



FARKLI DENGE EGZERSİZLERİNİN VOLEYBOLCULARDA STATİK VE DİNAMİK DENGE PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİLERİ

Ceren SUVEREN ERDOĞAN¹

Fatmanur ER¹

Gökhan İPEKOĞLU²

Tekin ÇOLAKOĞLU¹

Erdal ZORBA¹

Fatma Filiz ÇOLAKOĞLU¹

ÖZET

Bu çalışma dinamik ve statik denge egzersizlerinin alt ekstremité üzerinde etkilerini araştırmak amacıyla yapıldı. Çalışmaya 51 erkek gönüllü voleybolcu katıldı. Denekler rastgele Dinamik Denge Egzersizi Grubu (DDE, n = 26) ve Statik Denge Egzersizi Grubu (SDE, n = 25) olarak iki gruba ayrıldı. DDE grubuna dinamik, SDE grubuna statik denge antrenman programı 8 hafta ve haftada 3 gün olmak üzere uygulandı. Her iki gruba dinamik denge ölçümü için yıldız denge testi ve statik denge ölçümü için flamingo denge testi uygulandı. Grupların kendi içinde ön test ve son test arasındaki farkları Paired Sample t Testi ve gruplar arası karşılaştırmaları Independent t testi ile değerlendirildi. Her iki grubun egzersiz sonrası dinamik ve statik denge parametrelerinde pozitif farklılık tespit edildi ($p < 0,05$). Gruplar arası karşılaştırmada ise statik denge egzersizlerinin dinamik denge egzersizlerinden daha etkili olduğu bulundu ($p < 0,05$). Sonuç olarak denge egzersizlerinin alt ekstremité kas stabilizasyonunu arttırdığı ve statik denge egzersizlerinin dinamik denge egzersizlerine göre denge performansı üzerinde daha etkili olduğu bulundu. Bu durum uygulanan statik denge egzersiz programıyla yıldız denge test ölçüm yöntemi arasındaki ilişki ve test yönteminin fonksiyonelliği ile açıklanabilir.

Anahtar Kelimeler: Dinamik denge, statik denge, voleybol

THE EFFECTS OF DIFFERENT TYPE BALANCE EXERCISES ON STATIC AND DYNAMIC BALANCE PERFORMANCE IN VOLLEYBALL PLAYERS

ABSTRACT

The purpose of this study was to present the effects of static and dynamic balance exercises on lower extremity. Fifty one volleyball players voluntarily participated in the study. Subjects were randomly grouped as Dynamic Balance Exercise Group (DDE, n=26), Static Balance Exercise Group (SDE, n=25). All of the groups did exercises for 8 weeks (3d/week). While Star Excursion Balance Test was used to determine dynamic balance performance, Flamingo Balance Test was used for static balance performance. The results were evaluated with Paired Sample t Test for pre-post exercises and also Independent t Test was used to determine difference between SDE and DDE groups. Consequently, post-exercise parameters were higher than pre-exercise parameters in both groups ($p < 0.05$ - $p < 0.01$). It was found that static balance exercises were more efficient than dynamic balance exercises in intergroup comparisons ($p < 0.05$ - $p < 0.01$). As a conclusion, it was found that improved static balance exercise protocol increased lower extremity muscle strength and stability compared to the dynamic exercise. This result is explained as functional of the test procedure and in relation between the static balance exercises and Star Excursion Balance Test.

Keywords: Dynamic balance, static balance, volleyball

¹ Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Yenimahalle / Ankara. Yazışmadan Sorumlu Yazar: gipekoglu@gazi.edu.tr

² Sinop Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Merkez / Sinop. Yazışmadan Sorumlu Yazar: gipekoglu@gazi.edu.tr

GİRİŞ

Voleybol, karşı takımın yaptığı hücumlara en iyi şekilde savunma ile cevap vererek sayı almasını engellemeye çalışan ve içerisinde birçok hareketi barındıran devreli bir spordur [1]. Voleybolda teknik-taktik, kondisyonel ve zihinsel yetenekler ile psikolojik özellikler bir bütün olarak performansın temelini meydana getirirler.

Performansın temelini oluşturan, kondisyonel yeteneklerin merkezinde yer alan denge becerisinin birçok sporsal becerinin başarılı sergilenmesinde, yön değiştirmede, durmada, başlamada, tutma konusunda, nesneyi hareket ettirmede, vücudun belli pozisyonun korunmasında önemli roller aldığı bilinmektedir. Meinel ve Schnabel'e göre denge yetisi, tüm vücudu dengede tutma ve vücudun yer değişiminde ve sonrasında durumu koruma olarak tanımlanmaktadır [2]. İnsanın denge sağlamadaki yeteneği, diğer motor sistemlerin gelişmesinde belirleyici bir faktör olarak tanımlanabilir [3]. Dengenin kontrolü, duyuşal girdilerin bütünleşmesi yanında esnek hareket şekillerinin planlanması ve uygulamasını içeren kompleks bir motor yetenektir. Statik ve dinamik denge olmak üzere iki tip denge vardır. Statik denge, çok az hareketli durumlarda ağırlık merkezinin konumunu korumayı içeren beceridir. Dinamik denge ise bazı hareketlerde veya sabit olmayan yüzeylerde dengenin sağlanması ya da sürdürülmesi olarak düşünülebilir [4]. Tüm vücudun bir bütün olarak koordineli şekilde hareket edebilmesi denge becerisiyle doğru orantılı olarak gerçekleşir. Fizyolojik olarak aktiviteler sonrasında yorgunluk ortaya çıkmaya başlar ve bunu takiben postür kontrolde kayıplar oluşur. Antrenman esnasında ve sonrasında oluşan yorgunluk istenilen performans düzeyini engelleyerek denge kayıplarına bağlı olarak sakatlık riski oluşturur [5]. Alt ekstremitte stabilitesi, sportif performans ve aynı zamanda günlük yaşamda potansiyel yaralanmaların önlenmesi için son derece önemlidir. Bu nedenle eğitim programlarının alt ekstremitede stabiliteyi etkileyip etkilemediğini ortaya koymak gerekmektedir. Stabilededeki iyileşmenin daha stabil alt ekstremitte yaratarak daha kontrollü ve tutarlı hareket sağlayabileceği öngörülmektedir [6].

Antrenmandan önce, antrenman sırasında ve sonrasında branşa yönelik motorik özellikleri ve denge performansını arttırmaya yönelik uygulanan egzersiz ve alıştırmaların denge kayıplarını ve sakatlıkları ortadan kaldıracığı, postür kontrolünü sağlayarak performans üzerinde olumlu etki yaratacağı düşüncesinden yola çıkarak bu çalışmanın amacı; alt ekstremitte için tasarlanmış statik ve dinamik denge egzersiz programlarının voleybolcularda denge performansına etkilerini araştırmaktır.

MATERYAL VE METOT

Çalışmaya 51 erkek voleybolcu gönüllü olarak katıldı. Denekler rastgele Dinamik Denge Egzersiz Grubu (DDE, n=26, 21,65±2,19 yıl, 70,46±1,2kg, 175,00±5,34 cm) ve Statik Denge Egzersiz Grubu (SDE, n=25, 21,16±2,01 yıl, 66,93 ± 1,4kg, 173,88±9,77 cm) olarak ikiye ayrıldı. DDE grubuna dinamik, SDE grubuna statik denge egzersiz programı 8 hafta ve haftada 3 gün olmak üzere uygulandı. Her iki gruba dinamik denge ölçümü için yıldız denge testi ve statik denge ölçümü için flamingo denge testi uygulandı. Değerlendirme için egzersiz öncesi ve sonrası testler uygulandı.

Uygulanan Testler:

Boy ve Vücut Ağırlığı

Deneklerin boy uzunluğu (Holtain marka) stadiometre ile vücut ağırlığı ve vücut yağ yüzdesi vücut kompozisyonu analizörü (Tanita TBF-300) ile belirlendi.

Statik Denge Ölçümü

Araştırmaya katılan deneklerin statik denge ölçümleri Flamingo denge aleti ile ölçüldü. Denek, 50 cm. uzunluğunda, 4 cm. yüksekliğinde ve 3 cm. genişliğinde tahta bir denge aletin üzerine çıkarak 1 dk boyunca dengede kalmaya çalıştı. Denge bozulduğunda (ayağını tutarken bırakırsa, tahtadan yere düşerse, vücudunun herhangi bir bölgesiyle yere dokunursa ve benzeri) süre-zaman durduruldu. Denek, denge aletine çıkarak dengesini tekrar sağladığında, süre kaldığı yerden devam etti. Bir dakika süreyle test bu şekilde devam etti. Süre tamamlandığında, araştırma grubunun her denge sağlama teşebbüsü (düşükten sonra) sayıldı ve bu sayı test bitiminde bir dakika süre tamamlandığında, araştırma grubunun puanı olarak kaydedildi [7]. Test dominant ve nondominant ayak içinde uygulandı.

Dinamik Denge Ölçümü

Deneklerin dinamik denge ölçümleri yıldız denge testi ile ölçüldü. 45 derecelik açıyla toplamda 8 yön olacak şekilde yıldız şekli zemine çizildi. Deneklerden önceden belirlenen protokole göre bu yönlere uzanmaları istendi ve uzandıkları mesafe cm cinsinden kaydedildi. Uygulama öncesi deneklere 180 saniye testi tanınmaları için zaman verildi ve uygulamalar arası da 120 saniye dinlenme verildi. Ayrıca her uzanma arasında da iki ayakla durmaları için 5 saniyelik süre verildi [8]. Test dominant ve nondominant ayak içinde uygulandı.

Statik Denge Egzersiz Grubu

Statik denge egzersiz grubuna (n=25) 8 hafta boyunca, haftada 3 gün çıplak ayak ilk dört hafta gözler açık, ikinci dört hafta gözler kapalı olarak, her seans 3 set 10 hareketten oluşan, hareket süresi 5 sn'den başlayarak 8. haftanın sonunda 20 saniye süren statik denge egzersiz programı uygulandı. Yük artışı, hareket süresinin artışı ve harekete katılan kas gruplarının farklılaşması ile sağlandı. Hareketler arası tam dinlenme ilkesi uygulandı ve setler arası dinlenme süresi 1 dakika olarak belirlendi.

Statik Denge Egzersiz Programı

1. Tek ayak üzerinde durma (sağ-sol), 2. Ağaç duruşu (sağ-sol), 3. Tek ayak üzerinde rölevede durma (sağ-sol), 4. Dik duruşta bacağı önden 90 derece yukarı kaldırma (sağ-sol), 5. Planör (sağ-sol), 6. Yan denge (sağ-sol), 7. Bir ayak diğer ayağın üzerinde öne doğru eğilme (sağ-sol), 8. Öne hamle (sağ-sol), 9. Yana hamle (sağ-sol), 10. Geriye hamle (sağ-sol).

Tablo 1. Statik Denge Egzersiz Programı

Hafta	Gün	Set	Tekrar	Süre/S	Dinlenme/S
1	3 gün	3	1	1 x 5''	1 x 5''
2	3 gün	3	1	1 x 5''	1 x 5''
3	3 gün	3	1	1 x 7,5''	1 x 7,5''
4	3 gün	3	1	1 x 10''	1 x 10''
5	3 gün	3	1	1 x 12,5''	1 x 12,5''
6	3 gün	3	1	1 x 15''	1 x 15''
7	3 gün	3	1	1 x 17,5''	1 x 17,5''
8	3 gün	3	1	1 x 20''	1 x 20''

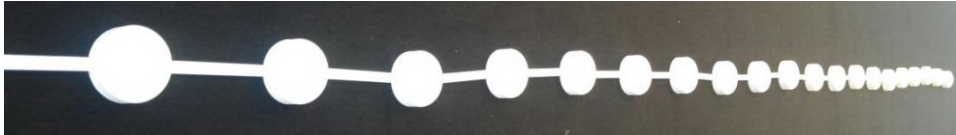
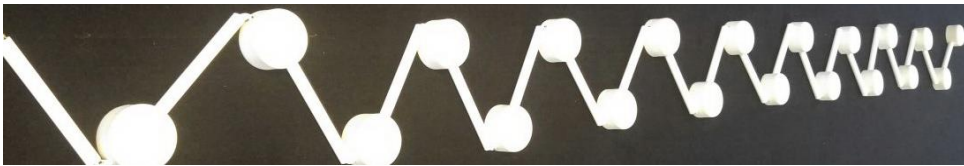
Dinamik Denge Egzersiz Grubu

Dinamik denge egzersiz grubuna (n=26) 8 hafta boyunca haftada 3 gün çıplak ayak ilk dört hafta düz ve ikinci dört hafta kavisli yüzey plastik takozla 5 farklı model ve zorluk derecesi kademeli olarak artan dinamik denge egzersiz programı uygulandı. Egzersiz kapsamı tekrar ve set sayısı ile belirlendi. Yük artışı, set sayısının artışı, harekete katılan kas gruplarının farklılaşması ve plastik takozlarla oluşturulan farklı modellerin (düz-kavisli) uygulanması ile sağlandı. Hareketler arası tam dinlenme ilkesi uygulandı ve setler arası dinlenme süresi 1 dakika olarak belirlendi. Deneklerden parkuru en kısa sürede (koşarak) tamamlamaları istendi.

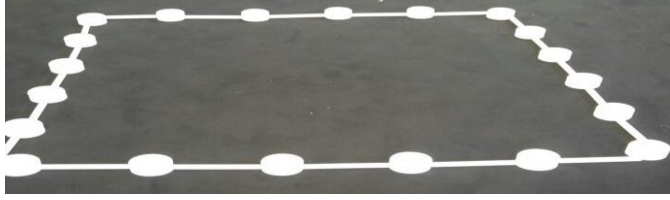
Dinamik Denge Egzersiz Programı**Tablo 2.** Dinamik Denge Egzersiz Programı

Hafta	Gün	Set	Tekrar	Zorluk Derecesi
1	3 gün	2x	5	Düz yüzey
2	3 gün	3x	5	Düz yüzey
3	3 gün	4x	5	Düz yüzey
4	3 gün	5x	5	Düz yüzey
5	3 gün	2x	5	Kavisli yüzey
6	3 gün	3x	5	Kavisli yüzey
7	3 gün	4x	5	Kavisli yüzey
8	3 gün	5x	5	Kavisli yüzey

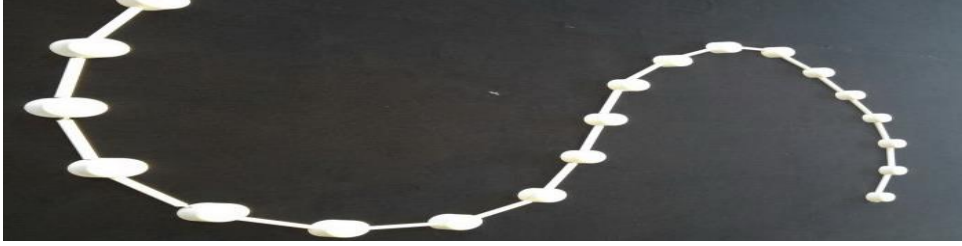
Düz (çapı 9,5 cm) ve kavisli (çapı 12 cm) yüzeye sahip, yerden yüksekliği 5 cm, takoz aralıkları 40 cm olan 25 metre ip üzerine dizilmiş 20 parçalı plastik denge takozları kullanıldı [9] (Suveren, 2014).

Şekil 1. Düz yüzeye sahip takoz**Şekil 2.** Kavisli yüzeye sahip takoz**Şekil 3.** Model 1 düz dizilim**Şekil 4.** Model 2 zikzak dizilim

Şekil 5. Model 3 kara dizilim



Şekil 6. Model 4 girintili-çıkıntılı (S) dizilim



Şekil 7. Model 5 dağılık dizilim



Verilerin Analizi

Verilerin istatistiksel analizinde SPSS 16 (Statistical package for social sciences) paket programı kullanıldı. Ön test ve son testten elde edilen değerler, Shapiro-Wilk testi ile normallik dağılımına bakıldıktan sonra grupların kendi içinde ön ve son test arasındaki farkları "Paired sample t test", gruplar arası karşılaştırmaları "Independent sample t test" kullanılarak $p < 0,05$ anlamlılık seviyesinde analiz edildi.

BULGULAR

Tablo 3. Voleybolcuların fiziksel özellikleri

Gruplar	Yaş (yıl)	Boy Uzunluğu (cm)	Vücut Ağırlığu (kg)	VKi (kg/m^2)	Vücut Yağ Yüzdesi (%)
	$x \pm Ss$	$x \pm Ss$	$x \pm Ss$	$x \pm Ss$	$x \pm Ss$
DDE (n=26)	21,65 \pm 2,19	175,0 \pm 5,34	70,46 \pm 1,2	23,21 \pm 1,5	14,1 \pm 1,7
SDE (n=25)	21,16 \pm 2,01	173,88 \pm 9,77	66,93 \pm 1,4	21,89 \pm 1,0	15,14 \pm 1,3

Tablo 4. Voleybolcuların fiziksel özellikleri

Gruplar	Değişken		Ön Test Ort ± SS	Son Test Ort ± SS	Ortalamalar Farkı	t	p
DDE	Yıldız Denge (cm)	Dominant	628,34 ± 51,63	713,35 ± 2,79	-85,01	-14,822	<0,001**
		Nondominant	629,28 ± 53,71	709,30 ± 3,00	-80,02	-8,960	<0,001**
	Flamingo Denge (dk)	Dominant	1,60 ± 2,39	0,48 ± 0,87	-1,12	3,055	0,005**
		Nondominant	1,64 ± 2,54	0,36 ± 1,03	-1,28	3,720	<0,001**
SDE	Yıldız Denge (cm)	Dominant	641,08 ± 75,10	762,00 ± 1,53	-120,92	-11,282	<0,001**
		Nondominant	644,64 ± 75,04	767,88 ± 7,02	-123,24	-10,495	<0,001**
	Flamingo Denge (dk)	Dominant	3,23 ± 3,55	1,03 ± 1,61	-2,2	3,838	<0,001**
		Nondominant	2,50 ± 2,51	0,92 ± 0,93	-1,58	3,495	0,002**

*p<0,05 - **p<0,01

Deneklerin grup içi ön ve son test statik ve dinamik denge performanslarının karşılaştırılmasında, son test ortalamaları ön test ortalamalarına göre anlamlı farklı olduğu tespit edilmiştir (p<0,01). Statik denge egzersiz grubunun ortalamalar farkı her iki testte dinamik denge egzersiz grubuna göre yüksek olduğu belirlenmiştir.

Tablo 5. Gruplararası statik ve dinamik denge performanslarının karşılaştırılması

Değişkenler	Test	Test	DDE	SDE	Ortalamalar Farkı	t	p
			Ort ± SS	Ort ± SS			
Yıldız Denge (cm)	Dominant	Ön	628,34 ± 51,63	641,08 ± 75,10	-12,74	0,706	0,484
	Nondominant	Test	629,28 ± 53,71	644,64 ± 75,04	-15,36	0,116	0,404
	Dominant	Son	713,35 ± 62,79	762,00 ± 71,53	-48,65	2,582	0,013*
	Nondominant	Test	709,31 ± 63,00	767,88 ± 87,02	-58,57	2,760	0,008**
Flamingo Denge (dk)	Dominant	Ön	1,60 ± 2,39	3,23 ± 3,55	-1,63	-1,911	0,062
	Nondominant	Test	1,64 ± 2,54	2,50 ± 2,51	-0,86	-1,212	0,231
	Dominant	Son	0,48 ± 0,87	1,03 ± 1,61	-0,55	-1,530	0,132
	Nondominant	Test	0,36 ± 1,03	0,92 ± 0,93	-0,56	-2,309	0,047*

*p<0,05 - **p<0,01

Gruplar arası yıldız denge ön test hem dominant ve hem de nondominant ekstremiteler için SD grubunun ortalamaları DD grubuna göre farklılık yaratmasına rağmen, istatistiksel olarak anlamlı değildir (p>0,05). Son test karşılaştırmalarında ise SD grubunun ortalamalarında DD grubuna göre anlamlı bir artış olduğu tespit edilmiştir (p<0,05). Flamingo denge değerlendirmesinde her iki alt ekstremitelerde (son test nondominant taraf hariç) en iyi gelişmeyi SD grubu yakalamış, ancak istatistiksel anlamda farklılık gözlenmemiştir (p>0,05).

TARTIŞMA

Başarılı olarak yapılan sportif aktivitelerin çoğunun gerçekleşebilmesi, uygun postürün sağlanması ve bu pozisyonda dengenin kurulabilmesine bağlıdır [10]. Denge sık sık alt ekstremiteler fonksiyonunun bir ölçümü olarak kullanılır ve vücut destek yüzeyi içerisinde yerçekimi merkezini sürdürme süreci olarak tanımlanır [11]. Voleybol dinamik bir oyun olduğundan özellikle sporcuların sıçradıktan sonra tekrar yere iniş aşamalarında dengelerini koruyabilmeleri oyunun devamlılığı, kalitesi ve sporcunun sağlığı açısından oldukça önemlidir [12].

Bressel ve ark, (2007) değişik spor branşlarına göre bayan sporcuların dinamik ve statik denge parametrelerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, dinamik denge parametreleri "yıldız yer değiştirme denge testi" ile değerlendirilmiş, futbolcularda 756±14,0 cm; basketbolcularda 704±14,0 cm; cimnastikçilerde 735±13,4 cm ve statik denge "flamingo denge testi" ile değerlendirilmiş futbolcularda 12,5 ± 1,1 sn; basketbolcularda

14,1±1,1 sn; cimnastikçilerde 9,1±1,1 sn olarak tespit etmişlerdir [8]. 6 haftalık bacak kuvvet egzersizinin uygulandığı genç erkek atletlerde, bacak kuvvetinin artması ile dinamik ve statik denge performanslarında etkili gelişmeler olduğunu bulmuşlardır [13].

Gökdemir ve ark, (2012) sporcular ve sedanterler üzerinde yaptıkları çalışmada yıldız denge test sonuçları sedanterlerde 605,3±41 cm; futbolcularda 654,8±57,5 cm; basketbolcularda 851,9±66,2 cm; voleybolcularda 703,8±62,2 cm ve flamingo denge değerleri sedanterlerde 13,5±2,1 sn; futbolcularda 5,4±2,5 sn; basketbolcularda 5,2±3,2 sn; voleybolcularda 5,3±2,5 sn olarak bulmuşlardır [14]. Bale ve modern dans öğrencilerine uygulanan gövde stabilizasyon programı sonucunda dominant ve nondominant taraf için dinamik denge, propriyosepsiyon değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış bulunmuştur [15]. 12 haftalık semazen eğitimlerinin statik ve dinamik denge performanslarına etkilerinin incelendiği bir çalışmada statik denge değerlerinin, çalışma öncesi 9,85±3,87, çalışma sonrasında 8,35±2,79; dinamik denge değerlerinin ise, çalışma öncesinde 76,20±13,07 sn, çalışma sonrasında 82,20±13,48 sn olduğunu bulmuşlardır [10].

16 genç haltercilerde Wii denge egzersizini içeren 8 haftalık program sonucunda, alt ekstremitte kas kuvvetinin arttığını ve bu artış denge performansını etkileyerek denge becerisinde de gelişim meydana geldiğini söylemişlerdir [16]. Sekiz haftalık egzersiz programlarımız literatürdekine benzer olarak statik ve dinamik denge testlerinde egzersiz sonrası denge performansının artırılmasında fark yarattığı görülmüştür.

Altı haftalık denge disk egzersizlerinin dinamik denge ve duruş kontrolü üzerindeki etkilerinin incelendiği bir çalışmada, egzersizlerin dinamik denge ve duruş kontrolünü iyileştirdiğini bulmuşlardır [17]. Otuz kişi üzerinde 6 haftalık denge egzersizinin etkilerinin incelendiği başka bir çalışmada, denge performansında anlamlı artışlar bulmuşlardır [18].

Holm ve ark, (2004) bayan hentbolcularda 8 haftalık nöromusküler egzersiz programlarının, dinamik denge skorlarında anlamlı bir gelişme olduğunu görmüşlerdir [19]. Sato ve Mokha, (2009) koşucularda 6 haftalık lumbal eğitim programının yer reaksiyon kuvvetleri, alt ekstremitte stabilitesi ve koşma performansına etkilerini inceledikleri çalışmada alt ekstremitte stabilitesini "yıldız yer değiştirme denge testi" ile değerlendirmiş, sadece koşma performansında artış bulmuşlardır [6].

Kas-iskelet sistemi yaralanmalarının önlenmesi ve fonksiyonelliğın artırılmasına ilişkin postural stabilitenin korunması ve denge kayıplarının önlenmesine bağlı olarak dinamik stabilizasyon eğitim protokollerinin işlevselliğine dair literatürde çalışmalar mevcuttur [6, 9, 20].

SONUÇ

Alt ekstremitte stabilitesi sportif performans için son derece önemlidir. Alt ekstremitte tutarlı hareket inşa edilebilmesi stabilitenin iyileşmesi ile mümkündür ve hareket kontrolü ancak daha stabil alt ekstremitte ile sağlanabilir [19, 21]. Bu nedenle statik denge egzersizlerinin postural stabilizeyi sağlamada denge kayıplarının ve buna bağlı olarak yaralanmaların daha az yaşandığı egzersizler olduğu düşünülürse bireysel ve takım sporlarında denge performansı gelişimi ve uygulanabilirliği açısından temel oluşturduğu düşünülmemekte ve dinamik stabilizasyon eğitimle desteklenmesi gerektiği öngörülmektedir. Çalışmada uygulanan sekiz haftalık statik ve dinamik denge egzersiz programları sonrası voleybolcuların denge performansında gelişim görülmüş statik denge egzersizlerinin dinamik denge egzersizlerine göre denge performansı üzerinde daha etkili olduğu bulunmuştur. Bu durum uygulanan statik denge egzersiz programıyla yıldız denge test ölçüm yöntemi arasındaki ilişki ve test yönteminin fonksiyonelliği ile açıklanabilir.

KAYNAKLAR

1. Evren A. Voleybolda ikili bloğa giderken kullanılan çapraz adımlama ve yan adımlama adım tekniklerinin karşılaştırılması, Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 1999; 10(1): 03-13.
2. Altay F. Ritmik Jimnastikte İki Farklı Hızda Yapılan Chainé Rotasyon Sonrasında Yan Denge Hareketinin Biyomekanik Analizi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 2001, Ankara.
3. Erkmen N, Suveren S, Göktepe AS, Yazıcıoğlu K. Farklı branşlardaki sporcuların denge performanslarının karşılaştırılması, Spormetre, 2007; 3: 115-122.
4. Hrysmallis C. Balance ability and athletic performance, Sports Med, 2011; (3)41: 221-32.
5. Taşkın C, Karakoç Ö, Yüksek S. İştme engelli voleybol ve hentbol erkek sporcuların statik denge performans durumlarının

- incelenmesi, *ASOS*, 2015; 17: 248-55.
6. Sato K, Mokha M. Does core strength training influence running kinetics, lower-extremity stability, and 5000-M performance in runners? *J Strength Cond Res*, 2009; 23 (1): 133-40.
 7. Deforche B, Lefevre J, DeBL, Hills AP, Duquet W, Bouckaert J. Physical Wtness and physical activity in obese and nonobese Flemish youth. *Obes Res*, 2003; 11: 434-41.
 8. Bressel E, Yonker JC, Kras J, Heath EM. Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball, and gymnastics athletes. *Journal of athletic training*, 2007; 42(1): 42.
 9. Suveren C. Okul öncesi eğitim alan çocuklarda denge ve koordinasyon çalışmalarının bazı motorik özellikler üzerine etkisi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 2014, Ankara.
 10. Tortop Y, Aksu Aİ, Yıldırım İ. The detarmination of effect on static and dynamic stability during 12 weeks whirling dervish training, *SSTB International Refereed Academic Journal of Sports, Health & Medical Sciences*, 2014; 11(4): 75-83.
 11. Guskiewicz KM, Perin DH. Research and clinical application of assessing balance, *J Sport Rehabil*, 1996; 5: 45-63.
 12. İbiş S, İri R, Aktuğ ZB. Bayan voleybolcuların bacak hacim ve kütlelerinin denge ve reaksiyon zamanına etkisi, *International Journal of Human Sciences*, 2015: 12(2): 1296-308.
 13. Mohammadi V, Alizadeh M, Gaieni A. The effects of six weeks strength exercises on static and dynamic balance of young male athletes, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2012: 31; 247-250.
 14. Gökdemir K, Erci AC, Er F, Suveren C, Sever O. The comparison of dynamic and static balance performance of sedentary and different branches athletes, *World Appl Sci J*, 2012; 17(9): 1079-82.
 15. Erkmn N, Suveren S, Göktepe AS, Yazıcıoğlu K. Farklı branşlardaki sporcuların denge performanslarının karşılaştırılması, *Sportmetre*, 2007; 3; 115-122.
 16. Siriphorn A, Chamonchant D. Wii balance board exercise improves balance and lower limb muscle strength of overweight young adults, *J Phys Ther Sci*, 2015; 27: 41-46.
 17. Şahin G, Şeker H, Yeşilirmak M, Çadır A. Denge diski egzersizlerinin dinamik denge ve duruş kontrolü üzerindeki etkisinin incelenmesi, *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 2015; 6(1); 50-57.
 18. Aggarwal A, Zutshi K, Munjal J, Kumar S, Sharma V. Comparing stabilization training with balance training in recreationally active individuals, *International Journal of Therapy and rehabilitation*, 2010; 17(5); 244.
 19. Holm I, Fosdahl MA, Friis A, Risberg MA, Myklebust G, Steen H. Effect of neuromuscular training on proprioception, balance, muscle strength, and lower limb function in female team handball players, *Clinical Journal of Sport Medicine*, 2004; 14(2); 88-94.
 20. Özer D. Farklı kolumna vertebralis bölgelerindeki stabilizasyon eğitimlerinin üst ve alt ekstremitte fonksiyonlarına ve dengeye etkileri. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2009, Ankara.
 21. Çınar-Medeni O, Çolakoğlu FF, Yüce K, İpekoğlu G, Baltacı G. The relation of the knee muscle strength with performance tests in orienteering athletes, *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 2015.