

Tenisçilerde 8 haftalık bosu ball antrenmanlarının denge yetisi üzerine etkisi

Effect of 8 weeks bosu ball training on balance in tennis players

Tunahan Çakal¹, Sergen Şahiner², Ayşe İpek³, Erhan Toprak Çağlın⁴, Halil Orbay Çobanoğlu^{5*}

¹Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, tunahancakal9@gmail.com, 0000-0001-9266-7360

²Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, sergen.sahiner3@gmail.com, 0000-0002-6843-0504

³Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, 190602004@ogr.alanya.edu.tr, 0000-0002-2593-3152

⁴Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı, erhntprkcgln@hotmail.com, 0000-0002-9845-3547

⁵Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, orbay.cobanoğlu@alanya.edu.tr, 0000-0002-1305-9496

ÖZET

Bu çalışmanın amacı; 20-24 yaş aralığındaki tenisçilere, 8 hafta boyunca tenise yönelik bosu topu egzersizleri yaptırarak dinamik denge gelişimlerinin incelenmesidir. Araştırma deneysel araştırma modelinde yapılmıştır. Çalışmaya 10 deney grubu 10 kontrol grubu olmak üzere toplam 20 kişi katılmıştır. Deney grubuna 8 hafta boyunca Alanya Tenis Kulübü'nde tenise yönelik bosu topu antrenmanları haftada 1 gün 60 dakikalık program şeklinde uygulanmıştır. Dinamik denge için Yıldız Denge Testi kullanılmıştır. Veriler SPSS 25.0 paket programı aracılığıyla analiz edilmiştir. Normalite testi sonucunda bazı verilerin normal dağılım gösterdiği gözlemlenmiş de veri sayısının azlığından dolayı non-parametrik testler tercih edilmiştir. Ön test ve son test arasındaki farklılıklara bakmak için "Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi" kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak belirlenmiştir. Araştırma sonucunda sağ ayak için denge puanında erkek deney grubunda tüm yönlerde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p=0,028$). Sağ ayak için denge puanında kadın deney grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Sağ ayak için denge puanında her iki cinsiyet açısından kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Sol ayak için denge puanında ise yine erkek deney grubunda tüm yönlerde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p=0,028$). Sol ayak için denge puanında kadın deney grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p=0,066 - p=0,68$). Sol ayak için denge puanında her iki cinsiyet açısından kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Sonuç olarak; artan devamlılık ilkesi baz alınarak bosu topu egzersizlerinin kapsamı, yoğunluğu ve şiddeti artırılarak 8 hafta ve üzeri uygulanmasının dinamik denge gelişimi açısından fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

ABSTRACT

The aim of this study was to examine the dynamic balance development of tennis players between the ages of 20-24 by making bosu ball exercises for tennis specific for 8 weeks. The research was carried out in the experimental research model. A total of 20 voluntarily participants, including 10 experimental group and 10 control group, participated in the study. For 8 weeks, tennis specific bosu ball balance training was applied to the experimental group in the form of a 60-minute program once a week in Alanya Tennis Club. The Star Excursion Balance Test was used to measure the dynamic balance. The data were analyzed using the SPSS 25.0 statistical analysis package programme. Although it was observed that some data showed normal distribution as a result of the normality test, non-parametric tests were preferred due to the small number of data. "Wilcoxon Signed Ranks Test" was used to look at the differences between the pre-test and post-test. The significance level was evaluated as $p < 0.05$. As a result of the research, a statistically significant difference was found in all aspects in the male experimental group for the right foot balance score ($p=0.028$). No statistically significant difference was found in the female experimental group for the right foot balance score. There was no statistically significant difference in the control group for both genders for the right foot balance score. For the left foot balance score, a statistically significant difference was found in all aspects in the male experimental group ($p=0.028$). There was no statistically significant difference in the female experimental group for the left foot balance score ($p=0.066 - p=0.68$). There was no statistically significant difference in the control group for both genders for the left foot balance score. As a result, it is thought that applying the bosu ball exercises for 8 weeks and longer by increasing the scope, intensity and intensity of the bosu ball exercises based on the principle of increasing continuity will be beneficial in terms of dynamic balance development.

MAKALE BİLGİSİ/ARTICLE INFO

Anahtar Kelimeler: Tenis, Denge, Bosu Topu, Yıldız Denge Testi

Key Words: Tennis, Balance, Bosu Ball, Star Excursion Balance Test

Gönderme Tarihi/Received Date: 31.05.2022

Kabul Tarihi/Accepted Date: 24.06.2022

Yayımlanma Tarihi/Published Online: 30.06.2022

1. Giriş

Denge, tüm sportif aktivitelerde olduğu gibi merdiven çıkma veya ağır yük taşıma gibi günlük yaşam aktivitelerinde

de sağlık ve fiziksel performansın hayati bir bileşenidir. Denge ayrıca atletik performansı iyileştirerek, sporcuların enerjisiyi daha verimli şekilde kullanmasını sağlar. Tenis, hareket ve zaman yönetimine odaklanan bir oyundur. Takip sırasında ne

* Sorumlu yazar /Corresponding author.

Doç. Dr., Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, orbay.cobanoğlu@alanya.edu.tr, 0000-0002-1305-9496

kadar dengeli olunursa, topa doğru hareket etmeye ve raket salınımından kaynaklanan momentum kuvvetlerine karşı koymaya o kadar iyi direnilir. Bu, yön değiştirme ve bir sonraki raket salınımı için daha hızlı toparlanmaya olanak tanır. Bosu topu egzersizleri ile dengede önemli gelişmeler sağlanabilir. Bu çalışmanın amacı; 20-24 yaş aralığındaki tenisçilere, 8 hafta boyunca tenise yönelik bosu topu egzersizleri yaptırarak dinamik denge gelişimlerinin incelenmesidir. Tenise yönelik olarak yapılacak olan bosu topu egzersizlerinin alandaki diğer sporculara ve antrenörlere yol göstereceği düşünülmektedir.

2. Literatür Taraması

2.1. Denge

Spor branşlarında başarılı bir performans sağlayabilmede ve aynı zamanda vücut kompozisyonunu koruma altına alabilmede dengenin önemli rol aldığı gözlemlenmiştir. Bu nedenle hareket kapsamında ani farklılıklar içeren dinamik sporlar için alt yapı oluşturur. Bütün spor dalları içerisinde belirli düzeyde denge barındırır. Spor yapan bireylerde yapılan denge ölçümlerinde motorik özelliklerden olan, dayanıklılık, çabukluk ve hareketliliğin dengeye etkisi olduğu gözlenmiştir. Motorik özelliklerde yüksek seviyede performans sergileyemediklerinde bunun nedenini denge kaybına dayandırmaktadırlar (Altay, 2001). Son zamanlarda farklı kategorilerdeki yaş gruplarında denge problemi ve yaşanan vestibüler sistem rahatsızlıklarda, kas iskelet sistemi rahatsızlıklarında ve sakatlıklarında, sporsal faaliyetlerde hem yaşam standardını artırmak hem sakatlıkların oluşmasını engellemek hem de performansı yükseltmek amacıyla dengenin ve propriyosepsiyonun geliştirilmesi, gelişimi sağlamak amacıyla çok sayıda çalışmaya araştırma konusu olmuştur (Okudur & Sanioğlu, 2012).

İster hareketli ister hareketliliğin çok az olduğu bütün sporsal faaliyetlerde, hareketin akıcılığını koruma altına alınmasında önemli bir yeri olan ve destek tabanı içerisinde bulunan ağırlık merkezinin koruma altına alınmasına denge denir. Mevcut pozisyonu devam ettirebilme yeteneği statik denge olarak tanımlanırken, dinamik denge hareket olduğu esnada stabiliteyi koruma altına alarak hareketi gerçekleştirebilecek yeteneğin ortaya çıkmasını sağlamaktadır (Bell, 1998; Guskiewicz, 2011).

Statik denge; hareketin az olduğu durumlarda ağırlık merkezinin bulunduğu konumu korumayı barındıran beceriye denir. Antrenman sırasında ve sonrasında meydana gelen yorgunluk beklenen performans düzeyini engelleyerek denge kayıplarına bağlı olan sakatlanma riskine yol açar (Taşkın & Karakoç, 2015). Günlük yaşantı ve sportif performansta potansiyel sakatlanmaların engellenebilmesi için son derecede önem teşkil etmesine alt ekstremite stabilitesi denir. Bundan dolayı eğitim programlarının alt ekstremitede, stabiliteye etkisinin olup olmadığını ortaya koymak gerekmektedir. Stabiledeki iyileşmenin olduğundan fazla stabil alt ekstremite ortaya çıkararak daha tutarlı ve daha kontrollü hareket sağlanabileceği öne sürülmektedir (Sato & Mokha, 2009).

Spor yapan birey, yaptığı spor branşının gerektirdiği çeşitli hareketler esnasında ayak bileğinin veya üst gövdesi, omuz

ve diz gibi spesifik olan eklemlerin kontrolünü ve dengesini koruma ihtiyacını hisseder. Çünkü spor branşlarında dinamik denge, sporcu hareketliken, stabilitenin sağlanması ve spor sakatlıklarının engellenmesi bakımından önemli yere sahiptir (Ackland vd., 2019). Duyusal sinyallerin yeterli sayıda kas kasılmalarına koordineli olacak bir şekilde dönüştürülmesini sağlayan şey dengenin kontrolüdür.

Dokunsal, görsel, vestibüler ve propriyoseptif sistemlerden gelmiş olan duyusal girdiler yardımı ile merkezi sinir sistemi aracılığı ile denetlenir (Bell, 1998; Tsiglis vd., 2001; Guskiewicz, 2011). Dinamik denge değerlendirmesi için yıldız denge testi (Star Excursion Balance Test (SEBT)) kullanılan testlerden bir tanesidir. SEBT için esneklik, propriyosepsiyon ve kuvvet gerekmektedir. Bazı kas-iskelet sistem durumlarında dengenin saptanması açısından geçerli ve güvenilir olmakla birlikte, aynı zamanda bu test yalnızca sınırlı sayıda spor dalında dinamik denge durumlarını doğru yansıtmaya yarayan bir testtir (Jaffri vd., 2017).

Denge, koordinasyon içerisinde değerlendirilmeye alınır. Postürün sağlanması ve fiziksel faaliyet esnasında dengenin devam ettirilebilmesi için, olabildiğince karmaşık nöromusküler mekanizmalar gerekmektedir (Michael & Rogers, 2003). Bu mekanizmalar, çeşitli olan duyusal kaynaklardan (vestibüler, propriyoseptif, kinestetik) vücudun hareketleri ve yönelimiyle ilgili bilgiyi elde etmiş olan ve bu elde edilen bilgiyi kütle merkezini destek merkezinde tutmaya uygun bir motor tepki üretimi sağlamak için kullanan sinir kas etkilerinden oluşmaktadır (Means & Rodell, 1996).

2.2. Bosu Topu

Müsabaka ya da antrenman çalışmaları esnasında üst düzey motor hareketlerin uygulanması hem dinamik hem de statik dengenin kontrolünün sağlanmasını gerektirmektedir (Cicioğlu, 2000; Paulien vd., 2014).

Denge beceresini geliştiren egzersizlerde sıklıkla kullanılan bosu toplarıdır. Ancak kullanıcıya sunmakta olduğu zihinsel konsantrasyon sağlama, kasları güçlendirme, dengeyi geliştirme gibi farklı farklı çalışma olanakları sunduğu için antrenörler ve spor yapan bireyler, ayrıca kemik ve eklemlerinde problem olan hastaların rehabilitasyon dönemlerinde de fizyoterapistler tarafından sıklıkla tercih edilmekte ve kullanılmaktadır. Bu nedenle; kuvvet, koordinasyon ve denge için sıkça kullanılan antrenman ekipmanları bosu toplarıdır. Bosu kelimesinin anlamı, her iki tarafı kullanılan demektir. Bosu topu, plastik sert bir yüzeye buna yarısı kaynamış olan bir denge topunun birleşimiyle olur. Bir tarafı kubbe şeklinde, diğer yarısı da düz şekildedir. Denge merkezi sürekli değişen bir yüzey üzerinde egzersiz yaparken ağırlık merkezinin korunması ve kontrolü gereklidir, sadece top üstünde ayakta durmak bile zorlu bir egzersizdir. Bosu topunun üstünde durmak için kasların çoğunun, eklemlerle uygun pozisyonda tutulması ve çalışması gerekir (Vera-Garcia vd., 2000).

Bu çalışmanın amacı 20-24 yaş aralığındaki tenisçilere 8 hafta boyunca tenise yönelik bosu topu egzersizleri yaptırarak dinamik denge gelişimlerinin incelenmesidir.

3. Yöntem

3.1. Evren ve Örneklem

Bu çalışmaya tenis oynayan kız ve erkek sporcuların oluşturduğu, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Antrenörlük Eğitimi Bölümü ve Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümü öğrencileri katılmıştır. Araştırmada kolayda örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırma grubunun yaş, boy uzunluğu ve vücut ağırlığı verileri Tablo 1'de verilmiştir. Çalışma öncesi sağlık kontrolleri adına herhangi bir sağlık problemlerinin olmadığına dair bilgilendirilmiş onay formu alınmıştır. 20 katılımcı iki gruba ayrılarak 10 kişi deney grubunu (5 kadın ve 5 erkek), diğer 10 kişi de kontrol grubunu (5 kadın ve 5 erkek) oluşturmuştur.

3.2. Araştırma Modeli

Araştırmada deneysel araştırma modeli kullanılmıştır.

3.3. Veri Toplama Yöntemi

Deney grubuna 8 hafta boyunca Alanya Tenis Kulübü'nde tenise yönelik bosu topu antrenmanları haftada 1 gün 60 dakika olmak üzere uygulanmıştır. Deney grubuna uygulanan program: 5 dakika genel ısınma, 10 dakika esnetme ve germe çalışmaları, 40 dakika ana evre (bosu topu) ve 5 dakika soğuma olmak üzere toplamda 60 dk. olarak uygulanmıştır. Deney grubuna uygulanan program Tablo 2'de ayrıntılı olarak verilmiştir. Kontrol grubuna herhangi bir denge antrenmanı uygulanmamıştır. Dinamik denge araştırmadan önce (ön test) ve 8 haftalık antrenman sonrasında (son test) olmak üzere Yıldız Denge Testi (Star Excursion Balance Test (SEBT) ile ölçülmüştür. Her bir ayak ile toplam 3 kez test tekrar edilmiştir. Her yöne yapılan 3 uzanmadan en yüksek skor alınmıştır. Toplam 8 sağ ve 8 sol ayak için 16 skor elde edilmiştir.

Bacak uzunluğunun standardize edilebilmesi sağlıklı bir karşılaştırma yapılmasına olanak tanır. Bu da aşağıdaki eşitlikle sağlanmıştır (Gribble & Hertel, 2009):

Tablo 2. Bosu topu ile uygulanan 8 haftalık dinamik denge egzersiz programı

Denge Egzersiz Programı	
Isınma	
5 dakika koşu,	
5 dakika baştan ayağa doğru stretching,	
5 dakika bosu topu ile egzersizler.	
Ana Evre	
Bosu topu üzerine doğru sıçramalar;	
3 set 10 tekrar yapıldı, 20 saniye dinlenme. İlk önce çift ayak sonra sağ ve sol ayakla sıçramalar.	
Tenis raketi ile bosu topu üzerine doğru sıçramalar;	
3 set 10 tekrar yapıldı, 20 saniye dinlenme. İlk önce çift ayak sonra sağ ve ardından sol ayakta raket ile sıçramalar.	
Yanal sıçramalar;	
3 set 10 tekrar yapıldı, 20 saniye dinlenme. Raket ile topun üzerine sıçramalar, sonra yan tarafa tekrar topun üzerine ve diğer yana sıçramalar. Çift ayak-sağ ayak-sol ayak olarak 3 farklı şekilde uygulandı.	
Yanlara uzanma;	
3 set 8 tekrar yapıldı, 20 saniye dinlenme. Bosu topu üzerindeyken yanlara doğru tenis topunu uzatmalar.	
Hunileri topla;	
3 set 1 tekrar yapıldı, 10 saniye dinlenme. Bosu topu üzerindeyken önünde duran 3 huniye sırayla dokunma ve toplama. Topladıktan sonra tekrar eski konumuna yerleştirme.	
Raketle top sektirme;	
3 set 10 tekrar yapıldı, 20 saniye dinlenme. Bosu topu üzerindeyken tenis raketiyle topu yerde sektirme.	
Topa vuruşlar;	
4 4 set 10 tekrar yapıldı, 20 saniye dinlenme. Bosu topu ters çevrilip üzerine çıkıldı ve antrenörün top atışları ile 1 set forehand 1 set backhand vuruşlar yapıldı.	
Soğuma	
3 dakika hafif tempo koşu,	
2 dakika bosu topu üzerinde esneme.	

Kaynak: Karadenizli, 2019.

Tablo 1. Araştırma Grubunun Yaş, Boy Uzunluğu (cm) ve Vücut Ağırlığı (kg) Verileri

Tanımlayıcı İstatistikler		N	En Düşük	En Yüksek	Ort.	Std. Sapma	
Kadın	Deney	Yaş	4	20,00	21,00	20,5000	,57735
		Boy Uzunluğu	4	160,00	176,00	167,5000	6,75771
		Vücut Ağırlığı	4	45,00	60,00	54,5000	6,65833
	Kontrol	N	4				
		Yaş	5	20,00	21,00	20,4000	,54772
		Boy Uzunluğu	5	165,00	173,00	169,8000	3,11448
Erkek	Deney	Vücut Ağırlığı	5	51,00	75,00	62,6000	8,90505
		N	5				
		Yaş	6	20,00	24,00	22,1667	1,32916
	Kontrol	Boy Uzunluğu	6	174,00	185,00	179,1667	4,40076
		Vücut Ağırlığı	6	60,00	86,00	73,0000	8,83176
		N	6				
Kontrol	Yaş	5	21,00	24,00	21,8000	1,30384	
	Boy Uzunluğu	5	167,00	188,00	177,2000	8,75785	
	Vücut Ağırlığı	5	64,00	80,00	71,6000	6,38749	
N	5						

Uzanma mesafesi (%) = Uzanabilme mesafesi / Bacak uzunluğu x 100

Bu eşitlik toplam 8 yön için ve her iki ayak için uygulandı. Bu şekilde toplam 16 adet test skoru elde edilmiş oldu.

3.4. Veri Analiz Yöntemi

Veriler SPSS 25.0 paket programı aracılığıyla analiz edilmiştir. Normallik testi sonucunda bazı verilerin normal dağılım gösterdiği gözlenirse de veri sayısının azlığından dolayı non-parametrik testler tercih edilmiştir. Ön test ve son test arasındaki farklılıklara bakmak için “Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi” kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak değerlendirilmiştir.

4. Bulgular

Tablo 3 ve 4'te kadın ve erkek için sağ ve sol ayak wilcoxon test istatistiği sonuçları verilmiştir.

Tablo 3 incelendiğinde sağ ayak için erkek deney grubunda tüm yönlerde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p=0,028$). Sağ ayak için kadın deney grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Sağ ayak için her iki cinsiyet açısından kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Tablo 4 incelendiğinde sol ayak için erkek deney grubunda tüm yönlerde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p=0,028$). Sol ayak için kadın deney grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p=0,066$ - $p=0,68$). Sol ayak için her iki cinsiyet açısından kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Tablo 3. Sağ Ayak İçin Wilcoxon Test İstatistiği

Grup		Cinsiyet	anteromedialsagson - anteromedialsag	medialsagson - medialsag	posteromedialsagson - posteromedialsag	posteriorsagson - posteriorsag	posterolateralsagson - posterolateralsag	lateralsagson - lateralsag	anterolateralsagson - anterolateralsag	anteriorsagson - anteriorsag
D.G.	K.	Z	-1,604 ^b	-1,604 ^b	-1,604 ^b	-1,841 ^b	-1,826 ^b	-1,461 ^b	-1,826 ^b	-1,633 ^b
		P	,109	,109	,109	,066	,068	,144	,068	,102
	E.	Z	-2,201 ^b	-2,201 ^b	-2,201 ^b	-2,201 ^b	-2,201 ^b	-2,201 ^b	-2,201 ^b	-2,201 ^b
		P	,028*	,028*	,028*	,028*	,028*	,028*	,028*	,028*
K.G.	K.	Z	,000 ^c	,000 ^c	,000 ^c	-1,604 ^b	-1,095 ^b	-5,535 ^b	-447 ^b	-1,000 ^b
		P	1,000	1,000	1,000	,109	,273	,593	,655	,317
	E.	Z	-,447 ^d	-1,069 ^b	-1,000 ^b	-1,095 ^b	-1,000 ^b	-5,535 ^b	,000 ^c	-1,000 ^d
		P	,655	,285	,317	,273	,317	,593	1,000	,317

D.G.: Deney Grubu; K.G.: Kontrol Grubu; K: Kadın; E: Erkek

Tablo 4. Sol Ayak İçin Wilcoxon Test İstatistiği

Grup		Cinsiyet	anteriorsolson - anteriorsol	anteromedialsolson - anteromedialsol	medialsolson - medialsol	posteromedialsolson - posteromedialsol	posteriorsolson - posteriorsol	posterolateralsolson - posterolateralsol	lateralsolson - lateralsol	anterolateralsolson - anterolateralsol
D.G.	K.	Z	-1,826 ^b	-1,826 ^b	-1,826 ^b	-1,826 ^b	-1,826 ^b	-1,841 ^b	-1,826 ^b	-1,826 ^b
		P	,068	,068	,068	,068	,068	,066	,068	,068
	E.	Z	-2,201 ^b	-2,201 ^b	-2,201 ^b	-2,201 ^b	-2,201 ^b	-2,201 ^b	-2,201 ^b	-2,201 ^b
		P	,028*	,028*	,028*	,028*	,028*	,028*	,028*	,028*
K.G.	K.	Z	-1,000 ^b	,000 ^c	-,921 ^b	-1,342 ^d	-1,000 ^b	-1,000 ^d	,000 ^c	-1,633 ^b
		P	,317	1,000	,357	,180	,317	,317	1,000	,102
	E.	Z	-,365 ^b	,000 ^c	,000 ^c	-1,000 ^d	-1,000 ^d	-1,000 ^b	-1,342 ^b	-1,000 ^d
		P	,715	1,000	1,000	,317	,317	,317	,180	,317

D.G.: Deney Grubu; K.G.: Kontrol Grubu; K: Kadın; E: Erkek

5. Tartışma ve Sonuç

Sekiz hafta boyunca tenise yönelik bosu topu egzersizleri yaptırarak dinamik denge gelişimlerinin incelendiği bu çalışmada sağ ayak için erkek deney grubunda tüm yönlerde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p=0,028$). Sağ ayak için kadın deney grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Sağ ayak için her iki cinsiyet açısından kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Sol ayak için yine erkek deney grubunda tüm yönlerde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p=0,028$). Sol ayak için kadın deney grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p=0,066 - p=0,68$). Sol ayak için her iki cinsiyet açısından kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Cerrah vd, (2016) stabil olan ve hareketli alanda (BOSU) topları kullanılarak yapılan fonksiyonel denge egzersizlerinin, adölesan futbolcularda statik-dinamik denge ve ayrıca topa vuruş hızı üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Haftada 3 kez, 6 hafta süreyle yapılan denge antrenmanlarının, vuruş hızı ve denge yeteneği üzerinde pozitif etkilerinin olduğunu saptamışlardır.

Stabil olmayan yüzeyde, denge problemi olmayan sedanter bireyler ile yapılan bir çalışmada, denge egzersizlerinin, yürüme becerisi ve denge üzerindeki etkileri incelenmiştir. Sonuç olarak stabil olmayan zemin üzerinde yapılan denge antrenmanlarının, denge yetisini olumlu yönde geliştirdiği tespit edilmiştir (Nam vd., 2016).

Başka bir çalışmada futbolcular ile yapılan egzersiz planlamasında, çok yönlü denge tahtası ile egzersiz yapanlar ve bosu topu ile egzersiz yapanlar adlı iki grup incelenmiştir. Dört hafta uygulanan antrenman sonrası grupların, dinamik dengelerinde anlamlı bir farklılık görülmüştür. Bosu topu antrenmanları yapan deneklerin, dinamik dengeye olumlu yönde etkisi bulunduğu gözlemlenmiştir (Nisha vd., 2015).

Yüzme sporu ile uğraşan 6-13 yaş grubu çocukların bosu topu ile yaptıkları antrenmanların statik ve dinamik dengeye etkileri incelenmiştir. Ortaya konulan bulgulara bakıldığında; 10 hafta süre ile yapılan bosu topu egzersizlerinin denekler üzerinde statik ve dinamik denge performansında anlamlı bir farklılık gözlemlenmiştir. Bosu topu ile yapılan antrenmanlarda deney grubunda dinamik dengeye olumlu yönde etkisi bulunduğu gözlemlenmiştir. Kontrol grubunda ise herhangi bir gelişme gözlemlenmemiştir (Kılınç Boz, 2018).

Denge antrenmanlarının voleybolcularda dinamik dengeye ve statik dengeye etkilerini gözlemleyen tezde her iki gruba da ön test ve son test uygulanmıştır. Sekiz hafta boyunca yapılan antrenmanların ön test ve son test sonuçlarına bakıldığında olumlu yönde istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmiştir (Suveren vd., 2016).

Bu çalışmaların aksine, mücadele sporları ile uğraşan bireyler yardımı ile yapılan çalışmada sekiz haftalık bosu topu ile yapılan antrenmanların dinamik dengeye ve patlayıcı güce etkisi incelenmiştir. Sekiz haftalık antrenman sonucunda deney ve kontrol grubunun her ikisinde

de anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Fark olmamasının sebebinin her iki grupta da elit sporcuların yer almasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Karadenizli, 2019). Araştırma sonucunda deney grubunda erkek sporcularda gelişim görülürken, kadın sporcularda bir gelişime rastlanmamıştır. Bu sonucun çıkmasında, bosu topu antrenman programının kadın sporcular için yeterli veya faydalı olmadığı düşünülmektedir. Artan devamlılık ilkesi baz alınarak bosu topu egzersizlerinin kapsamı, yoğunluğu ve şiddeti artırılarak 10 hafta ve üzeri uygulanması dinamik denge gelişimi açısından fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

Kaynakça

- Ackland, T.R., Elliott, B.C., & Bloomfield, J. (2009). *Applied anatomy and biomechanics in sport*. Second edition. Melbourne: Human Kinetics.
- Altay, F. (2001). *Ritmik Jimnastikte İki Farklı Hızda Yapılan Chainé Rotasyon Sonrasında Yan Denge Hareketinin Biyomekanik Analizi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Bilimleri ve Teknolojisi Ana Bilim Dalı, Ankara.
- Bell, F. (1998). *Principles of Mechanics and Biomechanics*. Stanley Thornes. Cheltenham, U.K.
- Cerrah, A.O., Bayram, İ., Yıldız, G., Uğurlu, O., Şimşek, D. & Ertan, H. (2016). Fonksiyonel denge antrenmanlarının adölesan futbolcuların statik ve dinamik denge performansları üzerine etkileri. *International Journal of Sports, Exercise and Training Science*, 2(2), 73-81.
- Cicioğlu, T. (2000). Müsabaka döneminde uygulanan 8 haftalık antrenman programının 14-16 yaş grubu bayan hentbolcuların fiziksel ve fizyolojik parametreleri üzerine etkisi. *Hareket ve Antrenman Bilimleri Spor Sağlık Bilimleri Dergisi*, Ankara, 1, 39- 41.
- Gribble, P. A., & Hertel, J. (2009). Considerations for normalizing measures of the star excursion balance test. https://doi.org/10.1207/S15327841MPEE0702_3, 7(2), 89-100. https://doi.org/10.1207/S15327841MPEE0702_3
- Guskiewicz, K.M. (2011). Balance Assessment in The Management Of Sport-Related Concussion. *Clinics in Sports Medicine*. 30, 89-102.
- Jaffri, A.H., Newman, T.M., Smith, B.I., & Miller SJ. (2017). The dynamic leap and balance test (dlbt): A test-retest reliability study. *International Journal of Sports Physical Therapy*. 12(4), 512.
- Karadenizli, Z. İ. (2019). Mücadele Sporlarında Bosu Topu ile Yaptırılan Antrenmanların Dinamik Denge ve Patlayıcı Güce Etkileri. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7 (96), Eylül: 229-244.
- Kılınç Boz, H. (2018). *6-13 Yaş Arası Çocuklarda Yüzme Egzersizi ve Bosu Çalışmalarının Dinamik ve Statik Dengeye Etkisinin İncelenmesi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Means, K.M., & Rodell, D.E. (1996). O'Sullivan P et al. Use of an obstacle course to assess balance and mobility in the elderly: A validation study. *Am J Phys Med Rehabil*, 75:88-95.
- Michael, E., & Rogers, M.E. (2003). Balance and Bands, *The Journal Active Aging*. Sept.-Oct.: 24-32.
- Nam, H.C, Cha, H.G., & Kim, M.K. (2016). The effects of exercising on an unstable surface on the gait and balance ability of normal adults. *Journal of Physical Therapy Science*, 28(7), 2102-2104.
- Nisha, J., Arati, M., & Basavraj, M. (2015). Comparative study of 4 weeks of dynamic balance training program in collegiate football players: rando-mized clinical trial. *Journal of Evidence Based Med & Healthcare*, 2(10), 1446.

- Okudur, A. & Sanioğlu, A. (2012). 12 Yaş Tenisçilerde Denge ile Çeviklik İlişkisinin İncelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, 14 (2): 165-166.
- Paulien, E.R., Button, K., Sparkes, V., & Van Deursen, R.V.M. (2014). Altered biomechanical strategies and medio-lateral control of the knee represent incomplete recovery of individuals with injury during single leg hop. *J Biomech*, 47(3), 675-68.
- Sato, K., & Mokha, M. (2009). 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.
- Suveren Erdoğan, C., Er, F., İpekoğlu, G., Çolakoğlu, T., Zorba, E., & Çolakoğlu, F.F. (2016). Farklı Denge Egzersizlerinin Voleybolcularda Statik ve Dinamik Denge Performansı Üzerine Etkileri. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 2017;8(1),11-18.
- Taşkın, C., & Karakoç, Ö., (2015). Yüksek S. İşitme Engelli Voleybol ve Hentbol Erkek Sporcuların Statik Denge Performans Durumlarının İncelenmesi, *ASOS*, 2015; 17: 248-55.
- Tsiglis, N., Zachopoulou, E., & Mavridis, T. (2001). Evaluation of the specificity of selected dynamic balance tests. *Perceptual and Motor Skills*. 90, 827-833.
- Vera-Garcia, F.J., Grenier, S.G., & McGill, S.M. (2000). Abdominal muscle response during curl-ups on both stable and labile surfaces. *Phys Ther*, 80, 564-569.