

Kardiyak Rehabilitasyon

CARDIAC REHABILITATION

Duygu GELER*, Yeşim GÜRSEL**

* Arş.Gör.Dr., Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD

** Doç.Dr., Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD, ANKARA

Özet

Kardiyak rehabilitasyon (KR), kardiyovasküler hastalığı olan hastaların, fiziksel, sosyal, emosyonel, mesleki durumlarında optimal düzeye ulaşabilmelerini amaçlayan bir süreçtir. Miyokard infarktüsünün tanımlanmasından sonra, başlarda progresif ambulasyon şeklinde başlayıp, 1980'lerden itibaren çeşitli aşamaları olan standart terapi haline gelmiştir. Kardiyak rehabilitasyon 4 fazda uygulanır. Faz I (yatan hasta rehabilitasyonu); akut olaydan 24-48 saat sonra, hastanın durumu dengeye ulaşınca başlar. Hastayı aktif yaşam tarzına hazırlayan ve erken ambulasyonu sağlayan ilk basamaktır. Faz II (taburculuk sonrası erken dönem); yeni taburcu olmuş ayakta hastaların bireysel olarak düzenlenmiş egzersiz programıdır. Egzersiz ve davranış terapisi taburculuk sonrası 2 hafta içinde başlar ve yaklaşık 12 hafta sürer. Hastalar aerobik egzersiz programına başlamadan önce fiziksel değerlendirme testlerinden geçerler. Faz III-IV (egzersiz eğitimi ve idame dönemi); Faz II'yi tamamlayan hastalar Faz III'e alınır. Olayın tekrarlama riskini azaltmak, egzersiz kapasitesini arttırmak, sekonder risk faktörlerini ortadan kaldırmak, hastanın kendini iyi hissetmesini sağlamak temel amaçlardır. Program 6-24 ay sürer. Sonuç olarak KR, egzersiz, psikososyal destek ve hasta eğitiminden oluşan bir kavramdır. Kardiyak rehabilitasyonun amacı, kardiyovasküler hastalığı olan bireylerin normal yaşama yeniden uyumunu kolaylaştırmak, maksimal fonksiyonel duruma ulaştırmak ve risk faktörlerini azaltmaktır.

Anahtar Kelimeler: Kardiyak rehabilitasyon, Treadmill, Egzersiz, Miyokard infarktüsü

T Klin FTR 2003, 3:26-36

Summary

Cardiac rehabilitation (CR) is the process by which patients with cardiovascular diseases are restored to and maintained at their physiological, psychological, social, emotional and vocational status. Historically it began with progressive ambulation after myocardial infarction (MI) and by 1980 became a standardized therapy performed according to a stepped procedure. Cardiac rehabilitation is performed in 4 phases. Phase I (inpatient rehabilitation); starts 24-48 hours after the acute evidence as soon as the patient's condition becomes stable. It's the first stage which prepares the patients to return their active and productive life style. Phase II (early period after discharge); is an exercise program which is planned individually for the outpatients who are just discharged. The exercise therapy and behavioral therapy begin 2 weeks after discharge and continue nearly 12 weeks. Patients are evaluated by some physical examination tests before the aerobic exercise program. Phase III-IV; the patients who complete Phase II, start to Phase III immediately. Risk reduction, increasing the fitness, and supporting the patient's well-being are the primary aims of this phase. It takes 6-24 months. In conclusion, CR consists of exercise, psychosocial support and education of patients with cardiovascular disease. The purpose is to facilitate readaptation to normal life for the achievement of maximal functional capability and to reduce the risk factors for the heart disease.

Key Words: Cardiac rehabilitation, Treadmill, Exercise, Myocard infarction

T Klin J PM&R 2003, 3:26-36

Kardiyak rehabilitasyon (KR), kardiyovasküler hastalığı olan kişilerin, optimal fiziksel, mental, medikal, psikolojik, sosyal, emosyonel, seküel, ekonomik ve mesleki durumlarına tekrar kavuşabilmelerini amaçlayan bir süreçtir (1).

1912 yılında miyokard infarktüsünün (MI) Herrick tarafından tanımlanması ile hastalar, ven-

triküler anevrizma, kalp yetmezliği, miyokard rüptürü ve ani ölüm gibi komplikasyonlar gelişebileceği korkusu ile en az iki ay süre ile mutlak yatak istirahatine mahkum ediliyorken, 1940'lı yılların sonlarında, uzun süreli yatak istirahatinin etkinliği sorgulanmaya başlandı. Levine ve Lown tarafından başlatılan 'sandalye oturma tedavisi', erken mobi-

lizasyonun temellerini atan ilk uygulama idi. 1961'de Cain erken dönemde uygulanan aşamalı aktivite programının etkinliği ve güvenliğini gösterdi. 1960'lı yılların sonlarında koroner yoğun bakım ünitelerinin sayısının artması ve devamlı EKG monitorizasyonunun mümkün olması ile erken mobilizasyon uygulamaları yoğunlaştı. 1970'li yıllarda temelleri atılan KR kavramı giderek ilerledi ve günümüzde geçerli olan KR kavramı oluştu. Ülkemizde KR konusunda ilk bilimsel çalışmanın yapılması 1980'li yıllara rastlamaktadır (2,3).

Kardiyak rehabilitasyonu uygulamak ve bireysel bir program oluşturmak için kardiyovasküler hastalıklarla ilgili yeterli tıbbi bilgi, özelleşmiş bir ekip, hasta uyumu gereklidir. Kardiyak rehabilitasyon ekibinde fiziksel tıp ve rehabilitasyon (FTR) uzmanı, hemşire, fizyoterapist, diyetisyen, psikolog ve sosyal hizmet uzmanı ve konsultan kardiyolog bulunmalıdır. (4)

Aterosklerozla ilişkili risk faktörlerini azaltmak da kardiyak rehabilitasyonun hedefleri arasındadır ve çalışmalar KR ile risk faktörlerinin değiştirildiğini göstermiştir (1,5). Hastaları risk faktörleri açısından eğitmek gerekir; ancak risk faktörlerini azaltmanın, hastalık progresyonunu kesin olarak durduracağı anlamına gelmediği de hastaya açıkça ifade edilmelidir. Koroner arter hastalarının risk faktörü modifikasyonu için yaşam tarzlarını değiştirmeleri gereklidir. Miyokard infarktüsü sonrası KR' un kolesterol düzeyini düşürdüğü, MI tekrarlama riskini %50 azalttığını çeşitli çalışmalar göstermiştir (6). Yine yapılan çalışmalara göre KR, akut MI sonrası ani ölümleri %37, kardiyovasküler ölümleri %20 azaltmaktadır (3,7). Kardiyak rehabilitasyonun hastanın anksiyete ve depresyon düzeyleri üzerine de olumlu etkisi vardır (1,8,9).

Aerobik egzersiz ile ventrikül fonksiyonlarının bozulmadığı (10), hatta kontraktıl fonksiyonun arttığı gözlenmiştir (11,12). Ayrıca miyokardiyal perfüzyonu arttırdığı talyum sintigrafisi ile gösterilmiştir (13,14). Ancak miyokardiyal yeni kollateral oluşumu ile ilişkili yeterli veri yoktur.

Egzersiz eğitiminin KAH olan kişilerde sinoatriyal düğümde otonomik regülasyona katkısı

olduğu gösterilmiş, bunun uzun dönemde morbidite ve mortaliteyi olumlu etkileyebileceği düşünülmüştür (15).

Kardiyak Rehabilitasyon İçin Adaylar

Yatan hastalar

1. Myokard infarktüsü (MI)
2. Koroner arter bypass cerrahisi (CABGS)
3. Koroner arter angioplastisi
4. Rezidüel iskemisi olan /olmayan koroner hastalar
5. Kalp yetmezliği
6. Aritmi
7. Dilate KMP (kardiyomyopati)
8. Noniskemik kalp hastalığı:
 - Berberinde pulmoner hastalık olması
 - Pacemaker takılmış olanlar
 - Kalp kapak replasmanı/onarımı
 - Anevrizma rezeksiyonu
 - Kalp transplantasyonu yapılmış olanlar

Ayaktan hastalar

Kontrendikasyonları olmayan ve yaşam kalitesine olumlu etkisi olacağı düşünülen yukarıda belirtilen hasta grubu (1,16).

Kontrendikasyonlar (1,17)

1. Anstabil angina pectoris (AP)
2. Sistolik kan basıncı (KB) >200 mmHg, diastolik >110 mmHg (dinlenme halinde)
3. Sistolik KB'de hastanın ortalama seviyesinden (medikasyonla açıklanamayan) ≥ 20 mmHg düşme
4. Ciddi aort stenozu
5. Akut sistemik hastalık ve ateş
6. Kontrol edilemeyen atrial veya ventriküler aritmi
7. Kontrol edilemeyen taşikardi (>100/dk)
8. Semptomatik konjestif kalp yetmezliği (KKY)
9. Üçüncü derece kalp bloğu (pacemaker yoksa)
10. Aktif perikardit/myokardit
11. Geçirilmiş emboli

12. Tromboflebit
13. EKG'de ST yüksekliği (>3mm)
14. Egzersize engel olabilecek ortopedik problemler
15. Kontrol edilemeyen DM

Kardiyak Rehabilitasyon Fazları (1,17)

Faz I (Yatan hasta periyodu): Bu programa başlamak için akut olaydan veya invaziv girişimden en az bir en çok 14 gün geçmiş olması gerekir. Taburculuk planı, eğitimi ve aktivitesi FTR uzmanının önerileri ve standard tedavi protokollerine göre ayarlanır.

Faz II (Ayaktan hasta): Taburculuk sonrası dönem, hastaların yakından izlendiği dönemdir. FTR doktorunun önerdiği egzersizler ve davranış terapisi ideal olarak taburculuktan sonraki 2 hafta içinde başlamalıdır. Yakın izlem ve, bazı hastalar için EKG takibi gerekmektedir.

Faz III ve IV (Ara dönem ve bakım dönemi): Faz III düzenli endurans egzersiz eğitimine alınan ve yaşam biçimi değiştirilen hastaları içerir. Hastalar stabil olup sürekli ve sık aralıklı EKG takibi gerektirmez. Faz IV'e geçiş hastanın medikal ihtiyacı ve bireysel sonuçlarına göre değişir. Faz IV, minimal gözetimin yeterli olduğu egzersizlere devam edilen dönemdir.

Program Planı ve Uygulanışı

FAZ I (Yatan Hasta Rehabilitasyonu)

Miyokard infarktüsü veya CABGS sonrası hastanın toparlanması için uygulanan programdır. Daha düşük aktiviteli Faz I Programı; PTCA, (perkütan transluminal koroner anjiyoplasti) kapak replasmanı, kalp nakli, stabil angina ve koroner arter hastalığı (KAH) için risk faktörü taşıyan bireyleri de kapsar.

Amaçlar; kişinin erken ambulasyonunu sağlamak, KAH risklerinin azaltıldığı sağlıklı bir yaşam tarzına hastayı ve aileyi hazırlamak, fizyolojik ve emosyonel rahatsızlıkları azaltmak, akut olaya ve hastane ortamına uyumu kolaylaştırmak, hastanın uzun süreli katılımını motive etmektir.

Bypass ve infarkt sonrası 24-48 saat içerisinde hastanın durumu stabilleşir stabilleşmez Faz I programına başlanır. Cerrahi hastalara program operasyon öncesi anlatılır.

Teknik olarak başarılı operasyonlar bile, eğer operasyon sonrası hemen Faz I programına başlanmamışsa hastanın uzun dönem KAH tedavisinde başarısız olur (18,19). Faz I'e katılan CABGS hastalarının bu süreçte anksiyetelerinde azalma olduğu gösterilmiştir (20).

Hastane döneminde düşük düzeyde egzersizler uygulanır. Erken fiziksel aktivite trombüs riskini azaltır, kas tonusunu korur, ortostatik hipotansiyonu azaltır, eklem hareket açıklığını sağlar.

Başlamadan önce hastanın özgeçmiş, medikal tedavisi, klinik durumu sorgulanır. Sırtüstü yatarak, ayakta ve oturma pozisyonlarında pasif, aktif ve dirençli egzersizler yaptırılır. Faz I' in kısa süreli olmasından dolayı çoğu hasta aktif egzersizle başlar. Hasta yatağa bağımlı ise venöz dönüşü arttırmak için bacak ve ayak hareketleri yaptırılır. Yatak programı için portatif monitörler veya santral monitorizasyon kullanılabilir. Ayağa kaldırılan hastalarda EKG izlemi telemetri ile sağlanabilir. CABGS ve PTCA hastalarına daha agresif egzersiz yaptırılabilir, çünkü bunlarda myokard hasarı hafiftir. Hastalar programda hergün 1-2 aşama ilerleyebilirler. Faz I sonunda, hastanın kardiyovasküler fonksiyon durumuna göre değişmekle birlikte, enerji harcamı yaklaşık 2 MET artırılır. Bu da 1-5 kcal/dk harcanmasına denk gelir. Başlangıçta egzersiz süresi her aşamada 5-10 dakika iken süre 20-30 dakikaya kadar çıkarılır. Egzersizler günde 3-4 kez tekrarlanır.

Hastanın progresyonu günlük olarak KR ekibince kaydedilir. Egzersiz öncesi hastanın nabız, KB, EKG, kas ve eklem limitasyonları, baş dönmesi, genel görünümü ve semptomları değerlendirilir. Her egzersiz aşamasının öncesi ve sonrasında kalp hızı ve KB kaydedilir. Kardiyak transplant hastalarında pasif eklem hareket açıklığı (EHA) egzersizleri ekstübasyonla başlar ve infarkt ve CABGS hastalarında olduğu gibi günde 2 kez tekrarlanır (1,16).

KR Faz I Egzersiz Programı

Adım 1: Yatak içi EHA egzersizleri, cerrahi hastaları ek olarak sandalyede günde 2 kez oturtulur, odada bir yardımcıyla ambule edilir (MET:1-1,5).

Adım 2: Yatak içi EHA egzersizleri, cerrahi hastalarda ek olarak yatak 45 derece kaldırılır, en az 2 defa sandalyede oturtulur, odada ve koridorda kısa yürüyüşler yaptırılır (MET:1-1,5).

Adım 3: Egzersizler hafif dirence karşı yapılır. Cerrahi hastalar yatakta oturmaya başlar, sandalyede oturma ve yürüme süresi arttırılır (MET: 1-2).

Adım 4: Otururken hafif dirence karşı aktif EHA egzersizleri yapılır. Cerrahi hastalar yardımsız yürümeye başlar. Daha uzun yürüyüşler yardımcıyla günde en az iki kez yapılır (MET: 1.5-2).

Adım 5: Orta düzeyde dirence karşı egzersizler yapılır. 50 adıma kadar yürünebilir. Cerrahi hastalar yatak kenarında ayakta 50-100 gr ağırlık kaldırmaya başlar (MET:1,5-2).

Adım 6: Aktif EHA ayakta 500-1000 gr ağırlıkla yapılır. 100 adımdan fazla yürünmez (MET :1,5-2).

Adım 7: Ek olarak 200 adım yürünebilir. Yardımla 1 kat merdiven inmeye başlanır (MET :1,5-2,5).

Adım 8: Ek olarak adım sayısı 300'e çıkmıştır. 2 kat merdiven iner (MET :1,5-2,5).

Adım 9: Ek olarak merdiven bir kat inilir. Cerrahi hastalar bir kat inip bir kat çıkabilir (MET :2-2,5).

Adım 10: 2 kat merdiven inilir. Cerrahi hastalar için aynı uygulama (MET :2-2,5).

Adım 11: Merdivenlerden kendi inip yardımcıyla çıkmaya başlar (MET :2,5-3).

Kardiyak Transplantasyon Sonrası Yatan Hasta Aktivite Basamakları

Adım 1: Kas gerginliğini önlemek için nöromüsküler relaksasyonu yeniden öğretmek, torasik ve diaframatik solunumu yeniden öğret-

mek, postür, vücut mekaniği ve transfer tekniklerini gözden geçirmek amaçtır.

Egzersizler (yatarak 10 kez tekrar edilecek): Omuz fleksiyonu, abduksiyonu, diz ve kalça fleksiyon ve ekstansiyonu, kalça abduksiyonu, 20-30 dk. sandalyede oturma.

Adım 2: Solunum egzersizleri, diğer egzersizler (oturarak, en az 10 tekrar); omuz çevirme, gövde rotasyonu, diz ve kalça fleksiyonu, diz ekstansiyonu, 30-60 dk. sandalyede oturma

Adım 3: Egzersizler (10 tekrar, ayakta): baş çevirme, kol çevirme, gövde rotasyonu, gövde lateral fleksiyonu, ayak kaldırma, oda içinde tolere edilebilecek kısa yürüyüşler

Adım 4: Egzersizler (10 tekrar, ayakta): adım 3'deki egzersizler, isteğe göre oda içinde yürüyüş, statik bisiklette minimal dirençte 5 dk. egzersiz

Adım 5: Egzersiz ve yürüyüş adım 4'deki gibi bisiklette 10 dk. minimal dirençte egzersiz, soğuma için quadriceps ve topuğa germe

Adım 6: Egzersiz ve yürüyüş adım 4'ün aynısı, bisiklet egzersizi 15 dk. ya çıkartılır. Soğuma egzersizine hamstringleri germe eklenir.

Adım 7: Egzersiz ve yürüyüş adım 4 ile aynı, bisiklet egzersizi 20 dk. ılımlı bir dirence karşı uygulanır. Soğuma adım 6 ile aynıdır.

Egzersiz Sonlandırma Kriterleri

1. Yorgunluk
2. Konfüzyon, ataksi, siyanoz, dispne, mide bulantısı, periferik dolaşım yetmezliği
3. Egzersizle başlayan angina
4. Semptomatik supraventriküler taşikardi
5. Dinlenme halinde 3 mm'den fazla ST depresyonu
6. Ventriküler taşikardi
7. Egzersizle ortaya çıkan sol dal bloğu
8. 2. veya 3. derece AV blok
9. EKG'de T üzeri R fenomenli prematür ventriküler kontraksiyon (PVC)
10. Sık multifokal PVC (komplekslerin %30'u)

11. Egzersiz hipotansiyonu (sistolik basınçta 20 mmHg düşme)
12. Sistolik>220 veya diastolik>110 mmHg olması
13. Beklenmedik bradikardi (dk.da 10 atımdan fazla düşmesi, artan işyüküne rağmen değişmemesi veya artmaması)

Egzersiz Testi

Taburculuk öncesi submaksimal egzersiz testi yapılmalıdır. Egzersiz testini sonlandırma sebepleri kalp hızının 120-140 veya yaşa göre KH'nın %70-75'i olmasıdır. Bu egzersize iyi cevap veren hastalar ve kontrendikasyonları olmayanlar fiziksel aktiviteye evde devam ederler ve Faz II programına adaydırlar.

Hastaların evdeki aktiviteleri konusunda bilgilendirilmeleri gereklidir. Günlük yaşam aktivitelerinin herbiri için hesaplanmış MET değerleri mevcuttur. Örneğin yardımsız giyinme 1,5-2 MET, düz zeminde düşük tempoda yürüme 2-3 MET, bir kat merdiven çıkma 3-4 MET değerindedir. Hastanın taburculuk öncesi geldiği aktivite düzeyine veya yapılan submaksimal egzersiz testinde ulaştığı MET değerine göre Faz II programına başlayana dek ev içi ve dışı aktiviteler düzenlenir. Örneğin kişinin alışkın olduğu koşullarda ve kendi eşyle seksüel ilişkisi 3-4 MET değerindedir. Bu nedenle 1 kat merdiveni sorunsuz çıkabilen bir hasta eşyle seksüel ilişki kurabilir. Yine işine dönmeye önce, olay sonrası en az 6 hafta geçmesi önerilir ve yaptığı işin MET değerine göre hastaya işine başlaması ile ilgili öneride bulunulur.

FAZ II (Taburculuk Sonrası Erken Dönem) (1,17)

Faz II KR yeni taburcu olmuş ayaktan hastaların bireysel olarak düzenlenmiş, devamlı veya aralıklı EKG izlemi ile, KR ünitesi içeren bir merkezde doktor gözetiminde submaksimal egzersizin yaptırıldığı dönemdir. Düşük riskli hastalar için EKG izlemi gerekmez.

Faz II KR'de amaç; kardiyovasküler fonksiyonu, fiziksel kapasiteyi, egzersize dayanıklılığı ve

fleksibilitiyi arttırmak, ayrıca egzersiz boyunca EKG değişikliği ve aritmiyi değerlendirmek, hastaları özel egzersiz teknikleri konusunda eğitmek, sağlıklı yaşam tarzını oturtmak için hasta ve aile ile çalışmak, hastaları işe, normal aile yaşamına ve sosyal rollerine dönmeleri için hazırlamak, hastaları Faz III programına taşımaktır.

Yapılan karşılaştırmalı çalışmalar; CABGS sonrası KR programına alınan hastaların lipid profilinin düzeldiğinin, ateroskleroz riskinin azaldığını göstermiştir (21). Faz II KR programına katılan KAH olan kişilerin egzersiz toleranslarındaki artış psikolojik iyilik hali ile pozitif korelasyon göstermektedir (22). Düzenli egzersiz, KAH olan hastalarda koroner dolaşımdaki endotelial fonksiyonları geliştirmekte, aynı etki nitrogliserin uygulamasıyla olmamaktadır (23). Akut koroner olay sonrası KR programına dahil olan yaşlı bireylerin egzersiz kapasitelerinin yanısıra yaşam kalitelerinin de arttığı gösterilmiştir (24). Yine yapılan bir çalışmada, egzersizin uzun dönemde KAH olan kişilerde prognoza olumlu etkisi olduğu gösterilmiştir (25).

Faz II Programına Alınacak Hastaların Değerlendirilmesi

Hastalar, aerobik egzersiz programına başlamadan önce egzersiz testini de içeren detaylı bir fizik muayeneden geçmelidir. Egzersize bağlı ortaya çıkabilecek kardiyovasküler komplikasyonlar için risk faktörlerini de tanımlamak gerekir. Yanlış hayat tarzı ve davranışlarını egzersiz programı süresince tespit edip düzeltmek diğer bir amaçtır. Egzersizle artabilecek olası kas iskelet sistemi problemlerini ortaya çıkarmak ve ortopedik açıdan hastaları korumak gerekir. Sonuç olarak bu değerlendirmelerle bireyselleştirilmiş programlar oluşturulur.

Anket ve basit değerlendirme teknikleri ile, özgeçmiş (kardiyovasküler hastalık, risk faktörleri, pulmoner hastalıklar, nöromuskuler problemler, ortopedik problemler, cerrahi), varolan semptomlar, tedavi, aile öyküsü, sigara, beslenme ve kilo, egzersiz durumu, psikososyal bilgi; kişilik tipi (A/B) belirlenmesi ile stres analizi yapılabilir.

Fiziksel Değerlendirme Testleri

Egzersiz kapasitesi ve KR programı açısından adayları değerlendirmek için önemli fiziksel ölçümler vardır. Bunlar boy ve kilo, beden kompozisyonu, kan basıncı, kas gerginliği, dayanıklılığı ve esnekliği, egzersiz testi (maksimal/submaksimal) ve solunum fonksiyon testleridir. Vücut kompozisyonunu değerlendirmek için çeşitli yollar vardır. Bunlar hidrostatik tartı, deri kıvrımı ölçümü, elektriksel impedans pletismografisi, yakın infrared interaktansı (NIR), vücut kitle indeksi (VKİ) ve çevre ölçümü metodlarıdır.

Egzersiz Testleri

Egzersiz stres testi değerlendirmenin en önemli bölümüdür. Yine buna göre risk sınıflandırması yapılır.

Egzersiz Tolerans Testi Endikasyonları

Temelde üç endikasyon vardır: Tanı, fonksiyonun belirlenmesi (egzersiz kapasitesi) ve prognoz.

Fonksiyonel Egzersiz Testi Endikasyonları

I) Kardiyovasküler hastalığı olan bireyleri değerlendirmek:

A) Fiziksel iş kapasitesini ölçmek:

1. Stabil anjina pektoris
2. MI sonrası
3. Kardiyak operasyon sonrası
4. Koroner anjioplasti sonrası

B) KAH olan bireyleri düşük ve yüksek risk açısından alt gruplara ayırmak

C) Terapötik yaklaşım

1. Cerrahiye ihtiyacı değerlendirmek
2. Optimal tedaviyi seçmek
3. Terapötik cevabı tahmin etmek

D) KR programı için egzersiz reçetesi hazırlamak

II) Dispnenin ayırıcı tanısı

III) Hastaların bilinen veya beklenen özürüllük düzeyini saptamak

IV) Atletik düzeyini belirlemek

Egzersiz Testi Kontrendikasyonları (1,16)

Anstabil veya ciddi kardiyovasküler hastalıklar:

1. Yeni akut MI
2. Anstabil AP
3. Kontrol edilemeyen aritmiler
4. Ciddi konjestif kalp yetmezliği
5. Ciddi aort stenozu
6. Aktif myokardit, perikardit ve endokardit
7. Aort anevrizma disseksiyonu
8. Yeni pulmoner veya sistemik emboli
9. Dinlenim kan basıncı >200/120 mmHg
10. Akut tromboflebit

Diğer durumlar:

1. Aktif infeksiyon
2. Ciddi emosyonel bozukluk
3. Tirotoksikoz, miksödem, kontrolsüz DM gibi metabolik hastalık varlığı
4. Egzersize engel olabilecek nöromusküler ve kas-iskelet sistemine ait durumlar
5. Egzersizi güçleştirebilecek diğer sistemik hastalıklar

Egzersiz Aletleri Seçimi

Faz II programı üst ve alt ekstremitelere yönelik çok sayıda egzersiz aletleri içerir. Bunlar; kol ve bacak ergometresi, kürek çekme aleti, tredmil, pulley, hafif ağırlıklar, step aleti gibi. Egzersiz aletleri; kantitatif, ayarlanabilir, hastaya ölçümleri ve ilerlemeyi gösterebilir özellikte olmalıdır.

Statik bisiklet ergometresi ve tredmil en sık kullanılan aletlerdir. Tredmil protokolünde iş yükünü arttırmak için hız ve derece bağımsız olarak değiştirilebilir. Tredmil hasta bağımlı değildir. Ek olarak işyükü daha doğru ölçülür. Bisiklet ise daha ucuzdur, az yer kaplar, portatif ve daha sessiz çalışır. Yüksek iş yükünde hareket halindeyken iyi EKG verisi elde etmek mümkündür. Kan basıncı da daha kolay ölçülür. Çünkü üst ekstremiteler hareketi daha azdır. Obez hastalar için bisiklet daha uygundur. Çünkü egzersizi kendileri durdurabildiklerinden daha az anksiyeteye girerler.

Yaşı nedeni ile yürüme güçlüğü çekenlerde, ortopedik problemleri olanlarda, debil hastalarda bisiklet yine uygun seçenektir. Kol ergometrisi de üst ekstremitte egzersizin kardiyovasküler etkilerini değerlendirmede kullanılabilir. Alt ekstremitte limitasyonu olan ve üst ekstremitte bağımlı olan koroner hastalarda kullanışlı olabilir. Seçilen egzersiz aleti ile program öncesi egzersiz testi yapılır.

Egzersiz Testi Protokolleri

Egzersiz testlerinde, düşük iş yükü ile başlanıp maksimal kalp hızına (MKH) ulaşılana dek veya egzersize engel olan semptom ve bulgular belirene kadar devam edilir. Kişinin maksimal kalp hızına ulaştığı test maksimal test olarak kabul edilir. Kişinin ortaya çıkan semptomları veya yorgunluğu nedeni ile MKH'na ulaşmadan sonlandırdığı test ise submaksimal test olarak adlandırılır.

Tredmil Testi Protokolü

Günümüze kadar çeşitli tredmil protokolleri geliştirilmiştir. Bunlar içinde standart Bruce protokolü en yaygın olarak kullanılanıdır. Bu protokolda tredmil hızı ve eğimi 3 dk. da bir arttırılır. Başlangıç iş yükü çoğu hastaya ağır geldiğinden birçok egzersiz laboratuvarında daha hafif düzeyden başlanan modifiye Bruce protokolü uygulanmaktadır. (stage 0 ve ½) Standart Bruce protokolünün avantajı maksimal efora daha kısa sürede ulaşılmasıdır. Bunun dışında modifiye Bruce, Cornell, Naughton, Balke gibi farklı protokoller de mevcuttur (1,16).

Bisiklet Testi Protokolü

Egzersize başlamadan önce oturma yüksekliği ve el ayarı yapılır. Koltuk, ayaklar pedalde en aşağı pozisyondayken dizlerde ençok 5 derece fleksiyon olacak şekilde ayarlanır. Pedal sıklığı 50-60/ dk olmalıdır. Maksimal efor 10 dk.da oluşacak şekilde iş yükü ayarlanır. Hasta 1-2 dk. sonra minimal dirence karşı pedal çevirmeye başlar. Her 1-2 dk.da bir direnç 15-25 w (90 kpm/dk-150 kpm/dk) arttırılır (1,16).

Kol Ergometrisi

Üst beden aktivitesini tahmin etmek için veya alt ekstremitte vasküler ve kas-iskelet sistemine ait kısıtlılık varsa uygulanır. Göğüs levhası kolun

ekstansiyonuna izin verecek şekilde olmalıdır. Pedal ileri itildiğinde kol dirseklerden ekstansiyona gelmelidir.

Pulmoner Fonksiyon Testi

Özellikle açıklanamayan dispnesi olan hastalarda mutlaka yapılmalıdır. FVC zorlu ekspirasyon sonrası maksimum inhalasyon ile elde edilen maksimum hava volümüdür. Restriktif akciğer hastalığında FVC ve akciğer volümleri düşer. Obstruktif akciğer hastalığı, ekspirasyonda artmış hava akımı ve FEV1 düşüklüğü ile karakterizedir. Elde edilen volümler yaş, cinsiyet ve boya göre normal referanslarla karşılaştırılır.

Laboratuvar Değerlendirmesi

Kan lipidleri, elektrolitler, kan glukozu, tam kan (anemi değerlendirimi için) ölçülür. Kan glukozu 150 mg/dl'nin üzerinde olmamalıdır.

Egzersiz Testi Aşamaları

Hastanın egzersiz testine hazırlanışı testin amacının açıklanması ile başlar ve hastayı test işlemine alıştırmak ve olası bir anksiyeteden uzaklaştırmak hedeflenir. Hastalara egzersizden 2 saat önce hafif birşeyler yemesi, alkol almaması, sigara içmemesi söylenir. Rahat kıyafet ve spor ayakkabı giymeleri önerilir. Hastaya olası riskler ve potansiyel yararlar hakkında bir bilgilendirme ve onay formu imzalatılır. Vücut ağırlığı, kalp hızı, KB ölçümü yapıp, EKG ritmi alındıktan sonra hasta ısınma hareketlerine geçer (1,16). Test öncesi iyi bir fizik muayene yapılmalı ve kontrendikasyon varsa belirlenmelidir.

İstirahat halinde sırtüstü yatarak ve ayakta EKG çekilmelidir. Bazı laboratuvarlarda hastalara 30 saniye hiperventilasyon sonrası EKG çekilir. Böylece sessiz iskemi de değerlendirilebilir.

Kan basıncı; otururken ve ayakta, dinlenim halinde ve egzersiz sırasında ve bitiminde ölçülür.

Egzersiz sırasında semptom, EKG, kan basıncı, fiziksel bulgular aralıklı olarak değerlendirilir. EKG'nin sürekli izlenmesi ve osiloskoptaki dalga'nın gözlenmesi şarttır. Ayrıca, egzersizin her evresinin sonunda 12 derivasyon EKG kaydedilmelidir.

Test Sonlandırma Kriterleri (1)

Sonlandırma kararı hastaya (sınırlayıcı semptomlar), doktora (anormal bulgular) ve bazen protokole bağlıdır.

Hastaya Bağlı Kriterler

1. Hastanın isteği
2. Anlamlı göğüs ağrısı
3. Yorgunluk
4. Ciddi dispne
5. Diğer (bacak krampları, eklem rahatsızlığı, baş dönmesi)

Doktora Bağlı Kriterler

1. Hastanın iyi görünmemesi (ataksi, konfüzyon, siyanoz gibi)
2. EKG'de;
 - ST-T elevasyonu/depresyonu
 - Yeni dal bloğu veya AV blok
 - Ventriküler taşikardi/fibrilasyon
 - PVC'lerin artan sıklığı
 - Supraventriküler taşikardi başlaması
3. Hipotansiyon (Sistolik kan basıncının daimi kan basıncının altına düşmesi)
4. Sistolik KB>250, Diastolik KB>120 olması
5. EKG'nin çeşitli nedenlerle izlenememesi

Protokole Bağlı Kriterler

Hedef kalp hızı (örn: 120/ dk)

İş yükü (örn;5 MET)'ne bağlı sınırlamalar.

Egzersiz sırasında EKG anomalileri olan hastalar, iskemi veya aritmi riskini azaltmak için toparlanana kadar oturtulurlar. EKG mönitörü her 2 dk.da bir kaydedilmeli, hasta, miyokard disfonksiyonunun atlanmaması için gallo ve üfürüm açısından muayene edilmelidir. S4 gallo ventrikül kompliansının azaldığını gösterir. Yeni sistolik üfürüm papiller kas disfonksiyonu ve mitral regürjitasyona bağlıdır. Bunlar genelde geri dönüşümlü miyokard iskemisine bağlı bulgulardır.

Egzersiz Testinin Hayatı Tehdit Eden Komplikasyonları

Stuart ve Ellestad 500 000 egzersizin sonuçlarını analiz etmişler ve her 10 000 testte yaklaşık 3,5 MI, 4,8 aritmi ve 0,5 ölüm olduğunu bulmuşlardır (21).

Egzersiz testi riskini minimize etmek için;

1. İyi eğitilmiş personel (test, tedavi, KPR)
2. Test süresince doktorun laboratuvarda bulunması
3. Egzersiz boyunca ve sonrasında devamlı EKG monitorizasyonu
4. Ayrıntılı özgeçmiş ve fizik muayene
5. Egzersize başlamadan önce EKG
6. Hastanın semptom ve bulgularının farkında olması
7. Acil müdahale ilaç ve aletlerinin laboratuvarda olması
8. Egzersiz sonlandırma kriterlerinin dikkate alınması
9. Soğumadan duş alınmaması gereklidir.

Risk Gruplandırması (26)

Düşük Risk

1. Anlamlı sol ventrikül yetmezliği olmaması (Ejeksiyon fraksiyonu- EF>%50)
2. Dinlenim halinde veya egzersiz sırasında miyokard iskemi bulgularının olmaması
3. Dinlenim halinde ve egzersiz sırasında kompleks aritmi olmaması
4. Komplikasyonsuz MI, CABGS, anjioplasti

Orta Risk

1. Sol ventrikül fonksiyon bozukluğu (EF %31-49)
2. Olaydan 3 veya daha fazla hafta geçtikten sonra yapılan egzersizlerde fonksiyonel kapasitenin 5-6 MET'den düşük olması
3. Egzersizi tamamlayamama

4. Egzersizle ortaya çıkan iskemi (1-2 mm ST segment depresyonu) veya reversibl iskemik defektler (ekokardiyografik veya nükleer radyografi)

Yüksek Risk

1. Ciddi sol ventrikül fonksiyon yetmezliği (EF<%30)
2. Dinlenme halinde kompleks aritmilerin olması veya egzersizle ortaya çıkması veya artması
3. Sistolik KB'nın egzersiz sırasında 15 mmHg'dan fazla düşmesi veya artan işyükü ile artmaması
4. Konjestif kalp yetmezliği, kardiyojenik şok ve kompleks aritmilerle komplike olmuş MI
5. Ciddi KAH ve egzersizde miyokard iskemisinin görülmesi (ST>2mm deprese)

Egzersiz Reçetesi

Aşırı yük prensibi: Egzersizin yararlı olması için normal günlük fiziksel aktiviteden daha yoğun olmalıdır. Egzersiz yoğunluğu kas-iskelet sisteminde zorlanmaya, mental ve emosyonel çökkünlüğe yol açmayacak düzeyde olmalıdır.

Yoğunluk: Fonksiyonel aerobik kapasite yüzdesi veya maksimal kalp hızı (MKH) ile belirlenebilir. Egzersiz sırasında oksijen tüketimi ile kalp hızı arasında yakın ilişki vardır. Egzersiz yoğunluğunu belirlemek için maksimal egzersiz testi yapılır. Egzersiz yoğunluğuhedef kalp hızında yani MKH'nın %70-90'ında, veya maksimum oksijen tüketiminin (VO2 max) %60-80'inde sürdürülebilir. Bir diğer yöntem ise egzersiz yoğunluğunun metabolik eşdeğere göre (MET) belirlenmesidir. 1 MET, 3,5 ml/kg/dk oksijen tutulumuna denktir. Bu yöntemin bazı eksikleri vardır. Dinlenme halinde metabolik oran kişinin fiziksel kondüsyonu, beden ölçüsü gibi durumlara göre farklılık gösterir. Beceri gerektiren aktiviteler MET değerlerini değiştirir. Yürüme, bisiklet gibi beceri gerektirmeyen aktiviteleri daha doğru değerlendirir. Bir diğer dezavantajı ise doğal olmayan bir çevrenin değerlerini kullanılır. Halbuki ısı, rüzgar,

yükseklik değişikçe oksijen miktarı da değişir. Gözlenen eforun oranlanmasına göre de egzersiz yoğunluğu belirlenebilir (RPE= rated perceived exertion). Borg skalası bunun geliştirilmiş bir formudur. Hasta sarfettiği eforu öznel olarak puanlayarak egzersizin yoğunluğunu belirler. Egzersiz süresince yaşlı hastalar için kalp hızı maksimal kalp hızının (MKH) %50-60'ı olmalı, egzersiz sıklığı artırılmalı (günde 3-4 kez) ve dinlenme periodları uzun olmalıdır. Kardiyovasküler komplikasyonlar ve potansiyel muskuloskeletal hasar nedeni ile yaşlı hastalara çok yoğun egzersiz verilmez.

Egzersiz tipi: Programın amacına, katılımcının ilgi alanı, becerisi, fiziksel kısıtlılıklarına göre seçilir. Amaç; fiziksel kondüsyonu geliştirmektir. Bunun için en iyisi hem üst hem de alt ekstremitayı çalıştıran devamlı aerobik egzersizlerdir. İzometrik, izotonik rezistif ve izokinetik rezistif egzersizler Faz II tamamlanmadan eklenmez. Faz II programı; üst ve alt ekstremita kas gruplarını geliştirmek üzere düzenlenmiştir. Giyinme ve duş da dahil program 1 saat sürer ve haftada 3 kez tekrarlanır.

Isınma: Solunumu, dolaşımı ve kas ısısını arttırarak daha ağır egzersize hastayı hazırlamak amaçlanır. Böylece kas-iskelet sistemi travması riski de azalır. Daha düşük tempolu egzersiz ve germe egzersizleri yaptırılır.

Soğuma: 10-15 dk. süren kalp hızı dinlenme değerlerine düşene kadar yapılan düşük düzeyli aktivitelerdir. Efor giderek azaltılır. Aniden durulur ise alt ekstremitede biriken venöz kan artar, kalbe dönüşü azalır, kompensatuar olarak kalp hızı artar. Hipotansiyon beyne kan akımını azaltır, başdönmesi, baygınlık yapabilir. Yeterli sirkülasyonu sağlayarak metabolik atıkları uzaklaştırmak için de soğuma egzersizleri gereklidir. Ayrıca yoğun bir aktiviteyi birden durdurmak kalbin oksijen gereksinimini daha da arttırır.

Faz II Programının Uzunluğu

Geleneksel Faz II programı 12 haftadır. Ancak ilerleme gösteremeyen hastalarda süre uzatılabilir. 5 MET iş kapasitesi günlük ev aktiviteleri için uygun, ancak işe dönüş için uygun değildir. Daha

sonra, hasta uzun süreli KR programı olan Faz III'e alınır.

FAZ III-VI KR Programı (Egzersiz Eğitimi ve İdame Dönemi)

Faz II'yi tamamlayan hastalar hemen Faz III'e alınırlar. Faz II'ye katılmamış düşük riskli hastaların katılımı da uygundur. 6-24 ay sürer. Olayın tekrarlama riskini azaltmak, fiziksel kondüsyon düzeyini arttırmak, hastanın kendini iyi hissetmesini sağlamak temel amaçlardır.

Faz IV; faz III'e dayanan, klinik denetim ve EKG monitorizasyonu içermeyen uzun süreli bir programdır. Faz IV sağlıklı bireyleri de kapsayabilir. Uygun adaylar; KAH olanlar, KAH için risk faktörü taşıyanlar ve fiziksel kondüsyonu arttırmayı hedefleyen sağlıklı bireylerdir.

Aerobik egzersiz, yürüyüş, yüzme, dirençli egzersizler uygun egzersiz seçenekleridir. Aerobik egzersiz aletlerinin olduğu, ergometre, treadmill, kürek çekme makinası, direnç makinaları, izokinetik makinaların da bulunduğu, ilkyardım ve acil müdahale gereçlerini de içeren bir spor merkezine ihtiyaç vardır. Yüksek riskli hastalara bazı aylarda aralıklı EKG monitorizasyonu gerekebilir.

Sağlıklılar ve KAH riski olup da klinik patolojisi saptanmayan kişilerin programı diğer gruptan oldukça farklıdır.

Egzersiz reçetesi: HKH son egzersiz testine göre belirlenir. Faz II'ye katılmış olanlarda HKH; MKH'nin %70'idir. Faz II'ye katılıp da tamamlamayanlarda HKH; MKH'nin %80-85'idir. Sağlıklılarda HKH; MKH'nin %85-90'ına kadar çıkabilir. Haftada 3-4 gün, sürekli veya aralıklı ritmik aerobik egzersizler yapılır.

Egzersizden önce 10-15 dk. kadar ısınma ve bitiminde soğuma egzersizleri yapılır.

Dirençli Egzersizler

İstasyon ağırlık çalışması (CWT-circuit weight training); kas gücünü ve dayanıklılığını artırır, vücut kütleini azaltır, kemik mineralizasyonunu arttırarak osteoporoz riskini azaltır. Karşılanabilecek maksimum direncin %30-

60' ı uygulanmalı, tekrarlar 8-20 kez olmalı, 20-30 dk. sürmeli, haftada 2-3 gün yapılmalıdır.

İstasyon ağırlık çalışmasının kardiyovasküler fonksiyon üzerine etkileri çeşitli çalışmalarla araştırılmış, bisiklet egzersiziyle karşılaştırılmıştır. Sonuçta dirençli egzersizin kas kütleini, direncini, enduransını arttırdığı, kan lipid düzeyini düşürdüğü, ancak kardiyovasküler fonksiyonu arttırmak için yeterli olmadığı görülmüştür. Bunun için aerobik egzersizler gerekmektedir (27-28).

Su içi egzersizler; kemik ve eklemlerde daha az yüklenmeye yol açar. Su sporları horizontal düzlemde yapılır. Böylece yerçekiminin etkisi azalır, venöz dönüş ve kalp atım hacmi artar. Su sıcaklığı 26-33 derece olmalıdır. Su içinde yürüme, su jimnastiği, step-aerobik, su voleybolu gibi aktiviteler de yapılabilir. Etkili olabilmesi için egzersizlerin düzenli yapılması şarttır. 20-30 dk. süre ile haftada 3-4 gün yapılması gerekir.

Bu fazda önerilen diğer bir egzersiz türü de yarışma içermeyen sportif aktivitelerdir. Bunlar, kişinin bireysel eğilimine göre belirlenmiş, yaparken zevk alacağı aerobik egzersiz niteliğinde tenis, basketbol gibi çeşitli spor oyunlarıdır. Ancak, amaç yarışma değildir. Çünkü yarışma hissi kişiyi strese sokabilir. Oyun, sadece top saydırmak, basket atmak, teniste top karşılamak şeklinde oynanmalıdır.

Ev egzersizleri: Düşük riskli hastalar denetime gerek olmadan evde egzersiz yapabilirler. Hastalar önce 2 hafta süren hastanın denetimsiz ve monitörsüz egzersize hazır olup olmadığını değerlendiren bir programa katılırlar. Ev programı için uygun bulunan adaylar, birkaç kez güvenlik ve anksiyete açısından monitorize edilmelidirler. Yurt dışındaki küçük uygulamalarda, portatif kayıt cihazları ile kaydedilen EKG'ler, telefon hattından KR merkezine gönderilebilmektedir. Bir diğer yöntem, EKG'nin telefon hattı vasıtasıyla "eş zamanlı" olarak iletilmesidir. Hastaya HKH'na ulaştığını anlaması için nabız sayma öğretilir. Periyodik olarak hastayla irtibata geçilir. EKG izlemi ve denetim altında egzersiz yaptırılarak hastanın ilerleyişi görülür, klinik durumu değerlendirilir, egzersiz programı güncelleştirilir.

Farklı fazlarda tanımlanan egzersiz programlarının yanısıra tüm fazlar süresince KR eğitim, psikososyal değerlendirme, yardım ve günlük yaşam aktivitelerine uyum sağlamayı içerir. Eğitimin amacı, hastalık konusunda bilgilendirme ve hastanın gerekli davranış değişikliklerini sağlamaktır. Eğitimle hastanın sahip olduğu risk faktörlerini azaltması, günlük yaşama uyumunun sağlanması, kronik hastalıkla başa çıkma yollarının öğretilmesi, mesleki ve rekreasyonel aktivitelerini hastalık durumuna göre düzenlenmesi, fiziksel durumunun iyileştirilmesi için kendi katkısını benimsemesi hedeflenir.

KAYNAKLAR

- Frank G, Yanowitz, Paul S, Fardy. Cardiac Rehabilitation, Adult Fitness, and Exercise Testing. Maryland: Williams and Wilkins, 1995.
- Bölükbaşı N. Kardiyak rehabilitasyon. İn: Gökçe-Kutsal Y, Beyazova M. (EDS). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Ankara: Güneş Kitapevi, 2000: 1142-58.
- Pashkow JF. Issues in contemporary cardiac rehabilitation: A historical perspective. JACC 1993; 21(3): 822-34.
- Fletcher BJ, RN, MN, Lloyd A, Fletcher GF. Outpatient rehabilitative training in patients with cardiovascular disease: Emphasis on training method. Heart and Lung 1988;17: 199-205.
- Franklin B, Bonzheim K, Warren J, Haapaniemi S, Byl N, Gordon N. Effects of a contemporary, exercise-based rehabilitation and cardiovascular risk-reduction program on coronary patients with abnormal baseline risk factors. Chest 2002 ;122 : 338-43.
- Vermeulen A, Lie KI, Durrer D. Effects of cardiac rehabilitation after myocardial infarction: Changes in coronary risk factors and long-term prognosis. Am Heart J 1983: 498-501.
- Shephard RJ. The value of exercise in ischemic heart disease: a cumulative analysis. J Cardiac Rehabil 1983;3:294-8.
- Turner SC, Bethell HJ, Evans JA, Goddard JR, Mullee MA. Patient characteristics and outcomes of cardiac rehabilitation. J Cardiopulm Rehabil 2002 ;22 :253-60.
- Blanchard CM, Rodgers WM, Courneya KS, Daub B, Black B. Self-efficacy and mood in cardiac rehabilitation: should gender be considered. Behav Med 2002 Winter; 27 :149-60.
- Karlsdottir AE, Foster C, Parcari JP, Palmer-McLean K, White-Kube R, Backes RC. Hemodynamic responses during aerobic and resistance exercise. J Cardiopulm Rehabil 2002 ;22 :170-7.
- Ehsani AA, Biella DR, Schultz J, Sobel BE, Holloszy JO. Improvement of left ventricular contractile function by exercise training in patients with coronary artery disease. Circulation 1986;74:350-66.
- Jensen D, Atwood JF, Froelicher V, Mckirman MD, Battler A, Ashburn W, Ross J. Improvement in ventricular function during exercise studied with radionuclide ventriculography after cardiac rehabilitation. Am J Cardiol 1980;46:770-5.
- Sebrechts CP, Klein JL, Ahnue S, Froelicher VF, Ashburn WL. Myocardial perfusion changes following 1 year of exercise training assessed by thallium 201 circumferential count profiles. Am Heart J 1986;112:1217-5.
- Gunning MG, Walker J, Eastwick S, Bornanji JB, Ell PJ, Walker JM. Exercise training following myocardial infarction improves myocardial perfusion assessed by thallium-201 scintigraphy. Int J Cardiol 2002 ;84 :233-39.
- Lucini D, Milani RV, Costantino G, Lavie CJ, Porta A, Paganini M. Effects of cardiac rehabilitation and exercise training on autonomic regulation in patients with coronary artery disease. Am Heart J 2002 ;143 :977-98.
- Fletcher GF, Froelicher VF, Hartley LH, Haskell WL, Pollack ML. Exercise Standarts. A statement for health professionals from the American Heart Association. Circulation 1990; 82 : 2286-22.
- Bethell HJ. Exercise in postinfarct rehabilitation. BJCP 1992; 46 : 116-22.
- Froelicher VA, Jensen D, Sullivan M. Randomised trial of the effects of exercise training after coronary artery bypass surgery. Arch Intern Med 1985; 145: 685-92.
- Murray GC, Beller GA. Cardiac rehabilitation following coronary artery bypass surgery. Am Heart J 1993: 1009-18.
- Tilmer O, Engebretson TO, Clark MM, Niaura RS, Philips T, Albrecht A. Quality of life and anxiety in a phase II cardiac rehabilitation program. Med Sci Sports Exerc 1999; 31: 216-23.
- Agren B, Ryden O, Johnsson P, Nilson-Ehle P. Rehabilitation after coronary bypass surgery: Coping strategies predict metabolic improvement and return to work. Scand J Rehabil Med 1993; 23: 83-95.
- Mital A, Shrey DE, Broderick TM, Kumar GM, Colon-Brown K, Gustin BW. Cardiac rehabilitation: Current status and future trends. Critical Reviews in Physical and Rehabilitation Medicine 1995; 7 :33-49.
- Gökçe N, Vita JA, Bader DS, Sherman DL, Hunter LM, Holbrook M. Effect of exercise on upper and lower extremity endothelial function in patients with coronary artery disease. Am J Cardiol 2002; 90: 124-7.
- Stahle A, Mattson E, Ryden L, Uden A, Nordlander R. Improved physical fitness and quality of life following training of elderly patients after acute coronary events. Eur Heart J 1999; 20:1475-84.
- Kavanagh T, Mertens DJ, Hamm LF, Beyene J, Kennedy J, Corey P. Prediction of long-term prognosis in 12169 men referred for cardiac rehabilitation. Circulation 2002; 106: 666-71.
- Drews C. Guidelines for Cardiac Rehabilitation Programs. Champaign: Human Kinetics, 1995: 7-19.
- Kass EJ, Castriotta RJ. The effect of circuit weight training on cardiovascular function in healthy sedentary males. J Cardiopulm. Rehabil 1994; 14: 378-83.
- Verrill D, Shoup E, Mc Elveen G, Witt K, Bergey D. Resistive exercise training in cardiac patients. Sports Med 1992; 13 : 171-85.

Geliş Tarihi: 24.06.2002

Yazışma Adresi: Dr.Duygu GELER

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD
06100 Sıhhiye ANKARA
gursel@medicine.ankara.edu.tr