

T.C.

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

**KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ AİLE HEKİMLİĞİ POLİKLİNİKLERİNE
BAŞVURAN AŞIRI KİLOLU VE OBEZ BİREYLERDE DÜŞME RİSKİNİN
ARAŞTIRILMASI**

Dr. Muhsin GÜREL

AİLE HEKİMLİĞİ ANABİLİM DALI

TIPTA UZMANLIK TEZİ

2021

T.C.

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ AİLE HEKİMLİĞİ POLİKLİNİKLERİNE
BAŞVURAN AŞIRI KİLOLU VE OBEZ BİREYLERDE DÜŞME RİSKİNİN
ARAŞTIRILMASI

Dr. Muhsin GÜREL

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Tuncay Müge ALVUR

Anabilim Dalı Başkanı

Prof. Dr. Tuncay Müge ALVUR

Etik Kurul Uygunluk Onayı

Tarih:24/09/2020 Karar No: KÜ GOKAEK 2020/16.03 Proje No:2020/270

2021

TEŞEKKÜR

Asistanlığa başladığım günden bu yana bilgisi, sabrı ve hoşgörülü anlayışı ve tecrübesi ile bizleri aydınlatan daima yanımızda olan asistanı olmaktan gurur duyduğum sevgili hocam ve tez danışmanım Prof. Dr. Tuncay Müge ALVUR başta olmak üzere tüm hocalarıma,

Bu günlere gelebilmem için bana bütün imkanlarını sunan, sevgilerini ve dualarını hiçbir zaman esirgemeyen hayatımda paha biçilemez bir yere sahip olan değerli anne ve babama,

Ne kadar büyüse de gözümde hiçbir zaman büyümeyen, hayatımın her evresinde desteğini ve sevgisinin hissettiğim kardeşlerim Zeynep Sare ve Tuğçe'ye,

Tezimin hazırlanma sürecinde bana büyük yardımları dokunan, benim için adeta kardeş olan Emre SÖYLEMEZ'e,

Hayatımın her alanında en büyük destekçim olan, hiçbir fedakarlıktan kaçınmayan, bu hayattaki en büyük şansım olan çok sevdiğim sevgili eşim Hacer Serin GÜREL'e,

En içten dileklerle teşekkür ederim.

Dr. Muhsin GÜREL

İÇİNDEKİLER DİZELGESİ

1.GİRİŞ VE AMAÇ	1
2.GENEL BİLGİLER	3
2.1. Obezite	3
2.1.1. Obezitenin Tanımı	3
2.1.2. Sınıflandırılması ve Ölçüm Teknikleri	3
2.1.3. Epidemiyoloji	6
2.1.4. Etyopatogenez	7
2.1.5. Obezitenin Komplikasyonları	13
2.1.6. Obezite ve Kas İskelet Sistemi	21
2.1.7. Obezite ve Tedavisi	22
2.2. Denge	26
2.2.1 Dengenin Sağlanması	27
2.2.3 Dengenin Değerlendirilmesi	28
2.3. Düşme	30
2.3.1 Düşme İçin Risk Faktörleri	31
2.3.3. Düşmenin Komplikasyonları	31
2.3.4. Düşme ile Obezite İlişkisi	32
2.3.5. Düşmenin Önlenmesi	32
3.GEREÇ VE YÖNTEM	35
3.1 Bireyler	35
3.2 Yöntem	36
3.2.1 Obezitenin Değerlendirilmesi	36
3.2.2 Dengenin Değerlendirilmesi	36
3.2.4 İstatistiksel Analiz	38
4.BULGULAR	39
5.TARTIŞMA	42
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	48
7. KAYNAKLAR DİZİNİ	49
8. EKLER	60

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

- ABD: Amerika Birleşik Devletleri
DM: Diyabetes Mellitus
VKİ: Vücut Kitle İndeksi
DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü
ICD: Uluslar arası Hastalık Sınıflandırması
BKİ: Beden Kitle İndeksi
BKO: Bel Kalça Oranı
TEMD: Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği
MC4R: Melanokortin 4 Reseptörü
TLR-4: Toll like reseptör 4
FGFR1: Fibroblast Büyüme Faktörü Reseptör1
LEP/LEPR: Leptin/Leptin Reseptörü
ADRB3: β 3-Adrenerjik Reseptör
BDNF: Beyin Kaynaklı Nörotrofik Faktör
MTNR1B: Melatonin Reseptör 1 B
NPY: Nöropeptit-Y
TCA: Trisiklik Antidepresanlar
DDB: Duygu Durum Bozuklukları
DEHB: Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu
KAH: Koroner Arter Hastalığı
SVO: Serebrovasküler Olaylar
KKY: Konjestif Kalp Yetmezliği
PCOS: Polikistik Over Sendromu
OSAS: Obstrüktif Uyku Apne Sendromu
GÖRH: Gastroözefageal Reflü Hastalığı
NAYKH: Non-Alkolik Yağlı Karaciğer Hastalığı
KVH: Kardiyovasküler Hastalık
PAH: Periferik Arter Hastalık
NCEP ATP 3: Ulusal Kolesterol Eğitim Programı Yetişkin Tedavi Paneli 3
AKŞ: Açlık Kan Şekeri
HCC: Hepatoselüler Kanser
MS: Multipl Sklerozis

GLOBOCAN: Global Kanser Gözlemevi

MKH: Maksimum Kalp Hızı

MSS: Merkezi Sinir Sistemi

VNK: Vestibüler Nükleer Kompleks

TADT: Tek Ayak Üzerinde Durma Testi

ZKYT: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi

TDT: Tandem Duruş Testi

FUT: Fonksiyonel Uzanma Testi

NCD- RisC: Bulaşıcı Olmayan Hastalıklar Risk Faktörleri İş birliği



ÇİZELGELER DİZİNİ

1.Çizelge. Yetişkinlerde BKİ ile Obezite Sınıflandırılması.....	4
2.Çizelge. Toplumlara Göre Bel Çevresine Göre Abdominal Obezite Kriterleri	5
3.Çizelge. ObeziteRisk Faktörleri	7
4. Çizelge. Obeziteye Neden Olan İlaçlar ve Hormonlar	12
5.Çizelge. Obezitenin Sistemik Komplikasyonları	13
6.Çizelge.Serum Lipid Düzeylerinin Sınıflandırılması	17
7.Çizelge.Metabolik Sendrom Tanı Kriterleri (NCEP ATP 3	18
8.Çizelge.Obezite ile İlişkili Gastointestinal sistem Hastalıkları.....	20
9.Çizelge.Obezite ile Bağlantılı Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları	22
10.Çizelge.Günümüzde Kullanılan Diyetler.....	23
11.Çizelge. Çalışmaya Dahil Olan Bireylerin Yaş Ve Cinsiyet Özellikleri	35
12.Çizelge. Gruplara Göre Bireylerin Bel Ve Kalça Çevresi ve BKO.....	39
13.Çizelge. Gruplara Göre Bireylerin FUT Uzunluğu	39
14.Çizelge. Gruplara Göre Bireylerin Gözler Açık Ve Gözler Kapalı TADT Süreleri	40
15.Çizelge. Gruplara Göre Bireylerin ZKYT Süreleri	40
16.Çizelge. Gruplara Göre Bireylerin Gözler Açık Ve Gözler Kapalı Tandem Duruş Testi Süreleri	40
17.Çizelge. Gruplara Göre Bireylerin VAS Skorları.....	41

ÇİZİMLER DİZELGESİ

1.Çizim.VKİ ile Dislipidemi prevalansı arasındaki ilişki.....	17
---	----



ÖZET

AMAÇ: Obezite ve düşme toplum sağlığı açısından büyük bir problem teşkil etmektedir. Her iki durumun beraberinde getirdiği birçok komplikasyon vardır. Ölümcül olmayan yaralanmaların en önemli nedeni olan düşme, aşırı kilolu ve obez bireylerde vücutta artan yağlanma, ağırlık merkezinin yer değiştirmesi ve plantar duyarsızlaşma ile daha fazla meydana gelir. Çalışmamızın amacı aşırı kilolu ve obez bireylerde fonksiyonel denge testleri ile düşme riskini araştırmaktır.

YÖNTEM: Bu çalışma; Kocaeli üniversitesi Tıp Fakültesi Aile Hekimliği Poliklinikleri'ne başvuran 18-45 yaşları arasında, vücut kitle indeksi (VKİ) 18,5-25 arası 55 normal kilolu birey (kontrol grubu) ve VKİ 25 ve üzeri 45 aşırı kilolu ve obez birey (1.grup) ile yapıldı. Bu bireylerin boy, kilo ve bel kalça çevresi ölçüldü. Bireyler VKİ'ye göre (kilo/boy²) 2 gruba ayrıldı. Her iki gruba da fonksiyonel uzanma testi (FUT), romberg testi, vizüel analog skala (VAS), zamanlı kalk ve yürü testi (ZKYT) hem gözler kapalı hem gözler açık tek ayak üzerinde durma testi (TADT) ve tandem duruş testi (TDT), uygulandı.

BULGULAR: Çalışmamızda bel çevresi ve kalça çevresi ile VKİ arasında güçlü bir pozitif ilişki vardı (sırasıyla p: < 0,001, r: 8; < 0,001, r: 7). BKO ile VKİ arasında orta şiddetli pozitif bir ilişki vardır (p< 0,001, r: 6). Kontrol grubu ve 1. gruptaki tüm bireylerde yapılan romberg testi 30 saniye üzerinde ölçüldü ve normal olarak saptandı. Gruplar arasında FUT, ZKYT, VAS ve gözler açık ve gözler kapalı TDT, gözler açık TADT açısından anlamlı bir fark saptanmadı (p>0,05). Ancak 1.grupta bireylerin gözler kapalı TADT süresi kontrol grubuna göre daha kötüydü (p<0,05). Yapılan gözler kapalı TADT skorları ile VKİ, bel çevresi, kalça çevresi ve BKO arasında orta dereceli negatif bir ilişki vardı (sırasıyla p: <0,001, r:-6; <0,001, r: -5; <0,001, r: -6; <0,001, r: -4).

SONUÇLAR: Aşırı kilolu ve obez bireylerin düşme riski altında olduğunu gösteren çalışmamız sonucunda; birinci basamak sağlık hizmetlerinde yapılabilecek ucuz ve pratik bir test olan TADT, aşırıkilolu ve obez bireylerin düşme riskini tahmin ederek, düşme sonucu oluşabilecek komplikasyon ve diğer sorunları önleyecek bir tarama testi olarak kullanılabilceği anlaşılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Obezite, Denge, Düşme Riski, Fonksiyonel Denge Testi, Tek Ayak Üzerinde Durma Testi, Birinci Basamak Sağlık Hizmetleri

ABSTRACT

Introduction And Aim: Obesity and falling constitute a major problem in terms of public health. There are many complications that come with both conditions. Falling, which is the most important cause of non-fatal injuries, occurs more in overweight and obese individuals with increased body fat, displacement of the center of gravity and plantar desensitization. The aim of our study is to investigate the risk of falling with functional balance tests in overweight and obese individuals.

Method: This study; The study was conducted with 55 normal weight individuals with a body mass index (BMI) between 18.5 and 25, and 45 overweight and obese individuals with a BMI of 25 and above, aged between 18-45 years, who applied to Kocaeli University Faculty of Medicine Family Medicine Polyclinics. Height, weight and waist-hip circumference of these individuals were measured. Individuals were divided into 2 groups according to BMI (weight/height²). Functional reach test (FRT), romberg test, visual analog scale (VAS), timed up and go test (TUG) one-leg standing test (OLST) and tandem stance test (TST), both eyes closed and eyes open, were applied to both groups

Results: In our study, there was a strong positive correlation between waist circumference and hip circumference and BMI (respectively $p < 0.001$, $r = 8$; $p < 0.001$, $r = 7$). There is a moderately positive relationship between WHR and BMI ($p < 0.001$, $r = 6$). The romberg test performed in the control group and all individuals in the 1st group was measured over 30 seconds and was found to be normal. There was no significant difference between the groups in terms of FRT, TUG, VAS, TST with eyes open and eyes closed, OLST with eyes open ($p > 0.05$). However, in the 1st group, the OLST duration of the individuals with eyes closed was worse than the control group ($p < 0.05$). There was a moderately negative correlation between BMI, waist circumference, hip circumference and WHR, with eyes-closed OLST scores (respectively $p < 0.001$, $r = -6$; $p < 0.001$, $r = -5$; $p < 0.001$, $r = -6$; $p < 0.001$, $r = -4$).

Conclusion: As a result of our study showing that overweight and obese individuals are at risk of falling; It is understood that OLST, which is an inexpensive and practical test that can be performed in primary health care services, can be used as a screening test to predict the fall risk of overweight and obese individuals and to prevent complications and other problems that may occur as a result of falls.

Keywords: Obesity, Balance, Fall Risk, Functional Balance Test, One Leg Standing Test, Primary Health Care Services

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Obezite, sağlığı ve fiziksel görünümü olumsuz etkileyen vücutta fazla yağ birikimi ile karakterize önemli multifaktöriyel hastalıklardan biridir. Son zamanlarda beslenme alışkanlıklarının değişmesi ve artan sedanter yaşam nedeniyle obezite tüm dünyada komplikasyonlarıyla birlikte önemli bir sorun teşkil etmektedir. Sadece gelişmiş ülkelerde değil gelişmekte olan ülkeler içerisinde de yaygın olarak görülmektedir. Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde yapılan bir araştırmada obezite prevalansı 1999-2000 yıllarında %30.5'iken 2017-2018 yıllarında %42.4'e yükselmiştir.¹

Obezitenin neden olduğu komplikasyonlar, birçok sağlık problemini yanında getirmektedir. Kardiyovasküler hastalıklardan böbrek yetmezliklerine, diyabetes mellitustan(DM), kas ve iskelet sistemi hastalıklarına kadar birçok kronik hastalık ile ilişkili bulunmuştur.² Obezite, buna benzer komplikasyonları nedeniyle yaygın olduğu ülkeler için sağlık sisteminde oluşturduğu yüke ek olarak ekonomik yükü de beraberinde getirmektedir. Yapılan bir araştırmaya göre obezitenin tüm dünyadaki ekonomik etkisi, 2014 yılı için yaklaşık 2 trilyon dolar civarında olduğu tahmin edilmektedir.³ Bu nedenlerle birçok ülke için obezitenin önlenmesi büyük önem taşımaktadır.

Obezitenin komplikasyonları denince akla ilk olarak kardiyovasküler ve metabolik komplikasyonlar gelir. Ancak bu komplikasyonlar dışında birçok insanın hem sağlık hem de yaşam kalitesini etkileyen kas iskelet sistemine ait komplikasyonları vardır. Bu komplikasyonların biyomekanik, beslenme, metabolik ve inflamatuvar nedenler gibi birçok faktöre bağlı olduğu düşünölmektedir.⁴ Obezitenin bu etkileri sonucunda, yumuşak doku bozuklukları, osteoartrit, yürüyüş bozuklukları, bel ağrısı, osteoporoz, bağ doku hastalıkları gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır.⁵ Bunların yanında son zamanlarda yapılan çalışmalarda obezitenin kas iskelet sistemi üzerine etkileri sonucu vücut dengesi ve düşme riski ile de ilişkili olduğu tespit edilmiştir.⁶ Yapılan çalışmalarda vücut kitle indeksinin(VKİ) artmasıyla kütle başına düşen kas gücünde azalma meydana geldiği gösterilmiştir. Bu nedenle denge kaybında vücut postürünü düzeltmek için gereken kas kuvveti obez ve aşırı kilolu bireylerde daha fazladır. Dolayısıyla obez bireylerin normal bireylere göre daha zayıf dengeye sahip olduğu ve düşme riskinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir.⁷ Ayrıca obez bireylerde vücut kütesinin fazla olması nedeniyle plantar basıncı, normal kilolu bireylerin plantar basıncına göre daha yüksektir. Ayak tabanındaki plantar basıncı algılayan mekanoreseptörler dengenin sağlanması için önemli rol üstlenir. Yapılan çalışmalarda obez bireylerin plantar basınçlarının fazla olması sonucu plantar

duyarlılıklarının bozulduđubelirlenmiřtir. Bunun sonucunda iseobez bireylerde denge problemlerortaya çıkararak dūřme riskinin yūkseldiđi tespit edilmiřtir.⁸

Vūcudun postural kontrolūnū ve dengesini sađlayabilmesi gūnlūk yařam kalitesi ve sađlıđı açısından būyūk ōnem arz etmektedir. Denge, sabit duruř ve yūrūyūř sırasında minimum vūcut salınımı ile vūcudun ađırlık merkezini, yer çekimine karřı koruyabilmesi řeklinde tanımlanmaktadır. Denge bozuklukları veya bařka etkenler sonucu meydana gelen dūřmeler, hem bireylerin sađlıđı hem de ūlkelerin sađlık sistemi ūzerine olan ciddi etkileri nedeniyle ōnemli bir halk sađlıđı sorunudur.Dūnya Sađlık Őrgūtū(DSŐ)'nūn 2007 yılında yaptıđı çalıřma sonucu toplumda 65 yař ūstū insanların yaklařık 3'te 1'inin her yıl dūřtūđū tespit edilmiřtir.⁹Bu dūřmeler hafif ve řiddetli olarak tanımlanan yaralanmaların yaklařık %20-30'unu oluřturmaktadır.⁹ 65 yař ūstūnde yaralanma nedeniyle hastaneye yatıřlarının yaklařık yarısını oluřturmaktadır.⁹Meydana gelen dūřme sonucunda hafif yaralanmalara ek olarak, hematom, kemik kırıkları veya kafa içi kanamagibi hastanede yatıřa neden olabilecek daha ciddi yaralanmalar da meydana gelmektedir.¹⁰

Dūřme sadece ileri yař için sorun teřkil etmemektedir. Dūřme için risk faktŐrlerine sahip birçok genç eriřkin de dūřme sonucu yaralanmakta ve gūnlūk yařam kaliteleri bozulmaktadır. Dūřmenin risk faktŐrleri içerisinde ileri yařın yanında, komorbidite, daha ōnceden dūřmūř olmak,antipsikotik, antihipertansif, diūretikler gibi ilaçların kullanımı, yūrūme ve denge bozuklukları, kas iskelet sistemi hastalıkları ve çevresel etmenler gibi birçok faktŐr yer almaktadır.¹¹

Bu etkenlere ek olarak obezite, kas iskelet sistemine olan etkileri nedeniyle, denge bozukluđuna neden olup dūřme için risk faktŐrū olarak sayılabilir.⁷

Yaptıđımız çalıřmanın amacı, obez bireylerde dūřme riskini fonksiyonel denge testleriile arařtırıp dūřme riskini belirlemektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Obezite

2.1.1.Obezitenin Tanımı

DSÖ obeziteyi insan sağlığını bozacak şekilde anormal derecede veya aşırı yağ birikimi şeklinde tanımlamaktadır.Dünyada son yıllarda artan sıklığı nedeniyle obezite, insan sağlığını hem fiziksel hem psikolojik olarak olumsuz etkileyen önemli bir halk sağlığı sorunu olarak dikkat çekmektedir. Obezite kelimesi latince kökenli çok yiyen anlamına gelen obesus sözcüğünden gelmektedir. Tarih boyunca gıda kıtlığı ve yetersiz beslenme nedeniyle kilolu olmak, bolluk, zenginlik ve sağlık göstergesi olarak kabul edilmekteydi. Bu yüzden obezitenin hastalık olarak tanımlanması uzun bir süreç almıştır. Yirminci yüzyılın sonlarında dahi obezitenin hastalık olup olmadığı ile ilgili birçok fikir ayrılıkları olmuştur.DSÖobeziteye Uluslararası HastalıkSınıflandırması(ICD)'nda yer vererek, teorik olarak obeziteyi hastalık olarak tanımlamıştır.¹² Buna rağmenbirçok ülkede bu göz ardı edilmiştir.Örneğin Amerika'da Sağlık Hizmetleri Finansman İdaresi 1977 yılında obeziteyi hastalık olarak kabul etmiyordu.¹³ABD'de obezitenin hastalık olarak tanımlanmasındaki ilk önemli adımı 2008 yılında Amerikan Obezite Derneği atmış ve obezitenin hastalık olduğuna dair kanıtlar olduğunu öne sürmüştür.¹⁴ Daha sonrasında 2012 yılında Amerika Endokrinoloji Derneği benzer bir görüş ortaya koymuş ve son olarak 2013 yılında Amerikan Tabipler Derneği obeziteyi hastalık olarak tanımlamaya karar vermiştir.¹⁴

2.1.2. Sınıflandırılması ve Ölçüm Teknikleri

Obezitenin meydana gelmesindeki en önemli durum aşırı yağ birikimidir. Vücuttaki yağın ölçümü doğrudan veya antropometrik ölçümlerle yapılan dolaylı ölçümler ile yapılabilmektedir. Vücuttaki yağın indirekt ve direkt olmak üzere iki şekilde ölçüm yöntemi vardır.

İndirekt Ölçüm Yöntemleri

Yağ birikiminin ölçümünün kolay olmaması nedeniyle vücut ağırlığı ve boy kullanılarak hesaplanan dolaylı ölçüm yöntemlerinden biri olan beden kitle indeksi(BKİ), obezitenin tanım ve sınıflandırılmasında en yayginkullanılan yöntemdir. DSÖ'nün de obeziteyi değerlendirirken kullandığı beden kitle indeksi, kilo değerinin boyun metre cinsinden karesine bölünmesiyle hesaplanmaktadır.

$$\text{BKİ (kg/ m}^2\text{)}= \frac{\text{Ağırlık (kg)}}{\text{Boy x Boy (m}^2\text{)}}$$

1.Çizelge. Yetişkinlerde BKİ ile Obezite Sınıflandırılması¹⁵

SINIFLANDIRMA	BKİ (kg/m ²)
Zayıf (Düşük Ağırlıklı)	< 18,5
Normal	18,5 - 24,99
Aşırı Kilolu	25 - 29,99
Obez	≥ 30
Hafif Obez	30 - 34,99
Orta Derece Obez	35 - 39,99
Morbid Obez	≥ 40

Bel Çevresi, Kalça Çevresi ve Bel Kalça Oranı(BKO)

Obezitenin diğer ölçüm tekniklerinden biri de bel çevresi ölçümüdür. Bel çevresi ölçümü yapılarak, obezitenin en önemli boyutlarından biri olan abdominal yağlanmayı değerlendirmek mümkündür. Vücudun yağ birikiminin bölgesel dağılımının kronik hastalık riski ile ilişkisi olduğu bilinmektedir. Vücudun üst yarımında bulunan fazla yağ birikimi(android tip/erkek tipi), alt bölgede(kalçada) bulunan fazla yağ birikimine (jinoid/kadın tipi) göre kronik hastalık ve komplikasyon açısından daha yüksek risk teşkil etmektedir. Bel çevresinin erkeklerde 102, kadınlarda 88 cm'in üzerinde olması, tek başına kardiyovasküler hastalıklar açısından önemli bir risk faktörüdür.¹⁶Uluslar arası Diyabet Federasyonu bel çevresine göre abdominal obezite kriterlerinde değerlerin toplumlara özgü olması gerektiğini önermiştir. Örneğin,ABD toplumu için bel çevresinin erkeklerde 102, kadınlarda 88 cm üstünde olması abdominal obezite varlığını göstermektedir. Türkiye Endokrinoloji Ve Metabolizma Derneği(TEMED) çalışma verilerine göre Türkiye için ise bel çevresinin erkeklerde 100 cm kadınlarda ise 90 cm üstünde olması abdominal obezite kriteri olarak değerlendirilmektedir.¹⁵

2.Çizelge. Toplumlara Göre Bel Çevresine Göre Abdominal Obezite Kriterleri ¹⁵

BEL ÇEVRESİ		
Toplum	ERKEK	KADIN
Türkiye	≥ 100	≥ 90
ABD	≥ 102	≥ 88
Avrupa	≥ 94	≥ 80
Güney Asya ve Çin	≥ 90	≥ 80
Japonya	≥ 85	≥ 90

Bunun yanında BKO abdominal obezitenin değerlendirilmesi için kullanılan bir diğer yöntemdir. BKO'nun kadınlarda 0.85, erkeklerde 1.00 dan yüksek olması abdominal yağlanma olduğunu göstermektedir. ¹⁷DSÖ tarafından BKO'nun abdominal obeziteyi yansıtan ölçümler arasında ve kardiyovasküler hastalık riski öngörmede, VKİ'den daha değerli olduğu tespit edilmiştir. ¹⁸

Deri Kıvrım Kalınlığı Ölçümü

Bu ölçüm yöntemi, cilt altında toplanmış yağ dokusunu skinfold caliper adı verilen bir cihaz ile değerlendirerek, vücuttaki yağ kütlesi ve yağsız vücut kütlesi hakkında bilgi vermek amaçlı kullanılan bir yöntemdir. Genelde ölçüm yapılan yerler triceps, biceps, suprailiak ve subskapulargibi bölgelerden oluşmaktadır. Ölçüm, yaş, cinsiyet veya ölçümü gerçekleştiren kişiye göre değişmesi nedeniyle fazla kullanışlı değildir. Ancak ölçümler yaş ve cinsiyete göre standardize edilir ve eğitilmiş kişiler tarafından yapılması halinde klinik hasta takibinde kullanılabilir. ¹⁹

Direkt Ölçüm Yöntemleri

Vücuttaki yağ oranının doğrudan ölçüldüğü yöntemlerdir. Klinik olarak kullanımı sınırlı olması nedeniyle daha çok bilimsel çalışmalarda kullanılan yöntemler olarak görülmektedir. Bu yöntemler, vücudun toplam potasyum miktarının ölçümü, sualtı tartısı ile vücut dansitesi hesaplama, vücut sıvısının izotop dilüsyonu yöntemi ile tespit edilmesi, bilgisayarlı tomografi, ultrasonografi, Manyetik Rezonans yöntemi, nötron aktivasyonu yöntemi ile biyoelektrik impedans analizi ve dual enerji x-ray absorpsiyonudur. Bu yöntemler arasında pratik ve kullanımı kolay olması dolayısıyla klinikte en sık kullanılan yöntem biyoelektrik impedans analizi ölçüm yöntemidir. Vücuttaki yağ ile yağsız kitlenin elektriksel geçirgenlik farkına dayalı ölçüm yapmaktadır.

Vücuttaki yağ ve su miktarı, yağsız doku kütlesi, çeşitli bölgelerin yağ dağılımı gibi veriler elde edilir.²⁰

2.1.3. Epidemiyoloji

On sekizinci yüzyılın teknolojik ilerlemelerinden sonra gıda arzında giderek bir artış saptanmıştır. Günümüzde gıda kıtlığı yaşayan ülkelerin olmasına rağmen dünya genelinde artan sedanter yaşam ve gıda çeşitliliğinin artması gibi etmenler sonucunda obezite prevalansında giderek artış meydana gelmiştir. Daha önceleri sadece gelişmiş ülkelerde artan obezite sıklığı, artık gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerde de artmaktadır. Örneğin yapılan bir çalışmada 1990-2015 yılları arasında obezite prevalansında Kuzey Afrika'da %73, Güney Afrika'da %330 oranında bir artış saptandığı tespit edilmiştir.²¹ Obezite prevalansındaki bu artış yetişkinlerin yanında çocuklar ve gençlerde de görülmektedir. Bu durum, yaşam standartlarındaki yükselmenin getirdiği beslenme tercihleri, karbonhidrat ve yağların aşırı tüketilmesi ve çocukların televizyon, bilgisayar oyunları gibi hareket kısıtlılığına neden olacak aktivitelere yönelmeleri gibi nedenlerle açıklanabilmektedir.

Dünya çapında 1970 yılından beri obezite prevalansındaki artış pandemi seviyelerine ulaşmıştır.²² Dünyada yaşa göre standardize edilmiş aşırı kilo prevalansı 1980 yılında %26,5 iken 2015 yılında %39 olarak tespit edilmiş ve yaklaşık %50 lik bir artış saptanmıştır.²³ 1975-2014 yılları arasında obezite prevalansı ise yetişkin erkeklerde %3,2 den %10,8 e yetişkin kadınlarda ise %6,4 ten % 14,9 a yükselmiştir.²² Yetişkinlerin yanında çocuklarda ve ergenlerde de obezitenin artışı dikkat çekmektedir. Yapılan bir çalışmaya göre dünya genelindeki çocuk ve ergenlerde yaşa göre standardize edilmiş obezite ve aşırı kilolu prevalansı 1980-2013 yılları arasında, gelişmiş ülkeler için erkeklerde %16,9'dan %23,8'e, kızlarda %16,2'den % 22,6'ya yükselmiştir. Buna ek olarak gelişmekte olan ülkeler için ise erkeklerde 1980 ile 2013 yılları arasında %8,1'den %12,9'a, kızlarda ise %8,4'den %13,4'e yükselmiştir.²⁴

Dünya genelindeki bu artışa Türkiye de eşlik etmiş ve son yıllarda önlenebilir en önemli halk sağlığı sorunlarından biri olmuştur. Yapılan bir çalışmaya göre Türkiye'de 1990 yılında yetişkin nüfusun %18,8'i obezken 2010 yılında %36'ya yükselerek yaklaşık 2 katına çıkmıştır. Kadınlarda obezite prevalansı %28,5'den %44'e, erkeklerde ise %9'dan % 27'ye yükselmiştir.²⁵

Türkiye'de son yıllarda çocuklarda ve adolesanlarda aşırı kilo ve obezite prevalansı da endişe verici şekilde artış göstermektedir. Yapılan başka bir çalışmaya göre Türkiye'deki 3-16 yaşları arası çocuk ve adolesanlarda 1999-2007 yıllarında aşırı kilo prevalansı

erkekler için sırasıyla %14,6 ve %21,4 kızlar için %19,4 ve %23,2 olarak belirlenmiştir. Aynı çalışmada obezite prevalansları ise erkekler için sırasıyla %7,9 ve %13,1, kızlar için %8 ve %10,7 olarak tespit edilmiştir.²⁶

Dünya genelinde obezite ve aşırı kilo prevalansındaki bu artışın aynı hızda devam etmesi halinde, 2030 yılında obez ve aşırı kilolu insanların sayısı, dünya nüfusu sayısının %57,8'ine ulaşacağı tahmin edilmektedir.²³

2.1.4. Etyopatogenez

Obezite, sosyo-kültürel, davranışsal, biyolojik, psikolojik, genetik ve sosyo-ekonomik etkenler gibi birçok nedenlere bağlı olarak ortaya çıkabilen multifaktöriyel bir hastalıktır. İnsanlar, günlük yaşam fonksiyonlarını yerine getirerek sağlıklı yaşayabilmesi için enerji alımına ihtiyaç duymaktadır. Harcanan enerjinin alınan enerjiden fazla olması halinde kilo kaybı, az olması halinde ise kilo artışı ve bunun sonucunda da obezite meydana gelmektedir. Ancak harcanan veya alınan enerji birçok faktöre bağlı olarak değişmektedir. Gelişen teknoloji ile fast-food gibi sağlıksız beslenme tercihleri veya cep telefonu, bilgisayar gibi teknolojik araçların kullanımı ile azalan fiziksel aktivite bu faktörlerden birkaçını oluşturmaktadır. Bunun yanında ileri yaş, kadın cinsiyet, alkol kullanımı, yeme alışkanlıkları, eğitim düzeyi gibi etkenler de obezite için diğer risk faktörleridir.²⁷

Obezite İçin Risk Faktörleri

3.Çizelge. Obezite Risk Faktörleri.²⁷

<ul style="list-style-type: none">• Yaş• Cinsiyet• Sağlıksız beslenme• Multiparite• Eğitim düzeyi• Medeni durum• Fiziksel Aktivitede azalma	<ul style="list-style-type: none">• Nöroendokrin nedenler• Genetik etkenler• Psikolojik etkenler• Ekonomik düzey• İlaçlar• Sosyo-kültürel etmenler
---	---

Yaş

Obezite yüm yaş gruplarında görülmekle birlikte ileri yaşta daha fazla görülmektedir. Türkiye’de 2009 yılında 20 yaş üstündeki 450 kişi üzerinde yapılan çalışmada en yüksek obezite oranı 61 yaş üstü grubunda gözlemlenmiştir.²⁸İleri yaş obezite için değiştiremeyen risk faktörlerinden biridir. Yaşlanmaya bağlı olarak vücudun bazal metabolizma hızı yavaşlar ve harcanan enerji azalarak kilo artışı ve yağlanma meydana gelir. Eğer alınan kalori miktarı azaltılmaz veya fiziksel aktivite arttırılmazsa obezite ile sonuçlanabilir. İleri yaşın dışında çocuklukta da obezite sık görülmektedir. Çocukluk dönemine baktığımızda ise yaşamın ilk 6 ayı ve ergenlik dönemleri obezitenin en sık olduğu dönemler olarak dikkat çekmektedir.²⁹ Bunun yanında, yaşamın ilk yıllarında başlamış olan obezite ve kilo artışının ileri dönemde kendiliğinden düzelme olasılığı, adolesan dönemde başlayan obezitenin kendiliğinden düzelme olasılığından daha yüksektir.³⁰ Bu nedenle özellikle adolesan dönemde oluşan kilo artışına erken müdahale etmek çok önemlidir. Aksi takdirde erişkin dönemde ortaya çıkabilecek obezite ve komplikasyonları ile mücadele etmek daha zor olacaktır.

Cinsiyet

Obezite için kadın cinsiyet önemli bir risk faktörüdür. Kadınlarda erkeklere oranla obezite daha fazla görülmektedir. Bunun yanında kadınların yaptığı doğum sayısı arttıkça da obezite riski artmaktadır.²⁷ Yetişkinlerin yanında çocuklarda da kızlarda obezite prevalansı erkeklere göre daha yüksektir. ABD’de yapılan bir çalışmada 60,711 çocuk izlemi için başvuran 2-18 yaş arası çocuklar incelenmiş, aşırı kilolu ve obezite oranları kız çocuklarında erkek çocuklarından daha sık olarak saptanmıştır.³¹

Genetik Etkenler

Aynı ailede obez bireylerin sayısı fazla olması obezitenin kalıtsal geçişi olup olmadığı sorusunu akla getirmektedir. Obezitenin genetik geçişini etkileyen kompleks yapıda birçok faktör mevcuttur. Genom taramalarında obezite üzerine etkisi olan birçok gen saptanmıştır. Yapılan bir çalışmada aşırı yağlanma ile ilişkili 500’den fazla genetik lokus saptanmıştır.³²Obezite ve kilo alımına neden olan genler arasında melanokortin 4 reseptörü(MC4R), toll like reseptör 4(TLR-4), fibroblast büyüme faktörü reseptör1(FGFR1), leptin/leptin reseptörü(LEP/LEPR), β 3-adrenerjik reseptör(ADRB3), beyin kaynaklı nörotrofik faktör(BDNF), melatonin reseptör 1 B(MTNR1B) gibi genler yer almaktadır.¹⁵

Ayrıca ikizler üzerine yapılan başka bir çalışmada ayrı yetiştirilen 93 çift tek yumurta ikizi ve 218 çift çift yumurta ikizi, beraber yetiştirilen 154 çift tek yumurta ikizi ve 208 çift çift yumurta ikizi incelenmiş. Sonucunda vücut kitle indeksi üzerinde genetik etkenlerin önemli olduğu ve çocuklukta çevre ortamının etkisinin az olduğu sonucuna varılmıştır.³³

Sağlıksız beslenme

Sağlığın korunması ve yaşamsal fonksiyonların yerine getirilebilmesi için ihtiyaç duyulan besin maddelerinin doğru zaman ve yeterli oranda tüketilmesi, beslenme olarak tanımlanmaktadır. Günümüzde gelişen ekonomi ve teknoloji ile besin üretiminin artması sonucunda birçok toplumda besin maddesine ulaşımın kolaylaşmasıyla, aşırı ve sağlıksız beslenme sorunu giderek ön plana çıkmaktadır. Özellikle modern toplumlarda doymuş yağlardan ve şeker oranından zengin, lif oranından fakir rafine gıdaların fazla tüketilmesi giderek yaygınlaşmış bulunmaktadır. Artan fast-food tüketimiyle beraber hazır gıdalara geçiş ve sebze meyve tüketiminin giderek azalması, ev dışında beslenmenin yaygınlaşması hem yetişkinler hem de çocuklar için önemli bir sorun teşkil etmektedir. ABD’de yapılan bir çalışmada 2-18 yaşları arası 29.217 çocuğun verileri incelenmiş ve 1977-2006 yılları arasında aldıkları günlük besinlerin enerji miktarı ve yemek yeme yerleri tespit edilmiştir. Çalışmanın sonuçları ile 1977-2006 yılları arasında günlük kalori miktarı 179 kcal, dışarıdan alınan kalori miktarında ise günlük 255 kcal oranında artış saptanmıştır. Özellikle dışarıdan alınan kalori miktarının artışı çocukların okul zamanındayken tüketilen besinlerden kaynaklandığı ve okul beslenme programlarının ne kadar önemli olduğu vurgulanmıştır.³⁴ Anne sütü, çocukluk çağında obezitenin önlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bazı çalışmalarda anne sütünün emzirmenin süresiyle de ilişkili olarak yetişkin obezitesini de önleyebileceği saptanmıştır. Bu mekanizmanın nasıl olduğu tam olarak sonuçlanmamıştır. Anne sütünün düşük kalorili besin olması nedeniyle yenidoğan ve çocukluk döneminde daha düşük vücut ağırlığı ile sonuçlandığı bilinmektedir. Yetişkin dönemde obezite riskinin daha düşük olması da çocukluk dönemindeki VKİ’nin düşük olmasına bağlanmış ve çocuklukta alınan anne sütü ile yetişkin dönemdeki obezitenin ilişkisi açıklanmaya çalışılmıştır.³⁵

Nöroendokrin Nedenler

İştah kontrolü, vücudun endokrin sistemi ile önemli ölçüde bağlantı halindedir. Vücudun hormonal sistem merkezlerinden biri olan hipotalamus, açlık hissi ve tokluk hissi ile ilgili hormonların düzenlenmesinde kilit rol oynamaktadır. İnsanlarda hipotalamusun

ventromedial bölümü tokluk, ventrolateral bölümü ise açlık ile ilgili sinyalleri alan bölge olarak bilinmektedir.²⁷ Beyinde bu açlık merkezi ile tokluk merkezindeki dengenin radyasyon, enfeksiyon, tümör gibi etkenler ile bozulması ve devamlı yeme hali oluşmasıyla hipotalamik obezite meydana gelmektedir.³⁶ İştahı uyaran diğer faktörler arasında Nöropeptit-Y(NPY), büyüme hormonu salgılatıcı hormon, oreksin-A ve oreksin-B, adrenalin, agouti-related protein yer almaktadır. İştahı baskılayan diğer faktörler ise bombesin, nörotensin, melanosit stimulan hormon, kortikotropin serbestleştirici hormon, serotonin, leptin, kolesistokinin, tiyotropin salgılatıcı hormon, kokain ve amfetamin ile düzenlenen transkriptinin ve oksitosindir.²⁷

Yemek yeme sonucunda gastrointestinal sistemden hormonların salgılanması, açlık isteğini azaltarak açlık tokluk dengesini düzenleyen bir başka mekanizmadır. Örneğin yemek sonrası barsak mukozasından salgılanan glukagon benzeri peptit-1, hipotalamusa vagus yoluyla etki ederek iştahı baskılamaktadır. Bunun yanında yine barsaktan salgılanan kolesistokinin mide boşalmasını yavaşlatarak gıda alımını azaltır. Yağ dokusunda sentezlenen leptin hormonu ise hipotalamusa etki ederek gıda alımını azaltır ve enerji harcanmasını hızlandırır. Açlık esnasında ise mideden salgılanan ghrelin iştahı uyarır ve gıda alımını hızlandırır.³⁷

Bunun yanında çeşitli mekanizmalarla iştahın düzenlenmesine etki eden tiroid, insülin veya kortizol hormonlarının dengesindeki aksaklık obezite ile sonuçlanabilmektedir. Kortizol hormonunun fazla salgılandığı cushing sendromu ve hipotiroidi gibi hormonal hastalıklar obezitenin endokrin nedenlerinden bazılarıdır.³⁸

Fiziksel Aktivitede Azalma

Fiziksel aktivite, vücuda alınan enerjinin harcanmasına neden olabilecek ev işleri, alışveriş yapmak, asansörü kullanmak yerine merdiven kullanmak gibi günlük rutin işler sırasında yapılan vücut hareketleri olarak tanımlanmaktadır. Gelişen teknoloji ile televizyon, cep telefonu ve sosyal medya kullanımı gibi hareketsiz aktivite seçeneklerinin çoğalması enerji harcanmasını azaltarak kilo alımına zemin hazırlamaktadır. Günlük yapılan fiziksel aktivitenin yoğunluğu ne kadar yüksekse harcanan enerji o kadar yüksek olacak ve kilo alımı riski daha düşük olacaktır.

Yapılan bir çalışmada da kilo kaybı ile yapılan fiziksel aktivite arasında bir ilişki saptanmıştır. Diyet yapılmadan sadece egzersiz yapılarak da visseral yağ dokusunun azaldığı ve kilo kaybına neden olduğu tespit edilmiştir.³⁹ Fiziksel aktivitenin yeterli

düzye de olabilmesi için Amerikan Kalp Derneği, 18-65 yaş arası sağlıklı bireyler için haftada 5 gün minimum 30 dakika orta şiddette veya haftanın 3 günü 20 dakika ağır şiddette fiziksel aktivitenin olması gerektiğini belirtilmiştir.⁴⁰2013 yılında imzalanmış Avrupa bölgesi için Fiziksel Aktivite Stratejisi adlı çalışmada Avrupa genelinde fiziksel aktivitenin yeterli düzeyde olmadığı, 15 yaş üstü kişilerin yaklaşık %60'ı egzersiz, spor veya bahçe işleri benzeri fiziksel aktiviteleri hiç yapmadığı veya nadiren yaptığı belirtilmiştir.⁴¹ Türkiyede yapılmış bir başka çalışmada ise yeterli düzeyde fiziksel aktivite yapanların sıklığı erkeklerde %23, kadınlarda ise %13 olarak belirlenmiş, erkeklerin kadınlardan daha fazla fiziksel aktivite yaptığı tespit edilmiştir.⁴²

Buna ek olarak son yıllarda gelişen teknolojinin ve hareketsiz aktivite seçeneklerinin artması, çocuklar üzerinde de fiziksel aktivite konusunda önemli derecede olumsuz etki meydana getirmiştir. Bilgisayar, telefon veya tablet üzerinde geğirilen zamanın artışı, oyun alanlarından uzak apartman yaşamların yaygınlaşması gibi nedenler çocukların daha hareketsiz olmasındaki en önemli nedenlerdir. Türkiyede 6-14 yaşları arasında 592 çocukta yapılan bir çalışmada,sadece 192 çocuğun yeterli düzeyde fiziksel aktivite yaptığı belirlenmiştir. Yeterli fiziksel aktivite oranlarının ise obezlerde %13,6 obez olmayanlarda ise %40,9 olarak belirlenmiş, çocuklarda da fiziksel aktivite ile obezitenin önemli bir ilişki içerisinde olduğu tespit edilmiştir.⁴³Türkiyede yapılan bir başka çalışmada ise 6-11 yaşları arasındaki 3963 çocuk çalışmaya alınmış ve çocukların %59,7'si, obez olanların ise %64,9'u gün içersinde 2 saatten fazla televizyon seyrettiği tespit edilmiştir.³⁰

İlaçlar

Kilo alımına neden olan ve sıklıkla kullanılan birçok ilaç mevcuttur. Genellikle kullanılan ilaçların yan etkisi olarak değerlendirilir ve çok fazla dikkate alınmaz. Ancak metabolizma hızı yavaş sedanter yaşam gösteren kilo alımına müsait kişilerde ciddi kilo artışlarına neden olabilir. Bu ilaçların genellikle enerji harcanmasında azalma veya hipotalamusta leptin, NPY aktivasyonunda değerişim gibi mekanizmalarla kilo artışı meydana getirdikleri düşünölmektedir.⁴⁴

4. Çizelge. Obeziteye Neden Olan İlaçlar ve Hormonlar⁴⁴

Antipsikotikler	Valproat ve Karbamazepin
Trisiklik antidepresanlar(TCA)	Kriptoheptadin, Flunarizin
Lityum, MAO inhibitörleri	Glukokortikoidler
Sülfanilüreler, İnsülin preparatları	Non spesifik gruptaki Beta
Yüksek doz östrojen hormonu	Blokerler, Bazı Antineoplastikler
Tamoksifen	Megestrol Asetat

Psikolojik Etkenler

Obezite ve psikiyatrik problemler çift yönlü olarak birbirleriyle ilişki içerisinde. Duygu durum bozuklukları(DDB), insanların yeme içme, iştah kontrol düzeyini etkileyip kilo artışına sebep olabilmektedir. Yapılan çalışmalarda DDB, yeme bozuklukları, dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu(DEHB) gibi hastalıkların obezite ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir.⁴⁵ Bunun yanında obezitenin kendisi de psikiyatrik sorunlara yol açabilmektedir. Örneğin, ABD’de 2006 yılında yapılan bir çalışmada duygudurum ve anksiyete bozukluklarının obez hastalarda görülme olasılığı %25 daha fazla olduğu tespit edilmiştir.⁴⁶

Çocukların da stresli bir yaşam sürmesi, çocukluk çağı obezitesinin artmasına neden olan faktörlerden biridir. Aile içi yaşanan problemler, okulda yaşanan başarısızlık gibi stres nedenleri çocukta ruhsal durumuna etki ederek iştah artışına neden olabilmekte ve kilo artışı meydana gelmektedir.⁴⁷

Sosyo-ekonomik ve Sosyo-kültürel etkenler

Obezitenin gelir durumu, medeni durum, eğitim düzeyi, çalışma durumu ile ilişkili olduğuna dair birçok çalışma mevcuttur. Yapılan bazı çalışmalarda düşük gelir düzeyli ülkelerdeki toplumun gelir düzeyi yüksek kesiminde obezite daha sık görülmüş ve tersine gelişmiş ülkelerde ise, toplumun sosyoekonomik olarak daha düşük kesiminde obezitenin daha sık görüldüğü tespit edilmiştir.⁴⁸ 2019 yılında Türkiye’de yapılan bir başka çalışmada da Türkiye içinde gelir düzeyi yükseldikçe obezite oranının arttığı tespit edilmiştir. Buna ek olarak eğitim seviyesinin daha düşük olduğu kişilerde ve medeni durumu evli olanlarda obez olma riskinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir.⁴⁹

2.1.5. Obezitenin Komplikasyonları

Obezitenin dünya için önemli bir tehdit oluşturmasındaki en büyük neden, beraberinde getirdiği komplikasyonlar sonucunda morbidite ve mortaliteye sebep olmasıdır. Vücutta birçok sistem üzerine olumsuz etkileri vardır. Kardiyovasküler, metabolik, hormonal solunum, gastrointestinal, ürogenital, kas iskelet ve nörolojik sistem üzerine birçok komplikasyona neden olmaktadır. Bunun yanında birçok kansere, cilt hastalıklarına ve psikiyatrik hastalık gelişmesine de neden olmaktadır.⁵⁰

5.Çizelge. Obezitenin Sistemik Komplikasyonları.⁵⁰

Kardiyovasküler	Koroner Arter Hastalığı(KAH), Myokard İnfarktüsü, Ani Ölüm, Serebrovasküler Olaylar(SVO), Hipertansiyon, Pulmoner Tromboemboli, Konjestif Kalp Yetmezliği(KKY)
Metabolik	İnsülin Direnci, Tip 2 DM, Dislipidemi, Metabolik Sendrom, Hiperürisemi
Hormonal	Polikistik Over Sendromu (PCOS),Büyüme Hormonunda ve Erkeklerde Testesteron seviyesinde azalma, Hiperandrojenizm,
Solunum Sistemi	Obstrüktif Uyku Apne Sendromu (OSAS), Astım, Reaktif Hava Yolu Hastalığı,
Gastrointestinal	Gastroözefageal Reflü Hastalığı(GÖRH), Kolelitiazis, Pankreatit, Non-Alkolik Yağlı Karaciğer Hastalığı(NAYKH)
Ürogenital Sistem	Kadın İnfertilitesi, Erkek Hipogonadizmi, Üriner Stres İnkontinansı,
Nörolojik Sistem	SVO, Karpal Tunel Sendromu
Kas İskelet Sistemi	Osteoartrit, Kas İskelet Ağrısı, İmmobilite, Yürüyüş Bozuklukları, Gut, Postural İnstabilite, Topuk Dikeni
Kanserler	Endometrium,Over, Meme, Serviks Özefagus, Renal, Kolon, Rektum, Safra Kesesi, Prostat kanseri
Diğer Komplikasyonlar	Depresyon, Cilt hastalıkları,

Kardiyovasküler Komplikasyonları

Obezitenin komplikasyonları arasında mortalite ve morbidite açısından en önemlisi kardiyovasküler komplikasyonlardır. DSÖ verilerine göre 2008 yılında kardiyovasküler hastalık(KVH) nedeniyle tahmini 17,3 milyon kişi hayatını kaybetmiştir. Bu sayının 2030 yılına kadar 23,6 milyona kadar çıkması beklenmektedir.KVH'lar arasında ateroskleroza bağlı ortaya çıkanSVO, periferik arter hastalık(PAH), KAH, hipertansiyon ve bunların yanında kardiyak aritmi, kardiyomyopatiler gibi birçok hastalık yer almaktadır.⁵¹

KVH'lar arasında yer alan hipertansiyon, KAH, ateroskleroz ve neden olduğu hastalıklar, KKY gibi hastalıklar ile obezitenin de yakından ilişkili olduğu belirlenmiştir. 302,296 kişinin incelendiği 21 kohort çalışmasıyla yapılan bir meta analiz çalışmasında 18,000 kardiyovasküler olay meydana gelmiş ve yapılan inceleme sonucunda VKİ'deki 5 birimlik artışın KVH riskini %29 arttırdığı tespit edilmiştir.⁵²

Yapılan çalışmalarda obezitenin, kardiyovasküler kalp hastalıklarından olanKAH ile ilişkisi, sadece obezitenin neden olduğu hipertansiyon, dislipidemi, DM gibi hastalıklara bağlı olmadığı, bağımsız olarak da obezitenin, KAH için risk faktörü olduğu tespit edilmiştir.⁵³KAH gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için önemli bir mortalite ve morbidite nedenlerindedir. 2007 yılında ABD'deKAH her 6 ölümden 1'inin sebebi olarak gösterilmiş ve toplam 406.352 kişinin ölümünden sorumlu tutulmuştur.⁵⁴ Vücut ağırlığı 10 kg arttıkça KAH'nın % 12 arttığı tespit edilmiştir. Ayrıca yapılan çalışmalarda VKİ ne kadar yüksekse ST yükselmesiz miyokart enfarktüsün o kadar erken geliştiği belirlenmiştir.⁵⁵

Obezite ve KAH'daki bu ilişkiye sebep olan birçok mekanizmanın olduğu düşünülmektedir. Bunlardan biri de obez kişilerde fazla olan yağ dokusundan salınan leptinhormonu, aterojenik, trombotik ve anjiojenik etkileri nedeniyle KVH için zemin hazırlamaktadır.Obezlerdeki yüksek leptin düzeyi vasküler inflamasyonu, vasküler düz kas hipertrofisini ve oksidatif stresi arttırarak endotel disfonksiyonuna neden olduğu bazı çalışmalarda tespit edilmiştir. Hipertansif hastalardaki endotel disfonksiyonu ile obezitenin ilişkisinin bu mekanizma ile olduğudüşünülmektedir.⁵⁶Obezitenin hipertansiyona neden olmasında endotel hasarının yanında obezlerdeki kan volümünde, kardiyak debide, sempatik sinir sistemi aktivasyonunda ve vasküler dirençte meydana gelen artış da yer almaktadır.⁵⁷

Yapılan çalışmalarda tüm yaş gruplarındaki obezlerde hipertansiyon prevalansı %60-77 arasında bulunmuş ve VKİ ile prevalansta artış gözlenmiştir. Bu oran normal kilolu bireylerde %34 olarak bulunmuş ve obezite hipertansiyon arasında anlamlı bir ilişki

saptanmıştır.⁵⁸Bu nedenle hipertansiyon tedavisinde kilo vermek büyük önem taşır. Kilo kaybının hem sistolik hem diyastolik kan basıncını düşürücü etkisi olduğu görülmüştür.4874 bireyin incelendiği bir meta analiz çalışmasında diyet ve fiziksel aktivite ile 5,1 kg ve üzeri kilo veren bireylerde, sistolik kan basıncı ortalama 4,44 mm Hg, diyastolik kan basıncının ise ortalama 3,57 mm Hg düştüğü belirlenmiştir.⁵⁹Dünyada en sık rastlanan KVH'dan biri olan hipertansiyonun, DSÖ'nün raporuna göre 2008 yılında yaklaşık 1 milyar insanı etkilediği düşünülmektedir. Yüksek kan basıncı yaygınlığı2008 yılında 25 yaş ve üzerindeki kişilerin %40'ını oluşturmaktaydı. Dünya genelindeki tüm yıllık ölümlerin %12,8'i yüksek kan basıncına bağlıydı.⁵¹ Bu nedenle hipertansiyona neden olan obezite halk sağlığı açısından büyük önem arz etmektedir.

Kalp yetmezliği için aşırı kilo ve obezite risk faktörü olarak kabul edilmektedir. Önemli bir mortalite ve morbidite sebebi olan kalp yetmezliği ile obezite arasında önemli bir ilişki saptanmıştır. Yapılan bir Framingham kalp çalışmasında 5881 kişi katılmış ve VKİ ile kalp yetmezliği insidansı arasındaki ilişki araştırılmıştır. Ortalama 14 yıllık takip sırasında 496 denekte kalp yetmezliği gelişmiş ve çalışma sonucunda VKİ'deki her 1 birimlik artışın kalp yetmezliği riskinde kadınlarda % 7, erkeklerde %5'lik bir artışa sebep olduğu belirlenmiştir. Normal kilolu kişilerle karşılaştırıldığında, obez kişilerde kalp yetmezliği riski 2 katına çıkmıştır.⁶⁰

Bunun yanında obezitenin SVO ile de anlamlı bir ilişkisi olduğu belirlenmiştir. SVO'ların meydana getirdiği ölüm veya felç kalma gibi durumlar, dünya genelinde hem sağlık hem de sağlık bakım maliyetleri nedeniyle bu hastalıkları önemli kılmaktadır. SVO'dan olan inme sonucu her yıl 5,5 milyon insan ölmekte ve 44 milyon insan engelli olarak yaşamlarına devam etmektedir. Yapılan çalışmalarda vücut kitle indeksindeki her 5 birimlik artışın, inme riskini % 18 oranında arttırdığı tespit edilmiştir.⁶¹

Metabolik Komplikasyonlar

Obezitenin metabolik komplikasyonları arasında toplumda sık rastlananTip 2DM, insülin direnci, non alkollik steatohepatit, dislipidemi ve metabolik sendrom gibi önemli hastalıklar yer almaktadır. Adipoz dokudan salgılanan sitokinler nedeniyle obezite, kronik inflamasyona neden olarak metabolik komplikasyonları ortaya çıkarmaktadır.⁶²

Obezitede İnsülin Direnci ve Tip 2 DM

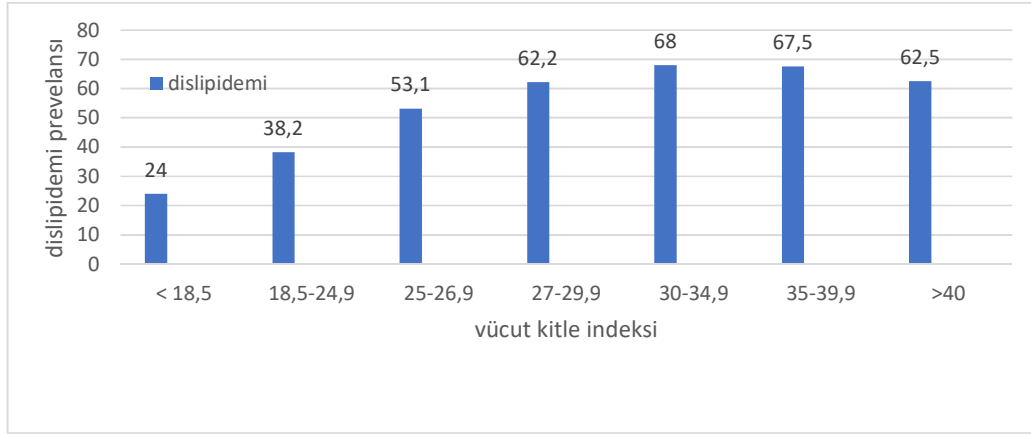
Dünya genelinde kronik metabolik hastalıkların en başında gelen DM, önemli bir halk sorunu olarak yer almaktadır. DM'nin en sık formu olan tip 2 diyabetin prevalansında,

dünyada meydana gelen ekonomik gelişme, kentleşme, hareketsiz yaşam ve sağlıksız beslenme gibi etkenlerle, giderek artış meydana gelmektedir. DM 1 yıl içerisinde 1 milyondan fazla kişinin ölümüne neden olmuş ve dünyadaki meydana gelen ölümlerin nedenlerinde ilk 10 nedenin arasında yer almıştır.⁶³2020 Amerika Ulusal Diyabet İstatistik Raporu'nda her 10 kişiden 1'den fazlasında DM tanısının olduğu, prediyabet tanısının ise her üç kişiden birinde rastlandığı belirtilmiştir. Ayrıca raporda 2013-2016 yılları arasında 18 yaşından büyük diyabet tanısı almış kişilerin % 89'unun VKİ'nin 25'den fazla olduğu, obezite oranının %45,8 morbid obezite oranının ise %15,5 olduğu tespit edilmiştir.⁶⁴DM için risk faktörü olarak sayılan obezitenin nasıl diyabete neden olduğu tam olarak anlaşılammış olsa da düşünülen birkaç mekanizma olduğu belirlenmiştir. Bu mekanizmalardan biri obezlerde artmış yağ dokusundan fazla salınan proinflamatuvar sitokinler ve serbest yağ asitleri, glukoz taşınmasını ve kullanımını azaltarak insülin direncine neden olmasıdır. Gelişen inülin direnci sonrasında iskelet kası ve yağ dokusu gibiperiferik dokularda glukoz kullanımının azalmasıyla pankreasta sırasıyla hiperinsülinemi dönemi ve beta hücre disfonksiyonu ile insülin yetersizliği gelişir ve kan şekeri normal seviyede tutulamayarak Tip 2 DM meydana gelmektedir.⁶⁵Bu nedenle kilo vermek,hem diyabet tedavisinde hem de diyabeti önleme konusunda önemli bir yer tutar.Örneğin 25-84 yaşları arası 1079 bireyin katıldığı bir çalışmada, yaklaşık 3 yıllık izlem sonucunda 5 kg lık bir kilo kaybının, bireylerin diyabet riskinde %55'lik bir oranda azalma sağladığı tespit edilmiştir.⁶⁶

Obezite ve Dislipidemi

Obezitenin toplumda sık görülen metabolik komplikasyonlarından bir diğeri de lipit metabolizmasındaki bozukluklarıdır. KVH için risk faktörü olarak sayılan dislipidemi, özellikle aşırı kilolu ve obez bireylerde daha fazla rastlanmaktadır.Dislipideminin sıklığının VKİ ile doğrudan ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Yapılan bir çalışmadaVKİ arttıkça dislipidemi prevalansının arttığı tespit edilmiştir. Bu çalışmada dislipidemiye total kolesterolün 240 mm/dl'den büyük olması veya trigliseritin 200 mm/dl'den büyük olması veya LDL kolesterolünün 160 mm/dl'den büyük olması veya HDL kolesterolün 40mm/dl'den küçük olması olarak tanımlamıştır.⁶⁷

1.Çizim.VKİ ile Dislipidemi Prevalansı Arasındaki İlişki⁶⁷



6.Çizelge.Serum Lipid Düzeylerinin Sınıflandırılması¹⁵

	Normal(mg/dl)	Sınırdaki Yüksek(mg/dl)	Yüksek(mg/dl)
Total Kolesterol	<200	200-239	>240
LDL	<100	130-159	>160
HDL	≥60	Erkek 40-59 Kadın 50-59	Erkek <40 Kadın <50
Trigliserit	<150	150-499	>500

Obezite ve Metabolik Sendrom

Kardiyovasküler risk faktörlerinden bir çoğunu içinde barındıran metabolik sendrom tanımlaması tarihte ilk defa 1920 yıllarında Kylin adında İsveçli bir doktor tarafından yapılmıştır. Bu tarihlerde doktor Kylin tarafında metabolik sendrom tanı kriterlerinde hiperürisemi, gut ve hiperglisemiye yer verse de günümüzde metabolik sendrom tanısındaUlusal Kolesterol Eğitim ProgramıYetişkin Tedavi Paneli 3(NCEP ATP 3)tarafından, açlık kan şekeri(AKŞ), santral obezite, hipertansiyon, trigliserit yüksekliği ve HDL kolesterol düşüklüğüne yer verilmiştir.⁶⁸ NCEP ATP 3 bu 5 kriterden en az üçünün birlikteliğini metabolik sendrom olarak tanımlamıştır.

7.Çizelge.Metabolik Sendrom Tanı Kriterleri (NCEP ATP 3) ¹⁵

Risk Faktörü	Tanımlanan seviye
Trigliserit	≥ 150 mg/dl olması veya trigliserit yüksekliği için tedavi alması
HDL kolesterol	Erkek <40 Kadın <50 veya HDL düşüklüğü nedeniyle ilaç tedavisi alması
Kan Basıncı	≥ 130/85 mmHg olması veya antihipertansif tedavi alması
AKŞ	≥ 100 mg/dl olması veya kan şekeri yüksekliği sebebiyle tedavi alması
Abdominal Obezite	Erkeklerde Bel Çevresi >102 cm Kadınlarda Bel Çevresi >88 cm olması

Obezitenin ve metabolik sendromunun ateroskleroz ve KAH insidansını önemli ölçüde arttırdığı belirtilmektedir. Bu aterosklerotik hastalıklardan miyokard enfarktüsünde 2 kat, kardiyovasküler ölüm riskinde de önemli derecede artış olduğu tespit edilmiştir. Bu yüzden diyet ve egzersiz ile verilen kilo aterosklerotik hastalıklardan korunmak için büyük önem taşımaktadır.⁶⁹

Obezitede Hormonal Bozukluklar ve Ürogenital Sistem

Obezitenin birçok hormonal bozukluklara neden olduğu bilinmektedir. Bu hormonal düzensizlikler sonucu özellikle hem erkeklerde hem kadınlarda infertiliteye neden olması obez bireyler için büyük sorun teşkil etmektedir. Erkeklerde testesteron seviyelerinin azalmasına, luteinleştirici hormon seviyelerinin azalmasına, sperm sayısının ve kalitesinin düşmesine neden olarak erkek infertilitesine neden olabilmektedir.

Obezitenin kadın üreme sistemi üzerine olumsuz etkileri içerisinde, erken ergenlik, adet düzensizliği, ovulasyon problemleri, spontan abortus gibi gebelik komplikasyonları benzeri durumlar yer almaktadır.⁷⁰ Bunun yanında kadınlardaki ovulasyon bozuklukları için en büyük sebep olarak gösterilen PCOS ile obezitenin de ilişkili olduğu görülmektedir. Buna neden olan patofizyoloji ise obez bireylerde görülebilen insülin direnci sonucu fazla salgılanan insülin, androjen üretimini artırarak obez kadınlarda hem hiperhirsütizme hem de ovulasyon bozukluklarına neden olmasıyla açıklanmaktadır. PCOS, obez bireylerin tamamında bulunmasa da sıklığı önemli derecede artmış bulunmaktadır.⁷¹

Obezite ve Solunum Sistemi

Obez hastaların bir çoğu solunum sistemi ile ilgili semptomlara sahiptir. Obezite akciğer ve göğüs duvarında önemli derecede mekanik değişikliklere neden olarak astım nefes darlığı, havayolu aşırı duyarlılığı gibi birçok sorunlara neden olur. Bu mekanik değişiklikler batın ve mediasten boşluklarında yağ birikimine neden olarak diyaframın aşağı doğru hareketini kısıtlayarak plevral basıncın artışına sebep olur. Bu şekilde hem fonksiyonel rezidüel kapasite hem de ekspiratuar rezerve volüm azalarak solunum şikayetleri meydana gelir.

Obezite ile OSAS ve astım arasında da önemli bir ilişki yer almaktadır. 300,000 kişiden fazla yetişkin bireyi içeren meta analiz çalışmasında artan VKİ ile astım riskinin arttığı tespit edilmiştir.⁷²

Obezite ve Gastrointestinal Sistem Hastalıkları

Obez bireyler de birçok gastrointestinal sistem ile ilgili hastalık gelişme riskinde artış gözlenmektedir. Bunlardan bazıları GÖRH, Barrett özefagusu, NAYKH, safra kesesi taşları, mide ve kolon kanseri obezitenin başlıca gastrointestinal komplikasyonlarıdır. Toplumda sık görülen GÖRH için obezite risk faktörü olarak görülmektedir. Obezitenin bu etkisinin sfinkter anormalliklerinin, artmış mide içi basıncının ve hiatal herni riskinin etkisi olduğu düşünülmektedir. Bunun yanında obezlerde reflü özefajit riskinin de arttığı gözlemlenmiştir. VKİ'deki artıştan ziyade abdominal obezitenin reflü özefajit riskini daha fazla arttırdığı belirlenmiştir. En sık görülen karaciğer hastalığı olarak bilinen non-alkolik karaciğer hastalığı için en önemli risk faktörü obezitedir. Toplumda yaygınlığı % 14-30 iken, obez bireylerde bu oran 4,6 kat artarak yaklaşık % 74 civarlarında görülmektedir.⁷³ Obezitenin safra kesesi hastalıkları ile de yakından ilişkili olduğu belirlenmiştir. Kolelitiazis ve kolesistit gibi safra kesesi hastalıklarının insidansı obez bireylerde, normal kilolulara göre daha yüksek bulunmuştur. Bunun yanında obezlerde, mide kanseri özefagus kanseri, kolon kanseri, hepatoselüler kanser(HCC) gibi birçok gastrointestinal sistem kanserlerinde de risk yüksektir.⁷⁴

8.Çizelge.Obezite ile İlişkili Gastointestinal sistem Hastalıkları⁷⁴

Organ	Hastalık
Özefagus	Özefagus Dismotilitesi GÖRH Eroziv Özefajit, Barret Özefagusu Özefagus Kanseri
Mide	Eroziv Gastrit Mide Kanseri
İnce Barsak ve Kolon	İshal, Çölyak Hastalığı Kolon divertikülü Kolon polipleri ve kolon kanseri
Karaciğer	NAYKH, HCC
Safra Kesesi	Kolelitiazis
Pankreas	Akut Pankreatit Pankreas Kanseri

Obezite ve Nörolojik Hastalıklar

Birçok nörolojik hastalıkla ilişkili olduğu belirlenen obezitede, ateroskleroza neden olmasıyla ortaya çıkan vasküler olaylar sonucu, SVO riskinde artış gözlemlendiği bilinmektedir.⁵¹ Bunun yanında multifaktöriyel otoimmün bir hastalık olan multipl sklerozis(MS)için obezitenin hastalık riskini arttırdığı gözlemlenmiştir. Özellikle erken yaşta ortaya çıkan obezitede bu risk çok daha önemlidir. Yapılan çalışmalarda MS'in ilerlemesinde ve tedaviyi olumsuz etkilemesinde obezitenin büyük bir önemi olduğu düşünülmektedir.⁷⁵ Obezitenin karpal tünel sendromu üzerindeki etkisini inceleyen bir meta analiz çalışmasında 1.379.372 kişi incelenmiş ve çalışma sonucunda aşırı kilolularda karpal tünel sendromu riski 1,5 kat, obezlerde ise 2 kat yüksek bulunmuştur.⁷⁶

Obezite ve Kanseler

Dünya genelinde ölüm nedenlerinin önemli bir kısmını oluşturan kanseler, yaşlanma, dünya nüfusunun hızla artışı ve kanser için risk faktörlerinin yaygınlığı gibi etkilerle nedeniyle hızla artmaktadır.

Global kanser gözlemevi (GLOBOCAN) verilerine göre 2018 yılında tahminen 18,1 milyon yeni kanser vakası, 9,6 milyon kansere bağlı ölüm gerçekleşmiştir.⁷⁷Birçok kanser ile obezitenin de ilişkisi mevcuttur. Literatürde yapılmış çalışmalar ile aşırı VKİ ile özefagus kanseri, kolon kanseri, rektum kanseri, böbrek kanseri, pankreas kanseri,

kadınlarda safra kesesi kanseri, menapoz sonrası meme kanseri, endometrium ve over kanseri arasında ilişki doğrulanmıştır. GLOBOCAN veritabanı 2012 verileri kullanılarak yapılmış çalışmada VKİ'deki 1 birimlik artış ile bu kanserlerin risk artışının, %3-10 arasında değiştiği saptanmıştır. 2012 yılında dünya genelinde tanı alan yetişkinlerdeki kanser vakalarının %3-6'sı aşırı VKİ'ye bağlanmıştır.⁷⁸

Obezite ve Cilt Hastalıkları

Obezitenin insan vücudunda cilt üzerinde de birçok etkisi görülmüştür. Ter ve yağ bezlerine, sebum üretimine, cilt bariyer fonksiyonuna veya yara iyileşmesine etki ederek cilt problemlerine neden olmaktadır. Akantozis nigrikans obezitenin en yaygın cilt belirtilerindedir. Bunun yanında obezite, sedef hastalığı, akne, hirsütizm, selülit, lenfödem, folikülit, stria, kronik venöz yetmezlik, candida enfeksiyonları, intertrigo gibi birçok cilt hastalıklarıyla ilişkilidir.⁷⁹

Obezite ve Psikiyatrik Bozukluklar

Obezitenin psikiyatrik bozukluklar ile ilgisi olabileceği son yıllarda sık araştırılan konulardan biridir. Özellikle depresyon ile obezitenin karşılıklı bir bağlantı olduğu düşünülmektedir. Toplumda zayıf ve formda kalma baskısı özellikle aşırı kilolu ve obez kadınları etkileyerek, vücutlarından memnuniyetsizlik ve benlik saygısında azalma gibi durumlara sebep olarak depresyona zemin hazırlayabilmektedir. Depresyon dışında kişilik bozuklukları, yeme bozuklukları, anksiyete bozukluğu, DEHB gibi psikiyatrik bozuklukların da obezite ile bağlantılı olduğu belirlenmiştir.⁸⁰

2.1.6. Obezite ve Kas İskelet Sistemi

Toplumda obezitenin yaygınlığı arttıkça beraberinde getirdiği birçok komplikasyonun yanında kas iskelet sistemi ile ilgili rahatsızlıkları da peşinde getirir. İskelet sistemi rahatsızlıkları hastaların yaşam kalitesini ve sağlığını olumsuz yönde etkilemesinin yanında toplumsal ve ülke sağlık sistemi üzerine önemli bir yük getirmektedir. Dünya nüfusunun yaşlanmasıyla iskelet sistemi rahatsızlıklarının yaygınlığında önemli oranda artış meydana gelmiştir. Bu durumun özellikle obez bireylerde daha fazla olduğu görülmektedir.

9.Çizelge.Obezite ile Bağlantılı Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları⁵

Osteoartrit(diz, kalça, el)
Bel ağrısı
Yaygın İdiopatik İskelet Hiperostoz
Yürüme bozuklukları
Yumuşak doku bozuklukları (Karpal Tunel Sendromu, Plantar Fasiit)
Osteoartroz
Gut
Fibromyalji
Bağ dokusu bozuklukları(Romatoid Artrit)

Kronik sakatlığın en önde gelen nedenlerinden olan diz osteoartrit için risk faktörü olan obezite, ülkelerin sağlık harcamalarını önemli ölçüde arttırmaktadır. ABD’de yapılan çalışmalarda obez yetişkinlerin % 31’inden fazlasında artrit tanısı konulurken, obez olmayan bireylerde ise bu oran % 16 olarak bulunmuştur.⁵ Obezite hem osteoartrit gelişimi için hem de hastalığın ilerlemesi için risk faktörü olarak görülmektedir. Yapılan çalışmalarda aşırı kilolu ve obez bireylerde, VKİ normal aralığa ulaşana kadar verilen%5’lik kilonun, diz osteoartriti için cerrahi vakaları %24 oranında düşürebileceği görülmüştür.⁸¹

Obezite osteoartritin yanında, yürüyüşte bozulma, ayak arklarının düzleşmesi, ayak bileklerinde pronasyon ile beraber yapısal ve fonksiyonel kısıtlamalar ile de ilişkili bulunmuştur. Yapılan bir çalışmada aşırı obez bireylerde postural instabilite değerlendirilmiş ve obez bireylerin dengenin sürdürülme süreleri ve gövdenin medial lateral salınımı ile ölçülen yetersiz postural instabiliteye sahip olduğu belirlenmiştir. 3 haftalık kilo verme ve özel denge eğitimi sonrası obez bireylerin postural stabilitelerini iyileştirerek, günlük aktivitelerini gerçekleştirirken düşme eğilimlerini azaltabileceği gözlemlenmiştir.⁵

2.1.7. Obezite ve Tedavisi

Obezite tüm dünyada giderek prevalansı artan, hastalığa sahip kişilerde yaşam kalitesini düşüren ve beraberinde getirdiği sağlık sorunları nedeniyle halk sağlığı için büyük bir problem teşkil eden bir kronik hastalık olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle obezitenin önlenmesi veya tedavi edilmesi ülkelerin sağlık politikaları için büyük önem taşır. Obezite

tedavisinde ana hedefler, uzun vadede kilo verme, obeziteye bağlı hastalıkları azaltma, psikososyal sorunların tedavisi veya yaşam kalitesini iyileştirmek olmalıdır. Obezite tedavisinde birçok seçenek bulunmaktadır. Bunlar, diyet tedavisi, fiziksel aktivitenin arttırılması, davranış değişikliği ile ilgili müdahaleler, ilaç tedavisi ve cerrahi tedavidir.⁸²

Diyet Tedavisi

Obez ve aşırı kilolu bireylerde diyet tedavisinde, kişisel beslenme nerileri mutlaka günlük hayatta uygulanabilir olmalıdır. Yapılan çalışmalarda günde 500-600 kcal enerji açığının 12-24 hafta uygulanması halinde haftada 0,5 kg kilo kaybını sağlayabildiği görülmüştür. Bunu gerçekleştirebilmek için karbondhidrat tkretim azaltılması, yağ tkretim azaltılması, veya her ikisinin tkretim azaltılması beslenme stratejileri içerisinde kullanılabilmektedir. VKİ 30 kg/m² ya da daha fazla olan bireylerde 800-1200 kcal/gün enerji açığı sağlayan diyet formüllerinin kullanımı önerilebilir. Bu Şekilde yapılan diyette haftada 0,5-2 kg kilo kaybı beklenmektedir.⁸² Hastalara mutlaka beslenme nerileri de verilmelidir. Yenilen besinlerin porsiyonlarının küçültülmesi, ana öğünler arasında atıştırmalardan kaçınılması, kahvaltının atlanmaması, gece yemekten kaçınılması gibi öneriler tavsiye edilmelidir. Diyet tedavisi sırasında hastalara sağlıklı beslenme önerileriyle beraber sebze, baklagiller, Őekersiz tahıl ve lif tkretim arttırılması, deniz ürünlerinin arttırılması, ilave Şeker içeren gıdalardan kaçınılması, Şeker ve alkol içerikli içeceklerden kaçınılması gibi önerilerde bulunulmalıdır.⁸³

10.Çizelge. Günümüzde kullanılan diyetler⁸⁴

Düşük kalorili diyet
Düşük karbondhidratlı diyet
Düşük glisemik diyet
Düşük yağlı diyet
Çok düşük kalorili diyet
Akdeniz diyeti
Protein koruyucu modifiye diyet
Yüksek proteinli diyet
Vejetaryen ve vegan diyetleri

Mevcut eğilimler, diyet tedavisinde düşük karbonhidratlı, Akdeniz, düşük glisemik ve düşük kalorili diyetleri tercih ediyor olsa da glisemik kontrol için herhangi birinin en iyisi olduğuna dair kanıt göstermemektedir.⁸⁴

Fiziksel aktivite ve egzersiz

Obezite ve aşırı kilolu bireylerde kilo kaybı sağlamak için beslenme ve diyet önerilerinin yanında mutlaka fiziksel aktivitenin artırılması da sağlanmalıdır. Yapılan birçok çalışmada tek başına beslenme ve diyet tedavisine göre ek olarak fiziksel aktivitenin de eklenmesi, kilo kaybının sağlanmasında ve yağ oranının azaltılmasında ek fayda sağladığı belirtilmiştir. Fiziksel aktivitenin artırılmasının kilo kaybının yanında birçok faydası olduğu belirlenmiştir. Karın içi yağının azalması, yağsız kitlenin artırması, istirahat enerjisinin harcanmasının artırması, insülin duyarlılığını artırması, kan basıncını düşürmesi, kaygı ve depresyonu azaltması gibi birçok faydası vardır.⁸³

Maksimum kalp hızı(MKH)ile belirlenen hafif, orta ve yüksek yoğunluklu egzersiz tanımları mevcuttur. MKH 220'den bireyin yaşının çıkarılması ile bulunur. Egzersizde hedeflenen kalp hızı MKH'nın %40-50'si ise düşük, %50-70'i ise orta, %70-90'ı ise yüksek yoğunluklu egzersiz olarak tanımlanmaktadır. Obezitede egzersiz tedavisi haftada 150 dk orta yoğunlukta aerobik egzersiz veya 75 dk yüksek yoğunlukta aerobik egzersiz önerilmektedir.¹⁵

Davranışsal Müdahaleler

Obezitede fiziksel egzersiz ve diyet tedavisine ek olarak davranışçı terapi ve motivasyonel görüşme gibi yaşam tarzı müdahaleler obezite tedavisindeki bir diğer seçenektir. Davranışçı terapinin içerisinde kendi kendini izleme, engelleri ele alıp problem çözme, pozitif pekiştirme, uyarıcı kontrolü ve en önemlisi hedef belirleme vardır. Diyabet Önleme Programı çalışmasında, davranışsal yaşam müdahalesinin yoğun bir şekilde uygulanmasıyla diyabet insidansını plaseboya göre %58 azaltmış ve metforminin %31 azalttığı çalışmada metforminden daha etkin olduğu gösterilmiştir. Bu nedenle obezite tedavisinde de hastalara diğer tedavilerin yanında davranışsal yaşam tarzı değişiklikleri ile müdahalede bulunmak ek fayda sağlayacaktır.⁸⁵

Farmakoterapi

Obezitenin kronik bir hastalık olması dolayısıyla ömür boyu uygulanması gereken davranış değişiklikleri müdahaleleri gibi farmakoterapi yanetki ve riskleri nedeniyle tek

başına ve ömür boyu uygulanması önerilmemektedir. Diğer tedavilerin yanında belli bir süre ek olarak eklenebilmektedir. İlaç tedavileri, enerji regülasyonunu değiştirerek, iştahı azaltarak ve daha küçük bir öğünle uzun süreli doygunluk sağlayarak etki eder. VKİ 30 kg/m² ve üzeri olan veya 27-30 kg/m² arasında olup obezite ile ilişkili komplikasyonları olan hastalara ilaç tedavisi önerilmektedir. Obezitede farmakoterapide kullanılan ilaçlardan bazıları orlistat, liraglutid, phentermin, topiramet, lorkaserin, metformindir.

Pankreas ve mide lipazını inhibe ederek yağ emilimini azaltan, iştahı baskılayan orlistat, nispeten uzun süreli kullanılabilen bir obezite ilacı olarak görülmektedir. Günde 3 kez 120 mg 1 yıllık orlistat kullanımı ile ortalama %2,9-3,4 kilo kaybı sağlandığı belirlenmiştir.

Tip 2 DM tedavisinde kullanılan glukagon benzeri peptid-1 agonisti liraglutid ise iştah azalması ve kilo kaybı sağlaması nedeniyle obezite tedavisinde de kullanılmaktadır. Yapılan randomize kontrollü bir çalışmada liraglutidin 1 yıl boyunca günde 3 mg kullanımı ile %5,4 oranında kilo kaybı sağladığı belirlenmiştir.

Phentermin, iştahı baskılayan sempatomimetik ilaç gruplarından ve obezitede farmakoterapide kullanılabilir. Özellikle kardiyovasküler yan etkileri nedeniyle KVH'a sahip obezlerde kullanılması önerilmemektedir. Yapılan çalışmalarda 15 mg'lık phentermin tedavisi ile 6 ayda 4,5 kg'lık kilo kaybı sağlandığı belirtilmiştir.

Epilepsi tedavisinde kullanılan topiramet, diyabet tedavisinde kullanılan metformin obezitede farmakoterapide yer alan diğer ilaçlardır. Özellikle metformin kontraendikasyon yokluğunda Tip 2 DM'e sahip obezlerde kullanılabilen ucuz güvenli ve kardiyovasküler olayları ve ölümü azaltabilen etkili bir ilaçtır.

Obezite için ilaç tedavisi sırasında hastalar, yan etki, tolere edebilme ve etkinlik değerlendirilmesi amacıyla özellikle ilk 3 ay yakından izlenmesi gerekir. Herhangi bir güvenlik önemli tolerans sorunları varlığında ilaç mutlaka kesilmelidir.⁸⁶

Cerrahi Tedavi

Obezitenin tedavisinde temel yaklaşım, beslenme, diyet ve egzersiz tedavisinin yanında davranış değişikliği müdahaleleri olmakla birlikte bu yaklaşımla kilo veremeyen obezlerde de ilaç tedavisi kullanılmaktadır. Çalışmalar sonucu bu şekilde %10-15 oranında kilo kaybı sağladığı gözlemlenmiştir. Daha fazla kilo kaybı hedeflendiği durumlarda ve kilo kaybının kalıcı olarak sağlanamaması durumlarında son zamanlarda çok daha sık kullanılan obezite cerrahisi yöntemleri mevcuttur.¹⁵

Avrupada yayınlanan kılavuzlara göre obezite cerrahisinin endikasyonları,

A) hastaların VKİ'nin 40 kg/m² ve üstünde olması veya

B) 35-40 kg/m² aralığında olup ek olarak obezite ile ilişkili kilo kaybı ile iyileştirilebilecek bir hastalığa sahip olması

Bunun yanında hastalar, obezite cerrahi tedavisine başvurmadan önce, mutlaka 6 ay boyunca diyet ve egzersiz tedavileri gibi klinik tedaviler almış ancak yeterli kilo kaybı veya devamlılık sağlayamamış olmalıdır. VKİ 50 kg/m² üzerinde olanlar için ilk tedavi olarak cerrahi tedavi düşünülebilmektedir.⁸⁷

Cerrahi tedavide mutlaka kontraendikasyon varlığı olup olmadığı sorgulanmalıdır. Obezite cerrahisinde kontraendikasyonlar gebelik, dekompanse kalp hastalığı, kompanse edilememiş akciğer hastalıkları, çözümlenemeyen psikiyatrik hastalık varlığı, aktif kanser gibi durumlardır.¹⁵

Obezite tedavisinde kullanılan cerrahi yöntemler

- a) Ayarlanabilir Mide Bandı
- b) Roux-en-Y Gastrik Bypass
- c) Sleeve Gastrektomi
- d) Biliopankreatik Diversiyon ile Duodenal Switch

Bu tekniklerin tamamı iki mekanizmaya dayanmaktadır. Bu mekanizmalar mide rezervuarını küçülterek besin girdisini azaltma ve sindirim sıvılarının normale göre daha geç zamanda besinlerle karşılaştırılmasıyla emilimi azaltma gibi esaslara dayanmaktadır. Obezite cerrahisinde altın standart mevcut değildir. Hangi prosedürün uygulanacağı hastanın yaşı, cinsiyeti, VKİ ve psikososyal durumlarından etkilenebilmektedir. Ameliyat olduktan sonra hastalar mutlaka, bir hekim ve beslenme uzmanı tarafından uzun süreli takip altına alınmalıdır.⁸⁸

2.2. Denge

Denge, vücudun somatosensoryel, görsel ve vestibüler sistemlerini kullanarak vücudun kütle merkezini destek tabanı içinde tutan ve kas aktivitesi, eklem konumlandırması gerektiren süreç olarak tanımlanabilir.⁸⁹ Denge, postür ve hareket yeteneğinin kontrolü bu sistemler tarafından karşılanmaktadır. Bu sistemlerin temel amaçları, vücudun dikey konumunu yer çekimine karşı devam ettirmek, ağırlık merkezini destek alanı içinde tutarak dengeyi oluşturmak, yapılacak göreve uygun postural stabiliteyi oluşturmak, vestibüler ve görsel sistemi stabilize etmek için başa gelen ivmelenmelerin iletimini zayıflatmaktır. Beklenmedik yer değişimlerinde bu hedeflere mutlaka ulaşılması gerekmektedir.⁹⁰

Vücut postürü ise, vücudun birkaç bölümünün eklemler ile bir araya gelmesiyle oluşan kas-sinir sistemi tarafından kontrol edilen ve yerçekimi kuvvetine karşı vücudun duruşu olarak tanımlanmaktadır. Postür, mevcut durumda birçok eklemin pozisyonlarının kompleks bağlantısından meydana gelmektedir. Uygun postürün, tüm vücut bölümlerindeki düzlemde hizalandığı ve yerçekimi çizgisinden vücut eklemlerinin tamamının eksenlerinin geçtiği zaman oluştuğu söylenmektedir.⁹¹

Postürün amacı, vücudun dinamik veya statik koşullarında, otomatik ve bilinçsiz bir şekilde vücudu dengede tutmaktır.⁹² Postural kontrol, hem statik reflekslerin hem de dinamik süreçlerin etkileşimiyle sonuçlanan postural yönelim ve postural dengeyi sağlayan karmaşık bir yetenek olarak tanımlanmaktadır. Postural denge ise, kendiliğinden veya harici olarak tetiklenen vücudun stabilitesini tehdit eden durumlar sırasında, vücut ağırlık merkezini stabil hale getirmek için sensorimotor stratejilerinin koordine edilmesini içermektedir.⁹³ Postural kontrolün etkin bir şekilde yürütülmesi için vestibüler ve somatosensoryel sistemlerin koordineli ve uyum içinde çalışmasına bağlıdır. Bu sistemlerde meydana gelen herhangi bir sorun sonucunda postural dengenin sağlanması güçlenecek düşme için riskli bir durum meydana gelecektir.⁹²

Stabil bir postür ve eylem esnasında dengenin sağlanması için; duyu sistemlerinden yapılan eylem konusunda bilgi alması ve bu eyleme uygun motor aktivite üretip vücudun ağırlık merkezini destek tabanında tutması gerekir. Bunun için de sinir ve kas sistemlerinin doğru bir şekilde etkileşmesi gerekmektedir.⁹⁴

2.2.1 Dengenin Sağlanması

Dengenin sağlanmasının önemli bir bileşeni olan duyu sistemler; bireyin çevresindeki hareketi ve kendi konumu konusunda bilgi sağlayan görsel sistem, iç kulakta yer alan vücudun uzaysal konumu ve başın hareketi konusunda bilgi veren vestibüler sistem ve titreşim, dokunma gibi bilgileri veren cilt reseptörleri ve vücudun hareketlerini algılayan kas reseptörlerini kullanarak vücudun genel konumu ve yer dahil çevredeki tüm nesnelere temasını algılayan somatosensoryel sistemlerden oluşmaktadır.⁹⁴

Duyu sistemlerinin yanında merkezi sinir sisteminin(MSS)de dengenin sağlanmasında önemli bir rolü vardır. Denge konusunda algılanan bilgi MSS'ye iletilir ve MSS tarafından kas iskelet sistemine iletilmek üzere motor aktivite için yanıt oluşturulur. MSS'de vestibüler nükleer kompleks(VNK), vestibülospinal yollar, cerebellum ve korteks dengenin sağlanmasındaki önemli anatomik yapılardır. Vestibüler çekirdeklerden ve bazı hücre gruplarından oluşan VNK, çoklu motor, duyu ve daha üst seviyeli bilişsel sistemlerden

gelen bilgilerin sinirsel entegrasyonunu sağlar. Bu entegrasyon sonucunda göz, vücut ve baş hareketlerinin kontrol edilmesi için uygun bir emir sağlanır. VNK'den ayrılan yollar, talamus ve kortekse giderek başın hareketinin duyumunu ve algılanmasını sağlar.

Cerebellumun dengeden sorumlu olan kısmı vestibulocerebellum olarak adlandırılmaktadır. Vestibulocerebellumun görevi asıl göz ve baş hareketlerinin koordinasyonunu sağlamaktır. Bunun yanında motor öğrenme, adaptasyon ve denge konusunda meydana gelen açıkların telafi edilmesi gibi önemli rolleri vardır. Vestibulospinal yolların görevi ise dengeyi ve postürün sağlanması için üst gövde, boyun ve alt ekstremitelere refleks olarak komutlar sağlamaktadır.⁹⁵

Bunlara ek olarak vücudun dengede tutulması ve uygun posturun sağlanması için kas iskelet sisteminin de sağlıklı olması gerekir. Birçok uyaranla koordine edilen iskelet kaslarının kasılması ile vücudun yerçekimine karşı uygun posturde durması sağlanır. Bu postürü sürdürürken kas iskelet sistemi, postürel tonusu belirleyen antagonist izometrik kasılmaları kullanır. Hareket halinde dengesinin korunması için kas iskelet sisteminin diğer denge ile ilgili sistemler ile koordineli çalışması gerekmektedir.⁹²

2.2.3 Dengenin Değerlendirilmesi

Dengeyi etkileyen birçok etken olması nedeniyle dengenin değerlendirilmesi birçok farklı yöntemle yapılabilmektedir. Öncelikle hastadan dikkatli ve detaylı bir şekilde anamnez alınması gerekir. Anamneze ek olarak hastanın düşme öyküsü ve tıbbi geçmişinin yanında kullandığı ilaçları da sorgulamak önemlidir. Nörolojik değerlendirme ve özellikle alt ekstremitelere kas gücü muayenesi de dengenin değerlendirilmesinde önemlidir.⁹⁶

Denge kabaca statik ve dinamik denge olmak üzere iki alt başlıkta incelenmektedir. Statik denge, vücudun sabit bir pozisyonunu koruyabilme yeteneği olarak tanımlanırken dinamik denge ise farklı aktivitelerle hareket halindeyken stabil durumunu sürdürebilme yeteneği olarak değerlendirilmektedir.⁹⁷

Dengenin sağlanmasında vücutta birçok sistemin birlikte hareket etmesi nedeniyle, bireyin dengesinin değerlendirilmesi için çok boyutlu yaklaşım daha doğru sonuç verecektir. Bunun için dengenin değerlendirilmesinde kullanılan basit tekniklerin olması gibi karmaşık teknikler de mevcuttur. Bunlar arasında statik dengeyi ölçen biyomekanik platformlar olduğu gibi uyarılmış postural tedirginliklere ve çevredeki değişikliklere verilen tepkiyi ölçen bilgisayarlı dinamik postürografi cihazları bulunmaktadır. Son derece teknolojik olan bu testler nicel ve spesifik bilgiler sağlamanın yanında özel ekipman ve eğitim gerektirmesi, nispeten pahalı olması nedeniyle dengenin değerlendirilmesinde

kullanımı pratik olmayabilir. Kullanımı daha basit ve masrafsız olan testler arasında tandem testi, romberg testi, tek ayak üzerinde durma testi(TADT), zamanlı kalk ve yürü testi(ZKYT)gibi dengenin değerlendirme yöntemleri mevcuttur.⁹⁸

2.2.3.1 Romberg Testi

19.yüzyılda nöroloji doktoru Mortiz Romberg tarafından isimlendirilen romberg testi, propriosepsiyon muayenesi için kullanılan uygulması basit ve sık kullanılan nörolojik bir testtir. Proprioepsiyon, vücut hareketinin ve mevcut pozisyonunun farkında olma duygusu olarak tanımlanır. Rombert testi, dengenin sağlanması için gerekli olan vestibüler ve görsel sistemleri ortadan kaldırarak, dengenin proprioepsiyonla ilişkili nörolojik hastalıkları tanımada yardımcı olmaktadır. Romberg testinin pozitif olması, hastanın postural dengesizliğinin duyuşsal ataksiye bağı olduğunu düşündürür.⁹⁹

2.2.3.2 Tandem Duruş Testi (TDT)

Statik dengenin değerlendirilmesi için kullanılan TDT'de hasta, bir ayağının parmaklarının önünde diğeri ayağının topuğunu birleştirerek tandem pozisyonunda durur ve hastanın postural salınımı değerlendirilir. Hastanın bu pozisyonda gözleri hem açık hem de kapalı bir şekilde ayrı ayrı dengesi bozulmadan kaç saniye durabileceğı değerlendirilir.¹⁰⁰Bu sınır 5 ila 60 saniye arasında değışirken genellikle 10 ile 30 saniye aralığında değerlendirilir. Yapılan çalışmalarda 10 saniye altında duran bireylerde düşme riskinin arttığı öne sürülmüştür.¹⁰¹

2.2.3.3 Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (ZKYT)

1991 yılında kalk ve yürü testi değıştirilerek zamanlı kalk ve yürü testi geliştirilmiştir. Dengenin değerlendirilmesinde kullanılan bu test için hasta yüksekliğı yaklaşık 46 cm civarında bir sandalyeye oturtulur ve güvenli bir tempoda 3 metre uzaktaki bir noktaya gidip sandalyeye geri dönerek oturması istenir. Hastanın bu testi ne kadar sürede gerçekleştirdiğı kaydedilir ve değılendirmesi yapılır. Bu sürenin literatürde 13,5 saniye üstünde tamamlanması bireyin düşme riskine sahip olduğunu belirtmektedir.¹⁰²

2.2.3.4 Tek Ayak Üstünde Durma Testi (TADT)

Postural stabilitenin değılendirmesinde kullanılan yöntemlerden biri detek ayak üstünde durma testidir. Basit ve kullanımı sırasında özel ekipmana gereksinim duyulmayan bu test hızlı bir şekilde uygulanarak denge değılendirilmesi hakkında bilgi verir.

Öncelikle uygulanacak bireyden kendi istediği ayağını kaldırarak dengede durabildiği kadar durması istenir. Bu esnada testi uygulayan kişi kronometre ile bu süreyi ölçer. Testin uygulandığı bireyin ayağını indirmesi, dengesini kaybetmesi ve yerdeki sabit ayağını hareket ettirmesiyle test sonlandırılır ve kronometre durdurulur. Yapılan çalışmalarda azalmış test süresinin düşme riski ile ilişkili olduğu belirlenmiştir.¹⁰³ Hurvitz ve ark¹⁰⁴ yaptığı bir çalışmada 53 bireyin düşme öyküleriyle TADT performansları karşılaştırılmış ve çalışmanın sonucunda TADT sürelerinin 30 saniye altında olan bireylerin 30 saniye üstünde olan bireylerden anlamlı bir derecede daha fazla düşme öyküsüne sahip olduğu belirlenmiştir.

2.2.3.5 Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT)

Anterior ve posterior yönde dinamik dengenin değerlendirilmesinde kullanılan fonksiyonel uzanma testi(FUT) oldukça basit ve pratik bir yöntemdir. Birey ayakta sabit bir destek tabanını korurken bir kolun öne doğru uzanabileceği maksimum mesafe ölçülür. Düşme riskinin belirlenmesi için kullanılabilen FUT özellikle spinal deformiteleri olan, ağır demans veya ayakta duramayan hastalarda işlevsel değildir.¹⁰⁵ Bu gibi durumlarda kullanılabilmesi için oturur pozisyonda yapılabilen modifiye FUT geliştirilmiştir.¹⁰⁶

2.3. Düşme

Düşme, bireyin genellikle günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirdiği sırada, yerde veya yerden daha aşağıdaki bir seviyedeki bir yüzeyde sonlanan beklenmedik yer değiştirme olarak tanımlanmaktadır. Önemli bir halk sağlığı sorunu olan düşmeler, özellikle 65 yaş üstü ileri yaştaki bireylerde yaralanma ve ölümlerin önde gelen nedenlerindedir.¹⁰⁷ 65 yaş üstü bireylerde her üç kişiden birinin her yıl 1 kez düştüğü ve bu düşmelerin yaklaşık %30'unun tıbbi bakım gerektirdiği yapılan çalışmalar ile ortaya konmuştur. Düşme toplum sağlığını olumsuz yönde etkilemesinin yanında ülkeler için ekonomik maliyetleri de beraberinde getirmektedir. Örneğin ABD'de her sene düşmeye bağlı yaralanmalar nedeniyle tıbbi bakım gerektiren durumların maliyetinin 30 milyar doları aştığı tahmin edilmektedir.¹⁰⁸ Türkiye'de de toplumun hızla yaş oranının yükselmesi nedeniyle düşmeler, hem toplum sağlığı hem de ülke ekonomisine maliyeti nedeniyle önemli bir hal almıştır. 2006-2016 yılları arasında 60 yaş ve üzeri kişilerde yapılmış 7 çalışmanın dahil edildiği bir çalışmada, Türkiye'de düşme sıklığının huzurevinde ve evde yaşayan bireylerde %33-36 oranında olduğu, hastanede yatan bireylerde ise bu oranın %50'den fazla olduğu gösterilmiştir.¹⁰⁹

2.3.1 Düşme İçin Risk Faktörleri

Bireyin postürü ve dengesi birçok faktörden etkilenmektedir. Ağırlık merkezinin noktası, vücudun temasta bulunduğu destek noktasının yüzeyi, yapılacak olan iş bu faktörlerden birkaçını oluşturmaktadır. Vücudun ağırlık merkezi, vücuda etki gösteren kuvvetlerin vektörel olarak sıfırı oluşturduğu yerdir. İkinci sakral vertebra önü, ayakta duran normal bireyin ağırlık merkezidir.¹¹⁰

Bir bireyin düşme için , hem iç hem de dış değişkenlere bağlı olarak birçok risk faktörü mevcuttur. Bireyin fiziksel özelliklerinin yanında çevresel faktörlere maruz kalmasıyla düşme riskinin etkilendiği belirlenmiştir. Çalışmalarda düşme için en önemli risk faktörün içsel nedenlerden olan yürüme ve denge bozuklukları, görme problemleri, ve bilişsel fonksiyonda bozulmalar gibi nedenlerin olduğu gösterilmiştir. Bunun yanında ileri yaş ve düşme öyküsünün olması değiştirilemez nedenler arasında yer almaktadır.¹⁰⁷ Dışsal risk faktörler arasında ise ortam aydınlatmasının zayıf olması, ıslak zemin yüzeyi, gevşek ve sabit olmayan halı veya kilim gibi çevresel etkenler yer almaktadır.¹¹¹ Bunlara ek olarak yaş ile ilişkili değişiklikler, kullanılan ayakkabı, alkol ve uyuşturucu kullanımı, kullanılan ilaçlar, yardımcı cihazlar da düşme riskini arttıran diğer risk faktörlerindedir. İlaçlardan özellikle antipsikotikler, antihipertansifler, antidepresanlar ve benzodiazepinler düşme riskini arttırmaktadır.¹¹²

2.3.3. Düşmenin Komplikasyonları

Düşmeler, özellikle yaşlı bireylerin hem mortalite hem de morbidite nedenleri arasında önemli bir yer tutmaktadır. DSÖ'nün 2008 yılında yayınladığı raporda, her yıl 65 yaş ve üzeri bireylerin %28-35'i düşerken, 70 yaş ve üzeri bireylerin %32-42'sinin düştüğü belirlenmiştir. Dünya genelinde giderek yaşlanan nüfus ile artan düşmeler ile bireylerde, hafif yaralanmalardan hastanede yatış gerektiren durumlara kadar birçok komplikasyonlar meydana gelmektedir. Yapılan çalışmalar ile düşmelerin %20-30'u hafif yaralanmalar ile sonuçlanmıştır. 65 yaş ve üstü bireylerde düşme sonucunda hastaneye yatış oranlarının ise %50'den fazla olduğu belirlenmiştir. Düşmeye bağlı hastanede yatış gerektiren durumların çoğunluğunu kalça kırığı, travmatik beyin hasarı ve üst ekstremitte yaralanmaları oluşturmaktadır. Bunların yanında düşme sonrası bireylerde depresyon, konfüzyon, özerklik kaybı ve günlük aktivitelerinde kısıtlama gibi durumlar da meydana gelebilmektedir.

Düşme, birçok morbiditeye neden olmasının yanında da önemli bir mortalite nedenidir. Yaralanma sonucu meydana gelen ölümlerin % 40'ının düşmelere bağlı olduğu

belirlenmiştir.ABD’de yapılan 65 yaş ve üzeri bireylerdeki ölümle sonuçlanan düşme oranı 100.000’de 36.8 olarak gösterilmiştir. Ölümle sonuçlanan düşme oranlarının en yüksek yaş aralığı ise 85 yaş ve üzerindedir.⁹

ABD’de yapılan bir çalışmada 2012 yılında meydana gelen düşmeler incelenmiş ve ölümle sonuçlanan 24,190, tedavi edilen 3,2 milyon düşme meydana gelmiştir. Ölümcül olan düşmelerin maliyetinin 616,5 milyon dolar, tedaviyle iyileşen düşmelerin maliyetinin ise 30,3 milyar dolar olduğu belirtilmiştir. 2015 yılında ise bu rakamlar, ölümcül düşüşlerde 637,2 milyon dolar, ölümle sonuçlanmayan düşüşlerde ise 31,3 milyar dolara yükselmiştir. Bunun yanında tıbbi tedavi gerektiren bir düşüşün maliyetinin 9780 dolar olduğu belirlenmiştir.¹¹³

2.3.4. Düşme ile Obezite İlişkisi

Hem obezite hem de düşme toplum sağlığı açısından önemli bir halk sorunu olarak dikkat çekmektedir. Her iki halk sağlığı sorunu da tek başlarına birey ve toplum için büyük önem taşımaktadır. Bunun yanında literatürde obezitenin düşme riskini arttıran faktörlerden biri olduğunu gösteren birçok çalışma yer almaktadır. Obez ve aşırı kilolu bireylerde, düşme riskini arttıracak birçok fizyolojik ve biyomekanik değişiklik meydana gelmektedir. Bunlardan biri de obez bireylerde vücut kitle merkezinin öne doğru yer değiştirmesiyle hem statik hem de dinamik kararlılığı olumsuz yönde etkilemesidir.¹¹⁴

Buna ek olarak yapılan çalışmalarda obezlerde artan vücut kütlesi ile plantar basıncın daha fazla olduğu gösterilmiştir. Ayakların altında yer alan mekanoreseptörler, bu plantar basıncını algılar ve vücudun öne ve arkaya eğilmesini düzenleyen geri bildirim sağlamaktadır. Plantar basıncın fazla olması nedeniyle plantar duyarlılık bozulur.Bunun sonucunda obez bireylerde fazla postural salınımına neden olarak düşme riskini artar.⁸

2.3.5. Düşmenin Önlenmesi

Amerikan Geriatri Derneği ve İngiliz Geriatri Derneği 65 yaş üzeri tüm yetişkinler için düşme riski açısından yıllık taranmasını önermektedir. Bu tarama soruları

1-)son bir yılda 2 veya daha fazla düştün mü veya

2-)düşme için tıbbi yardım istedin mi veya

3-)düşmediysen yürürken dengesizlik hissettin mi sorularından herhangi birine olumlu yanıt vermesiyle hasta, düşme açısından yüksek riskli kategorisine girmekte ve bu konuda detaylı incelenerek hastaya düşmeyi önleme konusunda müdahalede bulunulmalıdır.¹¹⁵

Ölümler ve yaralanmayla sonuçlanan düşmelerin yanında yaralanmayla sonuçlanmayan düşmeler bile bireylerin bağımsızlığını, günlük yaşam aktivitelerini ve sosyal hayatlarını etkilemektedir. Bunun gibi beraberinde getirdiği birçok sorundan dolayı düşmenin önlenmesi, hem toplum sağlığı hem de ülke ekonomisi için son derece büyük önem arz etmektedir.

Son yıllarda düşmeyi önleme stratejilerinin araştırılması büyük önem kazanmış ve literatürde bununla ilgili birçok çalışma yer almıştır. Yapılan çalışmalarda düşmeye zemin hazırlayan koşulların düzeltilmesi, güç ve denge egzersizleri ve ev ortamının düzenlenmesi gibi çok bileşenli düşmeyi önleme programlarının düşme riskini azalttığı belirlenmiştir.¹⁰⁸

Düşmeyi önleme müdahaleleri ile özellikle yaşlı yetişkinlerdeki düşmelerin %50'den fazlasının önlenildiği gösterilmiştir. Düşme riskinin yönetilmesi ve önlenmesi konusunda hedefler, düşme riskinin azaltılması, yaralanma riskinin azaltılması, mümkün olan maksimum hareketlilik seviyesini korumak ve bireyin takibini bırakmamak olmalıdır.

Öncelikle bireye ait düşmeyi arttıran risk faktörleri araştırılmalı ve hastaların bu konuda değişiklik yapma isteklerini arttırmak için hastalarla konu hakkında konuşarak onlara seçenekler sunulmalıdır. Bu seçeneklerin de daha çok yaşam kalitelerini arttırmaya yönelik olmasına dikkat edilmelidir. Düşme riskini arttıran faktör sayısı arttıkça düşme riski artmaktadır. Bu nedenle yapılan birkaç değişiklik bile hastanın düşme riskini azaltabilmektedir. Bu risk faktörleri arasındaki en önemli konular bireyin kullandığı ilaçlar, bireyin denge durumu ve ev güvenliğidir. Öncelikle risk faktörleri konusu ele alınmalıdır. Örneğin katarakt ameliyatlarının düşme riskini azalttığı bilinmesi nedeniyle hastada katarakta bağlı görme bozukluğundan şüphe edildiğinde, operasyon için göz hekimine sevk edilip risk faktörü ortadan kaldırılabilir.

Bireye ait risk faktörleri konusunda yapılan değişikliklerin yanında hastanın güç ve dengesini geliştirmeye yönelik egzersiz önerileri, düşmeleri ve buna bağlı olan yaralanmaları azaltan en etkili yöntemdir.¹¹²

Düşmeyi azaltan ve denge fonksiyonlarını geliştiren birkaç egzersiz programı kanıtlanmıştır. Bunlardan bazıları Otago Egzersiz Programı, Tai Chi gibi egzersiz yöntemleridir.

Otago Egzersiz programının içeriğinde kalça ekstansör ve abdüktör kaslarını, diz fleksör ve ekstensör kaslarını, quadriceps kasını güçlendirici egzersizlerin yanında bir ayağın doğrudan diğer ayağının önünde duracak şekilde ayakta durma ve yürüme, parmak uçlarında ve topuklarında yürüme, geriye ve yana doğru yürüme ve dönme, evde merdiven çıkma gibi birçok egzersiz çeşitlerini de içermektedir. 80 yaşında bireylerin dahil edildiği

bir çalışmada hafta 3 kez yaklaşık yarım saat süren otago egzersiz programının uygulanması ile bireylerin 1 yıllık takibi sonucunda dengelerin iyileşme gerçekleşmiş ve düşmelerinde anlamlı bir şekilde azalma meydana gelmiştir.¹¹⁶

Otago egzersiz programının yanı sıra son zamanlarda Tai Chi egzersiz teknikleri, dengenin geliştirilmesi konusunda dünya genelinde popüler hale gelmiştir. Amerikan ve İngiliz Geriatri Derneği'nin de dengenin geliştirilmesi konusunda özellikle yaşlı bireylere önerdiği Tai Chi egzersizleri, bireyin esnekliğini ve alt ekstremitte kuvvetini artırır, postural stabilitesinin iyileştirerek düşme riskinde azalma sağlamaktadır. 70 yaş üstü 256 bireyin katıldığı randomize kontrollü bir çalışmada dengenin geliştirilmesi konusunda Tai Chi ve germe egzersiz programları karşılaştırılmış ve haftada 3 kez 6 aylık yapılan egzersizler sonucunda Tai Chi teknikleri, germe egzersizlerine göre düşme riski %55 daha düşük olduğu belirlenmiştir. Ayrıca fonksiyonel denge ve düşme korkusu ölçümlerinde de Tai Chi teknikleriyle egzersiz yapan bireylerde önemli oranda gelişme sağlanmıştır.¹¹⁷

Egzersiz yanında bireylere yapılan D vitamini takviyesinin de kas gücünü ve yürüyüşü iyileştirdiği, düşme riskini azalttığı birçok literatürde gösterilmiştir. Yapılan bir çalışmada günde 800 IU verilen D vitamini takviyesinin %49'luk bir oranda düşmeleri azalttığı gösterilmiştir. Bu nedenle yaşlı, huzurevi sakinleri, yürüme ve denge bozukluğu olan bireyler gibi düşme riski olanlarda endokrin derneği klinik uygulama kılavuzu, D vitamini takviyesini önermektedir.¹¹⁸

Özellikle yaşlı bireylerde düşmenin önlenmesi, koruyucu hekimliğin temel basamağı olan birinci basamaktaki hekimler için son derece önemlidir. Mevcut kılavuzlar birinci basamaktaki sağlık hizmeti sağlayıcılarının yaşlı bireylerde düşme riski açısından en az yılda bir kez taranmasını önermektedir. Tarama sonucunda düşme riski yüksek olan bireylerin düşme riskleri, denge ve güç egzersizleri, risk faktörü müdahaleleri ve ev güvenliği gibi çoklu müdahaleler uygulayarak yaklaşık %25 oranında azaltılabilmektedir.¹¹²

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu tez çalışması Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Aile Hekimliği Anabilim Dalı tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışma için etik kurul onayı Kocaeli Üniversitesi Girişimsel (İnvaziv) Olmayan Klinik Araştırma ve Değerlendirme Komisyonu'ndan 2020/16.03 karar numarası ile alınmıştır. Çalışmaya dahil edilen tüm bireylerden sözlü ve yazılı izin alınmıştır.

3.1 Bireyler

Bu vaka kontrol çalışması, Kocaeli Tıp Fakültesi Aile Hekimliği Poliklinikleri'nde gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmaya 100 birey dahil edilmiştir. Bu bireyler vücut kitle indeksine göre iki gruba ayrılmıştır. VKİ 25 ve üzeri olan 45 birey 1. Grup (aşırı kilolu ve obez grubu) olarak çalışmaya dahil edilmiştir. VKİ 18,5-25 arası olan 55 sağlıklı birey ise kontrol grubu olarak çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen bireylerin yaş özellikleri 11. çizelgede verilmiştir.

11.Çizelge. Çalışmaya Dahil Olan Bireylerin Yaş ve Cinsiyet Özellikleri

	Aşırıkilolu ve obez grubu	Kontrol grubu	P değeri
	Ortalama ± ss Ortanca (min-max)	Ortalama ± ss Ortanca (min-max)	
Yaş	29.36±6.19 28 (20-45)	28.91±7.28 25 (23-45)	0.249 ^a
Cinsiyet			0.422 ^b
<i>Erkek</i>	25 (%55.6)	25(%45.5)	
<i>Kadın</i>	20(%44.4)	30(%54.5)	

a:Mann Whitney-U test, b: Ki-Kare Testi

Bireylerin Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

1.grup

- Yaşın 18-45 arasında olması,
- VKİ 25 ve üzeri olmasıdır

Kontrol grubu

- 18-45 yaş arasında olması
- VKİ 18,5-25 arasında olmasıdır.

Tüm bireyler için dışlama Kriterleri

- Yürümeye yardımcı cihaz kullanan hastalar,
- Nörolojik, ortopedik, kardiyak ve sistemik hastalığı olanlar
- Polinöropati öyküsü olan hastalar,
- Lomber disk hernisi öyküsü olan hastalar, lomber cerrahi öyküsü olan hastalar,
- Motor (hareket ile ilgili) problem olan hastalar,
- Perimenapozal dönemde olan kadınlar,
- Vertigo şikayeti bulunan hastalar,
- Denge üzerine olumsuz etkisi olabilecek antiaritmik, diüretik, digoksin, selektif serotonin geri alım inhibitörü, TCA, benzodiazepin vb ilaç kullanımı olan hastalar

3.2 Yöntem

Fizik muayenesi yapılan tüm bireylerden ayrıntılı hikaye alındı. Alınan hikayeye göre çalışmaya dahil edilme kriterlerini karşılayan hastaların boy, kilo ve bel kalça çevresi ölçüldü. Bireyler VKİ'ye göre (kilo/boy²) 2 gruba ayrıldı. Her iki gruba da FUT, TADT, ZKYT, romberg, TDT ve vizüel analog skala(VAS) uygulandı.

3.2.1 Obezitenin Değerlendirilmesi

Çalışmaya dahil edilen tüm bireylerden ayrıntılı anamnez alındı. Bireylerin demografik bilgileri, ek hastalığı varlığı sorgulandı. Bireylerden dik durması istendi ve bir mezura yardımı ile bireylerin boy, bel ve kalça çevresi ölçüldü. Bireylerin kiloları bir baskül ile ölçüldü. BKO ve VKİ (kilo/boy²) hesaplandı. VKİ 25 ve üzeri olması aşırı kilolu veya obez olarak kabul edildi.

3.2.2 Dengenin Değerlendirilmesi

Romberg Testi

Öncelikle bireylerden ayakkabılarını çıkartması, kollarını vücudunun yanında tutması ve iki ayağı birleştirmesi istendi. Daha sonrasında bireylerden gözlerini kapatması ve 30 saniye boyunca dik durması istendi. Bireylerin durabildiği süre bir kronometre yardımıyla

ölçüldü. Bireyin denge kaybı yaşamasıyla, gözlerini açması, kollarını kaldırması, ayaklarını oynatması, vücut salınımının artması durumunda test sonlandırıldı.

Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT)

FUT'un yapılması için bireyin ayakları omuz hizasında tutularak, mezuranın yer aldığı düz bir duvara paralel bir şekilde ve duvara temas etmeden ayakta durması istendi. Daha sonrasında omzun 90 derece fleksiyona getirilmesi ve elini yumruk yaparak kapatması istenerek bireyin 3. metakarp başı mezurada işaretlendi. Ayaklarını oynatmadan öne doğru maksimum uzanabildiği kadar uzanması istenerek bireyin uzandığı mesafe mezurada işaretlendi ve mezurada ilk ölçülen konum ile son ölçülen konum arasındaki fark santimetre cinsinden hesaplandı. Test 3 kez tekrarlanarak son 2 denemenin ortalaması alındı ve FUT skoru belirlendi.¹⁰⁵

Tek Ayak Üstünde Durma Testi (TADT)

Bireylerden ayakkabısız bir şekilde, istediği ayağı üzerinde tek ayak üzerinde durarak diğer ayağını uyluğu kalçadan kırmadan dizini 90 derece esnetmesi söylenmiş ve dengesini bozmadan tek ayak üzerinde durması istendi. Bireylerden gözleri kapalı ve açık bir şekilde dengesini kaybetmeden 30 saniye durması beklendi. Bireylerin tek ayak üzerinde durma süreleri bir kronometre yardımıyla saniye cinsinden kaydedildi. Birey yerdeki ayağını hareket ettirdiğinde, dengesini yitirdiğinde, yukarıda duran ayağını indirdiğinde ve gözleri kapalı durumdayken gözlerini açtığında kronometre durduruldu ve test sonlandırıldı. Test 3 kez tekrar edildi. Yapılan 3 denemenin sonucunda tespit edilen sürelerin ortalamaları alındı ve test skoru belirlendi.¹¹⁹

Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (ZKYT)

Çalışmada yer alan bireylere 47 cm yüksekliğindeki sandalyede ayakları yerde düz bir şekilde ve kolları sandalyenin kol dayama yerinde durur biçimde oturarak başla komutunu beklemesi söylendi. Başla komutu ile birlikte normal hızda yürüyerek 3 metre ilerideki önceden belirlenmiş noktadan dönmesi ve başlangıçtaki sandalyeye oturması istendi.¹²⁰Bireyin ilk test denemesinde öğrenmesi amaçlandı ve ikinci test denemesi bir kronometre yardımı ile ölçülerek kaydedildi.

Tandem Duruş Testi (TDT)

Bireyden, dominant ayağının parmaklarının önünde diğer ayağının topuğuna degecek şekilde birleştirerek tandem pozisyonunda durması istendi ve bireyin postural salınımı değerlendirildi. Tandem pozisyonunu aldıktan ve ellerini yanlarda serbest bıraktıktan sonra test başlatıldı ve pozisyonda durabildiği maksimum süre ölçüldü. Hastanın dengesi bu pozisyonda gözleri hem açık hem de kapalı bir şekilde değerlendirildi. Maksimum değer olarak 30 saniye ve üzerinde duran bireylerde, ayağını hareket ettiren ve dengesini kaybeden bireylerde test sonlandırıldı.

Vizüel Analog Skala (VAS)

Bireylerin düşme sıklığını değerlendirmek için VAS kullanıldı. Boş bir A4 kağıdına çizilmiş olan 10 cm'lik düz bir çizginin başlangıç noktasına 0, bitiş noktasına 10 olarak numaralandırıldı. 0 hiç düşmedim, 10 aşırı derecede düştüm olarak belirlendi. Bireylerden çizgi üzerinde kendi düşme sıklığına uygun gelen bir noktayı işaretlemesi istendi. Bu nokta cetvel yardımıyla ölçüldü ve VAS skoru belirlendi.

3.2.4 İstatistiksel Analiz

İstatistiksel değerlendirme IBM SPSS 20.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) paket programı ile yapıldı. Normal dağılıma uygunluk Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile değerlendirildi. Normal dağılım gösteren değişkenler ortalama±standart sapma, normal dağılım göstermeyen değişkenler medyan (25.-75. persentil) olarak verildi. Kategorik değişkenler ise frekans (yüzde) olarak verildi. Gruplar arasındaki farklılıklar normal dağılıma sahip olan nümerik değişkenler için bağımsız örneklem t testi ile, normal dağılıma sahip olmayan nümerik değişkenler için Mann-Whitney U testi ile belirlendi. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkiler Ki-kare analizi, nümerik değişkenler arasındaki ilişkiler Spearman korelasyon analizi ile değerlendirildi. İki yönlü hipotezlerin testinde $p<0.05$ istatistiksel önemlilik için yeterli kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmamızda VKİ 25 ve üzeri olan (1. grubun) 45 bireyin ve VKİ 18,5-25 arası olan (kontrol grubu) 55 bireyin bel ve kalça çevresi, BKO, romberg, FUT, TADT, ZKYT, TDT ve VAS'a ait bulgular ve istatistiksel analiz sonuçları aşağıda sunuldu.

1. Grubun bel ve kalça çevresi ve BKO kontrol grubuna göre daha büyüktü($p < 0.05$). Bireylerin gruplara göre bel kalça çevresi ve BKO 12. çizelgede gösterildi.

12.Çizelge. Gruplara Göre Bireylerin Bel Ve Kalça Çevresi ve BKO

	1. Grup Ortanca (Q1 – Q3)	Kontrol grubu Ortanca (Q1 – Q3)	P değeri*
Bel çevresi	93 (85 – 102)	73 (68 – 85)	< 0.001
Kalça çevresi	105 (97 – 110)	94(90 – 97)	< 0.001
BKO	0,90 (0,85 – 0,94)	0.81(0.73 – 0.88)	< 0.001

*Mann Whitney – U test, Q1 – Q3 : 25 – 75. Persentil

Bel çevresi, kalça çevresi ve BKO ile VKİ arasındaki ilişkiye bakıldığında; bel çevresi ve kalça çevresi ile VKİ arasında güçlü bir pozitif ilişki vardı (sırasıyla $p < 0,001$, $r : 8$; $< 0,001$, $r : 7$). BKO ile VKİ arasında orta şiddetli pozitif bir ilişki vardır ($p < 0,001$, $r : 6$).

1. grup ve kontrol grubundaki tüm bireylerde yapılan romberg testi 30 saniye üzerinde ölçülmüş ve normal olarak saptanmıştır.

Gruplar arasında FUT açısından anlamlı bir fark saptanmadı ($p > 0,05$). Bireylerin gruplara göre FUT sonuçları 13. çizelgede gösterilmiştir.

13.Çizelge. Gruplara Göre Bireylerin FUT Uzunluğu

	1.Grup Ortalama \pm SS	Kontrol grubu Ortalama \pm SS	P değeri*
FUT (cm)	40,13 \pm 4,85	39,85 \pm 4,31	0,762

*İndependent simple T test, FUT : fonksiyonel uzanma testi

Gruplar arasında gözler açık TADT süresi açısından bir fark saptanmadı ($p>0,05$). Ancak 1.grupta bireylerin gözler kapalı TADT süresi kontrol grubuna göre daha kötüydü ($p<0,05$). Bireylerin gruplara göre TADT süresi 14.çizelgede gösterildi.

14.Çizelge. Gruplara Göre Bireylerin Gözler Açık Ve Gözler Kapalı TADT Süreleri.

TADT	1.Grup Ortanca (Q1 – Q3)	Kontrol grubu Ortanca (Q1 – Q3)	P değeri*
Gözler açık (sn)	30 (30 – 30)	30 (30 – 30)	0,116
Gözler kapalı (sn)	12 (8,5 – 18)	30 (30 – 30)	< 0,001

*Mann Whitney – U, TADT : tek ayak üstünde durma test, Q1 – Q3 : 25 – 75. Percentil

Gözler kapalı TADT ile VKİ, bel çevresi, kalça çevresi ve BKO arasında orta dereceli negatif bir ilişki vardı (sırasıyla $p: <0,001, r:-6; <0,001, r: -5; <0,001, r: -6; <0,001, r: -4$).

Gruplar arasında ZKYT açısından bir fark saptanmadı ($p> 0,05$). Gruplar arasında ZKYT süresi 15.çizelgede gösterilmiştir.

15.Çizelge. Gruplara Göre Bireylerin ZKYT Süreleri.

	1.Grup Ortalama \pm SS	Kontrol grubu Ortalama \pm SS	P değeri*
ZKYT (sn)	6,78 \pm 0,79	6,70 \pm 0,93	0,630

*İndependent simple T test, ZKYT : zamanlı kalk ve yürü test

Gruplar arasında gözler açık ve gözler kapalı TDT açısından anlamlı bir fark saptanmadı ($p> 0,05$). Gruplar arasında gözler açık ve gözler kapalı TDT süreleri 16.çizelgede gösterilmiştir.

16.Çizelge. Gruplara Göre Bireylerin Gözler Açık Ve Gözler Kapalı Tandem Duruş Testi Süreleri.

Tandem Duruş Testi	1.Grup Ortanca (Q1 – Q3)	Kontrol grubu Ortanca (Q1 – Q3)	P değeri*
Gözler açık (sn)	30 (30 – 30)	30 (30 – 30)	1
Gözler kapalı (sn)	30 (30 – 30)	30 (30 – 30)	0,850

*Mann Whitney – U, Q1 – Q3 : 25 – 75. Percentil

Gruplar arasında vizüel analog skalası (VAS) açısından anlamlı bir fark saptanmadı ($p > 0,05$). Gruplar arasında VAS skorları 17.çizelgede gösterilmiştir.

17.Çizelge.Gruplara Göre Bireylerin VAS Skorları.

	1.Grup	Kontrol grubu	P değeri*
	Ortanca (Q1 – Q3)	Ortanca (Q1 – Q3)	
VAS	0 (0 – 2)	0 (0 – 3)	0,710

*Mann Whitney – U, VAS : Vizüel analog skalası, Q1 – Q3 : 25 – 75. Persentil



5. TARTIŞMA

Sigaradan sonra önlenebilir ölümlerin en önemli nedeni olan obezite, multifaktöriyel kompleks bir hastalıktır. Obezite; kalp-damar hastalıkları, hipertansiyon, diyabet, SVO, OSAS, sindirim sistemi hastalıkları gibi birçok hastalığa neden olmakta ve buna bağlı olarak sağlık harcamalarını artırmaktadır.¹²¹ Bu hastalıkların yanında vücutta fazla yağ dokusu birikimi ve kitle artışı vücuttaki ağırlık merkezini değiştirebilmektedir. Bu değişim özellikle düşük kas kitlesi ile birlikte olduğu zaman kas-iskelet sistemini de obeziteden olumsuz olarak etkileyebilir ve bu durum düşmelere neden olabilir. Bu çalışmada, obez ve aşırıkilolu bireylerin düşme riski fonksiyonel denge testleri ile araştırılmıştır. Çalışmanın sonunda obez ve aşırıkilolu bireyler ile sağlıklı bireyler arasında ZKYT, gözler açık TADT, romberg, gözler açık ve kapalı TDT, FUT ve düşme durumunu gösteren VAS açısından bir fark olmadığı anlaşılmıştır. Ancak obez ve aşırıkilolu bireylerin sağlıklı bireylere göre gözler kapalı TADT’de daha kötü performans gösterdiği saptanmıştır.

DSÖ 21. yüzyıl da obezitenin en önemli sağlık sorunu olacağını bildirmiştir. Bulaşıcı Olmayan Hastalıklar Risk Faktörleri İş birliği (NCD- RisC) ise 1975 ile 2014 yılları arasında erkek yetişkinlerdeki obezite prevalansının üç kat arttığını; kadın yetişkinlerde ise iki kat arttığını bildirmiştir. Sayısal verilere bakıldığında dünya çapında 2016 yılındaki yetişkin nüfusun 1.9 milyarı aşırıkilolu olduğu ve her iki cinsiyetinde neredeyse eşit oranda etkilendiği belirtilmiştir (erkek %39; kadın %40).¹²² Ülkemizde de obezite prevalansı her geçen gün daha da artmaktadır. DSÖ, 2008 yılında ülkemizdeki obezite prevalansının toplum genelinde %27.8, kadınlarda %34.0 ve erkeklerde %21.7 olduğunu bildirmiştir.¹²³

VKİ, bel çevresi, kalça çevresi ve BKO; vücut yağ dağılımının ve obezitenin değerlendirilmesi için kullanılan basit antropometrik ölçüm teknikleridir. Bel bölgesinde ve iç organlarda yağ dokusunun aşırı birikmesi insülin direncine yol açmaktadır. Bu nedenle BKO’nun değerlendirilmesi obezite ile ilişkili hastalık riskini değerlendirmek için gösterge olabilmektedir. Bel çevresinin tek başına erkeklerde 102 cm kadınlarda 88 cm’den büyük olması; BKO’nun erkeklerde 0.95, kadınlarda 0.80’den büyük olması obeziteye bağlı hastalık riskinin fazla olduğunu göstermektedir.¹²⁴ Bizim çalışmamızda obez ve aşırıkilolu bireylerin ortalama bel çevresi erkeklerde 98,48 idi, kadınlarda 89,90 idi; ortalama BKO erkeklerde 0,92 idi, kadınlarda 0,84 idi.

Fonksiyonel denge testleri olarak isimlendirilen statik ve dinamik denge testleri bireylerin günlük yaşamdaki denge becerilerini değerlendirmek için sıklıkla kullanılmaktadır. TADT, romberg ve TDT gibi testler bireylerin statik pozisyonda

dengelerini değerlendirmektedir. Test sırasında hareket içeren ZKYT, FUT gibi testler ise bireylerin dinamik dengelerini değerlendirmektedir. Bu testler bireylerin günlük yaşamda karşılaştıkları hareketlerin bir nevi simülasyonudur ve anormal test sonuçları bireylerin günlük yaşamda düşme açısından risk altında olduklarını göstermektedir. Ayrıca bu testler kolaylıkla modifiye edilebilir. TDT ve TADT gözler kapalı olarak da uygulanabilir. Bu sayede zorlu koşullarda bireylerin fonksiyonel dengeleri değerlendirilmiş olur.

Dengesinin sağlanması için görsel, proprioseptif ve vestibüler duyuların doğru olarak çalışması ve bu duyulardan gelen inputların serebellumda koordineli olarak işlenmesi gerekmektedir.¹²⁵ Bunların yanında postürün, dik duruşun ve dengesin sağlanması için kas-iskelet sisteminde sağlıklı olması gerekmektedir. Vücutta anormal yağ birikmesi ile ortaya çıkan obezite, vücudun ağırlık merkezini değiştirebilir, bireylerin kas iskelet sistemini etkileyebilir ve bireylerde dengesizliğe neden olabilir. Yapılan bir alıřmada¹²⁶ 125 normal kilolu, 193 aşırıkilolu ve obez çocuğun kas iskelet sistemi incelenmiştir. Bu ocukların 76'sında (%23.9) pes planus, 43'nde (%13.5) artmış torasik kifoz ve 33'nde (%10.4) omuz asimetrisi saptanmıştır. Sonuç olarak yazarlar, aşırıkilolu ve obez çocukların herhangi bir şikayeti olmasa bile birinci basamak sağlık kuruşuna geldiklerinde kas-iskelet sistemin rutin olarak değerlendirmesi gerektiğini bildirmiştir. Ayrıca alışmada VKİ'yi azaltmaya yönelik uygulamalar ile aşırıkilolu ve obez çocukların kas-iskelet sistemlerinin korunabileceği belirtilmiştir.

Literatürde farklı yaş gruplarında VKİ ile denge fonksiyonlarını ve düşme riskini araştıran bazı çalışmalar bulunmaktadır.^{126,127} Coşkun ve ark¹²⁶ 6-15 yaş arası ocuklarda VKİ ile denge testleri arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Bu ocuklara tek ayak üstünde atlama, TADT ve ZKYT uygulanmıştır. Çalışmanın sonunda obez ve aşırıkilolu ocukların ZKYT ve TADT'de sağlıklı çocuklara göre (VKİ normal sınırlarda) daha kötü performans gösterdikleri belirtilmiştir. Manckoundia ve ark¹²⁷ ise 2368 yaşlı bireye (>60 yaş) ZKYT, TADT, otur-kalk testi ve yerden kalkma testi uygulamıştır ve bu bireylerin düşme durumunu etkileyen faktörleri araştırmışlardır. Yazarlar VKİ arttıkça TADT, yerden kalkma testi ve ZKYT'nin daha kötü olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca bu çalışmada cinsiyetlere göre denge testleri de araştırılmış ve yazarlar cut-off değer olarak kadınların VKİ'nin 25 – 27.5 aralığında olması ile; erkeklerin VKİ'nin ise 30'dan fazla olması ile denge testlerindeki başarısızlıklarında önemli bir artış olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak yazarlar VKİ artışının dengeyi olumsuz etkilediğini ve genel olarak denge testlerinde kadınların daha kötü olduğunu belirtmişlerdir. Biz alışmamızda, bu

çalışmalardan farklı olarak 18-45 yaş arasındaki bireyleri dahil ettik ve aşırıkilolu ve obez bireylerin denge testlerini sağlıklı yetişkinler ile karşılaştırdık.

Yaşlanma hem bireylerin denge fonksiyonlarını etkileyebilir hem de obez bireylerde sistemik hastalık riskini artırabilir. Yaşlanma ile birlikte göz ve kulakta bulunan nöron ve sensör organ sayılarında da kayıplar yaşanmaktadır. Yaşlanmaya bağlı olarak periferik vestibüler organlarda (utrıkül, sakkül ve semisürküler kanallar) %25 ile %40 arasında kayıplar yaşanmaktadır.¹²⁸ Vestibüler çekirdeklerdeki nöron sayısında ise 4. dekattan sonraki her dekatta %3'lük azalma olmaktadır.¹²⁹ Yaşlanma santral denge sistemini de etkilemektedir. Yapılan bir çalışmada santral denge sistemi için oldukça önemli olan okülomotor fonksiyonların 45 yaşından sonra azalmaya başladığı ve bu bireylerde tepki hızlarındaki yavaşlamaya bağlı gelişen santral denge problemlerinin olabileceği belirtilmiştir.¹³⁰ Yaşlanma ayrıca obezite ile denge sistemi ilişkisini de etkilemektedir. Obez yaşlı bireylerde kronik hastalık ve metabolik komplikasyonlar daha fazladır. Dolayısı ile bu bireylerdeki kronik hastalıklar bireylerin denge fonksiyonlarını kötüleştirebilmektedir. Bu nedenle biz kronik hastalığı olan bireyler ile 45 yaş üstü bireyleri çalışmamıza dahil etmedik ve sadece VKİ'nin denge fonksiyonlarına olan etkisini araştırmayı amaçladık.

Gaur ve ark¹³¹ çalışmalarında 18-24 yaşları arasındaki normal kilolu, aşırıkilolu ve obez gruplarına ayrılarak toplamda 50 genç erişkini incelemiştir. Nöromusküler bozukluğu, KVH, kanser tanısı, şiddetli akciğer hastalıkları, son 6 ay içersinde myokard enfarktüsü geçirmiş olan bireyler dışlanmış ve çalışmaya dahil edilen bireylere hareketlilik ölçüsü(6 dakikalık yürüme testi) ve gözleri kapalıyken 30 saniye kadar ayakları birbirine yakın konumdayken ayakta durma, TDT ve TADT uygulanmıştır. çalışmanın sonucunda VKİ'nin hareketlilik ölçüsü ve denge ile negatif bir ilişkisi olduğu saptanmıştır. Özellikle obez bireylerde hareketlilik ve dengede daha fazla bozulma mevcuttu.

Dündar¹³² çalışmasına 83 kadın dahil etmiştir ve bu kadınları VKİ'ye göre 4 gruba ayırmıştır (Grup I (VKİ: 18.5-24.9), Grup II (25-29.9), Grup III (30-34.9) ve grup IV (>35) olmak üzere). Ayrıca çalışmada bireyler BKO'ya göre de iki gruba ayrılmıştır (BKO>0.8; BKO<0.8). Yazar bu grupların denge becerilerini Biodex denge sistemi ve berg denge skalası ile değerlendirmişlerdir. çalışmanın sonunda VKİ arttıkça düşme riskinin de arttığı saptanmıştır. Ayrıca yazarlar obezite rehabilitasyon programlarına başvuran hastaların denge açısından da değerlendirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Kerkez ve ark¹³³, 35-45 yaş arasındaki 8 normal kilolu, 18 kilolu ve 14 obez kadının dinamik denge becerilerini biodeks denge sistemi ile değerlendirmişlerdir. çalışmada bireylerin antero-posterior,

mediolateral ve genel denge becerileri gözler açık ve kapalı şekilde değerlendirilmiştir. Çalışma sonunda BKİ ile gözler açık genel denge becerileri arasında negatif bir ilişkinin olduğu belirtilirken gözler kapalı pozisyonda gruplar arasında bir fark olmadığı belirtilmiştir. Yazarlar sonuç olarak kadınlarda BKİ arttıkça denge becerisinin zayıfladığı ve bu bireylerin düşme riski taşıdığını bildirmişlerdir. Başka bir çalışmada, 12 obez birey ile 12 sağlıklı bireyin sert ve yumuşak zemin üzerinde gözler açık ve kapalıyken bireylerin ağırlık merkezi keskinliğini ve toplam salınım mesafesi değerlendirilmiştir.¹³⁴ Çalışmada sert ve yumuşak zeminde obez bireylerin sağlıklı bireylere göre ağırlık merkezi keskinliğinin ve toplam salınım mesafesinin daha kötü olduğu belirtilmiştir. Bu durum çalışmada iki hipotez ile açıklanmıştır. Bunlardan ilki obez bireylerde abdominal yağ birikimi pelvik anterior tilte neden olabilir ve vücut geometrisini değiştirebilir. İkinci nedeni ise obez bireyler fazla kilolarından dolayı ayaklarında daha fazla basınca maruz kalmaktadır. Bu fazla ayak basıncı ayakta bulunan mekanoreseptörleri duyarsızlaştırabilir ve ayaklardan gelen afferent duyuyu azaltabilir. Başka bir çalışmada ise obez bireylerde denge becerileri, düşme riski ve düşme korkusu araştırılmıştır.¹³⁵ Çalışmada obez bireylerin daha kötü denge becerilerine sahip olduğu ve VKİ ile denge becerileri arasında negatif bir ilişki olduğu belirtilmiştir. Ayrıca yazarlar obez kadınların daha fazla düzme korkusu yaşadığını ve buna bağlı olarak günlük aktivitelerini kısıtladığını belirtmişlerdir.

Literatürdeki çalışmalara benzer şekilde bizde 45 aşırıkilolu ve obez birey ile 55 sağlıklı bireyin denge becerilerini fonksiyonel denge testleri ile değerlendirdik. Çalışmamızda aşırıkilolu ve obez bireyler ile sağlıklı bireyler arasında romberg, gözler açık ve kapalı TDT, FUT, ZKYT ve gözler açık TADT açısından bir fark yoktu. Ancak literatüre uyumlu şekilde aşırıkilolu ve obez bireyler, zorlu statik koşullarda, sağlıklı bireylere göre daha kötü performans gösterdi. Ayrıca çalışmamızda VKİ ve BKO fazla olan bireylerde daha kötü denge skorları elde edildi. aşırıkilolu ve obez bireylerin daha kötü denge becerilerine sahip olması bu bireylerin düşme için risk altında olduklarının bir göstergesi olabilir. Obes bireylerde abdominal yağ birikime bağlı olarak lomber omurganın geometrisini değiştirebilir ve lomber omurga-pelvis bağlantısından dolayı bu bireylerde anterior tilt gelişebilir.¹³⁴ Dolayısıyla ile bu bireylerin vücut ağırlık merkezleri değişebilir ve bu bireyler dengelerini korumakta zorluk çekiyor olabilir.

Obezitenin vücuda doğrudan-mekanik etkisinin dışında obezite ayaklarda bulunan mekanoreseptörleri de etkileyebilir ve bu reseptörlerden gelen proprioseptif inputları değiştirebilir. Proprioseptif inputlar dengenin sağlanması için gerekli olan üç ana sistemden biridir ve vücudun pozisyon algısı için oldukça önemlidir. Bazı çalışmalarda

obez bireylerin daha büyük plantar temas alanına sahip olduğu belirtilmiştir.¹³⁶⁻¹³⁹ Ayrıca bu bireylerde fazla kilodan kaynaklanan yer ile topuk, orta ayak ve metatars başı arasındaki basınç oranının daha fazla olduğu belirtilmiştir.¹³⁹ Uzun süre boyunca eşik üstü uyarılan mekanoreseptörler, Son'un da çalışmasında¹³⁴ bahsettiği gibi duyarsızlaşabilir ve bu reseptörlerden gelen proprioseptif inputlar azalabilir. Dolayısı ile çalışmamızdaki aşırıkilolu ve obez bireylerin gözler açık TADT'de başarılı olup gözler kapalı TADT'de daha kötü performans göstermesi duyarsızlaşmış proprioseptif input ile açıklanabilir. Gözler açık TADT'de, yani tek ayak kalkık pozisyonda, yerde kalan ayaktaki (tek ayaktaki) proprioseptif input duyarsızlaşsa bile bu durumu vizüel ve vestibüler sistem telafi edebilir. Ancak gözler kapalı olduğunda vestibüler sistem tek başına (azalmış ve duyarsızlaşmış proprioseptif duyu ile) dengeyi sağlamak için yeterli olmayabilir ve bu nedenle aşırıkilolu bireyler gözler kapalı TADT'de daha başarısız olabilir.

Vizüel inputların olmadığı ve proprioseptif inputların yetersiz olduğu gözler kapalıken tek ayak üzerinde durma esnasında bireyler, dengenin sağlanması için vestibüler girdilere daha fazla güvenmektedirler. Çalışmamızdaki aşırıkilolu ve obez bireylerin gözler kapalı TADT'de zorlanmalarının diğer bir nedeni bu bireylerin vestibüler sistemlerinin sağlıklı bireylere göre daha zayıf olması olabilir. Vestibüler reseptörler baş hareketlerine duyarlı yapılardır ve dengenin sağlanması için her iki kulaktaki reseptörlerin dengeli çalışması gerekmektedir. Bu reseptörlerin akut hasarları çok kısa bir süre içerisinde santral vestibüler sistemin kompanzasyon mekanizması sayesinde telafi edilmektedir ve bireylerin semptomları azalmaktadır. Ancak bazı durumlarda spontan kompanzasyon bireylerin dengelerini tekrar sağlamak için yeterli olmamakta ve bu bireylerde kalıntı bir dengesizlik devam edebilmektedir. Bu bireylere vestibüler kompanzasyonu artırmak için çeşitli vestibüler egzersizler önerilmektedir.¹⁴⁰ Vestibüler egzersizlerde amaç, spesifik tekrarlanan hareketler ile periferik vestibüler kayba karşı adaptasyon, habitüasyon ve yerine koyma stratejilerini geliştirmek ve denge becerilerini artırmaktır. Günlük yaşamlarında aktif olan bireyler bu egzersizlerin birçoğunu günlük işlerinde deneyimlemektedir. Bu nedenle sedanter yaşayanlarda hareketsiz yaşama bağlı denge sorunları daha fazla olmaktadır.¹⁴¹ Aşırıkilolu ve obez bireyler hem kilolarından dolayı hem de düşme korkularından dolayı normal kilolu bireylere göre daha hareketsiz yaşıyor olabilir.¹³⁵ Dolayısı ile bu bireylerin periferik vestibüler denge reseptörleri normal kilolu bireylere göre daha etkisiz çalıştığı ve bu bireylerin bu nedenle gözler kapalı TADT'de zorlandıkları düşünülebilir. Bu durum aynı zamanda spor yapan bireylerin daha iyi denge becerilerine sahip olması ile de açıklanabilir.¹⁴² Ancak bu durum ileriki çalışmalarda dinamik

bilgisayarlı posturografi gibi dengenin tüm parametrelerini (vizüel, probrioseptif ve vestibüler) ortaya koyan testler ile değerlendirilebilir. Böylelikle fazla kilonun ve obezitenin vestibüler ve probrioseptif sisteme etkisinin olup olmadığı anlaşılabilir.

Biz ayrıca çalışmamızda aşırıkilolu ve obez bireylerin düşme sıklıklarını VAS ile değerlendirdik. Gruplar arasında VAS açısından bir fark yoktu. Bu durum bize fonksiyonel denge becerileri daha kötü olan obez bireylerin günlük yaşamda düşme sıklıklarının etkilenmediğini, bu bireylerin gözler kapalı TADT gibi zorlayıcı pozisyonlarda daha kötü performans gösterdiğini düşündürmektedir. Bunun nedeni kilolu bireylerin fazla kilolarından ve düşme korkusundan dolayı yavaş hareket etmesinden kaynaklanıyor olabilir.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünyada giderek artan prevalansı ile dikkat çeken obezite birçok hastalığa zemin hazırlayarak toplum sağlığını ciddi derecede tehdit etmektedir. Obezitenin teknolojik gelişmeler ve sedanter yaşamın yaygınlaşması nedeniyle gelecek yıllarda sıklığının daha da artacağı düşünülmektedir. Bu nedenle obezitenin meydana getirdiği kardiyovasküler veya metabolik komplikasyonların erken teşhisinin yanında neden olduğu düşme riskinin önceden belirlenmesi ve denge bozukluklarının erken tespiti hem toplum sağlığı hem de ülkelerin sağlık harcamaları açısından daha büyük önem arz edecektir.

Literatürde düşme riski ile ilgili çalışmalar incelendiğinde çalışmaların daha çok ileri yaştaki ve denge bozukluğuna neden olabilecek çoklu ilaç kullanımının olduğu veya ek hastalıklara sahip olan bireylerde yapıldığı dikkat çekmektedir. Ancak VKİ ile düşme riskini araştıran ve denge bozukluğuna neden olacak etkenlerin dışlandığı çalışmalar kısıtlı sayıda yer almaktadır.

Düşme riski ile VKİ'nin ilişkisini araştırdığımız çalışmamızda bireylerin fonksiyonel denge testlerinden gözler kapalı TADT skorlarının, VKİ, bel çevresi, kalça çevresi ve BKO ile anlamlı derecede negatif bir ilişki içerisinde olduğunu tespit ettik. Çalışmamız, aşırı kilolu ve obez bireylerde yapılan TADT ile, ileride gelişebilecek denge bozukluğu, düşme ve beraberinde getirdiği olumsuz koşullar meydana gelmeden önce düşme riski belirlenebilmesi konusunda önemli bir veri olabilir.

Genç bireyler dahil tüm obez bireylerde düşme riskini belirleyebilecek pahalı ve zaman alıcı yöntemlerden denge platform sistemleri birinci basamaklarda uygulanması mümkün olmayabilir. Bunun aksine birinci basamak dahil tüm kliniklerde yapılabilecek ucuz ve pratik bir yöntem olan TADT, düşme riskini önceden tahmin ederek oluşabilecek komplikasyon ve diğer sorunları engelleyebilecek bir tarama testi olarak kullanılabilir.

7. KAYNAKLAR DİZİNİ

1. Hales CM, Carroll MD, Fryar CD, Ogden CL. Prevalence of obesity and severe obesity among adults: United States, 2017-2018. NCHS Data Brief. 2020;(360):1-8.
2. Afshin Ashkan, Forouzanfar MH, Reitsma MB ve ark. Health effects of overweight and obesity in 195 countries over 25 years. N Engl J Med. 2017;377(1):13-27.
3. Tremmel M, Gerdtham U-G, Nilsson P, Saha S. Economic burden of obesity: a systematic literature review. IJERPH. 2017;14(4):435.
4. Collins KH, Herzog W, MacDonald GZ ve ark. Obesity, metabolic syndrome, and musculoskeletal disease: common inflammatory pathways suggest a central role for loss of muscle integrity. Front Physiol. 2018;9:112.
5. Anandacoomarasamy A, Caterson I, Sambrook P, Fransen M, March L. The impact of obesity on the musculoskeletal system. Int J Obes. 2008;32(2):211-222.
6. Pagnotti GM, Haider A, Yang A ve ark. Postural stability in obese preoperative bariatric patients using static and dynamic evaluation. Obes Facts. 2020;13(5):499-513.
7. Jadelis K, Miller ME, Ettinger WH, Messier SP. Strength, balance, and the modifying effects of obesity and knee pain: results from the observational arthritis study in seniors(Oasis). J Am Geriatr Soc. 2001;49(7):884-891.
8. Wu X, Madigan ML. Impaired plantar sensitivity among the obese is associated with increased postural sway. Neuroscience Letters. 2014;583:49-54.
9. World Health Organization. Ageing, and life course unit. WHO global report on falls prevention in older age. World Health Organization, 2008.
10. Schwendimann R, Bühler H, De Geest S, Milisen K. Falls and consequent injuries in hospitalized patients: effects of an interdisciplinary falls prevention program. BMC Health Serv Res. 2006;6(1):69.
11. Callis N. Falls prevention: Identification of predictive fall risk factors. Applied Nursing Research. 2016;29:53-58.
12. James WPT. WHO recognition of the global obesity epidemic. Int J Obes. 2008;32(S7):S120-S126
13. Bray GA, Kim KK, Wilding JPH, on behalf of the World Obesity Federation. Obesity: a chronic relapsing progressive disease process. A position statement of the World Obesity Federation: Position Paper. Obesity Reviews. 2017;18(7):715-723.

14. Kyle TK, Dhurandhar EJ, Allison DB. regarding obesity as a disease: evolving policies and their implications. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 2016;45(3):511-520.
15. TEMD Obezite, Lipid Metabolizması, Hipertansiyon Çalışma Grubu. Obezite tanı ve tedavi kılavuzu 2019, 8. baskı. Ankara, Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, 2019.
16. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults: executive summary. expert panel on the identification, evaluation, and treatment of overweight in adults. *Am J Clin Nutr.* 1998;68(4):899-917.
17. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. *World Health Organ Tech Rep Ser.* 2000;894:i-253
18. World Health Organization. Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation, Geneva. 2008;8-11
19. Kaner G, Pekcan G, Pamuk G, Pamuk BÖ. Biyoelektrik impedans analizine karşı deri kıvrım kalınlığı ölçümü: yetişkinlerde vücut yağının tahmini. *Beslenme ve Diyet Dergisi.* 2015;43(2):111-118.
20. Pekcan G. Beslenme durumunun saptanması. *Diyet El Kitabı.* 2008:67-141
21. Agyemang C, Boatemaa S, Frempong GA, Aikins ADG. Obesity in sub-saharan Africa. *Metabolic syndrome.* Switzerland: Springer International Publishing. 2016;1-13.
22. Blüher M. Obesity: global epidemiology and pathogenesis. *Nat Rev Endocrinol* 2019;15(5):288-298.
23. Chooi YC, Ding C, Magkos F. The epidemiology of obesity. *Metabolism.* 2019;92:6-10.
24. Ng M, Fleming T, Robinson M ve ark. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet.* 2014;384(9945):766-781.
25. Erem C. Prevalence of overweight and obesity in Turkey. *IJC Metab. Endocr.* 2015;8:38-41.
26. de Wilde JA, van Dommelen P, Middelkoop BJC, Verkerk PH. Trends in overweight and obesity prevalence in dutch, turkish, moroccan and surinamese south asian children in the netherlands. *Arch Dis Child.* 2009;94(10):795-800.

27. Serter R. Obezite Atlası. Ankara, Karakter Color Basımevi. 2004.
28. Çayır A, NazlıA, Köse SK. Beslenme ve diyet kliniğine başvuranlarda obezite durumu ve etkili faktörlerin belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası. 2011;64(1), 13-19.
29. Ergül Ş, Kalkım A. Önemli bir kronik hastalık: çocukluk ve ergenlik döneminde obezite. TAF Preventive Medicine Bulletin. 2011;10(2):223-230.
30. Savaşhan Ç, Erdal M, Sarı O, Aydoğan Ü. İlkokul çağındaki çocuklarda obezite görülme sıklığı ve risk faktörleri. Türkiye Aile Hekimliği Dergisi. 2015;19(1):14-21.
31. Benson L, Baer HJ, Kaelber DC. Trends in the diagnosis of overweight and obesity in children and adolescents: 1999–2007. Pediatrics. 2009;123(1):e153-e158.
32. Loos RJ. The genetics of adiposity. Curr. Opin. Genet. Dev. 2018;50:86-95.
33. Stunkard AJ, Harris JR, Pedersen NL, McClearn GE. The body-mass index of twins who have been reared apart. N Engl J Med. 1990;322(21):1483-1487.
34. Poti JM, Popkin BM. Trends in energy intake among US children by eating location and food source, 1977-2006. J. Am. Diet. Assoc. 2011;111(8):1156-1164.
35. Harder T, Bergmann R, Kallischnigg G, Plagemann A. Duration of breastfeeding and risk of overweight: a meta-analysis. Am J Epidemiol. 2005;162(5):397-403.
36. Abuzzahab MJ, Roth CL, Shoemaker AH. Hypothalamic obesity: prologue and promise. Hormone research in paediatrics. 2019;91(2):128-136.
37. Ersoy R, Çakır BO. Obesity. Turkish Medical Journal. 2007.
38. Altunoğlu E, Ülgen E, Müderrisoğlu C, Erdenen F, Boz M. Obezite ve tiroid fonksiyonları. Istanb. Med. J. 2009;1:225.
39. Vissers D, Hens W, Taeymans J, Baeyens J-P, Poortmans J, Van Gaal L. The effect of exercise on visceral adipose tissue in overweight adults: a systematic review and meta-analysis. PloS one. 2013;8(2):e56415.
40. Haskell WL, Lee IM, Pate RR ve ark. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. Med Sci Sports Exerc. 2007;39(8):1423-1434.
41. World Health Organization, Regional Office for Europe. Physical Activity Strategy for the WHO European Region 2016-2025. World Health Organisation Regional Office for Europe; 2016.
42. Ünal B, Ergör G, Horasan GD, Kalaça S, Sözmen K. Türkiye kronik hastalıklar ve risk faktörleri sıklığı çalışması. Ankara: Sağlık Bakanlığı. 2013:224-229.

43. Garipagaoglu M, Budak N, Süt N, Akdikmen Ö, Oner N, Bundak R. Obesity risk factors in Turkish children. *J. Pediatr. Nurs.* 2009;24(4):332-337.
44. Atar A. Obezlerde plazma lipid düzeyleri ile antropometrik ölçümler arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Aile Hekimliği Uzmanlık Tezi*, İstanbul. 2005:9-18.
45. Simon GE, Von Korff M, Saunders K ve ark. Association between obesity and psychiatric disorders in the us adult population. *Arch Gen Psychiatry.* 2006;63(7):824.
46. Weiss F, Barbuti M, Carignani G ve ark. Psychiatric aspects of obesity: a narrative review of pathophysiology and psychopathology. *JCM.* 2020;9(8):2344.
47. Öztora S, Hatipoğlu S, Barutçugil MB, Salihoğlu B, Yıldırım R, Şevketoğlu E. İlköğretim çağındaki çocuklarda obezite prevalansının belirlenmesi ve risk faktörlerinin araştırılması. *Bakırköy Tıp Dergisi.* 2006;2(1):11-14.
48. Dinsa GD, Goryakin Y, Fumagalli E, Suhrcke M. Obesity and socioeconomic status in developing countries: a systematic review. *Obesity Reviews.* 2012;13(11):1067-1079.
49. Egemen İ. Türkiye’de obezitenin sosyoekonomik belirleyicileri. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi.* 2019(25):57-70.
50. Kalan I, Yeşil Y. Obezite ile ilişkili kronik hastalıklar. *Diyabet ve obezite.* 2010;78.
51. Mendis S, Puska P, Norrving B, Organization WH. Global atlas on cardiovascular disease prevention and control: World Health Organization. 2011.
52. Bogers RP, Bemelmans WJ, Hoogenveen RT ve ark. Association of overweight with increased risk of coronary heart disease partly independent of blood pressure and cholesterol levels: a meta-analysis of 21 cohort studies including more than 300 000 persons. *Arch. Intern. Med.* 2007;167(16):1720-1728.
53. Hubert HB, Feinleib M, McNamara PM, Castelli WP. Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: a 26-year follow-up of participants in the Framingham Heart Study. *Circulation.* 1983;67(5):968-977.
54. Roger VL, Go AS, Lloyd-Jones DM ve ark. Heart disease and stroke statistics 2011 update: a report from the American Heart Association. *Circulation.* 2011;123(4):e18-e209.
55. Csige I, Ujvárosy D, Szabó Z ve ark. The impact of obesity on the cardiovascular system. *Journal of Diabetes Research.* 2018;2018:1-12.
56. Koh KK, Park SM, Quon MJ. Leptin and cardiovascular disease: response to therapeutic interventions. *Circulation.* 2008;117(25):3238-3249.

57. Kaya A. Obezite ve hipertansiyon. *Turk. J. Endocrinol. Metab.* 2003;2:13-21.
58. Fantin F, Giani A, Zoico E, Rossi AP, Mazzali G, Zamboni M. Weight loss and hypertension in obese subjects. *Nutrients.* 2019;11(7):1667.
59. Neter JE, Stam BE, Kok FJ, Grobbee DE, Geleijnse JM. Influence of weight reduction on blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Hypertension.* 2003;42(5):878-884.
60. Kenchaiah S, Evans JC, Levy D ve ark. Obesity and the risk of heart failure. *New England Journal of Medicine.* 2002;347(5):305-313.
61. Assari S, Bazargan M. Baseline obesity increases 25-year risk of mortality due to cerebrovascular disease: role of race. *IJERPH.* 2019;16(19):3705.
62. Hauner H. Secretory factors from human adipose tissue and their functional role. *Proc Nutr Soc.* 2005;64(2):163-169.
63. Khan MAB, Hashim MJ, King JK, Govender RD, Mustafa H, Al Kaabi J. Epidemiology of type 2 diabetes – global burden of disease and forecasted trends: *JEGH.* 2019;10(1):107.
64. Control CfD, Prevention. National diabetes statistics report, 2020. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention, US Department of Health and Human Services. 2020:12-15.
65. Wang Y, Zhong J, Zhang X ve ark. The role of hmgb1 in the pathogenesis of type 2 diabetes. *J Diabetes Res.* 2016;2016:1-11.
66. Hamman RF, Wing RR, Edelstein SL ve ark. Effect of weight loss with lifestyle intervention on risk of diabetes. *Diabetes Care.* 2006;29(9):2102-2107.
67. Bays HE, Toth PP, Kris-Etherton PM ve ark. Obesity, adiposity, and dyslipidemia: a consensus statement from the National Lipid Association. *J Clin Lipidol.* 2013;7(4):304-383.
68. Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ. The metabolic syndrome. *Lancet.* 2005;365(9468):1415-1428.
69. Tune JD, Goodwill AG, Sassoon DJ, Mather KJ. Cardiovascular consequences of metabolic syndrome. *Transl Res.* 2017;183:57-70.
70. Lainez NM, Coss D. Obesity, Neuroinflammation, and Reproductive Function. *Endocrinology.* 2019;160(11):2719-2736.
71. Silvestris E, de Pergola G, Rosania R, Loverro G. Obesity as disruptor of the female fertility. *Reprod Biol Endocrinol.* 2018;16(1):22.

72. Dixon AE, Peters U. The effect of obesity on lung function. *Expert Rev Respir Med.* 2018;12(9):755-767.
73. Nam SY. Obesity-Related Digestive Diseases and Their Pathophysiology. *Gut Liver.* 2017;11(3):323-334.
74. Camilleri M, Malhi H, Acosta A. Gastrointestinal Complications of Obesity. *Gastroenterology.* 2017;152(7):1656-1670.
75. Guerrero-García J de J, Carrera-Quintanar L, López-Roa RI, Márquez-Aguirre AL, Rojas-Mayorquín AE, Ortuño-Sahagún D. Multiple sclerosis and obesity: possible roles of adipokines. *Mediators of Inflammation.* 2016;2016:1-24.
76. Shiri R, Pourmemari MH, Falah-Hassani K, Viikari-Juntura E. The effect of excess body mass on the risk of carpal tunnel syndrome: a meta-analysis of 58 studies. *Obes Rev.* 2015;16(12):1094-1104.
77. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries [published correction appears in *CA Cancer J Clin.* 2020 Jul;70(4):313]. *CA Cancer J Clin.* 2018;68(6):394-424.
78. Arnold M, Pandeya N, Byrnes G ve ark. Global burden of cancer attributable to high body-mass index in 2012: a population-based study. *Lancet Oncol.* 2015;16(1):36-46.
79. Yosipovitch G, DeVore A, Dawn A. Obesity and the skin: skin physiology and skin manifestations of obesity. *J Am Acad Dermatol.* 2007;56(6):901-920.
80. Rajan TM, Menon V. Psychiatric disorders and obesity: A review of association studies. *J Postgrad Med.* 2017;63(3):182-190.
81. Coggon D, Reading I, Croft P, McLaren M, Barrett D, Cooper C. Knee osteoarthritis and obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2001;25(5):622-627.
82. Wirth A, Wabitsch M, Hauner H. The prevention and treatment of obesity. *Dtsch Arztebl Int.* 2014;111(42):705-713.
83. Yumuk V, Tsigos C, Fried M ve ark. European guidelines for obesity management in adults. *Obesity facts.* 2015;8(6):402-424.
84. Sandouk Z, Lansang MC. Diabetes with obesity--Is there an ideal diet?. *Cleve Clin J Med.* 2017;84(7 Suppl 1):S4-S14.
85. Lv N, Azar KMJ, Rosas LG, Wulfovich S, Xiao L, Ma J. Behavioral lifestyle interventions for moderate and severe obesity: A systematic review. *Prev Med.* 2017;100:180-193.

86. Lee PC, Dixon J. Pharmacotherapy for obesity. *Aust Fam Physician*. 2017;46(7):472-477.
87. Jaunoo SS, Southall PJ. Bariatric surgery. *Int J Surg*. 2010;8(2):86-89.
88. Runkel N, Colombo-Benkmann M, Hüttl TP, Tigges H, Mann O, Sauerland S. Bariatric surgery. *Dtsch Arztebl Int*. 2011;108(20):341-346.
89. Siddiqi FA, Masood T. Training on Biodex balance system improves balance and mobility in the elderly. *J Pak Med Assoc*. 2018;68(11):1655-1659.
90. MacKinnon CD. Sensorimotor anatomy of gait, balance, and falls. *Handb Clin Neurol*. 2018;159:3-26.
91. Şimşek D, Ertan H. Postural control and sport: postural sensor motor strategies and postural sway in different sport branches. *Spormetre Beden Egitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 2011;9(3):81-90.
92. Carini F, Mazzola M, Fici C ve ark. Posture and posturology, anatomical and physiological profiles: overview and current state of art. *Acta Bio Medica: Atenei Parmensis*. 2017;88(1):11.
93. Horak FB. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls?. *Age Ageing*. 2006;35 Suppl 2:ii7-ii11.
94. Rogers ME. Balance and bands. *The Journal on Active Aging*. 2003;2(5):24-32.
95. Jones SM, Jones TA, Mills KN, Gaines GC. Anatomical and Physiological Considerations in Vestibular Dysfunction and Compensation. *Semin Hear*. 2009;30(4):231-241.
96. Rao SS. Prevention of falls in older patients. *Am Fam Physician*. 2005;72(1):81-88.
97. Emily A, Keshner P. Postural abnormalities in vestibular disorders. *Vestibular rehabilitation*, 2nd edn. Davis Company, Philadelphia, FA. 2000;52-58.
98. Means KM, Rodell DE, O'Sullivan PS. Use of an obstacle course to assess balance and mobility in the elderly: a validation study1. *Am J Phys Med Rehabil*. 1996;75(2):88-95.
99. Forbes J, Cronovich H. Romberg Test. *StatPearls [Internet]*. 2020.
100. Speers R, Ashton-Miller J, Schultz A, Alexander N. Age differences in abilities to perform tandem stand and walk tasks of graded difficulty. *Gait & posture*. 1998;7(3):207-213.
101. Hile ES, Brach JS, Perera S, Wert DM, VanSwearingen JM, Studenski SA. Interpreting the need for initial support to perform tandem stance tests of balance. *Physical therapy*. 2012;92(10):1316-1328.

102. Barry E, Galvin R, Keogh C, Horgan F, Fahey T. Is the Timed Up and Go test a useful predictor of risk of falls in community dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis. *BMC geriatrics*. 2014;14(1):1-14.
103. Michikawa T, Nishiwaki Y, Takebayashi T, Toyama Y. One-leg standing test for elderly populations. *J Orthop Sci*. 2009;14(5):675-685.
104. Hurvitz EA, Richardson JK, Werner RA, Ruhl AM, Dixon MR. Unipedal stance testing as an indicator of fall risk among older outpatients. *Arch Phys Med Rehabil*. 2000;81(5):587-591.
105. Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski S. Functional reach: a new clinical measure of balance. *J Gerontol*. 1990;45(6):M192-M197.
106. Lynch SM, Leahy P, Barker SP. Reliability of measurements obtained with a modified functional reach test in subjects with spinal cord injury. *Phys Ther*. 1998;78(2):128-133.
107. Finlayson ML, Peterson EW. Falls, aging, and disability. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2010;21(2):357-373.
108. Liddle J, Lovarini M, Clemson L ve ark. Making fall prevention routine in primary care practice: perspectives of allied health professionals. *BMC Health Serv Res*. 2018;18(1):598.
109. Güner SG, Ural N. Yaşlılarda düşme: ülkemizde yapılmış tez çalışmaları kapsamında durum saptama. *İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*. 2017;2(3):9-15.
110. Peköz MT, Sarıca Y. Diyabetes mellitusta postür, denge ve yürüme bozuklukları. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*. 2012;21(3):151-162.
111. Hamm J, Money AG, Atwal A, Paraskevopoulos I. Fall prevention intervention technologies: A conceptual framework and survey of the state of the art. *J Biomed Inform*. 2016;59:319-345.
112. Phelan EA, Mahoney JE, Voit JC, Stevens JA. Assessment and management of fall risk in primary care settings. *Medical Clinics*. 2015;99(2):281-293.
113. Burns ER, Stevens JA, Lee R. The direct costs of fatal and non-fatal falls among older adults - United States. *J Safety Res*. 2016;58:99-103.
114. Lockhart TE, Frames CW, Soangra R, Lieberman A. Effects of obesity and fall risk on gait and posture of community-dwelling older adults. *Int J Progn Health Manag*. 2019;10(1):019.

115. Panel on Prevention of Falls in Older Persons, American Geriatrics Society and British Geriatrics Society. Summary of the updated american geriatrics society/british geriatrics society clinical practice guideline for prevention of falls in older persons. *J Am Geriatr Soc.* 2011;59(1):148-157.
116. Campbell AJ, Robertson MC, Gardner MM, Norton RN, Tilyard MW, Buchner DM. Randomised controlled trial of a general practice programme of home based exercise to prevent falls in elderly women. *BMJ.* 1997;315(7115):1065-1069.
117. Li F, Harmer P, Fisher KJ, et al. Tai Chi and fall reductions in older adults: a randomized controlled trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2005;60(2):187-194.
118. Halfon M, Phan O, Teta D. Vitamin D: a review on its effects on muscle strength, the risk of fall, and frailty. *Biomed Res Int.* 2015;2015:953241.
119. Vellas BJ, Wayne SJ, Romero L, Baumgartner RN, Rubenstein LZ, Garry PJ. One-leg balance is an important predictor of injurious falls in older persons. *J Am Geriatr Soc.* 1997;45(6):735-738.
120. Weiner DK, Duncan PW, Chandler J, Studenski SA. Functional reach: a marker of physical frailty. *J Am Geriatr Soc.* 1992;40(3):203-207.
121. Ogden CL, Fryar CD, Carroll MD, Flegal KM. Mean body weight, height, and body mass index, United States 1960-2002. *Adv Data.* 2004;(347):1-17.
122. Deleş B. Çocukluk çağı obezitesi. *Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal.* 2019;6(1):17-31.
123. World Health Organization X. Global health observatory data repository. 2013
124. Han TS, van Leer EM, Seidell JC, Lean ME. Waist circumference action levels in the identification of cardiovascular risk factors: prevalence study in a random sample. *BMJ.* 1995;311(7017):1401-1405.
125. Fetter M. How do the vestibulo-spinal reflexes work? Disorders of the vestibular system. 1996:105-112.
126. Merder-Coşkun D, Uzuner A, Keniş-Coşkun Ö, Çelenlioğlu AE, Akman M, Karadağ-Saygı E. Relationship between obesity and musculoskeletal system findings among children and adolescents. *Turk J Phys Med Rehabil.* 2017;63(3):207-214.
127. Manckoundia P, Buatois S, Gueguen R ve ark. Clinical determinants of failure in balance tests in elderly subjects. *Archives of gerontology and geriatrics.* 2008;47(2):217-228.

128. Lopez I, Honrubia V, Baloh RW. Aging and the human vestibular nucleus. *J Vestib Res.* 1997;7(1):77-85.
129. Burn DJ, Lees AJ. Progressive supranuclear palsy: where are we now? *The Lancet Neurology.* 2002;1(6):359-369.
130. Yılmaz N, Söylemez E, İla K, Söylemez T, Ertuğrul S. Yaşlanmanın okülomotor fonksiyonlara etkisi. 2020.
131. Gaur M, Parekh K. A study to determine the association of body mass index with performance-based measures of balance and mobility in young adults. *Int. J. Physiother. Res.* 2015;3(4):1175-1179.
132. Dündar Ç. Vücut kitle indeksinin düşme riski ile ilişkisi. *Fizik Tedavi Uzmanlık Tezi, İstanbul.* 2011.
133. Kerkez Fİ, Kızılay F, Arslan C. 35-45 yaş kadınlarda beden kitle indeksi ile postural dinamik denge ilişkisi. *Sport Sciences.* 2013;8(4):57-64.
134. Son SM. Influence of obesity on postural stability in young adults. *Osong Public Health Res Perspect.* 2016;7(6):378-381.
135. Ercan S, Baskurt Z, Baskurt F, Cetin C. Balance disorder, falling risks and fear of falling in obese individuals: cross-sectional clinical research in Isparta. *J Pak Med Assoc.* 2020;70(1):17-23.
136. Birtane M, Tuna H. The evaluation of plantar pressure distribution in obese and non-obese adults. *Clin Biomech.* 2004;19(10):1055-1059.
137. Fabris SM, Valezi AC, de Souza SA, Faintuch J, Ceconello I, Junior MP. Computerized baropodometry in obese patients. *Obes Surg.* 2006;16(12):1574-1578.
138. Gravante G, Russo G, Pomara F, Ridola C. Comparison of ground reaction forces between obese and control young adults during quiet standing on a baropodometric platform. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2003;18(8):780-782.
139. Hills A, Hennig E, McDonald M, Bar-Or O. Plantar pressure differences between obese and non-obese adults: a biomechanical analysis. *Int J Obes.* 2001;25(11):1674-1679.
140. Bayat A, Saki N. Effects of vestibular rehabilitation interventions in the elderly with chronic unilateral vestibular hypofunction. *Iran. J. Otorhinolaryngol.* 2017;29(93):183.

141. Ertuğrul S, Söylemez E, Gürel T. Determination of predictors for persistent posturalperceptual dizziness. KBB-Forum: Elektronik Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi. 2019;18(3):249-256.
142. Gurkan Ac. A comparative study of static and dynamic balance in hearing-impaired national basketball and taekwondo sportsmen. Int. J. Acad. Res. 2013;5(3).



8. EKLER

Ek-1. Vizüel Analog Skala

Dengesizlik şiddetiniz nedir? Çizgi üzerinde işaretleyiniz (0: Hiç düşmedim, 10: Aşırı derecede düştüm)

0 _____ 10

