

DERLEME

Obezite ve Fiziksel Tıp Yöntemleri

Obesity and Physical Modalities

Siranuş KOKİNO, Ferda ÖZDEMİR, Coşkun ZATERİ

Başvuru tarihi / Submitted: 23.07.2005 Kabul tarihi / Accepted: 21.03.2005

Patolojik bir hastalık olan obezitenin gelişmiş ülkelerde sıklığı giderek artmaktadır. Obezite genelde enerji sağlayan gıdaların fazla alınışı ve kısmen az harcanmasıyla oluşan bir dengesizliğin sonucudur. Sedanter yaşam tarzı da obezite ve obeziteye bağlı kronik hastalıklarla ilişkilidir. Çocukluk çağı obezitesinin prognozu yetişkin obezitesidir. Bu nedenle, obezite tedavisine en kısa sürede başlanmalıdır. Her durumda obezite kompleks bir sorundur ve etkin tedavisi farklı yaklaşımları içerir. Tedavi süreci, diyabet ve hipertansiyonda olduğu gibi devamlıdır. Kilo kaybının sağlanmasında ve uygun kilonun sürdürülmesinde kişiye özgü diyet ve düzenli egzersizler en etkin yöntemlerdir. Diğer tedavi stratejileri arasında psikolojik destek, ısı uygulamaları, sauna tedavileri, elektrikli akım tedavileri (TENS), lazer, akupunktur ve farmakoterapi faydalı destek tedavileri olarak kabul edilmektedir.

Anahtar Sözcükler: Egzersiz tedavisi; yaşam tarzı; obezite/önleme ve kontrol/tedavi.

The prevalence of obesity is increasing. It is one of the commonest pathologies in developed countries. In general, obesity is caused by an imbalance between energy obtained by food and energy expended. A sedentary life-style is also associated with obesity and obesity-related chronic diseases. The result of childhood obesity is adult obesity, so obesity should be treated early. Obesity is a complex problem and effective treatment will probably require incorporation of different approaches. It requires a long-term management similar to that of diabetes or hypertension. A combination of proper diet and regular physical activity is the most effective intervention for weight loss and maintenance of weight management. Other treatment strategies including stress management, radiant heat, sauna, transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS), laser, acupuncture, and pharmacotherapy seem to be useful methods.

Key Words: Exercise therapy; life style; obesity/prevention & control/therapy.

Obezite vücut genelinde yağ dokusu artışı ve birikimi sonucu vücut ağırlığının artışıdır. Özellikle ekonomik yönden gelişmiş olan ülkelerin toplumunda giderek artmakta olan bir halk sağlığı sorunudur. Aşırı yağ dokusunun vücutta yerleşimine göre android (yağ ağırlıklı

olarak karında ve göğüste birikir) ve gynoid (yağ ağırlıklı olarak kalça ve uylukta toplanır) tipleri vardır.

Obezitenin etyopatogenezinden çevresel, genetik, yapısal etmenler ve sekonder hastalıklar sorumludur. Etiyolojisi ne olursa olsun, neden

Trakya Univ Tıp Fak Derg 2006;23(1):47-54

Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı (Kokino, Prof. Dr.; Özdemir, Doç. Dr.; Zateri, Araş. Gör. Dr.).

İletişim adresi: Dr. Siranuş Kokino. Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, 22030 Edirne.

Tel: 0284 - 235 76 41 / 4711 Faks: 0284 - 235 76 41 e-posta: ferdadr@yahoo.com

©Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. Ekin Tıbbi Yayıncılık tarafından basılmıştır. Her hakkı saklıdır.

©Medical Journal of Trakya University. Published by Ekin Medical Publishing. All rights reserved.

olduğu metabolik hastalıklar, hipertansiyon, ateroskleroz, kalp fonksiyon bozuklukları, tip 2 diyabet ve lokomotor sistem hastalıklarının önlenmesi ve tedavisi mutlaka multidisipliner olarak yapılmalıdır. Özellikle kilolu ve obez kişiler, normallere göre kardiyovasküler hastalıklar ve tip 2 diyabet gibi sağlık sorunlarına daha fazla yakalanma riski taşırlar.^[1-3]

EPİDEMİYOLOJİ

Obezite genelde çocukluktan itibaren başlamaktadır. Şişman çocukların yağ hücre sayısının normal çocukların yaklaşık üç katı kadar olduğu hesaplanmıştır. Yağ hücre sayısı çocuklukta artar, puberteden sonra ise sayısı pek değişmez ancak hacim kazanırlar.

Normal anne ve babanın çocukları arasında obezite sıklığı %8-9, anne babadan birinin şişman olduğu ailelerde %40, her ikisi şişman olan ailelerin çocuklarında %80'dir. Genellikle bu ailelerin yemeklerinin enerji değeri yüksektir ve bütün fertler fazla enerjili beslenmektedir.

Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) 1976-1980 yılları arasında yapılan toplum taramalarında, kilolu insan ortalama dağılımı %33.4 olarak saptanmış, 1976'dan itibaren dört yıl içinde görülme sıklığının %25 oranında arttığı görülmüştür.^[4] Paluska,^[5] ABD'de toplumun %50'sinin şişmanlardan oluştuğunu ve 20'li yaşlarda görülme sıklığının diğer dekadlara oranla yüksek olduğunu bildirmiştir. Bu dağılım içerisinde çocuk obezlerin oranı %13'tür.

Eaton ve Eaton,^[3] 1909-1970 yılları arasında kilolu ve obezite görülme sıklığının giderek arttığını, kalorik beslenmenin azalmasına karşın sedanter yaşamın endüstriyel gelişime paralel olarak artmasına bağlamışlardır.

Devlet Planlama Teşkilatı Sağlık Özel İhtisas Komisyonu'nun bölgesel araştırmalara dayalı olarak 2001'de hazırladığı raporda yetişkin kadınların %33'ünün kilolu, %19'unun şişman, yetişkin erkeklerin ise %10'unun şişman olduğu bildirilmiştir.^[6]

Klinikte vücutta yağ oranını belirlemede kullanılan pratik yöntemler arasında; boy ve ağırlıkla hesaplanan vücut kütle indeksi (VKİ) (ağır-

lık/boy 2), deri kıvrım kalınlık ölçüleri, bel kalça ölçüm oranları uygulanmaktadır. Kadın ve erkekte vücut yağ oranı kilo durumlarına göre değişir.

Deri kıvrım ölçümleri, başparmak ve işaret parmağı arasında sıkıştırılan cilt altı yağlı dokunun pergelle milimetre cinsinden ölçülmesidir. Triseps, biceps ve karın adalelerinden ölçüler alınır. Obezitenin tanımlanmasında diğer bir değerlendirme yöntemi de VKİ'sine göre sınıf I, II, III gibi sınıflara ayırarak yapılmıştır. Buna göre sınıf I VKİ 30-34.9 kg/m², sınıf II VKİ 35-39.5 kg/m², sınıf III VKİ 40 kg/m² üzerindeki değerleri içermektedir.^[1]

Bel kalça oranı fizyolojik şartlarda kadınlarda 0.8, erkeklerde 1.0'dir. Bu değerlerin üzerindeki rakamlar obezite olarak kabul edilir.

Obezitede çocukların ailelerinin beslenme düzeni, toplumların yeme alışkanlıkları, yaşadıkları ortam, genetik, iş koşulları, eğitim düzeyleri görülme sıklığını etkiler. Öğünlerde alınan gıda miktarı, öğün sayısı, karbonhidratların aşırı tüketimi aşırı kalori alınışına neden olur. Yirmi birinci yüzyılda, ekonomik koşullar, oyun alanlarının azlığı, kitap okuma alışkanlığı, bilgisayar karşısında saatlerce kalma, fiziksel aktiviteyi azaltmakta ve kilo alımına yol açmaktadır.^[7]

Alınan enerjinin kullanılmasını, bazal metabolizma hızı, fiziksel aktivite, beslenmenin termik etkisi belirler. Yirmi dört saatlik enerji harcanmasının, %73'ünü bazal metabolizma, %15'ini termik etki, %12'sini fiziksel aktivite sağlar. Bazal metabolizma ilerleyen yaşla azalır.^[8]

Kızlarda puberteden sonra kilo alımı erkeklere oranla daha fazladır. Gebelik ve emzirme dönemlerinde alınan kilolar da verilememekte ve obezitenin görülme sıklığı yükselmektedir. Yaşın ilerlemesi her iki cinsiyette de aktivite azalması sonucu, enerji harcanmamasına neden olmaktadır.

Obezlerin genelde damak zevkleri yüksek, yemeğe yönelişleri de aşırıdır. Aldıkları kaloriyi daha ekonomik harcarlar.

OBEZİTENİN FİZYOLOJİK SONUÇLARI

Obezite, birçok sistemi etkiler ve istenmeyen sonuçlara neden olur. Solunum sisteminde; al-

veoler hipoventilasyon, Pickwick sendromu, üst solunum yolu daralması, horlama, uyku-apne sendromu ve akciğer kanseriyle karşılaşılabilir.^[9,10] Dolaşım sisteminde; ateroskleroz, hipertansiyon, korpulmonale, varisler, tromboembolizm, bacak ülserleri görülebilir.^[11,12] Gastrointestinal sistemde; yağlı karaciğer, safra taşları, konstipasyon eşlik edebilir.^[13] Kas iskelet sisteminde ise osteoartrit, gut, kalkaneal epin, selülit, ayak ve diz deformiteleri en sık karşılaşılan sorunlardır.^[14,15] Obeziteye bağlı olarak organizmayı etkileyen vertikal kuvvetin artması sonucu omurlar üzerine binen yük artar, subkondral kemiklerde dejeneratif olaylar tetiklenirken, intradiskal basınç yükselir, spondiloz gelişir, lomber lordoz artar.^[16-18] Faset eklemlerde vertikal, horizontal subluksasyon, artrozik değişimler, spondilolistezis, ayak bileği ve kalça eklemlerinde de erken yaşlarda dejeneratif değişimler tetiklenir.^[16,19,20] Özellikle ileri yaşlarda kas kuvveti, dayanıklılık ve koordinasyon zayıflar.^[21] Ayrıca obezite ve ileri yaş, maksimum aerobik kapasitedeki azalmanın da başlıca nedenidir.^[22]

Obezlerde öncelikle fiziksel sağlık, fonksiyonel bağımsızlık ve yaşam kalitesi önemlidir.

Sturmer ve ark.^[23] diz osteoartritiyle obezitenin ilişkisini açıklamak üzere diz veya kalça replasmanı uygulanan 809 hastayı, kilo durumlarına göre incelemiş ve %85'inde iki taraflı diz osteoartriti, %26'sında generalize osteoartrit saptamışlardır. Çalışmanın sonucunda obezitenin generalize ya da kalça osteoartritinden çok iki taraflı diz osteoartritiyle ilişkili olduğunu göstermişlerdir.

Gök ve ark.^[15] epin kalkanei saptanan olgularda yaptıkları araştırmada, olguların %63'ünün obez olması, obezitenin epin kalkanei oluşumunda risk faktörü olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Huang ve ark.^[24] diz osteoartriti tanısı alan olguların, rehabilite edilerek %12-15 arası kilo kaybı sağlananlarda klinik yakınmaların azaldığını, amputasyon frekansının yükseldiğini, Lequesne indeksinin arttığını vurgulamışlardır.

OBEZİTENİN TEMEL TEDAVİSİ

Obezitede; Eğitim, diyet, psikoterapi, ilaçlar, fiziksel tıp ve rehabilitasyon yöntemleri, cerrahi yaklaşımlar temel tedavi yöntemlerini oluşturur.

Obez çocukları olanlara, obez genç ve erişkinlere, şişmanlığın zararları öğretilmeli, kişilerin gelecekte sağlıklı olabilmeleri için motivasyon kazandırılarak kilo verme programlarına katılmaları sağlanmalıdır. Eğitim ve psikoterapi ile, obezlerin kendi sağlık şartlarına uygun olan ve yalnızca diyetisyen tarafından düzenlenen, doktor kontrolündeki sağlıklı beslenme programlarının çok uzun süreler uygulanmasının gerekliliği öğretilmelidir. Kısa sürede fazla kilo verdiren diyet programlarının yarar yerine zarar verdiği, diyet programlarının durdurulmasından sonra verilen kiloların fazlasıyla geri alındığı anlatılmalıdır. Kalori içeren gıdalardan tamamen uzak tutularak yaptırılan açlık diyetleri tıbbi gözetim altında uygulandığında hastalarda günlük 0.5-1 kg kayıp elde edilebilir, ancak bunun önemli yan etkileri vardır.^[25]

Obez kişinin zayıflamasında, psikolojik olarak kendini hazır hissetmesinin ve motivasyonunun sağlanması gerekir. Depresyon, anksiyete, uykusuzluk gibi bulgular programın başarısını engeller. Kişinin eğitilmesi, obezite risklerinin anlatılması, ailenin uyarılması gibi girişimler diyet ve egzersiz programının düzgün uygulanmasını sağlar.

Fiziksel tıp ve rehabilitasyon açısından ısı uygulamaları, akupunktur, mekanik araçlar, masaj, elektrik akımları ve egzersizler kilo vermeye destek olan faydalı yöntemlerdir.

Wendelboe ve ark.^[26] diz ve kalça replasmanı geçiren obezlerin klinik olarak ağrısız fonksiyonlara erişmelerine karşın, bir-üç yıllık takip-leri sonucunda VKİ'lerinin daha da arttığını, temelde obezitenin tedavisinde ilk basamağın fizik aktivite artışını sağlayan tedavi yöntemleri olduğunu açıklamışlardır.

TEDAVİDE FİZİKSEL TIP YÖNTEMLERİ

Fiziksel tıp yöntemlerinin tutarlı diyet programlarına destek veren ve yararları bilinen birçok etkisi vardır.

Isı Uygulamaları

Soğuk uygulamalar: Soğuk uygulamalar hipotalamusu uyarır, genel kas sisteminde tonus ar-

tışı, açlık hissi, terlemede azalma ve metabolizmada önce artışa sonra azalmaya yol açmakla birlikte eklem yakınmaları olanlarda analjezi ve fizik aktiviteye kolaylık da sağlar.^[27]

Sıcak uygulamalar: Yüzeysel ısı, cilt ve cilt altı yağ dokusunda 10 mm derine kadar absorbe olur. Böylece vücuda enerji aktarımı sağlanır. Sağlıklı obezlerde, sıcak hidroterapi küvet banyoları, havuz banyoları ve sauna da zayıflama amaçlı kullanılır.^[27]

Venöz ve lenfatik perifer damar bozukluğu olan hastalarda nötral ısıda banyo önerilir. 34 °C'lik nötral ısıdaki girdap banyoları, dolaşımı artırır. Nötral ısıdaki su tansiyonda düşüşe, sıcak su ise artışa neden olabilir (Şekil 1).

Fiziksel tıp yöntemleri arasında sıklıkla kullanılan yüzeysel ısı, 20 dakikalık uygulamanın ardından tüm organizmada vazodilatasyon sağlar. Bu, adrenerjik vasokonstriktör etkiyi inhibe etmesi sonucu gerçekleşir. Isı, egzersiz çalışmalarının verimli olmasını sağlar, enerji kaybına destek verir. Otuz dakikalık ısı uygulaması 300-1200 kcal'lik enerji harcar. Obeziteye bağlı erken gonartroz, koksartroz, lomber spondiloz gibi lokomotor sistem hastalığı olanlarda, doku metabolizmasını hızlandırması, enzimatik reaksiyonları aktive etmesi (enzimatik reaksiyonların hızı 38 °C civarında en yüksek değere ulaşmaktadır. 41 °C'den sonra enzimatik aktivite hızında düşmeye karşın vazodilatasyon nedeniyle biyolojik aktivite yüksek kalır) ve analjezi sağlamasıyla ısı uygulamaları klinik yakınmaları azaltarak, kişileri egzersiz programına hazırlar.^[27] Vazodilatasyon dokuya O₂ sağlayarak iskemik ağrıyı azaltırken, endorfin salgısında ar-

tış, kas spazmının çözülmesi ve ağrı eşiğinin yükselmesi klinik rahatlık sağlar. Vazodilatasyona ek olarak terleme ve diürez de artar.^[28] Başlıca sıcak uygulamaları, infraruj (IR) ışınları, sıcak havuz banyoları, kaplıca, parafin banyoları ve saunadır. Sıcak uygulamaları genç obezlerde günde minimal 20 dakika maksimal 30 dakika uygulanır. Yirmi dakikalık ısı uygulamasının 20 dakikalık aerobik egzersize eşdeğer olduğunu savunanlar vardır.

Kardiyopulmoner hastalıklar ve tip 2 diyabet gibi sorunları olan obezler cilt ısısını aşmayan 34 °C ve altında bir ısıda banyo verilebilir. Burada beklenen yarar, suyun kaldırma gücü yardımıyla (hidrostatik basınç) yer çekimine karşı yapılan egzersizlerin kolay ve zorlanmadan yapılmasıdır. Yaygın yüzeysel ve derin varisleri olan obezlerde ısı kullanımında tromboflebit riski nedeniyle dikkatli olunmalıdır. Hidrostatik basınca bağlı cilt ve ciltaltı dokuların arter ve ven kanlarının merkezi dolaşıma katılımıyla kalbin debisi azalır, dakikada atım hacmi artar, nabız ve solunum sayısı hızlanır. Bu durum kalp hastalığı olan obezlerde dikkat edilmesi gereken bir noktadır. Egzersiz eğitimi koroner arter hastalığı açısından risk faktörü olan lipid profili üzerine olumlu etkiye sahiptir.

Kilo verme programında önerilen aerobik egzersizlerden yürüme, koşma, jogging gibi aktivitelere ağrı nedeniyle katılmayan obezler sıcak banyo ve sauna önerilir.

Genç obezlerde IR, sauna kilo kontrolü ve kardiyovasküler kondisyonun sağlanmasında yol göstericidir. Saunada 30 dakika içinde bir insan 500-800 gr ter atar. Bu miktar yaklaşık 300

Termik Ortamların Etkileri

Soğuk ortam	Nötral ortam	Sıcak ortam
↓ <15°	↓ Vazomotor etki	↓ 37.5<
↓ Titreme	↓ Bazal metabolizmada artma	↓ Aşırı terleme
↓ Bazal metabolizmada artma	↓ Dengeli ısı (34-36.5°)	↓ Tolerabilite (-)
↓ Tolerabilite (-)	↓ Tolerabilite (+)	

Şekil 1. Obezitede termik etkileşim.

kcal değerinde 3 mil'lik koşunun harcadığı enerjiye eşdeğerdir. Saunada kaybedilen ter miktarı kadar su içilerek kilo geri alınsa bile, harcanan kalori kazançtır. Otuz dakikalık pasif egzersizle harcanan kalori miktarı da yaklaşık bu değerlerdedir. Saunada cilt tarafından absorbe edilen IR ışınları, artroz, fibromiyalji gibi muskuloskeletal hastalıklarda, analjezik etki gösterir. Saunanın ısı ortalama 43-110 °C arasında ayarlanabilir. Saunanın diğer yararları arasında, metabolizmanın hızlanması, genel vazodilatasyon, kanda lökosit sayısında artma, kollajen dokularda gevşeme, vücut elastikiyetinde artış ve kişinin kendini daha sağlıklı hissetmesi sayılabilir. Normalde vücut ısı 0.3-1 °C arasında artarken, nabız sayısı dakikada 10-40 arası artar, diyastolik basınç düşer.^[29]

Altmış beş yaş üstü obezlerde kardiyak performans genelde yetersiz olduğundan, saunanın yüksek ve nemli ısısından kısa sürede aşırı terlemeyle su ve tuz kaybı yüksek morbidite taşır.

Fluidoterapi yüzeyel kuru ısıtma şeklindedir. Sıcak hava ve solid partikül karışımının kapalı bir alanda ilgili ekstremitelere püskürtülmesiyle yapılan bir yöntemdir. Isı artışının yanında masaj etkisi de vardır.^[30]

Obezitede Egzersiz

Yetişkinlerde düzenli fiziksel aktivite, yağsız vücut ağırlığında artış yağlı dokuda azalmaya neden olur. Egzersiz programlarının ilk döneminde vücut ağırlığında fazla bir değişiklik olmamasının nedeni budur. Üç ay gibi bir süre sonra yağsız vücut ağırlığı sabitleşir ve kilo kaybı hızlanır.^[31]

Obezlerde günlük yaşamda kardiyovasküler endürans önemlidir. Bununla dolaşım ve solunum sistemleri güç kazanır. Kasların 1/6'sını aynı anda beş dakikada çalıştıran zayıflama programları, düşük dirence karşı çok sayıda tekrarlanan ritmik hareketler, endürans düzeyini artırır. Endürans düzeyi, vücudun bir dakikada tükettiği O₂ miktarının (VO₂ max) spirometrik ölçüleriyle değerlendirilir. Aerobik egzersizler vücuda güç kazandıran ve O₂ kullanım oranını artıran aktivitelerdir. Bunlar kilonun geri alınmasını önler, yağ kitlesinin kaybını artırır, enerji tüketim ve alımını dengeler, plazma insü-

lin düzeyini ve yağ dokusunda üretilen leptin miktarını düşürür.^[32-34] Günlük yaşamımızın bir parçası olan en basit aerobik egzersiz yürümedir.^[35,36] Merdiven çıkma, dans etme, step yapma, bisiklete binme, yüzme yaşamımızın içinde olan aerobik aktivitelerdir. Bu aktiviteler yaşam tarzı haline getirilirse obezitede kilo kaybı sağlanır.^[37] Bunlar temelde düzenli, belirli sürede, büyük kas gruplarını aynı anda çalıştıran ve nabız atım hızını en fazla %75 oranında artıran çalışmalardır. Egzersiz aktiviteleri sürerken arteriyel tansiyonda ve nabız ritminde aşırı yükselme veya düşme yorgunluk belirtisidir ve çalışmalar durdurulmalıdır.^[4]

Obezlerde yağ oksidasyonunu artırmak için egzersiz şiddetinin süre ve sıklığının belirlenmesine yönelik çalışmalara göre; 30 dakikadan fazla süren, maksimal %65 O₂ harcama kapasitesini sağlayan ve haftada en az beş gün sıklığında yapılan egzersizler optimal verimlidir.^[4]

Endüransı desteklemede ısınma egzersizleri önceliklidir. Kısa koşu ve germeler, solunum ve dolaşımı uygun düzeye yükselterek, kasa O₂ diffüzyonunu kolaylaştırır, devre dışı olan arteriyellerin dolaşıma katılımını sağlar.^[38]

Obez kişilerde saptanan performans düşüklüğünden endürans, kas kuvveti ve hareket hızı sorumludur.^[39]

Egzersiz programının başında önce kişinin kas kuvveti saptanır. Prensibe göre saptanan maksimal gücün De Lorme Watkins Tekniği'ne göre 10'ar defa maksimum ağırlığın %50'siyle çalışmaya başlatılır. Genelde serbest aktif, tekrarlanan ve aerobik türde egzersizler seçilir. Eğitimin tüm kas gruplarına yaygınlaştırılması istenir.^[33]

Egzersizle sağlanan performans kalıcı değildir. En fazla iki hafta içinde kazanç düzeyi düşmeye başlar.^[40] Bu durum egzersizlerin yaşam boyu sürdürülmesi gerekliliğini açıklar.

Bir egzersiz seansında erişkinler için 300, çocuklar için 250 kcal ekstra enerji harcanması amaçlanır. 1 kg yağ dokusunun kaybı için 7000 kcal enerji harcanmaktadır. Egzersiz dışı diğer aktivitelerde ihmal edilmemelidir. Obezlerin ev içi aktivitelerine alışveriş işlerine aktif olarak katılmaları, ek enerji sarfını sağlar (Tablo 1).

Tablo 1. Günlük yaşam aktiviteleri sırasında harcanan kalori değerleri

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

Mekanik araçlar, ergometri, pnömatik kompresyon, yürüme bandları, cybex, bidex, orthotron gibi cihazlar yardımıyla yapılan izokinetik ve hızı kontrol altına alınmış izotonik kontraksiyonlarla yapılan aerobik egzersizler uygulanabilir. Bacaklara takılan, hatta karın çevresini kaplayan pnömatik cihazlar günde iki-üç kez uygulanarak lenfatik ve venöz yetersizlikte stimülatör etki yaratarak, interstiyel sıvının genel dolaşıma sevkini sağlar ve metabolizmayı artırır.^[40]

Spor salonlarında egzersizler genelde cihazlarla yaptırılmaktadır. Treadmill, bisiklet ve el ergometrisi gibi mekanik araçlarla aerobik egzersizler programlanır. Başlangıçta fonksiyonel kapasitesi kişiye özel değerlendirilerek, submaksimal VO₂ kapasitesinde eğitim başlatılır. Her üç dakikada nabız ölçümleri, VO₂ max ölçümleri, treadmillde dakikada adım sayısı, bisiklet ergometrisinde ve kol ergometrisinde dakikada pedal dönme sayısı saptanır. Dakikada adım veya pedal dönme sayısındaki artışla nabız hızı normalin %75'ine, VO₂ max %65'e eriştiğinde egzersiz reçetesi düzenlenir. Treadmille erişilen VO₂ max kullanımına göre bisiklet ergometrisiyle %5-25 arası daha düşük VO₂ harcanır. Mekanoterapi cihazlarıyla yapılan aerobik egzersiz zayıflama programı kişinin performansı saptandıktan sonra, önce kısa süreli kas germe egzersizlerini, beş dakika ısınma hareketlerini, 25 dakika maksimum aerobik egzersizleri ve beş dakika soğuma egzersizlerini içerir.^[41]

Obezitede temel tedaviyi aerobik egzersiz ve diyet programları oluşturmaktadır. Aerobik egzersizler, anaerobik eşiğin altında, düşük şiddetli uzun süreli, kalp atım sayısını %60-75 arasında artıran ve bu değeri aşmayan fiziksel aktivitelerdir.

Aerobik egzersizler dayanıklılığı artırır. Düzenli uygulamalar kardiyak fonksiyonları restore ederken, LDL, trigliserit, kolesterol kan şekeri düzeyini azaltır.^[42,43]

Elektrikli Akım Tedavileri (TENS)

Elektrostimülasyon teknikleri, inaktif obezlerde adale gücünün korunması ve kısmen de artırılmasını sağlar. Ayrıca metabolizmayı ve enerji tüketimini artırır ve atrofiyi önler. Kan dolaşımını hızlandırır. Sinüzoidal akımlar, diadinamik akımlar, TENS akımları ve interferans gibi sabit frekanslı galvanik akımın farklı modülleri bu amaçla kullanılır.^[28]

Tian ve ark.,^[44] sekiz akupunktur noktasına 12 hafta süreyle haftada üç kez TENS (12 Hz, puls genişliği 0.6 ms) uygulamışlardır. Kilo kaybı oranını %2.78±0.40 (p<0.01) saptayarak, çalışmalarına 15 haftalık süre ilavesiyle bu oranın %3.90±0.40'a (p<0.001) eriştiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar TENS ile kilo kaybının zaman uzadıkça yavaşladığını, bu nedenle TENS tedavilerine diyet ve egzersizlerin eklenmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Akupunktur

Akupunktur derialtı reseptörlerinin uyarılmasıyla somatovisseral etki yaratarak, tuz ve

yağ alınımının azalmasını sağlar, tat duygusunu etkileyerek kötü yeme alışkanlığını değiştirir. Plazmada ve beyin dokusunda beta endorfin, enkafalin ve serotonin düzeyinde yükselmeler olduğu bildirilmiştir.^[45] Bunların sinir sisteminde analjezi, sedasyon, motor fonksiyonlarda iyileşme sağladıkları ve immün sistemde immün-modülatör, metabolizma üzerinde lipolitik etkiler yaptıkları ileri sürülmektedir.

Shiraishi ve ark.^[46] kilolu grubuna giren yaş ortalaması 34.5 olan, diyet yapılmayan 55 olguda, her iki kulaktan cavum conchae bölümüne intrakutan yerleştirilen auriküler iğnelerle akupunktur uygulamışlar ve iki hafta içinde olguların 35'inde (%63.6) kilo kaybı, 11'inde (%20) kilo artışı, dokuzunda ise (%16.4) aynı kilonun koruduğunu gözlemlemişlerdir. Araştırmacılar akupunkturla sağlanan kilo kaybının kilolularda obezite oranla daha belirgin olduğunu açıklamışlardır.

Wozniak ve ark.^[47] perimenopozal ve postmenopozal obez olgularda altı haftalık akupunktur ve kompleks düşük kalorili diyet uygulanmasında VKİ'deki $33.54 \pm 1.77 \text{ kg/m}^2$ lik değer $28.51 \pm 2 \text{ kg/m}^2$ 'ye gerilediğini, düşük kalorili diyetin bu kilo kaybındaki önemini bildirmişlerdir. Yine Wozniak ve ark.^[48] 38 postmenopozal visseral obezitesi olan gruba lazer akupunkturun, düşük kalorili diyetle birlikte uygulanmasının yalnızca diyetle sağlanan kilo kaybına göre anlamlı üstünlük taşıdığını ifade etmişlerdir.

Masaj

Masajın obezitedeki etkinliği tartışmalıdır. Bu konudaki çalışmalar daha çok geçmiş yıllara aittir.^[49,50] Masaj zayıflama amacıyla bazı spor merkezlerinde uygulansa da obezite ve lokomotor sistem ağırlı durumlarında temel tedaviye destek özelliğindedir.^[51] Masaj için özel bantlar, yürüme bandları, oturma koltukları, vibratörler ve vakumlu cihazlar kullanılabilir. Masajla yüzeysel ve derin mekanoreseptörler, kas-tendon proprioseptif reseptörler ve derin doku reseptörleri uyulur. Ayrıca vazodilatasyon ve kan dolaşımında artış gözlenir. Bu etkilerle masaj uygulanan bireyde rahatlama olur, solunum ve dolaşım hızlanır.^[28,51]

SONUÇ

Kilo vermede düşük kalorili diyet temeldir. Diyet programlarının verimliliğini artıran en önemli yöntem aerobik egzersizlerdir. Egzersizler kalbi güçlendirir, iyi kolesterolü (HDL) artırır, arteriyel tansiyonu düşürür, akciğerleri güçlendirir, eklemlere esneklik kazandırır, stresle savaşmayı öğretir.

Elektrostimülasyon, akupunktur, sıcak uygulamalar kilo vermede destek yöntemlerdir.

KAYNAKLAR

1. Poston WS 2nd, Foreyt JP. Successful management of the obese patient. *Am Fam Physician* 2000;61:3615-22.
2. Stunkard AJ. Current views on obesity. *Am J Med* 1996;100:230-6.
3. Eaton SB, Eaton SB. An evolutionary perspective on human physical activity: implications for health. *Comp Biochem Physiol A Mol Integr Physiol* 2003; 136:153-9.
4. Torrance GM, Hooper MD, Reeder BA. Trends in overweight and obesity among adults in Canada (1970-1992): evidence from national surveys using measured height and weight. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002;26:797-804.
5. Paluska S. Obesity. *Clinics in Family Practice* 2002;4: 369-84.
6. Özarmağan S, Bozbora A. Obezitenin tanımı ve temel bilgiler. In: Bozbora A, editör. Obezite ve tedavisi. 1. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2002. s. 1-13.
7. Goran MI, Reynolds KD, Lindquist CH. Role of physical activity in the prevention of obesity in children. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999;23 Suppl 3:18-33.
8. Peker İ, Çiloğlu F, Buruk Ş, Bulca Z, (editörler). Egzersiz biyokimyası ve obezite. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2000. s. 83-92.
9. Okamoto K, Kochi T, Yoshizaki S, Iyori N, Kochi A. Arterial oxygenation during one lung ventilation in obese patients. *Masui* 1999;48:168-71. [Abstract]
10. Karrer W. Pickwick syndrome. A case example of an obesity-hypoventilation syndrome, combined with obstructive sleep apnea. *Schweiz Rundsch Med Prax* 1991;80:1066-71. [Abstract]
11. Skurk T, van Harmelen V, Lee YM, Wirth A, Hauner H. Relationship between IL-6, leptin and adiponectin and variables of fibrinolysis in overweight and obese hypertensive patients. *Horm Metab Res* 2002;34:659-63.
12. Galinier M, Pathak A, Roncalli J, Massabuau P. Obesity and cardiac failure *Arch Mal Coeur Vaiss* 2005;98:39-45. [Abstract]
13. Karabulut N, Kazil S, Yagci B, Sabir N. Doppler waveform of the hepatic veins in an obese population. *Eur Radiol* 2004;14:2268-72.
14. Mandelbaum B, Waddell D. Etiology and pathophysiology of osteoarthritis. *Orthopedics* 2005;28(2 Suppl):207-14.

15. Gök H, Dalyan M, Ateş Y, Yalçın P, Arasıl T. Topuk ağrısı ve kalkaneal epin oluşumunda risk faktörleri. *Romatoloji ve Tıbbi Rehabilitasyon Dergisi* 1996; 7:152-6.
16. Eryavuz M. Obezite ve lokomotor sistem hastalıkları. 3. İsmet Çetinyalçın Günleri: Obezite 05.05.2000. İstanbul, Türkiye: 2000.
17. Coaccioli S, Fatati G, Di Cato L, Marioli D, Patucchi E, Pizzuti C, et al. Diffuse idiopathic skeletal hyperostosis in diabetes mellitus, impaired glucose tolerance and obesity. *Panminerva Med* 2000;42:247-51.
18. Heliövaara M. Body height, obesity, and risk of herniated lumbar intervertebral disc. *Spine* 1987;12:469-72.
19. Cvijetic S, McCloskey E, Korsic M. Vertebral osteophytosis and vertebral deformities in an elderly population sample. *Wien Klin Wochenschr* 2000; 112:407-12.
20. Meyer L, Javier RM. Locomotor handicap and obesity. *Ann Endocrinol* 2003;64(5 Pt 2):28-33. [Abstract]
21. Kennedy RL, Chokkalingham K, Srinivasan R. Obesity in the elderly: who should we be treating, and why, and how? *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2004;7:3-9.
22. Faintuch J, Souza SA, Valezi AC, Sant'Anna AF, Gama-Rodrigues JJ. Pulmonary function and aerobic capacity in asymptomatic bariatric candidates with very severe morbid obesity. *Rev Hosp Clin Fac Med Sao Paulo* 2004;59:181-6.
23. Sturmer T, Gunther KP, Brenner H. Obesity, overweight and patterns of osteoarthritis: the Ulm Osteoarthritis Study. *J Clin Epidemiol* 2000;53:307-13.
24. Huang MH, Chen CH, Chen TW, Weng MC, Wang WT, Wang YL. The effects of weight reduction on the rehabilitation of patients with knee osteoarthritis and obesity. *Arthritis Care Res* 2000;13:398-405.
25. Orhan Y, Özbey N. Obezitede diyet tedavisi. In: Bozboru A, editör. Obezite ve tedavisi. 1. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2002. s. 141-76.
26. Wendelboe AM, Hegmann KT, Biggs JJ, Cox CM, Portmann AJ, Gildea JH, et al. Relationships between body mass indices and surgical replacements of knee and hip joints. *Am J Prev Med* 2003;25:290-5.
27. Öztürk C, Akşit R. Tedavide sıcak ve soğuk. In: Oğuz H, Dursun E, Dursun N, editörler. Tıbbi rehabilitasyon 2. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2004. s. 333-53.
28. Koyuncu H. Obezite ve lokomotor sistem sorunlarında fizik tedavinin yeri. Çubukçu Sempozyumu (25-01.2002). The Marmara Oteli, İstanbul: 2002. s. 47-62.
29. Basford JR. Physical agents. In: Delisa JA, Gans BM, editors. *Rehabilitation medicine*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Company; 1993. p. 404-24.
30. Aksoy C. Fizik tedavi vasıtaları, soğuk sıcak uygulamalar. In: Diniz F, Ketenci A, editörler. *Fiziksel tıp ve rehabilitasyon*. 1. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2000. s. 125-44.
31. Özdiñç S. Yaşlanma ve egzersiz. *Sağlık ve toplum* 2003;13:18-21.
32. Jurimae J, Jurimae T. Leptin responses to short term exercise in college level male rowers. *Br J Sports Med* 2005;39:6-9.
33. Jakicic JM. Exercise in the treatment of obesity. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2003;32:967-80.
34. Kim IH. The effects of aerobic exercise on hormones, blood lipids and body composition in middle-aged obese women according to beta 3-adrenergic receptor gene polymorphisms. *Taehan Kanho Hakhoe Chi* 2004;34:1108-16. [Abstract]
35. Rippe JM, Hess S. The role of physical activity in the prevention and management of obesity. *J Am Diet Assoc* 1998;98(10 Suppl 2):31-8.
36. Jakicic JM. The role of physical activity in prevention and treatment of body weight gain in adults. *J Nutr* 2002;132:3826-9.
37. Pinto BM, Szymanski L. Exercise in weight management. *Med Health R I* 1997;80:361-3.
38. Gökbel H. Egzersiz fizyolojisi. In: Oğuz H, Dursun E, Dursun N, editörler. *Tıbbi rehabilitasyon*. 2. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2004. s. 477-90.
39. Biolo G, Ciochi B, Stulle M, Piccoli A, Lorenzon S, Dal Mas V, et al. Metabolic consequences of physical inactivity. *J Ren Nutr* 2005;15:49-53.
40. Öncel A. Terapötik egzersizler. In: Diniz F, Ketenci A, editörler. *Fiziksel tıp ve rehabilitasyon*. 1. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2000. s. 145-152.
41. Durmaz B. Obezite ve egzersizler. In: Candegir Y, editör. *Obezite*. 1. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 1995. s. 161-266.
42. Harris JE. The role of physical activity in the management of obesity. *J Am Osteopath Assoc* 1999;99(4 Suppl):15-9.
43. Sarı H, Yücel E. Obezitede egzersiz tedavisi. Çubukçu Sempozyumu (25-01.2002). The Marmara Oteli, İstanbul: 2002. s. 63-92.
44. Tian D, Li X, Shi Y, Liu Y, Han J. Study on the effect of transcutaneous electric nerve stimulation on obesity. *Beijing Da Xue Xue Bao* 2003;35:277-9. [Abstract]
45. Cabioglu MT, Ergene N. Akupunkturun etki mekanizmaları ve klinik uygulamaları. *Genel Tıp Dergisi* 2003;13:35-40.
46. Shiraishi T, Onoe M, Kojima TA, Kageyama T, Sawatsugawa S, Sakurai K, et al. Effects of bilateral auricular acupuncture stimulation on body weight in healthy volunteers and mildly obese patients. *Exp Biol Med* 2003;228:1201-7.
47. Wozniak P, Oszukowski P, Stachowiak G, Szyllko K. The effectiveness of low-calorie diet or diet with acupuncture treatment in obese peri- and postmenopausal women. *Ginekol Pol* 2003;74:102-7. [Abstract]
48. Wozniak P, Stachowiak G, Pieta-Dolinska A, Oszukowski P. Laser acupuncture and low-calorie diet during visceral obesity therapy after menopause. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2003;82:69-73.
49. von Arnim D. Is obesity influenced through massage? *Munch Med Wochenschr* 1968;110:1163. [Abstract]
50. Lefin, Monhonvalle. Statistical proof of the efficacy of massage in localized obesity of the extreme feminine type. *J Belge Med Phys Rhumatol* 1964; 19:211-20. [Abstract]
51. Bei Y, Fang X, Yao Z. Sixty-two cases of simple obesity treated by acupuncture combined with massage. *J Tradit Chin Med* 2004;24:36-9.