

8 HAFTALIK STEP AEROBİK EGZERSİZLERİN DİZ EKLEMİ İZOKİNETİK KUVVET, DENGİ VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

THE EFFECT OF 8 WEEKS STEP AEROBIC EXERCISES ON KNEE JOINT, ISOKINETIC STRENGTH, BALANCE AND QUALITY OF LIFE

Burtay Orkun ÖN¹, Mehmet YILDIZ¹, Ümit DÜNDAR²

¹Afyon Kocatepe Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu

²Afyon Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

ÖZ

AMAÇ: Bu çalışmanın amacı sedanter bayanlarda 8 haftalık step aerobik egzersizlerinin alt ekstremité izokinetik kuvvet, denge ve yaşam kalitesi üzerine etkisini araştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM: Çalışmaya Afyon Kocatepe Üniversitesi öğrencilerinden spor geçmişi olmayan yirmi altı gönüllü sedanter kadın (yaş:20.35±1.35 yıl, boy: 162.92±5.35 cm, vücut ağırlığı: 61.95± 9.79 kg) katılmıştır. Çalışmada ön ve son test olarak tüm katılımcıların 60, 180, 300°/sn izokinetik diz ekstansiyon ve fleksiyon kuvvet değerleri ile statik ve dinamik denge değerleri ölçülmüştür. Ayrıca her katılımcıya SF-36 Yaşam Kalitesi Ölçeği uygulanmıştır. Katılımcıların ön testlerinin alınmasından sonra 8 hafta boyunca, haftada üç gün/günde 1 saat step aerobik çalışması uygulanmıştır. Daha sonra ön testlerin tamamı aynı protokole göre son test olarak tekrar ölçülmüştür. Ön test ve son test değerleri arasındaki farkın belirlenmesi için Eşleştirilmiş t-testi uygulanmıştır.

BULGULAR: Çalışma sonunda 60, 180 ve 300°/sn açılma hızlarında son test lehinde her iki bacakta istatistiksel olarak anlamlı gelişim olduğu, ayrıca hamstring/quadriceps oranlarında 60, 180 ve 300°/sn açılma hızlarında son test lehine her iki bacakta da istatistiksel olarak anlamlı bir artış görülmüştür (p<0.05). Bununla beraber çift ayak statik denge (1489.0±642.63 bi karşın 1218.46±430.96 bi, p<0.01), çift ayak posterior statik denge (836.65±496.59 bi karşın 557.85±302.76 bi, p<0.01) değerlerinde son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir artış tespit edilmişken, sol ayak dinamik denge (970.27±297.39 bi karşın 1300.31±434.98 bi, p<0.01) ve çift ayak anterior dinamik denge (964.24±307.52 bi karşın 1235.50±407.22 bi, p< 0.02) değerlerinde istatistiksel olarak son test aleyhinde negatif etkilendiği görülmüştür. Yapılan yaşam kalitesi ön-test, son-test verileri sonucunda canlılık, ruhsal sağlık, fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, genel sağlık değerlerinden son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir artış tespit edilmişken (p<0.05), ağır, sosyal işlevsellik ve emosyonel rol güçlüğü değerlerinde istatistiksel olarak herhangi bir fark tespit edilememiştir.

SONUÇ: 8 hafta uygulanan step aerobik egzersizlerinin sedanter kadınlarda alt ekstremité izokinetik kuvvet değerlerinde ve kısmen statik denge değerlerinde artışa yol açtığı, bununla beraber yaşam kalitesini de kısmen geliştirdiği görülmüştür. Buna göre, step aerobik egzersizleri her ne kadar aerobik bir çalışma olsa da kullanılan step tahtasının vücuda ekstra yük vermesinden dolayı kuvvette ve kısmen denge becerisinde artışa yol açtığı, yaşam kalitesini arttırdığı böylelikle birçok motorik ve psiko-sosyal özelliğın bir arada gelişimine katkı sağladığı görülmektedir. Zamanın verimli kullanımı, katılımcıların motivasyonu ve egzersizlerin sıkıcı karakterinin ortadan kaldırılması için motorik özelliklerin parça parça çalıştırılmasından ziyade step aerobik gibi birçok motorik özelliğın müzik ve ritim olguları ile birlikte geliştiren çalışmaların yapılması önerilmektedir.

ANAHTAR KELİMELELER: Step-aerobik, izokinetik, denge, kuvvet, yaşam kalitesi

ABSTRACT

OBJECTIVE: The purpose of this study was to determine the effects of 8 weeks step aerobic exercises on lower leg isometric strength, balance parameter and the quality of life of sedentary women.

MATERIAL AND METHODS: Sedentary women students were (age:20.35±1.35 year, height: 162.92±5.35 cm, weight: 61.95±9.79 kg) selected randomly from Afyon Kocatepe University to participate in this study. All participants' 60,180, 300°/sec isometric knee extension and flexion strength and balance value was evaluated as pretest and posttest. Besides, all participants were applied to the SF-36 Quality of Life Scale. After pretest, participants took part in an 8-week step aerobic exercises, three times a week/1 hour in a day. After that, posttests were applied with the same protocol. Paired t-test was performed to determine the difference between the pretest and posttest's values.

RESULTS: There was a statistical significant development between the pre and post-test in favor of the post-test for both legs isokinetic quadriceps and hamstring peak torque and hamstring/quadriceps rate values at angular speeds of 60, 180, 300°/sec (p<0.05). Moreover, there was a statistical significant improvement in favor of the post-test for double foot static balance (1489.0±642.63 bi vs. 1218.46±430.96 bi, p<0.01), posterior double foot static balance (836.65±496.59 bi vs. 557.85±302.76 bi, p<0.01). However, left foot dynamic balance (970.27±297.39, bi vs. 1300.31±434.98 bi p<0.01) and anterior double foot dynamic balance (964.24±307.52 bi vs. 1235.50±407.22 bi, p<0.02) were found to be negatively affected after intervention. There was a statistical significant development in favor of the post-test in the matters of liveliness, emotional health, physical function, physical role difficulty and general health. Nevertheless, there was no statistical difference in the pain, social functioning, emotional role difficulty values for the quality of living analyzes.

CONCLUSIONS: Step aerobic exercises which are practiced for 8 weeks, cause increase in lower leg isokinetic power value and partially increase in static balance value in sedentary women. Nonetheless, step aerobic exercises also present us partial improvement of quality of living. Accordingly, even if step aerobic exercise is an aerobic exercise we can see that it contribute development of several motoric and psychosocial skills. Because of the stepping board gives extra weight to the body, it causes improvement in isokinetic strength, ability of balance and quality of living. Instead of exercising of motoric features partially, step aerobics which improve several motoric features with music and rhythm are recommended for efficiently usage of time, motivation of participants and removal of vapidness of exercises.

KEYWORDS: Step-aerobic, isokinetic, balance, strength, quality of life.

Geliş Tarihi / Received: 18.07.2019

Kabul Tarihi / Accepted: 21.08.2019

Yazışma Adresi / Correspondence: Dr. Öğr. Üyesi Mehmet YILDIZ
Afyon Kocatepe Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu

E-mail: mehmetyildiz@aku.edu.tr

Orcid No: 0000-0003-3481-7775

GİRİŞ

Düzenli aralıklarla uygulanan egzersizlerle hem fiziksel hem de fizyolojik kapasite, bariz bir şekilde artmaktadır. Düzenli egzersiz yapmanın psikolojik, fizyolojik, motorik özellikler açısından pozitif katkı sağladığı yapılan araştırmalarda da ortaya konmuştur (1, 2).

Fiziksel aktivite günlük yaşamda eklem ve kaslardan faydalanılarak enerji harcanması ile meydana gelen, solunum hızı ve kalp atımını yükselten, sonucunda değişken düzeylerde yorgunluk belirtileri gösterilen aktiviteler şeklinde tanımlanmaktadır (3). İnsan bedeni işlevsel ve yapısal bakımdan yoğun fiziksel egzersizlere uyum sağlama becerisine sahiptir (4). Fiziksel uygunluk bireyin gücüne, koordinasyonuna, çabukluğuna, dayanıklılığına ve bu faktörlerin uyum içinde işlemesine bağlıdır ki bu da bireyin çalışma kapasitesini oluşturur (5). Bunun neticesinde fiziksel uygunluk geliştikçe sağlık da gelişim gösterecektir.

Egzersiz, fiziksel uygunluğun elde edilmesindeki en önemli faktörlerden biridir. Günümüzde egzersiz, sağlıklı bir hayatın ana ilkelerinden biri olarak sayılmaktadır. Eğer amaca uygun düzenlenirse, egzersiz programlarının sağlıklı yaşama katkısı kaçınılmazdır (6). Yapılan araştırmalar incelendiğinde, kadınlarda pilates (7, 8), step-aerobik (9, 10) ve aerobik dans (11, 12, 13) uygulamaları ile ilgili birçok çalışma olduğu görülmektedir. Bu tip çalışmalarda yoğunluklu olarak katılımcıların kuvvet (14), denge (14, 15), esneklik (16, 17) gibi motorik özellikleri incelenmiştir.

Eğlenceli egzersiz türlerinden biri olan, kas gruplarını etkili bir şekilde çalıştırarak kilo vermeyi amaçlayan ve müzik eşliğinde yapılan bir egzersiz olan aerobik dans egzersizleri; esneklik, görünüm, fiziksel aktivite, sağlıklı vücut yağ oranı, koordinasyon, spor becerisi, kendine güven, genel fiziksel yeterlilik, kuvvet ve dayanıklılık üzerinde pozitif etkisinin olduğu bildirilmektedir (18, 19).

Aerobik çalışma türlerinden biri olan stepte kullanılan yükseklik, düzenli nefes ritimleri ve borçlanmadan kaslara aktarılan oksijen seviyesi ile çabucak enerji açığa çıkmaktadır. Diğer aerobik egzersiz çeşitlerine göre enerji tüketimi

çok daha yoğundur. Literatürde sedanter kadınlarda kardiyolojik antrenmanlarının depresyon seviyesini azaltmada ve vücut imajını pozitif yönde etkilemede yardımcı olduğu ifade edilmiştir (20). Yine İmamoğlu ve ark. yaptıkları araştırmada düzenli aerobik ile ağırlık eklenerek yapılan aerobik egzersizlerin hareketsiz kadınlarda kalp ve damar rahatsızlıklarının olasılığını azalttığı vurgulanmıştır (21). Anlaşılacağı üzere, sedanter kadınlarda pilates, step ve aerobik gibi egzersizlerin pozitif tesiri pek çok çalışmada gösterilmiştir.

Sonuç olarak, literatürde step aerobik egzersizlerinin vücut kompozisyonu ve aerobik kapasiteyi geliştirdiğini gösteren birçok çalışma bulunmaktadır. Fakat step aerobik egzersizleri her ne kadar aerobik bir çalışma olsa da kullanılan step tahtasının vücuda ekstra yük vereceğinden dolayı kuvvette ve denge becerisinde gelişim sağlayacağı bununla beraber, ritim ve müzik etkinliklerinin bir arada verilmesinden dolayı sosyal bir etkileşimin sonucu olarak yaşam kalitesinde de artışla birlikte birçok motorik özelliğin bir arada gelişimine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmanın amacı; sedanter bayanlarda 8 haftalık step aerobik egzersizlerinin alt ekstremitelerde, izokinetik kuvvet, denge parametreleri ve yaşam kalitesi üzerine etkisini araştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırma Grubu

Bu çalışmaya, Afyon Kocatepe Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu dışındaki fakülte ve meslek yüksek okulu öğrencilerinden rastgele seçilmiş herhangi bir sakatlığı ve spor geçmişi olmayan 19-25 yaş aralıklarında gönüllü sedanter 26 kadın öğrenci katılmıştır. Katılımcılar gönüllü olur formunu doldurmuştur.

Araştırma Dizaynı

Bu çalışmanın amacı sedanter bayanlarda 8 haftalık step aerobik egzersizlerinin izokinetik kuvvet, denge parametreleri ve yaşam kalitesi üzerine etkisini araştırmaktır. Çalışmada ön test olarak tüm katılımcıların 60, 180, 300°/sn izokinetik diz ekstansiyon ve fleksiyon kuvvet değerleri ile statik ve dinamik denge değerleri

ölçülmüştür. Ayrıca her katılımcıya SF-36 yaşam kalite formu doldurtulmuştur. Katılımcıların ön testlerinin alınmasından sonra 8 hafta boyunca, haftada üç gün/günde 1 saat step aerobik çalışması uygulanmıştır. 8 haftalık uygulama sonunda ön testlerin tamamı aynı protokole göre son test olarak tekrar ölçülmüştür. 8 haftalık step aerobik çalışmasının alt ekstremite izokinetik kuvvet ve denge parametreleri ile yaşam kalitesi üzerine etkisinin belirlenmesi için ön test ve son test değerleri birbiri ile karşılaştırılmıştır.

Araştırma Prosedürü

Çalışmada ilk olarak katılımcıların Afyon Kocatepe Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu konferans salonunda toplanması sağlanmış ve çalışma protokolü anlatılmıştır. Ayrıca her katılımcıya Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu ile çalışma öncesinde ve sonrasında yapılacak SF-36 Yaşam Kalitesi Ölçeği ön testleri uygulanmıştır. Toplantı sonunda katılımcıların tümünden tanımlayıcı istatistikler olarak yaş, boy, kilo değerleri alınmıştır. Ön test ölçümlerinin alınmasından 3 gün önce Afyon Sağlık Bilimleri Üniversite Hastanesi Fizik Tedavi Biriminde tüm katılımcıların statik, dinamik denge ve izokinetik kuvvet cihazlarında familirizasyon sürecine katılmaları sağlanmıştır.

Dinamik ve statik denge ölçümleri öncesinde 10 dakika ısınma egzersizi yaptırılmış. Bu egzersizin 5 dakikasını submaksimal koşu, diğer 5 dakikalık kısmını araştırmacı gözetiminde dinamik germe egzersizleri oluşturmuştur. Katılımcılar önce 30 saniyelik statik denge çalışmasına alınmış, 1 dakika sonrasında 30 saniyelik dinamik denge çalışmasına tabi tutulmuştur. Katılımcıların testi yaparken gözler açık, çift ayak, kollar serbest pozisyonda uygulama yapmaları istenmiştir. Bu çalışmalardan 5 dakika sonrasında izokinetik kuvvet testine geçilmiştir. Ön testlerden sonra 8 /haftada 3 gün/ günde 1 saat aerobik egzersiz programı uygulanmıştır. Tüm çalışmalar aynı salonda gerçekleştirilmiştir.

Ölçümler

İzokinetik Diz Kuvveti

Katılımcıların baskın bacak ve baskın olmayan bacakların konsentrik/konsentrik diz ekstansiyon ve fleksiyon hareketinde sergilenen zirve ve

ortalama tork değerleri 60, 180 ve 300°/sn açısız hızlarda ayarlanmış bilgisayar kontrollü izokinetik dinamometre (ISOMED 2000 D&R FerstIG-mbH, Hemau, Germany) ile test edilmiştir. Test öncesi 60, 180 ve 300°/sn açı hızlarında 3'er tekrar submaksimal hızda familirizasyon çalışması yapılmıştır (22). İzokinetik kuvvet testinde katılımcıların her üç açısız hızda her iki bacak için maksimum yüklenme ile 5'er tekrar yapmaları istenmiştir. Bacaklar arası geçişlerde 1 dk. açısız hızlar arası değişimlerde 2'er dk. dinlenme aralığı verilmiştir. Her açısız hızdaki 5 denemede ortalama değer ortalama tork ve sergilenen en yüksek değer zirve tork olarak kabul edilmiştir. Tüm test süresince her katılımcının maksimal düzeylerine ulaşmaları için temel itiş/çekiş ve kalan tekrar sayıları hakkında sözlü olarak cesaretlendirme yapılmıştır. Ayrıca görsel olarak motive olmaları için dinamometrenin bilgisayar monitöründen izokinetik kuvvet eğrilerini görmeleri sağlanmıştır (23).

Denge Testleri

Katılımcıların çift ayak statik ve dinamik denge testleri kinestetik denge cihazı (SportKAT 4000-TS, LLC, Vista, CA, USA) ile ölçülmüştür. Denge cihazı platformunun hidrolik basınç değeri 6 psi'ye ayarlandıktan sonra çift ayak statik ve dinamik dengesi test edilmiştir (24). Denge ölçümlerinde katılımcıların hem statik hem de dinamik denge performansı sergilemeleri esnasında ortaya koydukları her iki ayak, sağ ayak, sol ayak, anterior bölge ve posterior bölge denge değerleri istatistiksel analiz için kaydedilmiştir.

Statik denge; katılımcıya denge testi boyunca ayağının tabanıyla bilgisayar ekranındaki "X" işaretini ekranın ortasında platformun merkez noktasına getirmesi istenmiştir. Test başlamadan önce katılımcının ayak tabanıyla yönlendirdiği ekranda "X" işaretini platformun merkez noktasında tutması beklenerek bu noktaya getirdiği anda test başlatılmış ve 30 sn sonrasında test otomatik olarak sonlanmıştır.

Dinamik denge; aynı şekilde monitörde görülen saat yönünün tersine daire çizen hareketli hedef nokta üzerinde kalmayı amaçlayarak 30 sn süreyle bireyin vücut ağırlığını sürekli olarak sola, öne, sağa ve arkaya kaydırmasıyla dinamik

denge ölçümü yapıldı. Katılımcılar sürekli monitörden platform alanı üzerinde kendi ağırlık merkezlerinin yer değişimini gösteren işaretin hedef noktaya göre pozisyonunu takip ederek geri dönüş almışlardır (25).

Yaşam Kalitesi Ölçeği

Yaşam kalitesi ölçekleri içinde jenerik ölçüt özelliğine sahip ve geniş açılı ölçüm sağlayan Kısa Form-36 Rand Corporation tarafından 1992 yılında geliştirilmiş ve kullanıma sunulmuştur (26). Birçok ülkede geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılan SF-36'nın, ülkemizdeki geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları Koçyiğit ve ark. tarafından 1999 yılında yapılmıştır. Güvenirlilik için ölçeğin iç tutarlılığı incelenmiş her bir alt ölçek için Cronbach alfa kat sayıları 0.7324-0.7612 arasında bulunmuştur (27).

SF- 36 (Ek 2), 36 sorudan ve 8 ayrı bölümden oluşur. Bölüme dahil edilen soruların skorları ağırlıklı toplanarak bölüm skoru elde edilir. Elde edilen özet skorlar ve alt ölçek puanları 0 ile 100 arasında değişen sürekli değişken olarak ifade edilmiştir. Sıfır kötü sağlığı, 100 iyilik durumunu göstermektedir. Ölçeğin kesme noktası yoktur. Özet skorların elde edilmesindeki amaç yorumlama ve karşılaştırmalarda kolaylık sağlamasıdır (28).

Step Aerobik Egzersiz Programı

Çalışma programında katılımcılar 8 hafta boyunca, haftada 3 gün, günde 60 dakikalık step-aerobik egzersizine katılmışlardır. Hazırlanan egzersiz programı 4 evre olarak planlanmış ve her evre araştırmacı tarafından bizzat uygulanmıştır.

Isınma evresi; 14 dakika süren ısınma evrede katılımcılar 3 kol, 3 bacak 3 kol ve bacak kombine hareketleri, 12 tekrar ile uygulanmıştır. Her hareketin bitimine marş hareketi konarak oluşabilecek kas gerginliğinin önlenmesi ve vücudun rahatlaması sağlanmıştır. Isınma evresi düşük ritimli yüksek ritimli egzersizler olarak iki aşamada yaptırılmıştır.

Birinci aşama düşük ritimli (low impact) egzersiz hareketlerini 125-128 BPM müzik hızında 7 dk süre içerisinde uygulanmıştır. İkinci aşama yüksek ritimli (High Impact) ısınma hareketleri 130-135 BPM müzik hızında 7 dk süre içerisinde uygulanmıştır.

Stretching evresi; ısınma egzersizi akabinde 10 dakikalık dinamik stretching yaptırılmıştır. Stretching; boyun, kollar vertabreler, abdominaller, guliteus, hamstring, quatriceps ve calf bölgelerinde yer ve ayakta yapılan dinamik hareketlerle tamamlanmıştır.

Ana evre (step aerobik); katılımcılar step-aerobik egzersiz hareketlerini 125-130 BPM müzik hızında 30 dakikalık bir süre içerisinde uygulanmıştır. Step- aerobik egzersiz için belirlenen koreografi 3 dakika sürmektedir. Tüm katılımcıların koreografiyi öğrenmeleri için her seansta 5 dk. boyunca 16-24 ritimlik bölümler halinde aşamalı olarak yaptırılmıştır. 3 dakikalık aktif koreografi, 3 dakika rahatlama ve germe hareketleriyle vücudun toparlanması sağlanıp, öğrenilen koreografiyi 25 dk boyunca tekrar etmeleri sağlanmıştır. Koreografinin tamamı 1 ay sonra tamamlanmış ve aynı prensip 3 dakikalık koreografi, 3 dakikalık rahatlama ve germe hareketleri yapılarak koreografi tamamlanmıştır. Koreografide Basic Step, Step Mambo, Double Grapevine, Mambo Behind Mambo, Turn Mambo, Step Behind Toe Touch, Step Kick, Behind Mambo, Turn Bihand Mambo, Step Chacha, Knee Lift, Side Cross Side Double Jump, Step Side to Side Jump Leg Culn (Left and Right), Basic Step, Back Turn Mambo, Step Flay Raight, Step Fly Left teknik hareketler sırasıyla yapılarak koreografi oluşturulmuştur.

Soğuma evresi; egzersiz sonrası solunum ve nabız normal hale gelmesi için nefes egzersizleri ile beraber oluşabilecek kas kasılması ve gerginliklerin (sakatlık risklerinin) önlenmesi amacı ile statik açma germe hareketleri yaptırılmıştır.

Verilerin Analizi

Verilerin analizi için SPSS 18.0 paket programı kullanılmıştır. Ön test ve son test değerlerinin ortalama ve standart sapma değerleri tablo halinde gösterilmiştir. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğinin belirlenmesi için Kolmogorov-Smirnov, homojenliğinin belirlenmesi için Levene testi uygulanmıştır. Verilerin normal dağıldığı ve homojen olduğu tespit edildikten sonra parametrik testlerin yapılmasına karar verilmiştir. Katılımcıların ön test ve son test değerleri arasındaki farkın belirlenmesi için Eşleştirilmiş t-testi uygulanmıştır. Ön test son test verilerinin güvenirliliğinin belirlenmesi için sınıf içi

korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Anlamlılık değeri olarak $p < 0.05$ değeri alınmıştır. Etki büyüklüğü belirlenmesi için Cohen d değerleri hesaplanmıştır. Cohen d değerleri düşük ($0.00 \leq d \leq 0.49$), orta ($0.50 \leq d \leq 0.79$), ve geniş ($d \geq 0.8$) (21) olarak sınıflandırılmıştır. Çalışmada ön-test ve son-test verileri sınıf içi korelasyon katsayıları 0.402 ile 0.809 arasındadır.

ETİK KURUL

Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Başkanlığı'na başvuruda bulunulmuş ve çalışma için gerekli etik kurul onayı (Karar No: 28.10.2016-120) alınmıştır.

BULGULAR

Alt Ekstremitte İzokinetik Kuvvet Değerleri

Her 3 açısız hızda gerek sağ bacak gerekse de sol bacak Quadriceps ön test ve son test arasında son test lehine istatistiksel anlamlı fark tespit edilmiştir ($p < 0.001$, etki büyüklüğü: 0.75 ile 2.40 arasındadır). Yüzdeler olarak analiz yapıldığında sağ bacak son test'inin QZT'si $60^\circ/\text{sn}$ açısız hızda %14.46, $180^\circ/\text{sn}$ açısız hızda %19.44 ve $300^\circ/\text{sn}$ açısız hızda %29.70; sol bacak son test'inin son test'inin QZT'si $60^\circ/\text{sn}$ açısız hızda %13.00, $180^\circ/\text{sn}$ açısız hızda %16.14 ve $300^\circ/\text{sn}$ açısız hızda %27.79 yüksek olduğu bulunmuştur (Tablo 1).

Tablo 1: Katılımcıların (n=26) Sağ ve Sol Bacak Ön Test ve Son Test Verilerine Göre 60° , 180° ve $300^\circ/\text{sn}$ Açısız Hızlarda İzokinetik QZT Ortalama, Standart Sapma, Yüzde Farkı ve Eşleştirilmiş t testi Sonuçları

Bacak	Açısız hız	testler	$\bar{X} \pm SS$	%	Eşleştirilmiş t-testi		Etki büyüklüğü
					t	p	
sağ bacak	$60^\circ/\text{sn}$ QZT (Nm)	Ön test	84,35±21,57	14,46	-4,43	0,001	0,75
		Son test	98,62±15,82				
		Ön test	59,92±18,63				
	$180^\circ/\text{sn}$ QZT (Nm)	Son test	74,38±14,04	19,44	-5,58	0,001	0,87
		Ön test	37,58±17,23				
		Son test	53,46±12,50				
$300^\circ/\text{sn}$ QZT (Nm)	Ön test	85,12±18,72	13,00	-4,01	0,001	0,82	
	Son test	97,85±11,34					
	Ön test	62,15±19,68					
sol bacak	$180^\circ/\text{sn}$ QZT (Nm)	Son test	74,12±9,90	16,14	-3,26	0,03	0,76
		Ön test	38,96±17,89				
		Son test	53,96±14,25				
$300^\circ/\text{sn}$ QZT (Nm)	Ön test	53,96±14,25	27,79	-4,34	0,001	0,92	
	Son test	53,96±14,25					
	Ön test	53,96±14,25					

Nm: Newton metre, QZT: Quadriceps zirve tork

Her 3 açısız hızda gerek sağ bacak gerekse de sol bacak hamstring ön test ve son test arasında son test lehine istatistiksel anlamlı fark tespit edilmiştir ($p < 0.001$, etki büyüklüğü: 0.87 ile 3.03 arasındadır) Yüzdeler olarak incelendiğinde sağ bacak son test'inin HZT oranı $60^\circ/\text{sn}$ açısız hızda %23.93, $180^\circ/\text{sn}$ açısız hızda 51.18 ve $300^\circ/\text{sn}$

açısız hızda % 43.04; sol bacak son test'inin HZT oranı $60^\circ/\text{sn}$ açısız hızda %24.28, $180^\circ/\text{sn}$ açısız hızda %26.6 ve $300^\circ/\text{sn}$ açısız hızda %32,04 daha yüksek bulunmuştur (Tablo 2).

Tablo 2: Katılımcıların (n=26) Sağ ve Sol Bacak Ön Test ve Son Test Verilerine Göre 60° , 180° ve $300^\circ/\text{sn}$ Açısız Hızlarda İzokinetik HZT Ortalama, Standart Sapma, Yüzde Farkı ve Eşleştirilmiş t testi Sonuçları

Bacak	Açısız hız	Testler	$\bar{X} \pm SS$	%	Eşleştirilmiş t-testi		Etki büyüklüğü
					t	p	
sağ bacak	$60^\circ/\text{sn}$ HZT (Nm)	Ön test	56,46±15,22	23,93	-6,57	0,001	1,22
		Son test	74,23±13,80				
		Ön test	45,85±18,34				
	$180^\circ/\text{sn}$ HZT (Nm)	Son test	93,92±12,80	51,18	-6,29	0,001	3,03
		Ön test	26,46±14,76				
		Son test	46,46±12,01				
$300^\circ/\text{sn}$ HZT (Nm)	Ön test	53,73±17,10	24,28	-6,82	0,001	1,23	
	Son test	70,96±9,94					
	Ön test	44,04±17,57					
sol bacak	$180^\circ/\text{sn}$ HZT (Nm)	Son test	60,00±9,89	26,6	-6,33	0,001	1,11
		Ön test	29,35±17,56				
		Son test	43,19±13,84				
$300^\circ/\text{sn}$ HZT (Nm)	Ön test	43,19±13,84	32,04	-7,749	0,001	0,87	
	Son test	43,19±13,84					
	Ön test	43,19±13,84					

Nm: Newton metre, HZT: Hemstring zirve tork

Her 3 açısız hızda gerek sağ bacak gerekse de sol bacak ön test ve son test H/Q oranları arasında son test lehine istatistiksel anlamlı fark tespit edilmiştir ($p < 0.05$ - $p < 0.01$ arasında, etki büyüklüğü: 0.47 ile 0.99 arasında). Yüzdeler olarak incelendiğinde son test sağ bacak H/Q oranı $60^\circ/\text{sn}$ açısız hızda %11.64, $180^\circ/\text{sn}$ açısız hızda %10.70 ve $300^\circ/\text{sn}$ açısız hızda %19.38 yükselmiş iken; sol bacak H/Q oranı $60^\circ/\text{sn}$ açısız hızda %14.06, $180^\circ/\text{sn}$ açısız hızda %11.43 ve $300^\circ/\text{sn}$ açısız hızda %09.90 oranında daha yüksek bulunmuştur (Tablo 3).

Tablo 3: Katılımcıların (n=26) Sağ ve Sol Bacak Ön Test ve Son Test Verilerine Göre 60° , 180° ve $300^\circ/\text{sn}$ Açısız Hızlarda İzokinetik H/Q Oranlarının Ortalama, Standart Sapma, Yüzde Farkı ve Eşleştirilmiş t testi Sonuçları

Bacak	Açısız hız	Testler	$\bar{X} \pm SS$	%	Eşleştirilmiş t-testi		Etki büyüklüğü
					t	p	
sağ bacak	$60^\circ/\text{sn}$ H/Q	Ön test	0,67±12,80	11,64	-3,04	0,05	0,72
		Son test	0,75±11,53				
		Ön test	0,77±15,98				
	$180^\circ/\text{sn}$ H/Q	Son test	0,87±14,83	10,77	-2,75	0,01	0,61
		Ön test	0,71±19,08				
		Son test	0,88±17,58				
$300^\circ/\text{sn}$ H/Q	Ön test	0,62±12,33	19,38	-3,24	0,03	0,93	
	Son test	0,72±7,86					
	Ön test	0,72±16,39					
sol bacak	$180^\circ/\text{sn}$ H/Q	Son test	0,81±10,40	14,06	-4,45	0,01	0,99
		Ön test	0,72±15,13				
		Son test	0,81±10,40				
$300^\circ/\text{sn}$ H/Q	Ön test	0,72±15,13	11,43	-2,51	0,02	0,67	
	Son test	0,81±10,40					
	Ön test	0,80±18,66					
$300^\circ/\text{sn}$ H/Q	Ön test	0,80±18,66	09,90	-1,81	0,05	0,47	
	Son test	0,80±18,66					
	Ön test	0,80±18,66					

H/Q: Hemstring/Quadriceps oranı

Denge Değerleri

Statik dengenin ön test ve son test verilerine sağ ayak, sol ayak, çift ayak anterior verileri açısından son test lehine istatistiksel anlamlı bir fark bulunmazken, çift ayak ($p < 0.01$; etki büyüklüğü: 0.49) ve çift ayak posterior ($p < 0.01$; etki

büyüklüğü: 0.49) statik denge performans değerlerinin ön test ve son test arasında son test lehine istatistiksel anlamlı fark bulunmuştur. Yüzdeler değeri açısından çift ayak %22.20 ve çift ayak posterior %49.97 yükselme görülmüştür. Bunun yanında, sol ayak dinamik denge ($p<0.01$; etki büyüklüğü: 0.88) ve çift ayak anterior dinamik denge ($p<0.05$; etki büyüklüğü: 0.75) son test verileri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Buna göre sol ayak dinamik denge ve çift ayak anterior dinamik denge düzeylerinde artış olduğu, fakat bu artışın denge performansında düşüşü gösterdiği tespit edilmiştir. Yüzde değerleri açısından sol ayak dinamik denge %25.38 ve çift ayak anterior dinamik denge % 21.95 değerlerinde düşüş tespit edilmiştir (**Tablo 4**).

Tablo 4: Katılımcıların (n=26) Ön Test ve Son Test Verilerine Göre Statik ve Dinamik Denge Ortalama, Standart Sapma, Yüzde Farkı ve Eşleştirilmiş t testi Sonuçları

Denge Türü	Ayak	Testler	$\bar{X} \pm SS$	%	Eşleştirilmiş t Testi		Etki büyüklüğü
					t	p	
Statik denge	ÇİFT AYAK (bi)	Ön test	1489,0±642,63	-22,20	2,72	0,01	0,49
		Son test	1218,46±430,96				
	SAĞ AYAK (bi)	Ön test	821,04±493,82	-15,84	0,70	0,48	0,20
		Son test	708,38±576,23				
	SOL AYAK (bi)	Ön test	569,00±350,97	-7,07	0,43	0,66	0,11
		Son test	531,40±313,50				
ÇİFT AYAK ÖN (bi)	Ön test	652,35±667,54	0,91	0,07	0,94	0,00	
	Son test	658,35±568,33					
ÇİFT AYAK ARKA	Ön test	836,65±496,59	-49,97	2,87	0,01	0,67	
	Son test	557,85±302,76					
Dinamik denge	FT AYAK (bi)	Ön test	1966,23±511,76	17,87	-2,839	0,09	0,70
		Son test	2394,27±689,64				
	SAĞ AYAK (bi)	Ön test	995,96±256,83	8,97	-1,666	0,11	0,35
		Son test	1094,12±299,71				
	SOL AYAK (bi)	Ön test	970,27±297,39	25,38	-3,161	0,01	0,88
		Son test	1300,31±434,98				
ÇİFT AYAK ÖN (bi)	Ön test	964,24±307,52	21,95	-2,594	0,02	0,75	
	Son test	1235,50±407,22					
ÇİFT AYAK ARKA (bi)	Ön test	1002,00±301,20	13,52	-1,816	0,08	0,05	
	Son test	1158,73±416,24					

Balans indeksi

bi:

Yaşam Kalitesi Değerleri

Tablo 5' de görüleceği üzere, canlılık ($p<0.01$; etki büyüklüğü: 0.14), ruh sağlığı ($p<0.05$; etki büyüklüğü: 0.37), fiziksel işlevsellik ($p<0.05$; etki büyüklüğü: 0.53), fiziksel rol güçlüğü ($p<0.05$; etki büyüklüğü: 0.30), genel sağlık ($p<0.05$; etki büyüklüğü: 0.49) son test verileri arasında son test lehine istatistiksel açıdan anlamlı farklılık olduğu tespit edilirken, ağrı, sosyal işlevsellik, emosyonel rol güçlüğü verileri arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmamıştır. Yüzde değerleri açısından bakıldığında Canlılık % 2.32, Ruh Sağlığı %6.69, Fiziksel İşlevsellik % 7.10, Fiziksel Rol Güçlüğü % 5.84, Genel Sağlık verilerinde % 7.60 yükselme görülmektedir (**Tablo 5**).

Tablo 5: Katılımcıların (n=26) Ön Test ve Son Test Verilerine Göre SF-36 Yaşam Kalitesi Ölçeği Ortalama, Standart Sapma, Yüzde Farkı ve Eşleştirilmiş t testi Sonuçları

	Ön Test	Son Test	%	t	p	Etki büyüklüğü
Canlılık	72,69 ±12,02	74,42±11,60	2,32	0,60	0,01	0,14
Ruhsal Sağlık	69,92 ± 12,90	74,97 ± 14,18	6,69	-2,27	<0,03	0,37
Ağrı	87,59 ± 13,57	83,75 ± 13,95	-4,58	1,10	<0,28	0,27
Fiziksel İşlevsellik	83,07 ± 13,27	89,42 ± 10,42	7,10	-2,51	<0,02	0,53
Sosyal İşlevsellik	81,25 ± 18,79	79,03 ± 15,29	-2,80	0,50	<0,62	0,12
Emosyonel Rol Güçlüğü	70,50 ± 41,44	75,61 ± 27,18	6,75	-0,48	<0,63	0,14
Fiziksel Rol Güçlüğü	90,38 ± 22,44	95,99 ± 13,87	5,84	-1,17	<0,02	0,30
Genel Sağlık	67,76 ± 12,14	73,34 ± 10,37	7,60	-2,40	<0,02	0,49

TARTIŞMA

Bu çalışmada 8 haftalık step aerobik egzersizlerin sedanter kadınlarda izokinetik kuvvet ve denge performansı ile yaşam kalitesi üzerine etkisi araştırılmıştır. Yapılan alt ekstremite izokinetik kuvvet ölçüm değerleri analizi sonucunda her 3 açısız hızdaki her iki bacak quadriceps ve hamstring ön test ve son test arasında istatistiksel anlamlı fark tespit edilmiştir. Literatürde step aerobik egzersizlerinin alt ekstremite izokinetik kuvvet egzersizleri üzerine etkisini gösteren sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Şimdiki çalışmayı destekler nitelikte Kozakiewicz ve ark. Gdansk üniversitesinin beden eğitimi ve spor bölümündeki 19-21 yaş aralığındaki kadın öğrencilerde 10 haftalık step aerobik egzersizlerinin maksimal oksijen kullanım kapasitesi, izometrik kuvvet ve vücut kompozisyonuna olan etkilerini araştırdıkları çalışmalarında egzersiz sonunda vücut kompozisyonlarında istatistiksel olarak önemli bir değişiklik bulunmazken, sağ ve sol kolun kütleli (hacimsel) olarak artış ve dirsek fleksörlerinin izometrik kuvvetinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulmuşlardır. Sol ve sağ bacak arasındaki izometrik kuvvette dengelenme olduğu ve en çok izometrik kuvvet artışının sol bacakta meydana geldiği bildirilmiştir (29). Diğer bir çalışmada Kurt ve ark. 8 Hafta/haftada 3 gün sedanter kadınlarda uygulanan step aerobik egzersizlerinin çalışmaya katılanların sırt kuvvetinde anlamlı bir değişime yol açmadığını fakat bacak kuvvetinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğunu bildirmişlerdir ($p<0.05$). Bununla beraber kas kütlesi ve kuvvet arasında anlamlı bir ilişki olduğu kas kütlesinin arttıkça kuvvetinde arttığını tespit etmişlerdir (30). Oktay, yaşları 20 olan 60 gönüllü kadının katıldığı,

8 hafta boyunca, haftada 3 gün ve 60 dakikalık zumba ve step aerobik egzersizlerinin, fiziksel uygunluklarına etkisini incelemiştir. Araştırmada katılımcılar zumba grubu, step-aerobik ve kontrol grubu olmak üzere 3 farklı gruba ayrılmıştır. Çalışmanın bacak kuvveti verilerinde, Zumba grubunda %11.85, step-aerobik grubunda %15.75 oranında artış olurken, kontrol grubunda ise %2.21 oranında azalma gözlemlenmiştir (31). Bu araştırmanın aksi yönünde Koenig ve ark. 24-61 yaşları arasında 13'ü egzersize katılan 11'i ise kontrol grubu olan toplam 24 yetişkin bireyde 10 hafta/haftada 3 gün / günde 50 dakikalık step aerobik egzersiz çalışmasında quadriceps ve hamstring kas gruplarında izometrik kuvveti değerlerinde anlamlı fark tespit etmemişlerdir (32). Bu durum çalışmada kullanılan katılımcıların yaş ve cinsiyet profili ve step tahtasının büyüklüğünden kaynaklanmış olabilir. Çünkü çalışma çok farklı yaş gruplarından (24-61 yaş arası) sağlıklı bayan ve erkekler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Şimdiki çalışmada ise katılımcılar yaş ortalaması 18-25 olan sedanter kadınlardan oluşmuştur. Bununla beraber çalışmada 10 cm ve 15 cm step tahtası kullanımını katılımcılara bırakmıştır. 10 cm yüksekliğindeki step tahtaları vücuda daha az yük binmesi yol açmış olabilir. Bu durum ön testler ve son testler arasında istatistiksel olarak anlamlı sonuç görülmemesine yol açmış olabilir. Çalışmada ana etken olarak kullanılan step tahtasının sedanter bireylerde kuvvet gelişimini desteklediği görülmüş olup step tahtası üzerinde yapılan kombine hareketler bütünüdür dirence karşı koyabilme yeteneğini ortaya çıkardığı düşünülmüştür. Kombine hareketlerde değişik tekniklerin kullanılması ve bu tekniklerde 130-135 bpm müzik hızına karşı gösterilen performans uyumu ile step tahtası üzerine yapılan hareket tekniklerinin kas kuvvet gelişiminde etki sağladığı gözlemlenmiştir.

Bu çalışmada elde edilen bir diğer bulguda, çift ayak statik denge ve çift ayak posterior statik denge değerlerinde son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir artış tespit edilmişken, sol ayak dinamik denge ve çift ayak anterior dinamik denge değerlerinde istatistiksel olarak son test aleyhinde negatif etkilendiği görülmüştür. Bu çalışma ile paralel olarak Mori ve ark. yaşlı kadınlarda 12 haftalık ev tabanlı beş step aerobik

egzersiz programının aerobik kapasiteyi arttırmasının yanı sıra alt ekstremitte kuvveti ve statik denge becerisini de geliştirdiği gözlemlenmiştir (33). Bir diğer çalışmada Öztürk, uygulanan 8 haftalık step-aerobik ve pilates egzersizi sonucunda dinamik denge ölçümlerinde anlamlı bir artış olduğunu bildirmiştir ($p<0.05$) (34). Aynı şekilde Öztürk (2014) 8 haftalık step-aerobik egzersizlerinin denge üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğunu gözlemlenmiştir ($p<0.05$) (35). Sonuç olarak, bireylerde denge yeterliliğinin gelişiminin kuvvet egzersizleri desteklenmesinin fiziksel etkinliklerde ve günlük yaşantıda daha olumlu sonuçlar verdiği belirlenmiştir. Bu nedenle statik dengede kısmen olumlu gelişim olduğu düşünülmektedir. Statik dengede çift ayak ve çift ayak posterior verilerin anlamlı bir fark bulunma nedeni çalışmanın kuvvet artışı olarak quadriceps ve hamstring grupları üzerinde yoğunlaştığı bu durumun vücudun dik duruşunu desteklediği düşünülmektedir. Bununla beraber sol ayak dinamik denge ve çift ayak anterior dinamik denge düzeylerinde artış olduğu, fakat bu artışın denge performansında düşüşü gösterdiği tespit edilmiştir. Dinamik denge değerlerinde bozulma meydana gelmesinin nedeni olarak ilk defa kuvvet içeren bir egzersize maruz kalan sedanter öğrencilerde büyük kas gruplarında meydana gelen kuvvet gelişiminin (kaba motor gelişim) daha hassas nöromusküler aktivasyon ve proprioseptör kontrol gerektiren (ince motor gelişim) dinamik denge becerisine transfer edilemediği fikri ile açıklanabilir.

Son olarak, 8 haftalık step aerobik egzersizinin yaşam kalitesi ön test - son test verileri sonucunda ağrı, sosyal işlevsellik, emosyonel rol güclüğü değerlerini arttırdığı tespit edilmiştir. Bu çalışmayı destekler nitelikte, Sevimli ve ark. Fibromiyalji Sendromuna sahip hastalarda egzersiz ve SF-36 yaşam kalitesi ilişkisini çalışmıştır. Fibromiyalji Sendromu teşhisi konulan, yaş ortalaması 18 ile 50 arasında değişen 75 kadın üzerinde yapılan araştırmada, havuz jimnastik ve ev egzersizleri şeklinde 25'er kişilik üç grup şeklinde 3 ay boyunca çalışmıştır. Kadınlara uygulanan SF-36 yaşam kalitesi ölçeği ile sosyal işlev, fiziksel problemler, rol sınırlılıkları ve ağrı değerleri bakımından jimnastik grubunda, ev egzersizi ve havuz grubuna oranla daha anlamlı

sonuçlara ulaşılmıştır. Havuz egzersiz grubunda da, rol sınırlılıkları, zihinsel sağlık, genel sağlık ve zindelik açısından istatistiksel açıdan anlamlı bir fark tespit etmiştir. Bu üç grup karşılaştırıldığında ev egzersiz grubunda anlamlı bir sonuca ulaşamamışlardır (36). Bir diğer çalışmada Kılınç ve ark. 65 yaş üzeri yaşlı bireylerde, 12 hafta boyunca haftada 3 gün/günde 40 dakikalık seanslar swissball ve elastik bantın yaşam kalitesi testinin alt boyutlarında yer alan genel sağlık, sosyal fonksiyon, mental sağlık ve fiziksel fonksiyon toplam skorunda egzersiz grubunda istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit etmişlerdir (37). Aynı şekilde Acre ve ark. yaşlı kişilerde fiziksel aktivitenin yaşam kalitesini arttırdığını bildirmiştir (38).

Canlılık alt boyutunda katılımcıların yaşam kalitesi düzeyinin pozitif yönde görülmesinin; egzersizin doğası gereği farklı bir ambiyansa bürünmelerine, inaktif yaşamdan uzaklaşarak düzenli egzersiz yapmalarına, performansın ve enerjinin artmasına bağlı olduğu düşünülebilir. Ruh sağlığı alt boyutunda step aerobik egzersizlerinin müzikle ve koreografilerle birlikte eğlence yönelik olarak yapılması, uygulama ortamının şekillendirilmesi ile katılımcıların depresif, agresif vb. durumlardan uzaklaşması, mutluluk, dinginlik ve zihinsel bir rahatlığa ulaşmaları ortaya çıkan sonuçla ilişkilendirilebilir. Fiziksel rol güçlüğü alt boyutunda sedanter öğrencilerin fiziksel ve zihinsel açıdan herhangi bir sağlık problemi ya da kısıtlılığı olmamasından kaynaklandığı ile açıklanabilir. Bunun yanı sıra yapılan step aerobik egzersizlerinde algılama, anlamlandırma ve uygulama alanlarında bir problem yaşanmaması ve hazırlanan prosedüre uyulmasının sonucu etkilediği düşünülebilir. Genel sağlık alt boyutunda katılımcıların zihinsel, fiziksel gelişiminin yanı sıra duyuşsal ve psikolojik gelişimlerinin de sağlanması, birlikte hareket ederek toplumsallaşma ve sosyalleşmenin gelişimi ve uyum sağlama süreçlerinin etkili olduğu varsayılabilir. Ayrıca sedanter öğrencilerin fizyolojik, motorik özellikler açısından gelişerek bu özelliklerden günlük hayatta yararlandıkları gözlemlendiği için bu durumun ana etken olması ile bağdaştırılabilir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

8 hafta uygulanan Step Aerobik Egzersizlerinin sedanter kadınlarda alt ekstremite izokinetik kuvvet değerlerinde ve kısmen statik denge değerlerinde artışa yol açtığı bununla beraber yaşam kalitesini de kısmen geliştirdiği görülmüştür. Step aerobik egzersizleri her ne kadar aerobik bir çalışma olsa da kullanılan step tahtasının vücuda ekstra yük vermesinden dolayı kuvvette ve kısmen denge becerisinde artışa yol açtığı, yaşam kalitesini arttırdığı böylelikle birçok motorik özelliğin bir arada gelişimine katkı sağladığı görülmektedir. Zamanın verimli kullanımı, katılımcıların motivasyonu ve egzersizlerin sıkıcı karakterinin ortadan kaldırılması için motorik özelliklerin parça parça çalıştırılmasından ziyade step aerobik gibi birçok motorik özelliği müzik ve ritim olguları ile birlikte geliştirilen çalışmaların yapılması önerilmektedir.

TEŞEKKÜR

Çalışmanın gerçekleştirilmesinde emeği olan Afyon Kocatepe Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Müdürü Sayın; Prof. Dr. Yücel OCAK'a teşekkür ederiz

KAYNAKLAR

1. Açıkkada C, Ergen E. Bilim ve Spor. 1. Baskı Büro-Tek Ofset Matbaacılık. Ankara. 1990.
2. Fox EL, Bowers RW, Foss ML. Beden eğitimi ve sporun fizyolojik temelleri, Bağırhan Yayinevi, Ankara. 1999.
3. Bulut S. Sağlıkta sosyal bir belirleyici; fiziksel aktivite. Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi ; (2013). 70(4): 205-214.
4. Kürkçü R, Afyon Y, Yaman Ç, Özdağ S. 10-12 Yaş grubundaki futbolcu ve badmintoncularda bazı fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin karşılaştırılması. Uluslararası insan bilimleri dergisi 2009; 6, 549.
5. Göral K, Saygın Ö, Karacabey K, Gelen E, Tenişçiler ile voleybolcuların bazı fiziksel uygunluk özelliklerinin karşılaştırılması. E-journal of new world sciences academy 2009; 3, s. 228.
6. Çolakoğlu FF, Şenel Ö. Sekiz Haftalık Aerobik Egzersiz Programının Sedanter Orta Yaşlı Bayanların Vücut Kompozisyonu ve Kan Lipidleri Üzerindeki Etkileri. Ankara Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Spor metre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2003 C.13, S. 1.

7. Babayiğit IG et al. Aerobic dance or step dance: which exercise can increase balance, flexibility and muscle strength of university students?. *Sstb International Refereed Academic Journal of Sports, Health & Medical Sciences*, 2014, 13.4.
8. Biçer B, Yükaşır B, Yalçın HB, Kaya F. Yetişkin Bayanlarda 8 Haftalık Aerobik Dans Egzersizlerinin Bazı Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkisi/The Effect Of 8-Week Aerobic Dance On Some Physiological Parameters Of Adult Women. *Journal of Physical Education and Sport Sciences*, (2009)11(3).
9. Çağlav F. 40-45 yaş arası bayanlarda 8 haftalık pilates çalışmasının esneklik ve denge üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Muğla, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, 2005.
10. Altıntaş D.. Pilates egzersizinin fiziksel uygunluk üzerine etkileri. yüksek lisans tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi, Beden eğitimi ve spor ABD,. 2006.
11. Kin A. Step ve aerobik dansın üniversiteli bayanların fizyolojik parametrelerine etkisinin karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi, 1996.
12. Koşar A, Tuncel N. 8 Haftalık Step Ve Aerobik Dansın Üniversiteli Bayanların Fiziksel Uygunluğuna Etkisinin Karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi* 1996; 7(3), 21-31.
13. Mahdavinejad R, Shamloo Rezaei S. Pilate's Selected Exercises Effects On Muscles Strength, Trunk Joints Range Of Motion And Flexibility Of Women With Hyperlordosis In Immediate Post-Partum. *Journal of Urmia Nursing And Midwifery Faculty* 2015; 13(3), 198-207.
14. Şahinci Gökgül B. Kadınlarda sekiz haftalık döngüsel egzersiz ve pilates egzersizinin bazı fiziksel özelliklere ve kan yağlarına etkisi. Doktora tezi, Niğde: Niğde Üniversitesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2013.
15. Vergili Ö. Sağlıklı sedanter kadınlarda kalistenik ve pilates egzersizlerinin sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi üzerindeki etkileri. *KÜ Tıp Fak Derg* 2012; 14(3), 1302-3314.
16. Eroğlu N. Sağlıklı kişilerde klinik pilates egzersizinin fiziksel uygunluk üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi, 2011.
17. Ersoy İC. Yürüyüş Ve Pilatesin Orta Yaşlardaki Kadınlarda Vücut Kompozisyonuna Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, İzmir : Dokuz Eylül Üniversitesi, 2008.
18. Tortop Y, ÖN BO, Öğün ES. Bayanlarda 12 hafta uygulanan step-aerobik egzersiz programının bazı fiziksel uygunluk parametreleri üzerine etkisi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi* 2010; 12: 91-97.
19. Köksal F, Kuruç Z, Kocaekşi S. 8 haftalık step-aerobik dansına katılımın kadınlarda fiziksel benlik algısı üzerine etkisi. 9. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi, Muğla, 2006; 1033-1035.
20. Çiçek G. Sedanter Bayanların Dokuz Haftalık Koş-Yürü ve Aerobik-Step Egzersizlerinin Fiziksel-Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Malatya: İnönü Üniversitesi Sağlık Bil. Ens. 2010 .
21. İmamoğlu O, Akyol P, Satıcı A. The Effect of Aerobic Exercise and Weight- Liftind Plus Aerobic Exercise on Blood Pressure and Blood Parameters in Sedaendary Females. *European Journal of Physical Education and Sport Science* 2017; 3(11), 194-206.
22. Yıldız M, Kale M. The effects of kicking leg preference on the bilateral leg strength asymmetries of amateur football players. *Isokinetics and Exercise Science* 2018; 26.1: 37-42.
23. Gölünük S.. Sedanter ve Sporcularda Bacak Tercih, İzokinetik Diz Kuvvetinin Denge Performansına Etkisi, Doktora Tezi, Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2010.
24. Vrbani TSL, Gulan JR, Gulan G, Matovinovi D. Balance index score as a predictive factor for lower sports results or anterior cruciate ligament knee injuries in Croatian female athletes – Preliminary Study Coll, *Antropol* 2007; 31(1), 253–258.
25. Kılıç Atabek H. Statik ve dinamik dengenin basit reaksiyon zamanı ile ilişkisi. Uzmanlık Tezi. Ankara Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı 2008.
26. Ware JE, Sherbourne CD. The MOS SF-36 item Short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection, *Med Care* 1992; 30, 473-483p.
27. Koçyiğit H, Aydemir Ö, Ölmez N, Memiş A. Reliability and validity of the Turkish version of Short-Form (SF-36), *Turkish J Drugs Therapy* 1999; 12, 102-106.
28. Kaya F, Serin Ö. Doğum Öncesi Bakımın Niteliği. *Türk Jinekoloji ve Obstetrik Derneği Dergisi* 2008; 5(1):25-35.
29. Kozakiewicz DI, Sawczyn M, Zarebska A, Kwitniewska A, Szumilewicz A. The Effects of a 10-Week Step Aerobics Training On VO2 Max, Isometric Strength and Body Composition of Young Women. *Central European Journal of Sport Sciences and Medicine* 2013; 4(4), 3-9.
30. Kurt S, Hazar S, İbiş S, Albay B, Kurt Y. Orta yaş sedanter kadınlarda sekiz haftalık step-aerobik egzersizinin bazı fiziksel uygunluk parametrelerine etkilerinin değerlendirilmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi* 2010; 7(1) 665-672.
31. Oktay G. Kadınlarda 8 Haftalık Zumba ve Step Aerobik Egzersizlerinin Sağlık İlişkili Fiziksel Uygunluk Unsurlarına Etkisinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Muğla: Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2015.
32. Koenig MJ, Jahn MD, Dohmeier TE, Cleland JW. The Effect of Bench Step Aerobics on Muscular Strength, Power, and Endurance. *Journal of Strength and Conditioning Research* 1995; 9(1), 43-46.
33. Mori Y, Ayabe M, Yahiro T, Tobina T, Kiyonaga A, Shindo M, Yamada T, Tanaka H. The Effects of Home-based Bench Step Exercise on Aerobic Capacity, Lower Extremity Power and Static Balance in Older Adults. *International Journal of Sport and Health Science* 2006; Vol.4, 570-576.
34. Öztürk NL. Aerobik-Step ve Pilates Egzersizlerinin Kuvvet, Esneklik, Anaerobik Güç, Denge ve Vücut Kompozisyonuna Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü 2008.
35. Öztürk F. (2014). Sedanter bayanlarda sekiz haftalık step aerobik ve pilates egzersizinin yapısal biyomekanik ve psikolojik özellikler üzerine etkilerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale: Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
36. Sevimli D, Kozanoğlu E. Fibromiyalji Sendromlu Hastalarda Egzersiz Ve Sf-36 Yaşam Kalitesi İlişkisinin İncelenmesi. *e-Journal of New World Sciences Academy NWSA-Sports Sciences* 2012; 7, (2), 18-26.

37. Kılınç H, İrez BG, Sayın Ö. Swissball ve Theraband Egzersizlerinin 65 Yaş Üstü Bireylerin Yaşam Kalitesi ve Bazı Fiziksel Özelliklerine Etkileri. *International Journal of Human Sciences* 2014; 11(2), 668-680.

38. Acree, Luke S., et al. Physical activity is related to quality of life in older adults. *Health and quality of life outcomes*, 2006, 4.1: 37.