



Elit Genç Rüzgâr Sörfçülerinin Fonksiyonel Hareket Yeterliliği ve Denge Performansı

Meriç ÖDEMiŞ¹, Onur YALÇIN², Yeliz PINAR³

Özet

Yayın Bilgisi

Gönderi Tarihi: 22.12.2022

Kabul Tarihi: 22.03.2023

Online Yayın Tarihi:

22.03.2023

Anahtar Kelimeler

Spor sakatlığı, Denge, Sörf.

DOI:

10.55238/seder.1223070

Bu araştırmanın amacı elit rüzgâr sörfçülerinin sakatlık riski ve denge performanslarının incelenmesidir. Çalışmamıza yaş ortalaması 14,90±1,89 (yıl) boy ortalaması 162,70±33,25 (cm), beden ağırlık ortalaması 55,78±8,97 (kg), beden kütle indeksi ortalaması 19,63±1,76 (kg/m²) olan ve elit düzeyde rüzgâr sörfü yapan 28 sporcu katılmıştır. Sporculara bacak uzunluğu, Balance Error Scoring System (BESS), Y Balance Testi ve Fonksiyonel hareket yeterlilik testi (FMS) uygulanmıştır. Katılımcıların FMS ortalamaları 16,21±1,77 olarak tespit edildi. Ayrıca katılımcıların %40'tan fazlasında Anterior-Posteromedial-Posterolateral yönlerinde Y balance reach distance asimetri farklarının 4 santimetrenin üzerinde olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında Y balance reach distance asimetri farklarına göre FMS ve BESS verileri karşılaştırıldığında cinsiyetler arasında bir fark görülmedi ($p>0,05$). Ancak dinamik denge değerlendirmesi olan Y balance reach distances değişkeninde sağ ayak Posterolateral, sağ ayak Composite, sol ayak Anterior ve sol ayak Composite skorlarında erkek ile kadın sporcular arasında anlamlı fark olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Sonuç olarak kadın sporcuların dinamik denge performanslarının erkek sporculardan daha iyi olduğu ve asimetri farkı fazla olan sporcuların sakatlık riski taşımakta olduğunu söylenebilir. Sakatlık riskinin azaltılması açısından rüzgâr sörfçülerine ekstra olarak kuvvet, denge ve esneklik egzersizlerinin yapılması önerilebilir.

Functional Mobility and Balance Performance of Elite Young Windsurfers

Abstract

Article Info

Received: 22.12.2022

Accepted: 22.03.2023

Online Published:

22.03.2023

The purpose of this research is to examine the injury risk and balance performance of elite windsurfers. 28 elite windsurfers with an average age of 14.90±1.89 (years), average height 162.70±33.25 (cm), average body weight 55.78±8.97 (kg), and average body mass participated in our study. Leg length, Balance Error Scoring System (BESS), Y Balance Test and Functional Movement Adequacy Test (FMS) were applied to the athletes. The mean of FMS of the participants was found to be 16.21±1.77. Also, it was determined that the difference in asymmetry was over 4 centimeters in more than 40% of the participants in the Anterior-Posteromedial-Posterolateral directions according to the Y balance reach distance. In addition, when the FMS and BESS data were compared according to the Y balance reach distance asymmetry differences, no difference was observed between the genders ($p>0.05$). However, in the variable of Y balance reach distances, which is an evaluation of dynamic balance, a significant difference was found between male and female athletes in the right foot Posterolateral, right foot Composite, left foot Anterior and left foot Composite scores ($p<0.05$). As a result, it can be said that the dynamic balance performances of female athletes are better than male athletes. And also the athletes with a large asymmetry difference are at risk of injury. Additional strength, balance and flexibility exercises may be recommended for windsurfers to reduce the risk of injury.

Keywords

Sports injury, Balance, Surf.

¹ Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Alanya/Türkiye, E-Mail: meric.odemis@alanya.edu.tr ORCID: 0000-0002-2034-4295

² Sorumlu Yazar: Ege Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, İzmir/Türkiye, E-Mail: onuryalcin17@gmail.com ORCID: 0000-0001-7982-2194

³ Marmara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, İstanbul/Türkiye, E-Mail: yeliz.pinar@marmara.edu.tr ORCID: 0000-0003-2742-6901

Giriş

Sörf rekreasyonel bir aktivite olarak başlamış ancak günümüzde yüksek seviyede fiziksel uygunluk gerektiren bir performans sporu haline gelmiştir (Silva ve ark., 2018). Dalga ve rüzgâr unsurunu kullanarak fazlasıyla beceri, koordinasyon ve kas aktivitesi gerektiren bir branştır. Sörfte yaralanmaların %29'unun ayak ve bilek, %19'unun alt ekstremite, %9'unun gövde ve %8'inin üst ekstremite bölgesinde olduğu görülmüştür (Hopkins ve Hooker, 2002). Temas olmadan gerçekleşen yaralanmalar, yarışma sırasında maruz kalınan tüm yaralanmaların yaklaşık %20'sini ve antrenmanlar sırasında meydana gelen yaralanmaların %40'unu temsil etmektedir. Bu nedenle temassız yaralanmada risk faktörlerinin hareket modelleri, sağdan sola asimetri veya denge bozuklukları olabileceği düşünülmektedir (Chimera ve ark., 2015). Bu konuda yapılan bazı çalışmalar incelendiğinde denge performansının kötü olması ile sakatlık riski arasında anlamlı ilişki olduğu bildirilmiştir (McGuine ve ark., 2000, Tropp ve ark., 1984, Watson 1999).

Harekete bağlı işlev bozukluklarında risk faktörleri bilinip buna yönelik önleyici programlar hedeflenirse sakatlanma riski düşebilir (Mokha ve ark., 2016). Sakatlanma riskinin tespitine yönelik olarak geliştirilen geçerlilik-güvenirliliği yüksek FMS ve Y balance değerlendirme testleri sayesinde zaman ve maliyet açısından kazançta sağlanabilmektedir (Lisman ve ark., 2018; Bardenett ve ark., 2015). Functional Movement Screen (FMSTM), yedi egzersiz değerlendirmesi ile hareketlilik, stabilite, motor kontrol veya motor kombinasyonlardaki anormalliklerden kaynaklanan fonksiyonel eksiklikleri tanımlamak ve hareket yetkinlik seviyesini belirlemede kullanılır (Misegades ve ark., 2020). Literatür incelendiğinde de FMS ile ilgili yapılmış birçok çalışmada bulunmaktadır (Aka, 2019; Nicolozakes ve ark., 2018.). Bu testi kullanan araştırmalarda testten 14 puan veya daha az alanların sakatlanma riski ile ilişkisini ortaya koyan bazı çalışmalar bulunmaktadır (Kiesel ve ark., 2007; Chorba ve ark., 2010).

Kas gücü, esneklik, dayanıklılık, koordinasyon, denge ve hareket verimliliği, performans ve sporla ilgili becerilerin ayrılmaz bir parçası olan fonksiyonel hareketi elde etmek için gerekli bileşenlerdir (Okada ve ark., 2011). Sörf branşında bu bileşenleri içeriğinde barındırmakta olup dinamik bir ortamda yapılır ve bunun için iyi bir dengeye sahip olmak sörf sporcuları açısından önemlidir (Tran ve ark., 2015). Denge ölçümünde kullanılan birçok test bulunmaktadır. Y balance testi de bunlardan biridir. Bu test ayrıca sakatlanma riskini değerlendirmek için kullanılabilir (Unver ve ark., 2019). Y balance testinin sakatlık riski tespitinde asimetri (sağ-sol bacak) farkları Anterior (ANT)-Posteromedial (PM)-Posterolateral (PL) yönlerinde >4 cm ve Composite skor (CS) ≥ 12 cm olduğunda sakatlık riskinin arttığı bildirilmiştir (Plisky ve ark., 2006, De La Motte ve ark., 2006).

Bu çalışma ile rüzgâr sörfü sporcularının yaralanma riski tespit edilip bu sayede sakatlanmalarının önlenmesi düşünülmektedir. Ayrıca literatür incelendiğinde de rüzgâr sörfçülerinde FMS ile statik denge performanslarını aynı anda inceleyen başka bir çalışmaya da rastlanılmamıştır. Bu araştırmanın amacı elit genç rüzgâr sörfçülerinde sakatlık riski ve denge performanslarının incelenmesidir. Bunun için katılımcıların;

- Fonksiyonel hareket yeterliliği ve Y balance reach distance asimetri farkları,
- Y balance reach distance asimetri farklarına göre FMS ve BESS verilerinin karşılaştırılması,
- Y balance reach distance ortalamaları incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Etik Kurul Kararı

Bu çalışma Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Alanı Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu tarafından onaylanmıştır (Toplantı sayısı:02 Karar sayısı:12 Karar tarihi: 25.05.2022 Karar numarası:2022/06).

Çalışma Grubu

Çalışmaya Türkiye Milli takım Techno Plus ve Techno 293 Sınıfında aktif olarak yarışan 28 sörf sporcusu (n:18 erkek, n:10 kadın) katılmıştır. Katılımcıların yaş ortalaması $14,90 \pm 1,89$ (yıl) boy ortalaması $162,70 \pm 33,25$ (cm) beden ağırlık ortalaması $55,78 \pm 8,97$ (kg) bki (beden kütle indeksi) ortalaması $19,63 \pm 1,76$ (kg/m²)'dir.

Verilerin Toplanması

Çalışmaya haftada en az 6 kez düzenli sörf antrenmanı yapanlar dahil edilirken, 30 gün içinde antrenmana ve yarışmaya katılımını engelleyen herhangi bir sağlık sorunu olanlar çalışmanın dışında tutulmuştur. Testlere başlamadan önce çalışma hakkında katılımcılara bilgilendirme yapılmış, Helsinki bildirgesine göre imzalı onam formu alınmıştır. Testler, Urla' da yapılan Milli takım kamp yerinde bir günde tamamlanmıştır. Katılımcılar, testten önceki 24 saatlik süre içinde yoğun egzersiz, sörf antrenmanı veya herhangi bir aşırı fiziksel efor sarf etmemişlerdir. Öncelikle katılımcılara antropometrik test uygulanmıştır. Akabine diğer testler için kendi koşu ayakkabılarını giymiş ve kendi seçtikleri bir hızda 10 dakikalık koşu ve bazı dinamik egzersizlerden oluşan standart bir ısınma gerçekleştirilmiştir. Isınmanın ardından katılımcılar; FMS (Functional Movement System), Balance Error Scoring System (BESS) ve Y balance Testlerine başlamadan önce test prosedürleri açıklanmıştır. Bunun yanı sıra katılımcının testleri 1 kere deneme yapmasına izin verilmiştir.

Veri Toplama Araçları

Boy uzunluğu ölçümü; çıplak ayakla, baş dik ve frankfort düzlemindeyken, ölçüm tablası başın verteksine gelecek şekilde, derin bir inspirasyonu takiben başın verteksi ile ayak tabanı arasındaki mesafe duvara monte edilmiş boy skalası yardımı ile ölçülüp cm cinsinden kaydedilmiştir.

Vücut ağırlığı ölçümü; sporcular standart spor kıyafetleri ile (tişört ve şortlu) 100 gr. hata payı elektronik baskül ile alınarak kg cinsinden kaydedilmiştir.

Bacak uzunlukları iliac crest kemiğinden ayak dış lateral malleol'e kadar mezura ile ölçülmüştür.

Beden kitle indeksi (BKİ) vücut ağırlığının kilogram cinsinden değerinin, boy uzunluğunun metre cinsinden karesine bölünmesiyle (kg/m²) elde edilmiştir.

Functional Movement Test (Fonksiyonel Hareket Testi)

FMSTM 7 ayrı hareketten oluşur: in-line lunge [ILL], deep squat [DS], rotary stabilite [RS], trunk stability [TS], active straight leg raise [ASLR]. Hareket yeterliliğindeki asimetrisi veya eksiklikleri belirlemek için shoulder mobility [SM], hurdle step [HS] ve three clearing tests (bunlar bileşik puana dahil değildir) kullanılmaktadır. Her bir hareket 0-3 ölçeği kullanılarak puanlanmaktadır. Hareket yeterlilik seviyesini en iyi gösteren 3 puan, hareket seviyesini yeterli şekilde gösteren 2 puan, yetersiz gösteren ise 1

puan almaktadır. 0 puan ise katılımcının egzersiz sırasında ağrı çektiğini göstermektedir. Toplam puan değerlendirilirken yalnızca en düşük puanın kaydedilecektir. Bu teste alınabilecek en iyi toplam puan 21'dir (Gray Cook ve ark., 2014a; Gray Cook ve ark., 2014b).

Balance Error Scoring System (Hata Puanlama Testi)

Statik denge ölçümü The balance error scoring system-Bess (Riemann ve Guskievicz 2000, Bell ve ark., 2011) denge testi ile yapılmıştır. Testte, katılımcıların 6 farklı koşul altında, gözleri kapalı olarak ve hiçbir destek almadan test pozisyonlarını 20 saniye boyunca sürdürmeleri istenmiştir. Test 2 farklı yüzey (düz ve sünger) ve 3 duruş pozisyonu (çift ayak, tek ayak ve tandem) içermektedir. Köpük yüzey için ise 50x41x6 cm, ebatlarında orta yoğunluklu bir köpük blok (Airex Balance Pad, Alcan Airex AG, CH-5643 Sins/Switzerland) kullanılmıştır. Bütün katılımcılar teste ait 6 koşulu şu sırayla uygulamıştır: Normal zemin (**Bess_nz**): Çift ayak, tek ayak, tandem duruş. Sünger zemin (**Bess_sz**): Çift ayak, tek ayak, tandem duruş. 20 sn'lik süre içerisinde katılımcıların yaptıkları her hata, 1 hata puanı olarak kaydedilmiştir (Erkmen ve ark., 2009).

Y Balance Test (Y Denge Testi)

Dinamik denge ölçümü Y denge testi ile değerlendirilmiştir. Test, katılımcıların tek ayaküstünde durma bacağını işaretlenmiş olan başlangıç merkezinde sabit tutarken diğer bacağını kullanarak işaretli çizgiler boyunca en uzağa ulaşmalarını ve daha sonra uzanma ayağını dengeyi kaybetmeden tekrar başlangıç merkezine geri döndürmelerini gerektirir. Katılımcılar Y şeklinde çizili olan Anterior (**ANT**), Posteromedial (**PM**), Posterolateral (**PL**) yönlerine ayaklarıyla uzanmış ve uzandıkları mesafe cm cinsinden kaydedilmiştir. Uzanma yönleri olan Posteromedial ve posterolateral arası 45 derecelik bir açı, posteromedial ve posterolateral'ın anterior uzanma yönüne olan açısı ise 135 derecedir. Eğer katılımcı dengesini kaybederse, durma ayağını ölçüm platformundan kaldırırca, uzandığı mesafeye adımla basarsa ya da uzanma ayağını başlangıç pozisyonuna getirmede başarısız olursa test tekrar yapılır.

- *Denge puanı*= mesafe/bacak boyu x 100 formülü ile (Plisky ve diğerleri, 2009)
- **Composite skoru (CS)**= ((AT+PM+PL) / (LL×3)) × 100 formülü ile hesaplanmıştır (Filipa ve ark., 2010; Schwietz ve ark., 2019).
- *Asimetri*= sağ ayak distance - sol ayak distance cm cinsinden hesaplanarak tespit edilmiştir.

Sakatlık Risk Kategorisi

Katılımcıların asimetri farkları Y balance reach distance değerlerindeki ANT, PM ve PL yönlerindeki asimetri (sağ-sol ayak) farkına göre grup sınıflandırması; yüksek risk; >4 cm veya düşük risk; ≤4 cm. Composite asimetri (sağ-sol ayak) farkına göre sınıflandırma; yüksek risk; ≥12 cm veya düşük risk; <12 cm olarak iki kategoriye ayırarak değerlendirilmiştir (De La Motte ve ark., 2016).

Verilerin Analizi

Katılımcılara ait verilerin frekans dağılımı, yüzde, aritmetik ortalama ve standart sapmaları içeren tanımlayıcı istatistik bilgileri Spss 22 programı ile yapılmıştır. Normallik analizi olarak Shapiro Wilk testi sonucunda veriler normal dağıldığından iki kategorili değişkenlerin incelenmesinde Independent T test uygulanmıştır. Anlamlılık düzeyi p<0,05 olarak kabul edilmiştir.

Bulgular

Tablo 1. Katılımcıların FMS, Y Balance ve BESS testlerine ilişkin ortalama puanları ve uzaklık değerleri

FMS	Y Balance Reach Distance (cm)	Dinamik Denge	BESS Statik Denge
DS: 2,53±,50	Sağ ayak	Sol ayak	Bess_nz: 5,28±4,35
HS: 2,32±,61	ANT: 69,28±411,93	ANT: 67,28±7,22	Bess_sz: 13,89±3,66
ILL: 2,28±,53	PM: 108,47±9,48	PM: 108,34±10,94	BESS: 19,17±6,96
SM: 2±,72	PL: 105,32±12,31	PL: 104,88±11,50	
ASLR: 2,53±,63	CS:104,92±17,55	CS: 103,97±17,22	
TS: 2,53±,50			
RS: 1,96±,18			
FMS: 16,21±1,77			

Katılımcıların FMS değer ortalamaları 16,21±1,77 iken, dinamik denge için kullanılan Y balance sağ ayak composite skoru 104,92±17,55, sol ayak composite skoru 103,97±17,22' dir. Statik denge için kullanılan BESS ortalaması ise 19,17±6,96 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 2. Katılımcıların Y balance testindeki sağ-sol ayak arasındaki asimetrisi ve FMS risk analizi

Değişkenler	Fark	N	%
ANT_Asimetri_Fark	≤4 cm	15	53,6
	>4 cm	13	46,4
PM_Asimetri_Fark	≤4 cm	16	57,1
	>4 cm	12	42,9
PL_Asimetri_Fark	≤4 cm	15	53,6
	>4 cm	13	46,4
CS_Asimetri_Fark	<12cm	23	82,1
	≥12 cm	5	17,9
FMS Risk	≤14	3	10,7
	>14	25	89,3

Tablo 2' de katılımcıların sağ-sol ayak asimetri farkları değerlendirildiğinde ANT yönünde >4 cm değişkeninde 13 kişi, PM yönünde 12 kişi, PL yönünde 13 kişi, Composite değişkeninde ise ≥12 cm 5 kişi sakatlık riski taşıdığı görülürken, FMS değişkeninde ise ≤14 puanın altında olan 3 kişinin sakatlık riski olduğu görülmektedir.

Tablo 3. Y Balance AT-PM-PL-CS asimetrisi farkına göre gruplandırılan katılımcıların FMS ve BESS değişkenleri açısından karşılaştırmaları

Değişkenler	Asimetri	N	FMS Mean±SD	p	BESS Mean±SD	p
Y balance ANT	≤4 cm	15	16,40±1,63	0,561	18,20±5,44	0,435
	>4 cm	13	16,00±1,95		20,30±8,48	
Y balance PM	≤4 cm	16	16,31±2,18	0,742	19,56±9,04	0,743
	>4 cm	12	16,08±1,08		18,66±2,67	
Y balance PL	≤4 cm	15	17,06±1,27	0,004*	16,00±4,67	0,007*
	>4 cm	13	15,23±1,08		22,84±7,51	
Y balance CS	<12 cm	23	16,47±1,74	0,091	18,69±6,75	0,442
	≥12 cm	5	15,00±2,00		21,40±8,29	

Tablo 3'e bakıldığında katılımcıların Y balance ANT, PM ve CS asimetri değerleri açısından karşılaştırıldığında FMS ve BESS puanlarında gruplar arasında anlamlı bir farklılık görülmezken ($p>0,05$), Y balance PL yönü asimetri değerleri açısından FMS ve BESS puanlarında gruplar arasında anlamlı fark olduğu görülmüştür ($p<0,05$).

Tablo 4. Y Balance PL asimetri farkına göre gruplandırılan katılımcıların FMS ve Bess pualarının alt bileşenleri açısından karşılaştırmaları

Değişkenler	Asimetri	N	Mean±SD	t	df	p
DS	≤4 cm	15	2,53±0,52	0,026	26	0,979
	>4 cm	13	2,54±0,52			
HS	≤4 cm	15	2,47±0,64	1,371	26	0,182
	>4 cm	13	2,15±0,55			
ILL	□4 cm	15	2,33±0,49	0,499	26	0,622
	>4 cm	13	2,23±0,60			
SM	□4 cm	15	2,27±0,70	2,259	26	0,032*
	>4 cm	13	1,69±0,63			
ASLR	□4 cm	15	2,93±0,26	4,762	26	0,000**
	>4 cm	13	2,08±0,64			
TS	□4 cm	15	2,47±0,52	-0,767	26	0,450
	>4 cm	13	2,62±0,51			
RS	□4 cm	15	2,00±0,00	1,077	26	0,291
	>4 cm	13	1,92±0,28			
Bess_nz	□4 cm	15	3,46±2,44	-2,62	26	0,014*
	>4 cm	13	7,38±5,17			
Bess_sz	□4 cm	15	12,53±3,60	-2,264	26	0,032*
	>4 cm	13	15,46±3,17			

Tablo 4'e bakıldığında katılımcıların Y balance PL yönünde asimetri değerleri açısından karşılaştırıldığında SM, ASLR ile Bess_nz ve Bess_sz değişkenlerinde gruplar arasında anlamlı fark görülmüştür ($p<0,05$).

Tablo 5. Erkek ve kadın sporcuların FMS, Y balance reach distances ve BESS puanlarının karşılaştırmaları

Değişkenler	Cins	N	Mean±SD	t	df	P
DS	Erkek	18	2,44±0,51	-1,291	26	,208
	Kadın	10	2,70±0,48			
HS	Erkek	18	2,22±0,64	-1,158	26	,257
	Kadın	10	2,50±0,52			
ILL	Erkek	18	2,27±0,57	-,103	26	,918
	Kadın	10	2,30±0,48			
SM	Erkek	18	1,88±0,75	-1,100	26	,282
	Kadın	10	2,20±0,63			
ASLR	Erkek	18	2,50±0,61	-,392	26	,699
	Kadın	10	2,60±0,69			
TS	Erkek	18	2,55±0,51	,273	26	,787
	Kadın	10	2,50±0,52			
RS	Erkek	18	1,94±0,23	-,739	26	,466
	Kadın	10	2,00±0,00			
FMS	Erkek	18	15,88±1,93	-1,322	26	,198
	Kadın	10	16,80±1,31			
Sağ_ANT (cm)	Erkek	18	68,33±12,11	-,560	26	,580
	Kadın	10	71,00±12,02			
Sağ_PM (cm)	Erkek	18	106,46±9,92	-1,549	26	,133
	Kadın	10	112,11±7,80			
Sağ_PL (cm)	Erkek	18	101,14±12,28	-2,672	26	,013*
	Kadın	10	112,85±8,47			
Sağ_CS (cm)	Erkek	18	99,62±16,20	-2,312	26	,029*
	Kadın	10	114,48±16,45			
Sol_ANT (cm)	Erkek	18	64,91±6,73	-2,561	26	,017*
	Kadın	10	71,55±6,25			
Sol_PM (cm)	Erkek	18	105,72±9,80	-1,767	26	,089
	Kadın	10	113,06±11,80			

Sol_PL (cm)	Erkek	18	102,22±10,17	-1,697	26	,102
	Kadın	10	109,67±12,73			
Sol_CS (cm)	Erkek	18	98,31±12,55	-2,561	26	,017*
	Kadın	10	114,15±20,32			
Bs_nz	Erkek	18	5,94±5,08	1,077	26	,291
	Kadın	10	4,10±2,37			
Bs_sz	Erkek	18	14,27±3,59	,739	26	,466
	Kadın	10	13,20±3,88			
BESS	Erkek	18	20,22±7,41	1,066	26	,296
	Kadın	10	17,30±5,96			

Sağ: sağ ayak, Sol: sol ayak

Tablo 5'e bakıldığında katılımcıların FMS, Y balance reach distances değişkenleri ve denge hata puanlarında sadece Sağ_PL, Sağ_CS, Sol_ANT ve Sol_CS (Y balance bileşenleri) değişkenleri açısından cinsiyetler arasında anlamlı bir fark görülürken ($p<0,05$), diğer değişkenlerde herhangi bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tartışma ve Sonuç

Çalışmamızda rüzgâr sörfü sporcularının FMS ortalamalarının $16,21±1,77$ olduğu bulunmuştur. Araştırmalar incelendiğinde yerel düzeydeki sörfçüler üzerinde yapılan bir araştırmada FMS ortalamalarının ilk teste antrenman grubunun 10, kontrol grubunun da 11 olduğu görülmüştür (Silva ve Clemente, 2017a). Abraham ve ark. (2015) araştırmasında 10-17 yaş grubunda katılımcıların FMS testi puan ortalamalarının $14,59$ olduğu görülürken diğer bir çalışmada ise farklı branşlardaki sporcuların (rowing, football, volleyball and basketball) FMS ortalamalarının $15,84±1,73$ olduğu belirtilmiştir (Mokha ve ark., 2016).

Çalışmamızda katılımcıların Y balance sağ ayak composite skoru $104,92±17,55$ cm ve sol ayak composite skoru $103,97±17,22$ cm'dir. Unver ve ark. (2019) genç erişkinlerde dinamik denge, FMS ve kas uzunluğu arasındaki ilişki üzerine yaptıkları araştırmada katılımcıların Y balance sağ ayak composite değerlerinin $87,33±8,53$, sol ayak composite değerlerinin $88,18±8,42$ olduğu görüldü.

Statik denge için kullanılan BESS ortalaması ise $19,17±6,96$ olarak tespit edilmiştir. Genç futbolcular üzerine yapılan bir araştırmada katılımcıların sezon öncesi BESS puanları $16,9±5,7$ sezon sonu BESS skorları $18,5±6,1$ olarak bulunmuştur (Campoletano ve ark., 2018). Lise basketbol takımında oynayan kız öğrencilere uygulanan 6 haftalık nöromusküler antrenmanın etkisinin araştırıldığı çalışmada ise katılımcıların BESS ortalamalarının $7,1±0,7$ olduğu görüldü (McLeod ve ark., 2009).

Katılımcıların sakatlık riski açısından sağ-sol ayak asimetri skalasına göre farkları değerlendirildiğinde >4 cm değişikende ANT yönünde 13 kişi, PM yönünde 12 kişi, PL yönünde ise 13 kişi olduğu görülmektedir. Amerikan futbolu oynayan sporcular üzerinde yapılan bir çalışmada lise öğrencisi olan 52 kişinin ANT-PM-PL yönünde >4 cm asimetri farkına sahip olduğu tespit edilirken, 29 kişi olan ortaokul öğrencilerinin ise ANT yönünde ≤ 4 cm asimetri farkının aşağısında olduğu ancak PM-PL yönünde ise >4 cm asimetri farkına sahip olduğu bulunmuştur (Lisman ve ark., 2018). Çalışmamızda CS değişkeninde asimetri farkı ≥ 12 cm olan 5 kişi tespit edilmiştir. Deniz piyadeleri üzerine yapılan bir araştırmada ise composite skor asimetri farkı ≥ 12 cm olan %31 katılımcı olduğu bildirilmiştir (De la Motte ve ark., 2016). FMS değişkeninde ise 3 kişinin ≤ 14 puanın altında olduğu görülmektedir. Başka bir çalışmaya bakıldığında

89 katılımcıdan 29 kişinin ≤ 14 puan altında ortalamaya sahip olduğu belirtilmiştir (Mokha ve ark., 2016). Lisede öğrenim gören erkek sporcular üzerinde yapılan başka bir çalışmada ise katılımcılardan 31 kişinin ≤ 14 puan altında ortalamaya sahip olduğu bildirilmiştir (Smith ve ark., 2017b).

Çalışmamızda Y Balance Anterior yönündeki asimetri farkına göre gruplandırılan katılımcıların FMS ve BESS puanlarında gruplar arasında fark bulunmamıştır. Bazı araştırmalar incelendiğinde katılımcıların 18'inde Anterior yönü asimetri farkının >4 cm olduğu (Chang ve ark., 2020) görülürken, Ericksen ve ark. (2021) yaptıkları araştırmada 17' kişide Anterior yönü asimetri farkının >4 cm olduğunu bildirmiştir.

Çalışmamızda Y balance PM yönü asimetri değerleri açısından gruplandırılan katılımcıların FMS, Bess_nz, Bess_sz ve BESS değişkenlerinde gruplar arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Yapılan bir araştırmada katılımcıların %44'ünün PM yönü asimetri farkının >4 cm olduğu bildirilmiştir (De la Motte ve ark., 2016). Aynı şekilde diğer bir çalışmada da 31 kişide PM yönü asimetri farkının ≥ 4 cm olduğu bulunmuştur (Ericksen ve ark., 2021).

Y balance composite skor asimetri farkına göre gruplandırılan katılımcılar, FMS ve alt bileşenleri ile BESS ve alt bileşenleri açısından karşılaştırıldığında hiçbir değişkende gruplar arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Ordu mensubu subayların sakatlık riskinin değerlendirildiği araştırmada 3 kişinin Y balance composite skor asimetri farkının ≥ 12 cm olduğu tespit edilmiştir (Ericksen ve ark., 2021).

Çalışmamızda Y balance PL yönü asimetri farkına göre gruplandırılan katılımcıların FMS ve BESS puanları arasında anlamlı farklılıklar görülmüştür ($p < 0,05$). Bu sonuca göre sakatlık riski fazla olan grubun (asimetri farkı >4 cm) FMS puanının daha az olduğu, BESS de ise hata puanının diğer gruba göre daha fazla olduğu görüldü. Yapılan bir araştırmada ise katılımcıların %44'ünde PL yönü asimetri farkının >4 cm olduğu bildirilmiştir (De la Motte ve ark., 2016). Bunun yanı sıra başka bir çalışmada 38 kişide asimetri farkının ≥ 4 cm olduğu bulunmuştur (Ericksen ve ark., 2021).

Katılımcıların Y balance PL yönünde ≤ 4 cm ve >4 cm ve asimetri farkına göre karşılaştırıldığında SM, ASLR ile Bess_nz ve Bess_sz puanlarında gruplar arasında anlamlı farklılıklar görülmüştür. Rekreatif sporculardaki vücudun en yaygın yaralanan bölgelerinin alt ekstremité, bel ve omuzlar olduğu görülmüştür (Meir ve ark., 2011). Bunun yanı sıra FMS' de ASRL değişkeni hamstring kaslarının esnekliği ile ilişkilendirilmektedir (Abraham ve ark., 2015). Çalışma grubumuzda yer alan katılımcıların asimetri farkları >4 cm olanların omuz ve alt ekstremité (SM-ASRL değişkenleri), esneklik performansı açısından kötü performans gösterdiği bu açıdan değerlendirildiğinde de katılımcıların sakatlık riski taşımakta olduğunu söylenebilir. Biceps femoris PL yönündeki tek bacak üzerinde uzanma aksiyonu sırasında kalçada aşırı dış rotasyon ve kalçayı dışa doğru döndürme işlevinde aktivitesini daha da arttırmaktadır. Bunun yanı sıra PL yönünde gluteus medius, gluteus maximus ve rectus femoris kasları etkili olmaktadır (Earl ve Hertel, 2001). Y balance test sırasında EMG ile alt ekstremité kas aktivasyonlarının araştırıldığı diğer bir araştırmada PL yönde erector spinae, oblique, gluteus medius, biceps femoris, vastus medialis, rectus femoris, vastus lateralis, medial gastrocnemius kaslarının aktif olduğu görülmüştür (Kaur ve ark., 2022). Bazı çalışmalarda sörf performansı ile seyir sırasında ve dönüş manevralarında maksimal kuvvet arasında ilişki olduğu

görülmektedir (Silva ve ark., 2018). Bundan dolayı çalışmamızda yer alan sakatlık riski fazla olan grubun alt ekstremitte kas gruplarının zayıf olmasının denge performansını üzerinde olumsuz bir etkisi olabileceği söylenebilir.

Çalışmamızda y balance reach distances değişkenleri cinsiyet açısından karşılaştırıldığında Sağ_PL, Sağ_CS, Sol_AT, Sol_CS yönünde (Y balance bileşenleri) cinsiyetler açısından fark olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre kadın sporcuların daha iyi dinamik denge performansı gösterdikleri görülmüştür ($p<0,05$). Sörf sporcularının fiziksel performanslarının incelendiği bir çalışmada cinsiyetler arasında herhangi bir fark çıkmamıştır (Silva ve Clemente, 2017b). Sağlıklı genç bireyler üzerine yapılan bir araştırmada ise Sağ_PL yönünde cinsiyetler arasında anlamlı fark çıkarken bu farkın, erkek bireyler lehine olduğu, Sol_ANT yönünde ise herhangi bir farklılık gözlenmediği bildirilmiştir (Alnahdi ve ark., 2015). Çalışmamızdaki composite skor sonuçlarıyla paralellik gösteren bir çalışmayı incelediğimizde lisede öğrenim gören sporculardan kızların sağ ve sol composite skorlarda erkeklerden daha iyi oldukları görülmüştür (Smith ve ark., 2017a). Sörf sırasında sporcunun duruş pozisyonu, dominant ayağı ve eklem hareket genişliği denge performansını etkilemiş olabilir (Silva ve Clemente, 2017b). Ancak çalışmamızda FMS ve BESS değişkenleri karşılaştırıldığında bir farklılık gözlenmemiştir. Diğer çalışmalara bakıldığında sörf sporcularında FMS değerleri açısından cinsiyetler arasında çalışmamızla benzer olarak bir farklılık görülmemiştir (Silva ve ark., 2018). Adolesan lise öğrencilerinin BESS değerlerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada da kadın katılımcıların erkeklere göre statik denge açısından daha iyi oldukları belirtilmiştir (Alsalaheen ve ark., 2016).

Elit genç rüzgâr sörfçülerinin fonksiyonel hareket yeterliliğine yönelik yapılan FMS testinde katılımcıların FMS ortalama skorlarına göre sakatlık riski içerisinde 3 kişinin olduğu gözlemlenirken, Y balance reach distance asimetri farklarına göre ise ANT-PM-PL yönlerinde katılımcıların %40' tan fazlası sakatlık riski taşımakta olduğu tespit edilmiştir. Dinamik denge değerlendirmesi olan Y balance reach distances değişkeninde ise kadın sporcuların Sağ_PL, Sağ_COM, Sol_ANT, Sol_COM skorlarından erkek sporculardan daha iyi performans gösterdikleri görülmüştür. Ancak Y balance reach distance asimetri farklarına göre katılımcıların FMS ve BESS (statik denge) verilerinin karşılaştırılması neticesinde cinsiyetler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Öneriler

- Duruş pozisyonu veya seyir halindeyken sürüş kısmının biyomekanik analizi sporcu performansına katkı verebilir.
- Sörf gelişmiş bir sensimotor yeteneği gerektirdiğinden ve olası sakatlık riskinin azaltılmasına yönelik antrenman programlarında mutlaka kuvvet, denge, koordinasyon ve esneklik becerisine yönelik antrenmanların yer alması önerilebilir.

Kaynaklar

Abraham, A., Sannasi, R., & Nair, R. (2015). Normative values for the functional movement screentm in adolescent school aged children. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 10(1), 29.

- Alsalaheen, B., McClafferty, A., Haines, J., Smith, L., & Yorke, A. (2016). Reference values for the balance error scoring system in adolescents. *Brain Injury*, 30(7), 914-918.
- Bardenett, S. M., Micca, J. J., DeNoyelles, J. T., Miller, S. D., Jenk, D. T., & Brooks, G. S. (2015). Functional movement screen normative values and validity in high school athletes: can the FMS™ be used as a predictor of injury? *International Journal of Sports Physical Therapy*, 10(3), 303.
- Bell, D.R., Guskiewicz, K.M., Clark, M.A. (2011). Systematic review of the balance error scoring system. *Sports Health*, 3(3): 287-295.
- Campolettano, E. T., Brolinson, G., & Rowson, S. (2018). Postural control and head impact exposure in youth football players: comparison of the balance error scoring system and a force plate protocol. *Journal of Applied Biomechanics*, 34(2), 127-133.
- Chang, W. D., Chou, L. W., Chang, N. J., & Chen, S. (2020). Comparison of functional movement screen, star excursion balance test, and physical fitness in junior athletes with different sports injury risk. *BioMed research International*.
- Chimera, N. J., Smith, C. A., & Warren, M. (2015). Injury history, sex, and performance on the functional movement screen and Y balance test. *Journal of Athletic Training*, 50(5), 475-485.
- Chorba, R. S., Chorba, D. J., Bouillon, L. E., Overmyer, C. A., & Landis, J. A. (2010). Use of a functional movement screening tool to determine injury risk in female collegiate athletes. *North American Journal of Sports Physical Therapy*, 5(2), 47.
- De La Motte, S. J., Lisman, P., Sabatino, M., Beutler, A. I., O'Connor, F. G., & Deuster, P. A. (2016). The relationship between functional movement, balance deficits, and previous injury history in deploying marine warfighters. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(6), 1619-1625.
- Earl, J. E., & Hertel, J. (2001). Lower-extremity muscle activation during the Star Excursion Balance Tests. *Journal of Sport Rehabilitation*, 10(2), 93-104.
- Ericksen, H. M., Reckelberg, R., & Earl-Boehm, J. (2021). The injury risk profile of an Army Reserve Officers' Training Corps population: A preliminary descriptive study. *Physical Therapy in Sport*, 51, 65-70.
- Erkmen, N., Taşkın H., Saniğöğlü, A. ve Kaplan, T. (2009). Futbolcularda yorgunluğun denge performansına etkisi. *Sport Sciences*, 4(4), 289-299.
- Filipa, A., Byrnes, R., Paterno, M. V., Myer, G. D. ve Hewett, T. E. (2010). Neuromuscular training improves performance on the star excursion balance test in young female athletes. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 40(9), 551-558.
- Gray Cook, L. B., Hoogenboom, B. J., & Voight, M. (2014). Functional movement screening: the use of fundamental movements as an assessment of function-part 1. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 9(3), 396.
- Gray Cook, L. B., Hoogenboom, B. J., & Voight, M. (2014). Functional movement screening: The use of fundamental movements as an assessment of function-Part 2. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 9(4), 549.
- Hopkins, V. L., & Hooker, R. S. (2002). Conducting an analysis of windsurfing injuries. *Physician Assistant*, 26(8), 21-34.
- Kaur, N., Bhanot, K., & Ferreira, G. (2022). Lower extremity and trunk electromyographic muscle activity during performance of the y-balance test on stable and unstable surfaces. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 17(3), 483.

- Kiesel, K., Plisky, P. J., & Voight, M. L. (2007). Can serious injury in professional football be predicted by a preseason functional movement screen?. *North American Journal of Sports Physical Therapy*, 2(3), 147.
- Lisman, P., Nadelen, M., Hildebrand, E., Leppert, K., & de la Motte, S. (2018). Functional movement screen and Y-Balance test scores across levels of American football players. *Biology of Sport*, 35(3), 253.
- McGuine, T. A., Greene, J. J., Best, T., & Levenson, G. (2000). Balance as a predictor of ankle injuries in high school basketball players. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 10(4), 239-244.
- McLeod, T. C. V., Armstrong, T., Miller, M., & Sauers, J. L. (2009). Balance improvements in female high school basketball players after a 6-week neuromuscular-training program. *Journal of Sport Rehabilitation*, 18(4), 465-481.
- Meir, R., Zhou, S., Gilleard, W., Coutts, R. An investigation of surf participation and injury prevalence in Australian surfers: a self reported retrospective analysis, in A report to the New South Wales Sporting Injuries Committee, R. Meir, Editor. 2011, Southern Cross University.
- Misegades, J., Rasimowicz, M., Cabrera, J., Vaccaro, K., Kenar, T., DeLuccio, J., & Stapleton, D. (2020). Functional movement and dynamic balance in entry level university dancers. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 15(4), 548.
- Mokha, M., Sprague, P. A., & Gatens, D. R. (2016). Predicting musculoskeletal injury in national collegiate athletic association division II athletes from asymmetries and individual-test versus composite functional movement screen scores. *Journal of Athletic Training*, 51(4), 276-282
- Nicolozakes, C. P., Schneider, D. K., Roewer, B. D., Borchers, J. R., & Hewett, T. E. (2018). Influence of body composition on functional movement Screen™ scores in college football players. *Journal of Sport Rehabilitation*, 27(5), 431-437.
- Okada, T., Huxel, K. C., & Nesser, T. W. (2011). Relationship between core stability, functional movement, and performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(1), 252-261.
- Plisky, P. J., Gorman, P. P., Butler, R. J., Kiesel, K. B., Underwood, F. B., & Elkins, B. (2009). The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test. *North American Journal of Sports Physical Therapy*, 4(2), 92.
- Plisky, P. J., Rauh, M. J., Kaminski, T. W., & Underwood, F. B. (2006). Star Excursion Balance Test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 36(12), 911-919.
- Riemann, B. L. & Guskiewicz, K. M. (2000). Effects of mild head injury on postural stability as measured through clinical balance testing. *Journal of Athletic Training*, 35(1), 19.
- Schwartz, G., Brueckner, D., Schedler, S., Kiss, R., & Muehlbauer, T. (2019). Performance and reliability of the Lower Quarter Y Balance Test in healthy adolescents from grade 6 to 11. *Gait & Posture*, 67, 142-146.
- Shaffer, S. W., Teyhen, D. S., Lorenson, C. L., Warren, R. L., Koreerat, C. M., Straseske, C. A., & Childs, J. D. (2013). Y-balance test: a reliability study involving multiple raters. *Military medicine*, 178(11), 1264-1270.
- Silva, B., & Clemente, F. M. (2017a). Changes in Functional Movement Screen scores over a 6-month period in surf athletes. *Motricidade*, 13(1), 124-125.
- Silva, B., & Clemente, F. M. (2017b). Physical performance characteristics between male and female youth surfing athletes. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 59(2), 171-178.

- Silva, B., Clemente, F. M., & Martins, F. M. (2018). Associations between functional movement screen scores and performance variables in surf athletes. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 58(5), 583-590.
- Smith, L. J., Creps, J. R., Bean, R., Rodda, B., & Alsalaheen, B. (2017a). Performance and reliability of the Y-Balance Test™ in high school athletes. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 58(11), 1671-1675.
- Smith, L. J., Creps, J. R., Bean, R., Rodda, B., & Alsalaheen, B. (2017b). Performance of high school male athletes on the Functional Movement Screen™. *Physical Therapy in Sport*, 27, 17-23.
- Tran, T. T., Nimphius, S., Lundgren, L., Secomb, J., Farley, O. R., Haff, G. G., ... & Sheppard, J. M. (2015). Effects of unstable and stable resistance training on strength, power, and sensorimotor abilities in adolescent surfers. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 10(5), 899-910.
- Trindade, M. A., de Toledo, A. M., Cardoso, J. R., Souza, I. E., dos Santos Mendes, F. A., Santana, L. A., & Carregaro, R. L. (2017). Static balance measurements in stable and unstable conditions do not discriminate groups of young adults assessed by the Functional Movement Screen™(FMS™). *International Journal of Sports Physical Therapy*, 12(6), 858.
- Tropp H, Ekstrand J, Gillquist J. (1984). Stabilometry in functional instability of the ankle and its value in predicting injury. *Med Sci Sports Exerc.* 16(1), 64-66.
- Unver, F., Unver, B., & Buke, M. (2019). Relationship between dynamic balance, functional movement and muscle length in young adults. *Kinesiologia Slovenica*, 25(3).
- Watson A.W. Ankle sprains in players of the field-games Gaelic football and hurling. (1999). *J Sports Med Phys Fitness.* 39(1), 66.

Makale Alıntısı

Ödemiş, M., Yalçın, O. & Pınar, Y. (2023). Elit Genç Rüzgâr Sörfçülerinin Fonksiyonel Hareket Yeterliliği ve Denge Performansı [Functional Mobility and Balance Performance of Elite Young Windsurfers], *Spor Eğitim Dergisi*, 7 (1), 56-67.



Bu eser Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.