

Koroner baypas geçiren olgularda faz II kardiyak rehabilitasyon programının etkileri

The effects of phase II cardiac rehabilitation programme on patients undergone coronary bypass surgery

Çavlan Çiftçi, Belgin Süsleyici Duman*, Penbe Çağatay**, Cemşid Demiroğlu***, Vedat AYTEKİN

Kadir Has Üniversitesi Tıp Fakültesi, Florence Nightingale Hastanesi, Kardiyoloji, *Tıbbi Biyoloji ve Genetik Anabilim Dalları, **İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Biyoistatistik Anabilim Dalı, ***Türk Kardiyoloji Vakfı, İstanbul, Türkiye

ÖZET

Amaç: Koroner arter cerrahisi geçiren 52 hastaya uygulanan Faz II kardiyak rehabilitasyonun etkilerini araştırmaktır.

Yöntemler: Faz II kardiyak rehabilitasyona alınan hastalara bu program öncesinde ve sonunda; dereceli yürüme testleri, kalp-akciğer kapasite testleri, lipid profili yapıldı. Programa uygun olarak 12 hafta boyunca haftada 3 kez 20 dakika süreli seanslar şeklinde, 12 kanal elektrokardiyografi kontrolünde koşu bandında egzersiz antrenmanları yapıldı. Hastalara düşük veya orta yoğunluklu egzersiz programı verildi. Rehabilitasyon süresince Cleveland Clinic Chronotropic Assessment egzersiz protokolü uygulandı.

Bulgular: Koroner baypas operasyonu geçirmiş 52 hastaya uygulanan Faz II kardiyak rehabilitasyon sonunda hastaların efor kapasitesi, oksijen tüketimi, anaerobik eşik, kalp debisi ortalama değerlerinde anlamlı artma ($p \leq 0.001$), HDL-kolesterol ortalama değerinde anlamlı artma ($p \leq 0.05$) ve beden kitle indeksi (BKI), total-kolesterol, LDL-kolesterol, trigliserid ortalama rakamlarında anlamlı azalma ($p \leq 0.001$) tespit edildi.

Sonuç: Koroner arter cerrahisi geçiren hastalarda Faz II kardiyak rehabilitasyon, yaşam kalitesi ve ikincil korunma açısından çok yararlı bir programdır. (*Anadolu Kardiyol Derg 2005; 5: 116-21*)

Anahtar kelimeler: Kardiyak rehabilitasyon, efor kapasitesi, oksijen tüketimi, kalp debisi

ABSTRACT

Objective: To investigate the effects of phase II cardiac rehabilitation in 52 patients undergone coronary artery bypass surgery.

Methods: Gradual walking tests, cardio-pulmonary capacity tests and lipid profile were administered to patients selected for phase II cardiac rehabilitation before and after the programme. Training was started on 12-channel electrocardiogram controlled running bands 3 times a week for 20 min periods for 12 weeks fitting the programme. Low or intermediate level exercise programme was applied to patients. Cleveland Clinic Chronotropic Assessment exercise protocol was used during rehabilitation.

Results: As a result of phase II cardiac rehabilitation administered to 52 patients undergone coronary bypass operation, exercise capacity, oxygen consumption, anaerobic threshold, cardiac output mean values ($p \leq 0.001$) and mean HDL cholesterol level ($p \leq 0.05$) were found to increase, whereas body mass index, total cholesterol, LDL cholesterol and triglyceride mean levels reduced ($p \leq 0.001$) significantly.

Conclusion: In patients who have undergone coronary bypass surgery, phase II cardiac rehabilitation is a very useful programme in improvement of life quality and secondary prevention. (*Anadolu Kardiyol Derg 2005; 5: 116-21*)

Key words: Cardiac rehabilitation, exercise capacity, oxygen consumption, cardiac output

Giriş

Kalp damar hastalıkları günümüzde ölüm nedenleri arasında halen ilk sırada yer almaktadır. Bunların önlenmesi risk faktörlerinin en aza indirilmesiyle gerçekleşmektedir. Kardiyak rehabilitasyonun (KR) amacı risk faktörlerinin iyileştirilmesine yardımcı olarak ikincil korumayı sağlamak ve kalp hastalarını hastalıklarından önceki durumuna getirebilmek, ya da aktif ve üretici bir yaşam için gerekli düzenlemeleri yaparak yaşam kalitelerini geliştirmek, kalple ilgili yeni olayların gelişmesini önlemektir. Çeşitli çalışmaların metaanalizi 4000 hastada yapılan KR'nin üç yıllık

takipte kalple ilgili ölüm ve toplam ölümleri %25 azalttığını göstermektedir (1-5). Kalp damar hastalıklarından ölümden azalma, egzersiz programını temel alan KR çalışmalarında %15 iken, çok etkenli KR çalışmalarında %26'dır (6, 7).

Koroner arter hastalarında (KAH) uygulanan egzersiz programlarını inceleyen randomize, kontrollü çalışmalarda herhangi bir yan etki, kardiyovasküler komplikasyon gözlenmemiştir (8, 9). Egzersiz programına katılan hiçbir hastanın egzersiz toleransı değerlerinde azalma görülmemiş, kontrol grubunda ise egzersiz toleransında belirgin iyileşme olmamıştır (8, 9). Başlangıçta KR programlarının yaşlı hastalar için kontrendike olduğu düşünülür-

ken, bugün 65 yaş üstü hastalarda KR'nin egzersiz kapasitesi ve yaşam kalitesi üzerine pozitif etkisi olduğu gösterilmiştir (10-20).

Bireysel fiziksel aktivite, rehabilite edici egzersiz programının temelini oluşturur. Çok sayıda profesyonel organizasyon tarafından yayınlanan standartlar ve uygulama kılavuzları vardır (10, 21-24). Bunlara göre KR dört fazdan oluşmaktadır. Faz I hastanede yatan hastaya uygulanır; hastanın hastaneye yatışıyla birlikte başlar, fizyoterapistler tarafından hasta başında yapılır. Faz II taburcu olma aşamasına gelmiş hastaya uygulanır; 3 ay sürer, kardiyak rehabilitasyon merkezlerinde konularında uzman rehabilitasyon ekibi tarafından yapılır. Faz III geç toparlanma dönemidir; Faz II sonrası en az 6 ay sürer, kardiyak rehabilitasyon merkezlerinde ya da ev ortamında transtelefonik EKG eşliğinde yapılır. Faz IV idame programıdır, ömür boyu sürer, ev ya da çeşitli spor merkezlerinde yapılır (21, 25, 26).

Ülkemizde 1970'li yıllardan beri koroner kalp hastalığında ve miyokard infarktüsünde Faz I ve Faz III KR çalışmaları yapılmaktadır (27-29). Akut miyokard infarktüsünde erken dönem mobilizasyonun ve Faz III KR döneminde verilen ev programlarının değişebilir risk faktörlerinden sigara alışkanlığı, obezite, inaktivite ve beslenme alışkanlıklarını değiştirmede olumlu etkileri olduğu gösterilmiştir (30). Son yıllarda perkutan intrakoroner girişim ve koroner baypas sonrası Faz III KR çalışmaları da yayımlanmaktadır (31, 32). Faz II KR çalışmaları ise henüz ülkemizde yapılmamıştır.

Biz de kliniğimizde Kardiyak Rehabilitasyon Merkezi'nde yapılmaya başlanan Faz II KR'nin 52 hastadaki ilk sonuçlarını değerlendirip bildirmeyi, ülkemizdeki ilk Faz II KR çalışması olması nedeniyle uygun bulduk.

Yöntemler

Hastaların özellikleri: Çalışmamızda 52 hastanın yaş ortalaması 59.63±1.04 yıl olup 34'ü (%65.4) erkek, 18'i (%34.6) kadındı. Hastaların 23'ünde (%44.2) geçirilmiş miyokard infarktüsü mevcuttu. Vakaların 18'i (%34.6) hipertansif, 4'ü (%7.7) diyabetik, 28'i (%53.8) obezdi. Hastalara ait demografik özellikler cinsiyete göre Tablo 1'de verildi.

Rehabilitasyon programları: Çalışmamızda izleyen doktorun önerisi ile gönderilen koroner arter baypas greft (KABG) operasyonu geçiren 52 hastaya kendi isteği ile hasta bilgilen-

Tablo 1. Hasta grubuna ait demografik özellikler

	Kadın (n=18)	Erkek (n=34)
Yaş (yıl)	58.00 ± 1.31	61.26 ± 1.40
Kilo (kg)	67.16 ± 2.66	74.82 ± 1.25
BKİ (kg/m ²)	26.05 ± 0.94	24.89 ± 0.40
Obezite (BKİ≥25) (n)	9	19
Diyabet (n)	2	2
HT (n)	11	7
Mİ(n)	8	15
KABG (n)	23	29
KABG X 2 (n)	0	2
KABG X 3 (n)	16	23
ACBG X 4 (n)	7	4

Değerler yaş, kilo, BKİ için ortalama ± SE olarak ifade edilmiştir. BKİ: Beden kitle indeksi, HT: Hipertansiyon, KABG: Koroner arter baypas greft, KABG X 2: İkili koroner arter baypas greft, KABG X 3: Üçlü koroner arter baypas greft, KABG X 4: Dörtlü koroner arter baypas greft, Mİ: Miyokard infarktüsü,

dirme ve onay formu imzalatılarak Faz II KR uygulandı. Hastalar taburcu olmadan 1 gün önce (ortalama 7.-10.gün) Faz II KR programına alındı. Kontrolsüz atriyal ve ventriküler aritmileri, dekompanse kalp yetersizliği, kritik aort darlığı ve hipertrofik obstrüktif kardiyomyopati gibi sol ventrikül çıkış yolunun darlıkları, yeni sistemik/pulmoner emboli, kontrolsüz hipertansiyon ve diyabet, ciddi ortopedik sınırlama durumlarının olduğu hastalar çalışma dışı bırakıldı (15, 21, 25, 26, 33, 34). Faz II KR, "Kardiyak Rehabilitasyon Merkezi"nde kardiyolog, fizyoterapist, hemşireden oluşan rehabilitasyon ekibi tarafından yapıldı. Programa alınan hastaların kilo, beden kitle indeksi (BKİ) başlangıç özellikleri belirlendikten sonra öncelikle 1) Dereceli yürüme testleri (hız, süre, eğim, MET cinsinden), 2) Kalp-akciğer kapasite testleri (Sensor Medics Vmax 229 cihazı ile oksijen tüketimi, anaerobik eşik, kalp debisi tayini) (35-40) yapıldı. Oksijen tüketimi (VO₂ Max) maksimum iş kapasitesi olup VO₂ Max/öngörülen VO₂ Max oranı olarak değerlendirildi; maksimal aerobik gücün en iyi göstergesi olup %85 veya üstü normal ve %84'ün altı düşük olarak kabul edildi (35). Anaerobik eşik (VO₂ AT) ise kan laktat seviyesinde artışa sebep olmadan korunan en yüksek oksijen tüketimi göstergesi olup: VO₂ AT/öngörülen VO₂ AT %40 veya üstüdür; %40 altı ise düşük seviyeleri dolaşım yetersizliği belirleyicisi olarak kabul edildi (36). Kalp debisi asetilen inhalasyonu ile tek nefeste asetilen absorpsiyonuna dayalı pulmoner kapiller kan akımıyla orantılı olarak noninvazif ölçüldü (37-40). 3) Lipid profili (total-kolesterol, düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL)-Kolesterol, yüksek yoğunluklu lipoprotein (HDL)-Kolesterol, trigliserid) ölçümleri yapıldı. Ardından hastanın başlangıç efor kapasitesine göre egzersiz yoğunluğu belirlenerek koşubandında 12 kanal elektrokardiyogram (EKG) kontrollü olarak en az haftada 3 kez, 20 dakika süreli seanslar şeklinde egzersiz programlarına başlandı (21-26).

Egzersiz Yoğunluğu

Egzersiz seansları boyunca verilen egzersiz yoğunluğu predikte edilen maksimum kalp hızı (PMHR) yüzdesi yöntemine göre (PMHR= 220-yaş) belirlendi. Düşük Yoğunluk: Hedef kalp hızını PMHR'nin %35-59'una ulaştıracak düzeydeki egzersiz yoğunluğudur. Orta Yoğunluk: Hedef kalp hızını PMHR'nin %60-79'una ulaştıracak düzeydeki egzersiz yoğunluğudur (21, 24). Standartlar ve uygulama kılavuzları KABG operasyonu geçiren hastalara düşük veya orta yoğunluklu egzersiz reçetesi önermektedir (21, 24). Biz de çalışmamızda hastalarımıza düşük veya orta yoğunluklu egzersiz reçetesi verdik.

Egzersiz antrenmanları süresince, egzersiz reçetelerindeki belirlenen yoğunluğa ulaşabilmek için KR egzersiz protokolü olarak yaygın kullanılan Cleveland Clinic Chronotropic Assessment Egzersiz Protokolü'nu uyguladık (24, 41).

Bu protokolün kademelerine göre yapılan hız artışıyla istenen egzersiz yoğunluğuna erişilip, egzersiz düzeyleri 12 hafta süresince giderek artırdı.

On iki hafta sonunda kilo, BKİ, dereceli yürüme testleri, kalp-akciğer kapasite testleri, lipid profilleri tekrarlandı. Faz II KR'nin bu parametreleri 65 yaş altı/üstü ve kadın/erkek gruplara ayırmak üzere ayrıca değerlendirildi.

Hastalarda Faz II KR süresince başlangıçta kendi kardiyologları tarafından verilen tüm ilaçlara devam edildi.

Hipertansif hastalarda egzersiz sırasında antihipertansif tedavilerine devam edilip, düşük veya orta yoğunluklu egzersiz reçetesi verildi. Obez hastalarda ortopedik strese dikkat edilerek

kalori sarfiyatına göre egzersiz reçetesi ayrıca belirlendi. Harcanan kalori = kilo x egzersiz yoğunluğu x 21 kJ (5 kcal), 300-500 kcal/gün ya da 1000-2000 kcal/hafta kalori tüketimi önerildi (33). Diyabetiklerde egzersiz yemekten bir saat sonra başlatıldı. Egzersiz öncesi ve egzersizden 15 dakika sonra olmak üzere glikoz monitorizasyonu yapıldı (34).

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel işlemler Unistat 5.1 programı ile "IBM" uyumlu bilgisayarda yapıldı. Sonuçlar student t testi, χ^2 , eşli serilerde t testi kullanılarak elde edildi. Olasılık katsayısı (p) 0.05'e eşit ya da 0.05'den küçük ise istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi (p<0.05).

Bulgular

Çalışmamızda 12 haftalık Faz II KR süresince herhangi bir komplikasyon gelişmedi. Hastalarımızın rehabilitasyon öncesi BKİ'i ortalama değeri 25.42±0.48 iken rehabilitasyon sonrası 25.04±0.63 oldu (p=0.001). On iki haftalık Faz II rehabilitasyon sonrası Total-Kolesterol, LDL-Kolesterol, trigliserid seviyelerinde anlamlı azalma (p=0.001), HDL-Kolesterol seviyelerinde anlamlı artma (p<0.05) bulundu; efor kapasitesi, oksijen tüketimi, anaerobik eşik, kalp debisi değerlerinde ise yine istatistiksel olarak anlamlı bir artış tespit edildi (p=0.001) (Tablo 2). Aynı parametreleri grubu 65 yaş altı ve 65 yaş üstü olarak ayırıp değerlendirdiğimizde 12 haftalık rehabilitasyon programının her iki yaş grubunda anlamlı olarak BKİ'sini, Total-Kolesterol, LDL-Kolesterol, trigliserid seviyelerini azalttığı, efor kapasitesi, oksijen tüketimi, anaerobik eşik, kalp debisi değerlerini ise anlamlı derecede artırdığı görüldü (p=0.001) (Tablo 3). Rehabilitasyon sonrası HDL-Kolesteroldeki yükselme sadece 65 yaş üstünde anlamlıydı; 65 yaş altında ise anlamlı değildi (Tablo 3). Ayrıca cinsiyetin rehabilitasyona etkisine bakıldığında, her iki cins grubunda, tüm grupta olduğu gibi KR parametrelerini etkilediği, yalnızca kadınlarda HDL-Kolesterolün artışının anlamlı olup, erkeklerde HDL-Kolesterol artışının anlamlı olmadığı bulundu (Tablo 4).

Tablo 2. Faz II rehabilitasyon öncesi ve sonrasında incelenen parametrelerin değerleri

	Rehabilitasyon öncesi (n=52)	Rehabilitasyon sonrası (n=52)	p
Kilo (kg)	72.42 ± 1.49	64.50 ± 1.80	0.001
BKİ (kg/m ²)	25.42 ± 0.48	25.04 ± 0.63	0.001
Total-Kolesterol (mg/dl)	275.15 ± 6.08	185.54 ± 3.97	0.001
HDL-Kolesterol (mg/dl)	42.09 ± 1.14	43.59 ± 0.76	<0.05
LDL-Kolesterol (mg/dl)	177.83 ± 3.25	117.77 ± 2.89	0.001
Trigliserid (mg/dl)	170.11 ± 13.29	126.27 ± 8.56	0.001
Efor Kapasitesi (MET)	2.10 ± 0.09	9.02 ± 0.08	0.001
O ₂ Tüketimi (ml/kg/dk)	72.23 ± 0.83	88.69 ± 0.16	0.001
Anaerobik Eşik (ml/kg/dk)	33.42 ± 0.32	44.13 ± 0.28	0.001
Kalp Debisi (L/dk)	1.76 ± 0.02	2.86 ± 0.03	0.001

Değerler ortalama ± SE olarak ifade edilmiştir.
BKİ: Beden kitle indeksi, HDL: yüksek yoğunluklu lipoprotein, LDL: düşük yoğunluklu lipoprotein, MET: metabolik eşdeğer eşiği

Tartışma

Egzersiz, egzersiz toleransını belirgin bir şekilde artırır (1-3, 10, 24-26). Kalbin belirli ölçüler dahilinde egzersize tabi olması performansını artırdığı gibi, savunma mekanizmasını da güçlendirir. Düzenli ve hekim kontrollerinde yapılan egzersizler kişinin fiziki açıdan formda olmasına katkıda bulunur. Formda bir kişi daha uzun süreli ve daha ağır egzersizleri daha az efor harcayarak yapar. Özellikle fizik aktivitesini sınırlı olan hastalarda düzenli ve kontrollü egzersiz, kişinin daha az güç harcayarak ve yorulmadan günlük aktivitelerini yapmalarına yardımcı olur (26).

Egzersiz programının öneriler doğrultusunda uygulanan bileşenleri: Egzersizin şiddet, frekans ve süresi tarafından belirlenen "dozajı, egzersiz tipi ve egzersiz şiddetinin ilerleme hızıdır" (21, 24, 25). Egzersiz testleri sırasında ulaşılan kalp hızının %50-70'ine kadar gelinmesini sağlayan şiddetteki egzersizlerin, fonksiyonel kapasite ve dayanma gücünde benzer iyileşme sağladığı ve gözlem altında yapılmayan egzersizlerin neden olabileceği kardiyovasküler komplikasyonları azaltacağından daha emniyetli olduğu bilinmektedir. Bu düşük tempolu egzersizlerin, uzun dönemde egzersiz yapma isteğini ortadan kaldırılabilecek rahatsızlık haline daha az neden olduğu bildirilmektedir (10, 24-26).

Ayrıca geleneksel olarak KAH'nda büyük kas gruplarının tekrarlayan ritmik hareketlerinden oluşan anaerobik (dinamik) egzersiz önerilir, izometrik (kuvvet) aktivite kısıtlanır. İstenen anaerobik egzersiz kapasitesine ulaşıldığında ise anaerobik ve izometrik egzersiz programlarının birlikte uygulanması kas gücünü artırır,

Tablo 3. 65 yaş altı ve üstündeki kişilerde rehabilitasyon öncesi ve sonrasında parametrelerin değerleri

	Rehabilitasyon öncesi (n=37)	Rehabilitasyon sonrası (n=37)	p
65 yaş altı			
Kilo (kg)	70.94 ± 1.67	69.27 ± 1.42	0.01
BKİ (kg/m ²)	24.97 ± 0.49	24.38 ± 0.36	0.01
Total-Kolesterol (mg/dl)	268.51 ± 6.56	181.12 ± 4.49	0.001
HDL-Kolesterol (mg/dl)	42.24 ± 1.53	43.95 ± 0.94	>0.05
LDL-Kolesterol (mg/dl)	173.38 ± 3.55	115.08 ± 3.07	0.001
Trigliserid (mg/dl)	156.05 ± 13.74	118.70 ± 7.69	0.001
Efor Kapasitesi (MET)	2.25 ± 0.12	9.22 ± 0.08	0.001
O ₂ Tüketimi (ml/kg/dk)	74.51 ± 0.79	89.19 ± 0.11	0.001
Anaerobik Eşik(ml/kg/dk)	34.32 ± 0.31	45.13 ± 0.18	≤0.001
Kalp Debisi (L/dk)	1.79 ± 0.02	2.93 ± 0.04	0.001
65 yaş üstü	(n=15)	(n=15)	p
Kilo (kg)	75.20 ± 1.86	72.73 ± 1.27	0.01
BKİ (kg/m ²)	25.02 ± 0.58	24.99 ± 0.45	<0.05
Total-Kolesterol (mg/dl)	291.53 ± 12.94	196.27 ± 7.71	0.001
HDL-Kolesterol (mg/dl)	41.73 ± 1.28	42.73 ± 1.28	≤0.01
LDL-Kolesterol (mg/dl)	188.80 ± 6.44	124.40 ± 6.45	0.001
Trigliserid (mg/dl)	204.80 ± 30.19	144.93 ± 22.70	0.001
Efor Kapasitesi (MET)	1.73 ± 0.05	8.53 ± 0.16	0.001
O ₂ Tüketimi (ml/kg/dk)	66.60 ± 1.27	87.47 ± 0.34	0.001
Anaerobik Eşik(ml/kg/dk)	31.20 ± 0.39	41.67 ± 0.37	0.001
Kalp Debisi (L/dk)	1.68 ± 0.03	2.71 ± 0.03	0.001

Tüm parametrelerde yüzde farklar alınarak yaşın sonucu değiştirip değiştirmediği incelendi.
BKİ: Beden kitle indeksi, HDL: yüksek yoğunluklu lipoprotein, LDL: düşük yoğunluklu lipoprotein, MET: metabolik eşdeğer eşiği

önemli ölçüde antrenman etkisi sağlayacağından, dayanıklılık ve aktif iş hayatına dönme şansını artırdığı bildirilmektedir (42-45). Son zamanlarda yapılan başka bir retrospektif çalışmada yaş ortalaması 33-82 arasında olan 126 kadın hastaya 14 hafta süreyle 7 hafta gözlem altında egzersiz programı, 7 hafta gözlem altında olmayan egzersiz programı ve yaşam tarzı değişikliği şeklinde KR uygulandı. Egzersizler, yoğunluğu maksimal kalp hızının %70-85'i kadar, 2-3 kez/hafta, ilk 10 dakika ısınma hareketleri, sonra 30 dakika koşubandı yürüyüşü ya da bisiklet ergometresi olacak şekilde yapıldı. Sonuç olarak KR'nin kalp damar hastalığı olan genç ve yaşlı kadınlarda yaşam kalitesini, egzersiz toleransını, HDL-Kolesterol seviyelerini düzeltmede önemli rol oynayabileceği bildirildi (46).

Koroner baypas greft operasyonu geçiren hastalara sadece aerobik egzersiz olarak düşük veya orta yoğunluklu egzersiz programı verip, izometrik egzersiz vermediğimiz çalışmamızda 12 haftanın sonunda efor kapasitesinde istatistiksel olarak anlamlı artış gördük ($p \leq 0.001$).

Egzersiz efor kapasitesini artırmasıyla birlikte kalp-akciğer kapasite testleri içinde yer alan oksijen tüketimi, anaerobik eşik, kalp debisini de artırdığı bilinmektedir (35-36). Biz de çalışmamızda Faz II KR sonunda efor kapasitesiyle birlikte oksijen tüketimi, anaerobik eşik ve kalp debisinde bariz olarak anlamlı artış ($p=0.001$) saptadık.

Ülkemizde koroner arter hastalığında Faz I ve Faz III KR çalışmaları yapılmakta olup (27-30), son zamanlarda perkutan intrakoroner girişim sonrası Faz III KR çalışmalarında bildirilmektedir (30).

Tablo 4. Kadın ve erkeklerde rehabilitasyon öncesi ve sonrasında parametrelerin değerleri

	Rehabilitasyon öncesi	Rehabilitasyon sonrası	p
Erkek	(n=34)	(n=34)	
Kilo (kg)	74.82 ± 1.25	73.32 ± 1.05	0.01
BKİ (kg/m ²)	24.89 ± 0.40	24.40 ± 0.34	0.001
Total-Kolesterol (mg/dl)	267.76 ± 6.74	183.91 ± 4.25	0.001
HDL-Kolesterol (mg/dl)	41.21 ± 1.54	43.03 ± 0.87	>0.05
LDL-Kolesterol (mg/dl)	176.23 ± 3.58	116.38 ± 3.39	0.001
Trigliserid (mg/dl)	167.23 ± 15.23	127.00 ± 10.87	0.001
Efor Kapasitesi (MET)	2.21 ± 0.13	9.03 ± 0.12	0.001
O ₂ Tüketimi (ml/kg/dk)	71.26 ± 1.11	88.50 ± 0.24	0.001
Anaerobik Eşik(ml/kg/dk)	33.21 ± 0.41	43.85 ± 0.39	0.001
Kalp Debisi (L/dk)	1.79 ± 0.03	2.89 ± 0.05	≤0.001
Kadın	(n=18)	(n=18)	p
Kilo (kg)	67.16 ± 2.66	64.50 ± 1.80	0.05
BKİ (kg/m ²)	26.06 ± 0.95	25.04 ± 0.63	0.05
Total-Kolesterol (mg/dl)	289.11 ± 11.70	188.61 ± 8.34	0.001
HDL-Kolesterol (mg/dl)	43.78 ± 1.54	44.67 ± 1.47	0.05
LDL-Kolesterol (mg/dl)	180.84 ± 6.61	120.39 ± 5.47	0.001
Trigliserid (mg/dl)	175.56 ± 26.03	124.89 ± 14.20	0.01
Efor Kapasitesi (MET)	1.89 ± 0.10	9.00 ± 0.08	0.001
O ₂ Tüketimi (ml/kg/dk)	74.06 ± 1.09	89.06 ± 0.13	0.001
Anaerobik Eşik(ml/kg/dk)	33.83 ± 0.51	44.67 ± 0.29	0.001
Kalp Debisi (L/dk)	1.70 ± 0.03	2.82 ± 0.04	≤0.001
Tüm parametrelerde yüzde farklar alınarak cinsiyetin sonucu değiştirip değiştirmediği incelendi.			
BKİ: Beden kitle indeksi, HDL: yüksek yoğunluklu lipoprotein, LDL: düşük yoğunluklu lipoprotein, MET: metabolik eşdeğer eşiği			

Diğer bir çalışmada koroner baypas cerrahisi geçiren 31 hastaya operasyon sonrası birinci ayda akciğer fonksiyon testleri, oksijen tüketimi ölçümleri yapılmış, sonra 15'i çalışma grubu, 16'sı kontrol olmak üzere 15 kişilik çalışma grubuna iki ay süreyle haftada 3 gün, 30-40 dakika süreyle, maksimum iş yükünün % 60-75'i olacak kadar koşubandında egzersiz verilip kontrol grubuna egzersiz yaptırılmamış; iki ayın sonunda testler tekrarlandığında egzersiz kapasitesi, oksijen tüketimi, tidal volüm, vital kapasite, zorlu vital kapasite, zorlu ekspiratuvar volüm, Tiffeneau ratio'nun çalışma grubunda kontrol grubuna göre anlamlı olarak bariz düzeldiği, koroner baypas sonrası egzersizin kardiyopulmoner parametreler üzerine olumlu etkileri olduğu bildirilmiştir (31).

Düzenli egzersizin, Total-Kolesterol, LDL-Kolesterol seviyelerini düşürüp, HDL-Kolesterol seviyesini artırdığı, vücut yağ oranını azalttığı bilinmektedir (3, 24-26, 47). Çalışmamızda egzersiz rehabilitasyonu sonrası Total-Kolesterol, LDL-Kolesterol, trigliserid seviyelerinde ve BKİ'sinde istatistiksel olarak anlamlı azalma ($p=0.001$), HDL-Kolesterol seviyelerinde ise istatistiksel olarak anlamlı artma ($p<0.05$) bulundu.

Ayrıca hipertansiyon, diyabetes mellitus Tip 2, obezite ya da geçirilmiş miyokard infarktüsünün eşlik ettiği hastalarda Faz II KR'yle rehabilitasyon parametrelerindeki düzelmede herhangi bir farklılık yoktu. Tüm grupta olduğu gibi BKİ, Total-Kolesterol, LDL-Kolesterol, HDL-Kolesterol, trigliserid, efor kapasitesi, oksijen tüketimi, anaerobik eşik, kalp debisindeki düzelenin anlamlı olduğu görüldü. Bu sonuçlar hipertansiyon, diyabetes mellitus Tip 2, obezitenin ayrı ayrı ya da birlikte olup, diğer kalp olaylarına eşlik ettiği durumlarda KR'nin yararlı olduğu bilgileriyle uyumluydu (30, 31, 41, 42).

Hipertansif hastalarda egzersiz sırasında antihipertansif tedavilerine devam edilip, düşük veya orta yoğunluklu egzersiz verildiği için aşırı kan basıncı cevabı olmadı. Antrenmanlar sırasında kan basıncı değerleri stabil seyretti. Aynı şekilde diyabetik hastalarda egzersizle kan glikoz değerlerinde önemli bozulma olmadı.

Yapılan çalışmalarda komplikasyon olarak, kardiyak arrest 1/111.996 saat, miyokard infarktüsü 1 / 293. 990 saat, ani kardiyak ölüm 1 / 783. 972 saat olarak bulunmuştur (26, 48, 49). 12 haftalık çalışmamızda ise hiçbir komplikasyon görülmedi.

Koroner arter hastalığı tanısı bulunan ve yaş ortalaması 63 olan, 5934 erkek hastada yapılan "British Regional Heart Study" çalışmasında düşük ve orta yoğunluklu egzersiz aktivitesinin 5 yıldan fazla takipte, tüm nedenlere ait ölüm riskindeki düşme ile ilişkisi olduğu gösterildi. En az 40 dakika düzenli yürüyüş ve orta/ağır bahçecilik işleri bu yararı ortaya çıkarmak için yeterliydi (18). Sportif olmayan aktivite sportif aktivitelerden daha yararlıydı (18).

Hakim ve ark. (19) 69 yaş ortalaması olan 707 erkek hastada yaptıkları çalışmada (Honolulu Heart Program) düzenli yürüyüşün 12 yıldan fazla takipte mortalite hızını düşürdüğünü gösterdiler. Yaş ortalaması 62 olan 40 417 kadın hastada yapılan "Iowa Women's Health Study" çalışmasının sonuçları da benzer bulundu. Ancak 7 yıldan fazla takip edilen postmenapozal kadında tüm ölüm nedenleri ile fiziksel aktivite arasındaki ters ilişki halen tartışılmaktadır (50). Son zamanlarda 73 yaş ortalaması olan 5 201 erkek ve kadın hastadan oluşan "Cardiovascular Health Study" çalışmasının sonuçları fiziksel aktivite seviyesinin 5 yıllık mortalite için bağımsız bir belirleyici olduğunu gösterdi (20). Bizim çalışmamızda ise henüz uzun dönem sonuçlarımızı bilmediğimizden bu yönde bir değerlendirme yapamadık.

Çalışma grubunu 65 yaş altı ve 65 yaş üstü olarak ayırıp değerlendirdiğimizde 12 haftalık rehabilitasyon programının her iki yaş grubunda da benzer anlamlı değişiklikler görüldü ($p=0.001$). Sadece HDL-Kolesterol rehabilitasyon sonrası 65 yaş üstü hastalarda anlamlı olarak yükseldi. Ayrıca cinsiyet ayrımının rehabilitasyon parametrelerindeki düzelmeyi farklı etkilemediği sadece HDL-Kolesterol artışının kadında anlamlı olup erkeklerde olmadığı bulundu. Bu nedenle koroner arter cerrahisi geçiren 65 yaş üstünde, kadın hastalarda Faz II KR daha çok önem taşımaktadır.

Son yirmi yılda kalp hastalığı olan yaşlı hastalarda fiziksel aktiviteyi artırmak ve fitness için verilen egzersiz reçetesi ikincil korumanın temelini oluşturur. Bu hastalarda egzersiz antrenmanlarının esası azalmış aktiviteyle ilişkili anormal semptom ve belirtilerle birlikte fonksiyonel kapasiteyi artırmaya, düzeltmeye dayanır (11). Yaşlı hastalarda yapılan diğer çalışmalar miyokard infarktüsü ya da koroner baypas sonrası taburcu olur olmaz hastane dönemi sonrası yapılan 12 haftalık egzersiz programından sonra hastalarda fonksiyonel kapasitede % 10'dan % 60'a varan artış, miyokardın iş gücünde % 10-25 azalma olduğunu gösterdi (12-14). Yine son zamanlarda yapılan çalışmalar kalp hastaları için yayınlanan ve genel olan egzersiz reçetelerinin yaşlı hastalar için özel olarak modifiye edilmesine gerek olmadığını da gösterdi (10, 15). Hatta yaşlı ve kadın olan koroner kalp hastaları için KR yararlarının geçmişinin zayıf oluşu, yaşlı ve özellikle kadın hastalarda rehabilitasyon programlarına uzun süreli katılımın az olmasına yol açtı. Pek çok yazar yaşlı hastalardaki egzersiz programlarına düşük katılımın KR ve egzersiz programlarıyla ilişkili yararların problematik verilmesinden kaynaklandığını belirtmektedir (10, 15, 16). Ayrıca yaşlı hastaların bu şekilde mobilize edilmesi, böyle bir aktivasyonu paylaşması bir ölçüde izolasyon ve depresyon duygularının üstesinden gelmesine de yardımcı olmaktadır (3, 10, 26).

Sonuç

Dünyada çeşitli resmi ve özel kurumlar (American College of Cardiology, American Heart Association, United States Public Health Services, National Institutes of Health, Agency for Health Care Research and Quality) KR konusunda fikir birliği oluşturmuş olup ilk kez Agency for Health Care Policy Research tarafından 1995 senesinde KR'nin klinik uygulama rehberi yayınlanmıştır. Böylece ilk sonuçların alınmasıyla hem işe dönüş süresinin kısaldığı, hem de risk faktörlerinin düzeltilmesine katkıda bulunarak ikincil korunmada yararlı olduğu gösterilmiştir. Ayrıca yeniden hastaneye yatış oranı azaldığı için ekonomik yararı da görülmüştür.

Kalple ilgili geçirilen önemli olaylardan sonra yapılan Faz II KR'nin, hastaların egzersiz kapasitesinde hızlı olarak düzelmeye, BKİ değerlerinin, risk faktörlerinin düzeltilmesine katkıda bulunduğu birçok çalışmada olduğu gibi, bizim çalışmamızda da görülmektedir. Ancak çalışmanın kontrol grubunun olmaması, vaka sayısının az olması, uzun dönem sonuçlarımızın henüz bilinmemesi çalışmamızı sınırlayan parametrelerdir.

İkincil korunmada çok önemli olduğunu düşündüğümüz rehabilitasyon programlarının kardiyolojide yeterli ölçüde uygulanmadığı düşüncesindeyiz. Bunu vurgulamak üzere hazırladığımız bu çalışmada mevcut vaka sayımızı arttırdıktan sonra sonuçlarımızı tekrar değerlendirmek amacındayız. Uzun süreli sonuçlarında bu bulgularımızı destekleyeceği düşüncesindeyiz.

Kaynaklar

1. West R. Cardiac rehabilitation. *Eur Heart J* 1999; 20: 1843-5.
2. Chugh SK. Cardiac rehabilitation. *Eur Heart J* 2000; 21: 10.
3. Gibbons LW, Clark SM. Exercise in the reduction of cardiovascular events. Lessons from epidemiologic trials. *Cardiol Clin* 2001; 19: 347-55.
4. O'Connor GT, Buring JE, Yusuf S, et al. An overview of randomized trials of rehabilitation with exercise after myocardial infarction. *Circulation* 1989; 80: 234-42.
5. Oldridge NB, Guyatt GH, Fischer ME, et al. Cardiac rehabilitation after myocardial infarction: combined experience of randomized clinical trials. *JAMA* 1988; 260: 945-51.
6. Wenger NK, Froelicher ES, Smith LK. Cardiac Rehabilitation: Clinical Practice Guideline No. 17. Rockville, Md: US Dept of Health and Human Services, Public Health Service, Agency for Health Care Policy and Research, National Heart, Lung, and Blood Institute. AHCPR; 1995. Publication No. 96-0672.
7. Haskell WL, Alderman EL, Fair JM, et al. Effects of intensive multiple risk factor reduction on coronary atherosclerosis and clinical cardiac events in men and women with coronary artery disease. The Stanford Coronary Risk Intervention Project (SCRIP). *Circulation* 1994; 89: 975-83.
8. Reznitzer 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* 1983; 51: 65-9.
9. Goble AJ, Hare DL, Macdonald PS, et al. Effect of early programmes of high and low intensity exercise on physical performance after transmural acute myocardial infarction. *Br Heart J* 1991; 65:126-30.
10. Williams MA, Fleg JL, Ades PA, et al. Secondary prevention of coronary heart disease in the elderly (with emphasis on patients ≥ 75 years of age). An American Heart Association Scientific Statement from the council on clinical cardiology subcommittee on exercise cardiac rehabilitation, and prevention. *Circulation* 2002; 105: 1735-42.
11. Williams MA: Exercise testing and training in the elderly cardiac patient. *Human Kinetics*. 3rd ed. New York: Champaign; 1994.
12. Lavie CJ, Milani RV. Effects of cardiac rehabilitation programs on exercise capacity, coronary risk factors, behavioral characteristics, and quality of life in a large elderly cohort. *Am J Cardiol* 1995; 76: 177-9.
13. Williams MA, Maresh CM, Esterbrooks DJ, et al. Early exercise training in patients older than age 65 years compared with that in younger patients after acute myocardial infarction or coronary artery bypass grafting. *Am J Cardiol* 1985; 55: 263-6.
14. Lavie CJ, Milani RV, Littman AB. Benefits of cardiac rehabilitation and exercise training in secondary coronary prevention in the elderly. *J Am Coll Cardiol* 1993; 22: 678-83.
15. Williams MA. Exercise testing in cardiac rehabilitation: exercise prescription and beyond. In: Balady GJ, editor. *Exercise in Secondary Prevention and Cardiac Rehabilitation*. Cardiology Clinics. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 2001. p.415-31.
16. Ades PA, Waldmann ML, Polk DM, et al. Referral patterns and exercise response in the rehabilitation of female coronary patients aged ≥ 62 years. *Am J Cardiol* 1992; 69: 1422-5.
17. Ades PA, Waldmann ML, McCann WJ, et al. Predictors of cardiac rehabilitation participation in older coronary patients. *Arch Intern Med* 1992; 152: 1033-5.
18. Wannamethee SG, Shaper AG, Walker M. Physical activity and mortality in older men with diagnosed heart disease. *Circulation* 2000; 102: 1358-63.
19. Hakim AA, Petrovith H, Burchfiel CM, et al. Effects of walking on mortality among nonsmoking retired men. *N Engl J Med* 1998; 338: 94-9.
20. Fried LP, Kronmal RA, Newman AB, et al. Risk factors for 5-year mortality in older adults. *JAMA* 1998; 279: 585-92.
21. Parnley WW. Position report on cardiac rehabilitation: Recom-

- mendations of the American College of Cardiology. *J Am Coll Cardiol* 1986; 7: 451-3.
22. Balady GJ, Fletcher BJ, Froelicher ES, et al. Cardiac rehabilitation programs: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation* 1994; 90: 1602-9.
 23. NIH Consensus Development Panel on Physical Activity and Cardiovascular Health. Physical activity and cardiovascular health. *JAMA* 1996; 276: 241-9.
 24. Whaley MH, Kaminsky LA. Epidemiology of physical activity, physical fitness, and selected chronic diseases. In: Williams MA, editor. ACSM's resource manual for guidelines for exercise testing and prescription. Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins; 2001. p.29-31.
 25. Murphy JG, Gau GT. Cardiac rehabilitation. In: Murphy JG, editor. Mayo Clinic Cardiology Review. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins; 2000. p.241-5.
 26. Ades PA. Cardiac rehabilitation and secondary prevention of coronary heart disease. *N Engl J Med* 2001; 345: 892-902.
 27. Gürses NH, Durusoy F, Özker R. Miyokard infarktüsü sonrası egzersiz programı uygulanan hastalarla sedanter kalanlar arasında karşılaştırılmalı bir çalışma. *Fizyoterapi Rehabilitasyon* 1978; 2: 67-89.
 28. Gürses NH, Durusoy F. Egzersizde kardiyovasküler sistemde meydana gelen değişikliklerle normal kişilerde ve koroner kalp hastalarında egzersiz eğitiminin bu sisteme etkileri. *Fizyoterapi Rehabilitasyon* 1979; 3: 20-7.
 29. Gürses NH, Durusoy F. Miyokard infarktüsünde rehabilitasyon. *Fizyoterapi Rehabilitasyon* 1980; 3: 67-77.
 30. Akdur H, Gürses N, Ziyaettin M, ve ark. Miyokard infarktüsülü hastalarda risk faktörü dağılımı: Ev programlarının değişebilir faktörlere olan etkisi. *T Klin Kardiyoloji* 1997; 10: 53-9.
 31. Demir R, Gürses H, Ozyılmaz S, et al. The effect of exercise training on cardiopulmonary parameters after percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Proceedings of the 17th Asia-Pacific Congress on the Diseases of the Chest; 2003 Aug 29-Sept 1; İstanbul, Turkey*; p.141.
 32. Ozyılmaz S, Gürses H, Demir R, Muammer K, Gurmen T. The effect of exercise training on cardiopulmonary parameters after coronary artery bypass surgery. *Proceedings of the 17th Asia-Pacific Congress on the Diseases of the Chest; 2003 Aug 29-Sept 1; İstanbul, Turkey*; p. 95.
 33. Poirier P, Despres JP. Exercise in weight management of obesity. *Cardiol Clin* 2001; 19: 459-70.
 34. Chipkin SR, Klugh SA, Chasan-Taber L. Exercise and diabetes. *Cardiol Clin* 2001; 19: 489-505.
 35. Hillegass EA. Cardiac tests and procedures. In: Hillegass EA, Sadowsky HS, editors. *Essentials of Cardiopulmonary Physical Therapy*. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1994. p.327-354
 36. Hillegass EA. The well individual. In: Hillegass EA, Sadowsky HS, editors. *Essentials of Cardiopulmonary Physical Therapy*. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1994. p.703-42.
 37. Çelikoğlu S, Türkoğlu Ç, Çalış Ö, ve ark. Kalb debisinin asetilen inhalasyonu ile tek nefeste noninvaziv olarak ölçümünün Fick metodu ile karşılaştırılması. *T Klin Kardiyoloji* 1996; 9: 192-6.
 38. Elkayam U, Wilson A, Morrison J, et al. Non-invasive measurement of cardiac output by a single breath constant expiratory technique. *Thorax* 1984; 390: 107-13.
 39. Ramage J, Coleman E, MacIntyre N. Rest and exercise cardiac output and diffusing capacity assessed by a single slow exhalation of methane, acetylene and carbon monoxide. *Chest* 1987; 92: 44-50.
 40. Zenger M, Brenner M, Haruna M, Mahon D, Wilson AF. Measurement of cardiac output by automated single breath technique and comparison with thermodilution and Fick methods in patients with cardiac disease. *Am J Cardiol* 1993; 71: 105-9.
 41. Lauer MS. Exercise electrocardiogram testing and prognosis. Novel markers and predictive instruments. *Cardiol Clin* 2001; 19: 401-14.
 42. Kelemen MH, Stewart KJ, Gillian RE, et al. Circuit weight training in cardiac patients. *J Am Coll Cardiol* 1986; 7: 38-43.
 43. Franklin BA, Bonzheim K, Gordon S, et al. Resistance training in cardiac rehabilitation program: A six-month follow-up. *Arch Phys Med Rehabil* 1990; 71: 148-54.
 44. Kelemen MH. Resistive training safety and assessment guidelines for cardiac and coronary prone patients. *Med Sci Sports Exerc* 1989; 21: 675-9.
 45. Wilke NA, Sheldahl LM, Levandoski SG, et al. Transfer effect of upper extremity training to weight carrying in men with ischemic heart disease. *J Cardiopulm Rehabil* 1991; 11: 365-70.
 46. Kennedy MD, Haykowsky M, Daub B, et al. Effects of a comprehensive cardiac rehabilitation program on quality of life and exercise tolerance in women: a retrospective analysis. *Curr Control Trials Cardiovasc Med* 2003; 4: 1.
Available from: URL: <http://cvm.controlled-trials.com/content/4/1/1>
 47. Gysan DB, Heinzler R, Schmidt K. Primary results and long-term outcome of an ambulatory, cardiac rehabilitation model (phase II) after myocardial infarct, dilatation treatment and heart operation. *Z Kardiol* 1997; 86: 691-702.
 48. Van Camp SP, Peterson RA. Cardiovascular complications of outpatient cardiac rehabilitation programs. *JAMA* 1986; 256: 1160-3.
 49. Franklin BA, Bonzheim K, Gordon S, Timmis GC. Safety of medically supervised outpatient cardiac rehabilitation exercise therapy: a 16- year follow-up. *Chest* 1998; 114: 902-6.
 50. Kushi LH, Fee RM, Folsom AR, et al. Physical activity and mortality in postmenopausal women. *JAMA* 1997; 277: 1287-92.