



## SPORMETRE

The Journal of Physical Education and Sport Sciences  
Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi

DOI: 10.33689/spormetre.957946



Geliş Tarihi (Received): 26.06.2021

Kabul Tarihi (Accepted): 21.02.2022

Online Yayın Tarihi (Published): 30.03.2022

### TAEKWONDULARDA BOSU BALL DENGE EGZERSİZLERİ VE PNF GERME ÇALIŞMASININ DOLLYO CHAGI TEKNİĞİNE ETKİLERİ

Duygu Sevinç Yılmaz<sup>1\*</sup>, Sevde Mavi Var<sup>2</sup>, İrfan Marangoz<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Erzinan Binalı Yıldırım Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, ERZİNCAN

<sup>2</sup> Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, KIRŞEHİR

**Öz:** Bu araştırmada sporculara 8 hafta boyunca bosu ball üzerinde denge çalışması ve PNF germe çalışması yaptırılarak dollyo chagi tekniğinin gelişimi üzerinde etkileri incelenmiştir. Çalışmaya 14 kadın, 26 erkek olmak üzere toplam 40 elit altı taekwondocu gönüllü olarak katılmıştır. 40 sporcu rasgele kontrol ve deney grubu olmak üzere iki gruba ayrılmış ve deney grubuna 8 hafta PNF germe çalışma programı ile bosu ball ile denge çalışma programı uygulanmıştır. Ön test, ara test ve son test alınarak 3 ayrı zamanda sporcuların esneklik, denge ve dollyo chagi tekniğinin 1. (kendi kafa bölgesi seviyesi), 2. (kendi seviyesinin 10 cm yukarısı) ve 3. (kendi seviyesinin 20 cm yukarısı) seviyelerine yapılan vuruşlar ölçülmüştür. Bu çalışmadan elde edilen verilerin analizi için SPSS 22.0 programı kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular incelendiğinde erkeklerde ara test kendi seviyesinde ( $p<0,05$ ), ara test 10 cm yukarı seviye ( $p<0,01$ ) ve ara test 20 cm yukarı seviye ( $p<0,001$ ) istatistiksel olarak anlamlı bulgular elde edilmiştir. Kadınlarda ise ön test kendi seviyesinde ( $p<0,05$ ), ön test 10 cm yukarı seviyede ( $p<0,001$ ) düzeyinde anlamlı bulgulara rastlanmıştır. Ayrıca kadınlarda da erkeklerde de son test kendi seviyesi, 10 cm yukarı seviye ve 20 cm yukarı seviye değişkenlerinde dollyo chagi tekniğinin 3 seviyesinde de istatistiksel anlamlı sonuçlara rastlanmıştır. Elde edilen bu bulgular değerlendirildiğinde kadınlarda da erkeklerde de 8 haftalık bosu ball denge egzersizleri ve PNF germe çalışmasının dollyo chagi tekniği üzerinde iyileştirici etkileri olduğu söylenebilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Taekwondo, dollyo chagi, bosu ball, PNF germe, denge

### THE EFFECTS OF BOSU BALL BALANCE EXERCISES AND PNF STRETCHING TRAINING ON DOLLYO CHAGI TECHNIQUE IN TAEKWONDO PLAYERS

**Abstract:** In this study, balance studies and PNF stretching studies were performed on bosu ball for 8 weeks and their effects on the development of dollyo chagi technique were examined. A total of 40 elite six-year-old taekwondo students, including 14 women and 26 men, participated in the study as volunteers. 40 athletes were randomly divided into two groups: a control and an experimental group, and a balanced training program with a bosu ball were applied to the experimental group with a PNF stretching training program for 8 weeks. 1st. Flexibility, balance, and dollyo chagi technique of athletes at 3 separate times by taking the pre-test, dec-test, and final test. (the level of its head area), 2nd. (10 cm above their level) and 3rd. strokes to the levels (20 cm above their level) were measured. The SPSS 22.0 program was used to analyze the data obtained from this study. The findings from the research are examined to test their level when Dec in men ( $p<0.05$ ), level test upper Dec 10 cm ( $p<0.01$ ) and the Dec Test level up to 20 cm ( $p<0.001$ ) statistically significant results were obtained. In women, significant findings were found at the level of the preliminary test itself ( $p<0.05$ ) and at the level of the preliminary test 10 cm higher ( $p<0.001$ ). In addition, statistically significant results were found at 3 levels of the dollyo chagi technique in the variables of the final test self-level, 10 cm up a level and 20 cm up a level in both women and men. When these findings are evaluated, it can be said that 8-week bosu ball balance exercises and PNF stretching exercises in women and men have a healing effect on dollyo chagi technique.

**Key Words:** Taekwondo, dollyo chagi, bosu ball, PNF stretching, balance

\*Sorumlu Yazar: Duygu SEVİNÇ YILMAZ, Dr. Öğr. Üyesi E-mail: 24duygusevinc24@gmail.com.

## GİRİŞ

Taekwondo (TKD), çıplak el-ayak ile yapılan, felsefesi olan bir savunma sporudur (Anthony Turner, 2009). Kelime anlamı itibari ile Tae: Ayak teknikleri, Kwon: Yumruk teknikleri, Do: Felsefe, yöntem anlamına gelmektedir (Yalçınkaya, 2014). TKD müsabakası içerisinde sürekli olarak hızlı ve güçlü vuruşlar yapılmaktadır. Müsabakalarda sporcular sıkletlere göre yarışmaktadır. Puanlama ise tekmeler (gövde, kafa bölgesine) ve yumruk (sadece gövde hizasına) vuruşları ile yapılmaktadır. Bu yüzden de vücut ekstremitelerinin yapısı ve vücut ağırlığı önemli rol oynamaktadır (Kazemi, 2005).

Sporcuların yüksek derecede aerobik ve anaerobik kapasiteye sahip olmaları gerekmektedir. Bunun yanı sıra iyi bir teknik kapasite, esneklik, çeviklik, denge, taktik, teknikler arasındaki koordinasyon, sürat gibi fiziksel parametreler müsabakalarda performans göstergelerindedir (Hamed Jafari, 2014; Pieter, 2003). Müsabaka içerisinde sporcular kombine teknikler ve atak-kontra atak teknikler uygulamaktadırlar. Sporcuların uyguladıkları teknikleri kilogramlarına ve yarışma kategorilerine (minikler, yıldızlar, gençler, ümitler, büyükler) bağlı olarak belirli bir güç ile uygulamaları gerekmektedir (Sevinç Yılmaz, 2021).

Bu branşta birçok parametre entegre şekilde kullanılmaktadır. Bu yüzden de TKD eğitimi performans araçlarını hedef alacak şekilde planlanmaktadır (Bridge, 2007; Bridge, 2009; Casolino, 2012). Performans göstergeleri fiziksel ve fizyolojik olarak sporcuların durumları hakkında bize bilgi vermektedir. Fiziksel ve fizyolojik olarak sporcuların en iyi durumda olabilmelerini sağlayabilmek için de antrenman planlamalarının içerisinde branşa özgü veya tamamlayıcı antrenman metodları dahil edilmelidir (Sevinç Yılmaz, 2021). Tamamlayıcı antrenman programlarının sporcuların performans çıktılarında önemli katkıda bulunduğu bilinmektedir. Bu metotlardan bir tanesi bosu ball ile yapılan denge (statik-dinamik) çalışmalarıdır. Bu çalışmalar Uzakdoğu sporları veya dengeye önemli derecede ihtiyaç duyan branşlar tarafından yaygın şekilde kullanılmaktadır. TKD’ da teknikler tek ayak üzerinde uygulandığından dinamik-statik denge sporcular için önemlidir. Vücut dış yüke maruz kaldığından dolayı ağırlık merkezi her zaman değişir ve dinamik dengenin önemi de artar. Ayaklar dengeyi sağlamada en önemli unsurlardan biridir (Podlog ve ark., 2014). Tekniklerin başarılı şekilde uygulanabilmesi için temel stabilite gereklidir (Willardson, 2007). Pieter’ a göre ise, TKD tek taraflı duruş stabilitesinin çok önemli olduğu ve başarıyı etkileyen tekme teknikleriyle ünlü olan bir branştır. TKD sporcuları için, teknik uygulaması, adımlamalar ve teknik uygulamasından sonra inişlerde dengenin önemi büyüktür (Pieter, 2009).

Elit taekwondocuların en önemli motor yeteneklerinden birinin denge olduğu bilinmektedir. TKD tekniklerinin uygulanabilmesi için postüral denge gereklidir (Rabello ve ark., 2014; Arabacı ve ark.,2010). Denge eğitimi için birçok tamamlayıcı metot bulunsa da, son yıllarda BOSU (Both Sides Utilized) çalışmaları popüler hale gelmiştir (Laudner ve Koschnitzky, 2010). BOSU, denge çalışmaları için özel olarak tasarlanmıştır. BOSU, altı düz, üst kısmı ise dengesiz bir yüzeye sahiptir. Sporcu bu yüzey üzerinde dengede kalmaya çalışırken egzersizler yapmaktadır. Tasarım gereği BOSU topunda sadece dikey olarak değil, yatay olarak ta stabilite çalışmaları yapılabilmektedir (Yaggie ve Campbell, 2006).

Tamamlayıcı antrenman programlarından bir tanesi de Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) germe çalışmalarıdır. Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Esnetme Yöntemi: PNF, propriyoseptif nöromüsküler facilitation ifadelerinde kelime kısaltmalarından oluşturulan bir kısaltmadır. PNF germe egzersizi, nöromüsküler ilişkileri düzenleyen, geliştiren ve hızlandıran ve duyu reseptörleri aracılığıyla çalışan elastik bir yöntemdir. PNF germe

yöntemi fizik tedavide eklem sınırlamalarını ortadan kaldırmak için kullanılan bir teknik olmasına rağmen, son yıllarda spor alanındaki esnekliği artırmak için kullanılmaktadır. Esneklik gelişimi açısından, bu yöntemin diğer teknolojilerden daha etkili ve avantajlı olduğu söylenmektedir (Walker, 2013).

Esneklik, taekwondo branşında tekmeleri daha rahat uygulayabilmek açısından ve tekmelerin daha yükseğe ulaşmasını sağlayan oldukça önemli bir özelliktir. Özellikle günümüzde Taekwondo branşında kural ve puan değerlendirme değişikliklerine bakıldığında kafa bölgesine yapılan tekmelerin puanlarının daha fazla olması kafa bölgesi teknikleri açısından daha önemli hale gelmesine sebep olmaktadır. Esneklik özelliğinin iyi olması ile kafa bölgesine daha rahat teknik uygulaması yapılabilmektedir (Çatıkkaş, 2016; Mavi Var, 2018).

Buna paralel olarak da bu araştırmanın araştırmanın amacı, son yıllarda denge üzerine yapılan egzersizlerde popüler olan bosu ball ile yapılan denge çalışmaları ve esneklikte en etkili olduğu düşünülen PNF esneklik çalışmasının taekwondoculara dollyo chagi tekniği üzerine etkisini belirlemektir. Taekwondoda çok önemli bir teknik olan dollyo chagi kafa bölgesine uygulanan bir teknik olup, müsabakalarda 3 puan değerinde bir tekniktir. Bu tekniği uygularken denge ve esneklik özelliği önemli parametrelerdir (Mavi Var, 2019). Bu çalışmada sporculara 8 hafta boyunca bosu ball üzerinde denge çalışması ve PNF esneklik çalışması yaptırılarak dollyo chagi tekniğinin gelişimi üzerinde etkileri incelenmiştir.

## YÖNTEM

Araştırma öncesinde araştırma etik onayı Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulundan 19/10/2021 tarih ve 2021-17/1721 sayılı olarak alınmıştır.

### **Katılımcılar ve Verilerin Toplanması**

Araştırmada yöntem olarak ön test son test kontrol gruplu desen uygulanarak katılımcılara 8 hafta boyunca PNF (contract-relax) germe çalışması ve bosu ball üzerinde denge egzersizleri yaptırılmıştır. Araştırmaya 14 kadın (yaş  $\pm$  16) ve 26 erkek (yaş  $\pm$  15) olmak üzere toplam 40 elit altı taekwondocu gönüllü olarak katılmıştır. 40 sporcu rasgele kontrol ve deney grubu olmak üzere iki gruba ayrılmış ve deney grubuna 8 hafta PNF germe çalışma programı ile bosu ball ile denge çalışma programı uygulanmıştır. Ön test, ara test ve son test alınarak 3 ayrı zamanda sporcuların esneklik, denge ve dollyo chagi tekniğinin 1. (kendi kafa bölgesi seviyesi), 2. (kendi seviyesinin 10 cm yukarısı) ve 3. (kendi seviyesinin 20 cm yukarısı) seviyelerine yapılan vuruşlar ölçülmüştür. Dollyo chagi tekniğinin ölçümünde sabit bir direk üzerinde mezura yardımıyla sporcuların kendi boylarına göre hedef noktaları belirlenerek bir partner yardımıyla tekniği uygulamaları için raket ellik kullanılmıştır. Dollyo chagi tekniğini 3 seviyeye uygulayan sporcular video kaydı yapılarak uygulamaları kaydedilmiştir. Daha sonra kaydedilen videolar araştırmacılar tarafından slow motion durumunda incelenerek değerlendirmesi yapılmıştır. Dollyo chagi tekniğine ilişkin 'zorlandı, biraz zorlandı, zorlanmadı' ifadelerini içeren analiz formu oluşturularak değerlendirme yapılmıştır.

### **Verilerin Analizi**

Bu çalışmadan elde edilen verilerin analizi için SPSS 22.0 programı kullanılmıştır. Verilerin normal dağılıma uyup uymadıkları belirlemek için Normality plots with testi yapılmıştır. Araştırmaya katılan sporcuların sayısının (40 kişi) 30' un üzerinde olması nedeniyle Kolmogorov-Smirnov'a bakılmıştır. Değişkenler  $p < 0.05$  olduğu için normal dağılmamıştır. Bu nedenle, değişkenlere nonparametrik testler uygulanmıştır. Tanımlayıcı istatistikler için

Descriptive analizi (Tablo 3), karşılaştırma analizi için Mann-Whitney U Testi (Tablo 4) ve tekrarlanan verilerin analizi için Friedman analizi (Tablo 5, Tablo 6, Tablo 7) yapılmıştır.

**Tablo 1.** PNF germe egzersizlerini içeren program

Hareket	Süre	Set	Sıklık
Sağ bacak diz eklemi 90° fleksiyonda (Apchagi pozisyonunda-düz)	30 saniye	3 set	Haftada 3 gün
Sol bacak diz eklemi 90° fleksiyonda (Apchagi pozisyonunda-düz)	30 saniye	3 set	Haftada 3 gün
Sağ bacak diz eklemi 90° fleksiyonda (Yopchagi pozisyonunda-yan)	30 saniye	3 set	Haftada 3 gün
Sol bacak diz eklemi 90° fleksiyonda (Yopchagi pozisyonunda-yan)	30 saniye	3 set	Haftada 3 gün

Tablo 1’de araştırmaya katılan erkek ve kadın deney gruplarına uygulanan PNF germe çalışma programı (hareket, süre, set, sıklık) belirtilmiştir.

**Tablo 2.** Bosu ball üzerinde yapılan denge çalışma programı

Hareket	Süre	Set	Sıklık
Sağ bacak diz eklemi 90° fleksiyonda (Apchagi pozisyonunda-düz)	30 saniye	3 set	Haftada 3 gün
Sol bacak diz eklemi 90° fleksiyonda (Apchagi pozisyonunda-düz)	30 saniye	3 set	Haftada 3 gün
Sağ bacak diz eklemi 90° fleksiyonda (Paldingi pozisyonunda-yan)	30 saniye	3 set	Haftada 3 gün
Sol bacak diz eklemi 90° fleksiyonda (Palding pozisyonunda-yan)	30 saniye	3 set	Haftada 3 gün

Tablo 2’de araştırmaya katılan erkek ve kadın deney gruplarına uygulanan PNF germe çalışma programı (hareket, süre, set, sıklık) belirtilmiştir.

## BULGULAR

**Tablo 3.** Araştırmaya katılan grupların cinsiyetler göre yaş, boy ve kilo ortalamaları

	Deney Grubu (n=20)		Kontrol Grubu (n=20)	
	Erkek (n=14)	Kadın (n=6)	Erkek (n=12)	Kadın (n=8)
	x±sd	x±sd	x±sd	x±sd
Yaş	15,28±,72	15,33±,51	15,83±,38	15,00±,75
Boy	168,57±9,42	162,66±1,03	174,83±2,65	161,75±7,49
Vücut Ağırlığı	52,85±11,62	53,33±5,68	59,16±3,73	48,75±4,30

Tablo 3'te araştırmaya katılan erkek ve kadın deney ve kontrol gruplarına ait yaş (yıl), boy (cm) ve vücut ağırlığı (kg) ortalama ve standart sapmaları verilmiştir. Deney grubundaki erkek sporcuların (n=14) yaş ortalamaları 15,28, boy ortalamaları 168,57, kilo ortalamaları 52,85'tir. Deney grubundaki kadın sporcuların (n=6) yaş ortalamaları 15,33, boy ortalamaları 162,66, kilo ortalamaları ise 53,33'tür. Kontrol grubundaki katılımcılar incelendiğinde ise erkek sporcuların (n=12) yaş ortalamaları 15,83, boy ortalamaları 174,83, kilo ortalamaları ise 59,16'dır. Kontrol grubundaki kadın sporcuların (n=8) yaş ortalamaları 15, boy ortalamaları 161, 75 ve kilo ortalamalarının ise 48,75 olduğu görülmektedir.

**Tablo 4.** Araştırmaya katılan sporcuların gruplara göre değişkenlerin karşılaştırılması

	ERKEK					KADIN				
	Grup	N	Sıra Ortalaması	Z	p	Grup	N	Sıra Ortalaması	Z	p
Ön test denge hata sayısı	Deney Grubu	14	15,64	-1,549	,121	Deney Grubu	6	10,17	-2,101	,036
	Kontrol Grubu	12	11,00			Kontrol Grubu	8	5,50		
Ara test denge hata sayısı	Deney Grubu	14	16,36	-2,079	,038*	Deney Grubu	6	7,50	0,000	1,000
	Kontrol Grubu	12	10,17			Kontrol Grubu	8	7,50		
Son test denge hata sayısı	Deney Grubu	14	14,50	-,737	,461	Deney Grubu	6	8,17	-,545	,586
	Kontrol Grubu	12	12,33			Kontrol Grubu	8	7,00		
Ön test esneklik	Deney Grubu	14	11,07	-1,765	,078	Deney Grubu	6	7,50	0,000	1,000
	Kontrol Grubu	12	16,33			Kontrol Grubu	8	7,50		
Ara test esneklik	Deney Grubu	14	12,64	-,621	,534	Deney Grubu	6	8,50	-,788	,431
	Kontrol Grubu	12	14,50			Kontrol Grubu	8	6,75		
Son test esneklik	Deney Grubu	14	13,64	-,104	,917	Deney Grubu	6	9,17	-1,325	,185
	Kontrol Grubu	12	13,33			Kontrol Grubu	8	6,25		
Ön test kendi seviyesi	Deney Grubu	14	14,21	-,704	,481	Deney Grubu	6	9,50	-1,975	,048*
	Kontrol Grubu	12	12,67			Kontrol Grubu	8	6,00		
Ön test 10 cm yukarı seviye	Deney Grubu	14	13,79	-,257	,797	Deney Grubu	6	11,50	-3,606	,000***
	Kontrol Grubu	12	13,17			Kontrol Grubu	8	4,50		
Ön test 20 cm yukarı seviye	Deney Grubu	14	13,07	-,357	,721	Deney Grubu	6	7,50	0,000	1,000
	Kontrol Grubu	12	14,00			Kontrol Grubu	8	7,50		
Ara test kendi seviyesi	Deney Grubu	14	16,36	-2,318	,020*	Deney Grubu	6	10,50	-2,704	,007**
	Kontrol Grubu	12	10,17			Kontrol Grubu	8	5,25		
Ara test 10 cm yukarı seviye	Deney Grubu	14	16,50	-2,958	,003**	Deney Grubu	6	10,50	-2,704	,007**
	Kontrol Grubu	12	10,00			Kontrol Grubu	8	5,25		
Ara test 20 cm yukarı seviye	Deney Grubu	14	17,21	-2,914	,004**	Deney Grubu	6	8,83	-1,700	,089
	Kontrol Grubu	12	9,17			Kontrol Grubu	6	10,50		
Son test kendi seviyesi	Deney Grubu	14	17,79	-3,477	,001**	Deney Grubu	8	11,50	-2,704	,007**
	Kontrol Grubu	12	8,50			Kontrol Grubu	6	5,25		
Son test 10 cm yukarı seviye	Deney Grubu	14	18,64	3,934	,000***	Deney Grubu	8	10,17	-3,373	,001**
	Kontrol Grubu	12	7,50			Kontrol Grubu	6	4,50		
Son test 20 cm yukarı seviye	Deney Grubu	14	18,36	-3,768	,000***	Deney Grubu	6	10,50	-2,633	,008**
	Kontrol Grubu	12	7,83			Kontrol Grubu	8	5,25		

\*p<0,05 \*\*p<0,01 \*\*\*p<0,001

Tablo 4 incelendiğinde erkeklerde ara test kendi seviyesinde (p= 020, p<0,05), ara test 10 cm yukarı seviye (p= ,003, p<0,01) ve ara test 20 cm yukarı seviye (p= 004, p<0,001) istatistiksel olarak anlamlı bulgular elde edilmiştir. Kadınlarda ise ön test kendi seviyesinde (p= 048, p<0,05), ön test 10 cm yukarı seviyede (p= 000, p<0,001) düzeyinde anlamlı bulgulara rastlanmıştır. Ayrıca Tablo 4'e göre kadınlarda da erkeklerde de son test kendi seviyesi, 10 cm yukarı seviye ve 20 cm yukarı seviye değişkenlerinde dollo chagi tekniğinin 3 seviyesinde de istatistiksel anlamlı sonuçlara rastlanmıştır. Sıra ortalamaları incelendiğinde her iki cinsiyette de kontrol grupların deney gruplarından daha düşük oldukları görülmektedir.

**Tablo 5.** Araştırmaya katılan grupların denge hata sayısı ölçümleri değişkeninin karşılaştırılması

		N	X±sd	Sıra Ortalaması	x <sup>2</sup>	p
Erkek = Deney Grubu	Ön test denge hata sayısı	14	7,00±4,15	2,86	26,462	,000***
	Ara test denge hata sayısı	14	5,57±3,22	2,14		
	Son test denge hata sayısı	14	3,42±2,53	1,00		
Erkek = Kontrol Grubu	Ön test denge hata sayısı	12	4,33±3,89	2,50	7,75	,021
	Ara test denge hata sayısı	12	3,00±2,55	1,92		
	Son test denge hata sayısı	12	2,83±2,51	1,58		
Kadın = Deney Grubu	Ön test denge hata sayısı	6	5,33±2,06	3,00	9,333	,009**
	Ara test denge hata sayısı	6	3,00±1,78	1,67		
	Son test denge hata sayısı	6	2,66±1,03	1,33		
Kadın = Kontrol Grubu	Ön test denge hata sayısı	8	3,00±2,72	2,13	2,154	,341
	Ara test denge hata sayısı	8	3,00±2,00	2,25		
	Son test denge hata sayısı	8	2,00±1,30	1,63		

\*\*p&lt;0,01 \*\*\*p&lt;0,001

Tablo 5 incelendiğinde erkekler deney grubunda denge hata sayısında istatistiksel olarak anlamlı bulgular elde edilmiştir (p=,000, p<0,001). Böylelikle deney grubundaki erkeklerin ön test ve son test denge hata sayılarının azaldığı söylenebilir. Kadınlarda da deney grubunda denge hata sayısında istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar görülmüştür (p=,009, p<0,01). Böylelikle bu bulgular incelendiğinde deney grubundaki kadınların ön test ve son test denge hata sayılarının azaldığı görülmektedir.

**Tablo 6.** Araştırmaya katılan grupların esneklik ölçümleri değişkeninin karşılaştırılması

		N	X±sd	Sıra Ortalaması	x <sup>2</sup>	p
Erkek = Deney Grubu	Ön test esneklik	14	24,71±9,04	1,00	27,111	,000***
	Ara test esneklik	14	27,57±8,53	2,07		
	Son test esneklik	14	30,71±7,66	2,93		
Erkek = Kontrol Grubu	Ön test esneklik	12	31,25±8,39	2,33	9,333	,009**
	Ara test esneklik	12	29,83±7,46	1,50		
	Son test esneklik	12	31,00±8,15	2,17		
Kadın = Deney Grubu	Ön test esneklik	6	25,66±7,50	1,33	9,333	,009**
	Ara test esneklik	6	27,66±6,94	1,67		
	Son test esneklik	6	31,33±7,28	3,00		
Kadın = Kontrol Grubu	Ön test esneklik	8	23,50±9,72	1,00	13,067	,001**
	Ara test esneklik	8	26,00±10,28	2,63		
	Son test esneklik	8	25,00±9,35	2,38		

\*\*p&lt;0,01 \*\*\*p&lt;0,001

Tablo 6' ya göre tüm gruplarda esneklik ölçümleri değişkeninin karşılaştırılması açısından istatistiksel olarak anlamlı bulgular elde edilmiştir (erkek deney grubu p=000, p<0,001, erkek kontrol grubu p=009, p<0,001, kadın deney grubu p=009, p<0,01, kadın kontrol grubu p=0,01, p<0,01).

**Tablo 7.** Araştırmaya katılan grupların kendi seviyesine uygulanan dollyo chagi tekniğine ilişkin ölçümlerin karşılaştırılması

		N	x±sd	Sıra Ortalaması	x <sup>2</sup>	p
Erkek = Deney Grubu	Ön test normal	14	2,28±,46	1,57		
	Ara test normal	14	2,57±,51	2,00	9,600	,008**
	Son test normal	14	2,85±,36	2,43		
Erkek = Kontrol Grubu	Ön test normal	12	2,16±,38	2,17		
	Ara test normal	12	2,00±,60	1,92	4,000	,135
	Son test normal	12	2,00±,60	1,92		
Kadın = Deney Grubu	Ön test normal	6	3,00±,00	2,00		
	Ara test normal	6	3,00±,00	2,00	,000	1000
	Son test normal	6	3,00±,00	2,00		
Kadın = Kontrol Grubu	Ön test normal	8	2,50±,53	2,25		
	Ara test normal	8	2,25±,46	1,88	4,000	135
	Son test normal	8	2,25±,46	1,88		

\*\*p&lt;0,01

Tablo 7 incelendiğinde araştırmaya katılan grupların kendi seviyesine uygulanan dollyo chagi tekniğine ilişkin ölçümleri karşılaştırılmış ve erkekler deney grubunda istatistiksel olarak anlamlı bulguya rastlanmıştır (p=0,08, p<0,01). Ön test sıra ortalamaları 1,57 iken son test sıra ortalaması 2,43 olduğu görülmektedir.

**Tablo 8.** Araştırmaya katılan grupların 10 cm yukarı seviyeye uygulanan dollyo chagi tekniğinin ölçümlerinin karşılaştırılması

		N	x±sd	Sıra Ortalaması	x <sup>2</sup>	p
Erkek = Deney Grubu	Ön test normal	14	1,71±,46	1,43		
	Ara test normal	14	2,00±,00	1,86	18,667	,000***
	Son test normal	14	2,57±,51	2,71		
Erkek = Kontrol Grubu	Ön test normal	12	1,66±,49	2,25		
	Ara test normal	12	1,50±,52	2,00	6,000	,050
	Son test normal	12	1,33±,49	1,75		
Kadın = Deney Grubu	Ön test normal	6	3,00±,00	2,00		
	Ara test normal	6	3,00±,00	2,00	,000	1000
	Son test normal	6	3,00±,00	2,00		
Kadın = Kontrol Grubu	Ön test normal	8	2,0±,00	2,00		
	Ara test normal	8	2,25±,46	2,38	6,000	,050
	Son test normal	8	1,75±,46	1,63		

\*\*\*p&lt;0,001

Tablo 8'de ise 10 cm yukarı seviyeye uygulanan dollyo chagi tekniğinin ölçümlerinin karşılaştırılması yapılmış ve erkekler deney grubunda ( p= ,000, p<0,001) istatistiksel olarak anlamlı sonuç elde edilmiştir. Ön test sıra ortalaması 1,43, son test sıra ortalaması ise 2,71 olduğu görülmektedir.

**Tablo 9.** Araştırmaya katılan grupların 20 cm yukarı seviyeye uygulanan dollyo chagi tekniğinin ölçümlerinin karşılaştırılması

		N	x±sd	Sıra Ortalaması	x <sup>2</sup>	p
Erkek = Deney Grubu	Ön test normal	14	1,42±,51	1,21	20,421	,000***
	Ara test normal	14	2,14±,66	2,21		
	Son test normal	14	2,42±,51	2,57		
Erkek = Kontrol Grubu	Ön test normal	12	1,50±,52	2,17	4,000	,135
	Ara test normal	12	1,33±,49	1,92		
	Son test normal	12	1,33±,49	1,92		
Kadın = Deney Grubu	Ön test normal	6	2,00±,00	1,50	6,000	,050
	Ara test normal	6	2,33±,51	2,00		
	Son test normal	6	2,66±,51	2,50		
Kadın = Kontrol Grubu	Ön test normal	8	2,00±,00	2,00	,000	1000
	Ara test normal	8	2,00±,00	2,00		
	Son test normal	8	2,00±,00	2,00		

\*\*\*p&lt;0,001

Tablo 9’da 20 cm yukarı seviyeye uygulanan dollyo chagi tekniğinin ölçümlerinin karşılaştırılması yapılmış ve erkek deney grubunda ( p= ,000, p<0,001) istatistiksel olarak anlamlı sonuç elde edilmiştir. Ön test sıra ortalaması 1,21, son test sıra ortalaması ise 2,57 olduğu görülmektedir.

## TARTIŞMA

Yapılan bu araştırmanın sonuçları incelendiğinde erkeklerde de kadınlarda da 8 hafta yapılan bosu ball egzersizleri ve PNF germe çalışmasının 1. seviye olan kendi seviyesi, 2. seviye olan 10 cm yukarısı ve 3. seviye olan 20 cm yukarısına uygulanan dollyo chagi tekniğinin gelişimine katkı sağladığı söylenebilmektedir. Elde edilen bu bulgular değerlendirildiğinde taekwondoda dollyo chagi tekniğinin gelişimi için antrenman programlarında bosu ball üzerinde yapılan denge çalışmaları ve esneklik gelişimi için PNF germe çalışmalarından faydalanılabilir.

Paramitha ve arkadaşları (2020) kadın ve erkek taekwondocular üzerinde 8 haftalık pasif ve statik esneklik antrenmanı sonucunda Kinovea 3 boyutlu hareket analiz sistemi ile yaptıkları inceleme sonucunda esneklik antrenmanının dollyochagi tekniğini iyileştirmek için etkisinin çok yüksek olduğunu belirtmiştir. Estevan ve arkadaşları (2013) ise taekwondo sporcuları üzerinde dollyochagi tekniğinin özelliklerini inceledikleri çalışmada duruş pozisyonunun tekme performansını etkilediğini bulgulamışlardır. Dollyochagi tekniğini uygularken duruş pozisyonu, vücudun açısı, esneklik ve dengenin önemli olduğunu bulgulamışlardır. Moenig (2012)’ e göre dollyo chagi tekniğini maçlarda kaliteli ve etkili bir şekilde uygulayabilmek için esneklik önemli bir destekleyici faktördür. Matsushigue ve arkadaşlarına göre ise bu teknik maçlarda kullanılan en sık vuruşlardan bir tanesidir (Matsushigue ve ark., 2009).

Başka bir çalışmada elit ve elit altı taekwondocularında dollyo chagi tekniğinin kinematik ve nöromüsküler göstergeleri incelenmiştir. Çalışmaya 14 sporcu (7 elit, 7 elit altı) dahil edilmiştir. Biyomekanik ölçümler, bacak ve pelvisin açısal ve lineer hızlarını, yer reaksiyon kuvvetini, premotor zamanını, reaksiyon süresini, tekme süresini ve 8 bacak kasının (vastus lateralis, biceps femoris, rectus femoris, tensör fasciae latae) EMG aktivasyonunun kokontraksiyon indeksini içermektedir. Çalışmanın sonucuna göre ise, dollyo chagi tekniğinin etkili olabilmesi için belirli kasları erken kasmaya başlamanın ve tekme fazını gluteus maksimum ile daha rahat gerçekleştirmenin daha verimli bir yüksek tekme performansı ile ilişkili olduğu bulgulanmıştır.



Kalça ve diz eklem-kaslarının fleksiyon hareketini yaparken daha iyi bir esnekliğe sahip olmasının tekniğin uygulanma performansını arttığı tespit edilmiştir (Moreira ve ark.,2018).

Madak (2020) ise çalışmamız benzer olarak elit düzeydeki taekwondocularda 8 haftalık PNF germe egzersizlerinin esneklik ve denge yetileri üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda PNF germe egzersizlerinin elit düzeydeki taekwondocularda esneklik ve denge performanslarını olumlu şekilde geliştirdiği tespit edilmiştir.

Har (2020), 32 taekwondo sporcusu üzerinde yaptığı çalışmada patlayıcı bacak gücünün ve esnekliğin dollyochagi vuruşu üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın sonucuna göre, esnekliğin dollyochagi vuruşu üzerindeki etkisi %32 olarak bulgulanmıştır. Teknik vuruşu üzerinde patlayıcı bacak gücü ve esnekliğin etkisi ise %49'dur. Buradan sonuçla esnekliğin dollyochagi tekniği üzerindeki büyük olduğu sonucuna ulaşılabilmektedir. Sporcuların alt ekstremitelerinde görülen yüksek derecede esneklik, taekwondocuların teknik eylemlerini desteklemek için fonksiyonel olarak önemlidir (Sevinç Yılmaz, 2021).

Rao (2021) Wushu sporcuları üzerinde yaptıkları çalışmada haftada 3 gün bosu ball denge, PNF germe ve foam roller ile germe çalışmaları yaparak 4 haftalık teknik düzeltici antrenman programı uygulaması yapmışlardır. Araştırma sonucunda deney grubunda yanlış hareketlerin düzeltilmesinde uygulanan antrenman programının performans açısından etkili sonuçlara ulaşılmıştır. Bu çalışmada bizim çalışmamıza benzer olarak bosu ball denge ve PNF germe yöntemleri kullanılarak teknik düzeltme açısından olumlu sonuçlar elde edilmiştir.

İpekoğlu ve arkadaşları (2018) taekwondocular üzerinde yaptıkları çalışmada bosu ball kullanarak yapılan denge çalışmalarının performansa etkisini incelemişlerdir. Araştırmaya 24 sporcu (13 deney, 11 kontrol) gönüllü olarak katılmıştır. Deney grubu haftada 3 gün 12 hafta boyunca Taekwondo antrenmanlarının yanı sıra bosu ball ile core-stabilizasyon çalışmaları yapmışlardır. Kontrol grubu ise haftada 3 gün rutin taekwondo antrenmanlarına devam etmişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre ise, bosu ball ile yapılan çalışmanın baskın bacağın dinamik denge hatası skorlarını antrenman öncesinden antrenman sonrasına %40.33 oranında azalttığı bildirilmiştir. Araştırmacılara göre, özel bosu antrenmanlarının dominant ve nondominant bacakta denge hatası skorlarını azaltmada etkili olduğunu göstermektedir. Bosu eğitiminin dinamik ve statik denge performansını arttırmada etkili bir egzersiz programı olarak uygulanabileceği önerilmektedir.

## SONUÇ

Dollyo chagi tekniğinin geliştirilmesi amacıyla yapılan bu çalışmada özellikle erkek sporcularda elde edilen bulgular doğrultusunda PNF germe çalışmaları ve bosu ball denge egzersizlerinin tüm seviyelerde (kendi seviyesi, 10 cm yukarı seviye ve 20 cm yukarı seviye) anlamlı sonuçlara ulaşılmıştır. Kontrol gruplarında kadınlarda da erkeklerde de hiçbir seviyede anlamlı sonuca rastlanamamıştır. Böylelikle 8 haftalık PNF germe çalışması ve bosu ball denge çalışmasının taekwondocularda dollyo chagi tekniğinin gelişimi açısından faydalı olduğu söylenebilir.

Yapılacak olan sonraki çalışmalarda bosu ball üzerinde farklı denge çalışmaları ve diğer PNF germe protokolleri uygulanarak inceleme yapılabilir. Ayrıca teknik analizinin yapılması 3 boyutlu analiz yöntemleriyle yapılarak değerlendirmeler daha etkili bir şekilde yapılabilir.

## KAYNAKLAR

- Anthony, Turner (2009). *Strength and conditioning for taekwondo athletes*, UK strength and conditioning association, UKSCA | Issue 15.
- Arabacı, R., Görgülü, R., Çatıkkaş, F. (2010). Relationship between agility and speed, reaction time and body mass index in taekwondo athletes. *Sport Sciences*, 5(2), 71-77.
- Bridge, C. A., Jones, M. A., Drust, B. (2009). Physiological responses and perceived exertion during international Taekwondo competition. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 4(4), 485-493.
- Bridge, C. A., Jones, M. A., Hitchen, P., Sanchez, X. (2007). Heart rate responses to Taekwondo training in experienced practitioners. *Journal of strength and conditioning research*, 21(3), 718.
- Casolino, E., Cortis, C., Lupo, C., Chiodo, S., Minganti, C., Capranica, L. (2012). Physiological versus psychological evaluation in taekwondo elite athletes. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 7(4), 322-331.
- Çatıkkaş, F. (2016). Sexual dimorphism in physical fitness parameters of competitive adolescent taekwondo athletes. *The Anthropologist*, 25(1-2), 70-75.
- Demir, A., Akın, M. (2018). Aktif video oyunları ve bosu topu egzersizleri çocuklarda dinamik dengeyi geliştirebilir mi? *Cemil Meriç 10. Uluslararası Sosyal Bilimler ve Spor Kongresi*, 23-25 Kasım 2018, Hatay / Türkiye.
- Ekmekçi, İ. (2020). Yüzme branşında foam roller uygulamasının esneklik ve yüzme performans değerlerine etkisi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Estevan, I., Jandacka, D., Falco, C. (2013). Effect of stance position on kick performance in taekwondo. *Journal of sports sciences*, 31(16), 1815-1822.
- Jafari, H., Hadavi, S. F. (2014). Physiological profile of Iranian men national Taekwondo team. *Research Journal of Recent Sciences*, 2277, 2502.
- Har, P. F. (2020). The contribution of leg muscle explosiveness and flexibility on the ability to kick dollyo chagi in padang taekwondo. *In 1st International Conference of Physical Education (ICPE 2019)* (pp. 212-216). Atlantis Press.
- İpekoğlu, G., Karabiyik, H., Er, F., Erdogan, C. S., Cakir, E., Koz, M., Colakoglu, F. F. (2018). Does bosu training affect on dynamic and static balance in adolescent taekwondo athletes?. *Kinesiologia Slovenica*, 24(1), 5-13.
- Kazemi, M., Perri, G., Soave, D. (2010). A profile of 2008 Olympic Taekwondo competitors. *J. Can Chiropr Assoc*, 54(4), 243-249.
- Kazemi, M., Shearer, H., Su Choung, Y. (2005). Pre-competition habits and injuries in Taekwondo athletes. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 6(1), 1-9.
- Kibele, A., Granacher, U., Muehlbauer, T., Behm, D. G. (2015). Stable, unstable and metastable states of equilibrium: definitions and applications to human movement. *Journal of sports science & medicine*, 14(4), 885.
- Laudner, K. G., Koschnitzky, M. M. (2010). Ankle muscle activation when using the Both Sides Utilized (BOSU) balance trainer. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(1), 218-222.
- Madak, E. (2020). *Proprioseptif nöromüsküler fasilitasyon germe egzersizlerinin elit taekwondocuların esneklik ve denge becerileri üzerine etkisi*. Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Matsushigue, K. A., Hartmann, K., Franchini, E. (2009). Taekwondo: Physiological responses and match analysis. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(4), 1112-1117.

- Mavi Var, S. (2018). Tekvandoda fiziksel ve motorik özellikler. *Iğdır Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 1(1), 1-15.
- Mavi Var, S. (2019). *Taekwondoda temel yaklaşımlar*, 1. Baskı, Gece Akademi, Ankara.
- Moenig, U. (2012). The evolution of kicking techniques in Taekwondo. *Revista de Artes Marciales Asiáticas*, 6(1), 117-140.
- Moreira, P. V. S., Franchini, E., Fernandes, U., Ervilha, M. F. G., Cardozo, A. C., Gonçalves, M. (2018). Relationships of the expertise level of taekwondo athletes with electromyographic, kinematic and ground reaction force performance indicators during the dollyo chagui kick. *Arch Budo*, 14, 59-69
- Paramitha, S. T., Rosadi, T. Y., Ramadhan, M. G., Suwanta, D. M. (2020). The influence of flexibility training on the accuracy of the dollyo chagi kick in taekwondo martial Arts. In *4th International Conference on Sport Science, Health, and Physical Education (ICSSHPE 2019)* (pp. 317-320). Atlantis Press.
- Pieter, W. (2009). *Taekwond. in combat sports medicine* (pp. 263-286). Springer London.
- Pieter, W., Heijmans, J. (2003) Training and competition in taekwondo. *J Asian Martial Arts*, 12, 8–22.
- Podlog, L., Heil, J., Schulte, S. (2014). Psychosocial factors in sports injury rehabilitation and return to play. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics*, 25(4), 915-930.
- Rao, F. (2021). Experimental study on alleviating sports injury through data screening of functional motor biological images. *Journal of Healthcare Engineering*.
- Rabello, L. M., Macedo, C. D. S., Gil, A. W., Oliveira, M. R. D., Coelho, V. A., Silva, G. B., Silva Jr, R. A. D. (2014). Comparison of postural balance between professional tae kwon do athletes and young adults. *Fisioterapia e Pesquisa*, 21(2), 139-143.
- Sevinç Yılmaz, D. (2021). Core egzersizlerinin sporsal performansa etkisi: tekvando örneği mini derleme. *Türkiye Klinikleri Spor Bilimleri*, 13(1).
- Sevinç Yılmaz, D. (2021). *Taekwondocuların antropometrik ve biyomotor yetilerinin normlandırılması*. Gazi Kitabevi. 30-36.
- Yaggie, J. A., Campbell, B. M. (2006). Effects of balance training on selected skills. *Journal of strength and conditioning research*, 20(2), 422.
- Yalçınkaya, G.Z. (2014). *Taekwondo Poomsae*. Klan Yayıncılık ve Reklamcılık Ltd. Şti. İstanbul.
- Walker, B. (2013). *The anatomy of stretching: Your illustrated guide to flexibility and injury rehabilitation*. North Atlantic Books.
- Willardson, J. M. (2007). Core stability training: applications to sports conditioning programs. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(3), 979-985.