

DERLEME: FİZİKSEL AKTİVİTE VE KORONER KALP HASTALIKLARI RİSK FAKTÖRLERİ

Çetin İŞLEGEN*

ÖZET

Bu derlemede ülkelerin çoğunda en yüksek ölüm nedenini oluşturan kardiyovasküler sistem (KVS) hastalıklarının önlenmesi ve tedavisi konusunda son yıllarda fiziksel aktivitenin gözlenen olumlu etkileri ayrıntılı bir şekilde ortaya konmaktadır. Fiziksel aktivite bu olumlu etkisini; koroner kalp hastalıkları (KKH) risk faktörleri olarak kabul edilen hipertansiyon, diabetes mellitus, dislipidemi ve obezitenin önlenmesi ve tedavilerinde gösterdiği regüle edici etkilerle ortaya koymaktadır. Bu çalışmada incelenen literatürler aracılığında ülkemiz ve ABD’de KVS hastalıklarındaki prevalans, morbidite ve mortalite oranları karşılaştırılıp, fiziksel aktiviteden olumlu etki elde edilebilmesi için gerekli “egzersiz reçetesi” önerileri de verilmektedir.

Anahtar sözcükler: Fiziksel aktivite, KKH, hipertansiyon, obezite, dislipidemi, diyabet, egzersiz reçetesi

SUMMARY

REVIEW: PHYSICAL ACTIVITY AND CORONARY HEART DISEASE RISK FACTORS

The present review discusses in detail the positive effects of physical activity observed in the prevention and treatment of cardiovascular system diseases, which constitute the leading cause of death in most countries. Physical activity displays this positive effect upon regulating hypertension, diabetes mellitus, dyslipidemias and obesity that are accepted as risk factors in the development of coronary heart diseases (CHD). Through investigation of current literature in the field; prevalence, morbidity and mortality rates connected to the cardiovascular system are compared for USA and Turkish populations.

* Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Spor Hekimliği Anabilim Dalı, Bornova, İzmir

Advices will also be given about sound exercise prescription, which is necessary to obtain positive effects from physical activity.

Key words: *Physical activity, CHD, hypertension, dislipidemias, obesity, diabetes, exercise prescription*

GİRİŞ

Gelişmiş ülkelerde kardiyovasküler sistem (KVS) hastalıkları ölüm nedenlerinin başında gelmektedir. Son istatistikler dünyada ölümlerin üçte birden fazlasının KVS hastalıklarından kaynaklandığını ortaya koymaktadır. KVS hastalıkları nedeniyle olan ölümlerde özellikle koroner kalp hastalıkları (KKH)'ndan olanlar yarısından çoğunu oluşturur (79).

Son birkaç on yılda farklı popülasyonlarda gerçekleştirilen büyük epidemiyolojik çalışmalarda fiziksel aktivitenin KVS hastalıklarından koruyucu etkisi açık olarak gösterilmiştir (27,33,34,37,38,66,67,70). Berlin ve Colditz (6) ile Powell ve ark. (60) literatüre uyguladıkları meta analiz sonucunda KKH'den ölümlerin bağıl riskinin sedanterlerde aktif olanlara göre iki misli yüksek olduğunu gösterdiler. Eaton (11), fiziksel aktivite ve KKH'nin önlenmesi arasında bağlantıyı araştıran epidemiyolojik çalışmaların sistematik analizinde, fiziksel inaktivite ve KKH arasındaki bağımsız ve anlamlı ilişkiyi ortaya koydu. Oguma ve Shinoda-Tagawa (40), kadınlarda gerçekleştirilen çalışmaları içeren meta analizlerinde fiziksel aktivitenin çeşitli KVS hastalıkları, özellikle de KKH ve inme üzerindeki yararlı doz-cevap ilişkisini gösterdiler.

KVS hastalıklarındaki azalma, fiziksel aktivitenin bu hastalıkların oluşmasında önemli risk faktörleri olarak kabul edilen hipertansiyon, diabetes mellitus, dislipidemi ve obeziteyi önleme ve tedavisindeki etkisine bağlanmaktadır (37). Bu makalede fiziksel aktivitenin KKH risk faktörleri üzerine etkilerini ortaya koyan çalışmalar ışığında, KKH'nin önlenmesi ve ilişkili risk faktörlerinin giderilmesi veya normal sınırlara çekilmesinde etkili olan fiziksel aktivite reçeteleri de verilecektir.

Amerika ve Türkiye'de KVS hastalıkları ve fiziksel aktivite

Amerika'da 1950-1996 yılları arasında KVS hastalıklarında ölüm oranının %55 azalması önleme ve tedavi yaklaşımlarının başarısını göstermektedir. Kardiyovasküler mortalitedeki hızlı artış ve takip eden belirgin düşüş, bunun majör nedeninin kontrol edilebilir olduğunu gösterir. İster hastalığa neden olan yaşam tarzındaki değişikliklere, isterse hastalığın daha iyi tedavi ediliyor olmasına bağlı olsun, KVS hastalıkları artık yaşlılığın ve genetik yapının getirdiği önlenemez bir

hastalık olmaktan çıkmıştır. Kardiyovasküler mortalitedeki düşüşün nedenleri çok iyi bilinmemekle birlikte düşüş süreklilik arz eder; daha sağlıklı yaşam alışkanlıklarının hayata geçirilmesi ve KVS risk faktörleriyle mücadele çabaları ile birliktelik gösterir (2,38).

Yukarıda söz edilen azalmaya rağmen, KVS hastalıkları ABD’de halen tüm ölümlerin %41’inden sorumludur. Sağlık harcamaları ve morbiditede bu hastalıklar ön sırada yer alır. Ülkemizde tüm ölümler içerisinde KKH’den ölüm oranı %43’le başta gelmektedir. Toplumumuzda bu oran 45-74 yaş grubu için diğer Avrupa ülkeleriyle kıyaslandığında, en yüksek düzeydedir. Koroner morbidite ve mortalite hızlarının her yıl %5 oranında arttığı tahmin edilmektedir (72). Yaşam süresinin uzamasıyla bağlantılı olarak 2010 projeksiyonunda Türkiye’de koroner kalp hastası sayısının 3.4 milyon olacağı, KKH nedeni ile yaşamını kaybedenlerin ise 250000’i aşacağı tahmin edilmektedir (71).

Metabolik sendromun tanımı

Altan Onat ve ark.’nın “Türk Erişkinlerinde Kalp Hastalığı ve Risk Faktörleri” (TEKHARF) çalışmasında (44) metabolik sendrom (MetS) tanısı için, NCEP kılavuzu ile uyumlu olarak, beş risk belirleyicisinden üçünün bir arada bulunması şartı (42) önkoşul idi. Abdominal obezite belirteci olarak bel çevresinin erkeklerde >102cm, kadınlarda >88cm olması; HDL-kolesterolün (HDL-K) erkekte <40mg/dl, kadında ise <50mg/dl’nin ölçülmesi; trigliseridlerin >150mg/dl olması; kan basıncının sistolik >130mmHg veya diyastolik >85mmHg olması ve diyabet veya glükoz intoleransı varlığı. Bu kriterler 1997-98 deneklerine uygulanınca, %27.0 erkekte ve %38.6 kadında MetS’e rastlandı (42). Bu oran Kuopio iskemik kalp hastalığı çalışmasında benzer yaştaki erkeklerdeki %8.8’lik orandan (31) yüksekti.

MetS’un halkımızda gözlenme sıklığı

Eldeki kriterlerle MetS, 30 yaş ve üzeri nüfusta çok yaygın olup 5.3 milyonu kadın, yaklaşık 9.2 milyon yetişkinde mevcuttur. MetS Türk erkeklerinde %44’lük zirve sıklığına 40-49 yaş grubunda ulaşıp bir plato yapar. Kadınlarımızda ise, 30-39 yaş grubunda görülen %24’lük prevalans, 60-69 yaş grubunda %56’ya ulaşır. Şu halde, sendrom bazı kişilerde genç erişkin yaşlarda, çoğunlukla orta yaşlarda gelişmektedir.

Yaş grubuna özgü prevalanslar ABD’deki erişkinler ile (16) kıyaslandığında, oranlar Türk erkeklerinde Amerikan erkeklerinden sadece %16 daha sık iken ve Amerikan yetişkinlerinde cinsiyete bağlı sıklık farkı sergilenmezken, Türk kadınlarının hem erkeklerden, hem de Amerikan kadınlarından neredeyse yarı yarıya (%43) daha sık MetS’a

tutuldukları gözlemlendi. Bu gözlem, kadınlarımızda koroner morbidite ve mortalite riskinin erkeklerdeki yaklaştığı olgusunu açıklayabilir.

MetS standart kriteri olarak alınan beş unsurun 30 yaş aşkın örneklerdeki sıklıkları hipertansiyon ve HDL-K düşüklüğü MetS'luların %90 gibi yüksek oranında, glukoz intoleransı veya diyabet ise %17 oranında kendini gösterir. Diğer iki unsur olan abdominal obezite kadınlarda ezici çoğunlukta iken, erkeklerde %57 ile daha seyrek, hipertrigliseridemi kadınlarda %59, erkeklerde ise %77 oranındadır (42). Başlıca unsurların bu yapı ve sıklığı Amerikan erişkinlerinden hayli farklıdır. Glukoz tolerans bozukluğu ile erkeklerdeki abdominal obezite iki toplumda benzer sıklıkta iken, diğer unsurlar (yüksek trigliserid, düşük HDL-K ve hipertansiyon) Amerikan toplumunda %30-40 sıklığında (16), bizde iki kat veya daha fazla sıklıktadır.

Toplumumuzda MetS'luların nitelikleri

Türk erişkinlerinde MetS'lu bireylerin diğerlerinden farkları nelerdir? Bu soruyu değerlendirmek için iyi yöntemlerden biri parametrelerin dörtte birer aralığını karşılaştırmaktır. Diğer bir ifade ile, her değişkendeki dağılımda uçtaki dörtte birer dışlanınca ortada kalan dilimlerin analizidir. MetS'lular diğer bireylere kıyasla biraz yaşlı, bel çevreleri ise 10 cm kadar daha geniştir. Sistolik kan basınçları 20-25 mmHg daha yüksektir. Trigliseridleri sağlıklı kişilerdeki düzeyin %80 üzerinde iken, HDL-K'leri ise 6-8 mg/dl daha düşüktür. Buna karşın LDL-K düzeyleri sadece kadınlarda artmıştır (48). MetS'un altında yatan esas etkenin geniş ölçüde insülin direnci olduğuna inanılır. Açlık insülin düzeylerinin bu direnci yansıtabileceği kabul edilir (30).

Toplumumuzda açlık insülin düzeyleri sağlıklı kişilere kıyasla MetS'lu kadınlarda 1/3 oranında, erkeklerde ise yarı yarıya yüksek bulunmuştur. İnsülin direncinin düşük düzeyli kronik bir yangıyı simgelediği görüşünü destekler biçimde, serumda C-reaktif protein (CRP) düzeylerinin toplumumuzda sağlıklı fertlere göre, MetS'lu erkeklerde 1.5 kat, kadınlarda ise iki kat yüksek olması dikkat çekmektedir (15).

MetS sıklığında 1990'lı yıllarda belirgin artış

Koroner hastaları her taramada dışlamak ve örnekleme 30 yaş üzerindekiyle sınırlamak suretiyle, MetS prevalansları 1990 ve 2000 yıllarında karşılaştırıldı. Ortalama yaş 48.2'ye karşılık 49.1 olarak benzerdi. MetS prevalansı ise %24.4'den, 10 yıl sonra %36.2'ye yükselmişti. Artış her iki cinsiyette ve tüm yaş gruplarında belirgindi. Yaş standardizasyonlu bir popülasyonda prevalansta %38'lik bu 10 yıllık artış oranı, yılda %3 ila %3.5'a denk gelmektedir (48).

Kardiyovasküler hastalıklar ve mortalite

KVS temelli ölümlerin %36'sı erken ölümlerdir (75 yaş öncesi). KKH, serebrovasküler hastalık ve periferik arter hastalığı olarak düşünüldüğünde ateroskleroz 1997'de tüm ölümlerin %71'inden sorumludur (2,38). Erkeklerde ilk majör KVS hastalığı görülme oranı 35-45 yaş arasında yıllık % 7 iken, bu oran 85-95 yaşlarında % 68'e yükselmektedir. Kadınlarda ilerleyen yaşla birlikte fark azalmakla birlikte benzer oranlar 10 yıl gecikmeyle görülür. Kadınlarda 65 yaş üstü KVS hastalığı mortalitesi erkeklerle aynı düzeye gelmektedir (67).

Framingham çalışmasından elde edilen veriler kadınların bazı risk faktörlerinde erkeklere göre avantajının azaldığı göstermiştir: menapoz sonrası risk 2-3 misli artmaktadır. Total kolesterol (TK)/HDL-K oranının 7.5 veya üstünde olması avantajı ortadan kaldırır. Diyabet de kadınlarda riski iki misli yükselterek avantajı yok eder (66).

İnsidans ve mortalitede düşüşler, tıbbi desteğin yanı sıra çevresel faktörler ve önleyici yaklaşımlarda iyileşme sağlandığını göstermektedir. KVS hastalıkları risk faktörlerinin etkilerini azaltmak için saptanan çoğu yaklaşımların (egzersiz yapmak gibi) maliyetinin çok ucuz olduğu ve bu nedenle sınırlı bütçeye sahip ülkelerin bile bunları kolaylıkla uygulayabilecekleri, böylece kardiyovasküler hastalıklarda %50'ye varan düşüşler sağlanabileceği vurgulanmaktadır (38).

KVS hastalıkları risk faktörleri

İçsel faktörler olarak hipertansiyon, diabetes mellitus, yüksek fibrinojen düzeyleri ve hiperlipoproteinemiler sayılabilirken, dışsal faktörler obezite, sigara kullanımı, psikolojik stres ve egzersiz eksikliğidir (27). KVS hastalıkları gelişiminde güçlü etkileri olan majör risk faktörlerinin prevalansı toplumda oldukça yüksektir. ABD örneğinde yetişkinlerin dörtte biri (49 milyon) sigara içmektedir. Amerikalı yetişkinlerin %50'sinden fazlasında (98 milyon) kan kolesterol düzeyi, 39 milyonunda 240 mg/dl veya üstünde olmak üzere, 200 mg/dl veya daha yüksektir. Toplamda 50 milyon kişi ise hipertansiftir. Yetişkinlerin üçte birinin vücut kitle indeksi (VKİ) 25 kg/m²'nin üstündedir. Diyabet nedeniyle 10 milyon kişi risk altındadır (2).

Egzersiz yapmayanların oranının çok yüksek olması kilo fazlalığı, dislipidemi ve hipertansiyona neden olan en önemli faktörlerden biridir. Obezite aterosklerotik risk faktörlerinin tümünün, egzersiz yapmamak ise bir kısmının gelişimini ve ilerlemesini tüm yaşlarda hızlandırır. Toplumda 18 yaşın altında bir veya daha fazla değiştirilebilir risk faktörüne sahip kişiler vardır (2,28).

Hiçbir risk faktörü KVS hastalık oluşmasında tek başına yeterli değildir. Mültifaktöriyel bir mekanizma söz konusudur. Aslında bir risk faktörünün oluşturduğu potansiyel tehlike eşlik eden başka risk faktörünün varlığında artmaktadır. Dolayısıyla risk faktörlerinin birlikte değerlendirildiği çok yönlü risk analizi en faydalı yöntemdir. Çok yönlü analiz aynı zamanda hastalığın patogenezinin daha iyi aydınlatılmasına ve önlemeye yönelik yaklaşımların geliştirilmesine katkıda bulunur. Mutlak, göreceli ve olası risk değerlendirmesi temelinde eski normal tanımı yerini hastalığa yakalanmaktan uzun dönem korunmayı değerlendiren ölçütlere bırakmıştır. Bu nedenle kabul edilebilir kan basıncı, kan glükozu ve lipid değerleri daha aşağıya çekilmiştir (10).

İnsidans, prevalans, mortalite, doğal seyir ve risk faktörleri incelendiğinde; KVS hastalıklarında en büyük yararın prevansiyonla sağlanacağı açıktır. Miyokard enfarktüsü (Mİ) tekrarının, anginanın Mİ ile sonlanmasının, KKH'dan erken ölümlerin önlenmesinde medikal yaklaşımın (yoğun risk faktörü kontrolü) cerrahi veya girişimsel olanlar kadar etkili olduğuna dair kanıtlar vardır. Risk faktörü modifikasyonu ile Mİ'nin primer prevansiyonunun potansiyel faydaları meta-analiz ve büyük epidemiyolojik çalışmaların derlemelerinde belirtilmiştir (19,34).

Yirmibirinci yüzyılda kardiyovasküler mortalite ve morbiditeyle mücadelede majör yöntem KVS açısından sağlıklı yaşam tarzına yönlendiren prevantif halk sağlığı hizmeti ve kardiyovasküler sağlığı korumak için ne yapılması gerekenlere ilişkin sağlık eğitimi olmaktadır. Bu yaklaşım son 20 yılda etkili olmuş ve KVS mortalitesinde %36 düşüş saptanmıştır (2). KKH için en etkili değiştirilebilir risk faktörü %58 ile sedanter yaşam şeklidir. Diğer risklerin oranları sigara için %25, obezite için %22, hipertansiyon için %17, total kolesterolün 200 mg/dl'nin üzerinde olması için %31, DM içinse %5 kabul edilmektedir (19).

Türkiye'de kalp-damar hastalıklarına yakalanma riski öngörüsüne ve KKH sıklığına ilişkin güvenilir veriler 1990 yılına kadar elde edilmemiştir. Bu alanda gerçi daha önce bazı çalışmalar yapılmıştır. Hastane başvurularında 1968'de kalp hastalığı tür dağılımı (54), Ankara civarı bazı kasabalarda çocuk yaşlarda (3) veya tüme yakın nüfusta hastalık türü prevalansı ve okullarda romatizmal kalp hastalığı sıklığı (55) incelenmiştir. Çalışan bireylerde 1980'li yıllarda kan basıncı taraması yapılmış, fakat sadece özetleri yayınlanmıştır (13). Ancak bu çalışmaların hiçbirinde örnekleme usulü uygulanmamış, Türkiye geneli için geçerli yaygınlıkta veriler araştırılmamış, kanda kolesterol, trigliserid ve glüköz düzeyleri saptanmamış; aşırı kilo, fiziksel aktivite eksikliği ve benzeri risk faktörleri incelenmemiştir.

Ülkemizde KKH'nın mortalite, morbidite ve risk faktörleri ile ilişkisini inceleyen epidemiyolojik çalışmaları gerekiyordu. Bu eksikliği gidermek için Türk Kardiyoloji Derneği İnceleme Grubu 1990 yılında Sağlık Bakanlığının lojistik desteği ile bir tarama yürüttü. Altan Onat ve ark.'nın TEKHARF taraması 1990'da önce kesitlemesine bir tarama olarak öngörülmüş, ancak ortaya konan tutarlı ve ilginç veriler nedeni ile, zamanla uzunlamasına bir taramaya dönüşmüştür. Türkiye nüfus sayımının 1985 yılı verilerinin 1990'a projeksiyonuna göre Türkiye'de 20 yaş ve üzerinde 29.5 milyon erişkin yaşamakta idi. Rastgele örnekleme seçilen 3687 kişinin, bu çalışma amacıyla Türkiye nüfusunu yeterli ölçüde yansıtabileceği hesaplandı. Bu gruba ek olarak 1997-1998'de 735 kişi daha çalışmaya alındı (44).

Bu taramada Türkiye'de 20 yaş ve üstünde bulunan nüfus hakkında kalp hastalığı ve buna yol açan etkenler açısından geçerli bir hükme varabilmek üzere örnekleme yöntemiyle seçilenler muayeneden geçirildi (44,53). Daha sonra 1990 yılı kesitini oluşturan örneklem; 1994/95, 1997/98, 2000, 2001/02, 2003/04, 2005/06 yılı yazlarında ölçümlerin tekrarlanması ve yeni denek ilaveleriyle 16 yıl süreyle izlendi. Fatal ve ölüme sürüklemeyen KKH'nın sıklığı ve anılan klinik olaylar için risk faktörlerinin öngörücülüğü araştırıldı (29,50).

Sedanter hayat KKH'na meylettiren bir risk faktörü olarak giderek daha fazla öne çıkmaktadır. Fiziksel etkinlik kan basıncını düşürmenin yanı sıra; kan lipidlerini, diyabeti ve obeziteyi kontrol altına almakta da yararlıdır. İlimli, düzenli ve sürekli uygulanan fiziksel etkinlikler KKH riskini azaltmaktadır. Bu nedenle, ABD'de fiziksel inaktivite koruyucu hekimlikte öncelikli hedef haline getirilmiştir (58).

Türk toplumunda fiziksel aktivite düzeyleriyle KKH riski arasındaki ilişki daha önce araştırılmamıştır. TEKHARF çalışmasında bu konuda elde edilen verilere dayanılarak aşağıda bildirilen sonuçlar elde edildi. Çalışma kapsamındaki 41 ile bağlı 59 yerleşim biriminde yaşayan 20 yaş üzeri toplam 3687 kişinin taranmasında fiziksel etkinliğin derecelendirilmesinde dört kademeli bir sistem kullanıldı (52):

- 1. derece (pek az): masa başı çalışanlar, dikiş ve örgü ile uğraşanlar, günde 1 km'den az yürüyenler, vb.
- 2. derece (az): tamirciler, ev işi yapanlar, günde 1-2 km yürüyenler, vb.
- 3. derece (orta): duvarcılar, marangozlar, kamyon şoförleri, yer ve cam silenler, günde 4 km yürüyenler, vb.
- 4. derece (çok): beden işçileri, düzenli spor yapanlar, vb.

Bu kişilerde kan kolesterol tayini ve kan basıncı ölçümü yapıldı. Şişmanlık kriteri olarak VKİ (vücut ağırlığı/boy²) alındı. Sigara içimi

sorgulamasıyla hiç içmeyenler, bırakmış olanlar, 10 sigaraya kadar içenler ve 10 sigaradan çok içenler sınıflandırıldı. Pek az fiziksel etkinlik bildirenler (20-29 yaş grubundan 70 yaş ve üzeri gruba gidildiğinde) erkeklerde %6-30, kadınlarda %3-52 oranında çıktı. Genelde erkeklerin fiziksel aktiviteleri kadınlardan %11 kadar daha yüksekti.

Koroner risk açısından önemli bir faktör sayılan fiziksel inaktivite prevalansının zaman içerisindeki değişimini incelemek yerinde olur. Bu bölümde, erişkin halkı temsil eden bir örnekleme şu üç nokta açıklanmaktadır: a) cinsiyet ve yaş gruplarına özgü fiziksel etkinlik düzeylerinin 10 yıl içerisindeki seyri, b) fiziksel inaktivitenin diğer risk faktörleriyle ilişkisi, c) fiziksel inaktivite ile KKH ve koroner mortalite arasındaki bağıntı. Fiziksel etkinlik ile ilgili 2000 ve 2004 yıllarına ilişkin inceleme sonuçları sadece TEKHARF raporunda yayınlanmıştır. Bu çalışmanın 1990 yılından beri izlenen ve 1997-98 döneminde taramaya yeni dahil edilen örnekleme 2444 kişi (1199 erkek, 1245 kadın) fiziksel etkinlik bakımından değerlendirilmeye alındı (43,45,51). Fiziksel aktivitenin zaman içerisindeki seyrini inceleme amacıyla başlangıçtan beri izlenen 924 erkek ve 964 kadın bulunuyordu (8,52).

Risk faktörlerinin fiziksel etkinlikle etkileşimi sekiz risk faktörünü içeren çoklu değişkenli modelde incelenince, fiziksel etkinlikle ilgili 1998 verilerinin yaş dışında, her iki cinste yalnız diyastolik basınç ve bel-kalça oranını, ayrıca erkeklerde TK'ü bağımsız biçimde etkilediği ortaya çıktı (43). Fiziksel etkinlik sınırda bir anlamlılıkla her iki cinsiyette kanda glükozu da bağımsız şekilde etkilemekte idi. Fiziksel etkinlik ile bel-kalça oranı arasındaki ilişkiyi daha iyi anlamak için, yaşla düzeltme yapılıncaya, kadında doğrusal bağıntı anlamlı kalıyor ($p=0.09$), erkeklerde ise anlamlılığını yitiriyordu.

Fiziksel aktivite arttıkça; 2001/02 örnekleminde salt kadınlarda serum HDL-K düzeyi, diğer beş risk faktörü olan sigara ve alkol kullanımı, bel çevresi, kanda açlık insülini ve CRP düzeylerinden bağımsız olarak anlamlı oranda yükseliyordu (47). Son yıllarda kan CRP düzeylerindeki yükseklik; damar içi duvarda enflamasyona neden olarak pıhtı oluşumunu sağlayabileceği bulguları sonucunda, KVS hastalıkları için yeni bir risk faktörü olarak kabul edildi (12).

Önemli ve yeni bir ilişki, yetişkinlerde fiziksel inaktivitenin çoklu değişken analizinde, CRP ve fibrinojen değerlerinin anlamlı birer bağımsız belirleyici olduğunun ortaya konmasıdır (49). Bu ilişki, durağan hayatın proenflamatuvar etki yaptığına işaret eder. Orijinal örneklemin regresyon analizine göre, sonraki 10 yılda koroner ölüm

gelişmesi olasılığı bakımından üç anlamlı bağımsız öngörücü sistolik kan basıncı, fiziksel inaktivite ve erkeklerde diyastolik kan basıncı idi (41). Koroner mortalite riski fiziksel aktivite konusunda en durağan grupta (derece 1), en hareketli gruba (derece 4) göre özellikle erkeklerde anlamlı biçimde ve diğer değişkenlerden bağımsız biçimde yükseliyordu.

Fiziksel aktivite prevalan ve insidan kardiyovasküler hastalık için; yaş, LDL-K, CRP, insülin direnci ve MetS gruplarının dahil olduğu bir regresyon modelinde kadınlarda anlamlı koruyuculuğa sahipti ($p<0.05$). Erkeklerde ise anlamlı düzeye varmadı (46).

TEKHARF çalışmasında 1998'den 2005/06 taramasına kadar izlenen ve başlangıçta KKH tanısı bulunmayan 28 yaş ve üzerideki 1601 erkek ve 1647 kadın sekiz yıl süre ile incelendi. Dörtlü sınıflamadaki fiziksel aktivite dereceleri aktif (derece 3 ve 4) ve durağan (derece 1 ve 2) biçiminde sgruplandı. Ortalama yaş 48.3 ± 12.0 , ortalama izleme süresi 6.8 yıl idi (45). İzleme süresinde örneklemin %39'unda hipertansiyon, %8.6'sında diyabet, %25.4'ünde MetS yeni gelişti. Cinsiyet, yaş ve bel çevresi için ayarlı fiziksel aktivite örnekleminde aktif grubun durağan gruba kıyasla nisbi risk oranları anlamlı biçimde düşüktü: kadınlarda anlamlı ($p<0.05$) olmak üzere hipertansiyon için 0.76, diyabet ve MetS içinse için erkeklerde daha anlamlı olmak üzere sırayla 0.66 ve 0.76 idi. Fiziksel aktivitenin abdominal obezite riskinden koruma etkisi daha düşük olup anlamlı düzeye ulaşmadı ve KKH'nın gelişme riskinde etkili olduğuna ilişkin bir kanıt vermedi.

Her ne kadar egzersiz sayesinde erkekler diyabetten, kadınlar ise hipertansiyondan anlamlı biçimde korunmuş olsa da, kardiyometabolik bozukluklar bütününde her iki cins benzer ölçüde yararlanmaktaydı (45). Cinsiyet ve yaşa göre düzeltilmiş fiziksel aktivitenin, Türk yetişkinlerini yeni gelişen hipertansiyon, diyabet ve MetS'dan koruduğu sonucuna varıldı. Bu etkinin, abdominal obezitenin ötesinde, temelde kan basıncını iyileştirme üzerinden gerçekleştiği düşünüldü.

Orta yaşlı veya yaşlı kişilerde yaşam tarzında ılımlı bir fiziksel etkinliği benimseyen hafif bir değişikliğin bile, prospektif epidemiyolojik çalışmalarda kardiyovasküler ve total mortalitede ve ölüme yol açmayan koroner olaylarda yararlı sonuçları olabileceği (8,76) bilinmektedir. Bu kısmen fiziksel etkinlik düzeyi ile KKH riskinin diğer belirleyicileri – toplumumuzda özellikle kan basıncı – arasındaki ilişki nedeni ile gerçekleşir (63). Yüksek fiziksel etkinlik; şişmanlamanın önlenmesine, plazma LDL-K ve trigliserid düzeyleri ile kan basıncının düşmesine, HDL-K düzeylerinin ise artmasına yardımcı olur (36). Düzenli egzersizin

doğrudan bir etkiyle, aşırı efor halinde myokard enfarktüsünün tetiklenmesini önleyebileceği gösterilmiştir. Akut enfarktattan kurtulan hastalarda kalp rehabilitasyonuna ilişkin rastgele çalışmaların meta analizi, böyle bir rehabilitasyonun total ve kardiyovasküler mortalitede %20-25 oranında düşüş sağlayabileceğine işaret eder (39).

Örneklemin uzun süreli izlenmesinde, net fiziksel inaktivitede değişimin yaş düzeltmesiyle doğru hesaplanması önemlidir. İlk taramadan sonra 10 yıl geçtiğinde, yaşı sabit tutulan bir örnekleme gerçekleştirilen farklılıklar değerlendirildi. Sonuçta, erkeklerde daha sedanter bir yaşam şekline doğru anlamlı bir değişiklik kaydedilmediyse de, kadınlarda bu süreçte fiziksel etkinliğin %8 oranında azaldığı gözlemlenmiştir.

Sedanter hayat arttıkça yetişkinlerimizde ilerideki hipertansiyon, metabolik sendrom ve diyabet riskinin anlamlı biçimde yükseldiğinin gösterilmesi, toplumumuzun kalp sağlığı ve koroner hastalıktan korunma açısından üzerinde çok daha fazla durulmasının gereğini vurgulamaktadır. Nihayet, fiziksel etkinliğin toplumumuzda gelecekteki koroner ölümler için çoklu değişkenli analizinde, diğer önemli koroner risk öngördürücülerden bağımsız anlamlı bir risk faktörü oluşturduğu da gösterilmiştir. Bunun her iki cins için ayrı ayrı ve her dört fiziksel aktivite derecesi için değil de, derece 1'e göre 3 ya da 4 arasında anlamlı çıkması, gözlemin önemini azaltmamalıdır.

Sonuç olarak, yetişkinlerimizde gelecekte kardiyometabolik bozuklukların gelişmesinden korumaya anlamlı katkısı olan fiziksel etkinliğin, kronik enflamasyon sürecine ve glukoz intoleransına karşı koyduğu, kadınlarımızda HDL-K'ü yükseltmede, erkeklerimizde ise hiperkolesteroleminin önlenmesinde yararlı olduğu anlaşılmıştır. Fiziksel aktivitenin son 14 yıl içerisinde orta yaşlı Türk kadınlarında yaklaşık %7 oranında azalması kaygı verici bir gelişme olarak görülmelidir (41,45,52).

Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından düzenlenen "sağlıklı beslenme sağlığını koruyalım" projesi (65) kapsamında 15468 kişide yapılan ölçümlerde KKH risk faktörleri araştırıldı. Projeye ilişkin olarak 2004 yılında yayınlanan raporda çalışmaya alınan bireylerden herhangi bir hastalığı olmadığını, veya böyle bir nedenle ilaç kullanmadığını beyan eden 6664 kişiden 717'sinin (%10.8) hipertansiyonu (HT) olduğu ve bunların %11.3'ünün erkek %10.5'inin kadın olduğu saptandı ve istatistiksel fark gözlenmedi.

Ancak çalışma grubunu oluşturan bireylerin tümünün arteriyel kan basıncı dikkate alındığında ve antihipertansif tedavi kullananların

kan basıncı değerleri ne olursa olsun hipertansif olarak kabul edilmeleri halinde HT görülme sıklığı %21.7 (n=3326) oldu. Bu şekilde yapılan değerlendirme sonucuna göre ise erkeklerde HT sıklığı 19.5% (n=924) kadınlarda %22.6 (n=2402) olarak saptandı (p<0.001).

Tüm kişilerde ortalama VKİ 28.3 ± 5.0 kg/m² (14.5-54.5) olup, bu değer erkeklerde 26.9 ± 3.9 , kadınlarda 29.0 ± 5.2 kg/m² idi (p<0.001). Bu sonuçlara göre erkeklerde obezite oranı (1, 2. derece ve morbid obez toplamı) %21.2 iken, kadınlarda %41.5 bulundu (p<0.001). Obez olarak değerlendirilen (>30 kg/m²) bireylerde DM varlığı %19.3 oranında iken, obez olmayanlarda %13.9 olarak bulundu (p<0.001). Bu çalışmada obez erkeklerin %9.4'ünde, obez kadınların ise %9.8'inde kalp hastalığı olduğu belirlendi.

TK değerleri tavsiye edilen 200 mg/dl'nin üzerinde olanlar; 30-39 yaş grubu erkeklerde %15 kadınlarda %10'u, 40-49 yaş aralığında her iki cinste de %22, 50-59 yaş aralığında erkeklerde %25 kadınlarda %35, 60 yaş üzerinde ise her iki cinste %35 oranında idi. Sonuçta TK düzeyleri tek başına değerlendirildiğinde, çalışmaya katılan bireylerin yaklaşık %25'i ateroskleroz ve/veya KKH gelişimi açısından risk altında bulunmakta idi. Kolesterol fraksiyonlardan anti-aterojenik olan HDL-K düzeyleri bu grupta kadınlarda erkeklerden daha yüksekti (p<0.001). HDL-K düzeyleri yaş gruplarına göre değerlendirildiğinde 60 yaş üzerinde cinsiyetler arasında farklılığın ortadan kalktığı gözlemlendi.

HDL-K düzeyleri tek başına değerlendirildiğinde, bireylerin ateroskleroz ve/veya KKH risk oranları 30-49 yaş grubunda erkeklerde %40, kadınlarda %30 olmakta; 50-59 yaş grubunda erkeklerde değişmezken, kadınlarda %25'e inmektedir. Her iki cinste 60 yaşın üzerinde risk oranı %25'de eşitlenmektedir. Kolesterolün aterosjenik LDL-K fraksiyonu düzeyi tek başına değerlendirildiğinde ise bireylerin ateroskleroz ve/veya KKH risk oranlarının 30-39 yaş grubunda erkeklerde %25, kadınlarında %20; 40-49 yaş aralığında erkeklerde %30, kadınlarda %25 olduğu; bu oranın 50 yaş üzerinde her iki cinste süratle artarak yaklaşık %40 düzeyinde eşitlendiği belirlenmiştir.

Araştırmaya alınan grubun fiziksel aktivite düzeyleri saptanırken; günde 30 dk, haftada üç gün düzenli egzersiz yapma kriteri alındığında egzersiz yapanların oranı erkeklerde %4.2, kadınlarda %3.1 bulundu. Şehir merkezlerinde erkeklerin %5.3, kadınların %3.3, kırsal kesimde her iki cinsin %3.0 oranında düzenli egzersiz yaptığı saptandı. Genel ortalama ise %3.5 olarak bulundu (65). TEKHARF çalışmasında egzersiz

yapanların oranındaki artış, büyük oranda egzersiz düzeyinin saptanmasıyla ilgili kriterlerin farklılığından kaynaklanmaktadır (52).

Egzersiz kan basıncına etkisi

Kan basıncı değerlerinin dinlenik durumda sistolik 140 mmHg ve diyastolik 90 mmHg üzerinde bulunması hipertansiyon (HT) olarak kabul edilmektedir. Kişide HT gelişme riski, fiziksel aktivite düzeyiyle ilişkilidir. Daha az aktif kişilerde bu riski %30-50 daha yüksektir (7,56,57). Egzersiz uygulandığında HT gelişme riski yüksek olanlarda riskin % 54 düştüğü bulunmuştur (61).

Son yıllarda araştırmalar fiziksel aktivitenin kan basıncı üzerine etkisinin yaşa, VKİ'ne ve açlık insülin değerlerine bağlı olmadan, önceden inanılandan çok daha dramatik olduğunu göstermiştir (26,74). Prehipertansiyon olarak tanımlanan 120-139/80-89 mmHg arasındaki kan basıncı değerlerine sahip kişiler uygun egzersiz programları, diyet ve kilo verme gibi hayat tarzı değişiklikleri yaptıklarında tansiyonlarını 120/80 mmHg altı değerlere düşürebilmektedirler (1,4,26). Dayanıklılık egzersizleri kan basıncı düzeyleri 140-180/90-105 mmHg olanlarda ise 10'ar mmHg düşüğe neden olmaktadır (57).

Olumlu hayat tarzı değişiklikleri yapmayan 55 yaşında normal kan basıncı değerlerine sahip kişilerde hipertansiyon gelişme riski % 90 kadardır. Akut veya kronik uygulanan egzersizlerden sonra HT'li hastada 5-7 mmHg kan basıncı düşüşü saptanmaktadır (1,4,74). Kontrol altında HT'li hastalardan kalp-damar hastalığı ve böbrekle ilgili hastalık bulguları olmayanlar egzersiz programlarına veya yarışmalara katılabilir, ancak tedavi ve yakından takip edilmeleri gerekir. Yaşı erkeklerde 45'in, kadınlarda ise 55'in üzerinde olup yüksek şiddette egzersiz yapmak isteyenler mutlaka egzersiz testine alınmalıdır (74).

Egzersiz yapan ve ilaç kullanması gereken hastanın ilacının şu özelliklere sahip olması gerekir: a) istirahat ve egzersiz sırasında kan basıncını daha düşük tutabilmesi; b) egzersiz kapasitesini azaltmaması; c) total periferik direnci düşürebilmesi. Bu özelliklere sahip angiotensin converting enzyme (ACE) inhibitörleri (veya ACE inhibitör intoleransı olanlarda angiotensin II reseptör blokörleri) ve kalsiyum kanal blokörleri en uygun ilaç grupları olmaktadır (1,74).

Hipertansiyonlu hastalarda egzersiz reçetesi

Egzersiz sıklığı haftanın her günü veya 3-5 gün; şiddeti maksimal kalp atım sayısı (MKAS) rezervinin % 40-60'ında olmalıdır (orta yoğunlukta). MaxVO₂ (maksimal oksijen kullanımı)'nin %50-70'inin kalp

atım sayısı olarak karşılığı maksimal KA rezervinin %60-80'ine eşdeğerdir. MKAS= 220-Yaş ± 12 formülüyle hesaplanabilir, ancak en doğru ölçüm egzersiz stres testinde saptanan değerdir. MKAS rezervine göre egzersiz KAS'nın hesaplaması %60 x (MKAS-Dinlenme KAS)+Dinlenme KAS olarak yapılır. Egzersizin süresi 30 dk ve üzerinde olmalıdır. Bu süre 10'ar dk şeklinde gün boyunca bölünerek de uygulanabilir. Egzersizin tipi dayanıklılık aktiviteleri (yürüme, jogging, yüzme, bisiklet, vs.) içermeli; esnetme ve direnç egzersizleri de eklenmelidir.

Hiperlipoproteinemide egzersizin etkileri

Egzersiz hem açlık, hem de postprandiyal plazma trigliserid (TG) düzeyini düşürücü etki gösterir. TG'nin düşürülmesinde negatif enerji dengesi etkili değildir (20,24,78). Yüksek düzeyde dayanıklılık egzersizleri yapanlarda HDL-K değerleri sedanterlerden daha yüksektir (22,32). Kısa periyodlu egzersizlerde HDL-K'de orta derecede artış olurken, kadınlardaki artış erkeklerden daha az düzeyde kalır (14,25).

Egzersizle lipoproteinlipaz (LPL) aktivitesindeki artış, HDL₂-K'ün TG içeriğindeki artışı ve plazma TG düzeyinde düşüşü sağlar. Anti-aterojenik kabul edilen HDL₂-K konsantrasyonu artışında LPL'nin rolünün önemi, bu enzimin inaktivasyonunda HDL₂-K'ün düşüşünü ve TG'den zengin lipoproteinlerin artışı ortaya koyan çalışmalar ile anlaşılmaktadır (5,17). Egzersizle plazma insülin düzeyindeki düşüşün sonucu hepatik TG sentezinde düşüş olması da plazma TG düzeyini egzersiz yoluyla etkileyen diğer bir faktördür (62,80).

Egzersizin aterosjenik LDL-K'ü düşürücü etkisinin kilo kaybıyla birlikte daha keskin olduğunu gösteren birçok çalışma vardır. KKH risk faktörleri olan TK, LDL-K ve HDL-K üzerine etkili olan egzersizlerin eşik değerini belirlemek, çoğu çalışmada gözlenen vücut kompozisyonu değişikliklerinden dolayı karmaşık hale gelmektedir. Genelde TK ve LDL-K'deki anlamlı değişiklikleri gerçekleştirilmede 10-15 mil/haftalık egzersiz eşliğinden söz etmek mümkün olmaktadır (17,18,20,22,25).

Hiperlipidemi riskleri olanlarda egzersiz özellikleri

Egzersizler 16 hafta veya daha uzun süreli olmalıdır. Egzersizin şiddeti fonksiyonel kapasitenin (MaxVO₂) % 65-85'i arasında olmalıdır. Kalp atımı olarak ifade ettiğimizde ise MKAS'nın (220-yaş) %70-90'ı hedeflenmelidir. Süre en az 25 dk olmalıdır. Her çalışmada en az 300 kcal enerji harcanmalıdır. Haftada en az üç kez veya daha fazla egzersiz yapılmalıdır. Yürüme, jogging, yüzme, bisiklet, aerobik gibi aktiviteler tercih edilmelidir (18).

Abdominal obezite sendromu

İnsülin rezistansı, hiperinsülinemi, glükoz intoleransı, hipertansiyon ve hipertrigliseridemi gibi belirtilerle kendini gösteren abdominal obezite sendromu, genellikle genç erişkin ve orta yaş arasındaki yıllarda fazla beslenmeden ziyade fiziksel aktivitenin azlığından oluşur. Bir haftalık kısa sürede yapılacak günlük etkin egzersizler, glükoz yüklemesine plazma insülin yanıtını belirgin bir şekilde azaltır (64).

Düzenli egzersizler artan yaşla yükselen plazma insülin düzeyleri ve insülin rezistansının gelişmesini önlemektedir (24). Düşük insülin düzeylerine rağmen egzersiz yapan kişiler genellikle artan insülin duyarlılığı sonucu iyi bir glükoz toleransına sahiptirler (5,24,59). Obezlerde daha çok artan insülin rezistansı nedeniyle diyabet oluşma riski de yükselmektedir. Egzersizler bu kişilerde hem kilo kaybında, hem de insülin rezistansının azaltılmasında etkili olmaktadır. Obezlerde düzenli egzersizin olumlu etkileri, kilo verilmediğinde bile görülür (9).

Obezlerde (VKİ'yi 30'un üzerinde olanlar) ve aşırı kilolularda (VKİ'yi 25-30 arasında olanlar) fiziksel aktiviteyle tek başına kilo kaybı oldukça zor gerçekleşir. Enerji alımının kısıtlanmasıyla yani diyetle birlikte uygulanacak yeterli süre ve yoğunluktaki egzersizler kilo kaybında daha etkili olmaktadır. Fiziksel aktivite bir yandan enerji çıkışını arttırırken, diğer yandan yağsız vücut kütlesinin de korunması veya arttırılmasında etkili olmaktadır. Özellikle dayanıklılık egzersizlerinin yanı sıra yapılacak ağırlık egzersizleri bu konuda yarar sağlayacaktır (69,73).

Aşırı kilolu ve obez çocuk ve ergenlerde diyet uygulamanın zorluğundan dolayı egzersiz alışkanlığı kazandırılması, yetişkinlikteki vücut kompozisyonunun belirlenmesinde çok önemlidir. Bu egzersizler vücut ağırlığı ve VKİ'nde değişiklik yapmakta çok etkili olmasalar da, yağ oranında düşüşe, yağsız vücut kütlesinde artışa neden olmaktadır. Diğer yandan fiziksel aktiviteler kardiyovasküler uygunluk ve kas kuvvetini yükseltirken, obez gençlerde kan lipid profili ve kan basıncına etkileri bulunmamıştır. Son çalışmalar fiziksel aktivitenin damar endotel fonksiyonlarını iyileştirdiğini göstermekte; bu değişimin lipid fraksiyonları ve hemodinamik değişkenlerde veya glükoz metabolizmasında farklılaşma olmadan meydana geldiğini belgelemektedir. Bu nedenle tek başına fiziksel aktivite, egzersiz yapmayan obez gençlerde bozulan damar endotel fonksiyonunu iyileştirerek ve diğer risk faktörlerini olumlu etkileyerek, ileride karşılaşacakları KKH riskini azaltabilmektedir (77).

Abdominal obezite egzersiz reçetesi

Abdominal obezite sendromu olan kişilerin başlangıç aşamasında yukarıda belirtilen geçici metabolik bozulmaları normale döndürmeleri, veya hiçbir risk faktörü bulunmayan kişilerin bunların oluşmasını önlemeleri amacıyla yapmaları gereken egzersizlerin özellikleri Amerikan Kalp Birliği ve Amerikan Spor Hekimliği Kolejinin 2007 yılında birlikte yayınladıkları "Yetişkinler için fiziksel aktivite ve halk sağlığı önerilerinin güncelleştirilmesi" ile ilgili önerilerde yer almaktadır:

Kardiyovasküler uygunluğu geliştiren çalışmalar

Orta şiddette (hızlı yürüme, yüzme, bisiklet, aerobik, vs.) olmalı, haftada beş gün ve günde en az 30 dk olarak; daha şiddetli (jogging, yüzme, bisiklet, aerobik, vs.) düzeyde ise, haftada üç gün ve günde en az 20 dk veya daha fazla uygulanmalıdır (23). Belirtilen bu iki tür fiziksel aktivite önerisi kombine edilerek de yapılabileceği gibi, aynı çalışmada veya günün farklı dönemlerinde (sabah, öğle, akşam) 10'ar dk'lık bölümler şeklinde uygulandıklarında da aynı olumlu etkiyi gösterir.

Müskuloskeletal uygunluğu geliştiren çalışmalar

Vücut ağırlığı ile veya ek ağırlıklarla kuvvet çalışmaları haftada iki ila dört kez büyük kas gruplarını içeren 8-10 farklı direnç egzersizinin 8-12 tekrarlı 1-2 set şeklinde uygulanmasıyla yapılabilir. İncinme olasılığı yüksek olanlar ve 60 yaş üzerindeki daha düşük dirençlerle 10-15 tekrarlı setlerle çalışabilirler. Esneklik çalışmaları ise haftada en az 2-3 kez, idealde 4-7 kez büyük kas gruplarının 10-30 sn süreyle esnetilmesi şeklinde gerçekleştirilir (23).

Obezlerde ve aşırı kilolularda önerilen egzersizler

Egzersizlerin şiddeti MKAS'nın (220-yaş) %60-70'inde veya orta şiddette olmalı, haftada en az üç kez 30-60 dk uygulanmalıdır. Haftada 0.5-1 kg ağırlık kaybı hedeflenmelidir. Yürüyüş, yüzme, bisiklet gibi aerobik aktiviteler tercih edilmelidir. Vücut ağırlığı ile veya ek ağırlıklarla kuvvet çalışmaları yapılabilir. Esneklik çalışmaları programa eklenmelidir (73).

Diabetes mellitus ve egzersiz

Düzenli yapılan etkili egzersizlerle glüköz toleransı bozuk kişilerde diyabet oluşma oranı %41-58 daha düşük bulundu. MetS'un oluşma oranı ise %41 daha düşüktü. Obezlerde kilo kaybı olmadan da insüline duyarlılık olumlu etkilendi. Orta şiddette (3-6 Met) egzersizler diyabetin önlenmesinde etkili bulundu (68,75).

İnsülin direnci

Yetişkin diyabetinde egzersiz periferik dokuların insülin duyarlılığını arttırır. İnsüline bağımlı diyabetlilerde ise insülin gereksinimini azaltır. Normal kişilerde yaşla görülen glükoz toleransındaki düşüş ve insülin direncindeki artış egzersizlerle tamamen giderilebilir. İnsüline duyarlılık diyetle veya egzersizle sağlanan %8'lik kilo kaybıyla obez orta yaş erkeklerde %60'a kadar düzelmektedir. Değişik ve kısa süreli egzersizlerle orta yaşlı ve yaşlılarda kilo kaybı olmadan da insülin duyarlılığında %40 düzelmeye sağlanmıştır. Egzersizlerin bitimini takiben 24 saat içinde gözlenen bu düzelmeye beş gün sonra eski düzeyine gerilemektedir (35,68,75).

Sağlık Bakanlığının "Sağlıklı beslenelim kalbimiz, koruyalım" projesinde (65) 2004 yılında araştırmaya alınan 15468 kişiden egzersiz yapanların oranı %3.5 iken, egzersiz yapmayanlardan 1824'ü (%12) diyabet hastasıydı. Ronald ve ark. (68) egzersiz yapanlarda diyabet bulunma oranını %3 olarak saptadılar.

Diyabetin önlenmesinde egzersiz reçetesi

Düşük şiddette aerobik egzersizler KA rezervinin %20-39'unda, veya 2-4 Met'de (1 metabolik ekivalan istirahatte harcanan oksijen miktarıdır: 3.5 ml/dk/kg/ veya 1.2 kCal/dk) günde 60 dk olarak her gün yapılabilir. Örnekler hafif bahçe işi ve yavaş yürüme olup 65 yaş üzeri kişilere önerilir. Günlük egzersiz 10'ar dk'lık parçalara bölünebilir.

Orta şiddette aerobik egzersizler KA rezervinin %40-59'unda, veya 4-6 Met'de, 20-60 dk süreli olarak haftada 3-5 gün yapılabilir. Örnekler hızlı yürüme (1600 metreyi 15-20 dakikada yürüyecek hızda), dans ve aerobik olup 40-64 yaş arası olanlar için uygundur. Yüksek şiddette aerobik egzersizler ise KA rezervinin %60-84'ünde veya 6-8 Met'de 20-60 dk süreli olarak haftada 3-5 gün uygulanabilir. Örnekler jogging, yüzme, step, kürek, vs olup 40 yaş altı gençler için daha uygundur.

Direnç ve esneklik egzersizleri ise büyük kas gruplarını çalıştıran 8-10 farklı egzersizin 8-12 tekrarlı 1-2 set şeklinde haftada 2-4 kez uygulanabilir. İncinme riski yüksek olanlar ve 60 yaş üzerindeki daha düşük dirençlerle 10-15 tekrarlı çalışabilirler. Haftada en az 2-3 kez, idealde 4-7 kez büyük kas grupları 10-30 sn süre ile esnetilmelidir (35,75).

Diyabetin tedavisinde egzersizin yeri

Geleneksel olarak kilo kontrolünü sağlamada uygun diyet yararlı bulunup önemsenirken, günümüzde glisemik kontrol ve hiperinsülinemi,

dislipidemi ve obezite gibi KVS risk faktörlerinin kontrolünü sağlamada egzersizler önem kazanmıştır (35).

Diyabetli hastalar günde 30-60 dk hızlı tempoda (orta şiddette) yürümelidirler. Ek olarak bahçede çalışmak gibi aktif günlük işleri de yapmaları önerilir. Kilo kaybı sağlanmak isteniyorsa haftada 7 saat kadar orta şiddette veya daha şiddetli egzersizler yapılmalıdır. Haftada en az 3-4 gün egzersiz yapılmalıdır.

Bisiklet ve yüzme egzersizleri ile kilo kaybı sağlayan obez hastalar daha sonra hızlı yürüme, jogging, koşu, dans, aerobik, masa tenisi, step, okçuluk, voleybol, kayak gibi sporlara geçebilirler (68,75). Son yıllarda, doğru uygulandıklarında 10-12 tekrarlı dairesel direnç egzersizlerinin de aerobik egzersizler kadar etkili olduğu gösterildi (68).

Diyabetli hastada egzersiz süresi ve sıklığı

Kardiyovasküler sistemin etkilenebilmesi için, daha önce belirtilen KA hızlarında hasta en az 20 dk (2x10 dk olabilir) çalışmalıdır. Süresi 60 dk'yı geçen egzersizlerde diyabetlilerde hipoglisemi riski artmaktadır. Her gün egzersiz yapılması, diyet ve alınması gerekiyorsa insülin dozajının ayarlanmasında kolaylık sağlamaktadır (75).

Tip I diyabette egzersiz

Hastaların %10 kadarını oluşturan ve çocuklukta başlayabilen bu tip diyabetli hastalardan dünya çapında birçok sporcu çıkabilmektedir. İnsüline bağımlı olan bu hastalarda diyet, insülin kullanımı ve egzersiz arasındaki dengenin çok iyi kurulması gerekmektedir. Bu denge iyi oluşturulursa Tip I diyabetli hastaların gerek sağlıklarını sürdürmek amaçlı, gerekse yetenekleri varsa, belirtilen kurallara uymaları şartıyla performans amaçlı egzersiz yapmalarında bir sakınca yoktur (35).

Fiziksel aktivite ve CRP

Kanda aşırı yükseldiğinde, koroner damar tıkanmasına yol açan pıhtıların oluşmasına önayak olan damar iç duvarının enflamasyonunda rol oynayan CRP'nin düzeyi egzersizle düşürülebilmektedir. Son çalışmalar egzersiz ve kardiyovasküler uygunluğun yüksek düzeylerinin %6-35 daha düşük CRP seviyeleriyle ilişkili olduğunu gösterdi. Uzun süreli egzersizleri inceleyen çalışmalarda CRP konsantrasyonlarında gözlenen %16-41 oranlarındaki düşüşlerin; vücut kompozisyonu, ağırlık kaybı ve CRP'nin ilk temel düzeylerinden bağımsız olduğu savı vardır (12).

KKH'nın önlenmesinde egzersiz yararını sağlayan mekanizmalar

Egzersizle miyokarda gelen oksijen artar veya aynı düzeyde sürdürülür. Koroner arter sklerozunun gelişimi gecikir. Lipoproteinler artar, HDL-K/LDL-K oranı yükselir. İnsülin duyarlılığında artışla karbonhidrat metabolizması uyarılır. Trombosit agregasyonu azalırken fibrinoliz artar. Adipozite ise azalır. Koroner kollateral vaskülaritede, epikardiyal arter çaplarında, koroner kan akımında veya dağılımında artışlar gözlenir. Miyokardiyal çalışma ve oksijen ihtiyacında; dinlenme ve submaksimal egzersiz kalp atımlarının yanı sıra sistolik ve ortalama sistemik arteriyel basınçta; plazma katekolamin düzeylerinde; submaksimal egzersiz kardiyak dakika volümünde düşüşler gerçekleşir. Dinlenme, maksimal ve submaksimal egzersiz atım volümlerinde ise artışlar elde edilir (18,23,37).

Entrensek miyokardiyal kasılmada artış ve periferik direncin düşüşü sonucunda miyokardiyal fonksiyonda artış; miyokardiyal hipertrofi (KKH riskini azaltmayabilir), miyokard elektriksel stabilitesinde artış gerçekleşir. Submaksimal egzersizde veya bölgesel iskemide azalma; dinlenme ve submaksimal egzersizde miyokard katekolaminlerinde azalma; CAMP'nin (cyclic adenosine monophosphate) azalmasından dolayı ventriküler fibrilasyon eşiğinin yükselmesi gözlenir (18,23,37).

SONUÇ

Tüm ölüm nedenleri arasında en yüksek oranı oluşturan KKH'nın önlenmesinde ve tedavisinde fiziksel aktivitenin önemi bu makalede vurgulanmaya çalışıldı. Fiziksel aktiviteye katılımın çok az olduğu bizim gibi ülkelerde her geçen yılla birlikte, KKH risk faktörlerindeki prevalansın ve morbiditenin artışı da özellikle TEKHARF çalışmasındaki verilerle gösterilmiştir (44). Ülkemizde düzenli fiziksel aktivite yapanların oranının yükseltilmesi ve sağlıklı beslenme alışkanlıklarının hayat tarzı haline gelebilmesi için özel bir çaba harcanması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Alpert, BS, Wilmore JH: Physical activity and blood pressure in adolescents. *Pediatr Exerc Sci* **8**: 361-80, 1994.
2. American Heart Association: 1999 *Heart and Stroke: Statistical Update*. Dallas, American Heart Association. <http://www.amhrt.org>, 1999.
3. Aytan N, Kaymakçalan S, Tuncalı T, Karamehmetoğlu A: Toplumda kalp hastalıkları. *Ank Üni Tıp Fak Mecm* **22**: 498, 1969.

4. Bacon SL, Sherwood A, Hinderliter A, Blumenthal JA: Effects of exercise, diet and weight loss on high blood pressure. *Sports Med* **34**: 307-16, 2004.
5. Behr SR, Patsch JR, Forte T, Bensodocin A: Plasma lipoprotein changes resulting from immunologically blocked lipolysis. *J Lipid Res* **22**: 443-51, 1981.
6. Berlin JA, Colditz GA: A meta-analysis of physical activity in the prevention of coronary heart disease. *Am J Epidemiol* **132**: 612-28, 1990.
7. Blair HR, Goodyear NN, Gibbons LW, Cooper KH: Physical fitness and incidence of hypertension in healthy normotensive men and women. *JAMA* **252**: 487-90, 1984.
8. Blair SN: Changes in physical fitness and all-cause mortality: a prospective study of healthy and unhealthy men. *JAMA* **73**: 1096-8, 1995.
9. Bratman LE, Adlin EV, Stanton JL: Obesity and colonic intake; the national health and nutrition examination survey of 1971-1975 (HANES I) *J Chronic Dis* **38**: 727-32, 1985.
10. Braunwald E: Shattuck lecture: Cardiovascular medicine at the turn of the millenium: triumphs, concerns, and opportunities. *New Engl J Med* **337**: 1360-9, 1997.
11. Eaton CB: Relation of physical activity and cardiovascular fitness to coronary heart disease, part I: a meta-analysis of the independent relation of physical activity and coronary heart disease. *J Am Board Fam Pract* **5**: 31-42, 1992.
12. Eric PP, Grandjean PW: Physical activity and high-sensitivity C-reactive protein. *Sports Med* **36**: 443-58, 2006.
13. Ertem G, Akbulut T, Dişçi R ve ark: Türkiye'de koroner kalp hastalığı risk faktörleri prevalansı: 1. Hipertansiyon - Çalışanlarda kan basıncı taraması. *V. Ulusal Kardiyoloji Kongresi özetleri*; İstanbul, Hilal Matbaası, s 65-6, 1986.
14. Farrell PA, Maksud MG, Pollock ML, et al: A comparison of plasma cholesterol, triglycerides and high density lipoprotein-cholesterol in speed skaters, weightlifters and non athletes. *Eur J Appl Physiol* **48**: 77-82, 1982.
15. Festa A, d'Agostino R, Howard G, Mykkänen L, Tracy RP, Haffner SM: Chronic subclinical inflammations part of the insulin resistance syndrome. The Insulin Resistance Atherosclerosis Study (IRAS). *Circulation* **102**: 42-7, 2000.
16. Ford ES, Giles WH, Dietz WH: Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA* **287**: 356-9, 2002.
17. Goldberg IJ, Blanner TM, Vanni M, Moubides M, Ramakrishnan R: Role of lipoprotein lipase in the regulation of high density lipoprotein apolipoprotein metabolism. Studies in normal and lipoprotein lipase-inhibited monkeys. *J Clin Invest* **86**: 463-73, 1990.

18. Gordon DJ, Witztum JL, Hunninghake D, Gates S, Glueck CJ: Habitual activity and high-density lipoprotein cholesterol in men with primary hypercholesterolemia. The Lipid Research Clinics Coronary Primary Prevention Trial. *Circulation* **67**: 512-20, 1983.
19. Grundy SM, Pasternak R, Greenland P: Assessment of cardiovascular risk by use of multiple risk-factor assessment equations: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association and the American College of Cardiology. *Circulation* **34**: 1348-9, 1999.
20. Gyntelberg F, Brennan R, Holloszy JO, Schonfield G, Rennie MJ, Weidman SW: Plasma triglyceride lowering by exercise despite increase food intake in patients with type IV hiperlipoproteinemia. *Am J Clin Nutr* **30**: 716-20, 1977.
21. Hamer M: The anti-hypertensive effects of exercise. Integrating acute and chronic mechanisms. *Sports Med* **36**: 109-16, 2006.
22. Hartung GH, Foreyt JP, Mitchell RE, Vlasek GI, Gotto AM Jr: Relation of diet to HDL-cholesterol in middle-aged marathon runners, joggers, and inactive men. *N Engl J Med* **302**: 357-61, 1980.
23. Haskell W, Lee IM, Pate R, et al: 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* **39**: 1423-34, 2007.
24. Holloszy JO, Schultz J, Kusnierkiewicz J, et al: Effects of a six month program of endurance exercise on the serum lipids of middle-aged men. *Am J Cardiol* **14**: 752-60, 1964.
25. Huttunen JK, Länsimies E, Voutilainen E, et al: Effect of moderate physical exercise on serum high-density lipoproteins. A controlled clinical trial with special reference to serum high-density lipoproteins. *Circulation* **60**: 1220-9, 1979.
26. Ishikawa-Takato KTO, Tanaka H: How much exercise is required to reduce blood pressure in essential hypertensives: a dose-response study. *Am J Hypertens* **16**: 629-33, 2003.
27. Kannel WB, Wilson PWF: An uptade on coronary risk factors. *Med Clin North Am* **79**: 951-71, 1995.
28. Kavanagh T: Exercise in the primary prevention of coronary artery disease. *Can J Cardiol* **17**: 155-61, 2001.
29. Keleş I, Onat A, Sansoy V, ve ark: TEKHARF 1997/98 taraması yeni kohortunda risk faktörleri ve kalp hastalıkları prevalansı. *Türk Kardiyol Dern Arş* **27**: 104-9, 1999.
30. Laakso M: Insulin resistance and coronary heart disease. *Curr Opin Lipidol* **7**: 217-26, 1996.
31. Lakka H-M, Laaksonen DE, Lakka TA, et al: The metabolic syndrome and total and cardiovascular disease mortality in middle-aged men. *JAMA* **288**: 2709-16, 2002.
32. Lehtonem A, Viikari J: Serum lipids in soccer and ice hockey players. *Metabolism* **29**: 36-9, 1980.

33. Manson JA, Greenland P, LaCroix A, et al: Walking compared with vigorous exercise for the prevention of cardiovascular events in women. *N Engl J Med* **347**: 716–25, 2002.
34. Manson JE, Tosteson H, Ridker PM, et al.: The primary prevention of myocardial infarction. *New Engl J Med* **326**: 1406-16, 1992.
35. McGovack JM, Eves ND, Mandic S, Glenn NM, Quinney HA, Haykowsky MJ: The role of exercise in the treatment of cardiovascular disease associated with type II diabetes mellitus. *Sports Med* **34**: 27-48, 2004.
36. Mittleman MA, Maclure M, Tofler GH, Sherwood JB, Goldberg RY, Muller JE: Triggering of acute myocardial infarction by heavy physical exertion - protection against triggering by regular exertion. *N Eng J Med* **329**: 1677-83, 1993.
37. Mora S, Cook N, Buring J, Ridker PM, Lee IM: Physical activity and reduced risk of cardiovascular events: potential mechanisms. *Circulation* **116**: 2110-8, 2007.
38. National Center for Health Statistics: *Detailed statistical tables. General mortality*: GMWK1 total deaths for each cause by 5 year age group, United States 1993, 1994, 1995, 1996 and 1997. <http://www.cdc.gov/nchswww>.
39. O'Connor GT, Buring JE, Yusuf S, Goldhaber SZ, Olmstead EM: An overview of randomized trials of rehabilitation with exercise after myocardial infarction. *Circulation* **80**: 234-44, 1989.
40. Oguma Y, Shinoda-Tagawa T: Physical activity decreases cardiovascular disease risk in women. Review and meta-analysis. *Am J Prev Med* **26**: 407-18, 2004.
41. Onat A: Risk factors and cardiovascular disease in Turkey. *Atherosclerosis* **156**: 1-10, 2001.
42. Onat A, Ceyhan K, Baflar Ö, Erer B, Toprak S, Sansoy V: Metabolic syndrome: major impact on coronary risk in a population with low cholesterol levels - a prospective and cross-sectional evaluation. *Atherosclerosis* **165**: 285-92, 2002.
43. Onat A, Çetinkaya A, Keleş I, Yıldırım B, Uysal Ö, Sansoy V: Diyastolik basınç, bel-kalça oranı ve kanda glükoz ile kolesterolün bağımsız etmeni bulunan fiziksel etkinlik, Türk erişkinlerinde son sekiz yılda fark sergilemedi. *Türk Kardiyol Dern Arş* **28**: 210-5, 2000.
44. Onat A, Dursunoğlu D, Kahraman G, ve ark: Türk erişkinlerinde ölüm ve koroner olaylar: TEKHARF çalışması kohortunun beş yıllık takibi. *Türk Kardiyol Dern Arş* **24**: 8-15, 1996.
45. Onat A, Hergenç G, Küçükdurmaz Z, Bulur S, Kaya Z, Can G: Fizik aktivitenin Türk yetişkinlerinde kardiyometabolik bozukluklardan koruduğuna ilişkin ileriye dönük kanıt. *Türk Kardiyol Dern Arş* **35**: 467-74, 2007.
46. Onat A, Hergenç G, Türkmen S, Yazıcı M, Sarı I, Can G: Discordance between insulin resistance and metabolic syndrome: features and associated cardiovascular risk in adults with normal glucose regulation. *Metabolism* **55**: 445-52, 2006.

47. Onat A, Hergenç G, Uzunlar B, ve ark: Türk toplumunda koroner risk faktörü olarak HDL-kolesterol: öngördürücülüğü, belirleyicileri ve ilişkileri. *Türk Kardiyol Dern Arş* **31**: 8-15, 2003.
48. Onat A, Sansoy V: Halkımızda koroner hastalığının baş suçlusunu metabolik sendrom: sıklığı, unsurları, koroner risk ile ilişkisi ve yüksek risk kriterleri. *Türk Kardiyol Dern Arş* **30**: 8-15, 2002.
49. Onat A, Sansoy V, Yıldırım B, Keleş, Uysal Ö, Hergenç G: C-reactive protein and coronary heart disease in Western Turkey. *Am J Cardiol* **88**: 601-7, 2001.
50. Onat A, Sarı I, Tuncer M, ve ark: TEKHARF çalışması takibinde gözlemlenen toplam ve koroner mortalitenin analizi. *Türk Kardiyol Dern Arş* **32**: 611-7, 2004.
51. Onat A, Şenocak MŞ: Relative risk of factors for coronary heart disease in a population with low cholesterol levels. *Int J Cardiol* **43**: 51-60, 1994.
52. Onat A, Şenocak M, Mercanoğlu F, Şurdum-Avcı G, Öz Ö, Özcan R: Türk erişkinlerinde fiziksel etkinlik ve bunun başlıca risk faktörleri üzerine etkileri. *Türk Kardiyol Dern Arş* **19**: 259-62, 1991.
53. Onat A, Şenocak MŞ, Şurdum-Avcı G, Örnek E: Prevalence of coronary heart disease in Turkish adults. *Int J Cardiol* **39**: 23-31, 1993.
54. Özcan R, Ekmekçi A, Göksel F: La lutte contre les maladies cardiovasculaires en Turquie. *Arch Union Méd Balk* **6**: 1-10, 1968.
55. Öztürk M, Öztürk E: Sivas'ta ilk ve orta öğrenim öğrencilerinde kalp hastalıkları prevalansı. *Cerrahpaşa Tıp Fak Derg* **5**: 225, 1974.
56. Paffenbarger, RS: Energy imbalance and hypertension risk. In: *Diet and Exercise: Synergism in Health Maintenance*, PL White, T Mondeika, Eds, Chicago, American Medical Association, pp 115-25, 1982.
57. Paffenbarger RS, Hyde RT, Wing AL, Hsieh CC: Physical activity and hypertension: an epidemiological view. *Ann Med* **23**: 319-27, 1991.
58. Pate RR, Pratt M, Blair SN, et al: Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA* **273**: 402-7, 1995.
59. Patsch JR, Prasad AM, Gotto Jr AM, Patsch W: High density lipoprotein. Relationship of the plasma levels of this lipoprotein species to its composition, to the magnitude of postprandial lipemia, and the activities of lipoprotein lipase and hepatic lipase. *J Clin Invest* **80**: 341-7, 1987.
60. Powell KE, Thompson PD, Caspersen CJ, Kendrick JS: Physical activity and incidence of coronary heart disease. *Ann Rev Public Health* **8**: 253-87, 1987.
61. Reaven PD, Barrott-Connor E, Eddstein S: Relation between leisure-time physical activity and blood pressure in older women. *Circulation* **83**: 559-65, 1991.
62. Reaven GM, Lerner RL, Stern MP, Farouhar JW: Role of insulin in endogenous hyperglycosidemia. *J Clin Invest* **46**: 1756-67, 1967.

63. Recommendations of the Second Joint Task Force of the European and other Societies on Coronary Prevention: Prevention of coronary heart disease in clinical practice. *Eur Heart J* **19**: 1434-503, 1998.
64. Rogers MA, Yamamoto C, King DS, et al: Improvement in glucose tolerance after 1 week of exercise in patients with mild NIDDM. *Diabetes Care* **11**: 613-8, 1988.
65. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü: Gıda Güvenliği Daire Başkanlığı Toplum Beslenmesi Şubesi *Sağlıklı Beslenelim Kalbimizi Koruyalım projesi araştırma raporu*. Ankara, Gürlar Matbaası Dış Tic. Ltd. Şti, Ekim 2004.
66. Sesso HD, Paffenbarger RS, Ha T, Lee IM: Physical activity and cardiovascular disease risk in middle-aged and older women. *Am J Epidemiol* **150**: 408-16, 1999.
67. Sesso HD, Paffenbarger RS Jr, Lee IM: Physical activity and coronary heart disease in men: The Harvard Alumni Health Study. *Circulation* **102**: 975-80, 2000.
68. Sigal RJ, Kenny GP, Boulé NG, et al : Effects of aerobic training, resistance training, or both on glycemic control in type II diabetes. *Ann Intern Med* **147**: 357-69, 2007.
69. Stiegler P, Cunliffe A: The role of diet and exercise for the maintenance of fat-free mass and resting metabolic rate during weight loss. *Sports Med* **36**: 239-62, 2006.
70. Tanasescu M, Leitzmann MF, Rimm EB, Willett WC, Stampfer MJ, Hu FB: Exercise type and intensity in relation to coronary heart disease in men. *JAMA* **288**: 1994-2000, 2002.
71. Türkiye Kalp Raporu 2000: Türkiye’de Kalp Sağlığı ve Kardiyoloji Alanında Günümüzdeki Durum, Sorunlar ve Çözüm Önerilerine İlişkin Rapor. *Türk Kardiyoloji Derneği Yayını*, İstanbul, Yenilik Basımevi, 2000.
72. Ulusal Gıda ve Beslenme Stratejisi Çalışma Grubu Raporu: Devlet Planlama Teşkilatı. İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü, *DPT Yayın No: 2670*, Ankara, 2003.
73. Volek JS, VanHeest JL, Forsythe CE: Diet and exercise for weight loss: a review of current issues. *Sports Med* **35**: 1-9, 2005.
74. Wallace JP: Exercise in hypertension. A clinical review. *Sports Med* **33**: 585-98, 2003.
75. Wallberg-Henriksson H, Rincon J, Zierath JR: Exercise in the management of non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Sports Med* **25**: 25-35, 1998.
76. Wannamethee SG, Shaper AG, Walker M: Changes in physical activity, mortality, and incidence of coronary heart disease in older men. *Lancet* **351**: 1603-8, 1998.
77. Watts K, Jones TW, Davis EA, Green D: Exercise training in obese children and adolescents. Current concepts. *Sports Med* **35**: 375-92, 2005.

78. Weintraub MS, Rosen Y, Otto R, Euenbeng S, Breslow JL: Physical exercise conditioning in the absence of weight loss reduces fasting and post prandial triglyceride-rich lipoprotein levels. *Circulation* **79**: 1007-14, 1989.
79. World Health Organization: *The World Health Report 2006: Working together for health*. http://www.who.int/whr/2006/whr06_en.pdf (May 8, 2007).
80. Zavaroni I, Chen YI, Mondon CE, Reaven GM: Ability of exercise to inhibit carbohydrate-induced hypertriglyceridemia in rats. *Metabolism* **30**: 476-80, 1981.

Yazışma için e-mail adresi: cetin.islegen@ege.edu.tr