



ARAŞTIRMA / RESEARCH

Bale öğrencilerine uygulanacak alternatif point egzersizlerinin etkinliği

The effectiveness of alternative point exercises to be applied to ballet students

Ahmet Hilmi Yücel¹, Erkan Kozanoğlu², Seda Ayvazoğlu³, Ayşe Gül Kabakcı¹

¹Cukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, ²Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Adana, Turkey

³Cukurova Üniversitesi Devlet Konservatuvarı, Bale Anasanat Dalı, Adana, Turkey

Cukurova Medical Journal 2018;43(3):646-654

Abstract

Purpose: The aim of this study is to investigate the effectiveness of alternative point exercises applied to ballet students.

Materials and Methods: This study included ballet students who have studied full time and have not started point in Cukurova University State Conservatory Ballet Main Art Branch. Alternative exercises were enforced with the specified instruments to the half of these students for six months and this group was designated as the experimental group and the other half as the control group. Alternative exercises were made for students outside the ballet curriculum and used devices are superior arch foot stretcher and elgin archexerciser foot strengthening device.

Results: In this study 5 female students with standard training average age of 10.9 ± 0.1 , body mass index of 16.78 ± 0.92 and 5 female students with alternative training average of 10.2 ± 0.44 , body mass index of $15.76 \pm 1.5 \text{ kg/m}^2$ were compared. At the end of six months of training, significant differences were found in right, left eversion muscle strength, right hip internal rotation muscle strength and foot plantar flexion range of motion.

Conclusion: Similar results were obtained in the measured values before and after of the six months training. Statistical difference was not observed because of the small number of participants but the results of those with alternative training showed a positive increase. New studies with greater sample size may provide clearer results.

Key words: Ballet, range of motion, muscle strength test, point.

Öz

Amaç: Bu çalışma bale öğrencilerine uygulanacak alternatif point egzersizlerinde etkinliğin araştırılmasını amaçlamaktadır.

Gereç ve Yöntem: Çukurova Üniversitesi Devlet Konservatuvarı Bale Anasanat Dalı'nda bale eğitimi alan ve point'e başlamamış tam zamanlı bale öğrencileri çalışmaya dahil edilmiştir. Bu öğrencilerin yarısına, altı ay boyunca belirlenen aletlerle alternatif egzersizler uygulanıp bu grup deney grubu olarak, diğer yarısı ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Alternatif egzersizler öğrencilerin bale dersleri dışında yapılmış olup kullanılan aletler; superior arch foot stretcher ve elgin archexerciser foot strengthening device'dir.

Bulgular: Çalışmada yaş ortalaması 10.9 ± 0.1 , beden kitle indeksi ortalaması 16.78 ± 0.92 olan standart eğitim alan 5 kız öğrenci ile yaş ortalaması 10.2 ± 0.44 , beden kitle indeksi ortalaması $15.76 \pm 1.5 \text{ kg/m}^2$ olan alternatif point eğitimiyle desteklenen 5 kız öğrenci kıyaslanmıştır. Altı aylık eğitimin sonunda sağ, sol eversiyon kas kuvveti, sağ kalça iç rotasyon kas kuvveti ve ayak plantar fleksiyon eklem hareket genişliğinde anlamlı fark görülmüştür.

Sonuç: Altı aylık eğitim öncesi ve sonrasında ölçüm değerlerinde benzer sonuçlar elde edilmiştir. Kişi sayısının az olması nedeniyle istatistiksel fark elde edilememiştir. Fakat alternatif point egzersizi ile desteklenenlerin sonuçlarında olumlu yönde artış bulunmuştur. Fazla denek ile yapılacak yeni çalışmaların daha net sonuçlar sağlayabileceği düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Bale, eklem hareket genişliği, kas testi, point.

GİRİŞ

Klasik bale artistik yetenek, üstün fiziksel uygunluk, güç ve esneklik gerektiren bir sanat dalıdır. Bale sanatçıları, bu üstün özellikleri başarabilmek için sıklıkla normal anatomik ve fizyolojik özelliklerine uymayan pozisyonlara girmek zorundadırlar¹. Bu pozisyonlardan en önemlilerinden birisi olan point, bale eğitiminin ilerleyen yıllarında uygulanır ve parmak ucunda duruş anlamına gelir. Ayağın plantar fleksiyonu ve ayağın ileri doğru mümkün olduğunca bükülebilmesi ile bir o kadar gergin olabilmemesi gerektirir². Pointe başlayacak bir öğrencinin mental olgunluk ve fiziksel kapasite yeterliliğine sahip olması gereklidir. Ayrıca anatomik ve performans gereklilikleri de başarılı bir point için şarttır³. Bale öğrencileri, point hareketine başlamadan önce bu hareket için uygun olup olmadıkları konusunda değerlendirilmelidir. Shah yaptığı çalışmada değerlendirme kriterlerini yaş, anatomik yapı, teknik, esneklik, kuvvet olarak gruplandırmıştır³. Richardson ve ark. ise, kronolojik yaş, bale eğitimi süresi, ayak plantar fleksiyon ekleme hareket genişliği, kuvvet ve nöromuskuler kontrol olarak gruplandırmışlardır⁴. Pointe başlama yaşı literatürde 12 olarak yer almaktadır^{3,4,5}. Fakat kemik gelişimi ve değişimi devam ettiği için sakatlanmaların önlenmesi amacıyla pointe başlamadan önce dans dışı extra antrenmanlarla fiziksel yeterliliğin, kontrolün ve motor kapasitenin point gereksinimlerini karşılayacak ölçüde artırılmasını sağlayan pointe hazırlık dönemi olması gereklidir. Bu çalışmanın amacı da prepoint dönem bale öğrencilerinin alternatif çalışmalarla point hazırlıklarının desteklenmesi, anatomik yeterliliklerinin ve alternatif egzersizlerin etkinliğinin değerlendirilmesidir.

Fiziksel eğitimin temel şartı eğitime küçük yaşlarda ve düzenli bir şekilde başlanmasını gerektirir. Bale eğitimi de küçük yaşlarda başlamakta, bale tekniğine ait bilgilerin vücuda yerleştirilerek devam eden ve gelişen tekrarlardan oluşmaktadır. Ancak 11-12 yaşından önce klasik bale müfredatını içeren egzersizlere başlamak henüz kemikleri yumuşak olarak tanımlanabilecek çocuklarda fiziksel hasara neden olabilir^{6,7,8}. Çocuğun değişik motorik ve koordinatif özelliklerle, yeterince psikolojik, anatomik ve fizyolojik gelişmeler sağlanmadan özel hareketlere ve tekniklere ağırlık verilmesi çocuklarda aşırı yüklenmelere, gelişim bozukluklarına ve sakatlanmalara neden olmaktadır⁹. Point eğitiminde alt ekstremite ve ayak bileğini zorlayan bir pozisyonur.

Point pozisyonu, 90-100 derecelik plantar fleksiyon ile parmak ucunda yükselme hareketidir. Ortaya çıkan bu hareket ayak, ayak bileği kompleksi içinde tibiotalar, subtalar ve midtarsal eklemlerin kombine hareketi ile oluşur. Dizde meydana gelen hiperekstansiyon ise bu durumu kompanse eden bir mekanizmadır. Plantar fleksiyondaki artış ile birlikte dorsifleksiyon hareketinde azalma meydana gelir¹⁰. Point pozisyonunda bütün vücut ağırlığı özellikle 1. ve 2. distal falankslarda taşınır. Bütün bu mekanizmalar ayakta intartarsal, ayak bileğinde ise medial kollateral ligamentte zorlanmaya neden olur. Bu nedenle standart eğitimin desteklenmesi gerektiğini düşünmekteyiz ve çalışmamızın bir diğer amacında öğrencilerin pointe hazırlık dönemlerinin desteklenip olası sakatlanmaların önlenmesidir. Böylece sakatlanmaların, gelişim bozukluklarının önlenmesiyle aktif dans yaşamının uzatılması sağlanmış olacaktır. Çalışmamızın pointe hazırlık çalışmalarında alternatif egzersiz yöntemlerinin belirlenmesi, egzersizler sırasında kullanılan aletlerin tüm bale okullarında bulundurulması, bu konuda bütçe ayrılması ve alternatif egzersizlerin uygulanmasında eğitimcilere yol gösterici olması konusunda yararlı olacağını düşünmekteyiz. Ayrıca çalışmamız, pointe hazırlık için standart eğitim yeterli midir? ve standart eğitim dışında alternatif egzersizler için ekstra zaman ayrılmalı mıdır? sorularından yola çıkılarak oluşturulmuştur.

Standart point eğitimi point ayakkabısıyla birlikte bar ve kareografi çalışmalarını içerirken, planladığımız alternatif egzersizler bunlara ek olarak ayak bileğinin plantarfleksiyonunu destekleyen (superior arch foot stretcher, pro-arch foot stretcher) ve ayak parmaklarını güçlendiren (elgin archexerciser foot strengthening device) egzersizleri içermektedir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çukurova Üniversitesi Devlet Konservatuarı Bale Anasanat Dalı'nda bale eğitimi alan ve pointe başlamamış tam zamanlı bale öğrencileri çalışmaya dahil edilmiştir.

Yarı zamanlı öğrenci kavramı; hafta içi 2 veya 3 gün birer saat bale dersi alan öğrencileri ifade etmektedir. Tam zamanlı öğrenci kavramı; hafta içi her gün bale dersi alan ve haftada 6 saat çalışma yapan öğrencileri ifade etmektedir. Tam zamanlı öğrenciler haftada 6 saatlik eğitimlerinin 5 saatinde standart point eğitimi almaktadırlar. Bu öğrencilerin yarısına, altı ay boyunca belirlenen aletlerle haftada 5 saatlik point

egitimlerine ek 1 saat alternatif egzersizler uygulanıp, bu grup deney grubu olarak, diğer yarısı ise standart point eğitimi uygulanan kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubu haftada 7 saat, kontrol grubu ise haftada 6 saat bale eğitimi almıştır. Deney ve kontrol gruplarının başlangıç ve altı ay sonraki ölçümleri yapılmıştır. Alternatif egzersizlerin pointe hazırlık dönemindeki etkinliği, deney ve kontrol grupları kıyaslanarak değerlendirilmiştir. Öğrencilere uygulanacak egzersizlerin sürekliliğinin sağlanması amacıyla yarı zamanlı öğrenciler ve pointe başlamış öğrenciler çalışma dışı bırakılmıştır. Alternatif egzersizler öğrencilerin bale dersleri dışında 1 saat süreyle yaptırılmış olup kullanılacak aletler; superior arch foot stretcher, pro-arch foot stretcher ve elgin archxerciser foot strengthening device'dir. Ölçümler hakkında, aileler sözlü ve yazılı olarak bilgilendirilmiş ve aydınlatılmış onam formu imzalatılmıştır. Ayrıca Çukurova Üniversitesi Devlet Konservatuarı Bale Anasanat Dalı Başkanı'ndan resmi izin alınmıştır.

Ayrıca çalışmamız için 03 Temmuz 2015 tarihli, 44 sayılı 5 nolu karar ile Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır.

Çalışmada kullanılan parametreler ve ölçüm yöntemleri Tablo 1'de, ölçümlerde kullanılan aletler ise Tablo 2'de verilmiştir.

İstatistiksel analiz

Çalışmada sürekli değişkenler için tanımlayıcı istatistikler ortalama \pm standart sapma, şekilde özetlenmiştir. Bağımsız grup karşılaştırmalarında "Independent- Samples t testi ve Mann-Whitney U testi" bağımlı grup karşılaştırmalarında ise "Eşleştirilmiş Student t testi ve Wilcoxon testi" kullanıldı. Anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak alındı. Çalışmada elde edilen verilerin istatistiksel analizleri için IBM SPSS version 19 paket programı kullanıldı¹³.

Tablo 1. Ölçüm parametreleri ve ölçüm yöntemi

Parametreler	Yöntem
Ayak uzunluğu	Kişi ayakta dururken, topuk uç noktası ile en uzun parmak arasındaki uzaklık lateralden esnek olmayan mezura ile ölçülmüştür ¹¹ .
Ayak genişliği	I ve V. phalanx proximalis'in basileri ile I ve V. ossa metatarsalia caput'ları arasında bulunan matatarsophalangeal eklemlerin dış kenarları arasındaki mesafe kaliper ile ölçülmüştür ¹¹ .
Ayak dorsiflexion eklem hareket genişliği	Ölçüm için denek sırt üstü yatırılarak dijital inklinometrenin probu ayak sırtında 1.metatarsal kemik üzerine yerleştirilmesiyle ölçülmüştür ¹¹ .
Ayak plantarflexion eklem hareket genişliği	Ölçüm için denek sırt üstü yatırılarak dijital inklinometrenin probu ayak sırtında 1. metatarsal kemik üzerine yerleştirilmesiyle ölçülmüştür ¹¹ .
Ayak inversion eklem hareket genişliği	Ölçüm için denek yan yatırılarak her iki art. coxae, extension'da, ölçüm yapılacak olan taraftaki diz extension'da tutulurken diğer diz flexion'a getirilip, dijital inklinometre ayağın medial arkusunun 1. metatarsal kemiğe dik olacak şekilde inversion hareketi ölçülmüştür ¹¹ .
Ayak eversion eklem hareket genişliği	Ölçüm için denek yan yatırılarak her iki art. coxae, extension'da, ölçüm yapılacak olan taraftaki diz extension'da tutulurken diğer diz flexion'a getirilip, dijital inklinometre ayağın medial arkusunun 1. metatarsal kemiğe dik olacak şekilde eversion hareketi ölçülmüştür ¹¹ .
Kalça iç rotasyon eklem hareket genişliği	Denek, düz ve yumuşak bir yüzeye yüz üstü yatış pozisyonunda, ölçülen tarafta diz 90°fleksiyonda, diğer tarafta diz ekstensiyonda olacak şekilde ölçüm yapılacaktır. Dijital inklinometrenin probu tuberositas tibiae üzerine gelecek şekilde yerleştirilip, denegın ayağını maximum external yöne hareket ettirmesi söylenmesiyle ölçülmüştür ¹¹ .
Kalça dış rotasyon eklem hareket genişliği	Denek, düz ve yumuşak bir yüzeye yüz üstü yatış pozisyonunda, ölçülen tarafta diz 90°fleksiyonda, diğer tarafta diz ekstensiyonda olacak şekilde ölçüm yapılacaktır. Dijital inklinometrenin probu tuberositas tibiae üzerine gelecek şekilde yerleştirilip, denegın ayağını maximum internal yöne hareket ettirmesi söylenmesiyle ölçülmüştür ¹¹ .
Dorsifleksiyon kas kuvveti	Hareket m.tibialis anterior tarafından yaptırılır. Bacaklar masadan sarkacak şekilde kişi oturur. Ayağın içe ve yukarı doğru çekilmesi istenir. Direnç ayağın iç ve dorsal yüzeyinden aşağı ve dış yönde verilir ¹² .
Plantarflexiyon kas kuvveti	M.gastrocnemius ve m.soleus için iki ayrı pozisyonda değerlendirildi. M.gastrocnemius için; test edilecek ayak topuktan itibaren yataktan sarkacak şekilde yatırılır. Ayak 90° nötral pozisyona yerleştirilerek bir eli ile topuktan kavrayıp, ön kolu plantar yüzeye yerleştirir. Diğer eli ile bacağı tespit eder. Kişi ayağını plantar fleksiyona getirir. Alet

	plantar yüzeye yerleştirir. M.soleus için ise pozisyonlama m. gastrocnemius ile hemen hemen aynıdır. Yalnızca diz fleksiyona getirilerek bacak tespit edilir. Değerlendirme aynı şekilde yapılır ¹² .
Inversiyon kas kuvveti	Hareket m.tibialis posterior tarafından yaptırılır. Test edilecek ayağın lateral kenarı masa üzerine gelecek şekilde yan yatırılır. Ayak 90° nötral pozisyona yerleştirildikten sonra plantar flexio ve inversio hareketi tamamlanır. Direnç ayağın iç kenarından yukarı ve dış yönde uygulanır ¹² .
Eversiyon kas kuvveti	Hareket m.fibularis longus ve m.fibularis brevis tarafından yaptırılır. Test edilecek ayağın medial kenarı masa üzerine gelecek şekilde yan yatırılır. Ayak plantar fleksiyon pozisyonunda olup, eversiyon hareketi tamamlanır. Direnç ayağın lateral kenarından döndürücü tarzda uygulanır ¹² .
Kalça fleksiyon kas kuvveti	Hareket m.psoas major, m.psoas minor ve m.iliacus tarafından yaptırılır. Kişi, bacaklar dizden itibaren masadan sarkacak şekilde, dik pozisyonunda oturur. Eller ile yandan kuvvet almadan kalça flexio hareketini yapar. Alet kişinin diz ekleminin hemen üzerine yerleştirir. Kalça flexio kas testi ölçümü Şekil 45'de gösterilmiştir ¹² .
Kalça ekstensiyon kas kuvveti	Hareket m.semitendinosus, m.semimembranosus, m.biceps femoris uzun başı ve m.gluteus maximus tarafından yaptırılır. Bacaklar ekstensiyonda yüzükoyun pozisyonunda test edilir. Pelvis tespit edilir. Kişi dizlerini bükmeden bacağına hiperekstensiyona getirir. Alet diz ekleminin hemen üzerine yerleştirilir. Ayrıca m.gluteus maximus kas testi izole olarak değerlendirilebilir ¹² .
Kalça dış rotasyon kas kuvveti	Hareket m.obturatorius externus, m.obturatorius internus, m.quadratus femoris, m.piriformis, m.gemellus superior ve m.gemellus inferior tarafından yaptırılır. Bacaklar masadan sarkacak şekilde oturulur. Kalça abductio ve flexio hareketini önlemek için uyluk, diz ekleminin hemen üzerinden tespit edilir. Bacak, içe doğru çekilerek uyluğa dış rotasyon yaptırılır. Direnç ayak bileği ekleminin hemen üzerinden dış yöne doğru verilir ¹² .
Kalça iç rotasyonu kas kuvveti	Hareket m.gluteus minimus ve m.tensor fasciae latae tarafından yaptırılır. Bacaklar masadan sarkacak şekilde oturulur. Kalça adduksiyonunu önlemek için uyluk, diz ekleminin hemen üzerinden tespit edilir. Bacak, dışa doğru çevrilerek uyluğa iç rotasyon yaptırılır. Direnç ayak bileği ekleminin hemen üzerinden iç yöne doğru verilir ¹² .

Tablo 2. Çalışmada yer alan ölçümler ile kullanılan aletler

Çalışmada Yer Alan Test ve Ölçümler:	Kullanılan Aletler:
Boy ölçümü	Seca 213 model stadiometre
Kilo ölçümü	Omron BF508 body composition dijital tartı
Uzunluk ölçümü	2 m esnek olmayan mezura
Çap ölçümü	Super Big Screen digital Caliper (BTS)
Eklem hareket genişliği ölçümü	Acumar digital inklinometre model; ACU001
Kas kuvveti	Nicholas Manual Muscle Tester (model 01165) (NMMT)

Tablo 3. Öğrencilerin demografik değerleri ve uzunluk ölçümleri

Parametreler	Standart eğitim alanlar (n=5)	Alternatif eğitim alanlar (n=5)
Yaş	10.9 ± 0.1	10.2 ± 0.44
Vücut ağırlığı	38.7 ± 2	33.1 ± 3.8
Boy uzunluğu	1.47 ± 0.1	1.52 ± 0.05
BKI	16.78 ± 0.92	15.76 ± 1.5
Ayak uzunluğu (sağ)	18.46 ± 0.51	20.4 ± 0.55
Ayak uzunluğu (sol)	18.44 ± 0.44	20.92 ± 0.37
Ayak genişliği (sağ)	7.8 ± 0.45	7.8 ± 0.84
Ayak genişliği (sol)	7.68 ± 0.52	8.12 ± 0.61

BULGULAR

Çukurova Üniversitesi Devlet Konservatuarı Bale

Anasanat Dalı' da bale eğitimi alan öğrencilerden tam zamanlı 10 kız öğrenci çalışmaya alınmıştır. Bu

öğrencilerin standart point eğitimi alanlar (n=5 kız) ile alternatif point egzersizleri yaptırılan (n=5 kız) öğrencilerin demografik özellikleri ve uzunluk ölçümleri Tablo 3' te, altı aylık eğitim öncesi ve sonrası her iki grupta da yapılan kas kuvveti ve eklem hareket genişliği ölçümleri ise Tablo 4 ve Tablo 5'te yer almıştır. Standart eğitim alan ve alternatif eğitim alan öğrencilerin sonuçları ortalama (ort), standart sapma (SS) ve pair testi (P) değerleri tablolarda gösterilmiştir.

TARTIŞMA

Son yıllarda yapılan araştırmalarda profesyonel ve amatör dansçıların fiziksel uygunluk durumları

incelenmekle birlikte, hala ideal fiziksel uygunluk düzeyinin gereklilikleri konusunda tartışmalar sürmektedir.

Fiziksel uygunluk düzeyinin yalnızca %40'ının genetik faktörlere bağlı olduğu, geriye kalan %60'lık dilimin ise düzenli egzersiz ve dengeli beslenmeyle dansçının kendi kontrolünde olduğu bilinmektedir. Ancak buna rağmen, dansla ilgili oluşmuş belirli kalıplar sebebiyle dansçıların fiziksel uygunluk düzeylerinin yetersiz olduğu ortaya çıkmıştır. Bunun en büyük sebebinin, dansçı tanımlamasının fiziksel ve fizyolojik özellikler kapsamında doğru bir şekilde yapılamamış olmasından kaynaklandığı ve bu konuda da literatürde eksiklikler olduğu görülmüştür (14,15).

Tablo 4. Öğrencilerin kas kuvveti ve eklem hareket genişliği ölçümleri

Parametreler	Eğitim öncesi (n=5)		Eğitim sonrası (n=5)		P*	P**
	Standart eğitim alanlar Ort ± SS	Alternatif eğitim alanlar Ort ± SS	Standart eğitim alanlar Ort ± SS	Alternatif eğitim alanlar Ort ± SS		
Dorsifleksiyon kas kuvveti (sağ)	28.72 ± 2.38	30 ± 2.28	29 ± 3.02	31.8 ± 1.87	0.41	0.12
Dorsifleksiyon kas kuvveti (sol)	28.28 ± 1.35	30.7 ± 1.28	28.06 ± 2.86	30.94 ± 1.72	0.02	0.09
Plantarfleksiyon kas kuvveti (sağ)	32.32 ± 3.54	39.82 ± 3.38	40.88 ± 2.08	42.34 ± 3.22	0.001	0.42
Plantarfleksiyon kas kuvveti (sol)	34.16 ± 5.35	39 ± 2.43	37.7 ± 2.78	39.64 ± 2.72	0.12	0.3
Inversiyon kas kuvveti (sağ)	23.82 ± 4.23	24.1 ± 1.12	25.88 ± 4.54	27.06 ± 2.33	0.9	0.62
Inversiyon kas kuvveti (sol)	21.66 ± 2.36	23.68 ± 2.07	23.86 ± 2.91	26.52 ± 1.28	0.19	0.16
Eversiyon kas kuvveti (sağ)	19.32 ± 2.33	22.26 ± 2.08	20.7 ± 3.38	24.86 ± 1.92	0.07	0.05
Eversiyon kas kuvveti (sol)	19.74 ± 2.52	22.64 ± 3.49	21.26 ± 2.89	25.66 ± 2.55	0.17	0.03
Kalça fleksiyon kas kuvveti (sağ)	28 ± 5.47	32.08 ± 3.15	35.18 ± 2.75	37.20 ± 2.67	0.2	0.27
Kalça fleksiyon kas kuvveti (sol)	26.38 ± 3.02	29.08 ± 1.68	33.9 ± 4.85	35.02 ± 0.92	0.13	0.64
Kalça ekstensiyon kas kuvveti (sağ)	31.04 ± 3.65	33.68 ± 2.57	37.22 ± 3.36	39.52 ± 1.7	0.23	0.22
Kalça ekstensiyon kas kuvveti (sol)	30 ± 2.76	31.96 ± 4.01	37 ± 3.31	39.1 ± 1.43	0.4	0.25
Kalça dış rotasyon kas kuvveti (sağ)	20.22 ± 2.37	21.12 ± 1.74	22.64 ± 2.77	23.42 ± 2.13	0.51	0.63
Kalça dış rotasyon kas kuvveti (sol)	18.76 ± 3.04	20.34 ± 1.73	19.32 ± 3.39	22.06 ± 1.63	0.35	0.16
Kalça iç rotasyonu kas kuvveti (sağ)	16.72 ± 3.05	19.68 ± 2.59	19.02 ± 2.85	23.8 ± 3.21	0.14	0.04
Kalça iç rotasyonu kas kuvveti (sol)	18.52 ± 3.9	18.68 ± 3.12	20.34 ± 2.99	22.78 ± 1.15	0.94	0.15
Ayak dorsifleksiyon EHG (sağ)	15.84 ± 1.12	17.53 ± 2.56	16.5 ± 0.86	18.42 ± 2.96	0.23	0.23
Ayak dorsifleksiyon EHG (sol)	16.45 ± 2.86	16.34 ± 2.56	16.67 ± 1.63	17.88 ± 2.29	0.95	0.37
Ayak plantarfleksiyon EHG (sağ)	106.37 ± 2.6	114.95 ± 8.08	107.8 ± 2.3	124.6 ± 8.23	0.04	0.04
Ayak plantarfleksiyon EHG (sol)	105.02 ± 2.5	115.34 ± 7.15	107.3 ± 2.6	125.02 ± 7	0.04	0.04
Ayak inversiyon EHG (sağ)	34.37 ± 3.47	36.53 ± 4.16	35.02 ± 3.69	37.8 ± 4.34	0.4	0.31
Ayak inversiyon EHG (sol)	32.97 ± 3.62	33.58 ± 4.11	34.04 ± 3.34	34.42 ± 3.81	0.81	0.87
Ayak eversiyon EHG (sağ)	18.8 ± 1.4	20.08 ± 2.43	19.66 ± 1.84	20.88 ± 2.31	0.35	0.38
Ayak eversiyon EHG (sol)	17.97 ± 1.56	19.41 ± 2.17	18.8 ± 1.77	20.6 ± 2.03	0.27	0.18
Kalça abduksiyon EHG (sağ)	42.91 ± 2.57	44.32 ± 2.34	44.46 ± 2.6	45.9 ± 2.12	0.39	0.37
Kalça abduksiyon EHG (sol)	43.56 ± 5	43.4 ± 1.38	45.8 ± 4.07	45.86 ± 1.38	0.95	0.98
Kalça adduksiyon EHG (sağ)	22.39 ± 2.33	21.6 ± 2.27	23.1 ± 2.42	22.2 ± 2.31	0.6	0.56
Kalça adduksiyon EHG (sol)	21.99 ± 4.31	21.01 ± 2.15	22.88 ± 4.46	21.84 ± 2.11	0.7	0.66

EHG; Eklem hareket genişliği, Ort; ortalama, SS; standart sapa

P* Standart eğitim alan ve alternatif eğitim alan öğrencilerin ilk sonuçları arasındaki fark

P** Standart eğitim alan ve alternatif eğitim alan öğrencilerin altı ay sonraki sonuçları

Tablo 5. Öğrencilerin altı aylık eğitim programı öncesi ve sonrası değerleri arasındaki fark

Parametreler	P*	P**
Dorsifleksiyon kas kuvveti (sağ)	0.9	0.21
Dorsifleksiyon kas kuvveti (sol)	0.9	0.81
Plantarfleksiyon kas kuvveti (sağ)	0.03	0.26
Plantarfleksiyon kas kuvveti (sol)	0.24	0.71
Inversiyon kas kuvveti (sağ)	0.48	0.04
Inversiyon kas kuvveti (sol)	0.23	0.04
Eversiyon kas kuvveti (sağ)	0.48	0.07
Eversiyon kas kuvveti (sol)	0.4	0.16
Kalça fleksiyon kas kuvveti (sağ)	0.04	0.03
Kalça fleksiyon kas kuvveti (sol)	0.02	0.00
Kalça ekstensiyon kas kuvveti (sağ)	0.02	0.004
Kalça ekstensiyon kas kuvveti (sol)	0.01	0.01
Kalça dış rotasyon kas kuvveti (sağ)	0.18	0.1
Kalça dış rotasyon kas kuvveti (sol)	0.8	0.14
Kalça iç rotasyonu kas kuvveti (sağ)	0.3	0.05
Kalça iç rotasyonu kas kuvveti (sol)	0.4	0.04
Ayak dorsifleksiyon EHG (sağ)	0.34	0.63
Ayak dorsifleksiyon EHG (sol)	0.9	0.35
Ayak plantarfleksiyon EHG (sağ)	0.4	0.01
Ayak plantarfleksiyon EHG (sol)	0.2	0.02
Ayak inversiyon EHG (sağ)	0.78	0.65
Ayak inversiyon EHG (sol)	0.64	0.74
Ayak eversiyon EHG (sağ)	0.43	0.61
Ayak eversiyon EHG (sol)	0.45	0.4
Kalça abduksiyon EHG (sağ)	0.37	0.3
Kalça abduksiyon EHG (sol)	0.46	0.02
Kalça adduksiyon EHG (sağ)	0.65	0.7
Kalça adduksiyon EHG (sol)	0.76	0.56

P* Standart eğitim alanlarda öncesi ve sonrası fark

P** Alternatif eğitim alanlarda öncesi ve sonrası fark

Yıllar süren bale eğitimi karşısında dansçı, ana duruş ve hareket kalıplarını tam ve hatasız olarak öğrenmelidir. Hareket kalıpları, duruşlar, dönüş, zıplama ve adımlarla gerçekleştirilir ¹⁶. İlk yıl bale öğrencilerine, ayak pozisyonlarının dışa dönüklüğünün articulatio coxae'nın external rotasyon'u ile sağlanması gerektiği ve external rotasyon'u sağlamak için hangi eklem ve kas grubunun ne şekilde çalıştırılması gerektiği kavratılmaktadır ². Bale tekniği, vücudun yapısını normal fonksiyonları dışında kullanma zorunluluğu getirir. Genellikle eğitimi sekiz yılı kapsayan bale mesleğine, 6-7 yaşlarında başlamak mümkündür. Ancak 11-12 yaşından önce klasik bale müfredatını içeren egzersizlere başlamak henüz kemikleri yumuşak olarak tanımlanabilecek çocuklarda fiziksel hasara neden olabilir. Eğitim sürecinin temel taşı sakatlanmaların önlenmesidir. Son çalışmalarda klasik balede beklenen özellikler; Antropometrik uygunluk, kas gücü ve dayanıklılık, esneklik, güç ve

çeviklik olarak belirlenmiştir ¹⁷. Klasik bale yüksek fiziksel talepleri olan popüler bir dans türüdür. Bu yüzden yoğun çalışma temposu ve aşırı kullanım hasarları, klasik balede yaygın görülür. Çalışmalarda sakatlanmaların %50'sinin aşırı kullanıma bağlı olduğu açıklanmıştır. Aşırı kullanım yüzdeleri ise; %20 alt extremite, %15 bilek ve %15 ayak olarak bulunmuştur ¹⁸⁻²⁰. Literatür incelendiğinde, alt extremite sakatlanmaları bütün bale sakatlanmaları arasında %65-80 oranında yer alır. Spinal lezyonlar %10-17'iken üst extremite hasarları %5-15 oranında görülür. En çok görülen hasarlar alt extremitede bulunması nedeniyle ayrıntılı incelenecek olursa; %7-14 kalça, %14-20 diz, %5-8 bacak, %15-22 bilek ve %13-15'i ayak sakatlanmalarından kaynaklanır ²¹. Byhring ve arkadaşlarının Norveç'te yaptığı bir çalışmada, 19 hafta boyunca Norveç Halk Balesi'ndeki profesyonel balerinlerle, kas, iskelet sistemi sakatlanma insidanslarını incelemiştir. Bu kurumda 51 balerin olup, bunların sadece 41'i

çalışmaya katılıp, 10 kişi ise çeşitli nedenlerle çalışma dışı bırakılmıştır. Boyun, ayak, bilek, diz, kalça, spinal cord ve omuz ile ilgili şikayetler kayda geçmiş ve bunların en çok görüleni bacak ile bilek bölgesi ve bunları takiben sırt bölgesi olduğu bulunmuştur. Bu şikayetlerin kaynaklarının da ligament, kas ve tendonlarla bağlantısı olduğu açıklanmıştır. Katılımcılara yapılan anket ile çalışma saati yoğunluğu, daha önce sakatlanma geçirme durumu, çevresel faktörler ve fizyolojik faktörlerin de etkisi sorgulanmıştır²². Reynolds ve arkadaşları da bale, modern dans ve jazz olarak üç tür dansdaki sakatlanma insidanslarını incelemişlerdir. Aynı kriterlerde kişiler çalışmaya dahil edilip, anket çalışması ile veriler toplanmıştır. Sonucunda; modern dansa en fazla kalça ve sırt sakatlanmaları görülürken, jazz ve balede ayak ile bilek sakatlanmaları en fazla görülmüştür. Ayrıca bu üç dans türünde de alt ekstremité hasarlarının üst ekstremité hasarlarına göre daha çok rastlanıldığı bulunmuştur²³. Leanderson ve arkadaşlarının İsviçre’de yapmış olduğu bir çalışmada da, 1988 ve 1995 yılları arasında yerel İsveç Bale Okulundaki öğrencilerin tamamı bu çalışmaya alınıp eğitimleri boyunca medikal takip ve ortopedi konsültasyonundan geçirilmiştir. Bu süre içinde öğrencilerin dansla ilişkili medikal sorunları incelenmiş olup teşhis, sakatlanma nedeni, sakatlanmanın tipi, radyografi değerlendirmesi, fiziksel ve cerrahi tedavilerin kayıtları tutulmuştur. Sonuçta 438 kayıt elde edilmiştir. Bu kayıtlar arasında en sık karşılaşılan sakatlanma ise yaşla ve çalışma saatiyle doğru orantılı olarak görülen %76 oranında olan alt ekstremité sakatlanması olarak bulunmuştur. Bu oran aşırı kullanmaya bağlı bir sakatlanmadır. Bunun dışında travmatik sakatlanmalar olarak en sık görüleni ise bilek burkulmaları olarak bulunmuş ve kızlar ile erkekler arasında fark kaydedilememiştir²⁴.

Sakatlanmalara neden olan faktörler; kas dengesizliği, esnek olmama, güçsüzlük, ayağın longitudinal ark yüksekliğinin fazla olması, bacak uzunluklarının eşit olmaması, amenore, yanlış teknik uygulama, hareketin yanlış öğretilmesi veya yanlış algılanması gibi nedenler sayılabilir. Ayrıca sakatlanmalar sırasında en çok kas iskelet sistemi etkilenir ve etkilene aralığı %40-84 arasındadır. Bunun nedeni ise, kas gücünün sınırlı olması, eklem hareketliliğinin yetersiz olması, güçlendirici egzersizlerin yapılmaması, fizyolojik yetersizlikler ve motor kontrol yetersizlikleridir²⁵. Çalışmamızın bir amacında pointe hazırlık ve point eğitimi

dönemlerinin sağlıklı geçirilmesiyle sakatlanmaların önlenmesi için destekleyici alternatif egzersizler sunmaktır. Sakatlanma nedenleri olan kas gücünün ve eklem hareket genişliği yetersizliklerine odaklı çözümler bulup, bu yöntemin geçerliliğinin ölçüm sonuçlarımızın kıyaslanmasıyla olumlu etkisinin ortaya konmasıyla çalışma hedefimize ulaşmış olduk.

Bale eğitiminin ilerleyen yıllarında point pozisyonu denilen parmak ucunda duruş, ayağın plantar fleksiyonu’nu gerektirir. Buda ayağın ileri doğru mümkün olduğunca bükülebilme ve bir o kadarda gergin olabilmelerini gerektirir⁹. Literatürde point eğitime başlamada yaş, esneklik ve kas kuvvetinin önemli unsurlar olduğu belirtilmektedir^{3,5,26}. 11-12 yaşlarında point eğitime başlanması gerektiği vurgulanmaktadır. Amerikan bale sanatçısı George Balanchine point eğitime başlamadan önce en az dört yıl bale eğitimi alınması gerektiğini belirtmiştir. Fakat literatürde, yaş faktörünün önemli olmadığı doğru teknik ve kas kuvvetinin daha önemli olduğu gerekçesiyle Güney Amerika’da bazı çocuk dansçıların pointe 5-6 yaşlarında başlatıldığı görüşüne rastlanmıştır. Çalışmamızda pointe başlayacak öğrencilerin yaş aralıkları 10 ve 11 dir. Bizde gerekli temel eğitimlerin alınıp kasların kuvvetlendirilmesi ve kemik olgunluğunun biraz daha gelişmesi bakımından bu yaşlarda point eğitime başlanması gerektiğini savunmaktayız. Böylece balerinlerde en sık görülen alt ekstremité sakatlanmalarının önlenmesini düşünmekteyiz. Ayrıca point pozisyonu ayak bileği esnekliği yani minimum 90 derece plantarfleksiyon eklem hareket genişliği gerektirir. Çalışmamızdaki öğrencilerin ortalama plantarfleksiyon eklem hareket genişlikleri 90 derecenin üzerinde bulunmuş olup eğitimle birlikte arttığı görülmüştür (Tablo 4 ve Tablo 5).

Dengeli bir postür point için vazgeçilmezdir. Bu da kas kuvvetinin yeterli olmasıyla desteklerin ve olası sakatlanmalar önlenmiş olur²⁶. Bu nedenle bizde çalışmamızda alt ekstremité kas kuvveti ve eklem hareket genişliği ölçümlerini değerlendirdik. Bu doğrultuda çalışmamıza Çukurova Üniversitesi Devlet Konservatuarı Bale Anasana Dalı’nda bale eğitimi alan ve pointe başlamamış tam zamanlı bale öğrencileri dahil edilmiştir. Bu öğrencilerin yarısına, altı ay boyunca belirlenen aletlerle alternatif egzersizler uygulanıp bu grup deney grubu olarak, diğer yarısı ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Başlangıç ölçümlerinde her iki grup arasında sol dorsifleksiyon ve sağ plantarfleksiyon kas kuvveti ve sağ, sol ayak plantarfleksiyon eklem hareket genişliği

ölçümlerinde anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 4). Altı aylık eğitim sonrasında alternatif egzersizlerle desteklenen öğrencilerin lehine sağ, sol eversiyon ile kalça sağ iç rotasyon kas kuvveti ve sağ, sol plantarfleksiyon eklem hareket genişliği değerlerinde anlamlı fark elde edilmiştir ($p<0,05$) (Tablo 4). Bu sonuçta gösteriyor ki alternatif egzersizler pointin ana hareketi olan ayak plantarfleksiyonunda standart eğitim alanlara göre daha etkili olmuştur.

Altı aylık eğitim öncesi ve sonrasında standart eğitim alan ve alternatif eğitim alan öğrencilerin gelişimlerini inceleyecek olursak. Standart eğitim alan öğrencilerde sağ, sol kalça fleksiyon ve ekstansiyon ile sağ plantarfleksiyon kas kuvveti değerlerinde anlamlı fark elde edilmiştir ($p<0,05$) (Tablo 5). Bu öğrencilerin eklem hareket genişliklerinde anlamlı fark bulunmamıştır. Alternatif egzersizlerle desteklenen öğrencilerde ise altı aylık eğitim sonrasında sağ, sol ayak inversiyon, sağ, sol kalça fleksiyon ve ekstansiyon, sağ, sol kalça iç rotasyon kas kuvvetlerinde anlamlı fark elde edilmiştir ($p<0,05$) (Tablo 5). Ayrıca alternatif egzersizle desteklenen öğrencilerin sağ, sol ayak plantarfleksiyon ile sol kalça abduksiyon eklem hareket genişliği ölçümlerinde anlamlı fark elde edilmiştir ($p<0,05$) (Tablo 5). Bu sonuç ise alternatif egzersizlerin öğrencilerin kas kuvveti ve point temel hareketi olan ayak plantarfleksiyon eklem hareket genişliği konusunda öğrencilerin olumlu gelişim göstermelerine katkıda bulunduğunu gösterir. Bu da point eğitimine başlamada alternatif egzersizlerle desteklenmenin faydalı olacağını ve çalışmamızın hedeflerinin gerçekleştiğini gösterir. Ayrıca tüm öğrencilerin kas kuvveti ve eklem hareket genişliği konusunda gelişim gösterdikleri görülmüştür (Tablo4 ve Tablo 5). Fakat kişi sayısının az olması nedeniyle bazı ölçümlerde istatistiksel fark elde edilememiştir. Kısıtlılıklar; Çalışmamız sadece Çukurova Üniversitesi Bale Ortaokulu'nu kapsamaktadır ve belirlediğimiz kriterler dahilinde kişi sayısı istatistiksel fark oluşturacak kadar yeterli değildir. Ayrıca balet öğrenci olmadığı için erkek öğrencilerde point egzersizlerinin etkinlikleri ve cinsiyet farklılıkları değerlendirilememiştir. Kişi sayısının fazla olduğu ve cinsiyet faktöründe değerlendirildiği bu tür çalışmaların yapılması önerilmektedir.

Teşekkür

Projemiz Çukurova Üniversitesi BAP Koordinasyon

Birimi tarafından TSA-2015-4847 numaralı proje olarak desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

1. Valencia KM. Dance related injury. *Phys Med Rehab Clin North Am*, 2006;17:697-723.
2. Ayvazoğlu S. Okul Öncesi Dönemde Bale Eğitimi, Ankara, Akademisyen Kitabevi, 2013.
3. Shah S. Determining a young dancer's readiness for dancing on pointe. *Curr Sports Med Rep*. 2009;8:295-9.
4. Richardson M, Liederbach M, Sandow E. Functional criteria for assessing pointe-readiness. *J Dance Med Sci*. 2010;14:82-8.
5. Weiss DS, Rist RA, Grossman G. When can i start pointe work? guidelines for initiating pointe training. *J Dance Med Sci*. 2009;13:90-2.
6. Özhanç E. Türkiye'de opera, bale ve devlet opera ve balesi'nin evrimselliği. *Atatürk Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Dergisi*. 2009;23:197-203
7. Ayvazoğlu S. Active dance life of ballet artists in Turkey and their problems. Süleyman Demirel Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Hakemli Dergisi. 2012;9:39-54.
8. Serbescu C, Flora D, Hantiu I, Greene D, Benhamou CL, Courteix D. Effect of a six-month training programme on the physical capacities of Romanian school children. *Acta Paediatrica*. 2006;95:1258-65.
9. Kadel NJ, Donaldson Fletcher EA, Gerberg LF, Micheli LJ. Anthropometric measurements of young ballet dancers. *J Dance Med Sci*. 2005;9:84-90.
10. Livanelioğlu A, Angın S, Otman S. Klasik bale eğitiminde ayak mekanizmasını etkileyen faktörlerin incelenmesi, *Türk Fizyoterapi Rehabilitasyon Dergisi*. 1994;7:22-7.
11. Otman AS, Köse N. Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri. Ankara, Pelikan Kitabevi, 2014.
12. Smitley BE. Lafayette Instrument Company. Lafayette Instrument Model 01165 Lafayette Manual Muscle Test System User Instructions. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 19.0. Armonk, NY: IBM Corp.
13. Akyıldız M, Açıkada C. Sanat sergileyen sporcular olarak dansçılar: klasik bale dansçılarının fiziksel uygunluk bileşenleri. *Hacettepe Journal of Sport Sciences*. 2011;22:33-42.
14. Twitchett EA. Physiological demands of performance in classical ballet and their relationship with injury and aesthetic components. (Thesis of doctor of philosophy). Wolverhampton, University of Wolverhampton, 2009.
15. Çekin MD, Görgeç M, Vural Z, Yıldız M. Foot deformities of ballet dancers. *Acta Orthopaedica Et Traumatologica Turcica*. 1995;29:89-95.
16. Twitchett EA, Koutedakis Y, Wyon MA.

- Physiological fitness and professional classical ballet performance: a brief review. *J Strength Cond Res*. 2009;9:2732-40.
17. Stuart J, David B, Brukner P. Stress fractures; pathophysiology, epidemiology and risk factors. *Curr Osteoporos Rep*. 2006;4:103-9.
 18. Albisetti W, Perugia D, Bartolomeo OD, Tagliabue L, Camerucci E, Calori GM. Stress fractures of the base of the metatarsal bones in young trainee ballet dancers. *Int Orthop*. 2010;34:51-5.
 19. Simpson S. *Dance Injury Management*. New Zealand, Dance Aqutearoa, 2006.
 20. Milan KR. Injury in ballet: a review of relevant topics for the physical therapist. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1994;19:121-9.
 21. Byhring S, Bo K. Musculoskeletal injuries in the Norwegian national ballet: a prospective cohort study. *Scand J Med Sci Sports*. 2002;12:365-70.
 22. Reynolds M, Kerchief B, Boyce D. A descriptive study on injury prevalence among female ballet, jazz and modern dancers. *J Womens Health Phys Ther*, 2013;37:83-9.
 23. Leanderson C, Leanderson J, Wykman A, Strender LE, Johansson SE, Sundquist K. Musculoskeletal injuries in young ballet dancers. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2011;19:1531-5.
 24. Mistiaen W, Roussel NA, Vissers D, Daenen L, Truijen S, Nijs J. Effects of aerobic endurance, muscle strength and motor control exercise on physical fitness and musculoskeletal injury rate in professional dancers: an uncontrolled trial. *J Manipulative Physiol Ther*, 2012;35:381-8.
 25. Lai JC, Kruse DW. Assessing readiness for en pointe in young ballet dancers. *Pediatr Ann*, 2016;45:21-5.