıza katılan bireylerin engellerine göre dağılımları incelendiğinde 1. grupta en fazla Paraplejik bireylerin, 2. grupta ise poliomyelitin olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2).

1. grupta olan sporcuların %73.33'ünün günlük yaşantılarında tekerlekli sandalye ile mobilize olurken, 2. grupta olan sporcuların sadece %10.34'ü günlük yaşantılarında tekerlekli sandalye kullanmaktadırlar (Tablo 3).

Sporcuların Uluslararası Tekerlekli sandalye Basketbol Federasyonu Sınıflama sisteminden aldıkları puanlar Tablo 4'te özetlenmiştir.

Sporcuların tekerlekli sandalye kullanım yılı, günlük transfer sayısı, haftalık iş/okul saati, haftalık yapılan spor saati ve spor yılı dağılımları değerlendirildiğinde; her iki grubun engelli olduğu yıl, haftalık antrenman saati ve transfer sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0.05$) (Tablo 5).

Sporcuların üst ekstremitte izometrik kas kuvvetleri karşılaştırılmış, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 6).

1. ve 2. grubun izometrik ve izotonik enduras test sonuçları karşılaştırıldığında, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 7).

TABLO 1: 1.ve 2.grubun fiziksel özellikleri.

Fiziksel Özellikleri	1. Grup (n= 30)	2. Grup (n= 29)	T	p
	X ± SS	X ± SS		
Yaş (yıl)	25.33 ± 4.89	25.00 ± 5.52	0.24	0.80
Boy Uzunluğu (cm)	172.47 ± 11.82	175.10 ± 6.13	1.07	0.28
Vücut Ağırlığı (kg)	62.43 ± 10.53	67.31 ± 14.45	1.48	0.14
Vücut kitle indeksi (kg/m ²)	21.00 ± 3.04	21.61 ± 3.83	0.67	0.5

TABLO 2: Bireylerin engellerinin frekans dağılımı.

Engel Grupları	1. Grup		2. Grup	
	Frekans (n)	Yüzde (%)	Frekans (n)	Yüzde (%)
Parapleji	15	50.00	2	6.89
Post-Polio	11	36.66	16	55.17
Ampute	-	-	7	24.13
Spina Bifida	3	10.00	1	3.44
Diğer	1	3.33	3	10.34
Toplam	30	100.00	29	100.00

TABLO 3: Sporcuların günlük yaşamda kullandıkları ambulasyona yardımcı araç dağılımı.

	1. Grup		2. Grup	
	Frekans (n)	Yüzde (%)	Frekans (n)	Yüzde (%)
Koltuk Değneği	5	16.66	7	24.13
Ortez	2	6.66	3	10.34
Kanadian	-	-	5	17.24
Protez	-	-	4	13.79
Tekerlekli sandalye	22	73.33	3	10.34
Walker	-	-	-	-
Yok	1	3.33	7	24.13
Toplam	30	100.00	29	100.00

Görsel ve işitsel reaksiyon zamanları her iki grupta incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 8).

Grupların 20 metre hız testi sonuçları incelendiğinde 2. grubun (gövde kontrolü olan sporcuların) daha hızlı olduğu bulunmuştur ($p < 0.05$) (Tablo 9).

1. ve 2. grubun Purdue Pegboard test sonuçları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 10).

TARTIŞMA

Türkiye Tekerlekli Sandalye Basketbol ligi sporcularının katılımı ile gerçekleştirilen bu çalışma; gövde kontrolüne sahip olan ve olmayan tekerlekli sandalye basketbol sporcularının üst ekstremitel fonksiyonel düzeylerinin karşılaştırılması amacı ile gerçekleştirilmiştir.

Çalışmamızın sonucunda gövde kontrolüne sahip olan ve olmayan sporcuların izometrik kas kuvveti değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmüştür. Gövde kontrolüne sahip olmayan sporcuların, günlük yaşamda tekerlekli sandalyeyi daha fazla kullandıkları ve yaptıkları transfer sayısının gövde kontrolü olan sporculardan yaklaşık 2.5 kat daha fazla olduğu görülmektedir. Alt ekstremitelerini kullanamayan bireylerde, üst ekstremitel kas kuvveti ve endüransının iyi olması gerekir. Çünkü bu bireyler transfer aktivitelerinde ya da tekerlekli sandalyeyi kullanırken yeterli kas kuvveti ve endüransına ihtiyaç duyacaktır.¹³ Gövde kontrolüne

TABLO 4: Sporcuların uluslararası tekerlekli sandalye basketbol federasyonu sınıflama sisteminden aldıkları puanlara göre dağılımları.

Puan	Dağılımı (n)	Dağılım Yüzdesi
1.0	8	13.55
1.5	4	6.77
2.0	12	20.33
2.5	6	10.16
3.0	8	13.55
3.5	7	11.86
4.0	10	16.94
4.5	4	6.77

sahip olmayan sporcuların hem günlük yaşamda hem de müsabaka esnasında tekerlekli sandalyeyi kullandıkları dikkate alındığında, günlük yaşam aktivitelerinde daha bağımsız olmaları ve tekerlekli sandalyeyi daha iyi kullanmaları için kas kuvvetinin oldukça iyi olması gerekmektedir. Gövde kontrolüne sahip olmayan sporcuların üst ekstremitelerini daha fazla kullanmak zorunda kalmaları üst ekstremitel yükleri de arttıracaktır. Tekerlekli sandalye basketbol sporcularının antrenman ve rehabilitasyon programlarında kas kuvvetine yönelik programların yapılması ve özellikle gövde kontrolünün olup olmadığının dikkate alınması sporcuların performansının artmasında ve yaralanmalarının minime indirilmesinde önemli katkı sağlayacağı düşüncesindeyiz.

Darilgen, 60 tekerlekli sandalye basketbol oyuncusunu değerlendirdiği çalışmada üst ekstremitel izometrik kas kuvveti değerlerinin yüksek

TABLO 5: Sporcuların karakteristik özellikleri (Mann-Whitney u test).

	n	1. Grup X ± SS	n	2. Grup X ± SS	Z	P
Kaç Yıldır Engelli (yıl)	30	14.62 ± 8.57	29	18.68 ± 10.10	2.31	0.02 *
T.S.Kullanma Süresi (yıl)	30	8.87 ± 5.32	29	6.94 ± 4.36	1.33	0.18
Spor Yapma Süresi(yıl)	30	5.59 ± 3.97	29	6.48 ± 4.13	0.8	0.42
Transfer Sayısı (gün/adet)	24	11.96 ± 12.48	13	4.77 ± 6.44	2.73	0.006 *
Haftalık İş Saati (saat)	16	28.50 ± 18.06	20	34.05 ± 16.73	1.08	0.27
Haftalık Antrenman Saati (saat)	29	10.69 ± 9.81	28	7.29 ± 3.80	1.23	0.21

TABLO 6: Grupların üst ekstremitte izometrik kas kuvveti test sonuçları (Student-T Test).

Kas kuvvetleri (kg)		1. Grup (n= 30) X ± SS	2. Grup (n= 29) X ± SS	t	P
Omuz Fleksiyonu	Sağ	18.14 ± 5.78	19.05 ± 5.04	0.64	0.52
	Sol	18.07 ± 5.52	18.18 ± 5.61	0.08	0.93
Omuz Abduksiyonu	Sağ	18.20 ± 5.68	19.18 ± 5.12	0.69	0.48
	Sol	16.99 ± 5.49	17.63 ± 5.55	0.44	0.65
Dirsek Fleksiyonu	Sağ	21.60 ± 6.38	23.16 ± 4.58	1.07	0.28
	Sol	19.93 ± 5.85	21.06 ± 4.63	0.82	0.41
Dirsek Ekstansiyonu	Sağ	18.82 ± 5.38	19.28 ± 4.10	0.36	0.71
	Sol	18.40 ± 6.10	17.20 ± 4.44	0.36	0.39
El Bileği Fleksiyonu	Sağ	18.13 ± 5.76	17.12 ± 3.74	0.79	0.43
	Sol	16.87 ± 5.87	15.18 ± 3.20	1.36	0.17
El Bileği Ekstansiyonu	Sağ	16.95 ± 4.26	17.93 ± 5.14	0.8	0.42
	Sol	17.20 ± 4.87	15.65 ± 3.93	1.33	0.18

TABLO 7: Grupların izometrik ve izotonik endürans değerlendirme test sonuçları (Student-T Test).

Endürans		1. Grup (n= 30) X ± SS	2. Grup (n= 29) X ± SS	t	P
İzometrik Endürans (sn)	Sağ	47.77 ± 19.85	56.89 ± 26.02	1.51	0.13
	Sol	45.33 ± 22.28	50.94 ± 30.73	0.8	0.42
İzotonik Endürans (n/30sn)	Sağ	26.70 ± 5.72	29.10 ± 4.83	1.74	0.08
	Sol	26.70 ± 6.28	29.07 ± 5.35	1.55	0.12

TABLO 8: Grupların görsel ve işitsel reaksiyon zamanları test sonuçları (Student-T Test).

Reaksiyon zamanı(sn)		1. Grup X ± SS (n= 30)	2. Grup X ± SS (n= 29)	t	P
Görsel Reaksiyon Zamanı	Sağ	0.26 ± 0.08	0.27 ± 0.11	-0.22	0.82
	Sol	0.24 ± 0.07	0.26 ± 0.10	-1.16	0.24
İşitsel Reaksiyon Zamanı	Sağ	0.25 ± 0.08	0.25 ± 0.09	-0.22	0.82
	Sol	0.23 ± 0.05	0.25 ± 0.09	-1.19	0.23

ketbol sporunda sürat önemli bir parametredir. Tekerlekli sandalye basketbol sporunda tekerlekli sandalye sporcu ile bir bütündür. Özellikle gövde kontrolü olmayan sporcular için sporcuya özel tekerlekli sandalye olması ve oturma pozisyonunun da sporcunun gövde kontrolüne göre ayarlanması dikkat edilmesi gereken önemli bir durum olduğu düşünülmektedir.

Darilgen, 60 tekerlekli sandalye basketbol oyuncusuyla yapmış olduğu çalışmada; düşük gövde kontrollü oyuncuların 20 metre hız testi sonuçlarını 3.16 ± 0.56 m/sn, yüksek gövde kontrollü oyuncuların ise 3.29 ± 0.26 m/sn olarak rapor etmiştir.⁶ Elde edilen sonuçları bizim çalışmamızın sonuçları ile karşılaştırdığımızda sonuçların birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Sporcuların el becerilerini Purdue Pegboard Testi ile değerlendirdiğimizde: gövde kontrolü olmayan sporcuların, sağ el evresi 16.04 ± 1.66 adet/30 sn, sol el 15.40 ± 1.43 adet/30sn, iki el evresi 24.30 ± 3.87 adet/30sn, montaj evresi 35.84 ± 6.09 adet/60sn; gövde kontrolü olan sporcuların ise sağ el evresi 16.21 ± 1.35 adet/30 sn, sol el evresi 15.09 ± 1.41 adet/30 sn, iki el evresi 24.90 ± 2.26 adet/30sn, montaj evresi 33.77 ± 5.81 adet/60sn olarak kaydedilmiştir. Sonuçlar karşılaştırıldığında değerlerin birbirine yakın olduğu istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görülmektedir.

Herlihy ve ark. yaş ortalaması 32.5 ± 15.03 yıl olan 8 erkek 4 bayan toplam 12 sedanter tekerlekli sandalye kullanıcısı ile yapmış oldukları çalışmalarında, sağ el evresi 12.17 ± 4.02 adet/30 sn, sol el evresi 11.08 ± 3.42 adet/30sn, her iki el evresi 9.33 ± 2.81 adet/30 sn, montaj evresini 23.50 ± 7.95 adet/60 sn olarak kaydetmişlerdir.¹⁴ Bu çalışmanın sonuçlarını bizim çalışmamızın sonuçları ile karşılaştırdığımızda; bizim çalışmamızda ortalama değerlerin daha yüksek olduğu görülmektedir. Bunun sebebinin, tekerlekli sandalye basketbol sporunun el-göz koordinasyonu kadar el becerisi gerektirdiği, tekerlekli sandalye basketbol sporunun el becerilerinin gelişmesine önemli katkı sağladığı ve diğer çalışmaya katılan katılımcıların sporcu olmamalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmamızda 1. grubun görsel reaksiyon zamanını 0.26 ± 0.08 sn, işitsel reaksiyon zamanını 0.25 ± 0.08 sn; 2. grubun görsel reaksiyon zamanını 0.27 ± 0.11 sn, işitsel reaksiyon zamanını 0.25 ± 0.09 sn olarak kaydedilmiştir. Her iki grup arasında fark olmadığı görülmektedir. Reaksiyon zamanı üzerinde sporun yanı sıra kişilerin bireysel özellikleri de reaksiyon zamanı üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Genel popülasyonda yavaş basit reaksiyon zamanı mortalite sebebi artmış risk faktörü ile ilişkili olduğu rapor edilmiştir.¹⁵ Basit reaksiyon zamanının değerlendirilmesi bu açıdan da önem arz etmektedir.

İnal ve ark. Türkiye Tekerlekli Sandalye I. liginde 12 oyuncu ile yaptıkları çalışmalarında oyuncularının basit görsel reaksiyon zamanlarını her iki el için değerlendirmişler ve sağ el 0.28 ± 0.06 sn, sol el 0.31 ± 0.13 sn olarak bulmuşlardır. Sağ el performansının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde iyi olmasının dominant el oluşundan ve şut atmakta kullanılmasından dolayı kaynaklandığını rapor etmişlerdir.¹⁶

İzometrik kas kuvveti ve hız arasındaki ilişkiye baktığımızda; sağ ve sol taraf el bileği fleksiyonu izometrik kas kuvveti ile hız arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur. Tekerlekli sandalye kullanımında ve hızlı hareket etmede özellikle el bileği fleksiyon kas kuvveti önemlidir. Çalışmamızda da ikisi arasında bir korelasyon bulunmuştur. Antrenman programlarında özellikle el bileği fleksiyon kas kuvvetinin artırılmasına yönelik kuvvet çalışmalarının yapılması sporcuların performansını arttıracakını düşünüyoruz.

Darilgen, tekerlekli sandalye basketbol sporcuları ile yaptığı çalışmada kavrama kuvveti ile hız arasında anlamlı ilişki olduğunu rapor etmiştir.⁶

SONUÇ

Tekerlekli sandalye basketbol sporunda özellikle üst ekstremitte hem tekerlekli sandalyeyi hem de topu kontrol etmede oldukça önemlidir. Bu zorlu aktivitelerle başa çıkabilmek için sporcuların üst ekstremitte fonksiyonel kapasitelerinin iyi ol-

ması gerekir. Sporcuların engellerinden kaynaklanan bir takım sorunlarla başa çıkabilmeleri, maç ve antrenmanlar esnasında meydana gelen yüklenmeleri daha iyi karşılayabilmeleri için üst ekstremitelerde kas kuvveti, endurans, sürat, el becerilerinin iyi olması gerekir. Özellikle üst ekstremitelerde fonksiyonların gerçekleştirilmesinde göv-

de stabilizasyonu önem kazanmaktadır. Bu sporcuların antrenman ve rahabilitasyon programlarında; yapılan değerlendirme sonuçlarının ve sporcuların gövde kontrollerinin olup olmamasının dikkate alınması hem üst ekstremitelere binen yükleri azaltacak hem de performanslarını arttıracak düşüncesindeyiz.

KAYNAKLAR

1. Curtis KA, Black K. Shoulder pain in female wheelchair basketball players. *J Orthop Sports Phys Ther* 1999;29(4):225-31.
2. McInnes SE, Carlson JS, Jones CJ, McKenna MJ. The physiological load imposed on basketball players during competition. *J Sports Sci* 1995;13(5):387-97.
3. Courbariaux B. The Functional classification for players. The classification system for wheelchair basketball players. 1st ed. France: Ploemeur; 1996. p.2-4.
4. Wang YT, Shihui C, Limroongreungrat W, Change L. Contributions of selected fundamental factors to wheelchair basketball performance. *Med Sci Sports Exerc* 2005;37(1):130-7.
5. Curtis KA, Dillon DA. Survey of wheelchair athletic injuries: common patterns and prevention. *Paraplegia* 1985;23(3):170-5.
6. Darilgen A, Yıldırım Ün N. [Assessment of physical fitness in wheelchair basketball players]. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* 2008;19(2):64-73
7. Woude Van Der, Lucas HV, Croonenborg V, Joyce J, Wolff I, Dallmeijer AJ, et al. Physical work capacity after 7 week of wheelchair training: effect of intensity in able-bodied subjects. *Med Sci Sports Exercise* 1999;31(2):331-41.
8. Silver JR. The role of sport in the rehabilitation of patients with spinal injuries. *J R Coll Physicians Edinb* 2004;34(3):237-43.
9. Kolber MJ, Cleland JA. Strength testing using hand-held dynamometry. *Phys Ther Rev* 2005;10(2):99-112.
10. Tamer K. [Reaction and movement time]. *Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi*. 2. Baskı. Ankara: Bağırçan Yayınevi; 2000, p.52-60.
11. Vanlandewijck YC, Daly DJ, Theisen DM. Field test evaluation of aerobic, anaerobic, and wheelchair basketball skill performances. *Int J Sports Med* 1999;20(8):548-54.
12. Desrosiers J, Hebert R, Bravo G, Dutil E. The Purdue Pegboard Test: normative data for people aged 60 and over. *Disabil Rehabil* 1995;17(5):217-24.
13. Janssen TW, van Oers CA, van der Woude LH, Hollander AP. Physical strain in daily life of wheelchair users with spinal cord injuries. *Med Sci Sports Exerc* 1994;26(6):661-70.
14. Herlihy E, Gaughran W, Sullivan LW. Analysis of Workbench Design for Wheelchair Users Carrying Out Industrial Work. *NUI Galway: Proceedings of the Irish Ergonomics Society Annual Conference*. 2003. p.19-24.
15. Shipley BA, Der G, Taylor MD, Deary IJ. Cognition and all-cause mortality across the entire adult age range: health and lifestyle survey. *Psychosom Med* 2006;68(1):17-24.
16. Inal S, Odabas I, Pinar S. Evaluation of physical condition and body composition of an elite wheelchair basketball team in İstanbul. *Palaestra* 2003;19(1):6-8.