

## Tekerlekli Sandalye Basketbol Oyuncularında Core Kas Dayanıklılığı ile Aerobik Kapasite, Hız, Çeviklik ve Spora Özgü Beceriler Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

### Investigation of The Relationship Between Core Muscle Endurance And Aerobic Capacity, Speed, Agility And Sport-Specific Skills in Wheelchair Basketball Players

<sup>1</sup> Musa DORUK

<sup>2</sup> Rüstem MUSTAFAOĞLU

<sup>1</sup> Abdurrahim YILDIZ

<sup>3</sup> Mehmet ÖZTÜRK

<sup>1</sup> Sağlık Bilimleri Üniversitesi,  
İstanbul Fizik Tedavi ve  
Rehabilitasyon EAH

<sup>2</sup> İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa,  
Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi  
ve Rehabilitasyon Bölümü

<sup>3</sup> İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa,  
Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük  
Eğitimi Bölümü

**Yazışma Adresi**  
**Corresponding Address:**

Musa Doruk  
**ORCID:** 0000-0003-0524-2052

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İstanbul  
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon EAH

**E-posta:** mdoruks28@outlook.com

Geliş Tarihi (Received): 20.02.2019  
Kabul Tarihi (Accepted): 20.08.2019

#### ÖZ

Çalışmanın amacı, tekerlekli sandalye basketbol oyuncularında core kas dayanıklılığı ile aerobik kapasite, hız, çeviklik ve spora özgü becerileri arasındaki ilişkiyi incelemektir. Çalışmaya tekerlekli sandalye basketbol liglerinde en az 1 yıl basketbol oynayan, tekerlekli sandalye sporuna özgü sınıflandırma puanları 2.5 ve üzerinde olan, akut yaralanması olmayan 27 oyuncu (yaş ortalamaları 31.78±8.19 yıl, beden ağırlığı ortalamaları 74.48±11.37 kg, oturma yüksekliği ortalamaları 93.67±6.08 cm) dahil edildi. Sporcuların core kas dayanıklılığı Gövde Fleksiyon Dayanıklılığı Testi, Gövde Ekstansiyon Dayanıklılığı Testi ve Fleksiyon-Rotasyon Gövde Dayanıklılığı Testi ile değerlendirildi. Aerobik kapasiteleri 6 Dakika Dayanıklılık Yarış Testi ile hızları 5 Metre Sprint Testi ve 20 Metre Sprint Testi ile, çeviklikleri Top Toplama Testi ile, spora özgü becerileri ise Slalom Testi ve Topla Slalom Testi ile saha içinde değerlendirildi. Gövde rotator kas dayanıklılığı ile aerobik kapasite ( $r=0.67$ ;  $p<0.05$ ), hız ( $r=-0.58$ ;  $p<0.05$ ), çeviklik ( $r=-0.72$ ;  $p<0.05$ ) ve spora özgü beceriler ( $r=-0.55$ ;  $p<0.05$ ) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu bulundu. Ayrıca, gövde fleksör kas dayanıklılığı ile hız ( $r=-0.38$ ;  $p<0.05$ ) ve aerobik kapasite ( $r=0.39$ ;  $p<0.05$ ) arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu bulundu. Çalışmamızın sonuçlarına göre core kas dayanıklılığı ile tekerlekli sandalye basketbola özgü beceriler ve saha içi performans arasında ilişki olduğu görüldü. Sporcuların antrenman programlarına core kaslarına yönelik egzersizlerin dahil edilmesinin saha içi fiziksel performans gelişmelerine katkıda bulunacağı düşüncesindeyiz.

**Anahtar Kelimeler:** Tekerlekli sandalye basketbol, Core kas dayanıklılığı, Hız, Aerobik kapasite, Spora özgü beceriler

#### ABSTRACT

The aim of our study is to investigate the relationship between core muscle endurance, aerobic capacity, speed, agility and sport-specific skills in wheelchair basketball players. The study included 27 players (mean age, body weight and sitting height were 31.78±8.19 years, 74.48±11.37 kg, and 93.67±6.08 cm, respectively) who had played at least one year of basketball in wheelchair basketball leagues, with a wheelchair sport-specific classification score of 2.5 and over, with no acute injury. Core muscle endurance were evaluated by Trunk Flexion Endurance Test, Trunk Extension Endurance Test and Flexion-Rotation Trunk Endurance Test. The aerobic capacities of the athletes were evaluated in the field with the 6-Minute Endurance Race Test, the speed with the 5-Meter Sprint Test and the 20-Meter Sprint Test, the agility with the Ball Collection Test, and the sports-specific skills with the Slalom Test and the Ball Slalom Test. A statistically significant relationship was found between trunk rotator muscle endurance with aerobic capacity ( $r=0.67$ ;  $p<0.05$ ), speed ( $r=-0.58$ ;  $p<0.05$ ), agility ( $r=-0.72$ ;  $p<0.05$ ) and sports-specific skills ( $r=-0.55$ ;  $p<0.05$ ). Also, a statistically significant relationship was found between trunk flexor muscle endurance with speed ( $r=-0.38$ ;  $p<0.05$ ) and aerobic capacity ( $r=0.39$ ;  $p<0.05$ ). According to the results of current study, there was a relationship between core muscle endurance parameters and wheelchair basketball-specific skills and on-site performance. It was concluded that the inclusion of exercises for core muscles in athletes' training programs would contribute to on-site physical performance improvements.

**Key Words:** Wheelchair basketball, Core muscle endurance, Speed, Aerobic capacity, Sport-specific skills

## GİRİŞ

Tekerlekli Sandalye (TS) Basketbol, tekerlekli sandalye hareketi (tekerlekli sandalyenin harekete geçirilmesi, durdurulması ve yönünün değiştirilmesi) ve top idaresi (şut, pas, top sürme veya ribaund alma) için aynı anda birkaç beceri gerektiren aralıklı bir faaliyettir (Cavedon ve diğ., 2015). TS Basketbol oyuncularını, oyunlar sırasında iyi bir performans sergilemek için optimum hız, çeviklik, güç, kuvvet, dayanıklılık, aerobik kapasite, teknik ve taktik becerilere sahip olmalıdır. Omurilik yaralanması, amputasyonlar, post-poliomyelit sekelleri, serebral palsi gibi çeşitli fiziksel engeli olan sporcular aynı takımda TS Basketbol oynayabilmektedir (Santos ve diğ., 2017). Dolayısıyla performanslarında önemli farklılıklar bulunabilmektedir (Gil ve diğ., 2015). Farklı engelle ve çeşitli aerobik kapasiteye sahip bireyler arasında adil ve eşit rekabetin sağlanması amacıyla, her engelli sporu için ayrı fonksiyonel sınıflandırma sistemleri tasarlanmıştır. TS Basketbolda fonksiyonel sınıflandırma sistemi temel alınmaktadır ve bu sistem oyun sırasında gözlem yoluyla temel hareketleri gerçekleştirme oyuncunun fiziksel yeteneğini değerlendirmeyi amaçlar. Bu sınıflandırma sistemi, adil bir sınıflandırma için gövde hareket seviyelerini ve stabilizasyonu kullanmayı amaçlar (Özünü ve Ergun, 2012). Uluslararası Tekerlekli Sandalye Basketbol Federasyonu tüm uluslararası müsabakalarda TS Basketbol için dört puanlı toplam sekiz kategoriden oluşan Oyuncu Sınıflandırma Sistemini uygulamaktadır. Bu sistemde oyunculara fiziksel kabiliyetleri, denge ve tekerlekli sandalyedeki hareket kabiliyetleri ölçüsüne göre ordinal ölçekte 1.0 puan (en az fonksiyonel potansiyel) ile 4.5 puan (en çok fonksiyonel potansiyel) arasında puanlar verilir. Eğer oyuncu fonksiyonel olarak iki sınıfın (örneğin, 1 puan ve 2 puan) özelliklerini, spesifik kriterini veya hareket hacmini bulunduyorsa, yarı-puan sınıflaması, yani 1.5, 2.5, 3.5 ve 4.5 kullanılır. Bu sistemde bir takımda, karşılaşmanın herhangi bir zamanında, sahadaki oyuncuların toplam puanları 14'ten büyük olamaz (De Lira ve diğ., 2010).

Gövde fonksiyonu, spor performansını belirleyen merkezi bir bileşen olarak tanımlanmıştır (örneğin, tekerlekli sandalye sporu sınıflandırması) (Vanlandewijck ve diğ., 2011). Bir sporcunun tam kuvvet ve güç potansiyelini geliştirmek için antrenman programının ana odağını gövde kuvveti oluşturmalıdır (Aytar ve diğ., 2012). Gövdenin sprint performansına katkısını azaltmak için koltuk arka destek boyunun arttırılmasının hızlanma ve sprint kapasitesini önemli ölçüde azalttığı bildirilmiştir (Paulson ve Goosey-Tolfrey, 2017). Lumbopelvik bölgedeki yerçekimi merkezi, vücuttaki tüm hareketlerin başlatıldığı yerdir. Herhangi bir aktivite sırasında vücudun ağırlık merkezi sürekli değişir. Ağırlık merkezini çevreleyen kas sistemi, vücut kütlelerini desteklemek için sabit bir temel oluşturarak motor fonksiyonu sürdürmede hayati bir rol oynamaktadır (Sandrey ve Mitzel, 2012). Core olarak bilinen bu lokal ve global kaslar postürü korumak, yükleri absorbe etmek, nöral yapıları korumak ve dinamik hareketleri değiştirmeye yardımcı olmak için sürekli olarak çalışır (Bliss ve Teeple, 2005). Core anatomisi, iskeletin bir bölümünü (örn. göğüs kafesi, vertebral kolon, pelvik kemeri, omuz kemeri), pasif dokuları (kıkırdak, bağlar) ve vücudun bu bölgesini kontrol eden ya da hareketi koruyan aktif kasları kapsayan gövde bölgesi olarak tanımlanabilir (Willardson, 2018). Core kuvvet ve dayanıklılığını belirlemek için belirli kasların değerlendirilmesi gerekir. Bu kaslar transversus abdominis, internal oblik, eksternal oblik, rektus abdominis, erektör spina, kuadratus lumborum ve latissimus dorsi'yi içerir (Moore ve diğ., 2009). Bu abdominal ve sırt kaslarının kombinasyonu omurga ve kalçalara stabilite sağlar. Bu kaslar ayrıca fleksiyon, lateral fleksiyon, rotasyonel hareketler üretme ve omurganın ekstansiyon, fleksiyon ve rotasyonuna neden olan dış kuvvetleri kontrol etme yeteneği sağlar (Kibler ve diğ., 2006). Core dayanıklılığı açısından bakıldığında, dayanıklılığın genel stabilite açısından daha önemli olduğu ve bu nedenle düşük yük ve daha uzun süreli egzersizler kullanılarak kuvvetten önce eğitilmesi gerektiği öne sürülmüştür (Hibbs ve diğ., 2008). Yorgunluk eşliğini, aktif pelvik ve spinal stabiliteyi arttırmak için core dayanıklılık eğitiminin gerekliliği savunulmuştur (Durall ve diğ., 2009).

Core kas sisteminin amacı, insan vücudunda proksimalden distale doğru güçlerin optimal üretimine, transferine ve kontrolüne izin veren gövdeye stabilizasyon sağlamaktır. Güçlü bir core bu eylemleri yetkin bir şekilde gerçekleştirecek ve bu da sporcu performansının artmasına ve yaralanma insidansının azalmasına neden olacaktır (Hibbs ve diğ., 2008). Gövde kas kuvvetinin TS Basketbol performansının ana belirleyicilerinden biri olarak kabul edilmesine rağmen, bozulmuş gövde kas kuvvetinin TS Basketbol performansına etkisini değerlendiren çalışmalar sınırlıdır (Santos ve diğ., 2017). TS Basketbol sporu için core kas dayanıklılığı ile sportif performans arasındaki ilişkileri belirleyen özelliklerin değerlendirilmesi önemlidir. Literatür incelendiğinde TS Basketbol oyuncularında gövde dengesini (Özünlü ve Ergun, 2012), hız, çeviklik, kuvvet ve dayanıklılık kapasitesini değerlendiren (Yanci ve diğ., 2015) farklı çalışmalar olduğu görülmüştür.

Çalışmamızın amacı tekerlekli sandalye basketbol oyuncularında core kas dayanıklılığı ile aerobik kapasite, hız, çeviklik ve spora özgü becerileri arasındaki ilişkiyi incelemektir.

## YÖNTEM

Bu çalışma, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 26.01.2018 tarihli 2018/109 protokol koduyla onaylandı. Çalışma sırasında "Helsinki Deklarasyonu'na" uygun olarak davranıldı. Çalışmaya katılan tüm sporculardan "Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu" ile onay alındı.

**Örneklem:** Çalışmaya 19-50 yaş arasındaki 27 sporcu dahil edildi.

**Veri Toplama Araçları:** Değerlendirmeler takımların antrenman yaptıkları salonlarda ve maçlarda kullandıkları tekerlekli sandalye ve ekipmanlar kullanılarak yapıldı. Core kas dayanıklılığı testleri egzersiz masası üzerinde uygulandı. Sporculara konilerle düzenlenmiş kapalı basketbol salonunda tekerlekli sandalye sporuna özgü saha içi performans testleri uygulandı. Saha içi testlerde antrenmanlarda kullanılan basketbol toplardan ve kronometreden (Selex Slx 7064) yararlanıldı.

**Sporcu bilgi ve değerlendirme formu:** Çalışmaya dahil edilen sporcuların demografik özellikleri ve değerlendirme sonuçları "Sporcu Bilgi ve Değerlendirme Formu" ile kaydedildi. Değerlendirme formuna sporcuların yaş, cinsiyet, sporculuk süresi, engel türü, sınıflandırma puanı gibi demografik bilgileri sorgulanarak kaydedildi.

**Verilerin Toplanması/İşlem Yolu:** Kas yorgunluğundan kaçınmak için core kas dayanıklılık testlerinden önce ısınma periyodu uygulanmadı. Sporcuların her antrenman yaptıkları rutin ısınma programları sonrasında sportif performans ve spora özgü becerileri altı saha içi test ile değerlendirildi. Testler sporcuların maçlarda kullandıkları tekerlekli sandalyeler ve ekipmanlar ile uygulandı. Değerlendirici tarafından sporculara her test arasında bir dakika dinlenme süresi verildi.

### *Core kas dayanıklılığı testleri*

#### *Statik core kas dayanıklılığı testleri*

**1-Gövde fleksiyon dayanıklılığı testi :** Bu test için sırt üstü çengel yatış pozisyonunda sporculardan üst ekstremitesi yere paralel iken skapulunun alt ucu zeminden kalkacak şekilde doğrulmaları istendi. Testler uygulanmadan önce katılımcılara nasıl uygulanacağı gösterildi ve birkaç saniyeliğine deneme yaptırıldı. Ölçülen süre saniye cinsinden kaydedildi (Akınoğlu ve diğ., 2016a).

**2-Gövde ekstansiyon dayanıklılığı testi** : Bu test için sporcular yüzüstü pozisyonda kalça ve alt ekstremiteleri sedyede, gövde fleksiyonda yataktan sarkar şekilde pozisyonlanmıştır. Bacaklar sabitlenip, sporculardan elleri çapraz omuzda iken gövde ekstansiyonu yaparak yere paralel pozisyona gelmeleri istendi. Başlangıç pozisyonu olarak ekstansiyona geldikleri an kabul edildi. Pozisyonu korudukları süre saniye cinsinden ölçülerek kaydedildi (Moreau ve diğ., 2001).

#### **Dinamik core kas dayanıklılığı testi**

**Fleksiyon-rotasyon gövde dayanıklılığı testi:** Bu test için sporcu sırt üstü çengel yatış pozisyonunda elleri başparmaklarıyla kenetlenmiş ve uyluklara uzatılmış halde yattı ve uygulayıcı tarafından her iki taraf dizin yanından eller yumruk olacak şekilde desteklendi, uygulayıcının önce sağ elinin dış tarafına dokundu sonra başlangıç pozisyonuna döndü ve karşı taraf eline dokundu. 90 saniye içinde maksimum sayıda dokunması istendi. Yalnızca doğru uygulanan tekrarlar sayıldı (Brotons-Gil ve diğ., 2013).

#### **Spora özgü saha içi testler**

**5 metre sprint testi:** Sporcular tekerlekli sandalyenin ön barı başlangıç çizgisinin arkasında olacak şekilde pozisyonlandıktan sonra verilen uyarı ile 5 metrelik mesafeyi olabildiğince hızlı kat etmeleri istendi. Süre sandalyenin ön barının başlangıç çizgisini geçmesiyle başladı ve bitiş çizgisini geçmesiyle sonlandı. Test üç kere tekrarlandı ve üç değer ortalaması sonuç olarak kaydedildi. Değerlendirmeler arasında 2 dakika dinlenme arası verildi. Test edilen alan sporcuların başlangıç süratleridir (De Groot ve diğ., 2012) (Şekil 1).



**Şekil 1.** 5 metre sprint testi

**20 metre sprint testi:** Sporcuların süratte devamlılıklarını değerlendirmek amacıyla yapılır. Sporcular tekerlekli sandalye başlangıç çizgisinin arkasında olacak şekilde yerleştirildikten sonra verilen komutla sandalyeyi iterek 20 metreyi mümkün olabildiğince hızlı bir şekilde kat etmeleri istendi. Süre sandalyenin ön barının başlangıç çizgisini geçmesiyle başladı ve bitiş çizgisini geçmesiyle bitti. Test üç kere tekrarlandı ve üç değer ortalaması sonuç olarak kaydedildi. Değerlendirmeler arasında 2 dakika dinlenme arası verildi. Süre 2 metrelik yavaşlama mesafesi de göz önüne alınarak kronometre ile saniye cinsinden ölçüldü (De Groot ve diğ., 2012) (Şekil 2).



Şekil 2. 20 metre sprint testi

**Slalom testi:** Sporcular tekerlekli sandalyenin ön barı başlangıç/bitiş çizgisinin gerisinde olacak şekilde pozisyonlandıktan sonra mümkün olduğunca hızlı önce düz şekilde daha sonra aralarında 1.5 metrelik mesafe olan 5 koni etrafında slalom yaparak ilerledikten sonra son koni etrafından dönerek slaloma devam etti ve bitiş çizgisine geldi. Testi bitirme süreleri saniye cinsinden kaydedildi. Test edilen beceriler hız ve çabukluktur (Molik ve diğ., 2010) (Şekil 3).



Şekil 3. Slalom testi

**Topla slalom testi:** Sporcular tekerlekli sandalyenin ön barı başlangıç/bitiş çizgisinin gerisinde olacak şekilde pozisyonlandı. Başlangıç komutu verilmesiyle sporcular konilerin arasından TS Basketbol oyun kurallarına uygun top sürerek slalom yaptı ve son koniden dönüp slaloma devam etti ve bitiş çizgisine mümkün olan en kısa zamanda ulaşmak hedeflendi. Koniler arasında 1.5 metre mesafe bulunmaktadır ve toplam koni sayısı 5'tir. Testi bitirme süreleri saniye cinsinden kaydedildi. Değerlendirilen beceriler tekerlekli sandalye kullanma becerisi ve top sürmedir (Molik ve diğ., 2010) (Şekil 4).



Şekil 4. Topla slalom testi

**Top toplama testi:** Başlangıç pozisyonundan 4 metre ileriye birinci top, bu topun 6 metre ilerisine ikinci top, birinci topun 3 metre soluna üçüncü top ve ikinci topun da 3 metre soluna dördüncü top yerleştirilir, dördüncü topun 3 metre ilerisi testin bitiş noktasıdır. Sporcu sabit bir konumdan tekerlekli sandalyeyi itmeye başladı ve zemindeki toplam dört topu sol ve sağ eliyle sırasıyla toplam ikişer kez aldı. Top alındıktan sonra dizlerin üzerine koyuldu ve topu atmadan önce bir kez sandalye itildi. Testi tamamlamak için gereken toplam süre saniye cinsinden kaydedildi. Test edilen alan top taşıma ve hızdır. Sporcuların çevikliklerini değerlendirmek amacıyla uygulandı (De Groot ve diğ., 2012) (Şekil 5).



Şekil 5. Top toplama testi

**Aerobik kapasite:** 6 Dakika Dayanıklılık Yarış testi ile ölçüldü. Oyuncular tekerlekli sandalyenin ön barı başlangıç çizgisinin arkasında olacak şekilde pozisyonlandı. Başlangıç komutu ile oyuncular tam saha tur atmaya başladı ve altı dakika sonunda verilen komutla oldukları yerde durdu. Kat edilen mesafe metre cinsinden kaydedildi (Ergun ve diğ., 2008) (Şekil 6).



Şekil 6. Aerobik kapasite

**Verilerin Analizi:** Çalışmadan elde edilen verilerin istatistiksel analizi Statistical Package for Social Sciences (SPSS) Version 21.0 programı kullanılarak yapıldı. Verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığı “Shapiro-Wilk Testi” ile belirlendi. Verilerin normal dağılıma uymadığı belirlenmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde nonparametrik testler kullanılmıştır. Çalışmanın istatistiksel analizinde, değerlendirmeye alınan değişkenler ortalama, standart sapma (SS) ve yüzde değerleri ile tanımlandı. Çalışmaya alınan kişilerden elde edilen verilerin birbirleriyle aralarındaki ilişkiyi tespit etmek için Spearman korelasyon testi kullanıldı. Sonuçlar  $p < 0.05$  düzeyinde anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

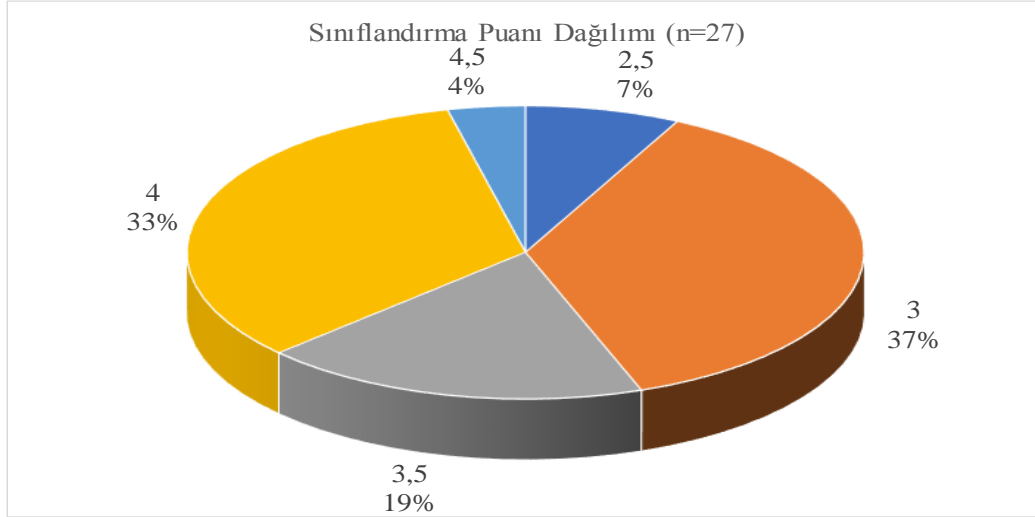
Çalışmaya dahil edilen katılımcıların demografik özellikleri Tablo 1’de verilmiştir. Katılımcıların yaş ortalaması  $31.78 \pm 8.19$  yıl, beden ağırlığı ortalaması  $74.48 \pm 11.37$  kg, oturma yüksekliği ortalaması ise  $93.67 \pm 6.08$  cm olarak bulunmuştur. Katılımcıların sporculuk süresi ortalaması  $13.67 \pm 7.43$  yıl, engellilik süresi ortalaması  $28.04 \pm 11.61$  yıl, antrenman süresi ortalaması  $9.00 \pm 4.80$  saat/hafta olarak saptandı.

**Tablo 1.** Çalışmaya dahil edilen TS Basketbol oyuncularının demografik özellikleri

	N	Minimum	Maksimum	Ortalama $\pm$ SS
Yaş (yıl)	27	19	50	$31.78 \pm 8.19$
Beden Ağırlığı (kg)	27	57	108	$74.48 \pm 11.37$
Oturma Yüksekliği (cm)	27	80	105	$93.67 \pm 6.08$
Sporculuk Süresi (yıl)	27	3	31	$13.67 \pm 7.43$
Engellilik Süresi (yıl)	27	7	50	$28.04 \pm 11.61$
Antrenman Süresi (Saat/Hafta)	27	4	20	$9.00 \pm 4.80$

N: Katılımcı Sayısı, SS: Standart Sapma, cm: santimetre, kg: kilogram

Çalışmaya dahil edilen katılımcıların TS Basketbol sınıflandırma puanı dağılımları Şekil 7’de verilmiştir. Katılımcıların %37’sinin TS Basketbol sınıflandırma puanı 3.0, %4’ünün TS Basketbol sınıflandırma puanı ise 4.5 olarak saptandı.



**Şekil 7.** Çalışmaya dahil edilen TS Basketbol oyuncularının sınıflandırma puanlarının dağılımı

Katılımcıların core kas dayanıklılığı ölçümlerinin ortanca değerleri Tablo 2’de verilmiştir. Katılımcıların Gövde Ekstansiyon Dayanıklılığı test ortanca değeri 61.00 sn, Gövde Fleksiyon Dayanıklılığı test ortanca değeri 75.00 sn, Fleksiyon-Rotasyon Gövde Dayanıklılığı test ortanca değeri 44.00 tekrar olarak saptanmıştır.

**Tablo 2.** Çalışmaya dahil edilen TS Basketbol oyuncularının core kas dayanıklılığı ölçümlerinin ortalama değerleri

	N	Minimum	Maksimum	Ortanca
<b>Gövde Ekstansiyon Dayanıklılığı Testi (sn)</b>	27	16	101	61.00
<b>Gövde Fleksiyon Dayanıklılığı Testi (sn)</b>	27	20	144	75.00
<b>Fleksiyon-Rotasyon Gövde Dayanıklılığı Testi (tekrar sayısı)</b>	27	24	82	44.00

N: Katılımcı Sayısı, SS: Standart Sapma; sn: saniye

Çalışmaya dahil edilen katılımcıların saha içi performans ölçümlerinin ortanca değerleri Tablo 3'te verilmiştir. Çalışmaya dahil edilen katılımcıların 6 Dakika Dayanıklılık Yarış testi ortanca değeri 1105.00 m, 5 Metre Sprint testi ortanca değeri 2.06 sn, 20 Metre Sprint testi ortanca değeri 5.43 sn, Slalom testi ortanca değeri 11.48 sn, Topla Slalom testi ortanca değeri 12.34 sn, Top Toplama testi ortanca değeri 15.30 sn olarak saptanmıştır.

**Tablo 3.** Çalışmaya dahil edilen TS Basketbol oyuncularının saha içi performans ölçümlerinin ortalama değerleri

	N	Minimum	Maksimum	Ortanca
<b>6 Dakika Dayanıklılık Yarış Testi (m)</b>	27	924	1382	1105.00
<b>5 Metre Sprint Testi (sn)</b>	27	1.63	2.73	2.06
<b>20 Metre Sprint Testi (sn)</b>	27	4.91	6.78	5.43
<b>Slalom Testi (sn)</b>	27	10.38	14.93	11.48
<b>Topla Slalom Testi (sn)</b>	27	10.99	16.23	12.34
<b>Top Toplama Testi (sn)</b>	27	12.67	20.43	15.30

N: Katılımcı Sayısı, SS: Standart Sapma, sn: saniye, m: metre

Katılımcıların Gövde Fleksiyon Dayanıklılığı testi ile 6 Dakika Dayanıklılık Yarış testi arasında pozitif yönde zayıf ilişki ( $r=0.39$ ;  $p<0.05$ ), 20 Metre Sprint testi arasında negatif yönde zayıf ilişki bulundu ( $r=-0.38$ ;  $p<0.05$ ). Katılımcıların Fleksiyon-Rotasyon Gövde Dayanıklılığı testi ile 6 Dakika Dayanıklılık Yarış testi ile pozitif yönde orta düzeyde ilişki ( $r=0.67$ ;  $p<0.05$ ), Top Toplama testi ile negatif yönde yüksek ilişki bulunmuştur ( $r=-0.72$ ;  $p<0.05$ ). Fleksiyon-Rotasyon Gövde Dayanıklılığı testi ile 5 Metre testi ( $r=-0.48$ ;  $p<0.05$ ), 20 Metre testi ( $r=-0.58$ ;  $p<0.05$ ), Slalom testi ( $r=-0.53$ ;  $p<0.05$ ) ve Topla Slalom testi arasında negatif yönde orta düzeyde ilişki bulundu ( $r=-0.55$ ;  $p<0.05$ ) (Tablo 4).

**Tablo 4.** Çalışmaya dahil edilen TS Basketbol oyuncularının core kas dayanıklılık parametreleri ile saha içi performans düzeyleri arasındaki ilişki değerleri

N=27	Gövde Ekstansiyon Dayanıklılığı		Gövde Fleksiyon Dayanıklılığı		Fleksiyon-Rotasyon Gövde Dayanıklılığı	
	r	p	r	p	r	p
<b>6 Dakika Dayanıklılık Yarış</b>	0.276	0.164	0.394	<b>0.042*</b>	0.672	<b>&lt;0.0001*</b>
<b>5 Metre Sprint</b>	-0.193	0.334	-0.204	0.308	-0.487	<b>0.010*</b>
<b>20 Metre Sprint</b>	-0.274	0.166	-0.382	<b>0.049*</b>	-0.581	<b>0.001*</b>
<b>Slalom</b>	-0.208	0.298	-0.346	0.077	-0.536	<b>0.004*</b>
<b>Topla Slalom</b>	-0.283	0.153	-0.153	0.445	-0.556	<b>0.003*</b>
<b>Top Toplama</b>	-0.306	0.120	-0.274	0.166	-0.722	<b>&lt;0.0001*</b>

\*Spearman korelasyonu,  $p<0.05$



Çalışmaya dahil edilen katılımcıların core kas dayanıklılık parametreleri ile spora özgü sınıflandırma puanları arasındaki ilişki Tablo 5'te verilmiştir. Katılımcıların core kas dayanıklılık parametreleri ile sınıflandırma puanları arasında anlamlı ilişki saptanmadı ( $p>0.05$ ).

**Tablo 5.** Çalışmaya dahil edilen TS Basketbol oyuncularının core kas dayanıklılık parametreleri ile spora özgü sınıflandırma puanları arasındaki ilişki

N=27	Gövde Ekstansiyon		Gövde Fleksiyon		Fleksiyon-Rotasyon	
	Dayanıklılığı		Dayanıklılığı		Gövde Dayanıklılığı	
	r	p	r	p	r	p
<b>Sınıflandırma Puanı</b>	-0.222	0.265	-0.003	0.988	0.060	0.768

\*Spearman korelasyonu,  $p<0.05$

## TARTIŞMA

Çalışmamızın amacı tekerlekli sandalye basketbol oyuncularında core kas dayanıklılığı ile aerobik kapasite, hız, çeviklik ve spora özgü becerileri arasındaki ilişkiyi incelemektir.

Literatürde farklı engelli spor branşlarında core kas dayanıklılık verilerini karşılaştıran (Akinoğlu ve diğ., 2016a), TS Basketbolda gövde kuvveti ve dengesinin sınıflandırma puanları ile ilişkisini inceleyen çalışmalar bulunmaktadır (Santos ve diğ., 2017). Bununla beraber literatürde core kas dayanıklılığının TS Basketbol sporunda aerobik kapasite, hız, çeviklik ve spora özgü beceriler ile ilişkisini inceleyen çalışmalara rastlanmadı.

Akinoğlu ve diğ. (2016b) yaşları 16 ile 26 arasında değişen 9 erkek TS Basketbol oyuncusuyla yaptıkları çalışmada core kaslarının dayanıklılığı ile oturma dengesi arasındaki ilişkiyi incelemiştir ve statik denge performansı ile core dayanıklılık testleri arasında anlamlı ilişki bulunmadığını, fonksiyonel uzanma testleri ile sağ ve sol yan köprü testleri arasında anlamlı ilişki bulunduğunu bildirmiştir. Tse ve diğ. (2005) yaş ortalaması 21 olan 45 üniversiteli kürek sporcusuyla yaptıkları çalışmada 8 haftalık core dayanıklılık antrenman programının bazı core dayanıklılık parametrelerini geliştirdiğini, ancak core antrenman programının farklı fonksiyonel performans parametreleri üzerindeki etkinliğinin desteklenmediğini bildirmişlerdir. Santos ve diğ. (2017) farklı sınıflandırma puanlı 42 erkek TS Basketbol oyuncusundaki gövde kuvveti ve dengedeki değişiklikleri tanımlayan ve bu değişikliklerin şu anda kullanımda olan gözlem temelli sınıflandırma puanlarıyla ilişkisini araştıran çalışmalarında izometrik gövde kas kuvveti ve denge parametrelerinin farklı sınıflandırma puanlarındaki TS Basketbol oyuncularını arasında önemli ölçüde farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir.

Çalışmamıza dahil edilen sporcularda abdominal kasların dayanıklılığı ile aerobik kapasite ve süratte devamlılık yeteneği arasında anlamlı ilişki bulunduğu, sprint sürati, çeviklik ve spora özgü beceriler arasında ise anlamlı ilişki bulunmadığı görüldü. Sprint sürati testinde sporcuların gövde kaslarından daha çok üst ekstremite kas kuvvetlerinden yararlanmakta olduklarını düşünüyoruz. Çeviklik ve spora özgü beceri testleri sırasında ise sporcuların gövde fleksiyon hareketini sık kullanmamaları nedeniyle abdominal kaslarla anlamlı ilişki bulunmadığını düşünmekteyiz.

Çalışmaya dahil edilen TS Basketbol oyuncularında internal ve eksternal oblik abdominal kas dayanıklılıkları ile aerobik kapasite, hız, çeviklik ve spora özgü beceriler arasında anlamlı ilişki bulunduğu görüldü. Normal basketbolda çok

sayıda yön değişikliğinin sıkça meydana geldiği göz önüne alındığında, bu durumun TS Basketbol oyununda da önemli olabileceğini düşündürmektedir (Yanci ve diğ., 2015). Çalışmamızda bulduğumuz ilişkinin nedeni olarak TS Basketbol oyuncularının hem antrenmanlarda hem de maçlarda gövde rotasyonunu sıklıkla kullanmaları sonucunda bu kasların dayanıklılığının artmış olabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmaya dahil edilen TS Basketbol oyuncularının core kas dayanıklılık parametreleri ile TS Basketbola özgü sınıflandırma puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmadığı görüldü. Molik ve diğ. (2010) çalışmalarında TS Basketbol yetenek testlerinde 3, 4 ve 4.5 sınıflandırma puanlı oyuncular arasında anlamlı farklılık bulunmadığını, 4.5 puanlı oyuncuların 3 ve 4 puanlı oyunculardan daha düşük performans gösterdiğini bildirmişlerdir.

**Limitasyon:** Çalışmaya 2.5 ve üstü TS Basketbol sınıflandırma puanına sahip oyuncuların katılmış olması, katılımcıların sadece İstanbul ilindeki Süper Lig ve 2. Lig takımlarında oynayan oyunculardan oluşması ve yalnızca erkek sporcuların çalışmaya dahil edilmiş olması çalışmanın önemli limitasyonları olarak görülmektedir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda elde edilen bulgulara göre yüksek sınıflandırma puanlı sporcularda core kas dayanıklılığı parametreleri ile tekerlekli sandalye spor performansı arasında ilişki olduğunu söyleyebiliriz. TS Basketbol antrenörleri antrenman programlarına gövde rotasyon ve fleksiyon egzersizlerini ekleyerek oyuncuların saha içindeki dayanıklılıklarını, mücadele esnasında kat ettikleri mesafeyi, hız ve çevikliklerini arttırarak sportif becerilerini daha çabuk gerçekleştirmelerine olumlu yönde katkıda bulunabileceklerini düşünmekteyiz. Yapılacak araştırmalara cinsiyete göre farklılıkların belirlenebilmesi için farklı cinsiyetlerden ve daha fazla sayıda sporcunun dahil edilmesi önerilmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Aknoğlu B, Kocahan T, Birben T, Çoban Ö, Soylu Ç, Ün Yıldırım N. (2016a). Paralimpik okçuların ve tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının core stabilizasyon verilerinin karşılaştırılması. *Online Türk Sağlık Bilimleri Dergisi*, Cilt 1, Sayı 3, 21-27.
2. Aknoğlu B, Soylu Ç, Ün Yıldırım N, Kocahan T, Çoban Ö, Hasanoğlu A. (2016b). Determination of the relationship between core endurance and sitting balance in wheelchair basketball players: A pilot study. *International Refereed Academic Journal of Sport*, 1-1.
3. Aytaç A, Pekyavaş ÖN, Ergun N, Karataş M. (2012). "Is there a relationship between core stability, balance and strength in amputee soccer players? A pilot study". *Prosthetics and Orthotics International*, 36(3)332-338.
4. Bliss LS, Teeple P. (2005). Core stability: the centerpiece of any training program. *Current Sports Medicine Reports*, 4, 179-183.
5. Brotons-Gil E, Garcı'a-Vaquero MP, Peco-Gonzalez N, Vera-Garcia FJ. (2013). Flexion-rotation trunk test to assess abdominal muscle endurance: Reliability, learning effect, and sex differences. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(6), 1602-1608.
6. Cavedon V, Zancanaro C, Milanese C. (2015). Physique and performance of young wheelchair basketball players in relation with classification. *Plos One*, 10(11), e0143621.
7. De Groot S, Balvers IJ, Kouwenhoven SM, Janssen TW. (2012). Validity and reliability of tests determining performance-related components of wheelchair basketball. *Journal of Sports Sciences*, May;30(9), 879-87.
8. De Lira CA, Vancini RL, Minozzo FC, Sousa BS, Dubas JP, Andrade MS, ve diğ. (2010). Relationship between aerobic and anaerobic parameters and functional classification in wheelchair basketball players. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 20, 638-643.
9. Durall CJ, Udermann BE, Johansen DR, Gibson B, Reineke DM, Reuteman P. (2009). The effects of preseason trunk muscle training on low-back pain occurrence in women collegiate gymnasts. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, Jan 23(1), 86-92.
10. Ergun N, Düzgün İ, Aslan E. (2008). Effect of the number of years of experience on physical fitness, sports skills and quality of life in wheelchair basketball players. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 19(2), 55-63.
11. Gil SM, Yanci J, Otero M, Olasagasti J, Badiola A, Bidaurrezaga-Letona I, ve diğ. (2015). The functional classification and field test performance in wheelchair basketball players. *Journal of Human Kinetics*, Jul 10;46, 219-30.

12. **Hibbs A, Thompson K, French D, Wrigley A, Spears I.** (2008). Optimizing performance by improving core stability and core strength. *Sports Medicine*, 38, 995-1008.
13. **Kibler W, Press J, Sciascia A.** (2006). The role of core stability in athletic function. *Sports Medicine*, 36, 189-198.
14. **Molik B, Kosmol A, Laskin JJ, Morgulec-Adamowicz N, Skucas K, Dabrowska A, ve diğ.** (2010). Wheelchair basketball skill tests: differences between athletes' functional classification level and disability type. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 21(1), 11-19.
15. **Moore K, Dalley A, Agur A.** (2009). *Clinically oriented anatomy*. (6th ed). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
16. **Moreau CE, Green BN, Johnson CD, Moreau SR.** (2001). Isometric back extension endurance tests: a review of the literature. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 24(2), 110-22.
17. **Özünlü N, Ergun N.** (2013). Trunk balance assessment in wheelchair basketball players, *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 23(1):44-50.
18. **Paulson T, Goosey-Tolfrey V.** (2017). Current perspectives on profiling and enhancing wheelchair court sport performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12:3, 275-286.
19. **Sandrey MA, Mitzel JG.** (2012). Improvement in dynamic balance and core endurance after a 6-week core-stability-training program in high school track and field athletes. *Journal of Sport Rehabilitation*, 21, 264-271.
20. **Santos SD, Krishnan C, Alonso AC, Greve JM.** (2017). Trunk function correlates positively with wheelchair basketball player classification. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, Feb;96(2), 101-108.
21. **Tse MA, McManus AM, Masters RS.** (2005). Development and validation of a core endurance intervention program: implications for performance in college-age rowers. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, Aug;19(3), 547-52.
22. **Vanlandewijck YC, Verellen J, Tweedy S.** (2011). Towards evidence-based classification in wheelchair sports: impact of seating position on wheelchair acceleration. *Journal of Sports Sciences*, Jul;29(10):1089-96.
23. **Willardson JM.** (2018). *Core gelişimi*. (1. Baskı). (Ç Bulgan, MA Başar, Çev.). İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevleri.
24. **Yanci J, Granados C, Otero M, Badiola A, Olasagasti J, Bidaurrezaga-Letona I, ve diğ.** (2015). Sprint, agility, strength and endurance capacity in wheelchair basketball players. *Biology of Sport*, 32(1), 71-78.