



T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI YÜKSEK LİSANS TEZİ

PREHİPERTANSİF POSTMENOPOZAL KADINLARDA 8 HAFTALIK NORDİC WALKİNG EĞİTİMİ İLE GELENEKSEL YÜRÜME ANTRENMANININ FİZYOLOJİK VE FONKSİYONEL PARAMETRELERE ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Fzt. Ebru TEKİN

Kasım 2020
DENİZLİ

T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**PREHİPERTANSİF POSTMENOPOZAL KADINLARDA 8
HAFTALIK NORDİC
WALKİNG EĞİTİMİ İLE GELENEKSEL YÜRÜME
ANTRENMANININ
FİZYOLOJİK VE FONKSİYONEL PARAMETRELERE
ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**


Fzt. Ebru TEKİN

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Fatma ÜNVER

Denizli, 2020

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğini beyan ederim.

Öđrenci Adı Soyadı : Ebru TEKİN

İmza 

ÖZET

Prehipertansif Postmenopozal Kadınlarda 8 Haftalık Nordic Walking Eğitimi ile Geleneksel Yürüme Antrenmanının Fizyolojik ve Fonksiyonel Parametrelere Etkilerinin Karşılaştırılması

Ebru Tekin

Yüksek Lisans Tezi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon YO

Tez Yöneticisi: Prof. Dr. Fatma ÜNVER

Kasım 2020, 62 sayfa

Bu çalışmada prehipertansif postmenopozal kadınlarda Nordic walking eğitimi (NW) ile geleneksel yürüme antrenmanının (GY) vücut kompozisyonu, kan basıncı, dinlenme kalp atım hızı, kan lipit profili, açlık glukoz, açlık insülin, aerobik kapasite ve esneklik üzerine etkilerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Çalışmamıza yaş ortalaması 56.06 ± 7.03 yıl olan 34 kadın katılmıştır. Katılımcılar kontrol (n=14), NW (n=10) ve GY (n=10) olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Katılımcılara tam kan sayımı yapılmış, vücut kompozisyonu, kan basıncı, dinlenme kalp atım hızı değerlendirilmiş, aerobik kapasiteleri için 12 dk koş-yürü testi uygulanarak VO_{2maks} değerleri kaydedilmiş ve esneklikleri otur-uzan testiyle değerlendirilmiştir. Egzersizler haftada 3 gün ve 8 hafta sürmüştür. NW ve GY grubu değerlendirmeleri egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası yapılırken kontrol grubunun sadece bazal değerleri alınmıştır.

Egzersiz öncesi ve sonrası değerler karşılaştırıldığında NW grubunda vücut kütlesi, vücut kütle indeksi, kalça çevresi, sistolik basınç, diyastolik basınç, glukoz, insülin, total kolesterol, trigliserid, LDL-Kolesterol, VLDL-Kolesterol değerleri anlamlı olarak azalırken esneklik, VO_{2maks} değerleri anlamlı olarak artmıştır ($p < 0.05$). GY grubunda vücut kütlesi, vücut kütle indeksi, bel çevresi, kalça çevresi, sistolik basınç, diyastolik basınç, glukoz, total kolesterol, trigliserid, VLDL-Kolesterol anlamlı azalırken bel/kalça oranı, HDL-Kolesterol, esneklik, VO_{2maks} anlamlı olarak artmıştır ($p < 0.05$). Diğer parametrelerde anlamlı bir değişiklik bulunmamıştır ($p > 0.05$). Vücut kütlesi, VKİ, sistolik ve diyastolik basınç, glukoz, esneklik, VO_{2maks} ve total kolesterol değerlerinde NW eğitiminin etki büyüklüğünün daha fazla olduğu bulunurken trigliserid, VLDL-Kolesterol değerlerinde ise GY antrenmanının etki büyüklüğünün daha fazla olduğu bulunmuştur.

Prehipertansif postmenopozal kadınlarda NW eğitimi kan basıncının ve glukozun düzenlenmesinde, esneklik ve aerobik kapasitenin artırılmasında GY antrenmanından daha etkilidir.

Anahtar Kelimeler: Nordic walking, prehipertansif postmenopozal, egzersiz

Bu çalışma, PAU Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje no: 2020SABE004)

ABSTRACT**Comparison of the Effects of 8-week Nordic Walking Training and Traditional Walking Training on Physiological and Functional Parameters in Prehypertensive Postmenopausal Women**

Tekin, Ebru

M. Sc. Thesis in Physical Therapy and Rehabilitation

Supervisor: Prof. Dr. Fatma UNVER

November 2020, 62 pages

In this study, it was aimed to compare the effects of Nordic walking training (NW) and traditional walking training (GY) on body composition, blood pressure, resting heart rate, blood lipid profile, fasting glucose, fasting insulin, aerobic capacity and flexibility in prehypertensive postmenopausal women.

34 women with an average age of 56.06 ± 7.03 years participated in our study. Participants were divided into three groups as control (n = 14), NW (n = 10) and GY (n = 10). Complete blood count was performed on the participants, body composition, blood pressure, resting heart rate were evaluated, the Cooper test was applied for their aerobic capacity and VO_{2max} values were recorded, and their flexibility was evaluated with the sit and reach test. The exercises lasted 3 days a week and 8 weeks. While NW and GY group evaluations were made before and after exercise, only baseline values of the control group were taken.

When the values before and after exercise were compared, weight, body mass index, hip circumference, systolic pressure, diastolic pressure, glucose, insulin, total cholesterol, triglyceride, LDL-Cholesterol, VLDL-Cholesterol values decreased significantly while flexibility and VO_{2max} values increased significantly in the NW group ($p < 0.05$). Weight, body mass index, waist circumference, hip circumference, systolic pressure, diastolic pressure, glucose, total cholesterol, triglyceride, VLDL-Cholesterol values decreased significantly while waist/hip ratio, HDL-Cholesterol, flexibility, VO_{2max} were increased significantly in the GY group ($p < 0.05$). There was no significant change in other parameters ($p > 0.05$). It was found that the effect size of NW training was greater in weight, BMI, systolic and diastolic pressure, glucose, VO_{2max} , flexibility, and total cholesterol values, while the effect size of GY training was greater in triglyceride and VLDL-Cholesterol values.

In prehypertensive postmenopausal women, NW training is more effective than GY training in regulating blood pressure and glucose, increasing flexibility and aerobic capacity.

Key Words: Nordic walking, prehypertensive postmenopausal, exercise

**This work was supported by PAU Scientific Research Projects Coordination Unit
(Project number: 2020SABE004)**

TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitim hayatım boyunca bilgi ve tecrübelerini bana güler yüzle aktaran, her zaman desteğini üzerimde hissettiğim bana yol gösteren mesleğine olan aşkına hayran kaldığım çok sevdiğim değerli hocam, tez danışmanım Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Öğretim Üyesi Sayın Prof. Dr. Fatma ÜNVER'e,

Yüksek lisans tezime katkılarından dolayı Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Sayın Prof. Dr. Yalın Tolga YAYLALI'ya,

Yüksek lisans öğrenimim boyunca bana emeği geçen tez çalışmama düşünceleriyle katkı sağlayan ve her zaman enerjisine, güler yüzüne hayran kaldığım Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Sayın Doç. Dr. Emine KILIÇ TOPRAK'a,

Teze tecrübeleriyle katkı sağlayan Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Sayın Doç. Dr. Ayşegül ÇÖRT DÖNMEZ'e,

Tez çalışmam sürecinde istatistiksel analiz konusunda her zaman güler yüzle bilgi ve tecrübelerini bana aktaran Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatik Anabilim Dalı Sayın Dr. Öğrt. Üyesi Hande ŞENOL'a,

Öğrenim hayatım süresince üzerimde emekleri olan Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu hocalarına,

Teze katkıda bulunan tüm katılımcılara,

Hayatım boyunca bana desteklerini hep hissettiren, bugünlere gelmemi sağlayan annem ve babama, küçük yaşına rağmen bana en büyük desteği veren hayat enerjim kardeşime çok teşekkür ederim.

Saygılarımla

Ekim-2020

Ebru TEKİN

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	İv
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
TABLolar DİZİNİ	vii
SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
1.1. Amaç.....	2
2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMALARI	4
2.1. Prehipertansiyon.....	4
2.2. Postmenopozal Dönem.....	5
2.3. Egzersiz.....	7
2.3.1. Aerobik egzersiz.....	9
2.3.2. Nordic walking eğitimi.....	10
2.4. Hipotez.....	11
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER	12
3.1. Çalışmanın Yapıldığı Yer.....	12
3.2. Çalışmanın Süresi.....	12
3.3. Katılımcılar.....	12
3.4. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri.....	13
3.5. Çalışmadan Dışlanma Kriterleri.....	13
3.6. Gönüllüler için Çalışmadan Çıkarılma Kriterleri.....	13
3.7. Aerobik Eğitim Protokolü.....	14
3.7.1. Nordic walking eğitimi.....	14
3.7.1. Geleneksel yürüme antrenmanı.....	14
3.8. Demografik ve Antropometrik Ölçümler.....	17
3.8.1. Boy uzunluğunun ölçülmesi.....	17
3.8.2. Vücut kütlesi ölçümü.....	17
3.8.3. Vücut kütle indeksi.....	17
3.8.4. Çevre ölçümlerinin yapılması.....	17
3.8.4.1. Bel çevresi.....	17
3.8.4.2. Kalça çevresi.....	18
3.8.4.3. Bel/kalça oranı.....	18
3.9. Dinlenme Kalp Atım Hızı ve Kan Basınçları.....	18
3.10. On iki Dakika Koş-Yürü Testi (Cooper).....	18
3.10.1. Aerobik güç.....	18
3.11. Esneklik (otur-uzan) Testi.....	19
3.12. Açlık Kan Şekeri, Açlık İnsülin ve Lipit Profili Değerleri.....	19
3.13. İstatistiksel Analiz.....	19
4. BULGULAR	21
4.1. Katılımcıların Tanımlayıcı Özellikleri.....	21
4.2. Katılımcıların Egzersiz Öncesi ve Sonrası Antropometrik Özelliklerinin Karşılaştırılması.....	23

4.3. Egzersiz Öncesi ve Sonrası Kan Basıncı ve Dinlenme Kalp Atım Hızı Değerlerinin Karşılaştırılması.....	25
4.3.1. Egzersiz öncesi ve sonrası sistolik ve diyastolik basınç değerlerinin karşılaştırılması.....	25
4.3.2. Egzersiz öncesi ve sonrası dinlenme kalp atım hızı değerlerinin karşılaştırılması.....	25
4.4. Egzersiz Öncesi ve Sonrası Açlık Glukoz ve İnsülin Değerlerinin Karşılaştırılması.....	26
4.4.1. Egzersiz öncesi ve sonrası açlık glukoz değerlerinin karşılaştırılması.....	26
4.4.2. Egzersiz öncesi ve sonrası açlık insülin değerlerinin karşılaştırılması.....	27
4.5. Egzersiz Öncesi ve Sonrası Lipit Profil Değerlerinin Karşılaştırılması.....	27
4.5.1. Egzersiz öncesi ve sonrası total kolesterol değerlerinin karşılaştırılması.....	27
4.5.2. Egzersiz öncesi ve sonrası trigliserid değerlerinin karşılaştırılması.....	28
4.5.3. Egzersiz öncesi ve sonrası LDL-Kolesterol ve HDL-Kolesterol değerlerinin karşılaştırılması.....	29
4.5.4. Egzersiz öncesi ve sonrası VLDL-Kolesterol değerlerinin karşılaştırılması.....	29
4.6. Egzersiz Öncesi ve Sonrası Esneklik Değerlerinin Karşılaştırılması.....	30
4.7. Egzersiz Öncesi ve Sonrası Aerobik Güçlerinin Karşılaştırılması.....	31
5. TARTIŞMA.....	32
6. SONUÇLAR.....	40
7. KAYNAKLAR.....	42
8. ÖZGEÇMİŞ.....	52
9. EKLER	
Ek-1. Etik Kurul Onay Belgesi	
Ek-2. Katılımcı Değerlendirme Formu	
Ek-3. Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu	

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.1 Nordic walking eğitimi.....	11
Şekil 3.1 Nordic walking eğitimi ilk gün.....	15
Şekil 3.2 Geleneksel yürüme antrenmanı.....	15
Şekil 3.3 Nabız ölçen Gps'li koşusaati.....	15
Şekil 3.4 Çalışmanı protokolü.....	16
Şekil 3.5 Otur uzan testi.....	19
Şekil 4.1 Katılımcıların egzersiz öncesi ve sonrası sistolik ve diyastolik basınç ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması.....	25
Şekil 4.2 Katılımcıların egzersiz öncesi ve sonrası dinlenim kalp atım hızı ölçü sonuçlarının karşılaştırılması.....	26
Şekil 4.3 Katılımcıların egzersiz öncesi ve sonrası açlık glukoz ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması.....	26
Şekil 4.4 Katılımcıların egzersiz öncesi ve sonrası açlık insülin ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması.....	27
Şekil 4.5 Katılımcıların egzersiz öncesi ve sonrası total kolesterol ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması.....	28
Şekil 4.6 Katılımcıların egzersiz öncesi ve sonrası trigliserid ölçüm sonuçlarının Karşılaştırılması.....	28
Şekil 4.7 Katılımcıların egzersiz öncesi ve sonrası LDL-Kolesterol ve HDL-Kolesterol ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması.....	29
Şekil 4.8 Katılımcıların egzersiz öncesi ve sonrası VLDL-Kolesterol ölçüm sonuçlarının egzersiz karşılaştırılması.....	30
Şekil 4.9 Katılımcıların egzersiz öncesi ve sonrası esneklik ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması.....	30
Şekil 4.10 Katılımcıların egzersiz öncesi ve sonrası VO_{2maks} ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması.....	31

TABLolar DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 2.1 Kan basıncı sınıflaması.....	5
Tablo 3.1 Yürüyüş eğitimi (NW ve GY) protokolü.....	16
Tablo 4.1 Katılımcıların egzersiz öncesi kan basınçları ve antropometrik özellikleri.....	22
Tablo 4.2 Katılımcıların egzersiz öncesi fonksiyonel özellikleri.....	22
Tablo 4.3 Katılımcıların egzersiz öncesi biyokimyasal verileri	23
Tablo 4.4 Katılımcıların egzersiz öncesi ve sonrası antropometrik özelliklerinin karşılaştırılması.....	24

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ACSM	Amerikan Spor Hekimliği Koleji
ACTH.....	Adrenokortikotropik hormon
AO	Aritmetik ortalama
ATP	Adenozintrifosfat
ALP.....	Alkaline phosphatase
cm.....	Santimetre
DASH.....	Dietary Approaches to Stop Hypertension
dk... ..	Dakika
DSÖ.....	Dünya Sağlık Örgütü
GY	Geleneksel yürüme
HDL... ..	High-density lipoprotein
HDL-K.....	HDL-Kolesterol
HR _{maks}	Maksimum kalp hızı
HRT.....	Hormon Replasman Tedavisi
JNC 7... ..	Yüksek Tansiyonun Önlenmesi, Saptanması, Değerlendirilmesi ve Tedavisine İlişkin Ortak Ulusal Komite Yedinci Raporu
kg... ..	Kilogram
kg/m ²	Vücut kütle indeksi ölçüm birimi
LDH	Lactate dehydrogenase
LDL.....	Low-density lipoprotein
LDL-K.....	LDL-Kolesterol
MET	İstirahat metabolik hızı
MKH.....	Maksimum kalp hızı
mm.....	Milimetre
mmHg.....	Kan basıncı birimi
n.....	Katılımcı sayısı
NW.....	Nordic walking
p.....	Önemlilik Düzeyi
ROM	Ekleme hareket açıklığı
sdLDL.....	LDL partikülleri
SS.....	Standart sapma
vd.....	ve diğerleri
VKİ.....	Vücut kütle indeksi
VLDL... ..	Very low-density lipoprotein
VLDL-K	VLDL-Kolesterol
VO _{2maks}	Maksimum oksijen tüketimi
<.....	Küçüktür
≤.....	Küçük eşit
>.....	Büyüktür
≥.....	Büyük eşit
%.....	Yüzde oran
=.....	Eşittir

/..... Bölü
*..... Anlamli fark

1. GİRİŞ

Prehipertansif bireyler sistolik basıncı 120–139 mmHg veya diyastolik basıncı 80–89 mmHg değerlerine ulaşmış ilerde hipertansiyon tanısı alma olasılığı yüksek olan bireylerdir. Prehipertansiyonu tanımlamak için kullanılan kan basınç düzeyleri aralığı, bu düzeylerin kardiyovasküler hastalık risk faktörleri (obezite, diyabet) ile ilişkisi ve kardiyovasküler morbidite ve mortalite ile ilişkili olduğunu gösteren kanıtların toplanmasıyla belirlenmiştir (Pimenta ve Oparil 2010; Chobanian vd 2003). Yüksek tansiyonun önlenmesi, saptanması, değerlendirilmesi ve tedavisine ilişkin ortak ulusal komite yedinci raporunun (JNC 7) prehipertansiyonu tanımlama amacı bu durumda olan bireylerin kan basıncı düzeylerini düşüren ve kardiyovasküler hastalık riskini azaltan sağlıklı yaşam tarzı müdahalelerinin erken benimsenmesi yoluyla hipertansiyon tanısı almalarını geciktirebilmeleri veya önleyebilmeleri için farkındalıklarını artırmaktır (Chobanian vd 2003). Prehipertansiyonu önlemek ve tedavi etmek için diyet ve düzenli fiziksel egzersizi içeren yaşam tarzındaki değişiklik gibi farmakolojik olmayan müdahaleler önerilmiştir (Blumenthal vd 2010, Chobanian vd 2003).

Menopoz, arteriyel hasarda yaşa bağlı bir artış ve kas gücünde azalma ile ilişkilidir, bu durum genel olarak kardiyovasküler hastalık riskinin artmasına sebep olmaktadır (Zaydun vd 2006). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) raporuna göre, fiziksel hareketsizlik dünya çapında küresel bir halk sağlığı sorunu haline gelmiştir, bu durum kadınları yaygın olarak etkilemektedir ve her yıl yaklaşık 3,2 milyon ölüme neden olmaktadır (DSÖ 2014). Düzenli fiziksel aktivite ve egzersizin genel sağlığı ve zindeliği artırabileceği ve birçok olumsuz sağlık sonucunu önleyebileceğini belgeleyen çok sayıda kanıt vardır (Galloza vd 2017, Mora ve Valencia 2018). Egzersizin yaşa bağlı artan kardiyovasküler hastalık risk faktörlerine karşı da koruma sağlayabileceği gösterilmiştir (Figuroa vd 2011). Bu nedenlerden dolayı, prehipertansiyonu olan postmenopozal kadınlarda arteriyel hasarı ve kan basıncını azaltmak kardiyovasküler hastalıkları önlemede tedavi edici olabilir.

Sedanter yaşam tarzı, dünya genelinde halk sağlığını olumsuz etkileyen bir durum olarak bilinmektedir. Düzenli egzersiz eğitimleri ile pek çok kardiyovasküler hastalığın önlenemediği ve/veya tedavi edilemediği bilinmektedir (Chobanian vd 2003). Ek olarak düzenli yapılan egzersizlerin, mitokondriyal biyogenez, gelişmiş oksidatif kapasite ve iskelet kası hipertrofisi gibi çeşitli adaptasyonlara yol açtığı da gösterilmiştir (Saeidi vd 2020). Aerobik egzersiz programları fiziksel uygunluğun iyileştirilmesine ek olarak, pozitif metabolik ve kardiyovasküler etkilere sahiptir. Sistemik inflamasyonu azaltır, psikolojik refahı ve genel yaşam kalitesini artırmaktadır (Izzicupo vd 2017). En popüler aerobik egzersiz olan geleneksel yürüme antrenmanı genellikle ucuz, güvenli ve motive edici bir egzersiz şekli olarak hastalara reçete edilir (Song vd 2019). Son zamanlarda "Nordic walking" isimli yeni bir aerobik egzersiz biçimi daha fazla popülerlik kazanmaktadır. Nordic walking (NW); 'yürüyüş batonları' olarak geçen özel olarak tasarlanmış sopaların kullanıldığı bir fiziksel egzersiz türüdür. NW tekniği kros kayağında yapılan hareketleri taklit eder ve benzer şekilde yapılan geleneksel yürüyüşten daha fazla kas grubu içerir. Alt ekstremiter ve gövde kaslarına ek olarak, göğüs, omuz ve karın kasları da yürüyüş sırasında aktif olarak yer alır (MorgulecAdamowicz vd 2011, Schiffer vd 2011). Literatüre göre (Church vd 2002) sopaların doğru kullanımı vücudu yürüyüş sırasında ileri itmek için üst ekstremiteriyi harekete geçirir. Böylece yürüyüş sırasında artan oksijen alımı (VO_{2max}), kalp atış hızı ve kan laktat konsantrasyonunun geleneksel yürüme (GY) antrenmanına kıyasla daha fazla olmasını sağlar (Izzicupo vd 2017). Bununla birlikte NW'nin GY'ye göre kardiyovasküler kondisyonu daha etkili bir şekilde iyileştirdiği bildirilmiştir (Izzicupo vd 2017). Bu avantajlar sayesinde farklı hastalık gruplarında NW etkisi son zamanlarda araştırmaların yoğunlaştığı bir konu haline gelmiştir (Izzicupo vd 2017, Bombieri vd 2017, Ochman vd 2018, Wee vd 2019).

1.1 Amaç

Uzun süreli NW eğitimi, karbonhidrat, yağ metabolizması, vücut kompozisyonu ve kan basıncı üzerine etkilerinin açıklanması hipertansiyon riski altında olan bireylerde iyilik halinin korunması, komplikasyonların geciktirilmesi veya önlenmesine katkı sağlayabilir. Literatürde prehipertansif bireylerde NW eğitiminin etkisini inceleyen bir çalışma bulunmamakla birlikte hipertansiyon hastalarında yapılmış sınırlı çalışma bulunmaktadır (Latosik vd 2014, Kucio vd 2017).

Çalışmamızın amacı; prehipertansiyon tanısı almış fakat herhangi bir medikal tedaviye başlanmamış, yaşam modifikasyonu yapılmamış, 40-65 yaş aralığındaki postmenopozal kadınlarda haftada 3 gün yapılan 8 haftalık ilerleyici NW eğitimi ile GY antrenmanının vücut kompozisyonu, kan basıncı, dinlenim kalp atım hızı, glukoz, lipit profili, insülin, aerobik kapasite, esneklik üzerine etkilerinin karşılaştırılmasıdır.

2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMALARI

2.1. Prehipertansiyon

Hipertansiyon günümüz dünyasının en önemli sağlık sorunlarından birisidir. Hipertansiyon; koroner arter hastalığı, inme ve benzeri kardiyovasküler hastalıkların oluşmasında önemli bir risk faktörüdür (Slivnick ve Lampert 2019). Tüm ölüm nedenleri içerisinde kardiyovasküler hastalıklara bağlı ölümlerin ilk sıralarda olduğu dikkate alındığında hipertansiyonun tanısının konulması, patogenezinin anlaşılması, tedavisinin yapılması veya gelişiminin önlenmesinin ne kadar önemli olduğu daha iyi anlaşılabilir.

Otonom sinir sisteminin disfonksiyonu (yani daha düşük parasempatik çıkış ve daha yüksek sempatik çıkış) hipertansiyon gelişiminde önemli bir rol oynar (Lucini vd 2002). Hipertansiyonu önleme veya başlangıcını geciktirme çalışmaları çok değerlidir. Prehipertansif bireylerde hipertansiyon oluşma riski iki kat daha yüksektir (Vasan vd 2001). Başka bir çalışmaya göre beş yıllık süre boyunca, prehipertansif katılımcıların yaklaşık yüzde 25'i hipertansiyon tanısı almıştır (Masanari Kuwabara vd 2018). Sistolik kan basıncı / diastolik kan basıncı 115/75 mmHg değerlerinden başlayarak her 20/10 mmHg artış ile kardiyovasküler hastalık riski 2 kat artmaktadır (Lewington vd 2002). Bu nedenle hipertansiyon gelişimine karşı koymak için, kardiyovasküler hastalık geliştirme riski yüksek olan populasyonun bir bölümüne odaklanan prehipertansiyon sınıflandırması önerilmiştir (Chobanian vd 2013). Prehipertansiyon kavramının tanımı uzun süre araştırma ve tartışma konusu olmuştur. Sonuç olarak sistolik kan basıncı 120-139 mmHg diyastolik kan basıncı 80-89 mmHg olarak belirtilmiştir. Bu tanıma uyan bireyler hipertansiyon için risk grubu olarak görülmektedir. Erken teşhisin hastalığı önlemede etkili olacağı düşünülmektedir. Günümüzde prehipertansiyon için önerilen tek tedavi, genellikle fiziksel aktivite müdahalesi şeklinde yaşam tarzını değiştirmektir (Chobanian vd 2013, Blumenthal vd 2010). Blumenthal 'a (2010) göre aerobik egzersiz eğitimi diyet ile birlikte

yapıldığında iyileşmeler artmaktadır (Blumenthal vd 2010). JNC 7 klavuzuna göre (Chobanian vd 2003) prehipertansiyonu olan bireylerde hedef organ (beyin, göz, kalp, böbrek, atardamarlar) hasarı yoksa sadece yaşam tarzı değişikliği önerilmekte, hedef organ hasarı varsa ilaç tedavisi tavsiye edilmektedir. JNC 7 klavuzuna göre (Chobanian vd 2003) kan basıncı sınıflaması (Tablo 2.1) ve yaşam tarzı modifikasyon reçetesi aşağıda yer almaktadır.

Tablo 2.1 Kan basıncı sınıflaması

Kategori	Sistolik basınç (mmHg)	Diyastolik basınç (mmHg)
Normal	<120	ve <80
Prehipertansiyon	120-129	ya da 80- 89
Hipertansiyon (evre 1)	140-159	ya da 90-99
Hipertansiyon (evre 2)	≥160	ya da ≥100

Yaşam tarzı modifikasyon reçetesi:

- Tüm bireyler için sağlıklı yaşam tarzlarını teşvik edin.
- Prehipertansiyon ve hipertansiyonu olan tüm hastalar için yaşam tarzı değişikliklerini reçete edin.
- Yaşam tarzı değişikliklerinin bileşenleri arasında vücut kütleinde azalma, “Dietary Approaches to Stop Hypertension” (DASH) yemek diyeti, sodyum azaltma, aerobik fiziksel aktivite ve alkol tüketiminin hafifletilmesi bulunsun.

2.2. Postmenopozal Dönem

Menopoz, “overlerin aktivitesini kaybetmesiyle birlikte menstrüasyonun tamamen bitmesi” şeklinde tanımlanmıştır (Takahashi ve Johnson 2015). Üreme fonksiyonunun

sona ermesi ile yaşlılığa geçiş arasındaki dönem olan menopoza, kadınların yaşamlarının önemli bir parçasıdır (Thomas ve Kamath 2017). Menopozal dönemde yaşam kalitesini ve ruh halini olumsuz yönde etkileyen değişiklikler olmaktadır (Armand vd 2017, Willison vd 2017). Menopoz sonrası erken dönemde sıcak basması, gece terlemesi, ruhsal sorunlar, üriner sorunlar, cinsel sorunlar ve kanserler gibi sağlık sorunları meydana gelirken; geç dönemde ise kardiyovasküler hastalıklar, osteoporoz ve ürogenital değişiklikler meydana gelmektedir (Holloway 2011).

Vücut kompozisyonunda yaşlanmaya bağlı birçok değişiklik meydana gelir. Yaşın ilerlemesiyle birlikte kas kütlelerinin azalması yağ kütlelerinin artması visseral yağ birikimi bunlarla beraber glukoz metabolizması bozuklukları ve vasküler değişimler meydana gelebilir (Al-Sofiani vd 2019). Menopoz ise arteriyel hasarda yaşa bağlı bir artış ve kas gücünde bir azalma ile ilişkilidir, bu da genel olarak kardiyovasküler hastalık riskinin artmasına neden olur (Zaydun vd 2006).

Kalp hastalıkları gelişmiş ülkelerin çoğunda ölümün önde gelen bir nedenidir (Levi vd 2009). Son yıllarda kalp hastalıkları nedeniyle ölüm oranında oldukça düşüş olmasına rağmen kadınlarda kardiyovasküler ölüm oranındaki düşüş erkeklerdekinden daha düşüktür (Ford vd 2007). Bu nedenle, kadınlar arasında kardiyovasküler hastalık için risk faktörlerinin etkili yönetimi önemli ve halen araştırılan bir konudur. Kardiyovasküler hastalıklardan biri olan hipertansiyon dünyadaki yetişkin nüfusun yaklaşık % 26'sını etkiler ve inme, kalp yetmezliği, akut miyokard enfarktüsü ve böbrek yetmezliği gibi kardiyovasküler hastalıkların gelişimi için bağımsız bir risk faktörü olarak kabul edilir (Kearney vd 2005). Menopozal semptomların tedavisinde hormon replasman tedavisine (HRT) ek olarak tercih edilen yöntemler arasında bitkisel ilaçların kullanımı, diyet/beslenme, egzersiz eğitimleri ve yaşam tarzı değişiklikleri gibi çok çeşitli yaklaşımlar bulunmaktadır (Daley vd 2006). Fiziksel egzersiz, postmenopozal kadınlarda kardiyovasküler ölüm riskini azaltır ve önerilen bir önleme yöntemidir (Grindler ve Santoro 2015).

Yapılan araştırmalara göre egzersizin cinsiyet üzerinde farklı etkisi olmadığı fizyolojik olarak kadın veya erkekte egzersiz yanıtının aynı olduğu tespit edilmiştir. Kadınların yağ yüzdesi erkeklere oranla daha fazladır. Bu fark cinsiyete özel yağ kütlelerinden gelmektedir ve yapılan çalışmalarda kadınların egzersiz yaparak yağ kütlelerini azaltabildiği görülmüştür (Savucu 2008). Kadınlarda kalbin daha küçük olması nedeniyle kalp hacminin erkeklere göre az, kalp atım sayısının daha yüksek olduğu bilinmektedir. Bu nedenle düzenli aralıklarla yeterli düzeyde, yeterli miktarda yapılan egzersizler kadınlarda ileriye yönelik oluşabilecek tansiyon problemlerini en aza indirmektedir (Hellsten ve Nyberg 2015).

2.3. Egzersiz

Düzenli fiziksel aktivite ve egzersizin genel sağlığı ve zindeliği artırabileceği ve birçok olumsuz sağlık sonucunu önleyebileceğini belgeleyen çok sayıda kanıt vardır (Balducci vd 2010, Egan ve Zierath 2013, Gillison 2009). Bu nedenle egzersiz hem erkeklerde hem de kadınlarda yaşam tarzının önemli bir bileşenini oluşturur (Egan ve Zierath 2013, Jenkins ve Jenks 2017).

Artan visseral yağ dokusu ile metabolik hastalıklar arasında yakın ilişki vardır. Egzersiz, metabolik sağlığı iyileştirmede ve kronik hastalıkları olan bireylerde kardiyovasküler risk faktörlerini azaltmada temel bir role sahiptir (Balducci vd 2010). Egzersiz ile iskelet kasları aktive edildiğinden tüm vücut sistemleri birbiri ile etkileşime girer ve bu yüzden iskelet kasları metabolik homeostazın düzenlenmesinde önemli bir yere sahiptir. Egzersiz eğitimi; kas gücünün iyileştirilmesi, anjiyogenez, mitokondriyal biyogenez, aerobik kapasitenin ve glukoz kullanımının artırılması gibi farklı adaptasyonlar sağlar (Egan ve Zierath 2013). Ayrıca, egzersizin sağlıklı bireylerde yaşam kalitesini artırdığı, vücut kompozisyonu ve postürü iyileştirdiği, esneklik ve sporda performansın artırılmasını sağladığı bildirilmiştir (Gillison 2009). Bu durum egzersizin diyabet, kardiyovasküler hastalık, obezite, hipertansiyon gibi hastalıkları önleme veya kontrol etmede değerli bir araç olduğu kanıtlanmaktadır (Boulé vd 2003). Ayrıca fiziksel egzersiz bunama hastalığına yakalanma riskiyle ters orantılıdır ve orta yaşlı kadınlarda aynı yaşta erkeklerle göre bilişsel işlevi daha yüksek derecede iyileştirir. Sistemik bir derleme, fiziksel egzersiz sürekli ve yoğun olduğunda Alzheimer hastalığına yakalanma riskinde % 50 oranında azalma olduğunu açıklamaktadır (Hamer ve Chida 2009). Ek olarak egzersizin anksiyete, depresyon, uyku kalitesi üzerindeki yararlı etkileri kaydedilmiştir (Etgen ve 2011).

Düzenli fiziksel egzersiz, bireylerin yaşına bakılmaksızın, sağlığın korunmasına, fiziksel uygunluğun iyileştirilmesine ve özellikle uygun vücut kütlelerinin korunmasına katkıda bulunur (Tschentscher vd 2013). Sonuç olarak sağlıklı bir toplum olma yolunda atılacak ilk adımın egzersiz olduğu düşünülmektedir. Bu adımların içerisinde aerobik egzersizlerin fiziksel ve fizyolojik birçok parametreye olumlu etkileri olduğu bilinmektedir (Swain ve Franklin 2006).

Sağlıklı bir yaşam sürdürebilmek için yapılan egzersizin kalp ve dolaşım sistemi üzerine önemli faydaları vardır (Galloza vd 2017). Bunlar:

- a) Egzersiz sırasında kalbe giden kan miktarı artar böylece kalp oksijenlenmesi ve beslenmesi artar.

- b) Kalp ve damar sistemi egzersiz sırasında daha ekonomik çalışır ve kalbin dakikadaki atım sayısı azalır, kan basıncı düşer.
- c) Damar yapıların elastikiyeti artar bu sayede kalp krizi riski azalır.
- d) Kalp boşluklarında genişleme meydana gelmesiyle kalbin her bir atımında vücuda pompalanan kan birim miktarı artar.
- e) Damar yapılardan kaynaklanabilecek problemleri kan kolesterol düzeyini ve trigliserit düzeyini dengeleyerek azaltır.
- f) Solunum kapasitesinde artışı sağlayan akciğer havalanmasını artırır.
- g) İnsülin aktivitesini düzenler.

Egzersiz yapan bireylerde oksijen tüketiminde artışın, kalp hızında ve kan lipid düzeyinde azalışın nedeni egzersiz sırasında endokrin fonksiyonlarının uyumudur. Egzersiz ile birlikte adenohipofizden salgılanan büyüme hormonu artar. Artan büyüme hormonu sayesinde kas iskelet yapılarında kuvvetlenme görülür. Egzersiz sırasında adrenokortikotropik hormon (ACTH) salınarak kan yoğunluğunu artırır ve ACTH kortizol üretimini sağlayan böbreküstü bezini uyarır. Endokrin sistem içerisinde yer alan hormonlardan egzersiz sırasında en çok etki gösteren hormonlardan birisi olan tiroid hormonu ise oksidatif enzimleri aktive ederek performansı artırır. Bununla beraber Mitokondri sayısını artırarak adenozintrifosfat (ATP) sentezini hızlandırır. Tiroid hormonu sayesinde hücreye giden glukoz süresi kısılır bu da egzersiz sırasında glukoz tüketimini hızlandıran glikoneogenez ve glikoliz artışını sağlar. Endurans ise serbest yağ asitlerinin kullanımının artırılması yoluyla gerçekleşir (Hellsten ve Nyberg 2015).

Kan basıncının uzun vadeli kontrolü, sıvı dengesini kontrol etmesi nedeniyle beyin, kalp, damar sistemi ve özellikle böbrekleri içeren sinirsel, hormonal ve iç faktörlerin karmaşık bir karışımı olarak kabul edilmiştir. Yüzlerce denklemden oluşan matematiksel bir modelde vasküler sistemdeki bir hacim artışının kan basıncında bir artışa yol açacağı öne sürülmüştür (Hellsten ve Nyberg 2015). Fakat endurans eğitiminin hem sağlıklı hem de hipertansif bireylerde istirahat kan basıncını düşürdüğü ve hipertansif bireylerde daha belirgin bir etkiye sahip olduğu bildirilmiştir (Cornelissen ve Fagard 2005). Egzersiz eğitiminin bu etkisinin altında yatan mekanizmalar açıklanmamıştır.

2.3.1. Aerobik egzersiz

Vücuttaki geniş kas gruplarını aktive eden devamlı ritmik hareketler içeren dinamik egzersizlere aerobik egzersizler adı verilir. Tempolu yürüyüş, koşma, yüzme, bisiklet sürme ve dans aerobik egzersizlere örnek olarak gösterilebilir. Aerobik egzersizler için enerji üretimi mitokondriyelerdeki maddelerin oksidasyonu veya yağ ve karbonhidratların parçalanarak su ve karbondioksit açığa çıkarması şeklinde olur. Bu yüzden aerobik egzersizlerin oksijen kullanımı ve taşınması ile ilgili olan dolaşım, kalp ve pulmoner sistemleri geliştirdiği bilinmektedir. Bu sayede aerobik egzersizler kardiyovasküler dayanıklılığı ve kardiyak fonksiyonları geliştirir (Wilmore 2003). Sağlıklı bireylerde olumlu bir etki oluşturmak için yaklaşık 2-3 saat/hafta aerobik egzersizi önerilmektedir (Stefani ve Galanti 2017). Aerobik egzersiz müdahalelerinin genellikle VO_{2maks} üzerinde klinik olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu bilinmektedir (Stefani ve Galanti 2017).

Kronik hastalıklar için birçok risk faktörü vardır. Bunlar kronik sistemik inflamasyon, oksidatif stres, abdominal viseral yağ dokusu, dislipidemi, sarkopeni ve hareketsiz yaşam tarzı olarak sıralanabilir. Aerobik egzersizler sayesinde antiinflamatuvar tepkiler, antioksidan enzim aktivitesi ve insülin duyarlılığı artar ve yağ dokusunu azaltarak lipid profilinde iyileşme gösterir. Bununla birlikte ruh sağlığı ve enerji seviyesini yükselterek stresten uzak bir yaşam sunar (Glouzon vd 2015). Sonuç olarak aerobik egzersizin önemli bir etkisi kronik hastalıkları ve risk faktörlerini önlemesidir.

Aerobik egzersizlerin şiddetini belirlemek için dakikada kilogram başına maksimum oksijen tüketimi (VO_{2maks}) yüzdesi, istirahat metabolik hızın (MET) katları, maksimum kalp hızı (HR_{maks}) yüzdeleri kullanılmaktadır (Ardıç 2014). Kalp hızı yöntemleri kullanımı kolay olduğu için sık tercih edilir. Fakat kalp hızı egzersiz ile artan oksijen tüketiminin indirekt ölçümünü sağlar. Karvonen yöntemi ve maksimum kalp hızı (MKH) yöntemleri kullanılır (Story vd 2016). Her iki yöntemde de öncelikle MKH (220yaş) hesaplanır. Hedef kalp hızı aralığını belirlemede pratikte sıklıkla 2 yöntem tercih edilir:

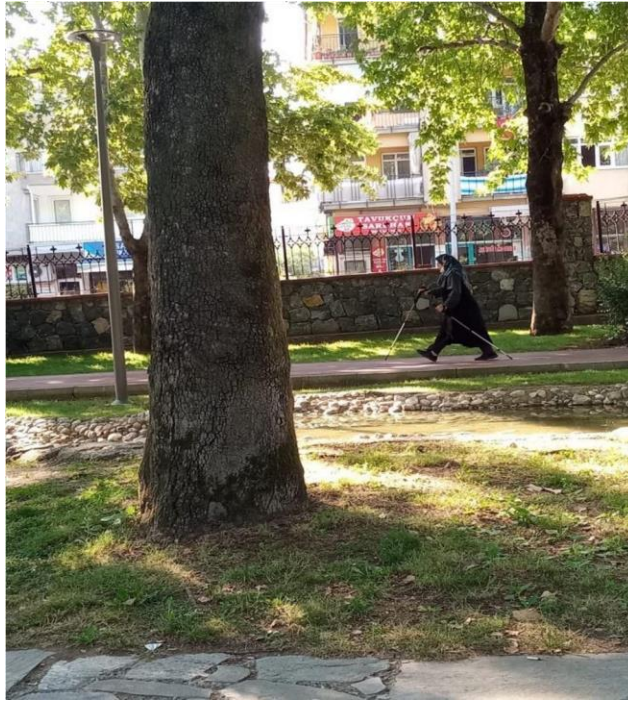
- a) Maksimum Kalp Hızı Yüzdesi (%) Yöntemi: MKH istenen yoğunluk yüzdesinin alt ve üst limitleri ile çarpılarak egzersiz sırasında sürdürülecek "Hedef kalp hızı aralığı" bulunur (Story vd 2016).
- b) Kalp hızı rezervi yöntemi (Karvonen): MKH'den istirahat kalp hızının çıkarılması ile rezerv kalp hızı hesaplanır. Bulunan değer ile egzersiz yaptırılmak istenen fonksiyonel kapasite yüzdesi çarpılır. Elde edilen değerlere istirahat kalp hızı

eklenerek egzersizde istenen hedef kalp hızı aralığı bulunur (Díaz-Buschmann vd 2014).

2.3.3. Nordic walking eğitimi

NW aerobik egzersizlerden biridir. NW, yürürken vücudun hem üst hem de alt ekstremitelerdeki kaslarını aktive etmek için her adımda yere karşı itmek için kullanılan özel olarak tasarlanmış sopalar yardımıyla uygulanır (Tschentscher vd 2013) (Şekil 2.1). NW eğitiminin tarihçesine baktığımızda 1920'lerin başında kayakçılar için bir yaz antrenmanı olarak doğduğu, 1980'lerin sonlarından beri bir egzersiz çeşidi olarak bilindiği, son birkaç yıldır spor, turizm ve kardiyovasküler rehabilitasyon başta olmak üzere çeşitli rehabilitasyon alanlarında dünya çapında bir popülerite kazandığı görülmüştür (Skórkowska-Telichowska vd 2016). Bu durumun ortaya çıkmasında NW eğitimi kolay uygulanabilir, eğlenceli ve her yerde yapılabilen bir egzersiz türü olması etkilidir (Schiffer vd 2006). Literatürde; NW'nin aerobik kapasiteyi, kas gücünü, dengeyi ve psikolojik durumu olumlu anlamda etkilediği bildirilmiştir (Skórkowska-Telichowska vd 2016). Ayrıca NW eğitiminin hipertansiyon, diyabet ve dislipidemi gibi kardiyovasküler risk faktörlerini azaltmada bireyin iyilik halini sürdürmesinde etkili olduğu görülmüştür (Morgulec-Adamowicz vd 2011). NW eğitiminin kardiyometabolik hastalık riskleri üzerinde direnç eğitiminden daha faydalı etkileri olduğu belirtilmektedir (Venojarvi vd 2013a, Venojarvi vd 2013b). Hipertansiyonu olan postmenopozal kadınlarda yapılan bir çalışmada ise NW eğitiminin kardiyovasküler metabolizmayı artırdığı, sistolik kan basıncını düşürdüğü bildirilmiştir (Latosik vd 2014).

Alt ekstremitelerdeki ağırları bireylerin yürüyüş egzersizine uyumunu olumsuz etkileyen faktörlerin başında gelmektedir. Yapılan çalışmalarda GY ile karşılaştırıldığında NW sırasında alt ekstremitelere daha az yük uygulandığı bildirilmiştir (Kinney vd 2013). NW eğitiminde ağırlık dağılımını kollar yardımıyla da aktarılması sayesinde omurgaya ve alt ekstremitelere düşen yük azalır ve böylelikle NW her yaş grubu için hastalıkların önlenmesinde, sağlığın teşviki ve geliştirilmesinde kullanılabilir (Bohne vd 2007).



Şekil 2.1 Nordic walking eğitimi

2.4. Hipotez

Prehipertansif bireylere medikal tedaviye başlamadan önce yaşam tarzı değişiklikleri (diyet/beslenme, egzersiz) önerilmektedir. Literatürde prehipertansif bireylerde basit, ekonomik, eğlenceli güncel bir aerobik egzersiz türü olan NW eğitiminin etkilerinin incelendiği bir çalışma bulunmamaktadır. Mevcut tez kapsamında aşağıdaki hipotezler geliştirilmiştir;

- 1) Prehipertansif postmenopozal kadınlarda HR_{maks} 'ın %40-60'ında haftada 3 gün verilen 8 haftalık ilerleyici NW eğitiminin vücut kompozisyonu, kan basıncı, dinlenme kalp atım hızı, glukoz, lipit profili, insülin, aerobik kapasite, esneklik değerleri üzerine etkisi vardır.
- 2) Prehipertansif postmenopozal kadınlarda HR_{maks} 'ın %40-60'ında haftada 3 gün verilen 8 haftalık ilerleyici GY antrenmanının vücut kompozisyonu, kan basıncı, dinlenme kalp atım hızı, glukoz, lipit profili, insülin, aerobik kapasite, esneklik değerleri üzerine etkisi vardır.

3. GEREÇLER VE YÖNTEMLER

3.1. Çalışmanın Yapıldığı Yer

Çalışmanın etik kurul onayı Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 06.08.2019/14 sayılı kararı ile alınmıştır (Ek-1).

Değerlendirmeler Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nda, incilipınar park yürüyüş alanında ve aerobik egzersizler açık havada, park yürüyüş alanlarında yapılmıştır. Katılımcıların değerlendirme sonuçları değerlendirme formlarına kaydedilmiştir (Ek-2).

3.2. Çalışmanın Süresi

Bu çalışma, Ağustos 2019-Ekim 2020 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.

3.3. Katılımcılar

Çalışmanın örneklemini Pamukkale Üniversitesi Kardiyoloji Polikliniğine gelen Prof. Dr. Yalın Tolga Yaylalı tarafından yönlendirilen yaşları 40-65 yıl arası gönüllü prehipertansif postmenopozal kadınlar oluşturmaktadır. Katılımcıların tanıları tekrarlı tansiyon ölçümleri göz önüne alınarak konulmuştur. Çalışmaya dahil olmak isteyenlere

çalışma hakkında detaylı bilgi verilmiş ve yazılı onamları alınmıştır. Çalışma sırasında çekilmiş fotoğrafların gereği halinde, kimlik bilgilerim verilmeyecek şekilde gözleri açık/kapalı olarak bilimsel çalışmalar, tezler, eğitim faaliyetleri ve bilimsel yayınlar için kullanılması için fotoğrafları çekilen kişilerden yazılı onamları alınmıştır (Ek-3). Çalışmamızda kontrol (n=14), NW (n=10), GY (n=10) olmak üzere üç grup vardır. NW ve GY grubu 8 hafta, haftada üç gün yürüyüş yapmıştır ve egzersiz öncesi ve sonrası değerlendirmeler yapılmıştır. Kontrol grubunun ise sadece bazal değerleri alınmıştır (Şekil 3.4).

3.4. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

Çalışmadan önce en az dört hafta boyunca herhangi bir farmakolojik tedavi (hiperlipidemi veya hormonal) almamaları veya antioksidatif ve diğer diyet takviyeleri almamaları istenmiştir.

- 40 yaşından büyük postmenopozal kadın olmak
- Prehipertansif birey olmak (sistolik basıncı 120–139 mmHg veya diyastolik basıncı 80–89 mmHg değerlerine ulaşmış)
- Tansiyon ilacı ya da kan sulandırıcı kullanmamak
- Çalışmaya katılmaya gönüllü olmak

3.5. Çalışmadan Dışlama Kriterleri

- Koroner arter hastalığı
- Böbrek yetmezliği
- Romatoid artrit
- Akciğer hastalığı
- Diabet
- Son 6 ayda kemoterapi alan bireyler
- Son 6 ayda miyokard enfarktüsü geçirmiş bireyler

3.6. Gönüllüler için çalışmadan çıkarılma kriterleri

Gönüllüler herhangi bir nedenle çalışmaya devam etmek istemediklerinde çalışmadan ayrılabilirler.

3.7. Aerobik Eğitim Protokolü

3.7.1. Nordic walking eğitimi

İlerleyici NW eğitimi grubundaki 10 kişiye 8 hafta, haftada 3 gün NW yürüyüşü yaptırılmıştır (Tablo 3.1). Eğitimler fizyoterapist eşliğinde katılımcılardan 3-4 kişilik gruplar oluşturularak yapılmıştır (Şekil 3.1). Katılımcılara hipertansiyonun riskleri anlatılmış başlangıcını geciktirebilmek veya önleyebilmek adına yürüyüşlere ek olarak "Dietary Approaches to Stop Hypertension" (DASH) yemek diyeti anlatılmış ve uymaları tavsiye edilmiştir. Beslenme önerilerine uyduklarına dair süreç içinde sözel beyanları alınmıştır. Yürüyüşler polar M200 marka bilekten nabız ölçen Gps'li koşu saati aracılığıyla kalp hızı takipli bir şekilde yapılmıştır (Şekil 3.3). Maksimum kalp hızının %40-60'ı hedef alınmıştır. Yürüyüşlerin ilk haftasında bütün gruplara büyük kas grupları için ısınma hareketleri anlatılmış ve yürüyüşlerin ilk 5 dakikasında yaralanma riskine karşı ısınmaları gerektiği belirtilmiştir. Yürüyüşler 5 dakika ısınma 50 dakika yürüyüş ve 5 dakika soğuma şeklinde gerçekleştirilmiştir.

3.7.1. Geleneksel yürüme antrenmanı

İlerleyici GY antrenmanı grubundaki 10 kişiye ilerleyici NW eğitimindeki aynı prosedür uygulanarak 8 hafta, haftada 3 gün ilerleyici GY verilmiştir (Tablo 3.1), (Şekil 3.2).



Şekil 3.1 Nordic walking eğitimi ilk günü



Şekil 3.2 Geleneksel yürüme antrenmanı

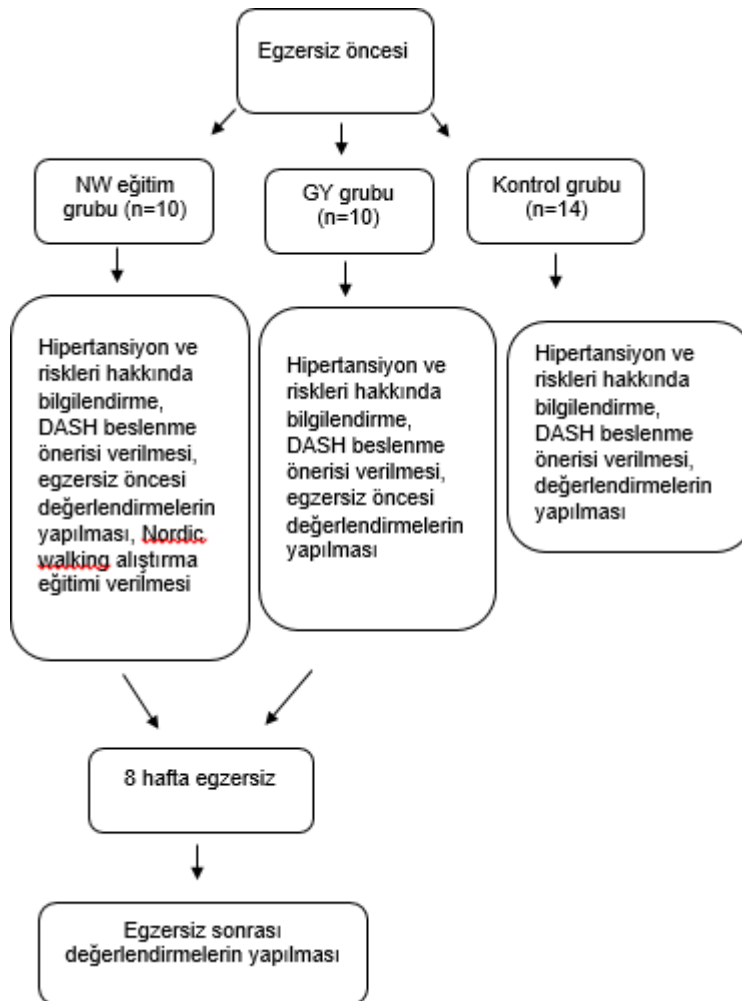


Şekil 3.3 Nabız ölçen Gps'li koşu saati

Tablo 3.1 Yürüyüş eğitimi (NW ve GY) protokolü

HAFTA	SEANS/HAFTA	SİDDET	SÜRE
1-2	3 gün/hafta	HR _{maks} %40-45	50 dk
3-4	3 gün/hafta	HR _{maks} %45-50	50 dk
5-6	3 gün/hafta	HR _{maks} %50-55	50 dk
7-8	3 gün/hafta	HR _{maks} %55-60	50 dk

HR_{maks} = Maksimum Kalp Hızı

**Şekil 3.4** Çalışmanın protokolü

3. 8. Demografik ve Antropometrik Ölçümler

3.8.1. Boy uzunluğunun ölçülmesi

Boy uzunluğu katılımcı anatomik duruşta iken inspirasyon aşamasında, baş frontal düzlemde ve baş üstü tablası verteks noktasına değecek şekilde yerleştirilerek ölçüm santimetre (cm) cinsinden, hassasiyeti 1 milimetre (mm) olan stadiometre ile alınmıştır.

3.8.2. Vücut kütlesi ölçümü

Katılımcıların vücut kütlesi ölçümleri sabahları açken, üzerlerinde ince ve hafif kıyafetler varken dijital göstergeye sahip baskül kullanılarak yapılmıştır.

3.8.3. Vücut kütle indeksi

Vücut kütle indeksi (VKİ): Ölçülen vücut ağırlığının (kg) boy uzunluğunun karesine (m^2) oranı ile hesaplanmıştır.

3.8.4. Çevre ölçümlerinin yapılması

Katılımcı mezuranın kolayca uygulanabileceği bir giysiyle ayakta karnı normal gevşek pozisyonda, kollar yanda sarkıtılmış, ayaklar omuz genişliğinde açık durumda pozisyonlanmıştır. Sonuçlar cm cinsinden kaydedilmiştir (Dalton vd 2003).

3.8.4.1. Bel çevresi

Bel çevresi kadınlarda ≥ 88 cm, erkeklerde ≥ 102 cm olması koroner kalp hastalığı ve metabolik komplikasyonlar için yüksek risk artışını göstermektedir (Mohd Nor vd 2018). Bel çevresi ölçümü tip II diyabet, hipertansiyon ve kardiyovasküler hastalık riskinin değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Ardic 2012).

Katılımcının karşısında durarak esnek olmayan mezura ile göbek çukuru seviyesinden yere paralel olarak ölçüm alınmıştır. Ölçüm sırasında mezuranın her iki tarafta da yere paralel olmasına, dokunun sıkıştırılmamış olmasına dikkat edilmiştir. Ölçüm yatay doğrultuda normal soluk vermenin sonunda yapılmıştır (Dalton vd 2003).

3.8.4.2. Kalça çevresi

Kalçanın en geniş bölgesinden, dokunun sıkıştırılmamasına dikkat edilerek mezura yere paralel olacak şekilde ölçüm alınmıştır (Dalton vd 2003).

3.8.4.3. Bel/kalça oranı

Bel/kalça oranı; jinoid tip ve android obeziteyi ayırt etmek için kullanılır. Yağın abdominal bölgede ve iç organlarda toplanması tip II diyabet, dislipidemi, hipertansiyon, koroner arter hastalığı ile de yakın ilişkili olan insülin direncine yol açmaktadır (Dalton vd 2003). Ölçülen bel çevresi ve kalça çevresi değerleri birbirine bölünerek bel/kalça oranı elde edilmiştir.

3.9. Dinlenme Kalp Atım Hızı ve Kan Basınçları

Katılımcıların dinlenme kalp atım hızı 10 dakika sırt üstü uzandıktan sonra steteskop kullanılarak "Auscultation (dinleme) metodu" ile ölçülmüştür. Sistolik ve diyastolik kan basınçları ise 30 dakika dinlenme ardından sfigmomanometre ile ölçülmüştür (Chobanian vd 2003).

3.10. On iki Dakika Koş-Yürü Testi (Cooper)

Yürüyüş (NW ve GY) ve kontrol gruplarına test ile ilgili gerekli açıklama yapıldıktan sonra 5 dakikalık ısınma süresi verilmiştir. Katılımcılar başla komutuyla düdükle 12 dakika boyunca koşabildikleri kadar (gerektiğinde yürüme) mesafe katetmişlerdir. Her katılımcı için koştuğu-yürüdüğü mesafe hesaplanarak bilgi formlarına kaydedilmiştir (Tamer 2000).

3.10.1. Aerobik güç

Katılımcıların aerobik güçleri 12 dakika koş-yürü testi (Cooper) uygulanarak VO_{2maks} değerleri Balke formülü ile belirlenmiştir (Tamer 2000).

3.11. Esneklik (otur-uzan) Testi

Katılımcıların esneklik ölçümleri esneklik sehpası kullanılarak otur-uzan (sit-reach) testi ile gerçekleştirilmiştir. Değerlendirmede esneklik sehpası üzerindeki cetvelde uzanılan en uzun mesafe esneklik değeri olarak kabul edilmiştir. Test ölçümleri iki defa yapılmıştır ve yüksek olan değer kaydedilmiştir (Liemohn 1994) (Şekil 3.5).



Şekil 3.5 Otur-uzan testi

3.12. Açlık Kan Şekeri, Açlık İnsülin ve Lipit Profili Değerleri

Çalışmaya başlamadan önce ve 8. hafta egzersiz sonunda prehipertansif bireylerin Pamukkale Üniversitesi Kardiyoloji polikliniğinde açlık kan şekeri, açlık insülin ve lipit profili değerlerinin ölçümü yapılmıştır. Sonuçlar bilgi formlarına kaydedilmiştir.

3.13. İstatistiksel Analiz

Beklentiler doğrultusunda yapılan güç analizinde; 3 grup arasındaki farkın etki büyüklüğünün kuvvetli düzeyde ($f=0.6$) olabileceği düşünülerek çalışmaya en az 30 birey (her grup için en az 10 birey) alındığında %95 güven düzeyinde %80 güç elde edilebileceği hesaplanmıştır. Veriler SPSS 24.0 paket programıyla analiz edilmiştir. Sürekli değişkenler ortalama±standart hata (SH) ve kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak verilmiştir. Bağımsız grup farklılıklarının incelenmesinde parametrik test varsayımları sağlandığında Tek Yönlü Varyans Analizi; parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise bağımsız grup farklılıkların karşılaştırılmasında Kruskal Wallis Varyans Analizi kullanılmıştır. Parametrik test varsayımları sağlandığında bağımlı grup farklılıklarının karşılaştırılmasında Tekrarlı ölçümlerde varyans Analizi; parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise bağımlı grup farklılıkların karşılaştırılmasında Friedman testi kullanılmıştır. Ayrıca sürekli değişkenlerin arasındaki ilişkiler Spearman ya da Pearson korelasyon analizleriyle ve kategorik değişkenler arasındaki farklılıklar ise Ki kare analizi ile incelenmiştir. Bulunan farkların pratik anlamının olup olmadığını belirlemek için etki büyüklüğü (effect size) değerleri de incelenmiştir. Çalışmaların etki büyüklüklerinin yorumlanması Cohen'e (1992) göre yapılmıştır (Cohen 1992).

4. BULGULAR

Çalışmamıza yaş ortalaması 56.06 ± 7.03 yıl, vücut kütle indeksi 30.34 ± 4.06 kg/m², sistolik basınç 128.08 ± 10.21 mmHg ve diyastolik basınç 90.77 ± 7.44 mmHg olan 34 prehipertansif postmenopozal kadın katılmıştır. Katılımcıların %26'sı sigara, %7'si alkol kullanmaktadır. Katılımcıların %15'i ise günde üç fincandan fazla kahve tükettiğini belirtmiştir. Tüm katılımcıların ise sadece %27'si hipertansiyon ve sebep olabileceği sağlık sorunları hakkında endişe duyduğunu ifade etmiştir.

4.1. Katılımcıların Tanımlayıcı Özellikleri

Çalışmamızda kontrol grubunda 14 birey, NW grubunda 10 birey, GY grubunda 10 birey bulunmaktadır. Çalışmadaki grupların egzersiz öncesi kan basınçları ve antropometrik özellikleri karşılaştırılmış, anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 4.1).

Çalışma gruplarının egzersiz öncesi fonksiyonel özellikleri: 12 dakika koş/yürü testi mesafe, VO_{2maks} , esneklik değerlerinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 4.2).

Tablo 4.1 Katılımcıların egzersiz öncesi kan basınçları ve antropometrik özellikleri

Parametre	Kontrol (AO±SS) (n=14)	NW (AO±SS) (n=10)	GY (AO±SS) (n=10)	p
Yaş (yıl)	55.17±5.29	60.60±5.23	52.22±6.67	0.059
Boy (cm)	156.83±3.10	155.80±3.36	157.56±6.58	0.790
Vücut kütlesi (kg)	73.73±11.20	72.36±11.47	70.52±10.09	0.247
VKİ(kg/m ²)	30.02 ±3.69	29.68±3.40	28.47±4.04	0.066
Bel çevresi (cm)	100.00±3.40	102.15±3.80	100.85±3.92	0.428
Kalça çevresi (cm)	112.58±11.17	110.75±12.00	111.50±12.38	0.557
Bel/kalça oranı	0.88±0.07	0.92±0.02	0.90±0.05	0.320
Sistolik basınç mmHg	131.25±8.35	126.00±11.74	128.00±10.32	0.596
Diastolik basınç mmHg	90.00±9.26	90.00±6.67	92.00±7.88	0.738
Dinlenme kalp atım hızı	78.00±6.05	76.00±7.39	80.11±7.10	0.226

Değerler aritmetik ortalama±standart sapma (AO±SS) olarak verilmektedir. Vücut kütle indeksi (VKİ), Nordic walking (NW), Geleneksel yürüme (GY). p<0.05.

Tablo 4.2 Katılımcıların egzersiz öncesi fonksiyonel özellikleri

Parametre	Kontrol (AO±SS) (n=14)	NW(AO±SS) (n=10)	GY (AO±SS) (n=10)	p
12 dakika koş/yürü testi (m)	1261.67±106.76	1217.50±174.25	1191.67±60.80	0.369
VO ₂ maks (L/dk)	16.90±1.97	15.93±2.11	15.35±1.36	0.369
Otur uzan testi (cm)	3.90±2.02	2.61±2.06	4.30±2.90	0.967

Değerler aritmetik ortalama±standart sapma (AO±SS) olarak verilmektedir. Nordic walking (NW), Geleneksel yürüme (GY). p<0.05.

Grupların egzersiz öncesi biyokimyasal verilerini incelediğimizde kalsiyum hariç diğer parametrelerde anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0.05) (Tablo 4.3).

Tablo 4.3 Katılımcıların egzersiz öncesi biyokimyasal verileri

Parametre	Kontrol (AO±SS) (n=14)	NW (AO±SS) (n=10)	GY (AO±SS) (n=10)	p
Glukoz (mmoL/L)	103.78±8.87	104.40±11.67	107.86±11.74	0.653
İnsülin (pmol/L)	12.13±5.55	10.23±3.62	7.63±2.89	0.148
Albumin (g/dL)	46.60±2.59	45.50±1.64	46.48±2.80	0.414
Kolesterol (mmoL/L)	213.33±36.79	228.67± 11.11	197.71±24.45	0.125
Trigliserid (mmoL/L)	101.78±13.34	102.31±19.18	102.57±10.26	0.799
Kreatin kinaz (U/L)	79.38±27.10	59.67±21.47	99.57±52.87	0.111
Fibrinojen (mmoL/L)	291.50±37.00	278.00±80.00	309.86±31.17	0.084
LDL (mmoL/L)	131.22±20.23	150.60±15.61	147.14±14.90	0.465
ALP (U/L)	75.44±19.79	65.33±4.93	76.17±20.34	0.260
LDH (U/L)	180.33±26.12	171.33±16.55	174.17±45.24	0.781
Serum kalsiyum (mg/dL)	10.04±0.54	9.6±0.29	9.09±1.25	0.047*
Serum fosfor (mg/dL)	3.58±0.45	3.94±1.03	3.74±0.28	0.675
Serum magnezyum (mg/dL)	2.11±0.13	2.13±0.08	2.03±0.10	0.275
HDL (mmoL/L)	58.56±17.60	63.67±2.88	66.00±6.61	0.233
VLDL kolesterol (mmoL/L)	20.00±6.50	18.06±4.23	21.00±4.97	0.080
25OHD (ng/mL)	14.98±9.27	19.47±10.52	11.32±8.56	0.281
Parathormon (pg/mL)	90.47±63.48	61.34±8.03	65.05±20.98	0.583

Değerler aritmetik ortalama±standart sapma (AO±SS) olarak verilmektedir. Nordic walking (NW), Geleneksel yürüme (GY), Low-density lipoprotein (LDL), Alkaline phosphatase (ALP), Lactate dehydrogenase (LDH), High-density lipoprotein (HDL), Very low-density lipoprotein (VLDL). *: anlamlı fark, p<0.05.

4.2. Katılımcıların Egzersiz Öncesi ve Sonrası Antropometrik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Prehipertansif postmenopozal kadınlarda egzersiz öncesi ve sonrası antropometrik özellikleri karşılaştırıldığında vücut kütlesi, VKİ ve kalça çevresi değerlerinde NW grubunda ve GY grubunda anlamlı azalma bulunmuştur ($p<0.05$). Egzersiz öncesi ve sonrası bel çevresi değerleri karşılaştırıldığında NW grubunda anlamlı bir değişiklik bulunmazken ($p>0.05$) GY grubunda anlamlı azalma bulunmuştur ($p<0.05$). Egzersiz öncesi ve sonrası bel/kalça oranı değerleri karşılaştırıldığında ise NW grubunda anlamlı bir değişiklik bulunmazken ($p>0.05$) GY grubunda anlamlı artış bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4.4).

Tablo 4.4 Katılımcıların egzersiz öncesi ve sonrası antropometrik özelliklerinin karşılaştırılması

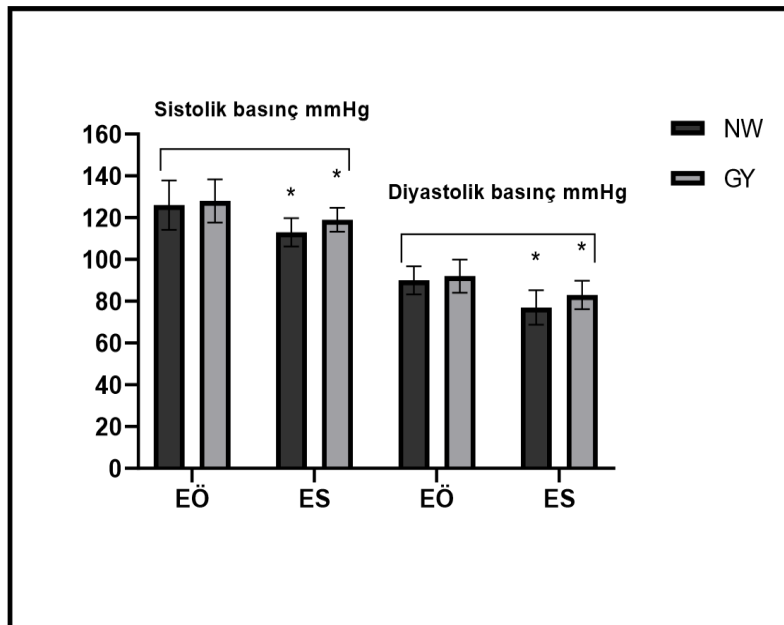
Parametre	EÖ	ES	p	d
Vücut kütlesi (kg)				
NW (n=10)	72.36±11.47	69.87±11.44	0.003*	1.089
GY (n=10)	70.52±10.04	69.13±9.54	0.009*	1.056
VKİ (kg/m²)				
NW (n=10)	29.68±3.40	28.65±3.32	0.003*	1.032
GY (n=10)	28.47±4.04	27.89±3.65	0.011*	1.001
Bel çevresi (cm)				
NW (n=10)	102.15±12.00	101.20±11.83	0.331	0.342
GY (n=10)	100.85±12.38	99.90±11.90	0.046*	0.730
Kalça çevresi (cm)				
NW (n=10)	110.75±8.08	108.95±7.92	0.018*	0.918
GY (n=10)	111.50±5.75	109.60±5.20	0.003*	1.294
Bel/kalça oranı				
NW (n=10)	0.92±0.02	0.93±0.04	0.073	0.442
GY (n=10)	0.90±0.05	0.91±0.03	0.014*	0.908

Nordic walking (NW), geleneksel yürüme (GY), egzersiz öncesi (EÖ), egzersiz sonrası (ES), vücut kütle indeksi (VKİ), değerler aritmetik ortalama±standart sapma (AO±SS) olarak verilmiştir. *: anlamlı fark, $p<0.05$.

4.3. Egzersiz Öncesi ve Sonrası Kan Basıncı ve Dinlenme Kalp Atım Hızı Değerlerinin Karşılaştırılması

4.3.1. Egzersiz öncesi ve sonrası sistolik ve diyastolik basınç değerlerinin karşılaştırılması

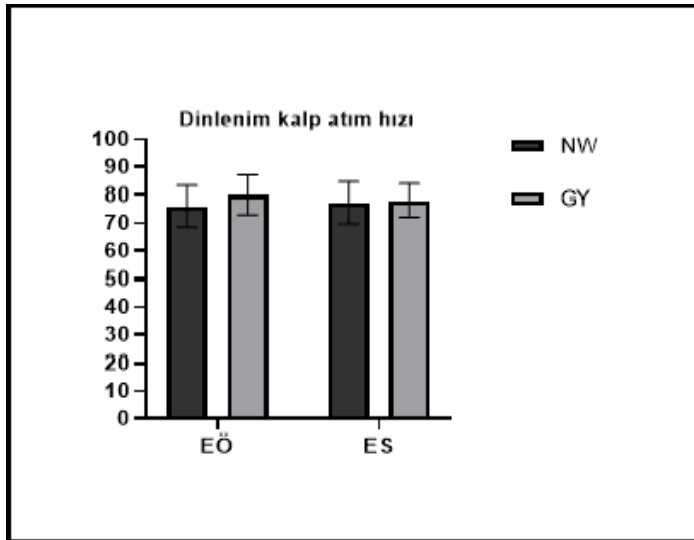
Prehipertansif postmenopozal kadınlarda egzersiz öncesi ve sonrası sistolik basınç değerleri karşılaştırıldığında NW grubunda ($p= 0.002$, $d= 1.370$) ve GY grubunda ($p= 0.029$, $d= 0.817$) anlamlı azalma bulunmuştur. Aynı şekilde diyastolik basınç değerleri karşılaştırıldığında NW grubunda ($p= 0.006$, $d= 1.926$) ve GY grubunda ($p= 0.007$, $d= 1.585$) anlamlı azalma bulunmuştur (Şekil 4.1).



Şekil 4.1 Katılımcıların egzersiz öncesi ve sonrası sistolik ve diyastolik basınç ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması, Nordic walking (NW), geleneksel yürüyüş (GY), egzersiz öncesi (EÖ), egzersiz sonrası (ES), değerler aritmetik ortalama±standart sapma olarak verilmiştir. *: anlamlı fark, $p<0.05$.

4.3.2. Egzersiz öncesi ve sonrası dinlenim kalp atım hızı değerlerinin karşılaştırılması

Prehipertansif postmenopozal kadınlarda egzersiz öncesi ve sonrası dinlenim kalp atım hızı değerleri karşılaştırıldığında NW grubunda ($p= 0.372$, $d= 0.281$) ve GY grubunda ($p= 0.396$, $d= 0.298$) anlamlı bir değişim bulunmamıştır (Şekil 4.2).

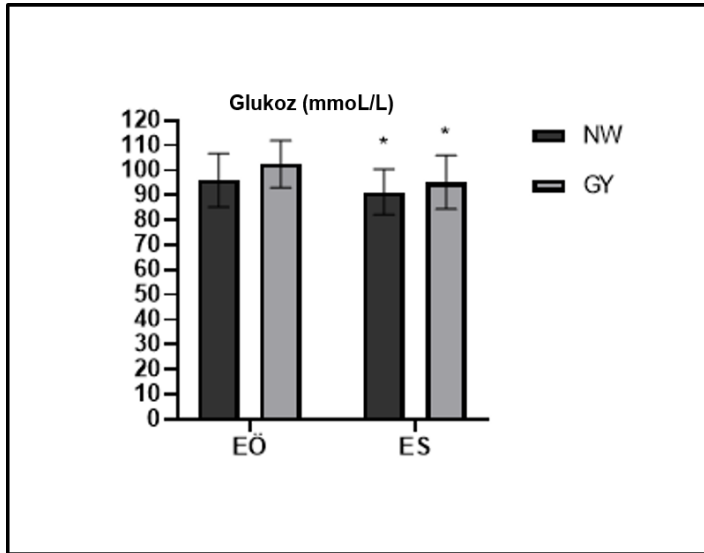


Şekil 4.2 Katılımcıların egzersiz öncesi ve sonrası dinlenim kalp atım hızı ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması, Nordic walking (NW), geleneksel yürüme (GY), egzersiz öncesi (EÖ), egzersiz sonrası (ES), değerler aritmetik ortalama±standart sapma olarak verilmiştir. $p<0.05$.

4.4. Egzersiz Öncesi ve Sonrası Katılımcıların Açlık Glukoz ve İnsülin Değerlerinin Karşılaştırılması

4.4.1. Egzersiz öncesi ve sonrası açlık glukoz değerlerinin karşılaştırılması

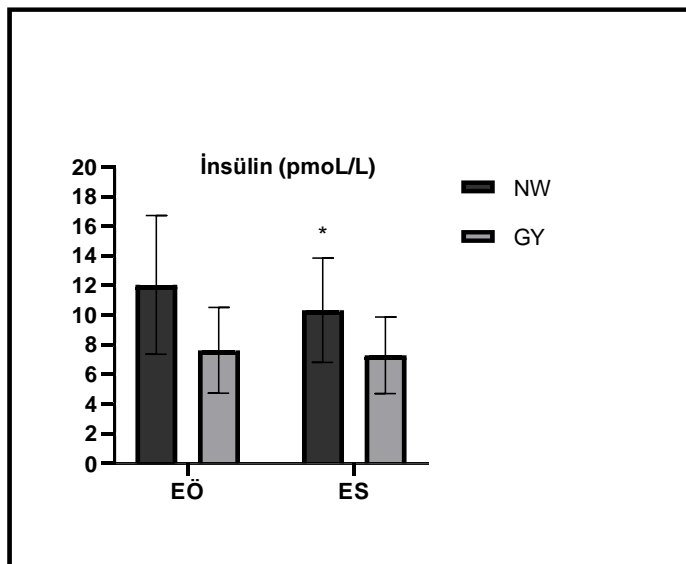
Prehipertansif postmenopozal kadınlarda egzersiz öncesi ve sonrası açlık glukoz değerleri karşılaştırıldığında NW grubunda ($p= 0.010$, $d= 1.033$) ve GY grubunda ($p= 0.026$, $d= 0.843$) anlamlı azalma bulunmuştur (Şekil 4.3).



Şekil 4.3 Katılımcıların egzersiz öncesi ve sonrası açlık glukoz ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması, Nordic walking (NW), geleneksel yürüme (GY), egzersiz öncesi (EÖ), egzersiz sonrası (ES), değerler aritmetik ortalama±standart sapma olarak verilmiştir. *: anlamlı fark, $p<0.05$.

4.4.2. Egzersiz öncesi ve sonrası açlık insülin değerlerinin karşılaştırılması

Prehipertansif postmenopozal kadınlarda egzersiz öncesi ve sonrası açlık insülin değerleri karşılaştırıldığında NW grubunda ($p= 0.009$, $d= 1.140$) anlamlı azalma bulunurken ve GY grubunda ($p= 0.618$, $d= 0.198$) anlamlı değişiklik bulunmamıştır (Şekil 4.4).

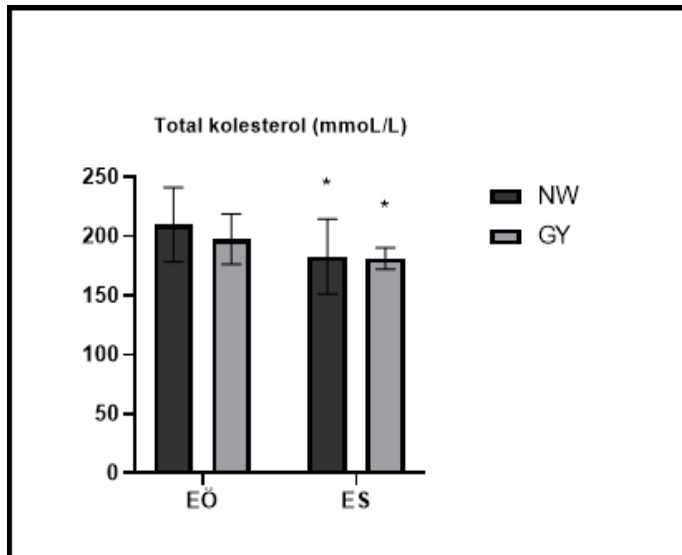


Şekil 4.4 Katılımcıların egzersiz öncesi ve sonrası açlık insülin ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması, Nordic walking (NW), geleneksel yürüme (GY), egzersiz öncesi (EÖ), egzersiz sonrası (ES), değerler aritmetik ortalama±standart sapma olarak verilmiştir. *: anlamlı fark, $p<0.05$

4.5. Egzersiz Öncesi ve Sonrası Katılımcıların Lipit Profili Değerlerinin Karşılaştırılması

4.5.1. Egzersiz öncesi ve sonrası total kolesterol değerlerinin karşılaştırılması

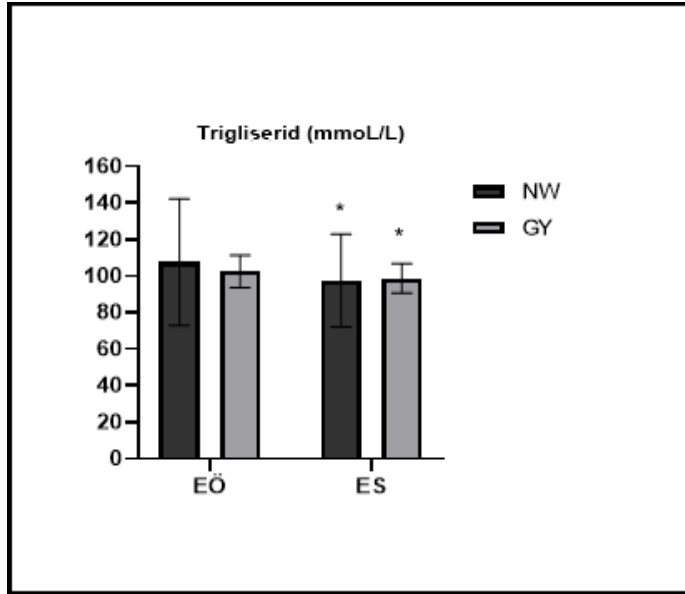
Prehipertansif postmenopozal kadınlarda egzersiz öncesi ve sonrası total kolesterol değerleri karşılaştırıldığında NW grubunda ($p= 0.001$, $d= 2.448$) ve GY grubunda ($p= 0.012$, $d= 1.076$) anlamlı azalma bulunmuştur (Şekil 4.5).



Şekil 4.5 Katılımcıların egzersiz öncesi ve sonrası total kolesterol ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması, Nordic walking (NW), geleneksel yürüme (GY), egzersiz öncesi (EÖ), egzersiz sonrası (ES), değerler aritmetik ortalama±standart sapma olarak verilmiştir. *: anlamlı fark, $p<0.05$.

4.5.2. Egzersiz öncesi ve sonrası trigliserid değerlerinin karşılaştırılması

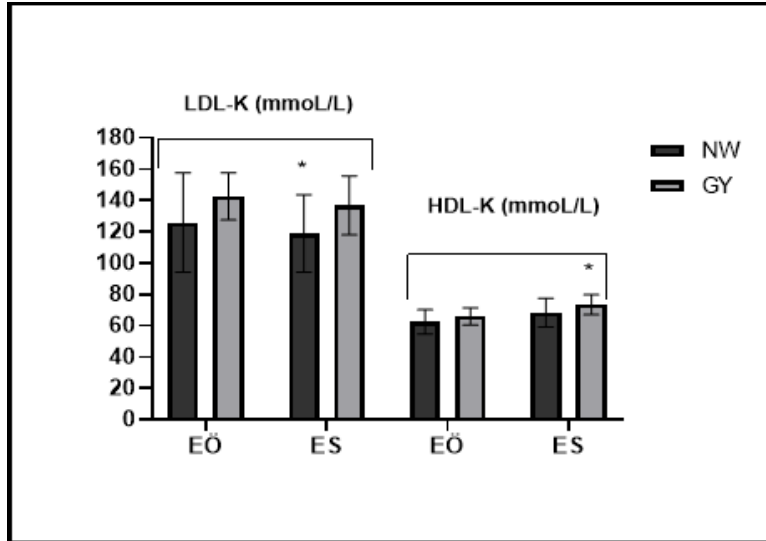
Prehipertansif postmenopozal kadınlarda egzersiz öncesi ve sonrası trigliserid değerleri karşılaştırıldığında NW grubunda ($p= 0.005$, $d= 0.790$) ve GY grubunda ($p= 0.010$, $d= 1.129$) anlamlı azalma bulunmuştur (Şekil 4.6).



Şekil 4.6 Katılımcıların egzersiz öncesi ve sonrası trigliserid ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması, Nordic walking (NW), geleneksel yürüme (GY), egzersiz öncesi (EÖ), egzersiz sonrası (ES), değerler aritmetik ortalama±standart sapma olarak verilmiştir. *: anlamlı fark, $p < 0.05$.

4.5.3. Egzersiz öncesi ve sonrası LDL-Kolesterol ve HDL-Kolesterol değerlerinin karşılaştırılması

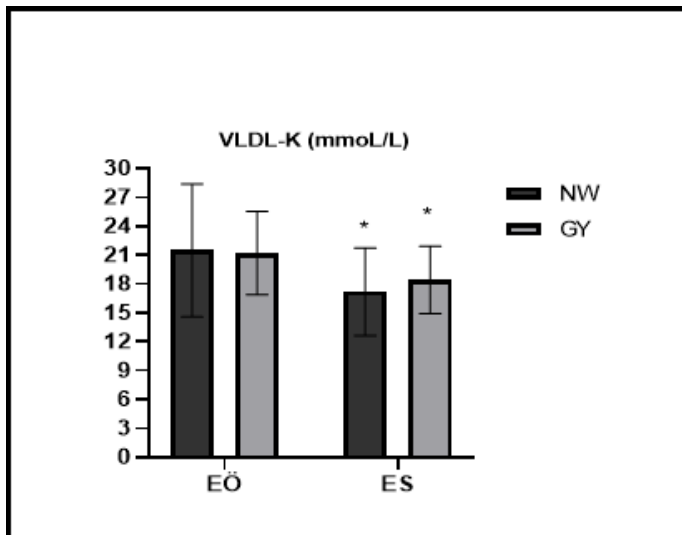
Prehipertansif postmenopozal kadınlarda egzersiz öncesi ve sonrası LDLKolesterol değerleri karşılaştırıldığında NW grubunda ($p = 0.040$, $d = 0.756$) anlamlı azalma bulunurken GY grubunda ($p = 0.064$, $d = 0.668$) anlamlı bir değişim bulunmamıştır. Prehipertansif postmenopozal kadınlarda egzersiz öncesi ve sonrası HDL-Kolesterol değerleri karşılaştırıldığında NW grubunda ($p = 0.055$, $d = 0.698$) anlamlı bir değişim bulunmazken GY grubunda ($p = 0.017$, $d = 0.927$) anlamlı artış bulunmuştur (Şekil 4.7).



Şekil 4.7 Katılımcıların egzersiz öncesi ve sonrası LDL-Kolesterol ve HDL-Kolesterol ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması, Nordic walking (NW), geleneksel yürüme (GY), egzersiz öncesi (EÖ), egzersiz sonrası (ES), low-density lipoprotein (LDL), high-density lipoprotein (HDL), değerler aritmetik ortalama±standart sapma olarak verilmiştir. *: anlamlı fark, $p < 0.05$.

4.5.4. Egzersiz öncesi ve sonrası VLDL-Kolesterol değerlerinin karşılaştırılması

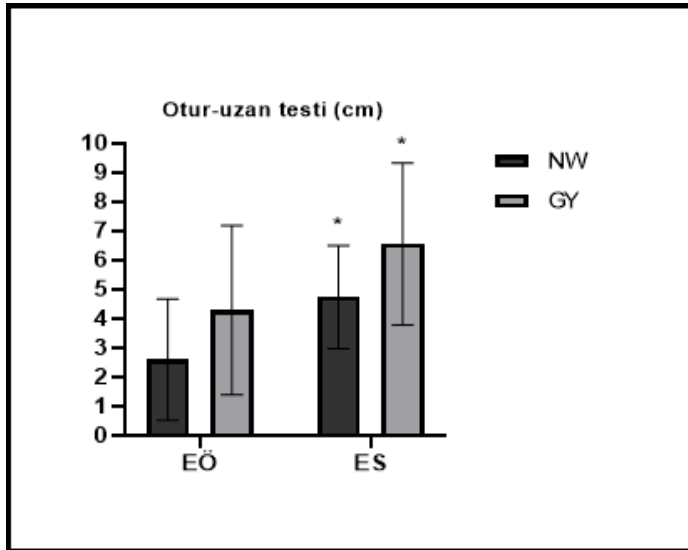
Prehipertansif postmenopozal kadınlarda egzersiz öncesi ve sonrası VLDL Kolesterol değerleri karşılaştırıldığında NW grubunda ($p = 0.002$, $d = 1.315$) ve GY grubunda ($p = 0.001$, $d = 1.776$) anlamlı azalma bulunmuştur (Şekil 4.8).



Şekil 4.8 Katılımcıların egzersiz öncesi ve sonrası VLDL-Kolesterol ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması, Nordic walking (NW), geleneksel yürüme (GY), egzersiz öncesi (EÖ), egzersiz sonrası (ES), very low density lipoprotein (VLDL), değerler aritmetik ortalama±standart sapma olarak verilmiştir. *: anlamlı fark, $p < 0.05$.

4.6. Egzersiz Öncesi ve Sonrası Esneklik Değerlerinin Karşılaştırılması

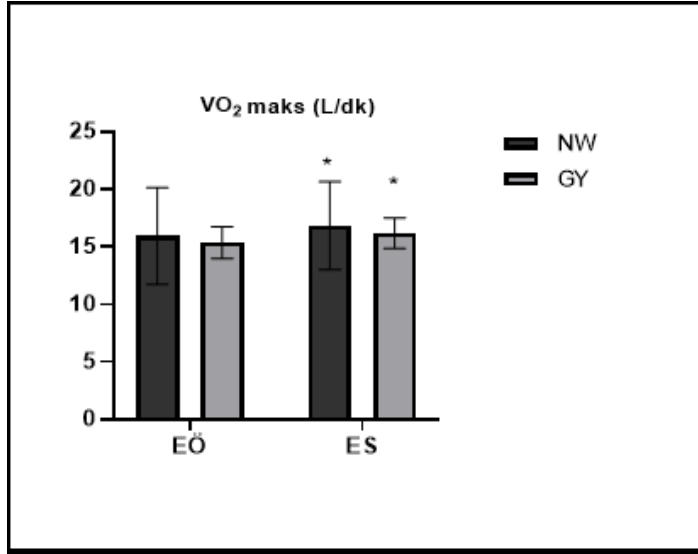
Prehipertansif postmenopozal kadınlarda egzersiz öncesi ve sonrası esneklik değerleri karşılaştırıldığında NW grubunda ($p= 0.002$, $d= 1.272$) ve GY grubunda ($p= 0.004$, $d= 1.219$) anlamlı artış bulunmuştur (Şekil 4.9).



Şekil 4.9 Katılımcıların egzersiz öncesi ve sonrası esneklik ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması, Nordic walking (NW), geleneksel yürüme (GY), egzersiz öncesi (EÖ), egzersiz sonrası (ES), değerler aritmetik ortalama±standart sapma olarak verilmiştir. *: anlamlı fark, $p<0.05$

4.7. Egzersiz Öncesi ve Sonrası Aerobik Güçlerinin Karşılaştırılması

Prehipertansif postmenopozal kadınlarda egzersiz öncesi ve sonrası VO_{2maks} değerleri karşılaştırıldığında NW grubunda ($p= 0.045$, $d= 1.477$) ve GY grubunda ($p= 0.031$, $d= 1.214$) anlamlı artış bulunmuştur (Şekil 4.10).



Şekil 4.10 Katılımcıların egzersiz öncesi ve sonrası VO_{2maks} ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması, Nordic walking (NW), geleneksel yürüme (GY), egzersiz öncesi (EÖ), egzersiz sonrası (ES), değerler aritmetik ortalama±standart sapma olarak verilmiştir. *: anlamlı fark, $p<0.05$

5. TARTIŞMA

Prehipertansif postmenopozal kadınlarda 8 haftalık NW eğitimi ile GY antrenmanı sonucunda oluşan antropometrik değişiklikler, kan basıncı, dinlenim kalp atım hızı, açlık glukoz, açlık insülin, kan lipit profili, aerobik güç ve fonksiyonel kapasitedeki değişiklikleri incelediğimiz çalışmamızın sonucunda: hem NW hem de GY gruplarında sistolik ve diyastolik basınç anlamlı olarak azalırken, aerobik güç anlamlı olarak artmıştır. Her iki parametrede de NW etki büyüklüğünün daha fazla olduğu görülmüştür. Bununla birlikte NW grubunda vücut kütlesi, VKİ, kalça çevresi, açlık glukoz, açlık insülin, total kolesterol, trigliserid, LDL-K, VLDL-K değerleri anlamlı olarak azalırken esneklikleri anlamlı olarak artmıştır. GY grubunda vücut kütlesi, VKİ, bel çevresi, kalça çevresi, açlık glukoz, total kolesterol, trigliserid, VLDL-K anlamlı olarak azalırken bel/kalça oranı, HDL-K, esneklik anlamlı olarak artmıştır.

Literatürde NW eğitimi ile ilgili birçok çalışma mevcuttur (Latosik vd 2014, Mikalacki vd 2011, Pospieszna vd 2017, Trabka vd 2014, Sadowska-Krępa vd 2020). Buna karşın hipertansiyon tanısı alan hastalarda yapılmış sınırlı çalışma bulunmaktadır (Latosik vd 2014, Kucio vd 2017). Bizim çalışmamızda ise prehipertansif hastalarda koruyucu bir yaklaşım olarak NW ve GY karşılaştırılmıştır.

NW eğitimi ile egzersiz öncesi ve sonrası değişimlere bakılan çalışmaları incelediğimizde; Latosik ve arkadaşları (2014) sistolik-hipertansif (sistolik basınç \geq 140 mmHg ve diyastolik basınç $<$ 90 mmHg) postmenopozal kadınlar üzerindeki 8 haftalık NW eğitim programının fizyolojik etkisini değerlendirmişlerdir. Bu çalışma, eğitim programı sırasında herhangi bir hipertansiyon ilacı almayan sadece sistolik disfonksiyonu olan 24 katılımcıdan oluşan bir örneklem üzerinde yapılan randomize kontrol çalışmadır. NW eğitimini takiben disfonksiyon olan sistolik kan basıncında istatistiksel olarak anlamlı bir azalma bulunurken diyastolik basınçta anlamlı bir değişiklik bulunmamıştır. Katılımcıların

fonksiyonel kapasitelerinde (chair stand, arm curl test) anlamlı artış bulunmuştur. Bizim çalışmamıza benzer bir şekilde total kolesterol değerinde anlamlı bir azalma bulunmuştur. Fakat katılımcıların antropometrik özelliklerinde (vücut kütlesi, VKİ) ve VO_{2maks} seviyelerinde anlamlı bir değişim olmamıştır. Yazarlar elde edilen sonuçlara göre, vücut kompozisyonunda iyileşme olmamasına rağmen NW eğitim programının, sistolik kan basıncının doğrudan azaltılması yoluyla sistolik hipertansiyonla mücadele için verimli bir şekilde uygulanabileceğini belirtmişlerdir (Latosik vd 2014). Antropometrik özelliklerde değişiklik olmamasının nedenini katılımcıların herhangi bir kalorik diyet programı uygulamamalarına bağlamışlardır. Fakat bu çalışmanın aksine düşük kalorili diyet olmadan düzenli egzersizler ile de vücut kütlesinde azalmanın mümkün olduğunu literatüre bildiren çalışmalar mevcuttur (Ross ve Janssen 2001, Saris vd 2003). Bizim çalışmamızda da literatüre uyumlu bir şekilde düşük kalorili diyet programı uygulanmamasına rağmen beslenme önerisi verilerek düzenli egzersizle antropometrik özelliklerde anlamlı iyileşmeler bulunmuştur. Literatürdeki diğer bir çalışmaya baktığımızda Trabka ve arkadaşları (2014) ise karma bir aerobik ve kuvvet antrenman programının obez postmenopozal kadınlarda etkilerini incelemişlerdir. Aerobik bileşen olarak NW eğitimi ile kuvvet egzersizlerini (squat, mekik, şınav, topuk kaldırma) kapsayan haftada 3 gün 10 haftalık bir egzersiz programı uygulamışlardır. Çalışmalarında vücut kütlesi, VKİ, bel çevresi, kalça çevresi, total kolesterol, trigliserid, HDL-K değerlerinde anlamlı bir değişiklik bulunamazken, bizim çalışmamıza benzer bir şekilde VO_{2maks} seviyelerinde anlamlı bir artış bulunmuş, LDL-kolesterol düzeyinde ise anlamlı bir azalma bildirmişlerdir. İlgi çekici bir biçimde kardiyovasküler hastalık riski olarak görülen bel/kalça oranı 1'in üzerine çıkmaya da anlamlı bir artış bildirmişlerdir. Yazarlar bu sonucun kalça yağ oranındaki azalmadan kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir (Trabka vd 2014). Bizim çalışmamızda ise bel/kalça oranında anlamlı bir değişiklik olmamıştır. Fakat bu çalışmanın diğer çalışmalardan farklı ve sınırlandırıcı yönü NW ile kuvvet egzersizlerinin birleştirilmesidir. Bu da sonuçların NW eğitiminden mi kuvvet eğitiminden mi kaynaklandığının anlaşılmasını mümkün kılmamaktadır.

Literatürde NW eğitiminin esneklik üzerine etkisini araştıran sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır (Parkatti vd 2012, Takeshima vd 2013). Parkatti ve arkadaşları (2012) NW eğitiminin alt ve üst ekstremitelerde esnekliğinde artış sağladığını bulmuşlardır (Parkatti vd 2012). Bizim çalışmamızda da bu çalışmaya uyumlu olarak otur-uzan testiyle değerlendirdiğimiz esneklikte artış bulunmuştur.

Sadowska-Krępa ve arkadaşları (2020) çalışmasında modifiye düşük kalorili diyet içeren grup ile 12 haftalık NW eğitimini karşılaştırmışlardır. NW eğitimi; maksimum kalp hızlarının (HR_{maks}) % 60-70'i arasında, 60 dakika (10 dakikalık ısınma, 45 dakikalık yürüyüş ve 5 dakikalık gevşeme egzersizleri) ve haftada 3 kez yapılmıştır. Diyet grubunda ise günlük enerji alımı % 30 azaltılmış, diyet içeriğinin tekli ve çoklu doymamış yağ asitleri ve diyet lifi içeriği artırılmış ve doymuş yağ asitleri oranı azaltılmıştır. Sonuç olarak NW grubunda bizim çalışmamızın aksine bel çevresinde ve bel/kalça oranında anlamlı azalma olduğunu belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda anlamlı farkın olmaması egzersiz süre (8 hafta) ve yoğunluğunun (HR_{maks} % 40-60) daha az olmasından kaynaklanıyor olabilir. Kan lipit profilleri diyet grubunda anlamlı olarak azalırken; NW grubunda antropometrik özelliklerde anlamlı bir iyileşme olmasına rağmen kan lipit profillerinde anlamlı bir değişim bulunmamıştır (Sadowska-Krępa vd 2020). DSÖ lipid bozuklukları ile mücadelede kaliteli besin açısından zengin bir beslenme programının önemli olduğunu bildirmiştir (DSÖ 2003). Bizim çalışmamızda da kan lipit profilindeki anlamlı iyileşmeler üzerinde NW eğitimi grubuna egzersize ek beslenme önerisi verilmesinin etkili olduğu görüşündeyiz.

Literatürdeki diğer çalışmalara baktığımızda Mikalacki ve arkadaşları (2011) çalışmalarında yetişkin 15 sağlıklı kadına haftada üç gün 12 hafta NW eğitimi vermişler ve sonuç olarak sistolik ve diyastolik basınçta, dinlenme kalp atım hızında, anlamlı azalma; VO_{2maks} değerinde ise anlamlı artış bildirmişlerdir (Mikalacki vd 2011). Bizim çalışmamızda ise dinlenme kalp atım hızında anlamlı bir değişim olmamıştır. Bu durum üzerinde 8 haftalık egzersiz süresinin kısa olmasının etkili olabileceği görüşündeyiz. Bizim çalışma sonucumuza benzer şekilde 8 hafta NW eğitimi veren Latosik ve arkadaşları (2014) da dinlenme kalp atım hızında anlamlı bir değişiklik bulmamışlardır. Kawamoto ve arkadaşlarının (2014) yaşlı bireylerde 12 haftalık NW eğitiminin etkisine baktığı çalışmasında vücut kütlesi, VKİ, bel çevresi, HDL-Kolesterol, sistolik ve diyastolik basınçta anlamlı azalma bulunmuştur. Trigliserid ve LDL-Kolesterol değerlerinde anlamlı bir değişim bulunmamıştır (Kawamoto vd 2014). Ossowski ve arkadaşları (2016) düşük kemik kütlesi olan kadınlarda 12 haftalık NW eğitiminin iskelet kası indeksi, kas gücü, fonksiyonel hareketlilik ve fonksiyonel performans üzerindeki etkisini değerlendirmişlerdir. Katılımcılarda vücut kütlesi ve VKİ'de anlamlı bir azalma ve 6 dk yürüme testi ile değerlendirdikleri aerobik kapasitelerinde anlamlı artış bulunmuştur (Ossowski vd 2016). Pospieszna ve arkadaşları (2017) çalışmalarında sağlıklı 20 postmenopozal kadına 12 hafta, haftada 3 kez tekrarlanan günlük 60 dakika NW eğitimi vermişler ve herhangi bir müdahalede bulunmadıkları kontrol grubuyla karşılaştırmışlardır. NW grubunda vücut kütlesi ve VKİ'de sistolik basınçta anlamlı bir azalma bildirmişlerdir (Pospieszna vd 2017).

Latosik ve arkadaşları (2014) sistolik-hipertansif postmenopozal kadınlar 8 haftalık NW eğitimi ile sistolik basınçta anlamlı azalma bildirmişlerdir. Literatürdeki çalışmalar (Higashino vd 2013, Miyaki vd 2009, Croymans vd 2013) obez veya fazla kilolu bireylerde yaşam tarzı modifikasyonu ile vücut kütleindeki azalmanın ardından kan basıncının önemli ölçüde azaldığını ve aralarında anlamlı bir korelasyon olduğunu göstermiştir. Bizim çalışmamızda da literatüre uyumlu olarak uygulanan egzersiz gruplarında vücut kütleinde ve kan basıncında anlamlı azalma olmuştur. Ayrıca egzersizlere ek olarak katılımcılara DASH diyeti de önerilmiş ve hepsi de diyet programını uyguladığını bildirmiştir. Literatürde DASH diyeti ile ilgili hem sistolik hem diyastolik basınçta anlamlı azalma sağladığını bildiren çalışma mevcuttur (Saneei vd 2014). Blumenthal'de (2010) aerobik egzersiz eğitimi diyet ile birlikte yapıldığında iyileşmelerin arttığını bildirmiştir (Blumenthal vd 2010). Çalışmamızda egzersize ek DASH diyeti önermemiz kan basıncındaki anlamlı azalma üzerinde etkili olmuş olabilir.

Wiklund ve arkadaşları (2014) menopoz öncesi kadınlarda 6 haftalık kısa süreli orta yoğunlukta aerobik egzersiz (NW) ve diyetin serum metabolomikleri ve kardiyometabolik risk faktörlerini karşılaştırmışlardır (Wiklund vd 2014). Çalışmalarında bizim çalışmamızla uyumlu bir şekilde insülinde önemli bir azalma bildirmişlerdir. İnsülin seviyesindeki bu azalma önemlidir çünkü literatürde insülin seviyeleri ve / veya insülin direnci ile hipertansiyon arasında bir ilişki olduğu gösterilmiştir (Landsberg 2004). İnsülinin kan basıncıyla ilişkisi tartışmalı olsa da insülinin artık obezite ile ilişkili hipertansiyonun patofizyolojisinde rol oynadığı kabul edilmektedir. Ayrıca obez hastalarda insülin düşük enerjili diyetlerle düşürüldüğünde kan basıncı ve sempatik sinir sistemi aktivitesinde eşlik eden azalmaları gösteren çalışmalarla desteklenmektedir (Landsberg 2004). İnsülinin ayrıca böbrek üzerinde sodyum tutulumunu uyarmak için doğrudan bir etkisi olduğu bilinmektedir (Landsberg 2001). Çalışmamızda prehipertansif bireylerde NW eğitimi ile açlık insülin seviyesinde olan azalmanın kan basıncının düzenlenmesinde etkili olduğu tarafımızca düşünülmektedir.

Literatürde GY antrenmanı ile ilgili çalışmaları incelediğimizde; Hornbuckle ve arkadaşları (2012) sedanter orta yaşlı sağlıklı kadınlarda 12 haftalık GY antrenmanının kardiyovasküler hastalık risk faktörleri üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. GY ile antropometrik özellikler, kan basıncı ve kan lipid profili değerlerinde anlamlı bir değişim bulmamışlardır (Hornbuckle vd 2012). Bizim çalışmamızda ise GY antrenmanı ile bel/kalça oranı hariç antropometrik özelliklerde iyileşme, kan basıncında azalma ve kan lipid profilinde iyileşmeler görülmüştür. Hornbuckle ve arkadaşlarının (2012) bizim

çalışmamızın aksine tempolu bir yürüyüşten ziyade günlük adım sayısı ile yürüyüş programı düzenlemeleri sonucu etkilemiş olabilir. GY antrenmanı, periferik dirençte bir azalmaya yol açabilecek sempatik aktivitenin vagal tonusunu azalttığı, düzenli fiziksel aktivitenin norepinefrin düzeylerini yaklaşık %30 oranında azaltabileceği ve bu azalmaların dinlenme kan basıncı düşüşlerine paralel olabileceği iyi bilinmektedir (He vd 2018). He ve arkadaşları (2018) esansiyel hipertansiyonu olan hastalarda 12 haftalık tempolu yürüyüş eğitiminin (60 dakikalık hızlı yürüyüş, toplam 12 hafta boyunca haftada üç kez) egzersiz yoğunluğuna göre etkisini değerlendirmişlerdir. Tempolu yürüyüş, farklı yoğunluklarda egzersiz sırasında esansiyel hipertansiyonu olan hastalarda kan basıncını düşürmüştür; egzersize katılım düzeyini ve bizim çalışmamıza uyumlu bir şekilde VO_{2maks} seviyesini artırmıştır (He vd 2018). Rodrigues-Krause ve arkadaşları (2018) sedanter kadınlarda bizim çalışmamızla benzer bir şekilde 8 hafta, haftada 3 gün olan GY antrenmanının etkilerini araştırmışlardır. Sonuçlarımıza uyumlu bir şekilde kan lipid profilinde iyileşme ve esneklikte artış bildirmişlerdir (Rodrigues-Krause vd 2018). Hayashi ve arkadaşları (1999) yürüme ve sürelerinin hipertansiyonda etkinliklerini inceledikleri çalışmada, işe yürüyerek gitmenin hipertansiyonu engellediği ve yürüme süresinin artmasıyla hipertansiyon gelişme riskinin azaldığını belirtmişlerdir (Hayashi vd 1999). Cox (2006) egzersiz ve kan basıncını incelediği çalışmasında, egzersizin özellikle GY'nin kan basıncını düzenlediğini vurgulamıştır (Cox 2006). Miller ve arkadaşları (2002) yaptıkları araştırmada bizim çalışmamıza benzer bir şekilde GY ve DASH diyetinin yer aldığı yaşam biçimi değişiklikleri sonucunda hipertansif bireylerin kan basınçlarında anlamlı azalma bildirmiştir (Miller vd 2002). Whelton ve arkadaşları (2002) aerobik egzersizlerin düzenli uygulandığı çalışmaların meta analizini yapmışlar ve hipertansif bireylerin kan basıncının egzersiz seans sayısına bağlı olmadan düştüğünü belirtmişlerdir (Whelton vd 2002). Mattila ve arkadaşlarının (2003) çalışmasında orta yaşlı hipertansif bireyler arasında rehabilitasyon merkezlerinde multidisipliner yaşam tarzı müdahalesinin etkileri araştırılmıştır. 45 çalışma sahasından toplam 731 hipertansif, 12 ay boyunca bir rehabilitasyon merkezinde GY'nin de yer aldığı yaşam şekli müdahale girişimleri sonrasında kan basıncının düştüğü belirlenmiştir (Mattila vd 2003). Applegate ve arkadaşlarının GY'nin de içinde bulunduğu nonfarmakolojik yöntemleri uyguladığı araştırmada kan basıncında anlamlı azalma bulmuşlardır (Applegate vd 1992). GY gibi izotonik egzersizlerin hipertansiyonda etkin olduğu yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur (Whelton vd 2002, Cox 2006, Mattila vd 2003). Bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu bir şekilde GY antrenmanı ile kan basıncında anlamlı azalma bulunmuştur. Lee ve arkadaşları (2006) 12 haftalık kalp atış hızı rezervinin % 40 ila 70'i yoğunluğunda GY ile trigliserid seviyesinde anlamlı azalma bulmuştur (Lee vd 2006). Bizim çalışmamızda ise Lee ve arkadaşlarının (2006) çalışmasına göre daha kısa bir süre (8 hafta) uygulama

yapılmasına rağmen trigliserid seviyesinde anlamlı azalma bulunmuştur. Yükselmiş trigliserid seviyeleri, ateroskleroz ve kardiyovasküler hastalık gelişimi ve ilerlemesinde ana risk faktörü olan küçük yoğun Low-density lipoprotein (LDL) partiküllerinde (sdLDL) bir artışla ilişkilidir. Dolaşımdaki sdLDL partikülleri, kan plazmasındaki desililasyon, glikasyon ve oksidasyon dahil olmak üzere onları daha da aterojenik yapan çoklu aterojenik modifikasyonlara çok duyarlıdır. Modifiye sdLDL, kardiyovasküler hastalıklara eşlik eden inflamatuvar süreçlerin ana tetikleyicisidir (Ivanova vd 2017, Fan vd 2019). Bu sebeple çalışmamızdaki trigliserid seviyesindeki anlamlı azalma kardiyovasküler hastalıkları önlemek adına önemlidir. Chehuen ve arkadaşları (2017) GY antrenmanı ile sistolik ve diyastolik basınçta anlamlı azalma bulmuşlar, bizim çalışmamıza göre egzersiz programını daha uzun süreli (12 hafta) uygulamalarına rağmen dinlenim kalp atım hızında ise anlamlı bir değişiklik bulmamışlardır. Bu sonuçlar bizim çalışmamızla uyumludur. Buna karşın literatürde düzenli egzersizin dinlenim kalp atım hızı üzerine etkisine baktığımızda çelişkili sonuçlar mevcuttur (Wang vd 2015, Figueroa vd 2011, Figard-Fabre vd 2011). Bu sonuçlar sigara, alkol kullanımı, sosyal çevre gibi kontrol altında tutamadığımız diğer değişkenlerin etkisiyle ilişkili olabilir.

Literatürde NW ve GY'yi karşılaştıran çalışmaları incelediğimizde çalışmamıza benzer sınırlı klinik çalışma ile karşılaşılmıştır (Figard-Fabre vd 2011, Takeshima vd 2013, Kropielnicka vd 2018, Izzicupo vd 2017). Bu çalışmaları incelediğimizde; Figard- Fabre ve arkadaşları (2011) yakın zamanda obez ve orta yaşlı kadınlarda 12 hafta, haftada 3 gün sürdürdükleri NW ve GY'yi karşılaştırmışlardır. Vücut kütlesi her iki grupta anlamlı olarak azalırken VKİ'de anlamlı bir değişiklik bulunmamıştır. Sistolik kan basıncı her iki grupta anlamlı olarak değişmezken diyastolik basınç azalmıştır. Dinlenim kalp hızında her iki grupta anlamlı bir değişiklik bulunmamıştır. NW grubunda VO_{2maks} anlamlı olarak artarken GY grubunda değişmemiştir (Figard-Fabre vd 2011). Figard-Fabre ve arkadaşları sadece diyastolik basınçta görülen anlamlı azalmayı obezitenin genellikle sistolik disfonksiyon değil diyastolik disfonksiyon gelişimi ile ilişkili bir durum olmasına (Wong vd 2004) bağlamışlardır. Bizim çalışmamızda ise sistolik ve diyastolik basınçta disfonksiyonu olan postmenopozal kadınlar dahil edilmiştir. İki çalışma grubunda da kan basıncında anlamlı azalma bulunmuştur fakat çalışmamızın önemli bir sonucu olarak kan basıncı üzerinde NW grubunun etki büyüklüğü daha fazladır. Çalışmalarda NW ile GY arasında algılanan eforda herhangi bir fark olmamasına rağmen içerdiği büyük kas kütleleri nedeniyle NW'nin daha yüksek bir kardiyorespiratuar iş yükü gerektirdiği görülmüştür (Schiffer vd 2006, Sugiyama vd 2013). Genel olarak NW, büyük hacimli kas kütlelerinin eş zamanlı çalışmasını desteklemek için periferik vasküler direnci azaltarak hem kalp atış hızı hem de kalp debisinde artışa sebep olmaktadır (Sugiyama vd 2013).

Ayrıca NW'nin GY'ye göre tahmini olarak % 8 daha yüksek enerji harcamasına sebep olduğu bildirilmiştir (Schiffer vd 2006). Bu sonuçlara bakarak söyleyebiliriz ki prehipertansif bireylerde kan basıncını düzenlemede daha etkili olması sebebiyle yaşam şekli modifikasyonu olarak NW eğitimi daha yaygın olarak önerilebilir. Figard-Fabre ve arkadaşlarına (2011) benzer bir şekilde bizim çalışmamızda da her iki grupta vücut ağırlığında anlamlı azalma bulunmuştur. Fakat bizim çalışmamızda NW eğitiminin etki büyüklüğü daha fazladır. Literatürdeki diğer bir çalışmaya baktığımızda Takeshima ve arkadaşları (2013) yaşlı bireylerde 12 hafta eşit süre haftada 3 gün ısınma 10-15 dakika, ana egzersiz 30-40 dakika ve soğuma 10-15 dakika uyguladıkları NW eğitimi, GY antrenmanı ile direnç egzersizini karşılaştırmışlardır. Bizim çalışmamızdaki NW ve GY gruplarının sonuçlarına benzer bir şekilde esneklik her üç grupta artış sağlamıştır (Takeshima vd 2013). Bu sonuçlar üzerinde çalışmalarımıza ısınma ve soğuma periyotlarını eklemiş olmamız etkili olabilir. Buna karşın NW eğitiminin esneklik üzerine etki büyüklüğü daha fazla bulunmuştur. Bununla birlikte Takeshima ve arkadaşlarının (2013) diğer sonuçlarına baktığımızda tüm egzersiz grupları çeşitli fitness bileşenlerini geliştirirken, NW eğitiminin üst vücut gücünü, kardiyovasküler dayanıklılığı ve esnekliği geliştirerek en iyi çok yönlü faydaları sağladığı bildirilmiştir. Bu çalışmalarda (Figard Fabre vd 2011, Takeshima vd 2013) bizim çalışmamıza göre daha uzun süreli eğitim verilmesine rağmen bizim çalışmamıza benzer şekilde dinlenme kalp atım hızında anlamlı bir değişiklik olmamıştır. Kropielnicka ve arkadaşları (2018) kronik alt ekstremite arteriyel yetmezliği olan hastalarda 12 haftalık bir süre boyunca yürütülen çalışmada GY, NW ve kombine eğitimi (direnç eğitimi + NW) karşılaştırmıştır. Her üç grupta aerobik güçte (6 dk yürüme mesafesi) anlamlı artış bulunmuştur (Kropielnicka vd 2018). Bizim çalışmamızda da bu çalışmaya uyumlu bir şekilde aerobik güçte (VO_{2maks}) NW ve GY grubunda anlamlı artış görülmüştür. Literatürdeki bu çalışmanın aksine etki büyüklüğüne baktığımız çalışmamızda NW eğitiminin aerobik güç üzerine etki büyüklüğünün daha fazla olduğu bulunmuştur. Izzicupo ve arkadaşları (2017) ise postmenopozal kadınlarda NW eğitimi ve GY antrenmanını karşılaştırmışlardır. Her iki çalışma grubu da vücut kütlesi, vücut kütle indeksi ve kalça çevresinde anlamlı bir azalma bildirmişlerdir. Bel çevresinde ve bel/kalça oranında anlamlı bir değişiklik olmamıştır. Bizim çalışmamızda ise bu çalışmaya benzer şekilde vücut kütlesi, VKİ ve kalça çevresi her iki grupta anlamlı olarak azalmıştır. Buna karşın bizim çalışmamızda ilgi çekici bir şekilde NW grubu bel çevresi ve bel/kalça oranında anlamlı bir değişiklik olmazken GY grubunda bel çevresi anlamlı olarak azalmasına rağmen bel/kalça oranında anlamlı artış bulunmuştur. Bel/kalça oranındaki kardiyovasküler hastalık risk grubuna girmesede bu artışın sebebi kalça çevresinin azalma oranının fazla olmasından kaynaklanıyor olabilir. Bu sonuçlara ek olarak Izzicupo ve arkadaşları (2017) bizim çalışmamıza benzer şekilde hem NW hem de GY grubunda VO_{2maks} 'da anlamlı artış bulmuştur (Izzicupo vd 2017). Bu çalışmalara karşın literatürde

NW eğitimi ve GY antrenmanının açlık glukoz, açlık insülin ve kan lipid profili üzerine etkinliklerini karşılaştıran bir çalışma bulunmamaktadır ve bu nedenle literatürle tartışılmamıştır.

Bulgularımızın oluşmasında dikkate alınması gereken bazı sınırlamalar vardır. Birincisi, katılımcıların tamamı kadındır. Gelecekteki çalışmaların prehipertansif erkek katılımcıları da dengeli bir biçimde içererek daha geniş populasyonları kapsayabileceği görüşündeyiz. İkinci kısıtlılık ise takibini yaptığımız bir kontrol grubunun olmamasıdır. Bunun sebebi de covid-19 salgını nedeniyle katılımcıların son değerlendirmelerinin yapılamamasıdır. Son olarak diyabet hastaları çalışmadan dışlanmış fakat insülin direnci olanlar dahil edilmiştir. Gelecek çalışmalarda insülin direncinin varlığı da dışlama kriteri olabilir. Bununla birlikte çalışmamızın prehipertansif postmenopozal kadınlarda NW eğitiminin etkisinin bakıldığı literatürdeki tek çalışma olacak olması çalışmamızı özgün kılmaktadır.

Çalışmamızda küçük gruplar halinde yürüyüş programı düzenlememiz hem GY hemde NW grubu için sosyalleşme ortamı sağlamış egzersizlere katılım motivasyonunu artırmıştır. NW eğitiminde sopaların kişilerin boyuna göre ayarlanabilmesi, engebeli arazilerde kişiye destek olup yürüyüşü kolaylaştırması, toprak zeminde yürüyüş için ek aparatlarının olması uygulanabilirliğini artırmaktadır. NW eğitiminin uygulamasındaki kolaylık ve farklı bir egzersiz deniyor olma zevki egzersize katılma motivasyonunu artırmaktadır. Buna karşın batonların maliyetli oluşu, farklı kasların yürüyüşe dahil olması sebebiyle ilk haftalarda bazı üst ekstremitte kas gruplarında ağrı belirtmeleri basit gibi görülsede koordinasyon gerektiren bir egzersiz olması dezavantajlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

6. SONUÇLAR

NW ve GY grubu egzersiz öncesi değerleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Prehipertansif postmenopozal kadınlarda egzersiz öncesi ve sonrası vücut kütlesi ve VKİ değerleri karşılaştırıldığında NW grubunda ve GY grubunda anlamlı azalma bulunmuştur. NW grubunun etki büyüklüğü daha fazladır.

Prehipertansif postmenopozal kadınlarda egzersiz öncesi ve sonrası bel çevresi değerleri karşılaştırıldığında NW grubunda anlamlı bir değişiklik bulunmazken GY grubunda anlamlı azalma bulunmuştur.

Prehipertansif postmenopozal kadınlarda egzersiz öncesi ve sonrası kalça çevresi değerleri karşılaştırıldığında NW grubunda ve GY grubunda anlamlı azalma bulunmuştur.

Prehipertansif postmenopozal kadınlarda egzersiz öncesi ve sonrası bel/kalça oranı değerleri karşılaştırıldığında NW grubunda anlamlı bir değişiklik bulunmazken GY grubunda anlamlı artış bulunmuştur.

Prehipertansif postmenopozal kadınlarda egzersiz öncesi ve sonrası sistolik basınç ve diyastolik basınç değerleri karşılaştırıldığında NW grubunda ve GY grubunda anlamlı azalma bulunmuştur. NW grubunun etki büyüklüğü daha fazladır.

Prehipertansif postmenopozal kadınlarda egzersiz öncesi ve sonrası dinlenme kalp atım hızı değerleri karşılaştırıldığında NW grubunda ve GY grubunda anlamlı bir değişim bulunmamıştır.

Prehipertansif postmenopozal kadınlarda egzersiz öncesi ve sonrası açlık glukoz değerleri karşılaştırıldığında NW grubunda ve GY grubunda anlamlı azalma bulunmuştur. NW grubunun etki büyüklüğü daha fazladır.

Prehipertansif postmenopozal kadınlarda egzersiz öncesi ve sonrası açlık insülin değerleri karşılaştırıldığında NW grubunda anlamlı azalma bulunurken ve GY grubunda anlamlı değişiklik bulunmamıştır.

Prehipertansif postmenopozal kadınlarda egzersiz öncesi ve sonrası total kolesterol, trigliserid, VLDL-Kolesterol değerleri karşılaştırıldığında NW grubunda ve GY grubunda anlamlı azalma bulunmuştur. Total kolesterol üzerine NW etki büyüklüğü daha fazla iken trigliserid ve VLDL-Kolesterol değerleri için GY etki büyüklüğü daha fazladır.

Prehipertansif postmenopozal kadınlarda egzersiz öncesi ve sonrası LDL-Kolesterol değerleri karşılaştırıldığında NW grubunda anlamlı azalma bulunurken GY grubunda anlamlı bir değişim bulunmamıştır.

Prehipertansif postmenopozal kadınlarda egzersiz öncesi ve sonrası HDL Kolesterol değerleri karşılaştırıldığında NW grubunda anlamlı bir değişim bulunmazken GY grubunda anlamlı artış bulunmuştur.

Prehipertansif postmenopozal kadınlarda egzersiz öncesi ve sonrası esneklik değerleri karşılaştırıldığında NW grubunda ve GY grubunda anlamlı artış bulunmuştur. NW grubunun etki büyüklüğü daha fazladır.

Prehipertansif postmenopozal kadınlarda egzersiz öncesi ve sonrası VO_{2maks} değerleri karşılaştırıldığında NW grubunda ve GY grubunda anlamlı artış bulunmuştur. NW grubunun etki büyüklüğü daha fazladır.

Çalışmamızın sonuçlarına göre prehipertansif postmenopozal kadınlarda NW eğitiminin GY antrenmanına göre daha etkili olduğu görülmüştür. Bu sebeple NW ekipmanının maliyetli olması gibi dezavantajları göz ardı edilip önleyici bir tedavi olarak hastalara önerilebilir.

7. KAYNAKLAR

Al-Sofiani ME, Ganji SS, Kalyani RR. Body composition changes in diabetes and aging. **J Diabetes Complications** 2019; 33(6): 451-459.

Applegate WB, Miller ST, Elam JT, Cushman WC, el Derwi D, Brewer A, Graney MJ. Nonpharmacologic intervention to reduce blood pressure in older patients with mild hypertension. **Arch Intern Med** 1992; 152(6): 1162-1166.

Ardıç F. *Exercise Prescription*. **Turk J Phys Med Rehab** 2014; 60 (Supp. 2): s.1-8

Armand M, Ozgoli G, Giti RH, Majd HA. Effect of Acupressure on Early Complications of Menopause in Women Referring to Selected Health Care Centers. **Iran J Nurs Midwifery Res** 2017; 22(3): 237-242.

Ardic F. Anthropometry and Exercise in Obesity. In Preedy VR (Ed), **Handbook of Anthropometry: Physical Measures of Human Form in Health and Disease**, New York: Springer Science Business Media, 2012, s.1919-1935.

Balducci S, Zanuso S, Nicolucci A, De Feo P, Cavallo S, Cardelli P, Fallucca S, Alessi E, Fallucca F, Pugliese G; Italian Diabetes Exercise Study (IDES) Investigators. Effect of an intensive exercise intervention strategy on modifiable cardiovascular risk factors in subjects with type 2 diabetes mellitus: a randomized controlled trial: the Italian Diabetes and Exercise Study (IDES). **Arch Intern Med** 2010; 170(20): 1794-1803.

Behnia-Willison F, Sarraf S, Miller J, Mohamadi B, Care AS, Lam A, Willison N, Behnia L, Salvatore S. Safety and long-term efficacy of fractional CO₂ laser treatment in women suffering from genitourinary syndrome of menopause. **Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol** 2017; 213: 39-44.

Billman GE, Cagnoli KL, Csepe T, Li N, Wright P, Mohler PJ, Fedorov VV. Exercise training-induced bradycardia: evidence for enhanced parasympathetic regulation without changes in intrinsic sinoatrial node function. **J Appl Physiol** 2015; 118: 1344-1355.

Blumenthal JA, Babyak MA, Hinderliter A, Watkins LL, Craighead L, Lin PH, Caccia C, Johnson J, Waugh R, Sherwood A. Effects of the DASH diet alone and in combination with exercise and weight loss on blood pressure and cardiovascular biomarkers in men and women with high blood pressure: the ENCORE study. *Arch Intern Med* 2010; 170(2): 126-135.

Bohne M, Abendroth-Smith J. Effects of hiking downhill using trekking poles while carrying external loads. *Med Sci Sports Exerc* 2007; 39(1): 177-183.

Bombieri F, Schena F, Pellegrini B, Barone P, Tinazzi M, Erro R. Walking on four limbs: A systematic review of Nordic Walking in Parkinson disease. *Parkinsonism Relat Disord* 2017; 38: 8-12.

Boulé NG, Kenny GP, Haddad E, Wells GA, Sigal RJ. Meta-analysis of the effect of structured exercise training on cardiorespiratory fitness in Type 2 diabetes mellitus. *Diabetologia* 2003; 46(8): 1071-1081.

Chehuen M, Cucato GG, Carvalho CRF, Ritti-Dias RM, Wolosker N, Leicht AS, Forjaz CLM. Walking training at the heart rate of pain threshold improves cardiovascular function and autonomic regulation in intermittent claudication: A randomized controlled trial. *J Sci Med Sport* 2017; 20(10): 886-892.

Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL Jr, Jones DW, Materson BJ, Oparil S, Wright JT Jr, Roccella EJ. The seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure: the JNC 7 report. *Jama* 2003; 289: 2560–2572.

Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL Jr, Jones DW, Materson BJ, Oparil S, Wright JT Jr, Roccella EJ. Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *Hypertension* 2013; 42: 1206–1252.

Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, Fiatarone Singh MA, Minson CT, Nigg CR, Salem GJ, Skinner JS. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc* 2009; 41(7): 1510–1530.

Church TS, Earnest CP, Morss GM. Field testing of physiological responses associated with Nordic Walking. *Res Q Exerc Sport* 2002; 73(3): 296-300.

Cohen J. "A power primer." *Psychological Bulletin* 1992; 112: 155–159.

Colberg SR, Parson HK, Nunnold T, Herriott MT, Vinik AI. Effect of an 8-week resistance training program on cutaneous perfusion in type 2 diabetes. *Microvasc Res* 2006; 71 (2): 121-127.

Cornelissen VA, Fagard RH. Effects of endurance training on blood pressure, blood pressure-regulating mechanisms, and cardiovascular risk factors. *Hypertension* 2005; 46: 667-675.

Cox KL. Exercise and blood pressure: applying findings from the laboratory to the community setting. *Clin Exp Pharmacol Physiol* 2006; 33(9): 868-871.

Croymans DM, Krell SL, Oh CS, Katiraie M, Lam CY, Harris RA, Roberts CK. Effects of resistance training on central blood pressure in obese young men. *J Hum Hyperten* 2013; 28: 157–164.

Daley A, MacArthur C, McManus R, Stokes-Lampard H, Wilson S, Roalfe A, Mutrie N. Factors associated with the use of complementary medicine and nonpharmacological interventions in symptomatic menopausal women. *Climacteric* 2006; 9(5): 336-346.

Dalton M, Cameron AJ, Zimmet PZ, Shaw JE, Jolley D, Dunstan DW, Welborn TA; AusDiab Steering Committee. Waist circumference, waist-hip ratio and body mass index and their correlation with cardiovascular disease risk factors in Australian adults. *J Intern Med* 2003; 254(6): 555-563.

Díaz-Buschmann I, Jaureguizar KV, Calero MJ, Aquino RS. Programming exercise intensity in patients on beta-blocker treatment: the importance of choosing an appropriate method. *Eur J Prev Cardiol* 2014; 21(12): 1474-1480.

Egan B, Zierath JR. Exercise metabolism and the molecular regulation of skeletal muscle adaptation. *Cell Metab* 2013; 17(2): 162-184.

Etgen T, Sander D, Bickel H, Förstl H. Mild cognitive impairment and dementia: the importance of modifiable risk factors. *Dtsch Arztebl Int* 2011; 108(44): 743-750.

Fan J, Liu Y, Yin S, Chen N, Bai X, Ke Q, Shen J, Xia M. Small dense LDL cholesterol is associated with metabolic syndrome traits independently of obesity and inflammation. *Nutr Metab (Lond)* 2019; 16: 7.

Figard-Fabre H, Fabre N, Leonardi A, Schena F. Efficacy of Nordic Walking in Obesity Management. *Int J Sports Med* 2011; 32(6): 407-414.

Figuroa A, Park SY, Seo DY, Sanchez-Gonzalez MA, Baek YH. Combined resistance and endurance exercise training improves arterial stiffness, blood pressure, and muscle strength in postmenopausal women. *Menopause* 2011; 18: 980-984.

Ford ES, Ajani UA, Croft JB, Critchley JA, Labarthe DR, Kottke TE, Giles WH, Capewell S. Explaining the decrease in U.S. deaths from coronary disease, 1980-2000. *N Engl J Med* 2007; 356(23): 2388-2398.

Galloza J, Castillo B, Micheo W. Benefits of Exercise in the Older Population. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2017; 28(4): 659-669.

Gillison FB, Skevington SM, Sato A, Standage M, Evangelidou S. The effects of exercise interventions on quality of life in clinical and healthy populations; a metaanalysis. *Soc Sci Med* 2009; 68(9): 1700-1710.

Glouzon BK, Barsalani R, Lagacé JC, Dionne IJ. Muscle mass and insulin sensitivity in postmenopausal women after 6-month exercise training. *Climacteric* 2015; 18(6): 846-851.

Grindler NM, Santoro NF. Menopause and exercise. *Menopause* 2015; 22(12): 1351-1358.

Hamer M, Chida Y. Physical activity and risk of neurodegenerative disease: a systematic review of prospective evidence. *Psychol Med* 2009; 39(1): 3-11.

Hayashi T, Tsumura K, Suematsu C, Okada K, Fujii S, Endo G. Walking to Work and the Risk for the Hypertension in Men: The Osaka Health Survey. *Annals of Internal Medicine* 1999; 131(1): 21-26.

He LI, Wei WR, Can Z. Effects of 12-week brisk walking training on exercise blood pressure in elderly patients with essential hypertension: a pilot study. *Clin Exp Hypertens* 2018; 40(7): 673-679.

Hellsten Y, Nyberg M. Cardiovascular Adaptations to Exercise Training. *Compr Physiol* 2015; 6(1): 1-32.

Higashino R, Miyaki A, Kumagai H, Choi Y, Akazawa N, Ra SG, Tanabe Y, Eto M, So R, Tanaka K, Ajisaka R, Maeda S. Effects of lifestyle modification on central blood pressure in overweight and obese men. *Blood Press Monit* 2013; 18: 311–315.

Holloway D. An overview of the menopause: assessment and management. *Nurs Stand* 2011; 25(30): 47-57.

Hornbuckle LM, Liu PY, Ilich JZ, Kim JS, Arjmandi BH, Panton LB. Effects of resistance training and walking on cardiovascular disease risk in African-American women. *Med Sci Sports Exerc* 2012; 44(3): 525-533.

Ivanova EA, Myasoedova VA, Melnichenko AA, Grechko AV, Orekhov AN. Small dense low-density lipoprotein as biomarker for atherosclerotic diseases. *Oxid Med Cell Longev* 2017; 2017: 1273042.

Izzicupo P, D'Amico MA, Di Blasio A, Napolitano G, Di Baldassarre A, Ghinassi B. Nordic walking increases circulating VEGF more than traditional walking training in postmenopause. *Climacteric* 2017; 20(6): 533-539.

Jenkins DW, Jenks A. Exercise and Diabetes: A Narrative Review. *J Foot Ankle Surg* 2017; 56(5): 968-974.

Kawamoto R, Kohara K, Katoh T, Kusunoki T, Ohtsuka N, Abe M, Kumagi T, Miki T. Effect of weight loss on central systolic blood pressure in elderly community-dwelling persons. *Hypertens Res* 2014; 37(10): 933-938.

Kearney PM, Whelton M, Reynolds K, Muntner P, Whelton PK, He J. Global burden of hypertension: analysis of worldwide data. *Lancet* 2005; 365(9455): 217-223.

Kinney AL, Besier TF, Silder A, Delp SL, D'Lima DD, Fregly BJ. Changes in in vivo knee contact forces through gait modification. *J Orthop Res* 2013; 31 (3): 434-440.

Knuiman P, Hopman MT, Mensink M. Glycogen availability and skeletal muscle adaptations with endurance and resistance exercise. *Nutr Metab (Lond)* 2015; 12(1): 59.

Korsagen Laresen M, Matchkov VV. Hypertension and physical exercise: the role of oxidative stress. *Medicina (Kaunas)* 2016; 52: 19-27.

Kortas J, Prusik K, Flis D, Prusik K, Ziemann E, Leaver N, Antosiewicz J. Effect of Nordic Walking training on iron metabolism in elderly women. *Clin Interv Aging* 2015; 10: 1889-1896.

Kraemer WJ, Ratamess NA. Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. *Med Sci Sports Exerc* 2004; 36 (4): 674-688.

Kropielnicka K, Dziubek W, Bulińska K, Stefańska M, Wojcieszczyk-Latos J, Jasiński R, Pilch U, Dąbrowska G, Skórkowska-Telichowska K, Kałka D, Janus A, Zywar K, Paszkowski R, Rachwalik A, Woźniewski M, Szuba A. Influence of the Physical Training on Muscle Function and Walking Distance in Symptomatic Peripheral Arterial Disease in Elderly. *Biomed Res Int* 2018; 2018: 1937527.

Kucio C, Narloch D, Kucio E, Kurek J. The application of Nordic walking in the treatment hypertension and obesity. *Fam Med Prim Care Rev* 2017; 19(2): 144–148.

Kuwabara M, Hisatome I, Niwa K, Hara S, Roncal-Jimenez CA, Bjornstad P, Nakagawa T, Andres-Hernando A, Sato Y, Jensen T, Garcia G, Rodriguez-Iturbe B, Ohno M, Lanaspá MA, Johnson RJ. Uric Acid Is a Strong Risk Marker for Developing Hypertension From Prehypertension: A 5-Year Japanese Cohort Study. *Hypertension* 2018; 71(1): 78-86.

Landsberg L. Insulin-mediated sympathetic stimulation: role in the pathogenesis of obesity-related hypertension (or, how insulin affects blood pressure, and why). *J Hypertens*. 2001; 19(3Pt2): 523-528.

Landsberg L. The metabolic syndrome: diabetes, obesity and hypertension. In: Surya P, ed. Handbook of Hypertension. Hypertension in the Twentieth Century: Concepts and Achievements. *USA: Press* 2004; 22: 245-261.

Latosik E, Zubrzycki IZ, Ossowski Z, Bojke O, Clarke A, Wiacek M, Trabka B. Physiological Responses Associated with Nordic-walking training in Systolic Hypertensive Postmenopausal Women. *J Hum Kinet* 2014; 43: 185-190.

Lee IM, Buchner DM. The importance of walking to public health. *Med Sci Sports Exerc* 2008; 40(7): 512-518.

Lee MR, Kim WS. The effects of brisk walking versus brisk walking plus diet on triglycerides and apolipoprotein B levels in middle-aged overweight/obese women with high triglyceride levels. *Taehan Kanho Hakhoe Chi* 2006; 36(8): 1352-1358.

Leosco D, Parisi V, Femminella GD, Formisano R, Petraglia L, Allocca E, Bonaduce D. Effects of exercise training on cardiovascular adrenergic system. *Front Physiol* 2013; 4: 438.

Levi F, Chatenoud L, Bertuccio P, Lucchini F, Negri E, La Vecchia C. Mortality from cardiovascular and cerebrovascular diseases in Europe and other areas of the world: an update. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2009; 16(3): 333-350.

Lewington S, Clarke R, Qizilbash N, Peto R, Collins R. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: A meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. **Lancet** 2002; 360: 1903-1913.

Liemohn W, Sharpe GL, Wasserman JF, 1994. Criterion related validity of the sit- and-reach test. **J Strength Condit Res**, 1994; 8(2), 91-94.

Lucini D, Mela GS, Malliani A, Pagani M. Impairment in cardiac autonomic regulation preceding arterial hypertension in humans: insights from spectral analysis of beat-beat cardiovascular variability. **Circulation** 2002; 106(21): 2673-2679.

Mattila R, Malmivaara A, Kastarinen M, Kivelä SL, Nissinen A. Effectiveness of multidisciplinary lifestyle intervention for hypertension: a randomised controlled trial. **J Hum Hypertens** 2003; 17(3): 199-205.

Micheo W, Baerga L, Miranda G. Basic principles regarding strength, flexibility, and stability exercises. **PMR Elsevier Inc** 2012; 4(11): 805–811.

Mikalacki M, Cokorilo N, Katić R. Effect of nordic walking on functional ability and blood pressure in elderly women. **Coll Antropol** 2011; 35(3): 889-894.

Miller ER 3rd, Erlinger TP, Young DR, Jehn M, Charleston J, Rhodes D, Wasan SK, Appel LJ. Results of the Diet, Exercise, and Weight Loss Intervention Trial (DEW-IT). **Hypertension** 2002; 40(5): 612-618.

Miyaki A, Maeda S, Yoshizawa M, Misono M, Saito Y, Sasai H, Kim MK, Nakata Y, Tanaka K, Ajisaka R. Effect of habitual aerobic exercise on body weight and arterial function in overweight and obese men. **Am J Cardiol** 2009; 104: 823–828.

Mohd Nor NS, Saimin H, Rahman T, Abdul Razak S, Mohd Nasir N, Ismail Z, Mohd Nawawi H. Comparable Enhanced Prothrombogenesis in Simple Central Obesity and Metabolic Syndrome. **J Obes** 2018; 2018: 8508549.

Mora JC, Valencia WM. Exercise and Older Adults. **Clin Geriatr Med** 2018; 34(1): 145-162.

Morgulec-Adamowicz N, Marszałek J, Jagustyn P: Nordic walking – a new form of adapted physical activity (a literature review). **Human Movement** 2011; 12: 124–132.

Ochman M, Maruszewski M, Latos M, Jastrzębski D, Wojarski J, Karolak W, Przybyłowski P, Zeglen S. Nordic Walking in Pulmonary Rehabilitation of Patients Referred for Lung Transplantation. **Transplant Proc** 2018; 50(7): 2059-2063.

Ossowski ZM, Skrobot W, Aschenbrenner P, Cesnaitiene VJ, Smaruj M. Effects of short-term Nordic walking training on sarcopenia-related parameters in women with low bone mass: a preliminary study. **Clin Interv Aging** 2016; 11: 1763-1771.

Pajunen P, Jousilahti P, Borodulin K, Harald K, Tuomilehto J, Salomaa V. Body fat measured by a near-infrared interactance device as a predictor of cardiovascular events: the FINRISK'92 cohort. **Obesity (Silver Spring)** 2011; 19(4): 848-852.

Parkatti T, Perttunen J, Wacker P. Improvements in functional capacity from Nordic walking: a randomized-controlled trial among elderly people. *J Aging Phys Act* 2012; 20(1): 93-105.

Parto P, Lavie CJ, Swift D, Sui X. The role of cardiorespiratory fitness on plasma lipid levels. *Expert Rev Cardiovasc Ther* 2015; 13: 1177-1183.

Pimenta E, Oparil S. Impact of olmesartan on blood pressure, endothelial function, and cardiovascular outcomes. *Integr Blood Press Control* 2010; 3: 113-123.

Porter MM, Vandervoort AA, Lexell J. Aging of human muscle: structure, function and adaptability. *Scand J Med Sci Sports* 1995; 5(3): 129-142.

Pospieszna B, Karolkiewicz J, Tarnas J, Lewandowski J, Laurentowska M, Pilaczyńska-Szcześniak Ł. Influence of 12-week Nordic Walking training on biomarkers of endothelial function in healthy postmenopausal women. *J Sports Med Phys Fitness* 2017; 57(9): 1178-1185.

Rodrigues-Krause J, Farinha JB, Ramis TR, Macedo RCO, Boeno FP, Dos Santos GC, Vargas J Jr, Lopez P, Grazioli R, Costa RR, Pinto RS, Krause M, ReischakOliveira A. Effects of dancing compared to walking on cardiovascular risk and functional capacity of older women: A randomized controlled trial. *Exp Gerontol* 2018; 114: 67-77.

Roca J, Rabinovich R. Clinical exercise testing. *Eur Respir Mon* 2005; 31: 146–165

Roh J, Rhee J, Chaudhari V, Rosenzweig A. The Role of Exercise in Cardiac Aging From Physiology to Molecular Mechanisms. *Circ Res* 2016; 118: 279-295.

Ross R, Janssen I. Physical activity, total and regional obesity: dose-response considerations. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33: 521-529.

Sadowska-Krępa E, Gdańska A, Rozpara M, Pilch W, Přidalová M, Bańkowski S. Effect of 12-Week Interventions Involving Nordic Walking Exercise and a Modified Diet on the Anthropometric Parameters and Blood Lipid Profiles in Overweight and Obese Ex-Coal Miners. *Obes Facts* 2020; 13(2): 201-212.

Saeidi A, Haghghi MM, Kolahdouzi S, Daraei A, Abderrahmane AB, Essop MF, Laher I, Hackney AC, Zouhal H. The effects of physical activity on adipokines in individuals with overweight/obesity across the lifespan: A narrative review. *Obes Rev* 2020.

Saneei P, Salehi-Abargouei A, Esmailzadeh A, Azadbakht L. Influence of Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet on blood pressure: a systematic review and meta-analysis on randomized controlled trials. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2014; 24(12): 1253-1261.

Saris WH, Blair SN, van Baak MA, Eaton SB, Davies PS, Di Pietro L, Fogelholm M, Rissanen A, Schoeller D, Swinburn B, Tremblay A, Westerterp KR, Wyatt H. How much physical activity is enough to prevent unhealthy weight gain? Outcome of the IASO 1st Stock Conference and consensus statement. *Obes Rev* 2003; 4: 101–114.

- Savucu Y. The Effect On 35-40 Aged Sedentary Women's Foot Audial/Visual Reaction Times Of Step Activities For 12 Weeks. **Sport Sciences** 2008; 3(3): 138- 144.
- Seravalle G, Grassi G. Obesity and hypertension. **Pharmacol Res** 2017; 122: 1-7.
- Schiffer T, Knicker A, Hoffman U, Harwig B, Hollmann W, Strüder HK. Physiological responses to nordic walking, walking and jogging. **Eur J Appl Physiol** 2006; 98 (1): 56-61.
- Schiffer T, Knicker A, Montanarella M, Strüder HK. Mechanical and physiological effects of varying pole weights during Nordic walking compared to walking. **Eur J Appl Physiol** 2011;111(6):1121-1126.
- Schuenke MD, Mikat RP, McBride JM. Effect of an acute period of resistance exercise on excess post-exercise oxygen consumption: implications for body mass management. **Eur J Appl Physiol** 2002; 86 (5): 411-417.
- Sharma G, Goodwin J. Effect of aging on respiratory system physiology and immunology. **Clin Interv Aging**. 2006; 1(3): 253-260.
- Skórkowska-Telichowska K, Kropielnicka K, Bulińska K, Pilch U, Woźniewski M, Szuba A, Jasiński R. Nordic walking in the second half of life. **Aging Clin Exp Res** 2016; 28 (6): 1035-1046.
- Slivnick J, Lampert BC. Hypertension and Heart Failure. **Heart Fail Clin** 2019; 15(4): 531-541.
- Song C, Ikei H, Kagawa T, Miyazaki Y. Effects of Walking in a Forest on Young Women. **Int J Environ Res Public Health** 2019; 16(2): 229.
- Stefani L, Galanti G. Physical Exercise Prescription in Metabolic Chronic Disease. **Adv Exp Med Biol** 2017; 1005: 123-141.
- Story C, Bryant AL, Phillips B, Bailey C, Shields EW, Battaglini C. Comparison of Methods for Determining Aerobic Exercise Intensity Using Heart Rate in Acute Leukemia Patients Prior to Induction Chemotherapy. **Biol Res Nurs** 2016; 18(4): 432-438.
- Strychar I. Diet in the management of weight loss. **CMAJ** 2006; 174(1): 56–63.
- Sugiyama K, Kawamura M, Tomita H, Katamoto S. Oxygen uptake, heart rate, perceived exertion, and integrated electromyogram of the lower and upper extremities during level and Nordic walking on a treadmill. **J Physiol Anthropol** 2013; 32(1): 2.
- Swain DP, Franklin BA. Comparison of cardioprotective benefits of vigorous versus moderate intensity aerobic exercise. **Am J Cardiol** 2006; 97(1): 141-147.
- Takeshima N, Islam MM, Rogers ME, Rogers NL, Sengoku N, Koizumi D, Kitabayashi Y, Imai A, Naruse A. Effects of nordic walking compared to conventional walking and

band-based resistance exercise on fitness in older adults. *J Sports Sci Med* 2013; 12(3): 422-430.

Takahashi TA, Johnson KM. Menopause. *Med Clin North Am* 2015; 99(3): 521-534.

Tamer K. Sporda Fiziksel Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi, *Bağırhan Yayınları*, Ankara, 2000, s.47-51.

Taylor NF, Dodd KJ, Damiano DL. Progressive resistance exercise in physical therapy: a summary of systematic reviews. *Phys Ther* 2005; 85: 1208-1223.

Thomas T, Kamath N. Women's Natural Transition; Nature Supports in Climacteric Life. *International Journal of Nursing Education* 2017; 9(4): 144-147.

Trabka B, Zubrzycki IZ, Ossowski Z, Bojke O, Clarke A, Wiacek M, Latosik E. Effect of a MAST Exercise Program on Anthropometric Parameters, Physical Fitness, and Serum Lipid Levels in Obese Postmenopausal Women. *J Hum Kinet* 2014; 42: 149155.

Tschentscher M, Niederseer D, Niebauer J. Health benefits of Nordic walking: a systematic review. *Am J Prev Med* 2013; 44(1): 76-84.

Vasan RS, Larson MG, Leip EP, Kannel WB, Levy D. Assessment of frequency of progression to hypertension in nonhypertensive participants in the Framingham Heart Study: A cohort study. *Lancet* 2001; 358: 1682-1686.

Venojärvi M, Korkmaz A, Wasenius N, Manderöos S, Heinonen OJ, Lindholm H, Aunola S, Eriksson JG, Atalay M. 12 weeks' aerobic and resistance training without dietary intervention did not influence oxidative stress but aerobic training decreased atherogenic index in middle-aged men with impaired glucose regulation. *Food Chem Toxicol* 2013; 61: 127-135.

Venojärvi M, Wasenius N, Manderöos S, Heinonen OJ, Hernelahti M, Lindholm H, Surakka J, Lindström J, Aunola S, Atalay M, Eriksson JG. Nordic walking decreased circulating chemerin and leptin concentrations in middle-aged men with impaired glucose regulation. *Ann Med* 2013; 45(2): 162-170.

Zanuso S, Sacchetti M, Sundberg CJ, Orlando G, Benvenuti P, Balducci S. Exercise in type 2 diabetes: genetic, metabolic and neuromuscular adaptations. A review of the evidence. *Br J Sports Med* 2017; 51 (21): 1533-1538.

Zaydun G, Tomiyama H, Hashimoto H, Arai T, Koji Y, Yambe M, Motobe K, Hori S, Yamashina A. Menopause is an independent factor augmenting the age-related increase in arterial stiffness in the early postmenopausal phase. *Atherosclerosis* 2006; 184(1): 137-142.

Wang J, Tan S, Cao L. Exercise training at the maximal fat oxidation intensity improved health-related physical fitness in overweight middle-aged women. *Journal of Exercise Science & Fitness* 2015; 13: 111-116.

Wang SK, Ma W, Wang S, Yi XR, Jia HY, Xue F. Obesity and its relationship with hypertension among adults 50 years and older in Jinan, China. *PLoS One* 2014; 9(12): e114424.

Wee IJY, Syn N, Choong AMTL. Nordic Walking in Patients with Peripheral Artery Disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2019; 57(3): 465.

Whelton SP, Chin A, Xin X, He J. Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Ann Intern Med* 2002; 136(7): 493-503.

Wilmore JH. Aerobic exercise and endurance: improving fitness for health benefits. *Phys Sportsmed* 2003; 31(5): 45-51.

Wiklund P, Alen M, Munukka E, Cheng SM, Yu B, Pekkala S, Cheng S. Metabolic response to 6-week aerobic exercise training and dieting in previously sedentary overweight and obese premenopausal women: A randomized trial. *J Sport Health Sci* 2014; 3(3): 217-224.

Wong CY, O' Moore-Sullivan T, Leano R, Byrne N, Beller E, Marwick TH. Alterations of left ventricular myocardial characteristics associated with obesity. *Circulation* 2004; 110: 3081-3087

World Health Organization. Diet, nutrition, and the prevention of chronic diseases: report of a WHO-FAO Expert Consultation. Geneva: WHO; 2003, s.149.

World Health Organization. Physical inactivity: a global public health problem. 2014.

8. ÖZGEÇMİŞ

10.11.1994 tarihinde Denizli’de dünyaya gelen Ebru TEKİN, 2018 yılında Pamukkale Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü’nü bitirmiştir. 2018 yılından beri üniversitemiz yüksek lisans öğrencisidir. TÜBİTAK ULAKBİM kapsamında yer alan ulusal dergide yayınlanan “Adolesan basketbol oyuncularında yaralanma risk faktörleri” isimli makalenin yazarlarından biridir. Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulmuş 8 adet sözel bildirisi, 1 adet poster bildirisi, kongre kitaplarında yayınlanmış 8 adet tam metni bulunmaktadır.

9. EKLER

Ek 1. Etik Kurul Onay Belgesi

Evrak Tarih ve Sayısı: 07/08/2019-E.54329



T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik
Kurulu

Sayı :60116787-020/54329
Konu :Başvurunuz hk.

07/08/2019

Sayın Doç. Dr. Fatma ÜNVER

İlgi :22.07.2019 tarihli dilekçeniz. *10.242.4.95*
984

9.10.2020
İlgi dilekçe ile başvurmuş olduğunuz "Prehipertansif Postmenapozal Kadınlarda 8 Haftalık Nording Walking Eğitimi ile Geleneksel Yürüme Antrenmanının Fizyolojik ve Fonksiyonel Parametrelere Etkilerinin Karşılaştırılması" konulu çalışmanız 06.08.2019 tarih ve 14 sayılı kurul toplantımızda görüşülmüş olup,

Yapılan görüşmelerden sonra, söz konusu çalışmanın yapılmasında **ETİK AÇIDAN SAKINCA OLMADIĞINA**, altı ayda bir çalışma hakkında Kurulumuza bilgi verilmesine oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Tahir TURAN
Başkan

Ek 2. Katılımcı Değerlendirme Formu

Tarih :

Ad-soyad:

Telefon:

Yaş:

Dominant taraf:

Medeni durum:

Eğitim durumu:

Mesleği:

Boy:

Kilo:

Kullandığı ilaçlar:

Kaç aydır/yıldır yüksek tansiyon hastalığınız var?yıl / ay

Hipertansiyon dışında başka bir hastalığınız var mı?

1. Hayır 2. Evet

Ailenizde yüksek tansiyon, kalp hastası, felç/inme olan var mı?

1. Hayır 2. Evet

Haftada kaç kez, en az 30 dakika olacak şekilde egzersiz yapıyorsunuz?

1. Hiç egzersiz yapmıyorum 2. Haftada 1 gün 3. Haftada 2 gün
4. Haftada 3 gün ve üzeri 5. Her gün

Sigara/ tütün kullanıyor musunuz?

1. Hayır 2. Evet: paket / yıl 3. Bıraktım paket/ yıl

Alkol kullanıyor musunuz? (1 ölçü= 1 kadeh şarap = 1 şişe bira 330 cc= ½ double rakı ya da 1 tek rakı) 1. Evet Tür:.....

Miktar:.....

Sıklık:.....

Süre:..... 2. Hayır

Günde 3 fincandan fazla kahve tüketir misiniz?

1. Evetsüredir tüketiyorum 2. Hayır

ÇEVRE OLÇUMU	
Bel Çevresi	
Kalça Çevresi	
Bel/Kalça oranı	

FONKSİYONEL TESTLER VE ESNEKLİK OLÇUMLERİ		
12 dk koş-yürü testi(Cooper)		
Otur-Uzan Testi	1.	2.

Fizyolojik Parametreler	
Sistolik basınç	
Diastolik basınç	
Nabız	
Glikoz	
İnsülin	
Total kolesterol	
Trigliserid	
HDL	
LDL	
VLDL	

Ek 3. Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu

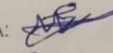

Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu

Çalışma sırasında çekilmiş fotoğraflarımın gereği halinde, kimlik bilgilerim verilmeyecek şekilde GÖZLERİ AÇIK/KAPALI olarak bilimsel çalışmalar, tezler, eğitim faaliyetleri ve bilimsel yayınlar için kullanılmasına İZİN VERDİĞİMİ beyan ederim.

Akademik çalışmalarda yayınlanacak resimlerimin yazım ve yayın kurallarına uygun olarak hazırlanıp sunulmasından Proje yürütücüsü sorumludur (29/09/2020).

Gönüllü / Hasta Adı Soyadı: Nurket İlhan
Gönüllü / Hasta Adı Soyadı: Feyza Taner

İzni veren kişi (Gönüllü / Hasta): Nurket İlhan
İzni veren kişi (Gönüllü / Hasta): Feyza Taner

İMZA: 
İMZA: 

PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ

Prof. Dr. Fatma ÜNVER

İMZA: 


Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu


Çalışma sırasında çekilmiş fotoğraflarımın gereği halinde, kimlik bilgilerim verilmeyecek şekilde GÖZLERİ AÇIK/KAPALI olarak bilimsel çalışmalar, tezler, eğitim faaliyetleri ve bilimsel yayınlar için kullanılmasına İZİN VERDİĞİMİ beyan ederim.


Akademik çalışmalarda yayınlanacak resimlerimin yazım ve yayın kurallarına uygun olarak hazırlanıp sunulmasından Proje yürütücüsü sorumludur (29/09/2020).


Gönüllü / Hasta Adı Soyadı:	Elif Pippong
Gönüllü / Hasta Adı Soyadı:	Habibe Selçuk
Gönüllü / Hasta Adı Soyadı:	Feryal Yoldaş
Gönüllü / Hasta Adı Soyadı:	Ferdağ Yılmaz
Gönüllü / Hasta Adı Soyadı:	Rahime Özgün
Gönüllü / Hasta Adı Soyadı:	Ümmüş Tekin


İzni veren kişi (Gönüllü / Hasta):	Elif Pippong
İzni veren kişi (Gönüllü / Hasta):	Habibe Selçuk
İzni veren kişi (Gönüllü / Hasta):	Feryal Yoldaş
İzni veren kişi (Gönüllü / Hasta):	Ferdağ Yılmaz
İzni veren kişi (Gönüllü / Hasta):	Rahime Özgün
İzni veren kişi (Gönüllü / Hasta):	Ümmüş Tekin


İMZA: 

İMZA: 

İMZA: 

İMZA: 

İMZA: 

İMZA: 

PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ

Prof. Dr. Fatma ÜNVER

İMZA: 