



İNSTABİL ZEMİNLERDE UYGULANAN PLİOMETRİK ÇALIŞMALARIN GÜREŞÇİLERİN BİLATERAL BACAK DENGELERİ VE KUVVETLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ THE EFFECTS OF PLYOMETRIC EXERCISES ON UNSTABLE GROUNDS ON WRESTLERS' BILATERAL LEG BALANCE AND STRENGTH

Atakan ÇAĞLAYAN*
Recep Fatih KAYHAN**
Ayşenur KURT***
Mahmut YÜCE***

Öz

Bu çalışmada instabil zeminlerde uygulanan pliometrik çalışmaların güreşçilerin bilateral bacak dengeleri ve kuvvetleri üzerinde ki etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışmaya düzenli ve ferdi olarak güreş antrenmanı yapan yaş ortalaması 21,25±3,45 olan 20 güreşçi katılmıştır. Çalışmaya katılan güreşçiler Çalışma Grubu (ÇG; n=10) ve Kontrol Grubu (KG; n=10) olarak ikiye ayrılmışlardır. Çalışmaya katılan tüm sporcuların antrenman programı öncesinde ve sonrasında antropometrik ölçümleri, dinamik dengeleri, dikey sıçramaları ve bacak kuvvetleri ölçülmüştür. ÇG sporcuları 8 hafta süresince haftada 2 gün antrenman programına entegre edilen instabil zeminlerde pliometrik antrenman yaparken, KG sporcuları geleneksel antrenmanlarına devam etmişlerdir. Ölçümler sonucu elde edilen verilerin analizi için SPSS 17 paket programı kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre ÇG sporcuları ön-son testlerinde; bacak kuvveti (p<0,05; p=0,04), dikey sıçrama (p<0,05; p=0,04), Y balance sağ bacak (p<0,05; p= 0,01), Y balance sol bacak (p<0,05; p=0,03) parametrelerinin hepsinde istatistiksel olarak anlamlı gelişim göstermiştir (p<0,05). Sunulan çalışmada iki grup arasında ön testlerde hiçbir parametrede istatistiksel farklılık tespit edilmezken (p>0,05) son testlerde karşılaştırılmaları değerlendirildiğinde, Y balance sağ bacak (p= 0,02) ve Y balance sol bacak (p=0,04) parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı gelişim görülmüştür (p<0,05). Sonuç olarak; instabil zeminlerde yapılan pliometrik antrenmanların sporcuların dengelerini geliştirdiği görülürken, uzun süreli antrenman programlarıyla bu gelişimin çeviklik ve kuvvet gibi motorik beceriler üzerinde de etki sağlayabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: İnstabil Zemin, Pliometrik, Bilateral, Bacak Kuvveti, Denge.

Abstract

In this study, it was aimed to investigate the effect of plyometric exercises that applied on unstable grounds on bilateral balance and strength of wrestlers. Twenty wrestlers with a mean age of 21,25 ± 3,45 participated in the study whom training regularly and individually. Wrestlers participating in the study were divided into two groups as Study Group (ÇG; n=10) and Control Group (KG; n=10). Anthropometric measurement, dynamic balance, vertical jump and leg strength were measured before and after the training program of all athletes participating in the study. While the athletes in the ÇG did plyometric trainings on unstable grounds integrated to traditional soccer training program for 2 days a week for 8 weeks, athletes in the CG continued their traditional soccer trainings. Data obtained as a result of the measurements were analyzed with SPSS 17 package program. According to the results of the analysis, ÇG showed statistically significant improvements in all the parameters; leg strength (p<0,05; p=0,04), vertical jump (p<0,05; p=0,04) Y balance right leg (p<0,05; p=0,01), Y balance left leg (p<0,05; p=0,03). In the presented study, while no statistical differences were detected between the pre-tests of the both groups (p>0,05), there was a statistically significant improvement was seen in Y balance right leg (p=0,02) and Y balance left leg (p=0,04) parameters when considering the comparison of the two groups during posttests (p<0,05). As a conclusion; plyometric exercises done on unstable grounds were seen to increase the balance of athletes, it is also thought that with long term training programs this improvement can also have effects on motoric abilities such as agility and strength.

Keywords: Unstable Ground, Plyometric, Bilateral, Leg Strength, Balance.

1.GİRİŞ

Güreş, yüksek anaerobik enerji ile hem üst hem de alt ekstremitde de kas gücü gerektiren aralıklı yapılan bir spor branşı olarak tanımlanmıştır (Bali ve ark., 2018). Özellikle ani hareketin olduğu spor branşlarında (Alpay ve Işık 2017) ,tüm vücudu dengede tutma ve spor dalı için gerekli hareketleri uygularken gerçekleştirilen hızlı pozisyon değişimlerinde dengede kalmayı sağlama çok önemlidir (Atılğan 2013). Güreş branşında da ani itme, çekme ve yere düşme gibi hareketlerin çoğunlukta olmasına ilaveten güreş minderinin de yumuşak olması, güreş branşında denge performansının önemli bir faktör haline gelmesine neden olmuştur (İri ve ark., 2018).

* Dr. Öğr. Üyesi, Gedik Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, (Sorumlu Yazar: atakancaglayan@hotmail.com)

** Arş. Gör., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu.

***Düzce Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi.



Bireysel ve takım sporlarında kas kuvveti başarılı performansın belirleyicisidir. Son on yılda antrenörler ve araştırmacılar kuvvet, güç ve yarışma performansını geliştiren optimal antrenman metodlarından biri olan pliometrik antrenmanlara dikkatleri çekmişlerdir (Ateş ve Ateşoğlu 2007). Pliometrik çalışma, minimum zamanda maksimum kuvvet kullanmak için, patlayıcı kuvvet gelişimine yol açan, bir çeşit neromusküler çalışmadır. Bu çalışma neromusküler sistemde bir takım değişiklikler yapar ve müsabakalar esnasında hızlı ve güçlü cevaplar vermesi için kas gücünü geliştirir (Nikseresht ve ark., 2014). Bütün spor dallarında kuvvetin başarıya etkisi herkes tarafından kabul edilmektedir. Özellikle sıklet sporlarında kuvvetin niteliği ve niceliği daha da önem kazanmaktadır (Bulgay ve Polat 2017).

Literatürde bazı araştırmalarda pliometrik antrenmanların alt ekstremitelere etkileri incelediğinde, kas gücünün geliştiği tespit edilmiştir (Wilson ve ark. 1993). Quadriceps, gastrocnemius, hamstring kasları, sıçrama, vurma ve dönüşlerde patlayıcı kuvvet olarak kullanılır (Behm ve ark. 2010). Quadriceps kas grubu sıçrama, denge ve topa vuruş hareketlerinde önemli rol oynarken, hamstring kas grubu koşma hareketi ve dönüşlerde dizin stabilizesini korumaktadır (Tortop, ve ark., 2009).

Bazı spor branşlarında olduğu gibi güreşte de müsabaka kazanmak için sporcunun kendi dengesini koruyup rakibin dengesini bozmak önem arz ederken, instabil zeminlerde denge çalışmalarının yapılması önemli bir konudur. Bu sebeple İnstabil platformlar veya aletler kullanarak instablite ve direnç antrenmanları rehabilitif ve sportif olarak uyarlandığında çok güçlü etkiler gösterebilir. Kuvvet ve diğer performans ölçümleri denge eksikliğinden olumsuz etkilenirken, instabilite antrenmanlarının günlük yaşam ve spordaki aktivitelere transfer etkisi tam olarak bilinmemektedir.

Buradan yola çıkarak çalışmamızda instabil zeminlerde uygulanan pliometrik çalışmaların güreşçilerin bilateral bacak dengeleri ve kuvvetleri üzerindeki etkisini incelemek amaçlanmıştır.

2.MATERYAL VE METOT

Çalışmaya Türkiye-Düzce ilinde düzenli ve ferdi olarak güreş antrenmanı yapan yaş ortalaması 21,25±3,45 olan 20 güreş sporcusu gönüllü olarak katılmıştır. Çalışmaya katılan sporculara antrenman öncesinde ve sonrasında aynı testler aynı ekip tarafından kapalı spor salonunda uygulanmış olup, çalışma grubunda yer alan sporcular 8 hafta süresince haftada 2 gün ısınmadan hemen sonra trambolin ve bosu kullanarak planlanan 8 pliometrik egzersizden (EK 1) oluşan dairesel antrenman programını 3 set halinde yaparlarken (hareketlerde yüklenme 30 sn, hareketler arasında dinlenme 1dk, setler arasında dinlenme 5 dk), sonrasında teknik çalışmalarına devam etmişlerdir. Kontrol grubunda yer alan sporcular ise geleneksel antrenmanlarına devam etmişlerdir.

Boy ve Kilo Ölçümü: Futbolcuların boy uzunlukları mezura ile ayaklar çıplak, vücut dik pozisyonda ve baş karşıya bakacak şekilde alınmış olup sonuçlar cm cinsinden, vücut ağırlıkları ise hassaslık derecesi 0,1 kg olan dijital baskül ile kaydedilmiştir (Uluöz, 2011).

Bacak boyu uzunluğu: Katılımcılar anatomik duruşta iken esnek olmayan mezura ile ölçülerek sonuçlar cm cinsinden kaydedilmiştir.

BMI: Sporcuların vücut ağırlıklarının boy uzunluklarının karesine bölünmesiyle elde edilmiştir (Türkeri 2015).

Y Balance Testi: Katılımcıların baskın bacakları ile sabit zemin üzerinde tek ayak üzerinde durmaları ve diğer ayakları ile anterior, posteromedial ve posterolateral yönlere serbest ayakları ile mümkün olduğunca uzağa itmeleri istendi. Bireyler dominant bacak üzerinde iki bacak için ayrı ayrı her yöne 3 kez tekrar edilmiş olup en iyi derece cm cinsinden kayıt altına alınmıştır (Johnston ve ark., 2017 , Hammami ve ark., 2016). Uzanmalar sırasında ayağın yere değmesi durumunda geçersiz sayılırken puanlama uzanılan üç yönün toplanarak, bacak uzunluğunun (cm) üçle çarpımına bölünüp ve 100 ile çarpılmasıyla elde edilmiştir (Rosch ve ark., 2000). Bacak uzunluğu: Kişi kalçasını platformda kaldırdığında araştırmacı pasif olarak pelvisi eşitlemek için bacakları düzleştirir. Kişinin sağ bacak uzunluğu anterior superior iliak en alt ucundan medial malleolun en uzak kısmına kadar ölçülür (Plisky ve ark., 2006).

Bacak Dinamometresi (Bacak Kuvvet Ölçümü): Bacak kuvveti ölçümü için sıklıkla kullanılan 'Takei' marka bacak dinamometresi ile ölçüm yapılmıştır. Katılımcılardan dizlerini bükerek dinamometre sehmasına ayaklarını yerleştirmelerini ve kolları gergin, dizleri 130-140 dereceler arasında bükülü durumdayken sırt düz şekilde ve gövde hafifçe öne eğik şekilde elleri ile kavradığı dinamometre barını dikey olarak maksimum şekilde bacaklar eşliğinde yukarı çekmeleri istenmiştir (Karakoç ve ark., 2015). Çıkan sonuç kaydedilmiştir.

Dikey Sıçrama Testi: Katılımcıların kol ve bacaklarının salınımına izin verilerek çift ayak ile olabildiğince en yükseğe sıçramaları istenmiştir. Ölçümler üç kez tekrarlanmış olup en iyi derece cm cinsinden kaydedilmiştir (Harman ve Garhammer 2008).



2.1. Verilerin Analizi

Yapılan araştırmada elde edilen veriler SPSS 21.0 paket programı ile analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için Shapiro-Wilk testi yapılmış ve normal dağılım göstermediği belirlenmiştir. Çalışma ve kontrol gruplarının antrenman öncesi ve sonrası değişimin belirlenmesinde Wilcoxon testi, iki grubun karşılaştırılmasında Man-Whitney U testi uygulanmıştır. İstatistik önem düzeyi 0,05 olarak kabul edilmiştir ($p < 0,05$).

3. BULGULAR

Tablo 1: Çalışma ve Kontrol Grubu Tanımlayıcı İstatistik

Parametreler	N	Grup	Min.	Maks.	Ortalama	Std. Sap.	P
Yaş	10	Çalışma	21,00	24,00	22,40	,843	0.32
	10	Kontrol	20,00	22,00	20,60	,966	
Kilo	10	Çalışma	70,00	120,00	85,40	14,89	0.24
	10	Kontrol	55,00	112,00	76,10	18,24	
Boy	10	Çalışma	1,72	1,85	1,77	,044	0.68
	10	Kontrol	1,62	1,84	1,71	,068	
BMI	10	Çalışma	22,90	35,10	27,70	3,75	0.27
	10	Kontrol	19,00	35,30	25,98	4,83	

N=Kişi Sayısı, Min=Minimum, Maks=Maksimum, Ort=Ortalama, Std. Sap=Standart Sapma, P=Farklılık

Yapılan araştırmada 10 kişiye yapılan çalışmalarda, çalışma grubunun yaş ortalamaları $22,40 \pm 0,843$, kilo ortalamaları $85,40 \pm 14,89$, boy ortalaması $1,77 \pm 0,044$, BMI ortalamaları ise $27,70 \pm 3,75$ olarak bulunmuştur. Kontrol grubunda ise 10 kişiye yapılan çalışmalarda, yaş ortalaması $20,60 \pm 0,966$, kilo ortalaması $76,10 \pm 18,24$, boy ortalaması $1,71 \pm 0,068$, BMI ortalamaları ise $25,98 \pm 4,83$ olarak tespit edilmiştir ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır ($p > 0,01$).

Tablo 2: Çalışma Grubu Ön ve Son Test

Parametreler	N	Grup	Min.	Maks.	Ortalama	Std. Sap.	P
Bacak Kuvveti	10	Ön	118,00	249,00	180,40	37,14	0.04*
	10	Son	125,00	258,00	188,60	35,86	
Dikey Sıçrama	10	Ön	33,00	40,00	37,00	2,309	0.04*
	10	Son	35,00	49,00	42,40	3,98	
Y Balance Sağ	10	Ön	270,95	300,75	286,24	16,83	0.01*
	10	Son	278,52	328,27	315,53	19,85	
Y Balance Sol	10	Ön	272,61	312,56	298,96	13,68	0.03*
	10	Son	282,87	332,87	318,01	13,69	

N=Kişi Sayısı, Min=Minimum, Maks=Maksimum, Ort=Ortalama, Std. Sap=Standart Sapma, P=Farklılık ($p < 0,05$)*

Yapılan araştırmada çalışma grubunun ön-son testlerinde bacak kuvveti ($p=0,04$), dikey sıçrama ($p=0,04$), Y balance sağ bacak ($p=0,01$), Y balance sol bacak ($p=0,03$) parametrelerinin hepsinde istatistiksel olarak anlamlı gelişim göstermiştir ($p < 0,05$).

Tablo 3: Kontrol Grubu Ön ve Son Test

Parametreler	N	Grup	Min.	Maks.	Ortalama	Std. Sap.	P
Bacak Kuvveti	10	Ön	116,00	203,00	179,20	29,10	0.34
	10	Son	118,00	206,00	181,60	29,89	
Dikey Sıçrama	10	Ön	30,00	42,00	36,20	4,04	0.42
	10	Son	31,00	45,00	38,45	4,10	
Y Balance Sağ	10	Ön	267,44	315,03	293,99	23,52	0.35
	10	Son	272,44	330,17	296,21	26,40	
Y Balance Sol	10	Ön	271,66	327,34	296,21	27,04	0.26
	10	Son	275,66	337,34	310,48	27,62	

N=Kişi Sayısı, Min=Minimum, Maks=Maksimum, Ort=Ortalama, Std. Sap=Standart Sapma, P=Farklılık ($p < 0,05$)*



Yapılan araştırmada kontrol grubunun ön-son testlerinde hiçbir parametrede istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır ($p>0,01$).

Tablo 4: Çalışma ve Kontrol Grubu Ön Testleri

Parametreler	N	Grup	Min.	Maks.	Ortalama	Std. Sap.	P
Bacak Kuvveti	10	Çalışma	118,00	249,00	180,40	37,14	0.32
	10	Kontrol	116,00	203,00	167,20	29,10	
Dikey Sıçrama	10	Çalışma	33,00	40,00	37,00	2,309	0.87
	10	Kontrol	30,00	42,00	36,20	4,04	
Y Balance Sağ	10	Çalışma	270,95	300,75	286,24	16,83	0.93
	10	Kontrol	267,44	315,03	293,99	23,52	
Y Balance Sol	10	Çalışma	272,61	312,56	298,96	13,68	0.65
	10	Kontrol	271,66	327,34	296,21	27,04	

N=Kişi Sayısı, Min=Minimum, Maks=Maksimum, Ort=Ortalama, Std. Sap=Standart Sapma, P=Farklılık ($p<0,05$)*

Yapılan araştırmada çalışma ve kontrol grupları ön testlerinde karşılaştıklarında hiçbir parametrede farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tablo 5: Çalışma ve Kontrol Grubu Son Testleri

Parametreler	N	Grup	Min.	Maks.	Ort	Std. Sap.	P
Bacak Kuvveti	10	Çalışma	125,00	258,00	188,60	35,86	0.12
	10	Kontrol	118,00	206,00	181,60	29,89	
Dikey Sıçrama	10	Çalışma	35,00	49,00	42,40	3,98	0.09
	10	Kontrol	31,00	45,00	38,45	4,10	
Y Balance Sağ	10	Çalışma	278,52	328,27	315,53	19,85	0.02*
	10	Kontrol	272,44	330,17	296,21	26,40	
Y Balance Sol	10	Çalışma	282,87	332,87	318,01	13,69	0.04*
	10	Kontrol	275,66	337,34	310,48	27,62	

N=Kişi Sayısı, Min=Minimum, Maks=Maksimum, Ort=Ortalama, Std. Sap=Standart Sapma, P=Farklılık ($p<0,05$)*

Yapılan araştırmada çalışma ve kontrol gruplarının son testlerde karşılaştırılmaları değerlendirildiğinde, Y balance sağ bacak ($p= 0,02$) ve Y balance sol bacak ($p=0,04$) parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı gelişim görülürken ($p<0,05$), bacak kuvvetinde ($p=0,12$) ve dikey sıçrama ($p=0,09$) parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemektedir ($p>0,05$).

4.TARTIŞMA VE SONUÇ

Pliometrik antrenman, arzulanan antrenman hedeflerine bağlı olarak, sporda performansı geliştirmek için hızlı ve güçlü hareketler üretmek ve sinir sisteminin fonksiyonlarını geliştirmek üzere düzenlenen bir egzersiz şeklidir ve kasların patlayıcı güç üretimini arttırmak üzere yaygın olarak kullanılır (Haghighi ve ark. 2012). Anderson ve Behm (2004), dengesizliğin, bir hareketi gerçekleştirirken yeterli kuvvet çıkışının olmamasına neden olduğunu ve bu durumun, esas hareketlerin gerçekleşmesi için artan denge sorumluluğundan kaynaklandığını bildirmişlerdir. Denge yeteneğinin geliştirilmesi ile vücudun stabilizasyonunu sağlamak için devreye giren temel hareket kaslarının (prime mover muscles) oranının azalacağını, böylece bu kasların sıçrama veya koşma gibi aktivitelerde itici güç olarak katkı yapabileceğini belirtmişlerdir.

Çalışmamızda instabil zeminlerde uygulanan pliometrik çalışmaların güreşçilerin bilateral bacak dengeleri ve kuvvetleri üzerindeki etkisi incelenmiş olup instabil zemin eğitim programının çalışma grubunda eğitim sonrasında eğitim öncesine göre tüm parametrelerde gelişim kaydedildiği görülmüştür ($p<0,05$).

İnstabil zeminlerde yapılan antrenmanların son zamanlarda özellikle kuvvet, kondisyon ve genel egzersiz üzerindeki popülaritesi artmaktadır. İnstabil zeminde yapılan antrenmanı savunanlar, bu antrenmanların dengeyi, kinestetik duyuyu, propriyosepsiyonu ve kuvvetin kademe kademe artması veya azalması yoluyla performansı geliştirdiğini ileri sürmekte ve tüm hareketlerin hem stabilize hem de hareketlilik gerektirdiğini ve bu iki niteliğin aynı anda çalıştırılmasının önemli olduğunu iddia



etmektedirler. Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlara karşıt olarak Willardson (2004) ise, instabil ekipmanlar üzerinde yapılan direnç egzersizlerinin etkinliğine dair yayınların az olmasına rağmen toplumda kullanımının artış gösterdiğine dikkat çekmiş, başarılı bir sportif performans için instabil zeminlerde yapılan bu tür egzersizlerin dengeyi, propriyosepsiyonu ve core stabiliteyi yeterli şekilde geliştiremediğini, serbest ağırlıklarla stabil zeminler üzerinde yapılan çalışmaların sporla ilgili becerileri daha iyi geliştirdiğini belirtmiştir. Kurt (2015) ise güreşçiler üzerinde yaptığı çalışmada bacak kuvveti ile denge arasında ilişki bulamamıştır.

Literatürde çalışmamızı desteleyecek sonuçlara baktığımızda Arazi ve ark., (2011) tarafından yapılan çalışmada genç basketbolcuların su içinde ve suyun dışında yaptıkları pliometrik çalışmada sporcuların denge özelliklerinde pozitif yönde bir artış olduğunu tespit etmişlerdir. Bulgay ve Polat (2017), ise elit seviyedeki serbest güreşçiler üzerinde yaptıkları çalışmada kuvvet ve denge performansının ilişkili olabileceğini belirtmiş ve bu ilişkinin daha kuvvetli olan sol bacak üzerinde olduğunu tespit etmişlerdir. Lesinski ve ark., (2016) yaptıkları çalışmada genç sporculara uygulanan pliometrik eğitimin, kas kuvvetini, dikey sıçramayı, sürat performansını, çevikliği geliştirmede etkili olduğunu bildirmişlerdir. Myer ve ark. (2006) ise; on dokuz bayan yüksek okul sporcusu belirlemişlerdir. Pliometrik egzersizler yapan 8 bayan sporcuya herhangi bir dinamik denge egzersizi uygulamazlarken, denge çalışması grubunu oluşturan 11 kişilik bayan sporculara da antrenman programı içerisine maksimum düzeyde sıçramalar dahil etmemişlerdir. Yedi hafta süresince haftada üç gün süren antrenmanlar sonucunda pliometrik temelli antrenman programı ile dinamik stabilizasyon ve denge antrenman programlarının dikey sıçrama, kuvvet ve denge gibi birçok sportif performans markırları üzerine etkilerini karşılaştırmışlardır. Antrenman programından sonra her iki grupta da, mediolateral stabilitede, dikey sıçrama yüksekliğinde, izokinetik hemstring pik torklarında, hemstring-quadriseps kuvvet oranlarında, tahmini 1 RM bench presslerinde, hang clean ve paralel squat performanslarında gelişmeler görülmüştür.

Sunulan çalışmada, ÇG sporcularında gelişim gösteren bir diğer parametre dikey sıçramadır ($p=0,04$). Sıçrama mesafesi kombine bir yetenektir ve bacak kaslarının patlayıcı gücüne, sıçramaya katılan kasların esnekliğine ve sıçrama tekniğine bağlıdır. Dikey ve yatay sıçramanın ortak bir kaynaktan çıktığı savunulmaktadır (Stamford 1983). Özmen ve arkadaşları dikey sıçrama yüksekliği, primer olarak bacak kaslarının patlayıcı gücünü gerektiren bir yetenek olarak bilinmesine rağmen alt ekstremitelerin hareketi sırasında gövdenin proksimalde stabilize edici etkisi distalde alt ekstremitelerin sıçrama yüksekliği ile ilişkili olabileceğini ve çalışmasının sonucunda, prepubertal amatör cimnastikçilerde, gövde stabilitesinin, dinamik denge ve dikey sıçrama yüksekliği ile kısmen ilişkili olduğu görülmüştür (Özmen ve ark., 2017).

Denge eğitiminin, pliometrik eğitime tamamlayıcısı olduğunu söyleyen Chaouachi ve ark., (2014), 12-15 yaş arası erkek sporculara pliometrik ve denge egzersizlerini birleştirip uygulamıştır. Denge ve pliometrik egzersizlerin ayrı uygulanmasından ziyade birleştirilmesiyle yapılan antrenmanlar sonucunda fiziksel uygunluk (kas gücü, güç, hız, çeviklik ve denge) bileşenlerinde önemli gelişmeler sağlandığı görülmüştür (Hammami ve ark.,2016, Chaouachi ve ark., 2017). Dolayısıyla pliometrik antrenman veya benzerleri gibi tek düze bir antrenman yöntemi yerine instabil zeminler kullanılarak yapılan denge ve propriyoseptif çalışmalarla çeşitlendirilmiş antrenmanlar yapılmalıdır. Erdem ve Akyüz (2017) çalışmalarında denge ve core egzersiz yapan çalışma grubu sporcularının dominant bacak salınım parametreleri üzerindeki gelişimin kontrol grubunda yer alan sporculara göre istatistiksel olarak anlamlı olduğunu tespit etmişlerdir ($p < 0.05$). İstabil zeminlerde yapılan çalışmalar sonucunda çalışmamızla örtüşen bir çalışmada Filipa ve ark., (2010), bayan futbolcularla yaptıkları 8 haftalık ve haftada 2 gün olan çalışmalarında, 10 kişiden oluşan ve 15.4 ± 1.5 yaş ortalamasına sahip çalışma grubundaki sporculara neromusküler antrenmanlar yaptırırken, 14.7 ± 0.8 yaş ortalamasına sahip ve 10 kişiden oluşan kontrol grubu sporcularına ise klasik futbol antrenmanı uygulamışlardır. Çalışmaları sonucunda neromusküler antrenman programı uygulayan çalışma grubundaki sporcuların her iki bacağında görülen gelişimin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ortaya koyarlarken, kontrol grubu oyuncularının dinamik dengelerinde bir değişiklik olmadığını belirtmişlerdir. Çalışmamıza benzeyen bir diğer çalışmada, Holm ve ark. (2004), iki bayan hentbol takımından 23 yaş ortalamasına sahip, elit 35 sporcunun katılımı ile yaptıkları çalışmada, instabil zemin uygulamaları yapan çalışma grubu sporcularında dinamik dengede 8 hafta sonunda % 15.8 gelişme görürlerken, öğrenme etkisini devam etmesiyle bir yıl sonunda da % 6.3 gelişme tespit etmişlerdir. İri ve ark., (2018), yaptıkları çalışmada güreşçi çocuklar üzerinde 8 haftalık denge egzersizlerinin, statik dinamik denge ve çeviklik performansında artma meydana getirdiği sonucuna ulaşmıştır. Sonuçlar instabil zeminde yapılan antrenmanların, klasik antrenman yöntemlerinden daha etkili olduğunu göstermiştir. Bunun nedeni olarak, daha zor şartlarda dengeyi korumaya çalışan kas ve sinir sisteminin salınımın azaltılmasında etkili olduğunu savunmuşlardır.



Sonuç olarak instabil zeminlerde uygulanan pliometrik çalışmaların güreşçilerin bilateral bacak dengeleri ve kuvvetleri üzerinde etkili olduğu, düzenli yapılan antrenmanların her ne kadar denge, kuvvet özellikleri üzerinde olumlu etkileri olduğu görülse de bu çalışmaların instabil zemin ve pliometrik çalışmalarla desteklenmesiyle diğer motorik özellikler üzerinde de etkili sonuçların alınabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Alpay, C. B.; Işık, Ö. (2017). Comparison of body components and balance levels among hearing-impaired wrestlers and healthy wrestlers. *Acta Kinesiologica*, 11(1), 79-84.
- Anderson, K.G.; Behm, D.G. (2004). Maintenance of EMG Activity and Loss of Force Output with Instability. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, Volume: 18, Issue: 3, 637-640.
- Atılğan, O. E. (2013). Effects of Trampoline Training on Jump, Leg Strength, Static and Dynamic Balance of Boys. *Science of Gymnastics Journal*, Vol. 5, Issue 2, 15 - 25
- Arazi, H.; Asadı A. (2011). The Effect Of Aquatic And Land Plyometric Training On Strength, Sprint, And Balance in Young Basketball Players. *Journal Of Human Sport & Exercise*, Volume 6, Issue 1.
- Ateş, M.; Ateşoğlu, U. (2007). Pliometrik Antrenmanın 16-18 Yaş Grubu Erkek Futbolcuların Üst ve Alt Ekstremitte Kuvvet Parametreleri Üzerine Etkisi. *Sportre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, V (1) 21-28.
- Bali, A.S.; Singh, L.; Singh, G.; Singh, B.(2018). Norms And Grades Under Normal Distribution For Basic Movement Patterns Of Freestyle Wrestling Player, *European Journal of Physical Education and Sport Science*, Volume ,Issue 1.
- Behm, D. G.; Drinkwater, E.J.; Willardson, J.M.; Cowley, P.M. (2010). Canadian Society For Exercise Physiology Position Stand: The Use of Instability to Train The Core in Athletic and Nonathletic Conditioning. *Applied Physiology Nutrition and Metabolism*, 35(1), 109-12
- Bulgay, C.; Polat, S. (2017). Elit Seviyedeki Güreşçilerin Bacak Kuvvetleri ve Denge Performansları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, İnönü University, *Journal of Physical Education and Sport Sciences (IUJPESS)*, 4(3), 59-67
- Chaouachi, A.; Othman, A.B.; Hammami, R.; Drinkwater, E.J. and Behm, D.G. (2014) The combination of plyometric and balance training improves sprint and shuttle run performances more often than plyometric-only training with children. *The Journal of Strength and Conditioning Research* 28, 401-412.
- Chaouachi, M.; Granacher, U.; Makhlof, I.; Hammami, R.; Behm, D.G.; Chaouachi, A.(2017). Within Session Sequence of Balance and Plyometric Exercises Does Not Affect Training Adaptations with Youth Soccer Athletes, *Journal of Sports Science and Medicine* , 6, 125-136
- Erdem, K.; Akyüz, C. (2017). The Effect of Core and Balance Training on Single-Leg Sway Parameters and Well-Directed Kick of Male Soccer Players. *European Journal of Physical Education and Sport Science* 3(12).
- Filipa, A.; Byrnes R.; Hewett, T. E. (2010). Neuromuscular Training Improves Performance on The Star Excursion Balance Test in Young Female Athletes. *J Orthop Sports Phys Theraphy*, 40 (9): 551 - 558
- Haghighi, A.; Moghadasi, M.; Nikseresht, A.; Torkfar, A., Haghighi, M. (2012). Effects of Pliometric Versus Resistance Training on Sprint and Skill in Young Soccer Players. *European Journal of Experimental Biology*, 2 (6), 2348 - 2351.
- Hammami, R.; Chaouachi, A.; Makhlof, I.; Granacher, U. and Behm, D.G. (2016) Associations Between Balance and Muscle Strength, Power Performance in Male Youth Athletes of Different Maturity Status. *Pediatric Exercise Science* 28(4), 521-534.
- Hammami, R.; Granacher, U.; Makhlof, I.; Behm, D.G. and Chaouachi, A. (2016). Sequencing effects of balance and plyometric training on physical performance in youth soccer athletes. *The Journal of Strength and Conditioning Research* 30(12), 3278- 3289.
- Harman, E.; Garhammer, J., (2008). Administration, scoring, and interpretation of selected tests. In: Beachle TR, Earle RW, Eds. *Essentials of Strength Training and Conditioning*, 3rd Edition, Champaign, IL. Human Kinetics, s. 249-292.
- Holm, I.; Fosdahl, M.A.; Friis, A.; Risberg, M. A., Myklebust, G.; Steen, H. (2004). Effect of Neuromuscular Training on Proprioception, Balance, Muscle Strength, and Lower Limb Function in Female Team Handball Players. *Clinical Journal of Sport Medicine*, Volume 14, Number 2.
- İri, R.; Engin, H.; Aktuğ, Z.B. (2018). 12-15 Yaş Arası Güreşçilerde 8 Haftalık Denge Antrenmanının Denge Çeviklik ve Sürat Performansı Üzerine Etkisi. *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 3(1): 81-90
- Johnston, W.; O'Reillya, M.; F. Coughlan, G.; Caulfielda, B. (2017). Inertial Sensor Technology Can Capture Changes in Dynamic Balance Control during the Y Balance Test, *Digit Biomark*, 1, 106-117
- Karakoç, Ö.; Taşkın, C.; Budak, M. (2015). İşitme Engelli Olan ve Olmayan Judocularıda Kas Kuvvetinin İncelenmesi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3, 17, s. 222.
- Kurt, Y. (2015). *Elit Serbest Güreşçilerde Denge Ölçümlerinin Sıkletlere Göre Karşılaştırılması*. Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı.
- Lesinski, M.; Prieske, O. and Granacher, U. (2016) Effects and dose-response relationships of resistance training on physical performance in youth athletes: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine* 50(13), 781-795.
- Myer, G.D., et al. (2006). 'The Effects of Plyometrics vs. Dynamic Stabilization and Balance Training on Power Balance and Landing Force in Female Athletes', *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(2), 345-353.
- Nikseresht, A.; Taheri, E.; Khoshnam, E. (2014). The Effect of 8 Weeks of Plyometric and Resistance Training on Agility, Speed and Explosive Power in Soccer Players. *European Journal of Experimental Biology*, 4(1), 383 - 386.
- Özmen, T.; Doğan, H.; Güneş, G.Y. (2017). Relationship Between Dynamic Balance, Vertical Jump, and Core Stability in Prepubertal Amateur Gymnasts, *Hacettepe Journal of Sport Sciences*, 28 (1), 24-29
- 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.
- Rosch, D.; Hodgson, R.; Peterson, T. L.; Graf-Baumann, T., Junge, A.; Chomiak, J. ve Dvorak, J. (2000). Assessment and Evaluation of Football Performance. *The American Journal of Sports Medicine*, 29-39.
- Stamford B. (1983). The results of aerobic exercise. *The Physician and Sports Medicine*, 1(9), 145.
- Tortop, Y.; Türkmenoğlu, İ.; & Ocak, Y. (2009). Güreşçi Ve Futbolcuların Diz Eklemi Fleksiyon Ve Ekstansiyon Kas Kuvvetlerinin İzokinetik Dinamometrede Değerlendirilmesi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 33.
- Türkeri, C. (2015). The Effects Of 12 Weekly Salsa Training On Bmi And Static Balance. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Vol 15, No 1.



- Uluöz, E. (2011). Elit Altı Bayan Voleybol Oyuncularının Fiziksel, Antropometrik ve Somatotip Özelliklerinin Oyun Mevkilerine Göre İncelenmesi. *E-Journal of New Wolrd Sciences Academy*, Volume: 6, Number:4
- Willardson, J.M. (2004). The Effectiveness of Resistance Exercises Performed on Unstable Equipment. *Strength and Conditioning Journal*, 26: 70-74.
- Wilson, G.J.; Newton, R.U.; Murphy, A.J.; Humphries BJ. (1993). The Optimal Training Load For the Development of Dynamic Athletic Performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 25 (11), 1279 - 1286.

EK 1: Antrenman Programı

Egzersizler

- Bosu üzerinde çift diz çekerek sıçrama
- Bosu üzerinde rotasyonel sıçramalar
- Trambolin sıçrama
- Bosu topuna yan sıçramalar
- Bosu topuna düz sıçrama
- Bosu topları üzerinde dinamik lunch
- Bosu topuna geri sıçrama
- Bosu topları üzerinde 180° dönüşlü sıçrama