

Obezite ve Aerobik Egzersizler

OBESITY AND AEROBIC EXERCISES

Dr. Siranuş KOKİNO,^a Dr. Coşkun ZATERİ^a

^aFiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, EDİRNE

Özet

Obezite beslenme yoluyla elde edilen enerji ile tüketilen enerji arasındaki dengesizlik sonucu oluşur. Bu dengesizlik arterioskleroz, kalp hastalıkları, diyabet, gut, osteoartrit, safra kesesi hastalıkları, uyku apnesi ve apopleksi gibi birçok sağlık problemlerine öncülük eder. Obezite, prevalansı giderek artan kronik bir hastalıktır. Etiyolojisinde genetik, endokrin, metabolik, diyet ve malin hastalıklar gibi bir çok faktör rol alır. Son 15 yıldır, Vücut Kitle İndeksi (VKİ)>30 kg/m² nin üzerindeki populasyon, % 50 oranında artmış ve artışını da sürdürmektedir. Egzersiz, günümüzde kilo kontrolü ve kişinin kendini sağlıklı algılamasında en önemli faktördür. Yoğun egzersiz uzun vadede kilo kaybını sağlarken, kilo geri alınmasından da korur. Egzersizlerin ihmal edilmesi sonucunda verilen kilolar geri alınır.

Temel olarak, obezitenin nadiren tedavi edilebilir olduğu, fakat etkin olarak üstesinden gelinebilirliği de bilinmelidir. Kilolu ve obez kişilerde anlamlı derecede kilo kaybı sağlamak için egzersiz programları seçilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Obezite, eklem tutulumları, aerobik egzersizler

Türkiye Klinikleri J PM&R 2004, 4:91-99

Abstract

Obesity is caused by an imbalance between the energy ingested in food and energy expended. Many important health problems are affected by this imbalance including heart disease, arteriosclerosis, diabetes mellitus, gout, gallbladder diseases, osteoarthritis, apoplexy, and sleep apnea. Obesity is considered as a chronic disease that is increasing in prevalence. The prevalence of obesity Body Mass Index (BMI)>30 kg/m² has risen more than % 50 in the past 15 years and continues to increase. Genetic, endocrine, metabolic, dietary and medication use all contribute to etiology of obesity. Exercise is an important component of behavioral weight control interventions. Higher level of exercise may be necessary to enhance long term weight loss maintenance. When treatments are discontinued weight gain is the expected result. Obesity is rarely curable but can be effectively treated. Exercise interventions for overweight and obese individuals should be considered in the context of comprehensive weight management program.

Key Words: Obesity, osteoarticular involvement, aerobic exercises

Obezite, günümüzde, gelişmiş ve hatta gelişmekte olan ülkelerin karşı karşıya bulunduğu en ciddi halk sağlığı sorunlarından biridir. Metabolik kökenli lipogenezin artması ve yağ oksidasyonunun azalması sonucu vücutta yağ birikimi ve artmış vücut ağırlığı ile karakterizedir. Aşırı yemek yeme, fiziksel aktivitenin azalması ve metabolik hızın azalması sonucu gelişir. Obezitede

genel olarak birden fazla faktör sorumlu tutulmaktadır. Bu faktörlerin bir kısmı primer olarak kilo almaya neden olan kısır döngüler oluşturur (Şekil 1).

Obesite hem klinik hem de estetik bir sorundur. 1985'te National Institute of Health (NIH) obeziteyi bir hastalık olarak tanımlamıştır. Günümüzde şişmanlık tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de güncel bir sorundur. Amerika halkının %40'ından fazlasını ilgilendirmektedir. Milyonlarca insan şişmanlıktan ve onun yarattığı sağlık sorunlarından kurtulmak için zayıflama ilaçlarına, çeşitli egzersiz salonlarına, diyet protokollerine ve cerrahi metotlara başvurmaktadır. Çağımızda gelişen teknoloji ve ekonomik koşullar insanların bedensel aktivitelerini azaltarak beyin işçiliğine dönüştürmüştür. Hareketsiz yaşam, aşırı beslenmeye imkan vermiş, ener-

Geliş Tarihi/Received: 01.07.2004 **Kabul Tarihi/Accepted:** 07.10.2004

5. Trakya Ortopedi Günleri'nde sunulmuştur. (Trakya Üniversitesi Türkan Sabancı Kültür Merkezi, Edirne, 15/05/2004)

Yazışma Adresi/Correspondence: Dr.Siranuş KOKİNO
Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD, 22030, EDİRNE
siranus22@hotmail.com

Copyright © 2004 by Türkiye Klinikleri

ji tüketimini azaltmış, biriken fazla kalorilerin yağ şeklinde depolanmasına yol açmıştır.¹⁻³ Bu profil kardiyovasküler, endokrin ve solunum sisteminde zararlı etkilere yol açarken, hareket sisteminde özellikle yer çekimine karşı vücut ağırlığını taşıyan eklemlerin aşırı yüklenmeleriyle de çeşitli sorunlar yaratmıştır. Birmingham Alabama Üniversitesi'nde Steven Blair ve arkadaşları, zayıf ve sedanter kişiler ($VKİ < 27.8 \text{ kg/m}^2$) ile kilolu ve egzersiz yapan kişiler ($VKİ > 27.8 \text{ kg/m}^2$) arasında mortalite oranlarını incelemiş ve sedanter yaşayanlarda zayıf olmalarına rağmen, kilolu ve egzersiz yapanlara göre mortalite oranlarının iki katı yüksek olduğunu saptamışlar. Egzersizlerin değerini vurgulayan araştırmacılar, egzersizin kardiyopulmoner sağlığı güçlendirdiğini, eklemlerde esneklik ve fiziksel uygunluk sağladığını bildirmişlerdir.⁴

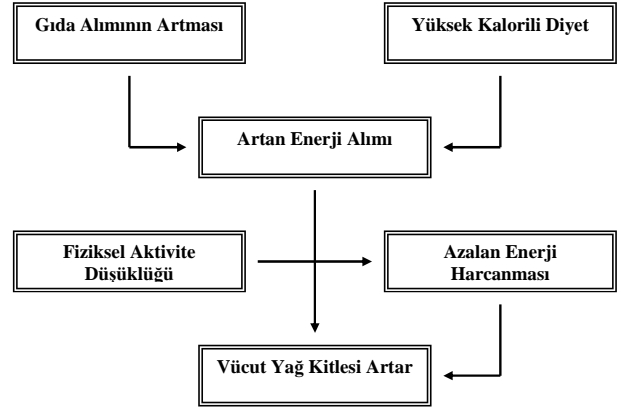
Obezitenin etiopatogenezi son derece karmaşıktır. İnsan organizmasında enerji alımını ve harcanmasını etkileyen çok sayıda mekanizma, çeşitli obez vücut tiplerini (genel, android, visseral, gynoid) oluşturduğundan obezitenin tedavisini de zorlaştırmıştır. Obezitenin oluşumunda, genetik faktörler, yaş, cinsiyet, beslenme alışkanlıkları, psikojenik instabilite, fiziksel aktivite (enerji kullanımı), çevresel etkileşim, sosyoekonomik düzey ve bazal metabolizma hızı gibi birçok faktör etkindir.^{2,5,6}

Obezitenin Değerlendirilmesi

Obezitenin değerlendirilmesinde VKİ, vücut çevre ölçümleri ve boya göre ideal vücut ağırlığı gibi pek çok yöntemden yararlanır. Obezite pratikte en sık VKİ'ne göre belirlenir (Tablo 1). $VKİ = \text{Ağırlık (kg)} / \text{Boy uzunluğu}^2 (\text{m}^2)$

Vücut çevre ölçümleri de şişmanlık değerlendirilmesinde sıkça kullanılmaktadır. Belirlemede bel ve kalça çevresi oranı ölçüt olarak kullanılır. Bu değer kadınlarda 0.8, erkeklerde 1'dir. Bu ölçüleri aşanlar obez olarak kabul edilmektedir.

Şişmanlığın değerlendirilmesinde ayrıca boya göre ideal vücut ağırlığını gösteren tablolardan yararlanır (Tablo 2). İdeal vücut ağırlığının % 15-25 fazlası hafif, % 26-50 fazlası orta, % 50'nin üzerindeki değerler ağır şişmanlık olarak nitelendirilir.



Şekil 1. Primer olarak kilo almaya neden olan kısır döngüler.

Tablo 1. Vücut Kitle İndeksine göre obezitenin sınıflandırılması

	Vücut Kitle İndeksi (VKİ) (kg/m^2)	
	Alt Sınırı	Üst Sınırı
Normal	20	24.5
Hafif Şişmanlık	25	29.5
Obezite	30	50
Morbid Obezite	50 +	

Normal bireyin VKİ'nin 19-20 kg/m^2 olması alt sınırı, 24-25 kg/m^2 olması üst sınırını gösterir. VKİ'nin 25-29.5 kg/m^2 arası olması hafif şişmanlık, 30-50 kg/m^2 arası obezite, 50 kg/m^2 'yi aşması ise morbid obezite olarak değerlendirilir.

Vücutumuzda yaklaşık olarak 50 milyon civarında yağ hücresi bulunmakta, bu sayının 2/3'ü aktif olarak görev almaktadır. Yağ dokusunun vücut ağırlığımızın % 20-30'u kadar olması fizyolojiktir.^{1,2}

Obezitenin Sınıflandırılması

Obezite, anatomik yapıya, yaşa ve patolojisine göre olmak üzere çeşitli tiplerde sınıflandırılır:

Anatomik yapıya göre hiperplastik ve hipertrofik obezite olarak sınıflandırılır. Hiperplastik obezite, yağ hücre sayısının artışı ile oluşur ve çocukluk çağında görülen tiptir. Çocukluk çağında obez olanların %80'i erişkin dönemde de obez olduğu, obez olmayanların ise %20-40 oranında sonradan obez olduğu yapılan araştırma-

Tablo 2. Yetişkinlerde boya uygun ağırlıklar

Boy Uzunluğu (metre)	Vücut Ağırlığı (kilogram)					
	Ortalama	Erkek (Giysisiz)		Ortalama	Kadın (Giysisiz)	
		Normal Alt-Üst Sınırları	Obezite Alt Sınırı		Normal Alt-Üst Sınırları	Obezite Alt Sınırı
1.54	54.2	49-62	73	49.5	44-58	70
1.56	55.0	50-63	75	50.4	45-58	70
1.58	55.8	51-64	77	51.3	46-59	71
1.60	57.6	52-65	78	52.6	48-61	73
1.64	59.6	54-67	80	55.4	50-64	77
1.68	61.7	56-71	85	58.1	52-66	79
1.70	63.5	58-73	88	60.0	53-66	80
1.74	66.5	60-75	90	62.6	56-70	84
1.76	68.0	62-77	92	64.0	58-72	86
1.78	69.4	64-79	95	65.3	59-74	89
1.80	71.0	65-80	96	66.2	61-77	91
1.84	74.2	67-84	101	67.4	64-83	96
VKİ	22.0	20.1-25.0	30.0	20.8	18.7-23.8	28.6

Şişmanlığın değerlendirilmesinde boya göre ideal vücut ağırlığını gösteren tablolardan yararlanılır. Örneğin 1.70 metre boyundaki bir erkeğin ortalama vücut ağırlığı 63.5 kg'dır. Bunun alt sınırı 58 kg, üst sınırı 73 kg'dır. 88 kg'ın üzerinde ise, obez olarak kabul edilir. (Boy uzunluğu çıplak ayak ile, vücut ağırlığı giysisiz olarak ölçülmelidir.)

larda gösterilmiştir. Hipertrofik obezite ise erişkinlerde görülen tiptir. Bu tipte hücre sayısı artmaz, yağ hücrelerinin hacmi artmaktadır. Hiperplastik obeziteye sahip bireylerde ağırlık azalması durumunda hücre sayıları değişmemekte sadece hücre büyüklüğünde azalma olmaktadır. Bu nedenle önceleri çocukluk çağında obez olanların tedaviye daha dirençli olduğu ve erişkin obezitesinin risk bakımından daha riskli olduğu düşünülmeye rağmen, günümüzde her iki tip obezitenin de riskli olduğu ancak tedaviye yanıt alınabileceği savunulmaktadır.⁷

Yaşa göre çocukluk ve erişkinlik çağı obezitesi olarak sınıflandırılır. Çocukluk çağı tipinde bireylerin doğum ağırlığı normaldir ancak puberte çağında kilo almaya başlarlar. Erişkin tipinde ise, bireyler 20-40 yaşları arasında kilo almaya başlarlar.

Patolojisine göre de regülatör ve metabolik olmak üzere iki tipte incelenir.

Obeziteden Korunma

Obeziteden korunma, çocukluk döneminden başlar. Obez ailelerin çocukları %70 oranında obezite riski taşırlar. Gelişmiş ülkelerde şişmanlık

riski taşıyan ailelerin çocuklarının üç yaşından itibaren kan basıncı, kan şekeri (tip II diyabet riski taşıyanlarda) ve kolesterol düzeylerinin takip edilmesi önerilmektedir. Kalp hastalıklarının erken gelişimini önlemek için çocukluk çağlarından itibaren önlem alınmalı, bunun için sekiz yaşından itibaren sigara içimi sorgulanmalıdır. Çocuklarda üç yılı aşan şişmanlığın, erişkin dönemde oluşabilecek şişmanlık için uyarı olduğu unutulmamalıdır.⁸

Fiziksel aktivite, şişman çocuklarda, kilo kaybı için yeterli olmasına rağmen, yağlı, şekerli yiyecek ve içeceklere düşkün olmalarından dolayı VKİ'leri bu yiyeceklerle orantılı olarak artar. Çocukluk çağı şişmanlığının tedavisi için ailenin eğitimi çok önemlidir.⁹ Aslında şişman gençler, şişmanlık konusunda zayıf gençlere göre oldukça bilgilidirler. Aileler, benliğinin bilincinde olan çocukların obezite ile savaştıklarının farkındadırlar.¹⁰

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi'nde, 2000 yılında ardışık 1000 vakada obezite dağılımı incelenmiş, erkek / kadın oranı yaklaşık olarak 1/3, ortalama VKİ 28.2 kg/m² olarak saptanmıştır. Diyabet, hipertansiyon, hiperlipidemi ve

artroz ile obezite arasında anlamlı ilişki gösterilmiştir.¹⁰

Obezite ve Lokomotor Sistem

Obezitenin omurga sisteminde geri dönüşümsüz klinik sorunlara neden olduğu çalışmalarla gösterilmiştir. VKİ'nin orta derecede artması, lomber disk hernilerinin oluşma riskini arttırmaktadır.¹¹ Organizmayı etkileyen vertikal kuvvetlerin artması, yer çekimine karşı bunu dengede tutmaya çalışan spinal erektör kaslarda tonusu artırır. Omurlar üzerine binen yükün artışıyla intradiskal basınçların arttığı, faset eklemlerinde, diskler ve subkondral kemikte dejeneratif olayların tetiklendiği gösterilmiştir.¹²

Obez kişilerde vücut ağırlık merkezi öne kayar, bunun sonucunda yürüme paternleri değişir.^{13,14} Yürümede hız azalır, adım mesafeleri artar, diz ve kalça hareket açıklıkları azalır, dış rotasyonda artış gözlenebilir. Dizde Q açısı artar, bu da patello-femoral temas basıncını arttırarak patello-femoral artroza yatkınlık oluşturur. Diz eklemlerinde valgus oluşur. Yürüme periyodunda taban temas zamanlaması daha erken olur. Taban temas alanı genişler. Ayakta hiperpronasyon ve eversiyonda artış meydana gelir. Ayak bileği dorsofleksiyon açısında artma, plantar fleksiyonda azalma gözlenir.

Şişmanlarda pes planus, epin kalkanei oluşumu sıkça gözlenir. Plantar fasciitis, tibiotalar, talo-kalkaneal eklemlerde osteoartrit ve stres kırıklarının insidansları yükselir. Bu nedenlerle ayaktabı sorunları yaşanır. Topuğun hiperpronasyonunun önlenmesi, ark kollapslarının ortezlerle takviyesi gerekir. Posteriyor tibial kaslar güç kaybına uğrarlar. Genç obezlerde ise aktivite fazlalığı dizlerde osteoartrit riskini arttırır. Ağırlık merkezinin öne kayması gluteal kasın aşırı kontraksiyonuna neden olur. Kuadriseps kasında kasılmalara yol açar. Patellar basınçta artış gözlenir. Merdiven çıkarken 50° fleksiyona gelen dizde patellar basınç vücut ağırlığının iki katına çıkar; merdiven inerken vücut ağırlık merkezi arkaya kaydığından patellar basınç vücut ağırlığının yedi katına erişir. Bu durum genç obezlerde erken gonartrozun nedenidir. Osteoartrit insidanslı kilolu bireylerde anlamlı olarak artmak-

tadır. Özellikle diz ve ayak bileklerinde kilo fazlalığıyla orantılı olarak tutulumların arttığı gözlenmektedir.²

Gök H. ve arkadaşları, topuk ağrısı ve kalkaneal epin oluşumundaki risk faktörlerini araştırdıkları bir çalışmada, 134 ağırlık ayak değerlendirmiş, hastaların % 63'ünün obez olduğunu tespit etmişler. Bu olgularda topuk ağrısı ve lokal hassasiyet, ayak tabanına yayılan ağrı tanımladıklarını ve epin kalkanei saptadıklarını açıklayarak, yaş, obezite ve mesleğin kalkaneal epin oluşumunda risk oluşturduğunu vurgulamışlar.¹⁴

Bir başka çalışmada VKİ>30 kg/m² olan kişilerin cerrahi açıdan protezlerin yenilenme (reimplantasyon) riskini taşıdıkları belirtilmiştir.¹⁵

Obez Olgunun Değerlendirilmesi

Olguların yağ profili, açlık kan şekeri, kardiyak verileri, ağırlık fazlası, bazal metabolizma hızı, egzersiz sonrası ulaşılması sakıncasız olan nabız sayısı üst sınırının tayini, dakikada kilogram ağırlığı başına tüketilen oksijen miktarı (VO₂ max)'nın saptanması kuraldır. VO₂ max bir kişinin bir dakikada bir kilogram ağırlık başına tükettiği, mililitre (ml) cinsinden O₂ miktarıdır. Bol O₂ kullanılması, sistem ve iskelet kaslarına, merkez sinir sistemine performans sağlarken, yağların yakılışında etkinlik gösterir. Vücutta O₂ alım kapasitesi düştüğünde (VO₂ max <% 85), karaciğer ve iskelet kaslarındaki glikojen depoları kullanılır. Bunlardan üretilen enerji oksijene oranla 5 kat azdır. Bu durum yorgunluğun kanıtı olan, vücutta laktik asit oluşumunu arttırır. Sonuç olarak asidoz gelişir. Bu nedenle VO₂ max'ın artırılması gerekir. Örneğin 60 yaşında sürekli egzersiz yapan birinin VO₂ max değeri egzersiz yapmayan bir gencin değerinden iyi olabilir. Bazal metabolizma hızı kişide cins, yaş, kilo, boy gibi faktörlere bağlı olarak değişir. Zayıflanması gereken kilograma göre verilen diyet programları, bazal metabolizma değerlerine yaklaşıklık değerde düzenlenir.¹⁶

Obezitede Genel Tedavi Protokolü

1. Eğitim: Tedavi protokolünün başlangıcında kilolu veya obez kişinin kendi vücut fonksiyonlarının bilincinde olup olmadığı sorgulanır. Postürü,

solunumu, eklem hareketlerinin durumu, iç dünyası, fizik gücü, psikolojisi, orta derecedeki aktivitelerin sonunda vücudun vereceği fizyolojik cevaplar incelenir ve kişinin kendi vücudunu tanıması sağlanır.

2. Diyet: Obezitede ideal tedavi yöntemi kişinin kendi sağlığına zarar vermeden uygulanabilirliği basit ve uzun süreli olabilen diyet programlarının seçilmesidir. Ağırlık azaltıcı bir diyet; protein, karbonhidrat, yağ, mineral ve vitaminler açısından dokuların gelişimini karşılayacak yeterlikte olmalıdır. Genelde yağdan zengin gıdalar kısıtlanırken, karbonhidrat ve protein yeterli miktarda, günlük kalori 1000-2000 arası olacak şekilde düzenlenir.

Zayıflama programı, dünya genelinde uzman diyetisyen ve egzersiz fizyoloğu tarafından düzenlenmektedir. Ülkemizde hastane koşullarında diyet programları diyetisyenler tarafından düzenlenmekte, eğitim programları fizik tedavi uzmanları ve fizyoterapistler tarafından uygulanmaktadır. Özel zayıflama merkezlerinde ise, başta endokrinoloji uzmanları ve konuya ilgi duyan iç hastalıkları uzmanları, fiziyatrist, fizyoterapist ve diyetisyenler zayıflama programlarını yönetmektedirler.

3. Psikoterapi: Kilo artışına bağlı olarak vücut şeklinin bozulması durumunda çeşitli psikolojik sorunlar ortaya çıkabilir. Depresyon, obezlerde sıklıkla gözlenen bir durumdur. Gerekli medikal tedavilerin yanı sıra psikolojik destek, zayıflamada motivasyon yaratır.

4. İlaçlar: İlaç tedavisi diyet, egzersiz ve davranış değişikliği tedavilerinin en az 3 ay denenmesi ve başarısızlık olması durumunda başlanmalıdır. Obezitede ilaç tedavisi mutlaka diyet, egzersiz ve davranış tedavisiyle birlikte yapılmalıdır.

a. Enerji Alımını Engelleyen İlaçlar (İştah kesiciler): Etkilerini merkezi sinir sistemi üzerinden gösterir. Katekolaminerjik, serotoninerjik, monoaminerjik, dopaminerjik ve opioid maddeler gibi.

b. Enerji Tüketimini Artıran (Termojenik) İlaçlar: Selektif beta adrenerjik ilaçlar, tiroid hormonları, efedrin ve benzerleri gibi.

c. Enerji Emilim ve Depolanmasını Azaltan (Gastrointestinal Sisteme Etkili) İlaçlar: Enzim

inhibitörleri, posalı maddeler, gastrik boşalma inhibitörleri, yapay besinler, tatlandırıcılar ve diğerleri gibi.¹⁶

Obezitede kullanılan ilaçların çeşitli yan etkileri olabilir. Bu nedenle hekim kontrolünde kullanılmalıdır.

5. Cerrahi tedaviler: Riskli girişimler olan cerrahi tedaviler, sindirim sistemi fonksiyonlarını kısıtlamak amacı ile yapılabilirse de başarıları tartışılır. Plastik cerrahi estetik görünüm için yağ dokularının alınmasını (liposuction) kapsar. Ortopedik total kalça ve diz artroplastilerinde ameliyat seyri ve başarısı normal kilolulardaki gibidir.¹⁷ Miric ve arkadaşlarının yaptıkları araştırmalarda VKİ>35 kg/m² olan olgularda % 56 kardiyak sorunlar, % 10.5 diyabet, VKİ<35 kg/m² olan olgularda ise % 33 kardiyak sorunlar, % 4.1 diyabet gözlemişler.¹⁸ Aşırı kilolu grupta çeşitli komplikasyonlar % 9.3, normal kilolu grupta % 6.2 olarak saptanmış (p=0.03).^{12,18-20}

6. Egzersizler: Obez kişilerin, mevcut sağlık sorunları kontrol altına alındıktan sonra egzersiz düzeyi hesaplanarak egzersiz programı düzenlenir. Egzersiz azlığı şişmanlığa gidişi daha da arttırır.

Kalori kaybı hem fizik aktivite artırma yoluyla hem de diyetle kalori kısıtlanmasıyla sağlanmalıdır. Aktiviteler bazında sedanter erişkinlerde egzersizler yaşama biçimine göre uyarlanır. Egzersiz sırasında enerji tüketimi, egzersizin türüne (bisiklet, yürüme, koşma), süresine (dakika), şiddetine (% VO₂ max), kat edilen mesafeye (km) ve beden kütlesine (kg) göre değişir (Tablo 3).

Yüksek tempolu egzersizler, yağdan sağlanan kalorilerin büyük bir yüzdesinin yakılmasına yardımcı olur. İlk 20 dakikada vücut glikojeninin 1/5'i harcanır. Yürüme, step yapma, dans etme, bisiklete binme, merdiven çıkma ve yüzme gibi egzersizler vücuda oksijen kazandıran, oksijen kullanım oranını arttıran aktivitelerdir. Bu aktivitelerin düzenli ve uygun sürelerle yapılması gerekir. Çalışmaların büyük kas grupları üzerine yoğunlaşması, kalp atım sayısının uygun düzeyde tutulması, ancak, nefes nefese bırakan ve kalp atışını zorlaştıran tempoya girilmemesi gerekir.

Tablo 3. Yetişkinlerin değişik bedensel aktivitelerde harcadıkları ortalama enerji miktarları (kalori/saat)

Aktivite	Bir Saatte Harcanan Kalori Miktarı	
	Erkek	Kadın
Uyku	62-63	52-53
Yatakta dinlenme	71-77	80-88
Oturarak vakit geçirme	91-88	70-77
Giyinme soyunma vs	110-128	80-88
Ayakta ev işleri	95-210	150-166
Yavaş yürüme	120-210	100-190
Ev işleri (silme, süpürme)	162-175	125-137
Bisiklete binme	227-245	175-192
Hızlı yürüme	286-308	220-242
Eğilip doğrularak yapılan iş (bahçe, tarla)	280-311	215-236
Tenis oynama, yer kazma	351-375	297-332
Koşma	455-490	350-385

Tabloda bir saatte harcanan ortalama kalori miktarı gösterilmektedir. Yaşam aktivitelerinde bilinen bir işlemin yapılmasında erkeklerin kadınlardan daha fazla enerji sarf ettikleri gözlemlenmiştir.

Evde kişinin kendi kontrolünde yapacağı egzersiz çalışmalarının verimi, egzersiz salonlarında yapılanlardan farklı değildir. Önemli olan sağlık açısından emniyetli sınırlarda ve sürede eğitim programlarını uygulamaktır. Burada egzersiz türü ne olursa olsun, diyetle yapıp yapılmadığı önemlidir. Obezlerde vücut ağırlığı taşımayan yüzme, bisiklete binme gibi egzersiz türleri ile solunum ve dolaşımı bozmayan ritmik, hafif dirençli egzersiz-

ler seçilmelidir. Progresif egzersizler kilo kaybettirmezler. Yürüme efora direnç sağlar, yüzme kas hacmini ve solunum kapasitesini artırır. Ergometrik egzersizler kardiovasküler ve solunum sistemlerine yarar sağlar. Bu tür egzersizler kalça ve diz artrozu olan obezlere önerilir.

Egzersiz programları haftalık periyotlar halinde sürdürülür. Günlük kilo kalori (kcal) kaybı 500-1500 kcal arasında olmalıdır. Bu da haftada 0.5-1.5 kg yağ kaybı anlamına gelir.^{18,19,21-24} Bununla beraber egzersiz çalışmaları ayrıntılı olarak düzenlenmektedir (Tablo 4 ve 5).

İki yıl izlenen bir çalışmada, sadece diyet, sadece egzersiz, diyet ve egzersiz grupları oluşturulmuş. Diyet ve egzersiz grubunda, bir yıl sonra 24 obez kadında ortalama 13 kg kayıp gözlenmiştir. Diyetsiz egzersiz sürdürenlerde 6 kg kayıp olurken, egzersiz yapmayanlarda 13 kg geri alım gözlenmiştir.²⁵

Ortalama 62 gün süreli 7 çalışmada, bir gruba günlük 500-800 kcal'lık çok düşük kalorili diyet, diğer bir gruba da egzersiz ve diyet programı uygulanmış. Düşük diyet programı verilen grupta 8.6 kg kayıp, diğerinde 9.7 kg kayıp olduğu gözlenmiş. Düşük enerjili diyetle egzersiz eklendiğinde 1 kg daha fazla kayıp sağlandığı belirtilmiştir. Egzersiz tek başına orta derecede kilo kaybı sağlayan bir yöntemdir. Diyet ve egzersizle istenen kiloya erişildiğinde, sürdürülen çalışmalar mevcut ağırlık düzeyinin korunmasında en etkili yöntemdir.²⁶

Tablo 4. Şişman erişkinlerin progresif egzersiz reçetesine örnekler

Tedavi Haftası	Yoğunluğu	Egzersiz		Toplam (dakika/hafta)
		Frekans (gün/hafta)	Süresi (dakika/gün)	
1. hafta	Orta	5	20	100
5. hafta	Orta	5	20	150
6. hafta	Orta	5	30	150
9. hafta	Orta	5	30	200
10. hafta	Orta	5	40	200
15. hafta	Orta	5	40	250
16. hafta	Orta	5	50	250
21. hafta	Orta	5	60	300

Egzersiz programı, kişinin mevcut sağlık sorunları göz önüne alınarak kademeli olarak artırılmalıdır. Başlangıç olarak günlük 20 dakikalar halinde haftada beş gün şeklinde başlanıp, daha sonra günlük 60 dakikaya kadar çıkılabilir.

Tablo 5. Önerilen egzersiz protokolleri

Öneren Merkez	Yıl	Egzersiz Süresi	Egzersiz Yoğunluğu	İstenilen sonuçlar
American College of Sport Medicine	1995	Haftanın çoğu gününde 30 dk	Orta Yoğunluk	Sağlık düzeyinin gelişmesi
Surgeon General's Report on Physical Activity and Health	1996	Haftanın çoğu gününde 30 dk	Orta Yoğunluk	Sağlık düzeyinin gelişmesi
American College of Sport Medicine	2001	150 dk/hf 200-300 dk/hf	Orta Yoğunluk Orta Yoğunluk	Sağlık düzeyinin gelişmesi Kilo kaybının sürdürülmesi
Institute of Medicine	2002	60 dk/gün	Orta Yoğunluk	Kilo artışının önlenmesi
International Association for the Study of Obesity	2003	45-60 dk/gün 60-90 dk/gün	Orta Yoğunluk Orta Yoğunluk	Kilo geri alınımının önlenmesi Obeziteye geçişin önlenmesi

Tabloda çeşitli merkezlerde önerilen egzersiz programları görülmektedir. Egzersiz, sağlık düzeyinin gelişmesini sağlarken, aynı zamanda da kilo kaybının sürdürülmesi, kilo geri alınımının önlenmesi ve obeziteye geçişi de önlemektedir.

Egzersiz Obezitedeki Risk Faktörleri Üzerine Etkisi

Düzenli egzersiz, insülin direncini azaltarak kas glikoz taşıyıcı proteini GLUT 4'ün artışını sağlar. Plazma trigliseridlerinde azalma, HDL kolesterol düzeylerinde artma, yüksek kan basıncında düşme (-10mmHg), istirahatte kalp hızında azalma, trombositlerin agregasyonunda azalma, solunum ve dolaşım kapasitesinde artma gibi olumlu etkilerinin yanı sıra, psikolojik olarak hastanın kendini iyi, sağlıklı ve güvenli hissetmesini sağlar.²⁷ (Tablo 6)

Egzersiz Programının Düzenlenmesi

Egzersiz çalışmalarının reçetesi verilirken kardiyak hız ve rezervi bilinmelidir. Mevcut sağlık sorunları kontrol altına alındıktan sonra egzersiz düzeyi minimum haftada 5 gün 30'ar dakika (150 dk/hf) olarak düzenlenir. Orta derecede aerobik egzersizlerin kişide yorgunluk yaratmaması için, egzersizlere intermittant olarak günlük 3x10'ar dakikalar şeklinde başlanır. Performans gelişir ve kendine güven arttıkça 2x15 dakika veya 10+20 dakika ve daha sonra tek seansta 30 dakikaya erişilir.^{21,23,24}

Enerji kullanımını, dinlenme metabolizma hızı, bazal metabolizma (% 73), fiziksel aktivite (% 12), termik etki (% 15) gibi faktörler belirler.

Çabuk yorulma şikayeti olanlar, yürüyüş periyotlarına 10 dakika ile başlayıp yavaş yavaş arttırılmalıdır. Egzersiz sırasında canlandırıcı müzik dinlemek motivasyonunu arttırır.

Tablo 6. Egzersiz öncesi ve sonrası kan basıncı ve nabız atım sayısı değişimleri

	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	p
VKI kg/cm ²	29±2.7	24±3.1	<0.0001
Sistolik KB mmHg	137±11	125±9	<0.005
Diastolik KB mmHg	84±5	78±6	<0.001
Nabız Atım Sayısı	76±6	67±5	<0.001

Egzersiz, kan basıncını düşürmede ve nabız atım sayısını düzenlemede etkilidir.

Hedef nabız örneğin 110 olarak hesaplanmışsa kişi önce yavaş yavaş hızlanmalı, 10 dakika içinde maksimum nabız hızına erişilmeli ve bu nabız hızını korumak üzere daha düşük tempoda 20 dakika egzersiz sürdürülmelidir. Egzersiz bitiminde 10 dakika içerisinde başlangıç nabız hızına inmesi, aylarca sürecek egzersizlerin, egzersiz süresince kişinin göğsünde veya kolunda nabız hızı ölçerle kendini kontrol etmesi, kilo vermede hedefi sağlayacaktır.

Egzersiz aktiviteleri vücut metabolizmasını hızlandırır. Yapılan bir saatlik yürüyüşle 300-500 kilokalorilik enerji kaybedilir. Diyet, ilaç ve diğer yöntemlerle birlikte egzersiz mutlaka verilmelidir.

Çok düşük şiddetteki egzersizde (%25 VO₂ max) (yürüyüş) plazma esterleşmemiş yağ asitleri yakılır. Egzersiz şiddeti arttıkça plazma glikozu ve kas glikojeni yakılır. Orta şiddetteki egzersizde

Tablo 7. Egzersiz ve diyetle destek veren günlük yaşam aktivitelerinde ve beslenme alışkanlığında önemsenmesi önerilen davranışlar

Günlük Yaşam Aktivitelerinde Önemsenmesi Önerilen Davranışlar

Asansör yerine merdivenler kullanılmalı
Araba işyerinden uzağa park edilmeli
Yerel alışveriş merkezlerine yürüyerek gidilmeli
Yemeklerden sonra yürüyüşe çıkılmalı
Ev temizliğine katılmalı
Yürüyen merdiven kullanılmamalı

Beslenme Alışkanlığına Yönelik Stunkard'ın Önerileri

Alışveriş yemeklerden sonra yapılmalı
Alışverişe çıkmadan önce ihtiyaca yönelik liste hazırlanmalı
Hazır yiyeceklerden kaçınılmalı
Evde yiyecekler göz önünde bulundurulmamalı
Yemekten sonra masadan kalkılmalı
Alkollü içecekler en aza indirilmeli
İkram edilen kalorili yiyecekler kibarca reddedilmeli
Kilo kaybı olmadığı zaman ümitsizliğe kapılmamalı

(%65 VO₂ max) kastaki trigliseridler yakılır. Şiddetli egzersizde (%85 VO₂ max) yağ yakımı azalır, glikojen yakımı artar. Dayanıklılık egzersiz programı ile karın çevresi yağ dokusundaki azalma en belirgindir. Bu azalma karın yağ deposunun büyüklüğü ile de orantılıdır.

Obezitede optimal egzersiz programı, haftada 3-6 kez, 30 dakikadan fazla uygulanan, şiddeti %60 VO₂ max'tan fazla olan egzersiz programıdır. Obez kişilerde egzersiz sırasında normallere göre daha fazla enerji harcanmaktadır. Bunlar alt ve üst ekstremitelerde kasları ile gövde arasındaki sürtünmeyi yenmek için daha fazla mekanik iş yapmak zorunda kalmaktadırlar. Nitekim beden kitlesinin büyüklüğü ile egzersiz arasındaki net verimin düştüğü saptanmıştır.^{16,22}

Obezitede zayıflamanın uzun süreli etkileri sonucu yaşam kalitesi iyileşir, enerji seviyesi yükselir, hobiler gelişir, hareketlilik artar, karşı cinsiyetle ilişki gelişir, emosyonel durum düzelir ve iş performansı iyileşir.

Sonuç

a) Egzersiz, koroner yetmezlik, tip2 DM, hipertansiyon, osteoporoz psikolojik bozukluklar ve

demans gibi hastalıkların riskini azaltır. Egzersiz yağların yakımında en iyi ilaçtır. Eklem sertliği, osteoporoz ve dengeli adale gelişmesi üzerine etkindir.

b) Normal ve obez kişilerde düzenli egzersiz alışkanlığı yaşam boyu, kronik hastalıklardan korur ve yaşam kalitesini iyileştirir.

c) Aerobik egzersizler HDL-kolesterolü yükseltirken, tansiyon arteriyel ve kalp hızında düşüş, vazokonstriksiyon ve trombosit agregasyonunda azalma, arter endotelinde koruyucu etki sağlar.

d) 30 dk/gün veya 150 dk/hafta süreli orta şiddetteki egzersizler (%65 VO₂ max) kastaki trigliseridleri yakar, kilo düzeyini korur.

e) 60-90 dk/gün ya da 300-450 dk/hafta süreli orta şiddetteki egzersizler kilo verdirir.

f) Egzersiz ve diyetle destek veren günlük yaşam aktivitelerinde ve beslenme alışkanlığında önemsenmesi önerilen davranışlar Tablo 7'de gösterilmektedir. Bu aktiviteler, terleme, nefes nefese kalma, yüzde kızarma yaratmayacak düzeyde ve uygun mesafeler seçilerek yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Jeffcoate W. Obesity is a disease: food for thought. *Lancet* 1998; 351: 903-4.
2. Bray AG. Risk of Obesity. *Endoc Met Clin. North Amer* 2003; 32: 787-804.
3. Stunkard AJ. Current Views on Obesity. *The American Journal of Medicine* 1996; 100(2): 230-6.
4. De Lateur BJ. Therapeutic Exercise. In: Randall L Bradom, editör. *Physical Medicine and Rehabilitation*. Second edition. USA: W.B. Saunders Company; 2000. p. 392-412.
5. Fishbein L. Causes of obesity. *Lancet* 2001; 357: 505-8.
6. Damacı T. Obezitenin Etiyopatogenezi. *İsmet Çetinyalçın Günleri: Obezite*. İstanbul 2000.
7. Peker I, Çiloğlu F, Buruk Ş, Bulca Z. Egzersiz Biokimyası ve Obezite. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2000. p. 84-5.
8. Larkin M. Obesity Prevention Must Start In Childhood: Says US Heart Association. *Lancet* 2002; 360: 62.
9. Orhan Y, Özbey N. Obezitede diyet tedavisi. In: Bozboru A, editör. *Obezite ve tedavisi*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2002. p. 141-76.
10. Eren S. Poliklinik Hastalarında Obezite Sıklığı ve Klinik Özellikleri. *İst Üniv İst Tıp Fak Derg* 2001; 64(4): 249-59.
11. Heliövaara M. Body Height, Obesity and Risk of Herniated Lumbar Intervertebral Disc. *Spine* 1987; 12(5): 469-72.

12. Eryavuz M. Obezite ve Lokomotor Sistem Hastalıkları. 3 ncü İsmet Çetinyalçın Günleri: Obezite. İstanbul 2000.
13. Tüzün Ş. Obezite ve Lokomotor Sistem Biomekaniği. 3 ncü İsmet Çetinyalçın günleri: Obezite. İstanbul 2000.
14. Gök H, Dalyan M, Ateş Y ve Ark. Topuk Ağrısı ve Kalkaneal Epin Oluşumunda Risk Faktörleri. Romatoloji ve Tıbbi Rehabilitasyon Derg 1996; 7(3): 152-6.
15. Marks R, Allegrante JP. Body Mass Indices In Patients With Disabling Hip Osteoarthritis. Arthritis Res 2002; 4(2):112-6 .
16. Özbey N. Egzersiz ve obezite. In: Bozboru A, editör. Obezite ve tedavisi. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2002. p. 177-83.
17. Chan CL, Villar RN. Obesity and quality of life after primary hip arthroplasty. J Bone Joint Surg Br 1996; 78(1): 78-81.
18. Miric A, Lim M, Kahn B, Rozenthal T, Bombick D, Sculco TP. Perioperative morbidity following total knee arthroplasty among obese patients. J Knee Surg 2002; 15(2): 77-83.
19. Dindo D, Muller MK, Weber M, Allain P. Obesity in General Elective Surgery. Lancet 2003; 362: 577-8.
20. Gordon Larsen P. Obesity-related knowledge, attitudes, and behaviors in obese and non-obese urban Philadelphia female adolescents. Obes Res 2001; 9(2): 112-8.
21. Eaton SB. An Evolutionary Perspective On Human Physical Activity: Implications For Health. Comp Biochem Physiol A Mol Integr Physiol 2003; 136(1):153-9.
22. Marks R, Allegrante JP. Body Mass Indices in Hip Osteoarthritis. Arthritis 2002; 4(2): 112-6.
23. Jakicic JM. Exercise Strategies For The Obese Patient. Prim Care 2003; 30(2): 393-403.
24. Jakicic JM. Exercise In The Treatment Of Obesity. Endocrinol Metab Clin North Am 2003; 32(4): 967-80.
25. Hensrud DD, Weinsier RL, Darnell BE, Hunter GR. Relationship Of Co-Morbidities Of Obesity To Weight Loss And Four-Year Weight Maintenance/Rebound. Obes Res 1995; 3(2): 217-22.
26. Garrow JS. Validation Of Methods For Estimating Habitual Diet: Proposed Guidelines. Eur J Clin Nutr 1995; 49(4): 231-2.
27. Bonelli R, Galbiati D, Chiapatti V, Muscari Tomaioli G, Ensoli G, Di Flaviano E. The Blood Pressure Decrease After a Comprehensive Computer Assisted Program of Weight Loss. American Journal of Hypertension 2000; 13(4): 85-6.