

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**METABOLİK SENDROMLU OLGULARDA
FİZİKSEL AKTİVİTE SEVİYESİNİN
BELİRLENMESİ**

FİZYOTERAPİST
EMRAH KURTOĞLU

FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS

İZMİR

2008

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**METABOLİK SENDROMLU OLGULARDA
FİZİKSEL AKTİVİTE SEVİYESİNİN
BELİRLENMESİ**

FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS

FİZYOTERAPİST
EMRAH KURTOĞLU

DANIŞMAN ÖĞRETİM ÜYESİ
DOÇ. DR. MEHTAP MALKOÇ

“Metabolik Sendromlu Olgularda Fiziksel Aktivite Seviyesinin Belirlenmesi” isimli bu tez 14.07.2008 tarihinde tarafımızdan değerlendirilerek başarılı / başarısız bulunmuştur.

Doç.Dr.Mehtap MALKOÇ
Başkan

Doç.Dr.Salih ANGIN
Üye

Doç.Dr.Fırat BAYRAKTAR
Üye

Doç.Dr.Bilge KARA
Üye

Yrd.Doç.Dr.Yücel YILDIRIM
Üye

Doç.Dr.Abdurrahman ÇÖMLEKÇİ
Yedek Üye

Doç.Dr.Nihal GELECEK
Yedek Üye

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TABLO LİSTESİ-----	ii
RESİM VE GRAFİK LİSTESİ-----	iii
KISALTMALAR-----	iv
ÖZET-----	1
SUMMARY-----	3
GİRİŞ VE AMAÇ-----	5
GENEL BİLGİLER-----	7
GEREÇ VE YÖNTEM-----	20
BULGULAR-----	24
TARTIŞMA-----	33
LİMİTASYONLAR-----	39
SONUÇ VE ÖNERİLER-----	40
KAYNAKLAR-----	42
EKLER-----	51

TABLO LİSTESİ

1. **Tablo 1.** MetS'in Tanımları
2. **Tablo 2.** WHO ve NCEP ATP III'ün MetS Tanımı
3. **Tablo 3.** AHA/NHLBI'nın MetS Tanımlaması
4. **Tablo 4.** Olguların Demografik Özellik Dağılımı
5. **Tablo 5.** Olguların KVH Dağılımı
6. **Tablo 6.** Olguların Vücut Kompozisyonunun Karşılaştırılması
7. **Tablo 7.** Olguların Deri Kıvrımı ve VYY'nin Karşılaştırılması
8. **Tablo 8.** Olguların İstirahat KH, SKB ve DKB ve FA Seviyelerinin Karşılaştırılması
9. **Tablo 9.** MetS'li Olguların Tüm Değerlendirme Parametreleri ile FA Seviyesinin İlişkisi
10. **Tablo 10.** Olguların FA Seviyesinin Dağılımı

RESİM VE GRAFİK LİSTESİ

1. **Resim 1: Olguların** Bel Çevre Ölçümü
2. **Resim 2: Olguların** Kalça Çevre Ölçümü
3. **Grafik 1: Olguların** Cinsiyet Dağılımı
4. **Grafik 2: Olguların** Medeni Durum Dağılımı
5. **Grafik 3: Olguların** Eğitim Seviyesi Dağılımı
6. **Grafik 4: Olguların** Meslek Dağılımı
7. **Grafik 5: Olguların** Yaşadığı Çevre Dağılımı
8. **Grafik 6: Olguların** Alkol Kullanım Seviyesi Dağılımı

KISALTMALAR

HT	: Hipertansiyon
FA	: Fiziksel Aktivite
MetS	: Metabolik Sendrom
KVH	: Kardiyovasküler Hastalık
NCEP	: Ulusal Kolesterol Eğitim Programı
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü
TG	: Trigliserid
HDL-C	: Yüksek Dansiteli Lipoprotein Kolesterol
KB	: Kan Basıncı
AHA	: Amerikan Kalp Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
NHANES	: Ulusal Sağlık ve Beslenme Araştırma Anketi
ATP III	: 3. Yetişkin Tedavi Paneli
TEKHARF	: Türk Erişkinlerde Kalp Hastalığı ve Risk Faktörleri
VKİ	: Vücut Kütle İndeksi
LDL-C	: Düşük Dansiteli Lipoprotein Kolesterol
KAH	: Koroner Arter Hastalığı
NHLBI	: Ulusal Kalp, Akciğer ve Kan Enstitüsü
EGIR	: Avrupa İnsülin Direnci Çalışma Grubu
AACE	: Amerika Klinik Endokrinoloji Birliği

SKB	: Sistolik Kan Basıncı
DKB	: Diyastolik Kan Basıncı
AKŞ	: Açlık Kan Şekeri
DM	: Diabetes Mellitus
IDF	: Uluslararası Diyabet Federasyonu
ACSM	: Amerikan Spor Hekimliği Koleji
NIH	: Ulusal Sağlık Enstitüsü
CDC	: Hastalık Kontrol Merkezi
IPAQ	: Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi
VYY	: Vücut Yağ Yüzdesi
MAQ	: Modifiye edilebilir Aktivite Anketi
12-month LTPA Questionnaire	: 12 aylık Boş Zaman Fiziksel Aktivite Anketi
PAI	: Fiziksel Aktivite İndeksi
METSAR	: Türkiye Metabolik Sendrom Araştırma Grubu

ÖZET

METABOLİK SENDROMLU OLGULARDA FİZİKSEL AKTİVİTE SEVİYESİNİN BELİRLENMESİ

Fzt. Emrah KURTOĞLU

Giriş: Metabolik Sendrom (MetS) ve komponentleri, düşük fiziksel aktivite (FA) seviyesini içeren yaşam tarzı faktörleri ile yakından ilişkilidir. FA'nın MetS'in oluşumunda ve oluşuktan sonra korunmasında etkili olduğu bilinmektedir. Obezite, hipertansiyon (HT), dislipidemi ve tip 2 diyabetin günümüzde giderek artışı, MetS'in dünyada önemli bir sağlık sorunu haline gelmesine neden olmuştur.

Amaç: Çalışmanın amacı, MetS'li bireylerde FA seviyesini belirlemektir.

Gereç ve Yöntem: Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Endokrinoloji Bilim Dalına başvuran, MetS tanısı almış 25 olgunun FA seviyesi değerlendirildi ve benzer demografik özellikleri taşıyan 25 MetS tanısı almamış olgu ile karşılaştırıldı.

Hastaların, demografik özelliği, vücut kompozisyonu (boy, vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi, bel çevre ölçümü, kalça çevre ölçümü, bel/kalça oranı ve vücut yağ yüzdesi), biyokimyasal ölçüm (glukoz, yüksek dansiteli lipoprotein, düşük dansiteli lipoprotein, total kolesterol ve TG), kan basıncı (KB) ve FA seviyesi gibi parametreleri değerlendirildi. İstatistiksel analizler SPSS 15.0 programı kullanılarak yapıldı.

Bulgular: Demografik özelliklerin karşılaştırılmasında, gruplar arasında yaş, cinsiyet, medeni durum, eğitim seviyesi, meslek ve alkol kullanımı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmazken ($p > 0.05$); yaşanılan çevre açısından iki grup arasında anlamlı bir fark gözlemlendi ($p < 0.05$).

Tüm olguların vücut kompozisyonu parametreleri karşılaştırıldığında, iki grubun boy ölçümü arasında anlamlı bir fark bulunmazken ($p > 0.05$); vücut ağırlığı, VKİ, bel çevre ölçümü, kalça çevre ölçümü ve bel/kalça oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı ($p < 0.05$).

Olguların FA seviyeleri Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (IPAQ) ile değerlendirildi ve gruplar arasında FA seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu belirlendi ($p < 0.05$).

MetS'li olgularda her bir parametrenin FA ile olan ilişkisine bakıldığında yaş, VYY ve LDL-C dışındaki tüm parametreler ile FA arasında anlamlı bir ilişki gözlenmezken, MetS'li grupta yaş ($p: 0.001$, $r: -0.613$) ve VYY ($p: 0.03$, $r: -0.435$) ile FA arasında negatif; LDL-C ile FA arasında ise, pozitif yönde istatistiksel yönde anlamlı bir ilişki olduğu görüldü ($p: 0.04$, $r: 0.406$).

Olguların belirlenen FA seviyelerinin (düşük, orta, yüksek) dağılımını iki grup arasında karşılaştırıldığında MetS'li grupta düşük FA seviyesine sahip olguların anlamlı derecede yüksek olduğu görüldü ($p < 0.05$).

Sonuç: MetS'li olguların MetS'li olmayan olgulara göre düşük FA seviyesine sahip oldukları belirlendi.

Anahtar Kelimeler: Metabolik Sendrom, Fiziksel Aktivite, Vücut Kompozisyonu

SUMMARY

DETERMINATION OF PHYSICAL ACTIVITY LEVEL OF INDIVIDUALS WITH METABOLIC SYNDROME

P.T. Emrah KURTOGLU

Introduction: The Metabolic Syndrome and its components are closely associated with lifestyle factors, including low physical activity level. It is known that physical activity is an important factor in both formation and conservation of metabolic syndrome. The increase of obesity, hypertension, dyslipidemia and type 2 diabetes in recent days made metabolic syndrome to become a vital health problem all over the world.

Purpose: The purpose of the study is to determine the physical activity levels of individuals with metabolic syndrome.

Method: Physical activity levels of 25 individuals consulted to Department of Endocrinology in Dokuz Eylül University Hospital and diagnosed as metabolic syndrome were assessed and compared to 25 healthy subjects who had similar demographic features.

Patients' demographic features, body composition (height, weight, BMI, waist circumference, hip circumference, waist/hip ratio and body fat percentage); biochemical values (glucose, HDL-C, LDL-C, total cholesterol and triglycerid), blood pressure and physical activity levels were assessed. SPSS 15.0 program was used for statistical analysis.

Results: There was no statistically significant difference between the demographic features of two groups such as age, gender, marital status, education level, occupation and alcohol ($p>0.05$), but there was a statistically significant difference in living place between two groups ($p<0.05$).

When the body composition of the subjects are compared, there was no statistically significant difference between two groups in parameters of height ($p>0.05$). Statistically significant difference was found in terms of weight, BMI, waist circumference, hip circumference and waist/hip ratio ($p<0.05$).

Physical activity was assessed by IPAQ and statistically significant difference was found between the groups in terms of physical activity levels ($p < 0.05$).

There was no statistically significant relationship between physical activity and all parameters except for age, body fat percentage and LDL-C in individuals with metabolic syndrome. We found a significant negative correlation between physical activity level and both age ($p: 0.001$, $r: -0.613$) and body fat percentage ($p: 0.03$, $r: -0.435$) in metabolic syndrome group. There was also a significant positive correlation between LDL-C and physical activity ($p: 0.04$, $r: 0.406$) in metabolic syndrome group.

When the distribution of physical activity levels (low, moderate, high) of subjects in both groups were compared, the number of subjects with low physical activity level in metabolic syndrome group was significantly higher than healthy group. Similarly, it was observed that the number of individuals of not MetS who had high physical activity level was significantly higher than individuals of MetS ($p < 0.05$).

Conclusion: It was concluded that physical activity level of individuals with metabolic syndrome is lower than healthy individuals.

Key Words: Metabolic Syndrome, Physical Activity, Body Composition

GİRİŞ VE AMAÇ

İlk kez Reaven tarafından 1988 yılında X Sendromu olarak bilimsel ortama getirilen Metabolik Sendrom (İnsülin Direnci Sendromu); hipertansiyon (HT), dislipidemi, insülin direnci ve santral obezitenin birlikte bulunması ile karakterize bir hastalıktır (1-4).

Metabolik düzensizliğin asıl nedeni tam olarak bilinmemesine ve hastalığın tanımlanmasındaki zorluklara rağmen, bundan, insülin direnci ve abdominal obezitenin sorumlu olduğu; ayrıca, düşük fiziksel aktivite (FA), genetik, hormonal dengesizlik, yaşlanma ve davranışsal faktörlerin de bu düzensizliği etkilediği düşünülmektedir (1,5,6).

Literatürde, Metabolik Sendrom (MetS)'un, tip 2 diyabet ve aterosklerotik kardiyovasküler hastalıkların (KVH) oluşumunu önemli ölçüde artırdığı ve ciddi morbidite-mortaliteye neden olduğu bildirilmektedir (1-5,7-10).

MetS, birçok kuruluş tarafından tanımlanmasına rağmen, bunlardan en çok kabul göreni, Ulusal Kolesterol Eğitim Programı (NCEP) ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından yapılan tanımlamalardır. NCEP, MetS'i, artmış serum trigliserid (TG), yüksek dansiteli lipoprotein kolesterol (HDL-C) seviyesindeki düşüklük, artmış istirahat kan basıncı (KB), abdominal obezite ve bozulmuş açlık glükozu gibi risk faktörlerinden 3 veya daha fazlasının birarada bulunması olarak tanımlamıştır. NCEP' in yaptığı bir diğer tanımlamada, bozulmuş glüköz toleransı olan bireylerde, yaşla uyumlu normal veriler temel alındığında; bel genişliği, KB, TG seviyesi ve HDL-C seviyesindeki anormal değerlerin MetS'e neden oldukları bildirilmektedir. WHO ise, insülin direnci, bozulmuş glüköz toleransı / diyabete ilaveten abdominal obezite, dislipidemi, HT ve mikroalbuminüri gibi risk faktörlerinden en az 2 tanesinin bir arada bulunmasını MetS olarak kabul etmektedir (4,8,11,12).

MetS ve komponentleri, düşük FA seviyesini içeren yaşam tarzı faktörleri ile yakından ilişkilidir. Bu konuyla ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında, FA'nın MetS'in oluşumunda ve oluşuktan sonra da korunmasında etkili olduğu görülmektedir (7).

Düzenli FA'nın, sağlık ve genel iyilik haline pozitif katkı sağladığı bilinmektedir. Amerikan Kalp Birliği (AHA); haftada 7 gün (minimum 5) en az 30 dakika süreyle düzenli

olarak yapılan orta şiddetli FA'nın (örn: hızlı yürüyüş), kardiyovasküler risk faktörlerini azaltmada etkin olduğunu bildirmektedir. Kanıta dayalı çalışmalarda ise, haftada 150-210 dakika orta şiddetli FA'nın mortaliteyi ve aterosklerotik KVVH riskini azalttığı gösterilmektedir (13).

Düzenli FA, yağ profilini, diyabeti ve obeziteyi kontrol altına almaya yardım ederken; Aerobik FA da, KB'yi düşürmeye yardım etmektedir (14).

FA'yı ve FA'daki enerji tüketimini tam olarak ölçmek zor ve kompleks olduğundan dolayı, epidemiyolojik çalışmalarda, MetS ile olan ilişkisini değerlendirmek amacıyla daha çok anket temelli değerlendirmeler kullanılmaktadır (5,8,9,11,15-17).

Dünya literatürüne bakıldığında MetS'in FA'yı ve FA'nın MetS'i nasıl etkilediğine ait çalışmalar olmasına karşın, ulusal literatürde, bu konuyla ilgili çalışma sayısının kısıtlı olduğu görüldü. Bu nedenle bu çalışma, MetS'li bireylerde FA seviyesini belirlemek amacıyla planlandı.

1. Metabolik Sendrom

1. 1. Tarihçe

MetS bir dizi araştırmacı tarafından çok uzun yıllar önce tanımlanmıştır. 1920'lerin başlarında, İsveçli hekim ve araştırmacı Eskil Kylin, HT, hiperglisemi ve hiperürisemi varlığıyla karakterize bir bozukluk olarak tanımlamıştır. 1970'lerde Alman araştırmacıların 'Metabolik Sendrom' terimini ilk kez kullanmaya başladıkları sıralarda, yaklaşık 50 yıl önce MetS'in temel elementleri ilk kez tanımlanmıştır. 1960'larda ilk kez, obezite, HT, diyabet ve hiperlipidemiye içeren daha modern bir tanımlama önerilmiştir. Daha yakın tarihlerde, Gerald Reavan ve arkadaşları (1988) ve diğeri araştırmacılar günümüzde 'Metabolik Sendrom' ya da 'X Sendromu' olarak adlandırılan bozukluğun özelliklerini ayrıntılı olarak tanımlamışlardır. İlk olarak Dr. Gerald Reaven (1988) tarafından karakteristik özellikleri tanımlanan ve bilim çevresine getirilen X Sendromu hakkında bilgiler artınca bilinmeyi ifade eden X harfi tanımlamadan çıkartılmış ve Metabolik Sendrom, Ölümcül Dörtlü, Kardiyovasküler Dismetabolik Sendrom, Multiple Metabolik Sendrom, Hipertrigliseridemik Bel, Plurimetabolik Sendrom, Polimetabolik Sendrom olarak isimlendirilmeye başlanmıştır. Aynı zamanda bu yazarlar, jeneralize insülin direnci bozukluğu düşüncesini ilk kez ileri sürmüşlerdir. Bunlardan en yaygın kullanılanı MetS'tir (1,4,16,18-24).

1. 2. Tanım

Sedanter yaşam tarzı ve aşırı kilo artışının dünyada giderek yaygınlaşması, günümüzde MetS'in ciddi ve büyüyen bir problem haline gelmesine neden olmaktadır (11).

Temel araştırma ve klinik bakım çerçevesinde yakın tarihlerde tanımlanmış olan MetS, çok hızlı evrim gösteren bir rahatsızlıktır. MetS'in çoğu yönü tam olarak tanımlanmayı beklemekte olup, karşılıklı ilişkileri (özellikle insülin direnci ile) henüz tam olarak anlaşılamamıştır (18,25).

Bazı kaynaklar MetS'i, kabaca, HT, glükoz intoleransı, düşük HDL-C ve hipertriasilgliserolemiye içeren metabolik anormalliklerin bir araya gelmesiyle oluşan bir

sendrom olarak tanımlarken; bazı kaynaklar ise, abdominal yağ artışı ve KB'nin düzenlenmesinde, lipid ve glüköz metabolizmasındaki bozukluk ile karakterize bir sendrom olarak genel bir tanımlama yoluna gitmişlerdir (5,6,26).

MetS, HT, dislipidemi (artmış serum TG ve azalmış HDL-C seviyeleri), bozulmuş glüköz ve insülin metabolizması (artmış açlık kan glüközü, glüköz intoleransı ve/veya insülin direnci) ve abdominal obezite (aşırı kilo ve abdominal yağ dağılımı) gibi metabolik anormalliklerin bir arada bulunmasıyla karakterize bir sendromdur. Metabolik anormalliklerin meydana gelmesinin temel sebebi kompensatuar hiperinsülinemi ile birlikte insülin direncidir. Bu gruba santral obezitenin dahil edilmesi ve MetS'in bu şekilde tanımlanması daha yaygındır (2,3,7-10,17,20,23,27-31).

1. 3. Prevelans

MetS, tüm dünyada giderek yaygınlaşmaktadır. Özellikle geçtiğimiz on yıl boyunca gelişen ve endüstrileşen ülkelerde sürekli olarak artmakta ve Avrupa'da milyonlarca insanı etkilemektedir. Literatürde MetS'in, Asya, Avrupa ve Amerika popülasyonunda yaygın olarak bulunduğu vurgulanmasına rağmen konuyla ilgili prevelans çalışmalarının daha çok Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) yapıldığı görülmektedir (18,20,32).

3. Ulusal Sağlık ve Beslenme Araştırma Anketi (NHANES-III) veri tabanında yer alan yakın tarihli bir rapor, 3. Yetişkin Tedavi Paneli (ATP III) klavuzlarını kullanarak MetS'in, ABD nüfusundaki prevelansını değerlendirmiştir. Bu kriterler temelinde, MetS'in ABD'deki yetişkinler prevelansı % 23.7 olarak saptanmıştır. Erkekler ve kadınlar arasındaki oranlar benzer olup, yaşla birlikte artış göstermektedir. Spesifik topluluklar arasında, MetS'in yaşa göre prevelansının en yüksek olduğu grup Meksika kökenli Amerikalılar olduğu tespit edilmiştir. Son nüfus sayımı verileri esas alındığında, ABD' de yaşayan 47 milyon kadar kişide MetS bulunduğu tahmin edilmektedir (18).

ATP III kriterleri temel alındığında, ABD yetişkin popülasyonundaki MetS prevelansının, 2002-2006 yılları arasında yapılan araştırmalarda, % 20-25 arasında değişiklik gösterdiği vurgulanmıştır. Ayrıca, tüm aşırı kilolu veya obez insanların yaklaşık % 33.3 ünün MetS'li olduğu tahmin edilmektedir (3,6,7,25,33).

NHANES III verilerine göre ise, ortalama MetS prevalansı % 22 civarında iken 40 yaş üzerine çıktıkça bu oran % 40 lara ulaşırken; 50 ve daha üzerindeki yaşlarda % 30-45 arasında olduğunu belirten araştırmalar bulunmaktadır (7,25,33).

2004 yılında Teksas'ta yayınlanan bir araştırmada, 20-29 yaş arasındaki bayanlarda ortalama MetS prevalansı % 2.4; 30-39 yaş arasındaki bayanlarda ortalama % 2.7; 40-49 yaş arasındaki bayanlarda ortalama % 6.4; 50-59 yaş arasındaki bayanlarda ortalama % 8.7; 60-69 yaş arasındaki bayanlarda ortalama % 15.3 ve 70-80 yaş arasındaki bayanlarda ortalama % 16.1 olarak gösterilmiştir. Ayrıca komponentlerin her biri için de prevalans araştırması yapılmıştır. Artmış TG'nin prevalansı % 12; düşük HDL-C'nin % 21; artmış istirahat KB'nin % 25.2; abdominal obezitenin % 8.7 ve bozulmuş açlık glükozunun % 7.4 olarak bulunmuştur (4).

Türk Erişkinlerde Kalp Hastalığı ve Risk Faktörleri (TEKHARF) 2000'deki veriler kullanılarak, Türkiye'de, 30 yaş ve üzeri olan bireylerde MetS prevalansı değerlendirilmiştir. Buna göre: 30 yaş ve üzeri olan bireylerdeki MetS prevalansı erkeklerde %28, kadınlarda % 45; düşük serum HDL-C konsantrasyonu ve yüksek KB, tüm katılımcılarda yaklaşık % 90; aşırı kilo veya obezite, kadınlarda yaklaşık % 90, erkeklerde % 36; hipertrigliseridemi, kadınlarda % 56, erkeklerde % 81 ve bozulmuş glüköz toleransı veya tip 2 diyabet ise tüm olgularda % 20 olarak saptanmıştır (28,34).

Türkiye Metabolik Sendrom Araştırma Grubu (METSAR)'nun verilerine göre de Türkiye'de 20 yaş üstü nüfusun 1/3' üne yakını metabolik sendromlu olduğu ve bu durumun Avrupa ve ABD verileriyle paralel bir sonuç gösterdiği bildirilmektedir.

1. 4. Risk Faktörleri

MetS'in dünyada bu kadar yaygın olması ve giderek yaygınlaşması, bu sendromun gelişmesine neden olan risk faktörlerinin belirlenmesi gerekliliğini ortaya koymuştur.

MetS gelişimine neden olan temel faktörler;

1. Yaş: MetS prevalansı yaşla artar. MetS, 20' li yaşlarda % 10 görülürken, 60' lı yaşlarda görülme sıklığı % 40' tır.
2. Irk: MetS, siyah ırkta ve Meksika kökenli Amerikalılarda daha sıktır.

3. Obezite: Vücut kütle indeksi (VKİ) % 25 ten fazla olduğunda MetS riski artar. Aynı şekilde abdominal obezitenin artması da MetS gelişme riskini arttırmaktadır.
4. Diyabet Öyküsü: Tip 2 diyabet veya gestasyonel diyabet açısından aile öyküsünün varlığı MetS gelişme riskini arttırır.
5. Diğer hastalıklar: HT, KVH, Polikistik Over Sendromu; MetS gelişme riskini arttırır (18).

MetS'in gelişimine katkıda bulunan diğer faktörler, yetersiz FA, aterojenik diyet, sigara, artmış düşük dansiteli lipoprotein kolesterol (LDL-C), ailede erken koroner arter hastalığı (KAH) öyküsü'dür. Postmenopozal durum (östrojen eksikliği) da MetS gelişimini % 60 oranında arttıran bir risk faktörüdür (33).

AHA ve Ulusal Kalp, Akciğer, ve Kan Enstitüsü (NHLBI)'ne göre, en kapsamlı tanımlanan metabolik risk faktörleri, aterojenik dislipidemi (artmış serum TG'si, artmış küçük LDL-C partikülleri ve azalmış HDL-C), artmış KB ve artmış plazma glükozudur. MetS'in diğer altında yatan risk faktörleri, abdominal obezite ve insülin direncidir. Ayrıca, fiziksel inaktivite, yaşlanma ve hormonal dengesizlik de diğer risk faktörleridir (1,24,25,35-38).

1. 5. Komplikasyonları

MetS'in KVH riski ile ilişkisi, giderek daha çok önemsenmektedir. 2001 yılında Amerika'da yaşayan kadınlarda en önemli ölüm nedeni olduğu bildirilmektedir. Hiperinsülinemi ve KVH arasındaki bağlantı, ilk kez 1960'larda kurulmuştur. Bugün, KVH'nin etiyojisinde, insülin direncinin önemli bir rol oynadığı ve insülin direncinin KVH risk faktörlerini arttırdığı görüşü kabul görmektedir. Lionel H Opie ve arkadaşlarının yaptığı bir araştırmada, MetS'in, kardiyovasküler riski 1.5-3 kat; diyabet riskini de 3-5 kat arttırdığı gösterilmiştir (4,18,39).

Tamsma ve arkadaşları, MetS'li hastaların 3 kat daha fazla koroner kalp hastalığı ve strok riskine sahip olduklarını ve MetS'li olmayanlara göre 2-4 kat daha fazla aterosklerotik koroner kalp hastalığından ölme riskine sahip olduklarını rapor etmişlerdir (20).

Onat ve arkadaşları ise Türkiye'de, MetS'li kişilerin, MetS'e sahip olmayan kişilere göre 2 kat daha fazla koroner kalp hastalığına sahip olduklarını vurgulamışlardır (28,34).

1. 6. Tanı Kriterleri

MetS, 4 temel organizasyon tarafından tanımlanmıştır. Bunlar: WHO, NCEP, Avrupa İnsülin Direnci Çalışma Grubu (EGIR) ve Amerikan Klinik Endokrinoloji Birliği (AACE) dir. WHO ve EGIR, insülin direncine odaklanırken; NCEP, abdominal obezitenin en önemli faktör olduğunu savunurken; AACE ise, ana kriterlerdeki santral adipozite komponentini çıkarmıştır (Tablo 1) (20).

WHO, insülin direnci, bozulmuş glüköz toleransı veya tip 2 diyabete ek olarak abdominal obezite, dislipidemi, HT ve mikroalbuminüriden 2 tanesinin varlığını MetS olarak tanımlamıştır. NCEP ise, MetS'i aşağıdaki kriterlerden 3 veya daha fazlasının bulunması olarak tanımlamıştır: Artmış glüköz seviyesi, yüksek TG seviyesi, düşük HDL-C seviyesi, artmış KB ve abdominal obezite. WHO tanımlamasının farkı, mikroalbuminüriyi içermesi ve insülin direncini ölçmek için plazma glüköz seviyesinin veya plazma insülininin kullanılmasına izin vermesidir (1,3,11).

Önceden, MetS hakkında yapılan epidemiyolojik ve klinik araştırmalar, standart bir tanım olmaması nedeni ile engellenmiştir. WHO bu problemi çözmek için, HT, dislipidemi, abdominal obezite, bozulmuş glüköz toleransı ya da diyabet ve insülin direncinin varlığını temel alan bir tanım yayımlamıştır. WHO'nun bu tanımı, kardiyovasküler mortalite ve diyabet başlangıcını tahmin etme konusunda daha geçerlidir (8,27,40).

En yaygın olarak kullanılan tanım, yüksek risk altındaki kişileri tanımlayan, kliniğe yönelik bir kriterler bütünü sunan, NCEP ATP III'te önerilenlerdir (Tablo 2) (18).

MetS, NCEP ATP III tarafından oluşturulan KVH risk faktörlerinden 3 veya daha fazlasının bir araya gelmesi olarak tanımlanmıştır. Bunlar: abdominal obezite (bel çevre ölçüsü erkek > 102 cm [40 in]; kadın > 88 cm [35 in]), yüksek serum TG seviyesi (≥ 150 mg/dL [1.69 mmol/L]), düşük HDL-C seviyesi (erkek < 40 mg/dL [1.04 mmol/L]; kadın < 50 mg/dL [1.29 mmol/L]), yüksek istirahat KB (sistolik kan basıncı (SKB) ≥ 130 mmHg ve/veya diyastolik kan basıncı (DKB) ≥ 85 mmHg veya HT tanısı alma) ve yüksek açlık glüközu (≥ 110 mg/dL [6.1 mmol/L] veya diyabet tanısı alma) (4,6,7,16,22,30,41).

Bir başka araştırmada, MetS, modifiye NCEP kriterleri tarafından şöyle tanımlanmıştır. VKİ ≥ 30 kg/m², HDL-C; erkek < 1.04 mmol/L (40mg/dL), kadın < 1.29

mmol/L (50mg/dL), Açlık TG \geq 1.69 mmol/L (150mg/dL); tokluk \geq 4.52 mmol/L (400mg/dL), KB \geq 130/85 mmHg ya da antihipertansif ilaç kullanımı ve Açlık glüközü \geq 6.1 mmol/L (110mg/dL); yüklemmeden 2 saat sonraki glüköz \geq 7.77 mmol/L (140mg/dL) (3).

Tablo 1 : MetS'in Tanımları

	KB mmHg	Lipid Fktörü	Hiperglisemi	Adipozite	İnsülin Direnci	Diğer	En güçlü özellik	En zayıf özellik
WHO	> 140/90	TG \geq 150 veya HDL-C < 35-40 mg/dL	Bozulmuş glüköz toleransı veya tip 2 diyabet	VKİ > 30 kg/m ² veya bel/kalça kadın: 0.85, erkek: 0.9	Açlık insülin > %75 veya HOMA-IR > %75 veya M değeri < %25	mikroalbuminüri	İnsülin direncinin gösterimi	Karşılaştırılabilir insülin deneyinin eksikliği
NCEP	> 130/85	TG \geq 150 ve HDL-C < 40-50 mg/dL	Açlık glüköz > 110 mg/dL	Bel çevre ölçüsü erkek > 102 cm kadın > 88 cm			Kolay erişim	İnsülin direncine karşı zayıf duyarlık
EGIR	> 140/90 veya antihipertansif tedavi	TG \geq 180 veya HDL-C < 40 mg/dL veya lipid düşürücü tedavi	Açlık glüköz > 110 mg/dL	Bel çevre ölçüsü erkek > 94 cm; kadın > 80 cm	Açlık insülin > %75		İnsülin direncinin gösterimi, tip 2 diyabetli vakaların çıkarılması	Karşılaştırılabilir insülin deneyinin eksikliği
AACE	> 130/85	TG \geq 150 ve HDL-C < 40-50 mg/dL	Açlık glüköz 110-125 mg/dL veya bozulmuş glüköz toleransı				Kolay erişim, tip 2 diyabetli vakaların çıkarılması	İnsülin direncine karşı zayıf duyarlık

(20)

Kadınlar üzerinde yapılan bir araştırmada, NCEP-ATP III kriterlerine göre aşağıdaki komponentlerden 3 veya daha fazlasının bir arada bulunmasını MetS olarak tanımlanmıştır. Bunlar: abdominal obezite (bel evre ölçüsü > 88 cm), düşük HDL-C (< 50 mg/dL), yüksek TG (≥ 150 mg/dL), yüksek açlık glükozu veya Diabetes Mellitus (DM) tanısı alma (≥ 110 mg/dL) ve yüksek istirahat KB veya HT tanısı alma ($\geq 130/85$ mmHg) (2,4).

MetS, erkekler üzerinde yapılan bir araştırmada, 3 veya daha fazla metabolik risk faktörünün bir arada bulunması olarak tanımlanmıştır. Bunlar: yüksek istirahat KB ($\geq 130/85$ mmHg), abdominal obezite (≥ 102 cm veya 40 in), hipertrigliseridemi (≥ 150 mg/dL), düşük HDL-C (≤ 40 mg/dL) ve hiperglisemi (AKş ≥ 110 mg/dL) (42).

Tablo 2 : WHO ve NCEP ATP III'n MetS Tanımı

Karakteristik	WHO	NCEP ATP III
HT	Mevcut antihipertansif tedavi ve/veya KB > 140/90	İlaçla KB tedavisi veya KB > 130/85
Dislipidemi	Plazma TG'ler > 1.7 mmol/L (150 mg/dL)	Plazma TG'ler > 150 mg/dL
Dislipidemi	HDL-C erkek < 0.9 mmol/L (35mg/dL) ; kadın < 1.0 mmol/L (40 mg/dL)	HDL-C erkek < 40 mg/dL ; kadın < 50 mg/dL
Obezite	VKİ > 30 ve/veya bel/kalça oranı erkek > 0.90 ; kadın > 0.85	Bel evresi erkek > 102 cm ; kadın > 88 cm
Glükoz	Tip 2 diyabet ya da bozulmuş glükoz toleransı	Açlık Kan şekeri (AKş) > 110 mg/dL
Diğer	Mikroalbüminüri = gecelik albümin atılım hızı > 20 mcg/dk (30 mg/g Cr)	
Tanı gereklilikleri	Tip 2 diyabet ya da bozulmuş glükoz toleransı ve yukarıdaki kriterlerden herhangi 2 si. Glükoz toleransı normal ise, diğer bozukluklardan 3 n göstermelidir	Yukarıda belirtilen bozukluklardan herhangi 3 

(18)

1999 yılında EGIR, WHO tanımlamasının bir modifikasyonunu önermiştir. Bu grup MetS yerine İnsülin Direnci Sendromu terimini kullanmıştır. Ayrıca, insülin direncinin en önemli etken ve tanımlama için gerekli kriter olduğunu vurgulamışlardır. EGIR, İnsülin Direnci Sendromunu, artmış plazma insülinine ek olarak abdominal obezite, HT, artmış TG ya da azalmış HDL-C ve artmış plazma glükozundan 2 tanesinin varlığı ile karakterize bir sendrom olarak tanımlamıştır. EGIR, WHO ile karşılaştırıldığında abdominal obeziteye daha fazla odaklanmıştır. Aynı zamanda EGIR, insülin direncinin diyabet için primer bir risk faktörü olduğunun görülmesinden dolayı, tip 2 diyabetli hastaları tanımlamasından çıkarmıştır (1).

2001 yılında, NCEP ATP III, MetS'in tanımlanmasında, aterosklerotik KVH riskini azaltmak için klinik yaşam tarzı müdahalesini hak eden daha yüksek uzun süreli risk altındaki insanları tanımlamak amacıyla, alternatif klinik kriter geliştirmiştir (1,43).

ATP III kriteri tanımlama için, tek bir faktör yerine 5 temel faktörden 3 tanesinin varlığını göze almıştır. Bu faktörler: abdominal obezite (insülin direnciyle yüksek derecede koreledir), artmış TG, azalmış HDL-C, artmış KB ve artmış açlık glükozu (tip 2 diyabet) (1).

2003 yılında, AACE, metabolik risk faktörlerinin primer nedeni olan insülin direncine yeniden odaklanmak için, ATP III kriterlerini modifiye etmişlerdir. EGIR gibi İnsülin Direnci Sendromu adını kullanmışlardır. Temel kriterleri, bozulmuş glüköz toleransı, artmış TG, azalmış HDL-C, artmış KB ve obezitedir (1).

2005 yılına gelindiğinde, Uluslararası Diyabet Federasyonu (IDF), ATP III tanımlamasını tekrardan modifiye ederek yeni kriter yayınlamışlardır. IDF üyeleri, klinik sadeliğinden dolayı ATP III tanımlamasını beğenmişler ve tanımlama için abdominal obezitenin gerekli olduğunu düşünmüşlerdir. Abdominal obezite yanında, ATP III tanımlamasındaki diğer faktörlerden 2 tanesinin varlığını MetS olarak tanımlamışlardır (1,44).

IDF, abdominal obezite için, bel çevre ölçüsünde erkek ≥ 94 cm; kadın ≥ 80 cm olarak özel bir eşik belirlemiştir. Bu eşik, Avrupa ve Amerikalılarda geçerlidir. Japonlar dışındaki Asya popülasyonu için eşik, erkek ≥ 90 cm; kadın ≥ 80 cm dir. Japonlar için ise, erkek ≥ 85 cm; kadın ≥ 90 cm olarak belirlenmiştir (1).

Son yapılan IDF'in MetS tanımlaması, modifiye ATP III tanımlaması ile pratikte benzerdir. Tek farkları: IDF'in MetS'i tanımlamasında abdominal obeziteyi ön planda tutması ve abdominal obezite için, Amerikada kullanılanlardan daha düşük bir eşik kullanmasıdır (bel çevre ölçüsü erkek ≥ 94 cm, kadın ≥ 80 cm). ATP III'ün MetS'in tanımlanmasında ise, 5 risk faktöründen herhangi 3 ünün varlığının yeterli olduğu ve bel çevre ölçüsünün erkek ≥ 102 cm, kadın ≥ 88 cm olması gerektiğini belirtmesidir (1).

IDF ve AHA, MetS'in varlığını ve önemli olduğunu beyan etmişlerdir. Tanı için 5 özellikten 3 veya daha fazlasının gerekli olduğu konusunda her ikisi de aynı fikirdedirler. Bu özellikler: genişlemiş bel çevresi, düşük HDL-C, HT, artmış plazma TG ve açlık plazma glüközünün ≥ 5.6 mmol/L (1,39).

AHA/NHLBI Demecinde, IDF'nin tersine, ufak modifikasyonlar hariç ATP III kriterlerini devam ettirmiştir (Tablo 3) (1).

Tablo 3 : AHA/NHLBI'nın MetS Tanımlaması

Ölçüm	Değerler
Artmış bel çevre ölçüsü	Erkek ≥ 102 cm ; kadın ≥ 88 cm
Artmış TG	≥ 150 mg/dL veya ilaç tedavisi görme
Azalmış HDL-C	erkek < 40 mg/dL ; kadın < 50 mg/dL veya ilaç tedavisi görme
Artmış KB	SKB ≥ 130 mmHg veya DKB ≥ 85 mmHg veya antihipertansif ilaç tedavisi görme
Artmış açlık glüközü	≥ 100 mg/dL veya ilaç tedavisi görme

MetS'in en önemli özelliği, hem KVH hem de tip 2 diyabet açısından ağır risk altındaki hastaların tanımlanmasına hizmet etmesidir (18).

1. 7. Tedavi

MetS ve komponentleri, düşük FA seviyesini içeren yaşam tarzı faktörleri ile yakından ilişkilidir ve bu ilişki, MetS'in, toplumumuzda giderek artmasına neden olmaktadır. Bu konuyla ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında, FA'nın MetS'in oluşumunda ve oluşuktan sonra da korunmasında etkili olduğu görülmektedir (6-8,10,11,15-17,20,45-47).

MetS ile ilişkili olan yaşam tarzı faktörleri, düşük kardiyovasküler uygunluk, yüksek seviyede VYY ve visseral adipoz dokudur (48,49).

MetS'in tedavisi, altında yatan nedenlere odaklanmalıdır. Obezite epidemisi, MetS'in önemli bir etkeni olduğu için, egzersiz ve kilo verme, her tedavi planının vazgeçilmez elemanları olmak zorundadır. Egzersiz, kasların glüköz kullanımını artırıp, insülin direncini azaltıp ve bu nedenlerden dolayı da MetS'in progresyonunu durdurduğu için yararlıdır. Egzersiz ve kilo vermeye ek olarak, verilen kiloyu sabit tutmak, HT, glüköz intoleransı ve lipid bozuklukları ile mücadelede önemli bir rol oynar (20,50).

2. Fiziksel Aktivite

2. 1. Tanım

WHO, erişkinler için küresel fiziksel inaktivite prevalansının %17 olduğunu ve yılda 1,9 milyon ölümün fiziksel inaktivite ile ilişkilendirildiğini bildirmiştir (51,52).

FA, iskelet kasları tarafından üretilen ve enerji tüketimi ile sonuçlanan her türlü vücut hareketi olarak tanımlanır. Bu tanıma sportif etkinliklerle (kurallı, yarışma tarzı aktivite) birlikte egzersiz (yapılandırılmış FA), ev ve bahçe işleri, işyeri FA'ları da dahildir (52-54).

Önceki bilgilerde sağlıklı olmak için haftada 3 veya daha fazla ,en az 20 dakika şiddetli egzersiz yapılması gerekliliği vurgulandığı halde, günümüzde Amerikan Spor Hekimliği Koleji (ACSM), Ulusal Sağlık Enstitüsü (NIH) Ortak Görüş Konferansı, Hastalık Kontrol Merkezi (CDC) ve AHA gibi kuruluşların genel popülasyon için mevcut FA önerisi, tüm yetişkinlerin haftanın çoğu günü (tercihen her günü) en az 30 dakika orta şiddetli FA (örn: hızlı yürüyüş) yapması gerektiği vurgulanmaktadır (8,13,14,52).

Düzenli FA, sağlığa ve iyilik haline pozitif katkılar sağlar. Haftada 150-210 dakika orta şiddetli FA'nın mortalite ve KVH riskini azalttığı yönündeki genel görüşe rağmen, hala egzersizin yoğunluğu, paterni, miktarı ve tipi hakkında belirsizlik mevcuttur (13,55).

2.2. Tip

Bir kişinin veya grubun fiziksel aktivitesi çoğunlukla aktivitenin gerçekleştiği ortama göre sınıflandırılır. Bilinen kategoriler; iş, ev ve ev çevresi aktiviteler, kişisel bakım, boş zaman aktiviteleri, spor veya ulaşımı içerir. Egzersiz eğitimi, yarış sporları, rekreasyonel aktiviteler (bisiklete binme, dağa tırmanma vb.) gibi daha alt kategorilere de ayrılabilir (56,57).

2. 3. Değerlendirme

Sağlık düzeyini birçok yönden etkileyen, FA seviyesinin bireysel ve toplumsal düzeyde belirlenmesi önemlidir. FA, anketler, doğrudan gözlem yoluyla değerlendirme, enerji harcama miktarının veya fiziksel performansın belirlenmesi yöntemleriyle ölçülebilir (52).

2. 3. 1. Subjektif Yöntem

Toplum tabanlı çalışmalarda uygulanabilirliği en yüksek olan yöntem, anket çalışmalarıdır. Bu noktada, Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (IPAQ) geniş spektrumu kapsayan, doğru standardizasyonlu ve pratik kriterleri ile araştırmacılar arasında oldukça ilgi gören bir değerlendirme aracıdır. Ancak anket sorularına verilen cevapların güvenilirliği ile ilgili şüpheler hep olmaktadır. Anket sonuçlarının, FA düzeyinin göstergesi gibi algılanacak, testlerle karşılaştırılmaları zaman zaman yapılmaktadır (52).

2.3.1.1. International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), (Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi)

18–65 yaş aralığında kullanılan bir fiziksel aktivite değerlendirme anketidir. Anketin sekiz versiyonu vardır. Dört kısa, dört uzun form olarak geliştirilmiştir. Bunlar telefon ile sorgulama, görüşme ve kendi kendine uygulanabilir yöntemler olarak bilinmektedir. Ayrıca “son 7 gün” veya “herhangi bir haftada” biçimli soru tipleri de bulunmaktadır (58,59).

2.3.1.1.1. IPAQ anketinin puanlaması ve skorlaması:

Kısa form (7 soru); yürüme, orta-şiddetli ve şiddetli aktivitelerde harcanan zaman hakkında bilgi sağlamaktadır. Oturmada harcanan zaman ayrı bir soru olarak değerlendirilir. Kısa formun toplam skorunun hesaplanması yürüme, orta ve şiddetli aktivitenin süre ve frekans toplamını içermektedir. Aktiviteler için gerekli olan enerji MET-dakika skoru ile hesaplanır. Bu aktiviteler için standart MET değerleri oluşturulmuştur. Bunlar;

Düşük FA (Yürüme) = 3.3 MET Orta FA = 4.0 MET Şiddetli FA = 8.0 MET

Bu değerler kullanılarak günlük veya haftalık fiziksel aktivite seviyesi hesaplanır.

- Düşük (Yürüme) MET-dak/hft = $3.3 \times \text{yürüme dakikası} \times \text{yürüme gün sayısı}$
- Orta MET- dak/hft = $4.0 \times \text{orta şiddetli aktivite dakikası} \times \text{orta şiddetli aktivite yapılan gün sayısı}$
- Şiddetli MET- dak/hft = $8.0 \times \text{ağır şiddetli aktivite dakikası} \times \text{ağır şiddetli aktivite yapılan gün sayısı}$
- Toplam FA, MET- dak/hft = toplam yürüme + orta + ağır MET dak/hft skoru olarak belirlenir.

Örneğin 3 gün 30 dakika yürüyen bir kişinin yürüme MET-dk/hafta skoru $\rightarrow 3.3 \times 3 \times 30 = 297$ MET-dk/hafta olarak hesaplanmaktadır. Bu sürekli skorlamanın yanı sıra elde edilen sayısal verilere göre sınıflandırma yapılmaktadır. Buna göre 3 aktivite seviyesi vardır.

1- İnaktif : En alt fiziksel aktivite seviyesidir. 2 ve 3 içine dahil edilemeyen durumlar inaktif olarak düşünülür.

2- Minimal aktif : Aşağıdaki kriterlerden herhangi birine girenler minimal aktiftir.

- a. 3 veya daha fazla gün en az 20 dakika şiddetli aktivite yapmak
- b. 5 veya daha fazla gün orta şiddetli aktivite veya yürümenin günde en az 30 dakika yapılması
- c. Minimum 600 MET-dk/haftayı sağlayan 5 veya daha fazla gün yürüme, orta şiddetli aktivitenin birleşimi

3- Çok aktif : Bu ölçüm yaklaşık olarak en az günde bir saat veya daha fazla olan orta şiddetli bir aktiviteye eşittir. Bu kategori, sağlıkla ilgili yararların sağlanmasında gereken düzeydir.

- a. Minimum 1500 MET-dk/haftayı sağlayan en az 3 gün şiddetli aktivite veya
- b. Minimum 3000 MET-dk/haftayı sağlayan 7 gün yürüme, orta şiddetli veya şiddetli aktivitenin kombinasyonu

IPAQ oturma skoru ise ek bir belirleyicidir. Fiziksel aktivite skorlamasında yer almaz (56,60,61).

2. 3. 2. *Objektif Yöntem*

Akselerometre, hareketlerin miktar ve şiddetini belirlemeyi sağlayan, teknolojik olarak daha fazla gelişmiş cihazlardır. Bu cihazlar, uzun süreli verileri devamlı olarak saklayabilir. Monitörler kişinin normal aktivite biçimiyle etkileşimi olmayacak tarzda takılmalıdır. Akselerometreler temel olarak iki çeşittir: tek eksenli ve çoklu eksenli. Tek eksenli sensörler hareketi yalnızca bir tek vücut düzleminde tespit eder ve bisiklet sürme ve kürek çekme gibi statik gövde hareketi bulunan aktiviteler için yanlış olabilir. Hareket şiddetini belirleme ve farklı zaman dilimlerinde daha ayrıntılı analiz sağlama avantajları bulunmaktadır. Çoklu eksenli cihazlar hareketi birden fazla hareket düzleminde tespit edebilir. Bazı çoklu eksenli cihazlar çeşitli vücut pozisyonlarını ve FA'ları tespit edebilmektedir ve sıklıkla aktivite monitörleri olarak adlandırılmaktadır. Çoklu eksenli akselerometrelerin temel avantajı, bu cihazların önceden adı geçen hareket sensörü tiplerine göre daha ayrıntılı bilgi sağlayabilmeleridir. Akselerometrelerin dezavantajları ise, maliyetlerinin yüksek olması ve verilerin analiz edilmesi için teknik uzmanlık ve ek donanım / yazılım gerekmesidir. Bel bölgesine, kalçaya veya ayak bileğine takılan hareket sensörlerinin bir sınırlılığı ise, vücudun üst ekstremitelerinin aktivitelerinin ölçülmemesidir (62).

Uluslararası literatürde, MetS ile FA arasındaki ters ve çift yönlü ilişkinin bilinmesine karşın, ulusal literatürümüzde bu ilişkiyi inceleyen sınırlı sayıda araştırma bulunmaktadır. Bu nedenle çalışmamız, MetS'li olgularda FA seviyesini belirlemek amacıyla planlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, rasgele örnek seçim yöntemi ile Ağustos 2007 ve Şubat 2008 tarihleri arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Endokrinoloji Bilim Dalına başvuran ve MetS tanısı almış ve araştırmanın alınma kriterlerine uygun 6'sı erkek 19'u kadın olmak üzere, toplam 25 birey ve benzer demografik özellikleri taşıyan 6'sı erkek 19'u kadın 25 MetS'li olmayan birey üzerinde yapılmış tanımlayıcı bir araştırmadır.

Araştırmaya alınma kriterleri:

- NCEP veya IDF tanımlamalarına göre MetS tanısı alan ve gönüllü olarak çalışmaya katılmayı kabul eden olgular

Araştırmaya alınmama kriterleri:

- Beta bloker kullanan bireyler
- Sigara içen bireyler
- Ambulasyon problemi olan bireyler
- FA yapması sakıncalı bulunanlar
- Çalışmanın yapıldığı dönemden en az 1 ay önce yatak istirahatinde olan olgular
- >2 /hafta düzenli FA yapanlar
- Aktif iskemisi olanlar
- Son 6 haftada Akut Koroner Sendromu geçirmiş olanlar

Kontrol grubu ise, rasgele seçim yöntemi ile demografik özellikleri MetS'li gruba benzer olan fakat MetS'li olmayan kişilerden oluşturuldu.

Çalışmaya uygun olan hastaların hepsine, araştırmaya katılmadan önce gönüllü bilgilendirme formu [EK-1] verilip okutuldu ve onay alındıktan sonra çalışmaya dahil edildi. Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Endokrinoloji Bilim Dalına başvuran hastalardan MetS tanısı alan hastalara ulaşıldı ve araştırmanın içeriği kimler tarafından yapıldığı ayrıntılı olarak anlatıldı. Olgular, sabah 8:30'da, aç karnına ve ilaç almadan Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik

Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu Egzersiz Ünitesi'nde değerlendirmeye alındı. Düzenli kullandıkları ilaçları ile en son yapılan biyokimyasal değerlendirme sonuçları kaydedildi.

1. VERİ TOPLAMA:

Olguların değerlendirilmesinde, yaş, cinsiyet, tanı, eğitim seviyesi, meslek, medeni durum, özgeçmiş, soygeçmiş, yaşadığı çevre, hastalık hikayesi, medikasyon, sigara ve alkol gibi demografik bilgiler; boy, vücut ağırlığı, VKİ, bel çevre ölçümü, kalça çevre ölçümü, bel-kalça oranı ve Vücut Yağ Yüzdesi (VYY) gibi vücut kompozisyonu; glukoz, HDL-C, LDL-C, total kolesterol ve TG gibi biyokimyasal ölçümler; KH, KB ve FA seviyesi gibi parametrelere bakıldı.

Tüm veriler hazırlanan bir değerlendirme formu üzerine not edildi [EK-2].

1. 1. Demografik Özellikler:

Ad, soyad, yaş, eğitim seviyesi, meslek, medeni durum, özgeçmiş, soygeçmiş, yaşanılan çevre, hastalık hikayesi, medikasyon, sigara ve alkol yüzyüze görüşmede soru-cevap şeklinde elde edildi. Eğitim seviyesi, ilk-orta ve yüksek öğretim olarak 3 sınıfta; sigara, hiç, < 21 sigara/gün ve ≥ 21 sigara/gün olarak 3 sınıfta; alkol ise, hiç, < 20gr, 20-59 gr ve ≥ 60gr olarak 4 sınıfta değerlendirildi. Ayrıca, düzenli kullandığı ilaçlar, araştırmacı tarafından incelenip kaydedildi.

1. 2. Vücut Kompozisyonu:

Fizyoterapi ünitesinde boy, ayakkabısız olarak Harpenden Stadiyometre ile ölçüldü. Kilo, hafif kıyafetlerle ve ayakkabısız olarak tartı ile ölçüldü. VKİ, vücut ağırlığının (kg) boyun (m) karesine bölünmesiyle elde edildi.

$$\text{VKİ} = \frac{\text{Vücut ağırlığı}}{\text{Boy x Boy}} = \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

Bel çevre ölçümü, ayakta dik pozisyonda, plastik mezura kullanılarak iliak krista ile en alt kosta arasındaki mesafenin tam orta noktasından (Resim 1); kalça çevresi yine plastik mezura ile torakanter major hizasından yere paralel olarak ölçüldü (Resim 2). Bel/kalça oranı ise, bel çevre ölçümünün (cm) kalça çevre ölçümüne (cm) bölünmesiyle elde edildi.

VYY, subskapular, suprailiak, triseps ve biceps olmak üzere 4 bölgeden ve vücudun sağ tarafından 0,2 mm aralıklı Holtain marka Skinfold Caliper kullanılarak ölçüldü.



Resim 1. Bel Çevre Ölçümü



Resim 2. Kalça Çevre Ölçümü

1. 3. Biyokimyasal Değerlendirme:

Glüköz, HDL-C, LDL-C, total kolesterol, TG, insülin ve insülin direnci, Dokuz Eylül Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi'nde en son yaptırıldıkları biyokimyasal değerlendirme sonuçlarına bakılarak değerlendirildi.

KH, radial arterden değerlendirildi. KB, 5 dakika sırtüstü dinlendikten sonra, mercury sfigmomanometre ile bir taraftan, 10 dakika sonra da diğer taraftan ölçölüp her 2 değerin ortalaması alındı. Ölçümler oturur pozisyonda yapıldı.

1.4. Fiziksel Aktivite:

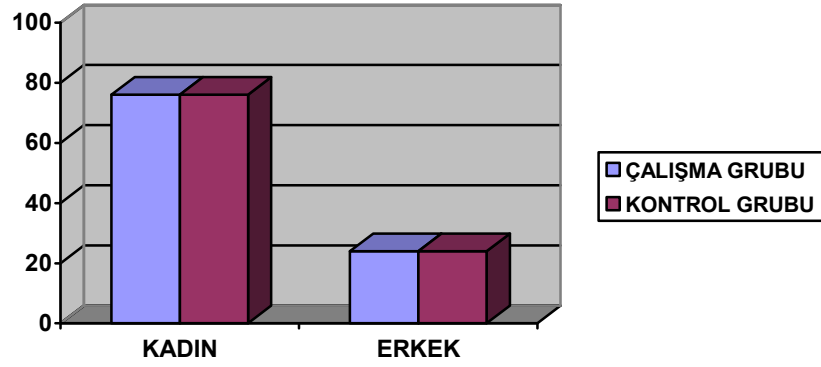
FA seviyesi, IPAQ'ın kısa versiyonu [EK-3] ile değerlendirildi. Olguların son 1 haftadaki yürüme süreleri, orta şiddetli ve şiddetli FA yapıp yapmadıkları ve yaptılar ise haftada kaç gün ve toplam kaç dakika yaptıkları MET-dakika/hafta cinsinden belirlendi. Sonuç olarak tüm değerler toplanıp toplam IPAQ skoru belirlendi ve inaktif, minimal aktif ve çok aktif olarak kategorize edildi (63).

2. İSTATİSTİKSEL ANALİZ YÖNTEMİ

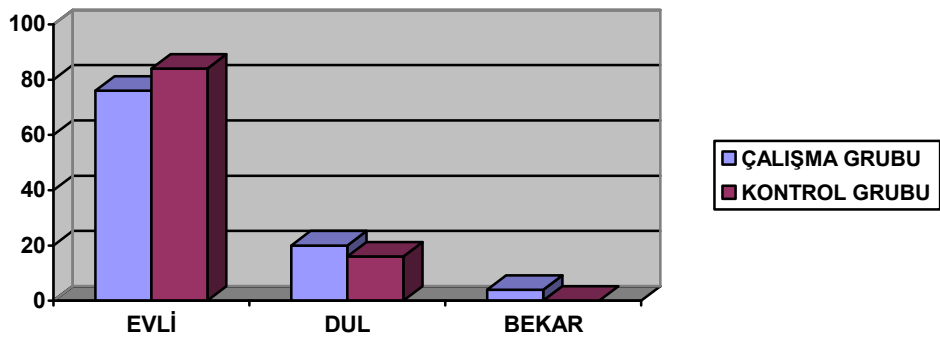
Çalışma sonunda elde edilen veriler Windows vista işletim sistemi altında çalışan bir bilgisayarda Excel programında matrix tablosuna işlenerek gerekli hesaplama ve kodlamalar gerçekleştirildi. Daha sonra bu veriler SPSS 15.0 for Windows istatistik programına aktararak istatistik hesapları yapıldı. Karşılaştırmalarda $n < 30$ olduğu için non-parametrik testlerden Mann Whitney U testi, ortalamalarda T testi ve korelasyonlarda Spearman Korelasyon testi kullanılarak $p < 0,05$ anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Olguların demografik özellikleri tablo 4'te karşılaştırıldı. İki grup arasında yaşanan çevre açısından iki grup arasında anlamlı bir fark gözlenirken; yaş, cinsiyet, medeni durum, eğitim seviyesi, meslek ve alkol kullanımı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0.05$).



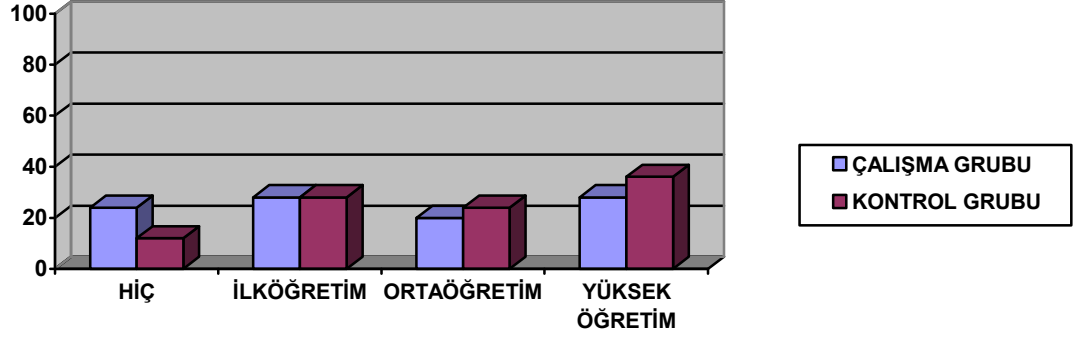
Grafik 1 : Olguların Cinsiyet Dağılımı



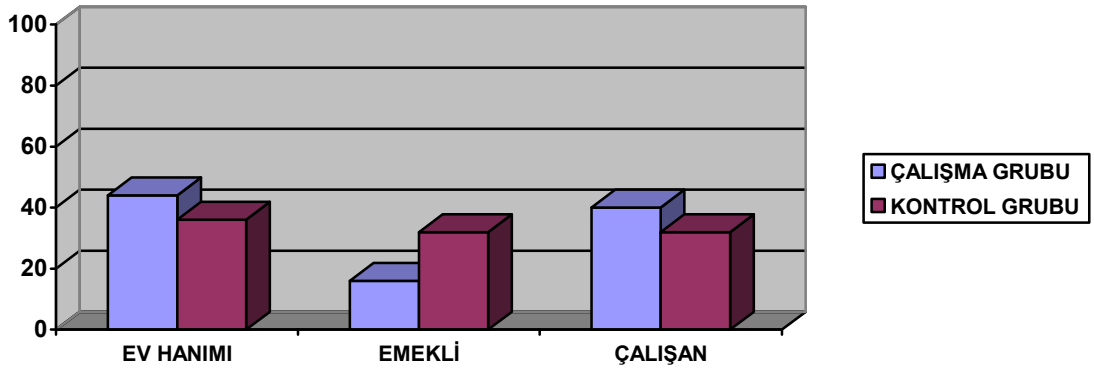
Grafik 2 : Olguların Medeni Durum Dağılımı

Tablo 4 : Olguların Demografik Özellik Dağılımı

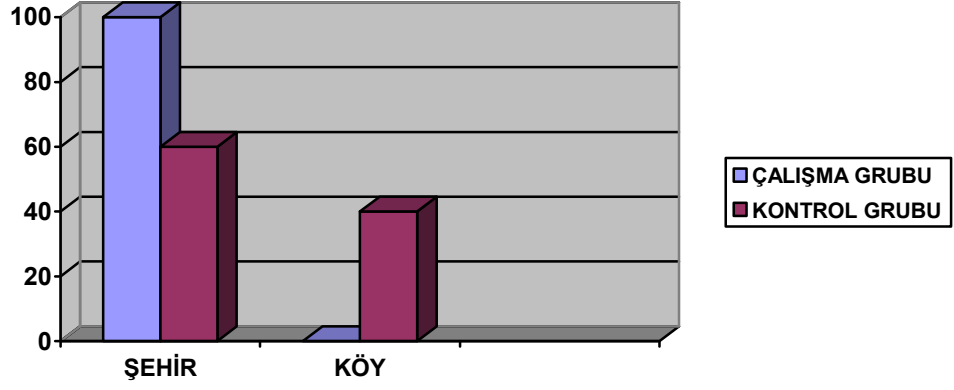
		Çalışma Grubu (n = 25)	Kontrol Grubu (n = 25)	İki Ortalama Arasındaki Farkın Önemlilik Testi
YAŞ (yıl)		53.68 ± 7.93	52.76 ± 6.70	p: 0.57
CİNSİYET	KADIN	% 76 (n = 19)	% 76 (n = 19)	p: 1.00
	ERKEK	% 24 (n = 6)	% 24 (n = 6)	
MEDENİ DURUM	EVLİ	% 76 (n = 19)	% 84 (n = 21)	p: 0.45
	DUL	% 20 (n = 5)	% 16 (n = 4)	
	BEKAR	% 4 (n = 1)	% 0 (n = 0)	
EĞİTİM SEVİYESİ	HİÇ	% 24 (n = 6)	% 12 (n = 3)	p: 0.31
	İLKÖĞRETİM	% 28 (n = 7)	% 28 (n = 7)	
	ORTAÖĞRETİM	% 20 (n = 5)	% 24 (n = 6)	
	YÜKSEKÖĞRETİM	% 28 (n = 7)	% 36 (n = 9)	
MESLEK	EV HANIMI	% 44 (n = 11)	% 36 (n = 9)	p: 0.98
	EMEKLİ	% 16 (n = 4)	% 32 (n = 8)	
	ÇALIŞAN	% 40 (n = 10)	% 32 (n = 8)	
YAŞANILAN ÇEVRE	ŞEHİR	% 100 (n = 25)	% 60 (n = 15)	p: 0.01
	KÖY	% 0 (n = 0)	% 40 (n = 10)	
ALKOL	HİÇ	% 72 (n = 18)	% 88 (n = 22)	p: 0.18
	< 20 gr	% 24 (n = 6)	% 8 (n = 2)	
	20 – 59 gr	% 4 (n = 1)	% 4 (n = 1)	
	≥ 60 gr	% 0 (n = 0)	% 0 (n = 0)	



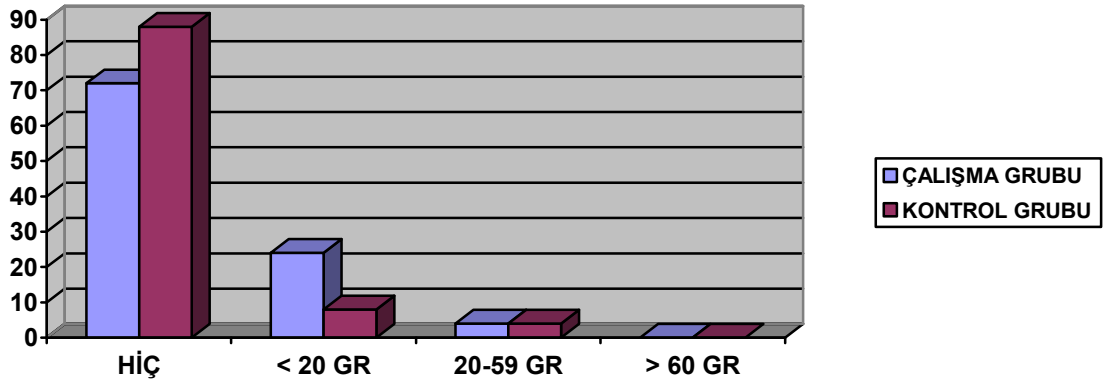
Grafik 3 : Olguların Eğitim Seviyesi Dağılımı



Grafik 4 : Olguların Meslek Dağılımı



Grafik 5 : Olguların Yaşadığı Çevre Dağılımı



Grafik 6 : Olguların Alkol Kullanım Seviyesi Dağılımı

Tablo 5’te çalışmamızdaki olguların KVH (HT, DM, hiperlipidemi, obezite) dağılımı ve her bir faktör için gruplar arasındaki istatistiksel anlamlılık gösterildi. Mets’li grupta daha fazla obez olgu olmasına rağmen, istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmezken; HT, DM ve hiperlipidemi parametrelerinde 2 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlendi ($p < 0.05$). MetS’li grubun hipertansif, diyabetik ve hiperlipidemik olmasına rağmen, kontrol grubunun bu hastalıklara sahip olmadığı görüldü.

Tablo 5 : Olguların KVH Dağılımı

	Çalışma Grubu (n = 25)	Kontrol Grubu (n = 25)	İki Ortalama Arasındaki Farkın Önemlilik Testi
HT	% 92 (n = 23)	% 0 (n = 0)	p: 0.00
DM	% 92 (n = 23)	% 0 (n = 0)	p: 0.00
HİPERLİPİDEMİ	% 80 (n = 20)	% 0 (n = 0)	p: 0.00
OBEZİTE	% 92 (n = 23)	% 72 (n = 18)	p: 0.06

Tüm olguların boy, vücut ağırlığı, VKİ, bel çevre ölçüsü, kalça çevre ölçüsü ve bel/kalça oranı gibi vücut kompozisyonları tablo 6’da karşılaştırıldı. İki grubun boy uzunluğu arasında anlamlı bir fark bulunmazken ($p > 0.05$), vücut ağırlığı, VKİ, bel çevre ölçümü, kalça çevre ölçümü ve bel/kalça oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı ($p < 0.05$).

Olguların deri kıvrımı ölçümü yapılarak VYY’si karşılaştırıldı (Tablo 7). Her iki grupta, triceps brachi bölgesinden yapılan ölçümler arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmazken ($p > 0.05$); subskapular, suprailiak, biceps brachi bölgelerinden yapılan ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı. Ayrıca, toplam yağ miktarı ve VYY arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu ($p < 0.05$). MetS’li grupta triceps dışındaki bölgelerde yağ oranının, toplam yağ miktarının ve VYY’nin kontrol grubuna oranla daha fazla olduğu belirtildi.

Tablo 6 : Olguların Vücut Kompozisyonunun Karşılaştırılması

	Çalışma Grubu X ± SS	Kontrol Grubu X ± SS	İki Ortalama Arasındaki Farkın Önemlilik Testi
BOY (m)	1.60 ± 0.08	1.63 ± 0.08	p: 0.07
VÜCUT AĞIRLIĞI (kg)	83.44 ± 17.82	70.72 ± 9.67	p: 0.00
VKİ (kg/m²)	32.40 ± 5.26	26.36 ± 3.28	p: 0.00
BEL ÇEVRE ÖLÇÜSÜ (cm)	112.40 ± 13.08	96.00 ± 10.02	p: 0.00
KALÇA ÇEVRE ÖLÇÜSÜ (cm)	116.16 ± 11.64	104.72 ± 8.43	p: 0.00
BEL/KALÇA ORANI	0.96 ± 0.04	0.91 ± 0.07	p: 0.02

MetS’li grubun açlık glükozu (143.68 ± 39.20), HbA1C (7.90 ± 1.53), HDL-C (42.08 ± 10.25), LDL-C (136.28 ± 25.03), total kolesterol (220.44 ± 34.93), TG (187.28 ± 61.33) ve albümin (4.65 ± 0.20) değerlerinin ortalaması hesaplandı.

Tablo 8’de olguların istirahat KH, SKB ve DKB’si değerlendirildi ve iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu (p < 0.05). MetS’li grubun istirahat KH ve KB’lerinin daha yüksek olduğu gösterildi.

Olguların FA seviyesi IPAQ’ın kısa formu ile değerlendirildi ve iki grubun FA seviyesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edildi (p < 0.05). Kontrol grubunun FA seviyesinin MetS’li gruba göre daha yüksek olduğu bulundu. (Tablo 8)

Tablo 7 : Olguların Deri Kıvrımı ve VYY'nin Karşılaştırılması

	Çalışma Grubu X ± SS	Kontrol Grubu X ± SS	İki Ortalama Arasındaki Farkın Önemlilik Testi
SUBSKAPULAR	33.24 ± 5.88	25.84 ± 8.05	p: 0.00
SUPRAİLİAK	29.04 ± 5.54	24.20 ± 6.49	p: 0.01
BİSEPS	20.92 ± 5.47	12.72 ± 5.80	p: 0.00
TRİSEPS	25.92 ± 5.29	26.32 ± 7.20	p: 0.76
TOPLAM	109.36 ± 19.80	89.08 ± 18.74	p: 0.00
VYY	41.63 ± 4.34	37.98 ± 5.21	p: 0.00

Olguların belirlenen FA seviyesinin (düşük, orta, yüksek) dağılımı ve gruplar arasında istatistiksel anlamda farklılık olup olmadığı değerlendirildi. Orta derecede FA seviyesine sahip tüm olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmezken ($p > 0.05$); düşük ve yüksek FA seviyesine sahip tüm olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu ($p < 0.05$). MetS'li olguların kontrol grubuna göre daha düşük FA seviyesine sahip oldukları gösterildi. (Tablo 9)

Tablo 10'da MetS'li grupta her bir parametrenin ayrı ayrı FA seviyesiyle olan ilişkilerine bakıldı. Yaş, VYY ve LDL-C dışındaki tüm parametreler ile FA arasında istatistiksel olarak bir ilişki gözlenmezken, MetS'li grupta yaş ($p: 0.001$, $r: -0.613$) ve VYY ($p: 0.03$, $r: -0.435$) ile FA arasında negatif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulundu. LDL-C ile FA arasında ise, pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlemlendi ($p: 0.04$, $r: 0.406$).

Tablo 8 : Olguların İstirahat KH, SKB ve DKB ve FA Seviyelerinin Karşılaştırılması

	Çalışma Grubu X ± SS	Kontrol Grubu X ± SS	İki Ortalama Arasındaki Farkın Önemlilik Testi
KALP HIZI (atım/dk)	82.00 ± 11.98	76.00 ± 8.64	p: 0.04
SKB (mmHg)	150.80 ± 13.82	114.00 ± 8.66	p: 0.00
DKB (mmHg)	90.40 ± 7.89	69.60 ± 7.89	p: 0.00
IPAQ (MET-dk/hafta)	1352.68 ± 982.63	4445.14 ± 2937.91	p: 0.00

Tablo 9 : Olguların FA Seviyesinin Dağılımı

	Çalışma Grubu (n = 25)	Kontrol Grubu (n = 25)	İki Ortalama Arasındaki Farkın Önemlilik Testi
DÜŞÜK	% 40 (n = 10)	% 8 (n = 2)	p: 0.00
ORTA	% 52 (n = 13)	% 28 (n = 7)	p: 0.08
YÜKSEK	% 8 (n = 2)	% 64 (n = 16)	p: 0.00

Olguların cinsiyete göre FA seviyesi belirlendi. MetS’li gruptaki erkeklerin % 16.6 sının düşük, % 83.3 ünün orta, % 0 mın yüksek FA seviyesine; kadınların % 47.3 ünün düşük, % 42.1 inin orta, % 10.5 inin yüksek FA seviyesine; MetS’li olmayan grupta ise, erkeklerin % 0 mın düşük, % 16.6 sının orta, % 83.3 ünün yüksek FA seviyesine; kadınların % 10.5 inin düşük, % 26.3 ünün orta, % 63.1 inin yüksek FA seviyesine sahip olduğu bulundu.

Tablo 10 : MetS'li Olguların Tüm Değerlendirme Parametreleri ile FA Seviyesinin İlişkisi

	FA SEVİYESİ
YAŞ (yıl)	r: -0.613 p: 0.001
KİLO (kg)	r: 0.127 p: 0.545
VKİ (kg/m²)	r: -0.097 p: 0.643
BEL ÇEVRE ÖLÇÜSÜ (cm)	r: -0.044 p: 0.836
KALÇA ÇEVRE ÖLÇÜSÜ (cm)	r: -0.014 p: 0.947
BEL/KALÇA ORANI	r: -0.145 p: 0.488
SUBSKAPULAR	r: 0.079 p: 0.708
SUPRAİLİAK	r: 0.063 p: 0.764
BİSEPS	r: -0.052 p: 0.803
TRİSEPS	r: -0.167 p: 0.426
TOPLAM YAĞ MİKTARI	r: -0.044 p: 0.833
VYY	r: -0.435 p: 0.030
AÇLIK GLÜKOZU (mg/dL)	r: -0.328 p: 0.109
HbA1C (%)	r: -0.032 p: 0.881
HDL-C (mg/dL)	r: -0.024 p: 0.907
LDL-C (mg/dL)	r: 0.406 p: 0.044
TOTAL KOLESTEROL (mg/dL)	r: 0.099 p: 0.638
TRİGLİSERİD (mg/dL)	r: 0.183 p: 0.382
ALBÜMİN (g/dL)	r: -0.022 p: 0.917
KALP HIZI (atım/dk)	r: -0.093 p: 0.660
SKB (mmHg)	r: -0.205 p: 0.327
DKB (mmHg)	r: -0.049 p: 0.816

TARTIŞMA

Günümüzde MetS ve komponentleri üzerine çalışmalar giderek artmasına rağmen, MetS ve komponentlerinin prevalansında sürekli bir artış söz konusudur. Yaşam kalitesini düşüren MetS, KVH, tip 2 diyabet gibi ciddi mortaliteye neden olan hastalıklar arasında önemli yer tutmaktadır. MetS'in, kardiyorespiratuar uygunluk ve FA ile ters orantılı ilişkisi olduğu birçok çalışmada vurgulanmaktadır. Literatürde günümüz koşullarında artmış FA'nın, KVH, diyabet ve MetS'ten korunmada önemli bir yer tuttuğu, fiziksel inaktivite ve zayıf kardiyorespiratuar uygunluğun ise bu hastalıkların oluşumunda riski artırdığına yönelik çalışmalar bulunmaktadır. Deneysel çalışmalarda, kısa dönemde ve değişen derecelerde fiziksel egzersizin, visseral yağ birikimini, kiloyu ve TG seviyesini azalttığı, KB'yi düşürdüğü; HDL-C ve insülin duyarlılığını artırdığı bildirilmektedir (2,4,6,8,11,16,45,64-68).

İlerleyen yaşla birlikte MetS'in sıklığının arttığı bilinen bir gerçektir. Bu konuda literatüre bakıldığında MetS'te yaşla birlikte bir artış olduğunu bildiren çalışma sayısı oldukça fazladır. Ülkemizde METSAR (Türkiye Metabolik Sendrom Araştırma Grubu) tarafından yapılan çalışmada Türkiye'de ortalama olarak % 35 oranında MetS görülmekte olduğu vurgulanmaktadır. Yine aynı çalışmada bu oranın yaşla birlikte değişiklik gösterdiği; 20-30 yaş arasında görülme sıklığı % 10 iken, 60-70 yaş arasında erkeklerde % 61, kadınlarda ise % 75 'e yükseldiği bildirilmektedir. Çalışmamızda MetS grubunun yaş ortalaması literatürle (3,4,7,18,69) benzerlik göstermesine rağmen olgu sayımızın yetersiz olmasından dolayı yaşla bu değişimin ne oranda etkilenim gösterdiği değerlendirilememiştir.

Örnek büyüklüğü ile araştırmanın gücü arasında pozitif yönde bir ilişki olduğu bilinmektedir. MetS ile ilgili yapılan araştırmalara bakıldığında olgu sayısının yüksek tutulduğu görülmektedir (4,6-8,11,16). Bizim çalışmamız ise, 25'i MetS'li, 25'i MetS'li olmayan toplam 50 birey üzerinde gerçekleştirildi. Olgu sayımızın diğer çalışmalara göre çok az sayıda olması çalışmamızın güç kaybına neden olmasına rağmen, ulusal literatürde bu grupta FA'yi değerlendiren araştırmaların bulunmaması çalışmamızın bir referans oluşturabileceğini düşündürmektedir

Günümüzde MetS prevalansının kadınlarda erkeklere oranla daha yüksek olduğunu ve yaşla birlikte bu farkın giderek arttığını gösteren araştırmalara bakıldığında, kadınların erkeklere oranla daha fazla MetS gelişme riskine sahip olduğu görülmektedir. Yine ülkemizde de benzer olarak METSAR, kadın nüfusun erkek nüfusa oranla daha fazla risk altında olduğunu vurgulamıştır. Türkiye geneli ortalaması MetS'e yakalanma sıklığı oranı, erkeklerde % 28,8 iken, kadınlarda % 41,1 olduğu saptanmıştır. TEKHARF'in yaptığı araştırmada da MetS, erkeklerde % 28, kadınlarda % 39,6 olarak bulunmuştur. Literatüre paralel olarak araştırmamızdaki 25 MetS'li olgunun % 76'sının kadın, % 24'ünün erkek olduğu saptandı. Kadınlarda daha yaygın olarak görülmesi, bu olguların daha hareketsiz yaşam tarzını benimsemelerinden kaynaklandığı düşüncesini birkez daha desteklemektedir (4,6-8,11,16).

Alkol tüketimi ile MetS arasındaki ilişkiyi değerlendiren çalışmalardan biri olan ve Timo A. Lakka ve arkadaşlarının gerçekleştirdikleri araştırmada, MetS'li erkeklerin daha fazla alkol tükettikleri ve alkol tüketiminin MetS gelişiminde önemli bir rol oynayabileceği gösterilmiştir. Bizim çalışmamızda da, MetS'li olguların kontrol grubuna oranla daha fazla alkol tükettikleri gözlenmesine karşın, istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür (8).

Günümüzde MetS'in KVH riskini arttırdığı ve KVH'lerin de MetS oluşumuna neden olarak karşılıklı bir ilişki içinde oldukları bilinmektedir. David E. Laaksonen ve arkadaşları, MetS ile kardiyovasküler risk arasındaki ilişkiyi değerlendirdikleri çalışmalarında, özgeçmişinde HT, hiperlipidemi ve obezite olan olgularda açlık glukoz seviyelerinin daha yüksek olduğu ve bu olgularda kardiyovasküler riskin daha yüksek görüldüğünü rapor etmişlerdir. Bizim çalışmamızda da, MetS'li olgularda HT, DM, hiperlipidemi, obezite parametrelerinde literatürle benzerlik gösterdiği görülmüştür (11).

Yüksek KB'nin MetS ile ilişkisi bilinen bir gerçektir. Ulf Ekelund ve arkadaşları ile Paul W. Franks ve arkadaşları KB'yi, otomatik sfigmomanometre ile ölçerken; çalışmamızda olduğu gibi KB'yi mercury sfigmomanometre ile ölçen araştırmalar bulunmaktadır. Literatürde, MetS'li olguların SKB ve DKB'si MetS'li olmayan gruba göre her iki cinste de daha yüksek bulunmuştur. Bizim çalışmamızda literatüre paralel olarak, iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu ve MetS'li grubun daha hipertansif olduğu; ayrıca, daha yüksek KH'ye sahip olduğu tespit edildi. İnsülin direncinin, serum insülin seviyesini arttırdığı, serum insülinin de sempatik sinir sistemini aktive ettiği bilinmektedir. Bu nedenle,

yüksek KH'nin sempatik sistem aktivasyonundan kaynaklandığı düşünülmektedir (4-9,11,15,16,69).

METSAR'ın yaptığı çalışmada üzerinde durulan bir diğer bulgu ise, ülkemizde kentsel yerleşimlerde MetS sıklığının ortalama % 33.8; kırsal yerleşimlerde ise % 33.9 olduğudur. Bununla birlikte, bu çalışmanın sonucunda MetS prevalansına yaşanan çevrenin etkisinin olmadığı da vurgulanmıştır. Bizim çalışmamızda, yukarıdaki verilere tam ters olarak MetS'li gruptaki tüm olguların şehirde yaşadıkları; buna karşın MetS'li olmayan gruptaki olguların ise, ağırlıklı olarak kırsal kesimde yaşadığı saptanmıştır. Bu sonuçlar, daha obez olan kent insanının, hareketsiz yaşam tarzını benimsediği ve oturularak geçirilen zamanın giderek arttığı kentsel çevrenin MetS gelişiminde olumsuz yönde katkı sağladığı düşüncesini birkez daha desteklemektedir (70).

Eğitim seviyesi ile MetS arasında literatüre bakıldığında yeterli sayıda araştırma yapılmadığı görülmektedir. Kısıtlı sayıdaki çalışmalardan bir tanesinde, eğitim seviyesi değerlendirilmiş ve olguların yaklaşık % 80'inin üniversite mezunu olduğu belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda yukarıdaki çalışmanın aksine MetS'li grupta okuma oranının daha düşük olduğu, MetS'li olmayan grupta ise daha fazla sayıda üniversite mezunu olduğu görülmüştür. Bu bulgular ülkemizde eğitim seviyesiyle egzersiz alışkanlığı arasında bir ilişki olabileceğini ve özellikle egzersizin bir yaşam tarzı şekline dönüşmesinde ciddi bir eğitimin gerektiğini ortaya koymaktadır (4,71).

Vücut ağırlığı artışının MetS'in oluşmasına neden olan etkenlerden biri olduğu ve MetS'li olguların sağlıklıları göre daha kilolu oldukları bilinmektedir. Vücut ağırlığı birçok çalışmada farklı yöntemlerle değerlendirilmesine rağmen, hepsinde ya MetS'li olguların zamanla vücut ağırlıklarında artış ya da ilk değerlendirmede MetS'li olguların vücut ağırlıklarının fazla olduğu bulunmuştur. Bizim çalışmamızda da bu bulgulara paralel olarak, MetS'li grubun kontrol grubuna göre vücut ağırlıklarının daha fazla olduğu fakat VKİ'lerine bakıldığında istatistiksel olarak fark olmadığı gözlenmiştir (bkz. Sayfa 28) (4,6,7,9,15,16).

Teknolojinin gelişmesi ile sedanter davranışlarda önemli ölçüde bir artış meydana gelmekte, toplumların vücut kompozisyonlarını negatif yönde değiştirmekte ve obezite gibi günümüzde ciddi sonuçlara neden olmaktadır. Obezite'nin de MetS'in oluşmasına neden olan etkenlerden biri olması, aralarındaki ilişkinin önemini vurgulamaktadır. MetS'li olguların

VKI'lerinin daha yüksek olduğu literatürde de vurgulanmaktadır. Bu olgularda VYY dağılımlarında da fark görüldüğü bilinmektedir. Paul W. Franks ve arkadaşlarının yaptıkları araştırmada, bu bulgulara benzer olduğu hatta cinsler arasında da vücut yağ oranının farklılık gösterebileceği rapor edilmiştir. Bizim çalışmamızda, MetS'li grupta hem üst hem alt ekstremitelerdeki deri kıvrımı ölçümlerinde ve VYY'de anlamlı artışlar olduğu görülürken, cinsler arasındaki farklılıklar örnek büyüklüğünün yetersiz olmasından dolayı değerlendirilememiştir (8,9).

Abdominal obezite'nin MetS'in en önemli belirleyicilerinden biri olduğu bilinen bir gerçektir. Bu konu son yıllarda hem uluslar arası hemde ulusal literatürde vurgulanmaktadır. Uluslar arası birçok çalışmada da vurgulandığı gibi ülkemizde METSAR'ın verilerine göre, nüfusun % 36'sında bel çevre ölçümü erkeklerde 102 cm, kadınlarda 88 cm nin üzerinde olması dikkat çekicidir. Literatürde bel çevresi ölçümünde farklı referanslar tercih edildiği görülmektedir. Kimi araştırmacılar bel çevre ölçümünde krista iliaka ile son kostanın orta noktasını referans alırken (5,7); kimi araştırmacılar ise umblikus hizasını referans almaktadır (4,6). Bir diğer yöntem ise, krista iliaka ile son kostanın orta noktasından maksimum inspirasyon ile maksimum ekspirasyonun ortalaması alınmasıdır (8,11). Bizim çalışmamızda bel çevresi ölçümü krista iliaka ile son kostanın orta noktası referans alınarak yapılmış olup elde ettiğimiz bulgular literatürle benzerlik göstermektedir.

Kalça çevre ölçümü, özellikle bel/kalça oranının hesaplanmasında önemli bir parametredir. METSAR verilerine göre de nüfusun %36'sında kalça genişliği bulunmaktadır. Literatüre paralel olarak çalışmamızda kalça çevresi, plastik mezura ile torakanter major hizasından ölçüldü ve MetS'li grubun kalça çevre ölçümünün ortalaması $116,16 \pm 11,64$ cm; MetS'li olmayan grubun ise $104,72 \pm 8,43$ cm olduğu görüldü. Bel/kalça oranı, vücut yağının yoğunlaştığı bölgenin ve abdominal obezite'nin belirlenmesinde önemli bir unsurdur. MetS'li olgularda da bu oranın yüksek olduğu bilinmektedir. Literatürde, bizim çalışmamızı destekler nitelikte MetS'li olguların bel/kalça oranlarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu belirtilmiştir (5,8,9,11,17,34).

Geçmişte yapılan epidemiyolojik çalışmalar, FA'nın MetS'le ilişkisini değerlendirmek için, primer olarak anket temelli FA'yı kullanmışlardır. MetS ile objektif olarak değerlendirilen FA'nın ilişkisinin olup olmadığı çok fazla bilinmemektedir (8,9,11,16,17,45).

Literatürde FA, çoğunluğu subjektif olmak üzere her iki yöntemle de değerlendiren çalışmalar bulunmaktadır. Brage ve arkadaşları, FA değerlendirmesinde objektif bir yöntem olan akselerometreyi kullanmışlar ve Danimarkalı çocuklarda MetS riskinin FA ile arasında ters ve iki yönlü ilişkisi olduğunu bulmuşlardır. Bir diğer çalışmada Laaksonen ve arkadaşları, subjektif yöntemlerden biri olan 12-aylık Boş Zaman Fiziksel Aktivite Anketi'ni kullanmışlar ve MetS'li olmayan olguların MetS'li olgulara oranla daha fazla şiddetli FA yapmaya eğilimli olduklarını göstermişlerdir. Diğer literatürlere bakıldığında da MAQ, PAI gibi farklı değerlendirme yöntemleri kullanılmasına karşın, hepsinde FA ile MetS arasında ters bir ilişki görülmektedir. Biz de çalışmamızda diğer bir subjektif yöntem olan IPAQ'ın kısa versiyonunu kullandık (2,4-8,11,13,16,17,47,52,62).

Alışılmış FA'ya ek olarak, sedanter davranışlarla sağlık sonuçları arasındaki ilişkiye artan bir ilgi vardır. Bazı çalışmalar, FA seviyesinden bağımsız olarak, televizyon/video izleme ile zaman harcama, obezite ve tip 2 diyabet arasında pozitif yönde bir ilişki olduğunu rapor etmişlerdir. Bazı çalışmalarda ise, sedanter davranış tipleriyle (oturarak zaman harcama gibi) olan benzer ilişkilerini değerlendirmiştir. Bertrais ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada da günlük yaşamdaki aktiviteler değerlendirilmiş ve MetS komponentlerinin frekansı ile televizyon izleme ve bilgisayar kullanımındaki artış arasında istatistiksel olarak doğru bir orantı görülmüştür. Erkeklerde ekran başında geçirilen zamanla MetS arasında pozitif bir ilişki gözlenmiştir. Orta şiddetli FA yapan kişilerin MetS'e sahip olma yatkınlıkları daha düşük bulunmuştur. Bizim çalışmamızda da diğer çalışmalara paralel olarak, iki grup arasında FA düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edildi ve MetS'li olmayan grubun daha yüksek FA seviyesine sahip olduğu görüldü (7,72,73).

Çalışmamızda yukardaki çalışmalara benzer olarak MetS'li grupta her bir parametrenin ayrı ayrı FA seviyesiyle olan ilişkilerine bakıldı. Yaş, VYY ve LDL-C dışındaki tüm parametreler ile FA arasında istatistiksel olarak bir ilişki gözlenmezken, MetS'li grupta yaş ve VYY ile FA arasında negatif yönde bir ilişki olduğu gözlendi. Ayrıca, Olguların belirlenen FA seviyelerinin (düşük, orta, yüksek) dağılımı ve gruplar arasında istatistiksel anlamda farklılık olup olmadığına bakıldığında, orta derecede FA seviyesine sahip olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmezken; düşük ve yüksek FA seviyesine sahip tüm olgu dağılımlarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görüldü. Bu bulgular, MetS'li olguların MetS'li olmayan olgulara göre daha düşük FA

seviyesine sahip olduklarını bir kez daha göstermektedir. Çalışmamızdan çıkan bir diğer önemli sonuç ise literatüre benzer olarak, yaş ve VYY'nin artmasıyla FA seviyesinin düştüğü ve bu düşüşün MetS'in gelişimine katkıda bulunduğu (16,74,75).

Sonuç olarak çalışmamızdan elde edilen bu bulgular ışığında MetS tanısı almış kişilerin FA seviyelerinin yetersiz olduğu ve buna yaş, VYY, yaşanan çevre ve KVH lerin etkisi olduğu gözlenmiştir.

Sağlık sektörü gelişmiş pek çok Avrupa ülkesinde kişilere bu konuda önemli eğitim desteği ve eğitimin sürekliliği sağlanırken, Ülkemizde bu konuya yönelik ciddi projelerin olmadığı görülmektedir. Bu konuya yönelik yapılacak ciddi projelerle bu olgularda FA'nın önemini vurgulanması ve FA seviyesinin profesyonel ekipler tarafından değerlendirilip, uygun egzersiz programlarının oluşturulması ile, toplum bilincinin kazandırılması gerektiği düşüncesindeyiz.

LİMİTASYONLAR

Çalışmamızda, FA seviyesi hem subjektif hem de objektif olarak değerlendirilmesi planlanmıştı ancak, akselerometre alımının yapılamamasından dolayı değerlendirme sadece subjektif olarak gerçekleştirildi. Çalışmada kullanılan değerlendirme parametresi (IPAQ) daha çok büyük kitlelerin değerlendirilmesi için kullanılmaktadır. Ulusal literatüre bakıldığında MetS'e yönelik kesitsel çalışmalar görülürken FA'yı değerlendiren çalışmanın olmadığını görmekteyiz. Oysa ki Uluslararası literatürde bu anketlerin kullanıldığı ve geniş serilerde sonuçların tartışıldığı çalışmaların sayısı oldukça çoktur. Bu nedenle ülkemizde de geniş popülasyonlu çalışmalarla bu sonuçların yorumlanmasına ihtiyaç duyulduğu düşüncesindeyiz.

SONUÇ VE ÖNERİLER

- MetS'li grup ile MetS'li olmayan grup arasında demografik özelliklere bakıldığında, yaşanan çevre dışında hiçbir özellik açısından fark gözlenmemiştir. MetS'in daha çok kadınlarda, evli ve hiç alkol almayan insanlarda görüldüğü saptanmıştır. Ayrıca, MetS'li grubun tamamı şehirde yaşarken; MetS'li olmayan grubun ise % 40'nın köyde, % 60'ının şehirde yaşadığı gözlenmiştir.
- Olguların vücut kompozisyonları karşılaştırıldığında, boy ölçümlerinde MetS'li ve MetS'li olmayan grup arasında fark belirlenmezken, vücut ağırlığı, VKİ, bel çevre ölçümü, kalça çevre ölçümü ve bel/kalça oranı ölçümlerinde istatistiksel anlamda fark saptanmıştır. Olguların benzer boylarda olduğu fakat, MetS'li grubun kontrol grubuna göre vücut ağırlığının daha fazla olduğu, vücut yağının özellikle bel ve kalça bölgelerinde birikim gösterdiği belirlenmiştir.
- Deri Kıvrım Ölçümleri ve VYY değerlendirme sonuçlarına bakıldığında, gruplar arasında supskapular, suprailiak ve biceps deri kıvrımı ölçümlerinde istatistiksel anlamda fark bulunurken; triceps ölçümünde fark saptanmamıştır. Toplam yağ ölçümünde ve VYY'de de anlamlı bir fark gözlenmiştir. MetS'li grubun biceps, supskapular ve suprailiak bölgelerinde daha fazla adipozite gözleendiği; toplam vücut yağlarının ve VYY'lerinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir.
- KH, SKB ve DKB ölçüm sonuçlarına bakıldığında, gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmiştir. MetS'li grubun daha yüksek kalp hızına ve KB'ye sahip olduğu saptanmıştır.
- Olguların FA ölçümlerine bakıldığında, MetS'li grup ile MetS'li olmayan grup arasında IPAQ değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. MetS'li olguların kontrol grubuna göre FA seviyelerinin anlamlı olarak düşük olduğu tespit edilmiştir. FA seviyesi kategorize edildiğinde ise, MetS'li olmayan grubun MetS'li gruba göre anlamlı olarak yüksek FA seviyesine sahip olduğu; MetS'li grubun ise MetS'li olmayan gruba göre istatistiksel olarak düşük FA seviyesine sahip oldukları gözlenmiştir. Orta FA seviyesine sahip olan olgularda iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

- MetS'li olguların tüm değerlendirme parametreleri ile FA seviyeleri arasındaki ilişkilere bakıldığında, yaş, VYY ve LDL-C dışındaki tüm parametrelerle FA seviyesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmezken, MetS'li olgularda yaş ile FA seviyesi arasında negatif yönde bir ilişki olduğu ve yaşın artmasıyla FA seviyesinin azaldığı gösterilmiştir. VYY ile FA seviyesi arasında da negatif yönde ve iki yönlü bir ilişki olduğu ve VYY'nin artmasıyla FA seviyesinin azaldığı; FA seviyesinin azalmasıyla da VYY'nin arttığı gösterilmiştir.
- FA seviyesinin cinsiyetle olan ilişkisine bakıldığında, tüm olgular arasında kadınların erkeklere oranla daha fazla düşük FA seviyesine sahip oldukları; MetS'li grupta kadınların, kontrol grubunda ise, erkeklerin daha fazla yüksek FA seviyesine sahip oldukları tespit edilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Scott M. Grundy, James I. Cleeman, Stephen R. Daniels, Karen A. Donato, Robert H. Eckel, Barry A. Franklin, David J. Gordon, Ronald M. Krauss, Peter J. Savage, Sidney C. Smith, John A. Spertus, Fernando Costa. Diagnosis and management of the metabolic syndrome. *Circulation* 2005;112: 2735-2752.
2. Michael J. Lamonte, Barbara E. Ainsworth, J. Larry Durstine. Influence of cardiorespiratory fitness on the association between c-reactive protein and metabolic syndrome prevalence in racially diverse women. *Journal of Women's Health* 2005;Volume 14, Number 3
3. Shaista Malik, Nathan D. Wong, Stanley S. Franklin, Tripti V. Kamath, Gilbert J. L'Italien, Jose R. Pio, G. Rhys Williams. Impact of the Metabolic Syndrome on Mortality From Coronary Heart Disease, Cardiovascular Disease, and All Causes in United States Adults. *Circulation*. 2004;110: 1245-1250.
4. Stephen W. Farrell, Yiling J. Cheng, Steven N. Blair. Prevalence of the Metabolic Syndrome across Cardiorespiratory Fitness Levels in Women. *Obes Res*. 2004;12: 824–830.
5. Nicholas J. Wareham, Susie J. Hennings, Christopher D. Byrne, C. Nicholas Hales, Andrew M. Prentice, Nicholas E. Day. A quantitative analysis of the relationship between habitual energy expenditure, fitness and the metabolic cardiovascular syndrome. *British Journal of Nutrition* (1998), 80, 235–241.
6. Carrie E. Finley, Michael J. Lamonte, Carol I. Waslien, Carolyn E. Barlow, Steven N. Blair, Milton Z. Nichaman. Cardiorespiratory Fitness, Macronutrient Intake, and the Metabolic Syndrome: The Aerobics Center Longitudinal Study. *J Am Diet Assoc*. 2006;106: 673-679.
7. Bertrais, Sandrine, Jean-Paul Beyemeondoua, Se'bastien Czernichow, Pilar Galan, Serge Hercberg, and Jean-Michel Oppert. Sedentary behaviors, physical activity, and metabolic syndrome in middle-aged French subjects. *Obes Res*. 2005;13: 936 –944.

8. Lakka, T. A., D. E. Laaksonen, H.-M. Lakka, N. Mannikko, L. K. Niskanen, R. Rauramaa, J. T. Salonen. Sedentary Lifestyle, Poor Cardiorespiratory Fitness, and the Metabolic Syndrome. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2003 Vol. 35, No. 8, pp. 1279-1286.
9. Ulf Ekelund, Soren Brage, Paul W. Franks, Susie Hennings, Sue Emms, Nicholas J. Wareham. Physical Activity Energy Expenditure Predicts Progression Toward the Metabolic Syndrome Independently of Aerobic Fitness in Middle-Aged Healthy Caucasians. *Diabetes Care* 2005 28: 1195–1200.
10. Katriina T. Kukkonen-Harjula, Patrik T. Borg, Arja M. Nenonen, Mikael G. Fogelholm. Effects of a weight maintenance program with or without exercise on the metabolic syndrome: A randomized trial in obese men. *Preventive Medicine* 2005;41: 784–790.
11. David E. Laaksonen, Hanna-Maaria Lakka, Jukka T. Salonen, Leo K. Niskanen, Rainer Rauramaa, Timo A. Lakka. Low Levels of Leisure-Time Physical Activity and Cardiorespiratory Fitness Predict Development of the Metabolic Syndrome. *Diabetes Care* 2002;25: 1612–1618.
12. Roshanak Monzavi, Daina Dreimane, Mitchell E. Geffner, Sharon Braun, Barry Conrad, Mary Klier and Francine R. Kaufman. Improvement in Risk Factors for Metabolic Syndrome and Insulin Resistance in Overweight Youth Who Are Treated With Lifestyle Intervention. *Pediatrics* 2006;117: 1111-1118.
13. Morss, G. M., A. N. Jordan, J. S. Skinner, A. L. Dunn, T. S. Church, C. P. Earnest, J. B. Kampert, R. Jurca, S. N. Blair. Dose-Response to Exercise in Women Aged 45-75 yr (DREW): Design and Rationale. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 2004;Vol. 36, No. 2, pp. 336-344.
14. <http://www.americanheart.org/presenter.jhtml?identifier=4563>
15. Paul W. Franks, Ulf Ekelund, Soren Brage, Man-Yu Wong, Nicholas J. Wareham. Does the Association of Habitual Physical Activity With the Metabolic Syndrome Differ by Level of Cardiorespiratory Fitness?. *Diabetes Care* 2004;27: 1187–1193.

16. Sean Carroll, Carlton B. Cooke, Ronald J. Butterly. Metabolic clustering, physical activity and fitness in nonsmoking, middle-aged men. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 2000;Vol. 32, No. 12, pp. 2079–2086.
17. David E. Laaksonen, Hanna-Maaria Lakka, John Lynch, Timo A. Lakka, Leo Niskanen, Rainer Rauramaa, Jukka T. Salonen, Jussi Kauhanen. Cardiorespiratory Fitness and Vigorous Leisure-Time Physical Activity Modify the Association of Small Size at Birth With the Metabolic Syndrome. *Diabetes Care* 2003;26: 2156–2164.
18. Hasan Hacıosman. Akut Koroner Sendromlu Olgularda Görülen Metabolik Sendrom İnsidansı ve Cinsiyete Göre Dağılım Farklılıkları. 2005: 18-32.
19. Charles M. Alexander, Pamela B. Landsman, Steven M. Teutsch, and Steven M. Haffner. NCEP-Defined Metabolic Syndrome, Diabetes, and Prevalence of Coronary Heart Disease Among NHANES III Participants Age 50 Years and Older. *Diabetes*, 2003; 52: 1210–1214.
20. Gregory L. Welch, MS. Learn and earn continuing education units with AFAA's home study. *American Fitness* 2006; 59-65.
21. James A. Vitarius, M.D., PH.D. The metabolic syndrome and cardiovascular disease. *The Mount Sinai Journal of Medicine* 2005; Vol. 72 No. 4 July
22. Scott M. Grundy, Gary J. Balady, Michael H. Criqui, Gerald Fletcher, Philip Greenland, Loren F. Hirtzka, Nancy Houston-Miller, Penny Kris-Etherton, Harlan M. Krumholz, John LaRosa, Ira S. Ockene, Thomas A. Pearson, James Reed, Reginald Washington and Sidney C. Smith, Jr. Primary Prevention of Coronary Heart Disease: Guidance From Framingham : A Statement for Healthcare Professionals From the AHA Task Force on Risk Reduction. *Circulation* 1998;97;1876-1887.
23. Liese AD, Mayer-Davis EJ, Haffner SM. Development of the multiple metabolic syndrome: an epidemiologic perspective. *Epidemiol Rev.* 1998;20(2):157-72.
24. Lemieux I, Pascot A, Couillard C, Lamarche B, Tchernof A, Alméras N, Bergeron J, Gaudet D, Tremblay G, Prud'homme D, Nadeau A, Després JP. Hypertriglyceridemic waist:

A marker of the atherogenic metabolic triad (hyperinsulinemia; hyperapolipoprotein B; small, dense LDL) in men? *Circulation*. 2000 Jul 11;102(2):179-84.

25. Ford ES, Giles WH, Dietz WH. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA*. 2002 Jan 16;287(3):356-9.

26. Reilly MP, Rader DJ. The metabolic syndrome: more than the sum of its parts? *Circulation*. 2003 Sep 30;108(13):1546-51.

27. Hanna-Maaria Lakka, David E. Laaksonen, Timo A. Lakka, Leo K. Niskanen, Esko Kumpusalo, Jaakko Tuomilehto, Jukka T. Salonen. The Metabolic Syndrome and Total and Cardiovascular Disease Mortality in Middle-aged Men. *JAMA*. 2002;288:2709-2716.

28. Ahmet Soysal, Yücel Demiral, Dilek Soysal, Reyhan Uçku, Mehmet Köseoğlu, Gazanfer Aksakoğlu. The prevalence of metabolic syndrome among young adults in İzmir, Turkey-Original Investigation. *Anadolu Kardiyol Derg* 2005; 5: 196-201.

29. P. Manns, J. McCubbin, D. Williams. Fitness, Inflammation, and the Metabolic Syndrome in Men With Paraplegia. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2005; Volume 86, Issue 6: Pages 1176 – 1181

30. Ian Janssen. Heart disease risk among metabolically healthy obese men and metabolically unhealthy lean men. *CMAJ*. 2005 May 10; 172(10): 1315–1316.

31. Gerald Reaven. Metabolic Syndrome: Pathophysiology and Implications for Management of Cardiovascular Disease *Circulation* 2002;106;286-288

32. Christ M, Klima T, Maisch B. [Arterial hypertension and metabolic syndrome] *Herz*. 2003 Dec;28(8):674-85.

33. Paul S, Smith L. The metabolic syndrome in women: a growing problem for cardiac risk. *J Cardiovasc Nurs*. 2005 Nov-Dec;20(6):427-32.

34. Onat A, Ceyhan K, Başar O, Erer B, Toprak S, Sansoy V. Metabolic syndrome: major impact on coronary risk in a population with low cholesterol levels--a prospective and cross-sectional evaluation. *Atherosclerosis*. 2002 Dec;165(2):285-92.

35. Yong-Woo Park, Shankuan Zhu, Latha Palaniappan, Stanley Heshka, Mercedes R. Carnethon, Steven B. Heymsfield. The Metabolic Syndrome Prevalence and Associated Risk Factor Findings in the US Population From the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Arch Intern Med.* 2003;163:427-436
36. Darcy B. Carr, Kristina M. Utzschneider, Rebecca L. Hull, Keiichi Kodama, Barbara M. Retzlaff, John D. Brunzell, Jane B. Shofer, Brian E. Fish, Robert H. Knopp, and Steven E. Kahn Intra-Abdominal Fat Is a Major Determinant of the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III Criteria for the Metabolic Syndrome Diabetes 2004;53:2087–2094
37. Jeanette Gustat, Sathanur R. Srinivasan, Abdalla Elkasabany, Gerald S. Berenson. Relation of self-rated measures of physical activity to multiple risk factors of insulin resistance syndrome in young adults: The Bogalusa Heart Study *Journal of Clinical Epidemiology* 2002;55:997–1006
38. Teimuraz Apridonidze, Paulina A. Essah, Maria J. Iuorno, and John E. Nestler. Prevalence and Characteristics of the Metabolic Syndrome in Women with Polycystic Ovary Syndrome *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 2005;90(4):1929–1935
39. Opie LH, Commerford PJ, Gersh BJ. Controversies in stable coronary artery disease. *Lancet.* 2006 Jan 7;367(9504):69-78.
40. Laaksonen DE, Lakka HM, Niskanen LK, Kaplan GA, Salonen JT, Lakka TA. Metabolic syndrome and development of diabetes mellitus: application and validation of recently suggested definitions of the metabolic syndrome in a prospective cohort study. *Am J Epidemiol.* 2002 Dec 1;156(11):1070-7.
41. Spies C, Otte C, Kanaya A, Pipkin SS, Schiller NB, Whooley MA. Association of metabolic syndrome with exercise capacity and heart rate recovery in patients with coronary heart disease in the heart and soul study. *Am J Cardiol.* 2005 May 15;95(10):1175-9.
42. Desai MY, Dalal D, Santos RD, Carvalho JA, Nasir K, Blumenthal RS. Association of body mass index, metabolic syndrome, and leukocyte count. *Am J Cardiol.* 2006 Mar 15;97(6):835-8.

43. National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) Final Report Circulation. 2002 Dec 17;106(25):3143-421.
44. Zimmet P, M M Alberti KG, Serrano Ríos M. A new international diabetes federation worldwide definition of the metabolic syndrome: the rationale and the results Rev Esp Cardiol. 2005 Dec;58(12):1371-6.
45. Rennie KL, McCarthy N, Yazdgerdi S, Marmot M, Brunner E. Association of the metabolic syndrome with both vigorous and moderate physical activity. Int J Epidemiol. 2003 Aug;32(4):600-6.
46. Grundy SM, Brewer HB Jr, Cleeman JI, Smith SC Jr, Lenfant C; American Heart Association; National Heart, Lung, and Blood Institute. Definition of metabolic syndrome: Report of the National Heart, Lung, and Blood Institute/American Heart Association conference on scientific issues related to definition. Circulation. 2004 Jan 27;109(3):433-8.
47. Søren Brage, Niels Wedderkopp, Ulf Ekelund, Paul W. Franks, Nicholas J. Wareham, Lars Bo Andersen, Karsten Froberg. Features of the Metabolic Syndrome Are Associated With Objectively Measured Physical Activity and Fitness in Danish Children. Diabetes Care. 2004;27:2141-2148.
48. Kang HS, Gutin B, Barbeau P, Owens S, Lemmon CR, Allison J, Litaker MS, Le NA. Physical training improves insulin resistance syndrome markers in obese adolescents. Med Sci Sports Exerc. 2002 Dec;34(12):1920-7.
49. Daniels SR, Morrison JA, Sprecher DL, Khoury P, Kimball TR. Association of body fat distribution and cardiovascular risk factors in children and adolescents. Circulation. 1999 Feb 2;99(4):541-5.
50. Kendall DM, Harmel AP. The metabolic syndrome, type 2 diabetes, and cardiovascular disease: understanding the role of insulin resistance. Am J Manag Care. 2002 Dec;8(20 Suppl):S635-53; quiz S654-7.

51. <http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/facts/pa/en/index.html>
52. İnci Arıkan, Selma Metintaş, Cemalettin Kalyoncu. Genç Erişkinlerde Fiziksel Aktivite Düzeyinin Belirlenmesinde İki Method Karşılaştırılması. Osmangazi Tıp Dergisi 2008; 30(1):19-28
53. Physical Activity for Everyone: Physical Activity Terms. <http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/physical/terms/>
54. Metin Genç, Mücahit Eğri, M. Ali Kurçer, Mine Kaya, Erkan Pehlivan, Leyla Karaoğlu, Gülsen Güneş. Malatya Kent Merkezindeki Banka Çalışanlarında Fizik Aktivite Sıklığı. İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2002;9(4):237-240
55. Fletcher GF, Balady G, Blair SN, Blumenthal J, Caspersen C, Chaitman B, Epstein S, Sivarajan Froelicher ES, Froelicher VF, Pina IL, Pollock ML. Statement on exercise: benefits and recommendations for physical activity programs for all Americans. A statement for health professionals by the Committee on Exercise and Cardiac Rehabilitation of the Council on Clinical Cardiology, American Heart Association. Circulation. 1996 Aug 15;94(4):857-62.
56. Burton NW, Turrell G: Occupation, hours worked, and leisure time physical activity. Prey. Med. 2000; 3 (1): 673-681
57. Howley ET: Type of activity: resistance, aerobic and leisure versus occupational physical activity. Med. Sci. Sport. Exerc.2001; 33: 364-369
58. WHO Europe: EUROHIS Developing Common Instruments for Health Surveys. Nosikov A,Gudex C (Eds.), Netherland, IOS Press, 2003; 79-92
59. Bauman A, Phongsavan P, Schoeppe S, Owen N: Physical activity measurement– a primer for health promotion. Promot Educ. 2006;13(2) 92-103
60. <http://www.ipaq.ki.se/ipaq.htm> (26.11.2005)
61. Savcı S, Öztürk M, Arıkan H ve ark: Üniversite öğrencilerinin fiziksel aktivite düzeyleri. Türk Kardiyol Dern Arş. 2006; 34: 166-172
62. Trost SG, Sirard JR, Dowda M, Pfeiffer KA, Pate RR. Physical activity in overweight and nonoverweight preschool children. Int J Obes Relat Metab Disord 2003; 27: 834–839.

63. Öztürk M. Üniversitede eğitim-öğretim gören öğrencilerde Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketinin geçerliliği ve güvenilirliği ve fiziksel aktivite düzeylerinin belirlenmesi. [Bilim Uzmanlığı Tezi]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2005.
64. Lakka TA, Venäläinen JM, Rauramaa R, Salonen R, Tuomilehto J, Salonen JT. Relation of leisure-time physical activity and cardiorespiratory fitness to the risk of acute myocardial infarction in Men. *N Engl J Med.* 1994 Jun 2;330(22):1549-54.
65. Laukkanen JA, Lakka TA, Rauramaa R, Kuhanen R, Venäläinen JM, Salonen R, Salonen JT. Cardiovascular fitness as a predictor of mortality in men. *Arch Intern Med.* 2001 Mar 26;161(6):825-31.
66. Wannamethee SG, Shaper AG, Walker M, Ebrahim S. Lifestyle and 15-year survival free of heart attack, stroke, and diabetes in middle-aged British men. *Arch Intern Med.* 1998 Dec 7-21;158(22):2433-40.
67. Rice B, Janssen I, Hudson R, Ross R. Effects of aerobic or resistance exercise and/or diet on glucose tolerance and plasma insulin levels in obese men. *Diabetes Care.* 1999 May;22(5):684-91.
68. Ross R, Dagnone D, Jones PJ, Smith H, Paddags A, Hudson R, Janssen I. Reduction in obesity and related comorbid conditions after diet-induced weight loss or exercise-induced weight loss in men. A randomized, controlled trial. *Ann Intern Med.* 2000 Jul 18;133(2):92-103.
69. Kyoung-Bok Min, Jin-Young Min, Domyung Paek and Sung-II Cho. The Impact of the Components of Metabolic Syndrome on Heart Rate Variability: Using the NCEP-ATP III and IDF Definitions. *PACE* 2008; 31:584–591
70. V. D. Yumuk. Prevalence of obesity in Turkey. *The International Association for the Study of Obesity obesity reviews* 2005; 6: 9–10
71. Cengiz Arslan, Deniz Ceviz. Ev Hanımı ve Çalışan Kadınların Obezite Prevalansı ve Sağlıklı Yaşam Biçimi Davranışlarının Değerlendirilmesi. *F.Ü. Sağ. Bil. Derg.* 2007: 21 (5): 211 - 220

72. Hu FB, Li TY, Colditz GA, Willett WC, Manson JE. Television watching and other sedentary behaviors in relation to risk of obesity and type 2 diabetes mellitus in women. JAMA. 2003 Apr 9;289(14):1785-91.
73. Hu FB, Leitzmann MF, Stampfer MJ, Colditz GA, Willett WC, Rimm EB Physical activity and television watching in relation to risk for type 2 diabetes mellitus in men. Arch Intern Med. 2001 Jun 25;161(12):1542-8.
74. Erdal Zorba, Gönül İrez Babayiğit, Özcan Saygın, Gökhan İrez, Kürşat Karacabey. 65–85 Yaş Aarasındaki Yaşlılarda 10 Haftalık Antreman Programının Bazı Fiziksel Uygunluk Parametrelerine Etkisinin Araştırılması. F.Ü. Sağlık Bil. Dergisi 2004, 18(4), 229-234.
75. Öznur Karan, Mitat Koz, Gülfem Ersöz. İstanbul İlindeki Huzurevlerinde Kalan 65 Yaş ve Üstündeki Bireylerin Fiziksel Aktivite Alışkanlıklarının İncelenmesi. Türk Geriatri Dergisi 2004; 7 (3): 143-147

Metabolik Sendrom (İnsülin Direnci Sendromu); hipertansiyon (HT), dislipidemi, insülin direnci ve santral obezite'nin birlikte bulunması ile karakterize bir hastalıktır. Metabolik düzensizliğin asıl nedeni tam olarak bilinmemesine ve hastalığın tanımlanmasındaki zorluklara rağmen, bundan, insülin direnci ve abdominal obezitenin sorumlu olduğu; ayrıca, düşük fiziksel aktivite, genetik, hormonal dengesizlik, yaşlanma ve davranışsal faktörlerin de bu düzensizliği etkilediği düşünülmektedir.

Bu çalışmada, metabolik sendromlu bireylerde fiziksel aktivite seviyesini belirlemeyi amaçladık.

Ad, soyad, yaş, cinsiyet, tanı, eğitim seviyesi, meslek, medeni durum, özgeçmiş, soygeçmiş, yaşanılan yer, hastalık hikayesi, medikasyon, sigara ve alkol yüzyüze görüşmede sorgulama ile elde edilecektir. Eğitim seviyesi, ilk-orta ve yüksek öğretim olarak 3 sınıfta; sigara, hiç, <21 sigara/gün ve ≥21 sigara/gün olarak 3 sınıfta; alkol ise, hiç, <20gr, 20-59gr ve ≥60gr olarak 4 sınıfta değerlendirilecektir.

Fizyoterapi ünitesinde boy, ayakkabısız olarak duvar şeridiyle; kilo, hafif kıyafetlerle dijital tartı ile ölçülecek; vücut kütle indeksi, vücut ağırlığının (kg) boyun (m) karesine bölünmesiyle (kg / m²) elde edilecektir.

Bel çevresinin ölçümü, plastik mezura kullanılarak ayakta dik pozisyonda ölçülecektir. Kalça çevresi yine plastik mezura ile ölçülecektir. Bel/kalça oranı ise, bel çevre ölçümünün (cm) kalça çevre ölçümüne (cm) bölünmesiyle elde edilecektir.

Vücut yağ yüzdesi, 4 bölgeden skinfold kullanılarak ölçülecektir.

Glükoz, HDL, LDL, total kolesterol, trigliserid, insülin ve insülin direnci değerlendirilecektir.

Kan basıncı, 5 dakika sırtüstü dinlendikten sonra, mercury sfigmomanometre ile bir koldan, 10 dakika sonra da diğer koldan ölçülüp her 2 değerın ortalaması alınacaktır. Ölçümler oturur pozisyonda yapılacaktır.

Fiziksel aktivite seviyesi, akselerometre ve uluslararası fiziksel aktivite anketi (IPAQ) ile değerlendirilecektir.

Araştırmada 18-65 yaş grupta kullanılan IPAQ'nın kısa versiyonu ile fiziksel aktivite değerlendirilecektir.

Bu çalışma sırasında uygulanacak testlerin ve araştırma ile ilgili gerçekleştirilecek diğer işlemlerin masrafları size veya güvencesi altında bulunduğunuz resmi ya da özel hiçbir kurum veya kuruluşa ödetilmeyecektir.

Gönüllü bu çalışmaya katılmayı red etme ya da araştırma başladıktan sonra devam etmeme hakkına sahiptir. Bu çalışmaya katılmanız veya başladıktan sonra herhangi bir safhasında ayrılmanız daha sonraki tıbbi bakımınızı etkilemeyecektir. Araştırmacı da gönüllünün kendi rızasına bakmadan, olguyu araştırma dışı bırakabilir.

Bu çalışmada yer aldığımız süre içerisinde kayıtlarınızın yanı sıra ilişkili sağlık kayıtlarınız kesinlikle gizli kalacaktır. Bununla birlikte kayıtlarınız kurumun yerel etik kurul komitesine ve Sağlık Bakanlığına açık olacaktır. Hassas olabileceğiniz kişisel bilgileriniz yalnızca araştırma amacıyla toplanacak ve işlenecektir. Çalışma verileri herhangi bir yayın ve raporda kullanılırken bu yayında isminiz kullanılmayacak ve veriler izlenerek size ulaşılamayacaktır.

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Hastanın; Olur Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden
KuruluşGörevlisinin;

Adı: **Adı: Mehtap**

Soyadı: **Soyadı: MALKOÇ**

Tarih: **Tarih:**

İmza: **İmza:**

Araştırma Yapan Araştırmacının;

Adı: Emrah

Soyadı: KURTOĞLU **Tel: 02323757052 - 05555610082**

Tarih: **İmza:**

EK-2

DEĞERLENDİRME FORMU

Ad-Soyad : Protokol No :
Yaş : Tanı :
Cinsiyet : Eğitim Seviyesi :
Medeni Durum : Meslek :
Sigara : Yaşadığı Çevre :
Özgeçmiş : Alkol :
Soygeçmiş : Medikasyon :
Hikaye :

VÜCUT KOMPOZİSYONU :

Boy : Bel çevre ölçümü :
Kilo : Kalça çevre ölçümü :
BKİ : Bel / Kalça oranı :

Vücut Yağ Yüzdesi :

Subskapular	Suprailiak	Biceps	Triseps	Toplam

BİYOKİMYASAL DEĞERLENDİRME :

Açlık Glükozu	
OGTT 2.saat	
HbA1C	
HDL	
LDL	
Total Kolesterol	
Trigliserid	
İnsülin	
Albümin	

Kalp hızı:

Sistolik kan basıncı:

Diastolik kan basıncı:

FİZİKSEL AKTİVİTE :

IPAQ Puanı:

Akselerometre :

EK-3

ULUSLAR ARASI FİZİKSEL AKTİVİTE ANKETİ (IPAQ)

Adı - Soyadı:

Yaşı:

Boy Uzunluğu –Beden Ağırlığı:

- Son 7 gün boyunca yaptığınız şiddetli fiziksel aktiviteleri düşünün. Şiddetli fiziksel aktivite zorlu fiziksel aktiviteleri içeren ve yaptığınızda normal solunumunuzu oldukça zorlayan aktivite anlamındadır. Bu aktiviteleri en az 10 dakika yapmış olmalısınız.

1- Son 7 gün boyunca kaç gün şiddetli fiziksel aktivitede bulundunuz. Mesela ağır kaldırma, aerobik yapma, hızlı bisiklet sürme, kızı yapmak gibi aktiviteler.

----- gün / hafta

Şiddetli aktivite yapmadım \implies 3. soruya geçiniz

2- Bu günlerden yalnızca bir gününde şiddetli aktiviteye harcadığınız süre ne kadardır?

----- saat/ gün

----- dakika /gün

Emin değilim / bilmiyorum

— Son 7 günde yaptığımız orta şiddetli aktiviteleri düşünün. Orta şiddetli aktivite normal solunumu hafif zorlayan aktiviteleri içerir. Bu aktiviteleri en az 10 dakika yapmış olmalısınız.

3- Son 7 gün boyunca kaç gün orta şiddetli aktiviteler yaptınız. Örneğin; hafif ağırlık taşıma, normal hızda bisiklet sürme, çiftli tenis oynama. Yürüyüşü bu aktiviteler içine almayınız.

----- gün / hafta

Orta şiddetli aktivite yapmadım \implies 5.soruya geçiniz.

4- Bu günlerden yalnızca bir gününde orta şiddetli aktiviteye harcadığımız süre ne kadardır?

----- saat / gün

----- dakika /gün

Emin değilim bilmiyorum

— Son 7 gün boyunca yürüyüşe harcadığımız zamanı düşününüz. Bu yürüyüşler işte, evde, bir yerden bir yere seyahat ettiğinizde veya herhangi bir yürüyüş olabilir.

5- Son 7 gün boyunca kaç gün yürüyüş (en az 10 dakika) yaptınız?

----- gün / hafta

yürüyüş yapmadım \implies 7. soruya geçiniz.

6- Bu günlerden yalnızca bir gününde yürüyüşe harcadığınız süre ne kadardır?

----- saat gün

----- dakika /gün

Emin değilim bilmiyorum

— Son 7 gün boyunca hafta içinde oturarak geçirdiğiniz zamanları düşünün. Bu evde, işte bir masaya oturarak geçirilen zaman, arkadaş ziyaretlerinde geçirilen zamanı ve okuma televizyon izleme sırasında olabilir.

7- Son 7 gün boyunca hafta içinde oturmaya harcadığınız zaman ne kadardır?

----- saat / gün

----- dakika /gün

Emin değilim / bilmiyorum

APPENDIX 1

At A Glance IPAQ Scoring Protocol (Short Forms)

Continuous Score

Expressed as MET-min per week: MET level x minutes of activity/day x days per week

Sample Calculation

MET levels	MET-minutes/week for 30 min/day, 5 days
Walking = 3.3 METs	$3.3 \times 30 \times 5 = 495$ MET-minutes/week
Moderate Intensity = 4.0 METs	$4.0 \times 30 \times 5 = 600$ MET-minutes/week
Vigorous Intensity = 8.0 METs	$8.0 \times 30 \times 5 = 1,200$ MET-minutes/week

TOTAL = 2,295 MET-minutes/week

Total MET-minutes/week = Walk (METs*min*days) + Mod (METs*min*days) + Vig (METs*min*days)

Categorical Score- three levels of physical activity are proposed

1. Low

- No activity is reported **OR**
- Some activity is reported but not enough to meet Categories 2 or 3.

2. Moderate

Either of the following 3 criteria

- 3 or more days of vigorous activity of at least 20 minutes per day **OR**
- 5 or more days of moderate-intensity activity and/or walking of at least 30 minutes per day **OR**
- 5 or more days of any combination of walking, moderate-intensity or vigorous-intensity activities achieving a minimum of at least 600 MET-minutes/week.

3. High

Any one of the following 2 criteria

- Vigorous-intensity activity on at least 3 days and accumulating at least 1500 MET-minutes/week **OR**
- 7 or more days of any combination of walking, moderate- or vigorous-intensity activities accumulating at least 3000 MET-minutes/week

**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
KLİNİK VE LABORATUVAR ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU**

Tarih ve Sayı: 06.07.2007/ 245

Etik Kurul Üyeleri

Prof.Dr.Taner ÇAMSARI
Prof.Dr.Tunç ALKIN
Doç.Dr.M.Hakan ÖZDEMİR
Doç.Dr.Ayça Arzu SAYINER
Doç.Dr.Vesile ÖZTÜRK
Doç.Dr.Mustafa SEÇİL
Doç.Dr.Murat DUMAN
Doç.Dr.Güven ASLAN
Yard.Doç.Dr.Murat ÖRMEN
Öğr.Gör.Uzm.Dr.Ahmet Can BİLGİN
Yunus KARSLI

Etik Kurul Başkanı

Prof.Dr.Taner ÇAMSARI

Etik Kurul Sekreteri

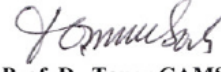
Hatice İĞCİ

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA,

Etik Kurulumuzun 05 Temmuz 2007 tarih ve 03/17/2007 no.lu toplantısında, 194/2007 Protokol numaralı Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon yüksek lisans programı öğrencilerinden Emrah KURTOĞLU'nun sorumlusu olduğu "**Metabolik sendromu olan bireylerde fiziksel aktivite seviyesinin değerlendirilmesi**" isimli projede; Bilgilendirilmiş Olur Formunun tek sayfada hazırlanarak, projenin uygulanmasında etik açıdan sakınca yoktur.

Katılanların oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.



**Prof. Dr.Taner ÇAMSARI
Klinik ve Laboratuvar Araştırmaları
Etik Kurul Başkanı**

Tel: 0232 412 22 54