

Aterosklerotik Kalp Hastalığından Primer ve Sekonder Korunmada Egzersizin Rolü

Doç. Dr. Hüsnüye YÜKSEL

İ. Ü. Kardiyoloji Enstitüsü Uygulama Servisi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, İstanbul

ÖZET

Batı ülkelerinin çoğunda koroner arter hastalığına yakalanma ve ölüm, son 20 yıl içinde primer ve sekonder korunma gayretleri sayesinde önemli ölçüde azalmıştır. Primer korunma koroner risk faktörlerinin değiştirilmesini amaçlarken sekonder korunma hastalığın ilerlemesini ve ölümleri azaltma önlemlerini içermektedir. Ne yazık ki yaş, cins ve ailevi yatkınlık gibi risk faktörleri değiştirilemezken, hipertansiyonun ve hiperlipidemisinin ilaçla tedavisinde olduğu gibi, bazı risk faktörlerinin değiştirilmesi için de oldukça büyük faturalar ödenmektedir. Fiziksel inaktivite de koroner risk faktörlerinin en sık görülen nedenleridir. Yeterli bir egzersiz ile bu risk faktörünün azaltılması mümkündür. Egzersiz direkt veya indirekt olarak hiperlipidemi, hipertansiyon, sigara alışkanlığı ve diabetes mellitus gibi major risk faktörlerini etkiler. Bunların yanı sıra obezite, koagülasyon faktörleri ve psikik durum üzerine de olumlu etkileri vardır.

Bu yazıda primer ve sekonder korunmada egzersiz kavramının gelişmesi, diğer koroner risk faktörleri üzerine etkisi, primer ve sekonder korunmada şimdiye değin yapılmış önemli çalışmalar gözden geçirilecektir.

Bir toplumda gelişmişliğe paralel olarak sağlık bilgisi ve bilinci arttıkça, bireyler toplum sağlığı ve hastalıktan korunmada daha aktif rol üstlenmektedirler. Çoğu Batı ülkesinde primer ve sekonder korunmaya verilen önem sonucu koroner arter hastalığına (KAH) yakalanma sıklığı ve ölüm önemli ölçüde azalmıştır. Bunun en iyi göstergesi son 20 yıl içinde ABD'de kadın ve erkeklerde ortalama ömürün iki yıldan fazla uzamasıdır⁽¹⁾. Koroner risk faktörlerini indirgemeye yönelik primer korunma gayretleri ile gelecekte daha da fazlası umud edilmektedir.

Fizik aktivite-KAH ilişkisi, 1950'lerde Morris ve ark.'nın⁽²⁾ KAH'na mesleki inaktivite gösteren kişiler arasında sık rastladıklarını ileri sürmeklerinden sonra önem kazanmaya başlamıştır. Bunu izleyen yıllarda fizik aktivite giderek primer ve sekonder korunmanın bir parçası haline gelmiştir. Stephens ve ark.⁽³⁾ tarafından 1985'de tamamlanan bir çalışmada, kardiyovasküler hastalıklardan korunmak için Amerikan ve Kanada toplumunun %20'sinin tavsiye edilen sıklık ve yoğunlukta egzersiz yaptığı, %40'ının orta derecede, ama faydalı bir fizik aktivite içinde bulunduğu, %40'ının sedanter yaşam sürdürdüğü anlaşılmıştır.

Avrupa Ateroskleroz Derneği çalışma grubunun⁽⁴⁾ 1987'de, "KAH riskini azalttığına dair kesin deliller bulunmamakla birlikte, olumlu birçok etkileri nedeniyle egzersiz sağlıklı yaşam biçimi için gereklidir" sonucuna varmaları yerel ve merkezi yönetimi harekete geçirmiş toplumun büyük bir bölümünün fizik etkinlik içinde bulunabilmesi için gerekli önlemler alınmıştır. Bunlar, bisiklet yollarının yapılması, okullardaki spor olanaklarından yetişkinlerin de yararlanabilmesi, orman yollarının geliştirilmesi ve benzer kırsal kolaylıklardır.

Diğer taraftan, 1950'lerden önce miyokard infarktüsünde uzun süreli yatak istirahati gerekli görülür, işe ve günlük aktivitelere dönüşüm tedrici olması önerilirken, günümüzde gerek miyokard infarktüsünden gerekse koroner bypass cerrahisi veya perkütan transluminal koroner anjiyoplasti'den sonra erken mobilizasyon rutin hale gelmiştir ve yine çoğu hekim komplike olmayan miyokard infarktüsünü takiben fizik aktivite tavsiye etmektedir.

Alındığı tarih: 28 Şubat 1992

Yazışma adresi: İ. Ü. Kardiyoloji Enstitüsü Uygulama Servisi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, İstanbul

Egzersizli primer korunmada tek başına etkili bir faktör olarak değerlendirmek oldukça güçtür (5). Egzersiz için motive edilmiş çoğu kişi günlük yaşamlarında sağlıkları için kolesterol ve yağdan fakir diyet, kilo kontrolü ve sigarayı kesmek gibi başka değişimler yapmaktadırlar. Bu nedenle şimdiye değin yapılmış çalışmalar içinde egzersizin yalnız başına koroner ateroskleroz morbidite ve mortalitesine etkisini araştıran bir çalışmaya rastlamak mümkün değildir. Koroner ateroskleroz yıllar içinde gelişen bir olay olduğu için egzersizin primer ve sekonder korunmada istatistikî yönden etkisinin belirlenmesi yıllarca sürecek çalışmalara bağlıdır.

Egzersizli Koroner Risk Faktörleri Üzerine Etkisi

Egzersizli KAH için major risk faktörleri olarak kabul edilen hiperlipidemi, hipertansiyon ve sigara alışkanlığı üzerine faydalı etkileri vardır. Bunların yanısıra ikinci derecede risk faktörü sayılan diabetes mellitus, obesite, trombus oluşumu ve kişinin psikolojik profilini olumlu yönde etkiler. Bunları sırasıyla inceleyelim.

Egzersizli, Lipid ve Lipoprotein Düzeyleri

Bir kişinin KAH açısından düşük risk grubunda sayılabilmesi için, serumda düşük ve çok düşük dansiteli lipoprotein kolesterol (LDL, VLDL)'in çok düşük, yüksek dansiteli lipoprotein kolesterol subfraksiyonlarının (HDL₂, HDL₃) ise yüksek düzeylerde olması gereklidir (6,7). Bugün 20 yaş ve üstü için kabul edilen serum total kolesterol düzeyi en fazla 200 mg/dl, LDL-kolesterol düzeyi de yine en fazla 130 mg/dl'dir (8).

Fizik aktivitenin total ve LDL-kolesterol üzerine etkisi minimaldir (9). Ancak çoğu çalışmada HDL-kolesterol düzeyini artırdığı, trigliserid ve VLDL-kolesterol düzeylerini ise düşürdüğü gösterilmiştir (10-12). HDL subfraksiyonlarından özellikle HDL₂ üzerine etkilidir (12,15), zaten istenen etki de budur. HDL₃ artar (15,16), azalır (15,17) veya aynı kalır (10, 13). Mevcut bilgiler egzersiz sonrası HDL-kolesterol artışının, egzersiz öncesi HDL-kolesterol düzeyi çok düşük olanlarda normal veya hafif yüksek olanlara kıyasla daha fazla olduğunu göstermiştir (18). Bu durumda HDL düzeyi çok düşük olup

KAH için yüksek risk grubunda bulunan kişiler egzersizden daha çok yarar sağlayacaklardır. Bazen total HDL-kolesterol düzeyi değişmeden subfraksiyonları arasındaki oran değişir, yani HDL₂ artar. Wood ve ark.'nın (14) bir çalışmasında on ay süreyle haftada 10 mil koşan kişilerde HDL-kolesterol düzeyi % 10'luk bir artış göstermiştir. HDL₂'deki artış ise % 20 dolaylarındadır. "Framingham Offspring" çalışmasında da (19) haftada 1 saat veya daha fazla egzersiz yapan erkeklerde HDL-kolesterol 6-7 mg/dl, kadınlarda 7-8 mg/dl'lik bir artış göstermiştir. Bu da KAH riskinin % 15-25 arasında azalması demektir.

Ülkemizde A. Onat ve ark.'nın (20) yaptığı bir çalışmada fizik aktivite derecesi ve bunun başlıca koroner risk faktörleriyle ilişkisi incelenmiştir. Hem iş hem de boş zaman aktivitesinin bileşik değerlendirilmesiyle, dört fizik aktivite derecesine sınıflandırılan kişilerde, kanda ortalama total kolesterol düzeyinin fizik etkinlik ile ters orantılı ilişki gösterdiği saptanmıştır. Aktivite derecesi 1'den 4'e yükseldikçe ortalama kolesterol konsantrasyonu her derece başına erkeklerde ortalama 7.9 mg/dl, kadınlarda 6.5 mg/dl düşüş gösterdiği bildirilmiştir.

Egzersizli lipoproteinlipaz aktivitesini artırarak trigliserid seviyesini düşürmektedir. Son yıllarda trigliserid yüksekliğinin koroner ateroskleroz için bağımsız bir risk faktörü olup olmadığı üzerinde önemle durulmaktadır. Framingham çalışması (21) sonucunda kadınlar için bağımsız bir risk faktörü olduğu kabul edilmiştir.

Orta derecede egzersizin HDL-kolesterol oranını olumlu yönde etkilediğinin birçok çalışmada saptanmasına rağmen, primer ve sekonder korunmada lipoprotein profilleri üzerine kesin etkisinden söz edebilmek için uzun süreli daha birçok çalışmaya ihtiyaç vardır.

Egzersizli ve Hipertansiyon

Hipertansiyon ateroskleroz için majör risk faktörlerinden bir diğeridir ve epidemiyolojik çalışmalarda sedanter yaşam, hipertansiyon ve KAH riski arasında ilişki araştırılmıştır (22,23). Verilere göre egzersizli ve kan basıncı seviyesi arasında ters bir

ilişki mevcuttur. Doğal olarak burada sözkonusu olan düzenli yapılan egzersizdir. Kesin etki mekanizması bilinmemekle birlikte kalp atım volümünü veya total periferik direnci veyahut her ikisinin birden düşürerek, kilo kaybına neden olarak, sodyum alımını engelleyerek, plazma katekolamin ve insulin düzeylerini düşürerek ve ruhsal gerginliği azaltarak kan basıncını düşürdüğü düşünülmektedir (22, 24-26). Tedavi edilmemiş borderline esansiyel hipertansiyonu veya tedavi gerektiren orta derecede hipertansiyonu olan kişiler 6 aylık dinamik egzersiz programına tabi tutulduktan sonra normotensif kişiler ile karşılaştırıldıklarında hem sistolik hem de diyastolik arter basıncının ortalama 10-20 mmHg düşüş gösterdiği bildirilmiştir (27). Bu nedenle borderline hipertansiyonu olanlara ilaç tedavisi yerine orta derecede hipertansiflere de ilaç öncesinde denenmesi tavsiye edilmektedir (28).

Egzersiz ve Sigara Alışkanlığı

Egzersiz sigara alışkanlığını olumlu yönde etkileyebileceği düşünülürse de; Palatsi (29), Kentala (30) ve Wilhelmson (31) tarafından yapılan sekonder korunma çalışmalarında kontrol grubuna kıyasla egzersiz yapanlar arasında sigara içimi açısından herhangi bir farklılık bulunamamıştır. Marra ve ark.'nın (32) bir çalışmasında da egzersizin 8-9. haftasında sigara içenlerin oranı % 22, kontrol grubunda % 31.2 bulunmuş ve arada istatistiksel olarak fark saptanamamıştır.

Egzersiz ve Diabetes Mellitus

Düzenli yapılan egzersiz insulin duyarlılığını ve glukoz toleransını artırarak, plazma insulin düzeyini düşürerek diyabetin kontrolünü sağlar ve sekonder komplikasyonların oluşumunu engeller (33). Ancak tüm bu faydalı etkilerine rağmen egzersizle sağlanmış diyabetik kontrolün aterogenez üzerine etkisi çalışmalarla henüz tanımlanamamıştır.

Egzersiz ve Koagulasyon

Egzersiz koagulasyon üzerinde birçok etkileri vardır. Bunlar kan pıhtılaşma zamanının kısalması, plazma viskozitesinde artma, faktör VIII prokoagulan aktivitede artış, trombosit sayısı ve agregasyonunda artma, beta-tromboglobulin oluşumunda artış ve

bazı kişilerde trombosit faktör IV artışıdır. Bu etkileri ile koagulasyonu artırdığından koroner aterosklerozu olan kişiler için tehlikeli gibi görünmektedir. Ancak egzersiz aynı zamanda akut olarak fibrinolisi başlatır, bir vasodilatatör ve trombosit agregasyonu inhibitörü olan prostasiklin salınımını artırarak koagulasyon karşısında bir denge meydana getirir, trombüs oluşumunu engeller (34).

Egzersiz ve Obesite

Obesitenin ateroskleroz üzerine etkisi tek başına, diğer risk faktörlerinden bağımsız olarak değerlendirilemez. Fiziksel inaktive ya doğrudan ya da obesiteye neden olarak insulin rezistansı oluşturmaktadır. İnsulin rezistansı bilindiği gibi hiperinsulinemi ve bozuk glukoz toleransıdır. Aynı zamanda HDL-kolesterol düzeyi azalmış LDL ve VLDL-kolesterol ve trigliserid düzeyleri de artmıştır. Böylece insulin rezistansı ya doğrudan, ya da hipertansiyon üzerinden ateroskleroza yol açmaktadır. O halde obes bir kişinin egzersiz ile kilo vermesi, hipertansiyon ve HDL-kolesterol üzerine olumlu etkisi nedeniyle KAH'dan korunmasında yararına olacaktır (35-37).

Egzersiz ve Psikolojik İyiilik

Koroner aterosklerozun oluşumunda kişilik yapısının rolü üzerindeki çalışmalar, tartışmalar halen sürmekte, kardiyovasküler mortalite ve morbidite farklılıkları açısından A tipi kişilik ile B tipi kişilik yapısı karşılaştırılmaktadır. Ancak çoğu araştırmacıya göre orta derecede egzersiz psikolojik gerginliğe bağlı semptomları azaltacak ve kişinin kendini iyi hissetmesini sağlayacaktır. Aynı zamanda antidepresan etkisi vardır (38). Zamanla psikolojik profil üzerine olan olumlu etkiyle belki de koroner olaylarının oluşumunu engelleyebilir. Mevcut bilgiler bunu düşündümeyle birlikte bu konuda daha fazla çalışmaya ve araştırmaya gerek vardır.

Egzersiz ve Primer Korunma

İngiltere'de Morris ve ark. (2) ulaşım işçilerinde KAH'na çift katlı otobüs şoförlerinde, konduktörlere kıyasla daha fazla rastlamışlar ve fiziksel inaktivite KAH için bir risk faktörüdür fikrini ileri sürmüşlerdir. Bundan sonra farklı ve daha geniş po-

pulasyonlarda çalışmalar yürütülmüş fizik aktivite derecesi ile koroner ateroskleroz arasındaki bağıntı çözülmeye çalışılmıştır.

Amerikan demiryolu işçileri arasında yapılan bir çalışmada KAH'dan ölüm oranı ağır mesleki fizik aktive içinde olan ray döşeyicilerde makasçılar ve büro çalışanlarına göre daha az bulunmuştur (39). New-York'da 55.000 kişiyi kapsayan sağlık sigortası çalışmaları sırasında, sedanter kişilerde miyokard infarktüsü sıklığı 2 ve infarktüsü takiben ölüm 4.5 misli fazla bulunmuştur (40). Brunner ve ark. (41) İsrail'de Kibbutzlarda yaptıkları çalışmalarda iş zamanının % 80 veya daha fazlasını oturarak geçiren sedanter işçilerde KAH sıklığını fizik olarak aktif işlerde çalışanlara kıyasla 2.5 -4 misli fazla bulmuşlardır. Paffenbarger ve ark.'nın (42) San Francisco liman işçilerinde yaptıkları 22 yıl süren çalışmanın sonucuna göre fizik aktivitede artış KAH riskini % 50 oranında azaltmıştır. Ünlü Framingham çalışması kardiyovasküler ve iskemik kalp hastalıklarından ölüm dahil, tüm ölümler ile fizik egzersiz arasında ters orantılı bir ilişki olduğunu göstermiştir (43).

Diğer bir çalışmada,mesleki fiziksel inaktivite miyokard infarktüsü, inme ve tüm ölümler için bir risk faktörüdür ve serbest zamanlardaki inaktivite bu riski daha da artırır yargısına varılmıştır (44). Son zamanlarda yapılan bir primer korunma çalışması, "Multipl Risk Factor Intervention Trial(MRFIT)" da (45) KAH için yüksek risk grubunda bulunan orta yaştaki kişilerde serbest zamanlarda yapılan hafif ve orta derecedeki fizik aktivitenin bu riski önemli ölçüde azalttığı gösterilmiştir.

"Lipid Research Clinics" Mortalite izlemesi çalışması'nda (46) ortalama 8.5 yıl takip edilen ve egzersize kardiyovasküler cevabın modifiye Bruce protokolü uygulanarak yapılan treadmill testi ile değerlendirildiği asemptomatik Kuzey Amerikalılarda, major risk faktörlerinden bağımsız olarak, yeterli fizik aktivite göstermeyenlerde KAH ve kardiyovasküler hastalıktan ölüm riski yüksektir. Yine son yıllarda Amerika'da demiryolu işçileri arasında yapılmış bir çalışmada serbest zamanlarda hafif ve orta yoğunlukta yapılan fizik aktivite diğer risk faktörlerinden bağımsız olarak KAH riskini azaltır sonucuna varılmıştır (47).

Bu olumlu çalışmaların yanısıra fizik aktivitenin yararsız hatta zararlı olduğunu ileri süren çalışmalar da vardır. Örneğin ağır fizik aktivitesi olan Finli orman işçilerinde, KAH sıklığı çiftçilere oranla fazla bulunmuş ve fizik aktivitenin zararlı olduğu vurgulanmıştır (48). Ancak sonraki değerlendirmelerde Finli işçilerin çiftçilere oranla fazla sigara içtikleri ve çok fazla doymuş yağ tükettikleri anlaşılmıştır. Yedi ülkenin birlikte yürüttüğü bir çalışmada (49) ise sedanter, orta derecede ve çok aktif olan kişiler kıyaslandığında, KAH sıklığı fizik olarak aktif ve sedanter olanlar arasında fark göstermemiştir. Böyle çalışmalar oldukça azdır. Çoğunda egzersizin olumlu etkisi görülmüştür. Bu nedenle KAH'nın primer korunmasında egzersiz otoriteler tarafından serum kolesterol düzeyinin düşürülmesi, sigaranın kesilmesi ve kan basıncının kontrolüne ilave olarak hararetle tavsiye edilmektedir.

Egzersiz ve Sekonder Korunma

KAH'ın sekonder korunmasında egzersizin yararı oldukça yeni bir kavramdır. 1900' lü yılların başlarında miyokard infarktüsünü takiben kati yatak istirahati ve hareketsizlik değişmez bir kuraldı. Bugünkü modern tedavide ise erken mobilizasyon esastır.

KAH bulunanlarda hastane sonrası egzersizin yararını araştıran çalışmalar 1970'li yıllarda başlatılmıştır. Siegel ve ark. (50) 9 randomize kontrollü çalışmayı değerlendirdiklerinde miyokard infarktüsü sonrası egzersiz yapanlar arasında mortalitenin yapmayanlara kıyasla anlamlı derecede azalmış olduğunu ifade etmişlerdir. Diğer bir değerlendirmeye göre de miyokard infarktüsünü takiben egzersiz rehabilitasyon programına alınan gruplarda, kardiyovasküler ölüm oranı % 9.9, iken kontrol grubunda % 12.6 bulunmuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı (51).

Amerika'da yapılan çok merkezli bir çalışmada 651 hasta 3 yıl süreyle izlenmiş, 3. yılda kümülatif mortalite oranı kontrol grubunda % 7.3 egzersiz grubunda % 5.3 bulunmuştur. Aradaki fark anlamlı değildi. Çalışmacılara göre bu durum, hasta sayısının azlığından, izleme süresinin kısalığından ve uygulamadaki bazı aksaklıklardan kaynaklanmaktadır. Örneğin hastaların % 40'ı çalışmaya infarktüsün 12.

ayında veya daha sonra girmiş, yine bir kısmı 2 yılın sonunda egzersizi kesmiştir (52). Kanada'da yapılan bir çalışmada bu kez miyokard infarktüsü geçiren hastalar egzersiz kapasiteleri tayin edildikten sonra iki gruba ayrılmış bir gruba hafif diğer gruba daha ağır egzersiz programı uygulanarak birbiriyle kıyaslanmak istenmiştir. Hafif egzersiz grubuna haftada bir kez voleybol veya bowling oynattırılmış veya yüzdürülmüş, ikinci grup ise haftada 4 kez kalp hızı maksimal kalp hızının % 65-85'ine ulaşılacak şekilde yürütülmüş veya jogging yaptırılmıştır. Sonuçta hastalar yalnızca reinfarktüs açısından karşılaştırılmış, fakat istatistiksel fark bulunamamıştır. Ayrıca ağır egzersize bağlı bir risk artışı da gözlenmemiştir (53).

Son yıllarda Blumenthal ve ark. (54) tarafından yapılan bir çalışmada yeni miyokard infarktüsü geçirmiş (ortalama 8 hafta) 45 hasta iki gruba ayrılmış, birinci gruba maksimal oksijen tüketim oranlarını % 45'inden daha az tüketime neden olacak yoğunlukta egzersiz haftada 3 kez 30-45 dakika yaptırılmıştır. İkinci grupta egzersiz derecesi artırılmış, maksimal oksijen tüketim oranının % 50-75'ine çıkılmıştır. Üç ay sonunda her iki grubun ortalama maksimal oksijen tüketim oranında benzer bir artış görülmüştür (ağır egzersiz grubunda % 11, hafif egzersiz grubunda % 14'lük artış). Ayrıca her iki grupta HDL-kolesterol düzeylerinde belirgin bir artış saptanmıştır.

Bireysel çalışmalarda sekonder korunmada egzersizin yararını gösteren istatistiksel farklılıklara pek rastlanmamaktadır. Ancak çalışmalar birlikte değerlendirildiğinde KAH olan kişilerde gözetim altında yapılan egzersizin anginal semptomları ve kardiyovasküler ölümleri azalttığı, kalp dışı faydaları yanısıra kişinin psikolojisi üzerine de yararlı olduğu ortaya çıkmıştır.

KAH Bulunan Kişilerde Egzersiz Riski ve Kontrendikasyonlar

Sekonder korunmada potansiyel egzersiz riski, angina pectoris, miyokard infarktüsü, aritmi ve ani ölümlerde artıştır. Kesin kontrendikasyonlar ise kontrol edilemeyen aritmiler, hipertansiyon, konjestif kalp yetersizliği kararsız angina ve miyokard infarktüsünün ilk günleridir.

Kardiyak hastalarda egzersiz komplikasyonlarını araştıran Hankell (55) 13.570 hastada toplam 1.629.634 hasta saati egzersiz süresinde 50 kardiyak arrest olgusu bildirmiştir. Olguların 8'i ölümlü sonuçlanmış, 7'si miyokard infarktüsü geçirmiş, 2'si ölmüştür. Van Camp ve Petersen (56) tarafından 167 rehabilitasyon programından toplanan verilere göre 51.303 egzersiz hastasının 21'inde kardiyak arrest gelişmiş 3'ü ölmüş ve 8 miyokard infarktüsü olgusu görülmüştür. Bu bilgiler uygun olarak seçilmiş olgularda egzersizin emniyetle yapılabilirliğini göstermiştir. Başka bir çalışmada da (57) düşük risk grubunda olan hastalarda grup egzersizi, ev egzersizi ile karşılaştırılmıştır. Her iki grupta da, 26. hafta sonunda hastaların fonksiyonel kapasitelerinde önemli bir artış kaydedilmiş ve komplikasyon görülmemiştir. Bu da düşük risk grubunda bulunan hastalarda ev egzersizinin ümit verici olduğunu gösterir.

Tavsiye Edilen Egzersiz

En önemli fakat genellikle cevapsız kalan soru kardiyovasküler yarar için ne sürede ve ne ölçüde egzersiz yapılması gerektiğidir. Primer korunma için American Heart Association'ın (58) önerisine göre egzersiz düzenli ve sürekli olmalı, büyük kas gruplarını çalıştırmalı (dinamik), kalp hızını kişinin maksimal kalp hızının % 60'ının üzerine çıkarmalı, en az 30 dakika sürmeli ve en az haftada 3 kez yapılmalıdır. Morris ve ark. (59) hergün 30 dakika süreli 7.5 kcal/dk tükettirecek egzersizi (koşmak, yüzmek gibi) tavsiye ederken, Astrand (60) günde toplam 60 dakikalık yürüyüş veya merdiven çıkmayı yeterli görmektedir. Paffenberger ve ark.'na (51) göre de hızlı yürüme, merdiven çıkma, bahçede çalışma veya haftada 2000 kkal tüketimi sağlayan (20 mil yürüme veya koşmaya eşdeğer) egzersiz yapılmalıdır.

Sekonder korunmada ise egzersiz: hastanın egzersiz kapasitesine özel olmalıdır. Genel uygulama, egzersiz testinde ulaşılan en yüksek kalp hızının % 70-85'ini sağlayacak, 30 dakika süreli, haftada 2-3 kez yapılacak egzersizdir. Isınma hareketi ile başlayıp yavaşlayarak durdurulmalıdır. Orta ve ileri yaşlardaki hastalar için daha az yoğunlukta (ulaşılan en yüksek kalp hızının % 60-70'ni sağlayacak) fakat 45-60 dakika gibi daha uzun süre yapılacak egzersiz daha da yararlı olabilir.

KAYNAKLAR

1. **Levy RI, Moskowitz J:** Cardiovascular research: Decades of progress, a decade of promise. *Science* 217:121, 1982
2. **Morris JN, Heady JA, Raffle PAB, et al:** Coronary heart disease and physical activity of work. *Lancet* 2:1053, 1953
3. **Stephens T, Jacobs DR, White CC:** A descriptive epidemiology of leisure-time activity. *Pub Health Rep* 100:147, 1985
4. **Study Group, European Atherosclerosis Society:** Strategies for the prevention of coronary heart disease: A policy statement of the European Atherosclerosis Society. *Eur Heart J* 8:77, 1987
5. **Stamler J:** Review of primary prevention trials of coronary heart disease. *Acta Med Scand (Suppl)* 701:100, 1985
6. **Krauss RM, Lindgren FT, Williams PT, et al:** Intermediate-density lipoproteins and progression of coronary artery disease in hypercholesterolaemic men. *Lancet* 2:62, 1987
7. **Ballantyne FC, Clark RS, Simpson HS, Ballantyne D:** High-density and low-density lipoprotein subfractions in survivors of myocardial infarction and in control subjects. *Metabolism* 31:433, 1982
8. **The Expert Panel:** Report of the National Cholesterol Education Program Expert panel on detection, evaluation and treatment of high blood cholesterol in adults. *Arch Intern Med* 148:36, 1988
9. **Haskell W:** The influence of exercise training on plasma lipids and lipoproteins in health and disease. *Acta Med Scand (Suppl)* 711:25, 1986
10. **Williams PT, Krauss RM, Wood PD, Lindgren FT, Giotas C, Vranizan KM:** Lipoprotein subfractions of runners and sedentary men. *Metabolism* 35:45, 1986.
11. **Williams PT, Krauss RM, Vranizan KM, Albers JJ, Terry RB, Wood PDS:** The effects of long-distance running and weight loss on plasma low-density lipoprotein subfraction concentrations in men. *Arteriosclerosis* 9:623, 1989
12. **Williams PT, Krauss RM, Vranizan KM, Wood PD:** Changes in lipoprotein subfractions during diet-induced and exercise-induced weight loss in moderately overweight men. *Circulation* 81:1293, 1990
13. **Herbert PN, Bernier DN, Cullinane EM, Edelstein L, Kantor MA, Thompson DD:** High density lipoprotein metabolism in runners and sedentary men *JAMA* 252:1034, 1984
14. **Wood PD, Haskell WL, Blair SN:** Increased exercise level and plasma lipoprotein concentrations: a one year randomised controlled study in sedentary middle-aged men. *Metabolism* 32:31, 1983
15. **Hespel P, Lünen P, Fagord R, Van Hoff R, Rosseu M, Amery A:** Changes in plasma lipids and apoproteins associated with physical training in middle-aged sedentary men. *Am Heart J* 115:786, 1988
16. **Stubbe I, Hansson P, Gustafson A, Nilsson EP:** Plasma lipoproteins and lipolytic enzyme activities during endurance training in sedentary men: changes in high density lipoprotein subfractions and composition. *Metabolism* 32:1120, 1983
17. **Rauramaa R, Salonen JT, Kukkonen HK, et al:** Effect of mild physical exercise on serum lipoproteins and metabolites of arachidonic acid: a controlled randomized trial in middle-aged men. *Br Med J* 288:603, 1984
18. **Sutherland W, Woodhouse S:** Physical activity and plasma lipid concentrations in men. *Atherosclerosis* 32:285, 1980
19. **Dannenberg AL, Keller JB, Wilson PWF, Castelli WP:** Leisure time physical activity in the Framingham Offspring Study: description, seasonal variation, and risk factor correlates. *Am J Epidemiol* 129:76, 1989
20. **Onat A, Şenocak M, Mercanoğlu F, Avcı G.Ş, Öz Ö, Özcan R:** Türk erişkinlerinde fiziksel etkinlik ve bunun başlıca risk faktörleri üzerine etkileri. *Türk Kardiyol Dem Arş* 19:256, 1991
21. **Castelli WP:** The triglyceride issue: a view from Framingham. *Am Heart J* 112:432, 1986
22. **Kannel WB, Mc Gree D, Gordon T:** A general cardiovascular risk profile. The Framingham Study. *Am J Cardiol* 38:46, 1976
23. **Pomrehn PR, Wallace RB, Burmeister LF:** Ischemic heart disease mortality in Iowa farmers: the influence of lifestyle. *JAMA* 248:1073, 1985
24. **McMahon M, Palmer RM:** Exercise and hypertension. *Med Clin North Am* 69:1, 1985
25. **Mc Carron Da, Stanton J, Henry H, et al:** Assessment of nutritional correlates of blood pressure. *Ann Intern Med* 98:715, 1983
26. **Reisin E, Abel R, Modan M, et al:** Effect of weight loss without salt restriction on the reduction of blood pressure in overweight hypertensive patient. *N Engl J Med* 298:1, 1978
27. **Hagerg JM, Seals DR:** Exercise training and hypertension. *Acta Med Scand (Suppl)* 711:131, 1986
28. **IV Joint National Committee:** The 1988 Report of the Joint National Committee on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure. *Arch Intern Med* 148:1023, 1988
29. **Palatsi I:** Feasibility of physical training after myocardial infarction and its effect on return to work morbidity and mortality. *Acta Med Scand (Suppl)* 599:1, 1976
30. **Kentala E:** Physical fitness and feasibility of physical rehabilitation after myocardial infarction in men working age. *Ann Clin Res (Suppl)* 4:1, 1972
31. **Wilhelmsen L, Sanne H, Elmfeldt D, et al:** A controlled trial of physical training after myocardial infarction. Effects on risk factors, non-fatal reinfarction and death. *Prev Med* 4:491, 1975
32. **Marra S, Paolillo V, Spadaccini F, et al:** Long-term follow-up after a controlled randomized postmyocardial infarction rehabilitation programme: effects on morbidity and mortality. *Eur Heart J* 6:656, 1985
33. **Zinman B, Vranic MD:** Diabetes and Exercise. *Med Clin North Am* 69:1, 1985
34. **Colwell JA:** Effects of exercise on platelet function coagulation and fibrinolysis. *Diabetes/Metabolism Rev* 1:513, 1986
35. **Fuller JH, Shipley MJ, Rose G, Jarrett RJ, Keen H:** Coronary heart disease risk and impaired glucose tolerance. *Lancet* 1:1373, 1980
36. **Rosenthal M, Haskell WL, Solomon R, Widstorm A, Reeaven GM:** Demonstration of a relationship between level of physical training and insulin-

stimulated glucose utilization in normal humans. *Diabetes* 32:408, 1983

37. **Reaven GM:** Banting Lecture 1988. role of insulin resistance in human disease. *Diabetes* 37:1595, 1988

38. **Dishman RK:** Medical psychology in exercise and sport. *Med Clin North Am* 69:1, 1985

39. **Taylor HL, Klepetar E, Keys A, et al:** Death rates among physically active and sedentary employees of the railroad industry. *Am J Public Health* 52:167, 1962

40. **Frank CW, Weinblatt E, Shapiro S, et al:** Physical inactivity as a lethal factor in myocardial infarction among men. *Circulation* 34:1022, 1966

41. **Brunner D, Monelis G, Modan M, et al:** Physical activity at work and the incidence of myocardial infarction, angina pectoris and death due to ischemic heart disease: An epidemiological study in Israeli collective settlements (kibbutzim). *J Chronic Dis* 27:217, 1974

42. **Paffenbarger RS, Brand RJ, Sholt RI, et al:** Energy expenditure, cigarette smoking and blood pressure levels as related to death from specific disease. *Am J Epidemiol* 108:12, 1978

43. **Kannel WB, Sorlie P:** Some health benefits of physical activity. The Framingham Study. *Arch Intern Med* 139:857, 1979

44. **Salonen JT, Puska P, Tuomilehto J:** Physical activity and risk of myocardial infarction, cerebral stroke and death. A longitudinal study in Eastern Finland. *Am J Epidemiol* 115:526, 1982

45. **Leon AS, Connett J, Jacobs DR, Rauramaa R:** Leisure-time physical activity levels and risk of coronary heart disease and death. The Multiple Risk Factor Intervention Trial. *JAMA* 258:2388, 1987

46. **Ekelund LG, Haskell WL, Johnson JJ, et al:** Physical fitness a predictor of cardiovascular mortality in asymptomatic North men: The Lipid Research Clinics Mortality Followup Study. *N Engl J Med* 319:1379, 1988

47. **Slattery MC, Jacobs DR, Nichaman MZ:** Leisure-time physical activity and coronary heart disease death. The US Railroad Study. *Circulation* 79:304, 1989

48. **Punsar S, Karvonen M:** Physical activity and coronary disease in population from East and West Finland. *Adv Cardiol* 18:196, 1976

49. **Keys A:** Seven Countries: a multivariate analysis of death and coronary disease. Cambridge, Mass, Harvard University Press, 1980

50. **Segel D, Grady D, Browner WS, et al:** Risk factor modification after myocardial infarction. *Ann Intern Med* 109:213, 1988

51. **Oldridge NB, Guyatt GH, Firscher ME, et al:** Cardiac rehabilitation after myocardial infarction: Combined experience of randomized clinical trials. *JAMA* 260:945, 1988

52. **Shaw LW:** Effects of a prescribed supervised exercise program on mortality and cardiovascular morbidity in patients after a myocardial infarction: The National Exercise and Heart Disease Project. *Am J Cardiol* 48:39, 1981

53. **Rechnitzer PA, Cunningham DA, Andrew GM, et al:** Relation of exercise to the recurrence rate of myocardial infarction in men: Ontario Exercise-Heart Collaborative Study. *Am J Cardiol* 51:65, 1983

54. **Blumenthal JA, Rejeski WJ, Walsh-Riddle M, et al:** Comparison of high and low intensity exercise training early after acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 61:26, 1988

55. **Haskell WL:** Elements and evaluation of physical activity in the prevention and management of ischemic heart disease. *J Am Coll Cardiol* 12:1091, 1988

56. **Van Camp SP, Peterson RA:** Cardiovascular complications of out patient cardiac rehabilitation programs. *JAMA* 256:1160, 1986

57. **Miller NH, Haskell WL, Berra K, et al:** Home versus group exercise training for increasing functional capacity after myocardial infarction. *Circulation* 70:645, 1984

58. **American Heart Association:** Statement on Exercise. *Circulation* 64:1327 A, 1981

59. **Morris JN, Pollard R, Everitt MD, et al:** Vigorous exercise in leisure-time: Protection against coronary heart disease. *Lancet* 2:1207, 1980

60. **Astrand P:** Why exercise? An evolutionary approach. *Acta Med Scand (Suppl)* 711:241, 1986

61. **Paffenbarger RS Jr, Hyde RT:** Exercise in the prevention of coronary heart disease. *Prev Med* 13:3, 1984