



SPORMETRE

TheJournal of PhysicalEducationandSportSciences
Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi

DOI: 10.33689/spormetre.751746



GelişTarihi (Received): 11.06.2020

Kabul Tarihi (Accepted):22.03.2021

Online YayınTarihi (Published):30.03.2021

11-12 YAŞ GRUBUNDAKİ ÇOCUKLARA UYGULANAN MİNİ-TRAMBOLİN EGZERSİZLERİNİN BAZI FİZİKSEL UYGUNLUK BİLEŞENLERİNE ETKİSİ*

Mehmet Cevher İŞERİ¹ , Bekir MENDEŞ^{2**} 

¹Gaziantep Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, GAZİANTEP

²Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, GAZİANTEP

Öz: Bu çalışmada, 8 haftalık mini-trambolin egzersizinin 11-12 yaş grubundaki erkek çocukların fiziksel uygunluk bileşenlerine etkisinin incelenmesi amaçlandı. Çalışmaya 11-12 yaşlarında 45 erkek öğrenci gönüllü olarak katıldı. Bunlar Deney Grubu (DG, N=23) ve Kontrol Grubu (KG, N=22) olmak üzere iki gruba ayrıldı. DG'na 8 hafta boyunca haftada 2 gün 30 dakika mini-trambolin egzersizi uygulanırken, KG'na herhangi bir egzersiz uygulanmadı. Gruplara çalışma öncesi ve sonrası; denge, bacak kuvveti ve vücut yağ yüzdesi testleri uygulandı. Tespit edilen özellikler bakımından grupların ön ve son test ölçümlerinin karşılaştırılmasında Tekrarlanan Ölçümlü Varyans Analizi tekniği kullanıldı. Analiz sonucunda vücut yağ oranı (P=0,045) ve bacak kuvveti (P=0,000) Grup x Ön test-son test interaksyon etkisi önemli bulundu. Dolayısıyla grupların bu özelliklere etkisi ön test ve son teste göre anlamlı farklılıklar gösterdi. Anterior/Posterior bakımından sadece grup ortalamaları arasındaki fark DG lehine anlamlı bulunmuşken (P=0,000), Medial Lateral İndeks bakımından sadece ön test-son test arasındaki fark anlamlı bulundu (P=0,004). Overall Stabilitate İndeks bakımından ise ne interaksyon etkisi (P=0,154), ne grup etkisi (P=0,078) ne de ön test-son test etkisi (P=0,234) anlamlı bulundu. Konuyla ilgili olarak farklı yaş ve denek gruplarında yapılacak daha geniş tabanlı çalışmaların yapılmasının uygun olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Mini-trambolin egzersizi, denge, bacak kuvveti, vücut yağ oranı

EFFECTS OF MINI-TRAMPOLINE EXERCISES APPLIED TO CHILDREN AGE 11-12 AGE ON SOME PHYSICAL COMPATIBILITY COMPONENTS

Abstract: In this study, it is aimed to examine the effects of 8-week mini-trampoline exercise on physical fitness components of 11-12 age group boys. 45 male students, aged 11-12, voluntarily participated in the study. These were divided into two groups as Experiment Group (EG, N = 23) and Control Group (CG, N = 22). While EG was applied mini-trampoline exercise for 30 minutes, two days a week through 8 weeks, it wasn't applied any exercises to CG. Before and after the study, balance, leg strength and body fat percentage tests were applied to the groups. Analysis of Variance with Repeated Measures technique was used to compare the pre and post-test measurements of the groups in terms of the identified features. As a result of the analysis, body fat ratio (P = 0,045) and leg strength (P = 0,000) Group x Pre-test-Post-test interaction effect was found to be significant. Therefore, the effects of the groups on these properties differed significantly compared to the pre-test and post-test. In terms of Anterior / Posterior, only the difference between the group averages was found to be significant in favor of the EG (P = 0.000), whereas only the difference between the pre-test and post-test was significant in terms of Medial Lateral Index (P = 0,004). In terms of Overall Stability Index, neither interaction effect (P = 0,154), group effect (P = 0,078), nor pretest-posttest effect (P = 0,234) were found to be significant. It is thought that it would be appropriate to conduct broader-based studies on the subject in different age and subject groups.

Key Words: Mini-trampoline exercise, balance, body fat ratio, leg strength

*Bu çalışma yüksek lisans tezinden üretilmiş olup, Ortadoğu Uluslararası Çağdaş Bilimsel Çalışmalar Konferansında sözlü olarak sunulmuştur (19-22 Eylül 2019 Gaziantep, Türkiye).

GİRİŞ

Fiziksel uygunluk hem çocuklar hem de ergenlerde sağlıklı olmak için önemli bir unsurdur (Janz ve ark., 2002; Ortega ve ark., 2008). Fiziksel uygunluk sağlık ve beceriyle ilgili öğeleri kapsar. Sağlık ile ilişkili fiziksel uygunluk unsurları; kas kuvveti, vücut kompozisyonu, kardiyorespiratuvar uygunluk ve esnekliktir (Rodrigues ve ark., 2013). Bu özellikler sağlıklı yaşamı sürdürme ve sporla ilgili performans açısından önemli olduğu gibi (Ayan ve Mülazimoğlu, 2009), spor yaralanmalarına ve ilerleyen dönemlerde metabolik rahatsızlıklara karşı dirençli olmaya da katkı sağladığı söylenebilir (Talu ve Doğan, 2016). Beceriye yönelik fiziksel uygunluk unsurları ise; denge, hız, güç, çeviklik, reaksiyon zamanı ve koordinasyon (eşgüdüm) bileşenlerini içermektedir (Baltacı ve Düzgün, 2008). Kuvvet, içsel ve dışsal dirençleri aşmamızı sağlayan sinir-kas yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Sporunun üretebileceği en yüksek kuvvet hareketin biyomekaniksel özelliğine ve ilgili kas gruplarının kasılma büyüklüğüne bağlıdır (Bompa, 2007). Denge, iyi bir performans göstermek ve performansı artırmak için son derece önemli bir parametre olarak belirtildiği gibi aynı zamanda denge performansındaki bozulmaların sakatlıklar için önemli bir risk faktörü olduğu da bilinmektedir. Yapılan araştırmalar hem erkek hem de kadın sporculardaki denge performansındaki zayıflık alt ekstremitte özellikle ayak bileği yaralanması riskinde artış ile ilişkilendirilmiştir (Ateş ve ark., 2017). Vücut kompozisyonu; yağ, kas hücreleri, kemik, hücre dışı sıvılar ve diğer organik maddelerin dengeli olarak bir araya gelmesinden meydana gelir. Organizmadaki organ ve üyelerde benzerlik olmasına rağmen her birey birbirinden farklı vücut kompozisyonuna sahiptir. İnsan yaşamını yakından ilgilendiren vücut kompozisyonunu etkileyen etkenler; kas, cinsiyet, fiziksel aktivite, beslenme ve hastalıklardır (Bektaş ve ark., 2007). Günümüz spor branşları, fiziksel olarak, sporcuların optimal kondisyon içerisinde olmalarını zorunlu kılmaktadır. Bir çerçeve içerisindeki yayların bağlantısı sayesinde sıçratma özelliğiyle bir tür pliometrik egzersiz olan mini-trambolin egzersizinin tüm yaş ve yetenek gruplarından insanlar için güvenli ve verimli olduğu belirtilmektedir (CSP, 2016). Mini-trambolin, vücudun tüm farklı bölgelerinin egzersizi için kullanışlı bir ekipman olarak tanıtılmıştır. Trambolin, bir kişinin çeşitli üst ve alt ekstremitte hareketleri ile bir veya iki bacak üzerinde sıçramasını sağlar. Bir kondisyon artırıcı olarak düşünülen mini-trambolin egzersizinin son zamanlarda faydalarını kanıtlayan çalışmalar yapılmıştır. Mini-trambolin egzersizinde kardiyolojik sistem vücuda destek vermek için kaslarda oluşan talep kadar artan yerçekimi etkisine karşı hem kalp hem de solunum hızında bir artışa neden olduğu için daha çok çalışır (Smith ve Cook, 2007). Artan kalp ve solunum hızı venöz dönüş ve lenfatik drenajın artmasına neden olur (Tortora ve Grabowski, 2003). Dengesiz bir yüzeyin kullanılması cilt ve eklemler arasında duyu uyarımı artırır ve postural mekanizmaların uyarılması yoluyla denge reaksiyonlarını uyarır. Bu şekilde bir trambolin kullanımı dengeyi iyileştirmeye, koruyucu ve tasarruf edici reaksiyonlar geliştirmeye yardımcı olabilir. (Carr ve Shepherd, 1998). Ayrıca bu egzersizin çocukların alt ekstremitelerin patlayıcı gücünü artıracak şekilde bildirilmiştir (Atikoviç ve ark., 2018).

Bu yararlar göz önüne alındığında mini-trambolin egzersizleri, çocukların fiziksel uygunluk bileşenlerini geliştirmesi ve muhafaza etmesi bakımından antrenmanlarda kullanılacak materyaller arasında yer almasının yanında, konu ile ilgili yapılacak araştırmalara da katkı sağlaması bakımından önemlidir. Bu amaçla 11-12 yaş grubundaki çocuklara uygulanan mini-trambolin egzersizinin hem fiziksel uygunluk bileşenlerinden; denge, bacak kuvveti ve vücut yağ yüzdesi gibi parametrelere hem de literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

YÖNTEM

Araştırma Dizayını

KG'ndaki çocuklar düzenli bir fiziksel aktivite programına katılmazlarken, DG'ndaki çocuklara haftada 2 gün her seans 30 dakika olacak şekilde, mini-trambolin üzerinde 15 hareket 3 set halinde uygulandı. Hareketler 30 saniye uygulama ve 10 saniye dinlenme aralıkları ile setler arası nabız kontrolü ile tam dinlenme şeklinde 8 hafta uygulandı.

Araştırma Grubu

Bu çalışmaya Gaziantep ilinin Şahinbey ilçesinin Sarıt Ortaokulu öğrencileri alındı. Öğrencilerin çalışmaya katılma konusunda herhangi bir engelinin bulunmadığı kendilerinin ve ailelerinin onayı alınarak tespit edildi. Öğrencilere ve öğrencilerin velilerine, çalışma amacı ve planı konusunda bilgi verilerek egzersizlere gönüllü olarak katıldıklarını belgeleyen onam belgesi yazılı olarak alındı. Çalışmaya başlamadan önce Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik kurulundan 06/ 03/ 2019 tarih ve 2019/73 nolu kararı ve onayı alındı. Çalışmaya 11-12 yaşında 45 erkek çocuk gönüllü olarak katıldı. Daha sonra katılımcılar rastgele şekilde 23 kişi deney grubu (DG), 22 kişi kontrol grubu (KG) olarak dağıtıldı. Çalışma sonucunda; mini-trambolin egzersizinin denge, bacak kuvveti ve vücut yağ oranına etkileri incelendi.

Veri Toplama Araçları

Boy Uzunluğu Ölçümü

Katılımcıların boyları, ayaklar çıplak bir şekilde kantardaki boy skalası aracılığıyla 0,01 cm hassasiyetle ölçüldü (Johnson ve ark., 2013).

Vücut Ağırlığı Ölçümü

Katılımcıların vücut ağırlıkları hafif spor elbise ve 0.01 kg hassasiyetteki kantar aracılığıyla ölçüldü (Harrison ve ark., 1988).

Vücut Yağ Yüzdesi Ölçümü

Vücut yağ yüzdesi ölçümü için "Tanita-BC 418 MA Japan" aleti kullanıldı. Ölçümü alınan bireylere ölçümden önce en az 4 saat hiçbir şey tüketmemeleri, saunaya girmemeleri, banyo yapmamaları; ölçümün alınacağı gün spor aktivitesi yapmamaları gerektiği söylendi. Katılımcıların ölçümleri alınırken katılımcılardan, aletin yüzeyindeki metal alanda yalın ayak vaziyette durmaları, iki elleri ile aletin el ile tutulan bölümlerini tutmaları, kollarını gövdelerine paralel bir şekilde bırakmaları söylendi. Ölçümler deneklerden her biri için yaklaşık olarak 1-2 dakika sürdü, biyoelektrik impedans analiz aleti aracılığıyla belirlenen vücut yağ yüzdesi aletten çıktı alınarak kaydedildi (Saritaş ve ark., 2011).

Sırt-Bacak Kuvveti Ölçümü

Ölçüm Takei (A5402-Japan) marka dinamometre kullanılarak gerçekleştirildi. Yaklaşık 15 dakikalık bir ısınma periyodunu takiben, deneklerin dizleri bükük bir şekilde dinamometre sehpasının üstüne ayaklar yerleştirilerek, kollar gergin olacak şekilde, sırt düz, gövde hafif öne eğik, deneklerin elleriyle tuttuğu barı dikey ekseninde, bacaklarını maksimum kullanarak yukarıya doğru çekmeleri istendi. Çekiş iki defa yapıp en iyi değer kg cinsinden kayıt edildi (Arslanoğlu ve ark., 2018).

Dinamik Denge Testi

Dinamik denge performans ölçümünde Biodex Balance System, (BBS; Biodex Inc., Shirley, NY) kullanılarak değerlendirildi. Çocuklar gözler açık vaziyette ayrı ayrı BBS denge ölçümüne alındı. Katılımcılar BBS'nin hareketli platformu üstünde elleriyle çapraz şekilde omuzlarını

tutarak tek ayakları üstünde durmaya çalıştı. Her denge performansı testi için ayrı ayrı 3 ölçüm derecesi alındı. Ölçüm cihazının zorluk derecesi GA koşul için 8. düzey olarak ayarlandı. Katılımcıların diğer bacaklarının yerden destek almamasına dikkat edildi ve BBS monitörüne bakmalarına izin verildi (Bayraktar, 2017).

Verilerin Analizi

Tespit edilen özellikler bakımından grupların ön ve son test ölçümlerinin karşılaştırılmasında Tekrarlanan Ölçümlü Varyans Analizi tekniği kullanıldı. Söz konusu istatistik analizlerin yapılmasında SPSS for Windows (ver. 22.0) istatistik paket programından yararlanıldı.

BULGULAR

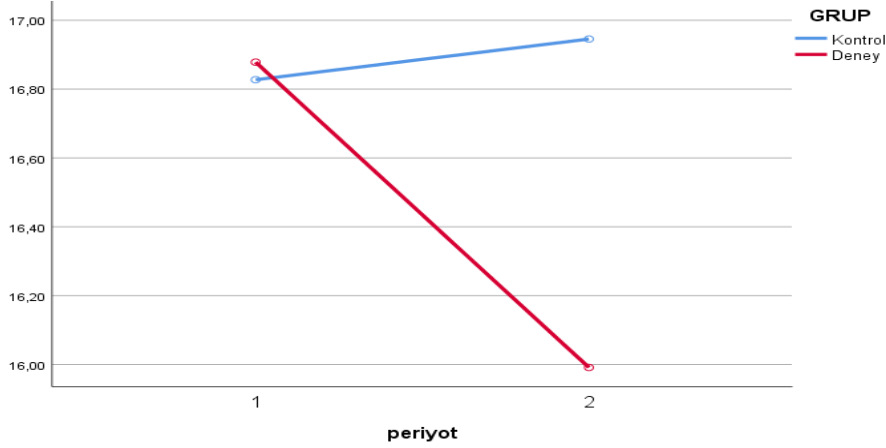
Tablo 1. Araştırmaya katılan grupların tanımlayıcı istatistikleri

Değişkenler	Deney Grubu (DG) N=23				Kontrol Grubu (KG) N=22			
	Ortalama	Standart Hata	Min.	Maks.	Ortalama	Standart Hata	Min.	Maks.
Yaş(yıl)	11,35	0,10	11,00	12,00	11,36	0,11	11,00	12,00
Boy Ön Test (cm)	142,00	1,17	134,00	155,00	141,36	0,82	133,00	147,00
Boy Son Test (cm)	142,26	1,17	134,00	156,00	141,36	0,82	133,00	147,00
Ağırlık Ön Test (kg)	35,11	1,31	26,20	48,10	34,50	1,45	25,80	52,10
Ağırlık Son Test (kg)	34,16	1,31	25,50	47,40	33,59	1,41	24,60	51,00
Vücut Yağ Oranı Ön Test(%)	16,88	0,86	12,20	28,00	16,83	1,01	11,60	27,10
Vücut Yağ Oranı Son Test(%)	15,99	0,91	11,60	28,60	16,95	1,07	10,80	27,90
Bacak Kuvveti Ön Test	48,02	2,01	30,50	69,50	47,43	2,98	26,00	76,50
Bacak Kuvveti Son Test	58,78	2,41	37,00	77,00	47,05	2,15	33,00	75,00
Overall Stability Ön Test	0,87	1,00	0,50	2,80	0,99	0,10	0,40	2,20
Overall Stability Son Test	0,86	0,08	0,50	1,90	1,18	0,13	0,50	3,00
Anterior/Posterior Ön Test	0,65	0,04	0,36	1,05	0,83	0,07	0,36	1,64
Anterior/Posterior Son Test	0,56	0,04	0,32	1,05	0,81	0,09	0,35	2,05
Medial/Lateral Ön Test	0,54	1,00	0,26	2,62	0,52	0,08	0,13	1,86
Medial/Lateral Son Test	0,60	0,07	0,21	1,77	0,80	0,10	0,21	1,98

Tekrarlanan Ölçümlü Varyans Analizi Sonuçları

Yapılan Tekrarlanan Ölçümlü Varyans Analizi sonucunda vücut yağ oranı ($P=0,045$) ve bacak kuvveti ($P=0,000$) Grup x Ön test-son test interaksiyon etkisi önemli bulundu. Dolayısıyla grupların bu özelliklere etkisi ön test ve son teste göre anlamlı farklılıklar gösterdi (Şekil 1 ve 2).

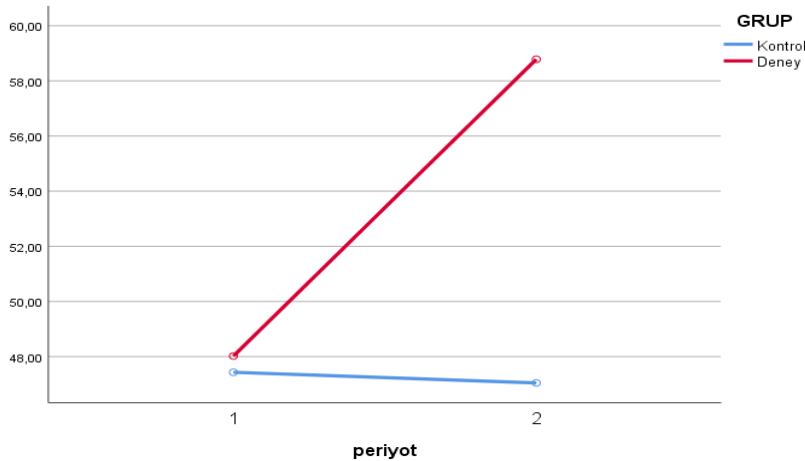
Şekil 1. Vücut yağ oranı bakımından grup x ön test-son test interaksiyonuna ilişkin profil grafiği



1:Ön Test, 2:Son Test

Şekil 1 incelendiğinde ön testte DG ile KG'ndaki bireylerin VY% arasında anlamlı fark bulunmaz iken, son testte DG'ndaki bireylerin VY% oranlarının KG'na göre anlamlı düzeyde düşük olduğu gözlemlendi. Dolayısıyla yaptırılan mini-trambolin antrenmanlarının etkisi ile DG'ndaki bireylerin VY% oranlarının anlamlı düzeyde düştüğü söylenebilir.

Şekil 2. Bacak kuvveti bakımından grup x ön test-son test interaksiyonuna ilişkin profil grafiği



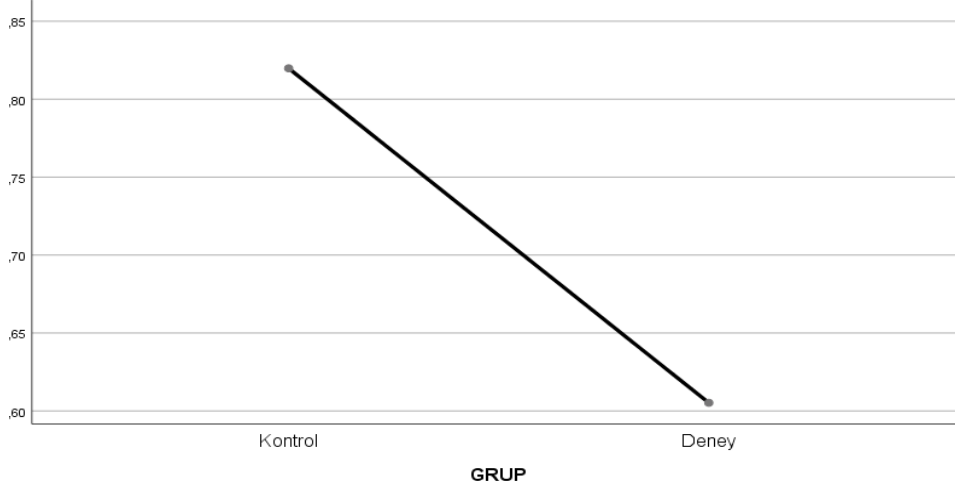
1:Ön Test, 2:Son Test

Şekil 2'de görüldüğü üzere ön test sonuçlarına göre DG ile KG arasında anlamlı farkın olmadığı, ancak son test sonuçlarına göre DG'ndaki bireylerin bacak kuvvetlerinde anlamlı artışın olduğu gözlemlendi.

Grupların Denge Değerleri Açısından Analizleri

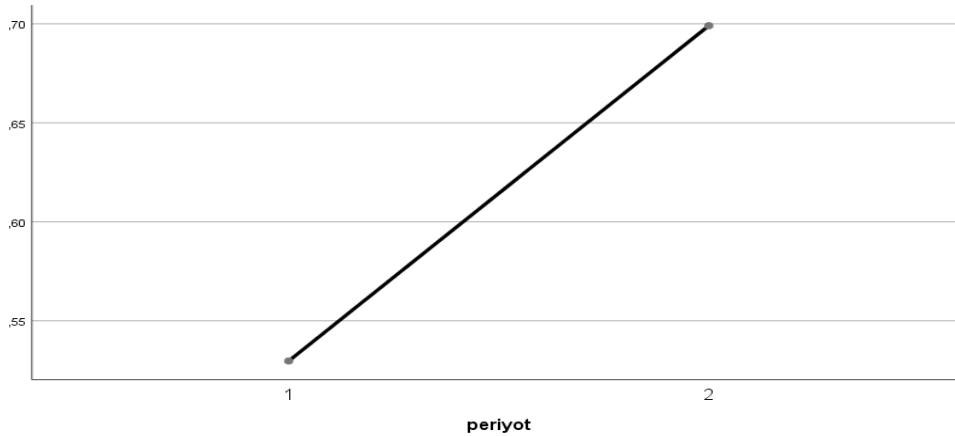
Anterior/Posterior İndeks bakımından sadece grup ortalamaları arasındaki fark DG lehine anlamlı bulunurken ($P=0,000$; Şekil 3), Medial Lateral İndeks bakımından sadece ön test ve son test arasındaki fark anlamlı bulundu ($P=0,004$; Şekil 4). Overall Stability İndeks bakımından ise ne interaksiyon etkisi ($P=0,154$), ne grup etkisi ($P=0,078$) ne de ön test-son test interaksiyon etkisi ($P=0,234$) anlamlı bulundu.

Şekil 3. Anterior/Posterior İndeks bakımından gruplara ilişkin profil grafiği



Anterior/Posterior İndeks bakımından DG'ndaki bireylerin Anterior/Posterior İndeks değerlerinin KG'na göre anlamlı düzeyde olumlu olduğu gözlemlendi. Ancak burada grupların ön test-son test interaksiyonuna ilişkin önemli bir farka rastlanmadı.

Şekil 4. Medial Lateral İndeks bakımından ön test-son teste ilişkin profil grafiği



1:Ön Test, 2:Son Test

Şekil 4'te görüldüğü gibi son testte, Medial/Lateral İndeks değerlerinin ön test sonuçlarına göre daha yüksek olduğu gözlemlendi. Dolayısıyla burada gruplara herhangi bir etkinin olmadığı söylenebilir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada 11-12 yaş grubundaki çocuklara uygulanan mini-trambolin egzersizinin bazı fiziksel uygunluk bileşenlerine etkisinin araştırılması amaçlandı. Çalışmamızda DG vücut vücut yağ oranlarının KG'na oranla anlamlı derecede düşük olduğu tespit edildi. Dolayısıyla uygulanan mini-trambolin egzersizlerinin vücut yağ oranı üzerinde olumlu bir etki yaptığı söylenebilir. Bununla ilgili olarak ulaşılan literatürde yaptığımız çalışmayı destekleyen araştırmalar bulunmaktadır. White (1980), yaptığı çalışmada mini-trambolin egzersizinin vücut yağ kaybı üzerindeki etkilerine odaklanmıştır. Denek olan 60 kilolu kadın rastgele koşu, bisiklet ve mini-trambolin egzersiz gruplarından birine katılmıştır. Bu egzersiz grupları 10 hafta boyunca haftada 4 gün toplanmış ve egzersizleri 30 dakika boyunca yapmışlardır. Test sonuçları, her üç yöntemin de vücut yağ yüzdesini düşürdüğünü ortaya koymuştur. Aalizadeh ve ark. (2016) yapmış oldukları bir araştırmada mini-trambolin egzersizinin 11–14 yaş arası İranlı erkek öğrencilerde haftada 4 antrenman seansı ile 20 haftalık bir mini-trambolin antrenmanının vücut yağ yüzdesini azaltmada ve anaerobik fiziksel uygunluk bakımından önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermişlerdir. Şahin ve ark. (2016) genç erkeklerde mini-trambolin antrenmanının maksimum oksijen tüketimini artırmak ve vücut yağ oranını azaltmak için geleneksel koşu antrenmanından daha etkili bir antrenman yöntemi olduğunu kanıtlamışlardır. Cugusi ve ark. (2017) kilolu bir kadın grubuna uyguladıkları bir araştırmada mini-trambolin egzersizi esnasında egzersiz yoğunluğu ve enerji harcamaları yoğunluğunu ölçmüşlerdir. Sonuç olarak, mini-trambolin egzersizinin American College of Sports Medicine önerileri doğrultusunda optimal seviyeye ulaşmanın etkili bir yöntemi olabilecek güçlü bir fiziksel aktivite olduğunu bulmuşlardır. Cugusi ve ark. (2018) yaptıkları başka bir çalışmada 12 haftalık mini-trambolin egzersiz programının İtalyan kilolu kadınların vücut kompozisyonu ölçümlerinde önemli gelişmeler gözlemlemişlerdir. Höchsmann ve ark. (2018) dayanıklılık eğitimi almış normal kilolu yetişkinlerde ve sedanter obez yetişkinlerde mini trambolin egzersizi sırasında oksijen alımını incelemişler ve mini-trambolin antrenmanının, belirlenmiş egzersiz kılavuzlarına uygun enerji üretme potansiyeline sahip olduğunu belirtmişlerdir. Shah ve Parab (2018), mini-trambolin egzersizleri ile birlikte diyet protokolünün kilolu bireylerde vücut kütle indeksi açısından etkilerini karşılaştırdıkları çalışmada her iki grupta da anlamlı gelişme gözlemlemişlerdir. Alonso ve ark. (2006) karada ve suda yapılan 16 haftalık mini-trambolin egzersizlerin 20-35 yaş arası kadınların BMI değerlerini düşürdüğünü bildirmişlerdir. Yine Alonso ve ark. (2007) yaptıkları başka bir çalışmada karada ve suda uygulanan 16 haftalık mini-trambolin egzersizlerinin sedanter kadınların vücut kompozisyonlarında gelişme göstermediğini bildirmiş ancak bu durumu diyet uygulamadıkları ve yüksek basınç seviyesiyle ilişkilendirmişlerdir. Filho ve ark. (2019) yaptıkları yakın tarihli bir çalışmada karada ve suda yapılan mini-trambolin egzersizinin vücut kompozisyonunu iyileştirmede önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmamızda 8 haftalık bir sürecin sonunda; mini-trambolin egzersizlerinin bacak kuvvetine etkisi ön test sonuçlarına göre DG ile KG arasında anlamlı farkın olmadığı, ancak son test sonuçlarına göre DG'ndaki bireylerin bacak kuvvetlerinde anlamlı artışın gerçekleştiği gözlenmiştir. Dolayısıyla yaptırılan mini-trambolin antrenmanlarının bacak kuvvetini önemli düzeyde artırdığı söylenebilir. Bununla ilgili olarak ulaşılan literatürde çalışmamızı destekleyen araştırmalar bulunmaktadır. Heitkamp ve ark. (2001) mini-trambolin antrenman programı ile kuvvet antrenmanı programını karşılaştırdıkları çalışmada, 6 hafta boyunca haftada 2 gün 25 dakikalık antrenman ünitesine katılımları sağlanan kişilerin bacak kuvvetlerinde artış tespit etmişlerdir. Benzer şekilde Atılgan (2013), 9-10 yaş grubundaki jimnastik sporu yapan çocuklara uygulanan 12 haftalık bir mini-trambolin antrenmanının, DG'ndaki sporcuların bacak kuvvetleri üzerinde olumlu etkilerini tespit etmiştir. Atikoviç ve ark. (2018) 13 yaş grubu

çocuklar üzerinde 15 haftalık bir trambolin antrenmanının, çocuklarda alt ekstremitelerin patlayıcı gücünü artırmak için spor eğitimcilerine örnek teşkil edebileceği yönünde görüş belirtmişlerdir. Franchi ve ark. (2019) trambolin egzersizi yapan hem genç hem de yaşlı bireylerdeki kas gücü ve kas kalınlığının anlamlı derecede arttığını gözlemlemişlerdir.

Bu araştırmanın sonucunda; Anterior/Posterior İndeks bakımından sadece grup ortalamaları arasındaki fark DG lehine anlamlı bulunmuşken, Medial Lateral İndeks bakımından ise sadece ön test ve son test farkı anlamlı bulunmuştur. Overall Stability İndeks bakımından ise ne interaksiyon etkisi ne grup etkisi ne de ön test-son test interaksiyon etkisi anlamlı bulunmuştur. Bununla ilgili olarak daha önce Heitkamp ve ark. (2001), mini-trambolin egzersizlerinin bacak kuvvetinin yanı sıra dengeyi de geliştirdiğini bildirmişlerdir. Atılğan (2013), 12 hafta boyunca haftada 2 gün 1,5 saatlik trambolin antrenmanının erkek jimnastikçilerde dikey sıçrama ve bacak kuvvetinin yanı sıra dinamik ve statik dengelerinin de anlamlı derecede geliştirdiğini bulmuştur. Arabatzi (2016) pubertal öncesi çocuklarda trambolin pliometrisinin denge ve zıplama yüksekliği üzerindeki etkisini araştırdığı çalışma sonucunda DG için Anterior/Posterior doğrultudaki denge değerleri istatistiksel olarak anlamlı gelişmeler gösterirken, KG için her iki yönde de değişme görülmemiştir. Kidgell ve ark. (2007) fonksiyonel ayak bileği dengesizliği olan sporcularda altı haftalık dura disk ve mini-trambolin antrenmanının denge üzerindeki etkisini değerlendirmişlerdir. 20 denek (11 erkek, 9 kadın) rastgele standart dura disk eğitim grubuna, mini-trambolin eğitim grubuna veya kontrol grubuna yerleştirilmişlerdir. Daha sonra denekler kendileri için hazırlanan 6 haftalık eğitim programını tamamlamışlardır. Araştırmacılar bu çalışmada mini-trambolin eğitim programının dengeyi geliştirmede standart dura disk eğitim programı kadar etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Daha önce mini-trambolin egzersizlerinin bireylerin dengelerini geliştirdiğine dair elde edilen bulgular mevcuttur (Heitkamp ve ark., 2001; Atılğan, 2013; Arabatzi, 2016; Kidgell ve ark., 2007). Ancak 11-12 yaşları erkekler için birinci ergenlik (puberte) dönemi olarak kabul edilir (Muratlı, 2007). Birinci ergenlik (puberte) döneminde ani boy uzamasının sonucu olarak vücut proporsiyonları arasında uyumsuzluk ortaya çıkmaktadır. Bu dönemde kasların kemik büyümesine erişememesi, ayrıca vücut kaldıraçlarındaki uygun olmayan yük-kuvvet oranından dolayı çocuk en dezavantajlı dönemlerinden birini yaşamaktadır. Yaptığımız çalışmada DG'nun ön test-son test denge değerlerinin anlamlı gelişme göstermemiş olmasını 11-12 yaş grubundaki bireylerin boylarının yoğun olarak salgılanan büyüme hormonunun etkisiyle aniden uzamasına, bunun da bireylerin dengelerini olumsuz yönde etkilediği şeklinde açıklamak mümkündür (Muratlı, 1991).

Yaptığımız çalışmada uygulanan mini-trambolin egzersizlerinin genel anlamda fiziksel uygunluk bileşenlerini geliştirmeye yönelik olması konusunda, literatürle benzerlik gösterdiği söylenebilir. Biz çalışmamızda mini-trambolin egzersizlerinin sadece 11-12 yaş grubu erkek öğrencilerin fiziksel uygunluk bileşenleri üzerindeki etkilerine yoğunlaştık. Bu nedenle farklı cinsiyette veya yaş gruplarında daha sonra yapılacak çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilebilir. Yapmış olduğumuz bu çalışmadan hareketle mini-trambolin egzersizleri üzerinde ilerleyen süreçlerde yapılması hedeflenen akademik çalışmalara ve antrenman çeşitliliğine katkı sağlamak amacıyla aşağıdaki çalışmaların yapılması önerilebilir.

ÖNERİLER

- Farklı yaş gruplarına yaptırılacak denge antrenman planları hazırlanırken, antrenmanı daha eğlenceli hale getirmek amacıyla sporcuların gelişim düzeylerine, yaşlarına ve fiziksel gelişim özelliklerine uygun mini-trambolin egzersizinin bu planlara eklenmesi
- Mini-trambolin egzersizinin, bacak kuvveti zayıf olan bireyler için tasarlanmış antrenman programlarına eklenmesi
- Vücut yağ oranı yüksek olan bireyler için yaptırılacak aerobik içerikli zayıflama egzersizleri programlarına dahil edilmesi
- Mini-trambolin egzersizine temel ve gelişim antrenman evrelerinin beceri ve kondisyon antrenmanlarında daha çok yer ayrılması ve örnek çalışmaların yapılması
- Bu egzersizin çeşitli sakatlıklara neden olmaması için mutlaka bir eğitmen gözetiminde uygulanması
- Farklı yaş ve cinsiyetteki gruplarla daha ileri araştırmaların yapılması tavsiye edilmektedir.

KAYNAKLAR

Aalizadeh, B., Mohammadzadeh, H., Khazani, A., Dadras, A. (2016). Effect of a trampoline exercise on the anthropometric measures and motor performance of adolescent students. *International Journal of Preventive Medicine*, 7(1), 91.

Alonso, P. T., Dos Anjos, T. C., Leite, J. P., Gonçalves, A., Padovani, C. R. (2006). Variáveis de condicionamento físico relacionado à saúde em adultas jovens submetidas a dois programas de atividade física: rebound exercise em solo e água. *Fitness & Performance Journal*, 5(1).

Alonso, P. T., Dos Anjos, T. C., Leite, J. P., Gonçalves, A., Padovani, C. R. (2007). Composição corporal em mulheres jovens em treinamento em mini-trampolim em solo e em água com 16 semanas de duração. *Arquivos em Movimento*, 3(1).

Arabatzi, F. (2016). Adaptations in movement performance after plyometric training on mini-trampoline in children. *The journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 58(1).

Arslanoğlu, C., Baynaz, K., Mor, A., İpekoğlu, G., Arslanoğlu, E. (2018). Futbolcularda bacak kuvveti ile aerobic ve anaerobic kapasite ilişkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 20(1), 37-45.

Ateş, B., Çetin, E., Yardım, İ. (2017). Kadın sporcularda denge yeteneği ve denge antrenmanları. *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 2(2), Issn: 2536-5339.

Atılğan, O. E. (2013). Effects of trampoline training on jump, leg strength, static and dynamic balance of boys. *Science of Gymnastics Journal*, 5(2), 15-25.

Atikovic, A., Mujanovic, A. N., Mehinovic, J., Mujanovic, E., Bilalic, J. (2018). Effects of a mini trampoline exercise during 15 weeks for increasing the vertical jump performance. *Sport Spa*, 15(1), 11-19.

Ayan, V., Mülazimoğlu, O. (2009). Sporda yetenek seçimi ve spora yönlendirmede 8-10 yaş grubu erkek çocuklarının fiziksel özelliklerinin ve bazı performans profillerinin incelenmesi (Ankara Örneği). *FÜ Sağ Bil Tıp Dergisi*, 23(3), 113-8.

Baltacı, G., Düzgün, D. (2008). *Fiziksel aktivite bilgi serisi*. Sağlık Bakanlığı, s:734.

Bayraktar, Y. (2017). *Ayak bileğine uygulanan kinezyo bantlamanın postural salınma etkisi*. Yayımlanmış Yüksek Lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı, Konya.

Bektas, Y., Koca (Özer), B., Gültekin, T., Sağır, M., Akın, G. (2007). Bayan basketbolcuların antropometrik özellikleri: Somatotip ve vücut bileşimi değerleri. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1, 1-11.

Bompa, T. O. (2007). *Antrenman kuramı ve yöntemi*, Spor Yayınevi ve Kitabevi, s.325-327, Ankara.

Carr, J. H., Shepherd, R. B. (1998). *Neurological Rehabilitation: Optimizing Motor Performance*. Butterworth Heinemann, Oxford.

Chartered Society of Physiotherapy. (2016). Safe practice in rebound therapy. https://www.csp.org.uk/system/files/safe_practice_in_rebound_therapy_01_10_16_0.pdf

Cugusi, L., Manca, A., Romita, G., Bergamin, M., Blasio, A. D., Mercurio, G. (2017). Exercise intensity and energy expenditure during a mini-trampoline rebounding exercise session in overweight women. *Science & Sports*, 32(1), 23-28.

Cugusi, L., Manca, S. R., Romita, G., Bergamin, M., Cadeddu, C., Solla, P., Mercurio, G. (2018). Effects of a mini-trampoline rebounding exercise program on functional parameters, body composition and quality of life in overweight women. *J Sports Medphys Fitness*, 58(3), 287-294.

Filho, H. T., Malysz, K. A., Puggina, E. F., Sbardelotto, M. L., Oliva, D. R. S. D., Siqueira, L. O. (2019). Rebound training modifies body composition, muscular strength and bone health indicators in adult women. *EC Endocrinology and Metabolic Research*, 4(8), 326-335.

Franchi, M. V., Monti, E., Carter, A., Quinlan, J. I., Herrod, P. J. J., Reeves, N. D., Narici, M. V. (2019). Bouncing back! Counter acting muscle aging with plyometric muscle loading. *Front Physiol*, 5(10), 178.

Harrison G. G., Buskirk E. R., Carter J. E. (1988). *Skinfold thicknesses and measurement technique*. In: Lohman T. G., Roche A. F., Marorell R. (Eds). Anthropometric standardization reference manual. Illinois: Human Kinetics Books.

Heitkamp, H. C., Horstman, T., Mayer, F., Weller, J., Dickhuth, H. H. (2001). Gain in strength and muscular balance after balance training. *International Journal of Sports Medicine*, 22(4), 285-90.

Höchsmann, C., Rossmeissl, A., Baumann, S., Infanger, D., Schmidt-Trucksass, A. (2018). Oxygen uptake during mini trampoline exercise in normal-weight, endurance-trained adults and in overweight-obese, inactive adults: A proof-of-concept study. *European Journal of Sport Science*, 18(5), 753-761.

Janz, K. F., Dawson, J. D., Mahoney, L. T. (2002). Increases in physical fitness during childhood improve cardiovascular health during adolescence: the muscatine study. *Int J Sports Med*, 23(1), 15-21.

Johnson, S., Burns, S., Azevedo, K. (2013). Effects of exercise sequence in resistance training on strength, speed and agility in high school football players. *International Journal of Exercise Science*, 6(2), 126-133.

Kidgell, D. J., Horvath, D. M., Jackson, B. M., Seymour, P. J. (2007). Effect of six weeks of dura disc and mini-trampoline balance training on postural sway in athletes with functional ankle instability. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(2), 466-9.

Muratlı, S. (1991). Çocuk ve Spor (Antrenman Bilgisi). Çocuk Ve Gençlerde Kuvvet Antrenmanı. *B. E. Ö. G. S. D. Spor Bilimleri Dergisi*, 6, 19-24.

Muratlı, S. (2007). *Hareket genişliği gelişimi ve eğitimi*. Çocuk ve Spor 2. Baskı.

Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J., Sjostrom, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *Int J Obesity*, 32(1), 1-11.

Rodrigues, L. P., Leitao, R., Lopes, V. P. (2013). Physical fitness predicts adiposity longitudinal changes over childhood and adolescence. *J Sci Med Sport*, 16(2), 118-23.

Saritaş, N., Özkarafaki, İ., Pepe, O., Büyükipekci, S. (2011). Üniversiteli erkek öğrencilerin vücut yağ yüzdelerinin üç farklı yöntemle değerlendirilmesi. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, 20(2), 107-115.

Shah, M. R., Parab, S. A. (2018). Effect of rebound exercises in overweight individuals on bmi, waist-hip ratio and lung functions: randomized control trial. *International Journal of Scientific Research in Science and Technology*, 4(5), 1837-1843.

Smith, S., Cook, D. (2007). Rebound Therapy. In: Rennie J, ed. *Learning Disability - Physical Therapy Treatment and Management - A Collaborative Approach*. 2nd Edition John Wiley and Sons: Chichester: 249-262.

Şahin, G., Demir, E., Aydın, H. (2016). Does mini-trampoline training more effective than running on body weight, body fat, vo2 max and vertical jump in young men? *International Journal of Sports Science*, 6(1), 1-5.

Talu, B., Doğan, M. (2016). 14-18 yaş arası gençlerin fiziksel uygunluk düzeyi, vücut yağ yüzdesi ve vücut yoğunluğunun belirlenmesi. *Türk J Physiother Rehabil*, 27(3), 95-101.

Tortora, G. J., Grabowski, S. R. (2003). *Principles of Anatomy and Physiology*. 10th Edition John Wiley and Sons: New York.

White, J. R. (1980). Changes following ten weeks of exercise using a mini trampoline in overweight women. *Med Sci Sports Exercise*, 12, 103.