

**T.C.  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**PERKUTAN TRANSLÜMİNAL KORONER ANJİYOPLASTİ (PTKA)  
SONRASI 8 HAFTALIK EGZERSİZ EĞİTİMİNİN ETKİNLİĞİNİN  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Fizyoterapist  
Zinnet DEMİRCİ**

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANA BİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS**

**DANIŞMAN ÖĞRETİM ÜYESİ  
Doç. Dr. Mehtap MALKOÇ**

**İZMİR  
2006**

**T.C.  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**PERKUTAN TRANSLÜMİNAL KORONER ANJİYOPLASTİ (PTKA)  
SONRASI 8 HAFTALIK EGZERSİZ EĞİTİMİNİN ETKİNLİĞİNİN  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Fizyoterapist  
Zinnet DEMİRCİ**

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANA BİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS**

**İZMİR  
2006**

## TEŐEKKÖR

*Eğitimim süresince bana sonsuz derecede destek olan ve inanan canım aileme, yalnızca tez danışmanım olarak değil her konuda fazlasıyla yardımcı olan, ilgi, sevgi ve güler yüzünü hiçbir zaman eksik etmeyen örnek aldığım sevgili hocam Sayın Doç. Dr. Mehtap MALKOÇ' a, klinik tecrübelerinden yararlandığım ve tez hastalarına ulaşmam konusunda yardımcı olan Sayın Doç. Dr. Özgür ASLAN' a, lisans ve yüksek lisans döneminde bilgi ve deneyimlerini paylaştığım saygıdeğer hocalarıma, tez çalışmalarım boyunca beni yalnız bırakmayan, her konuda yardımcı olan dostlarıma sonsuz teşekkürler...*

*Fzt. Zinnet DEMİRÇİ*

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
1. Tablo Listesi.....	4
2. Şekil ve Resim Listesi.....	5
3. Kısaltmalar.....	6
4. Özet.....	7
5. Summary.....	9
6. Giriş ve Amaç.....	11
7. Genel Bilgiler.....	13
8. Gereç ve Yöntem.....	33
9. Bulgular.....	44
10. Tartışma.....	55
11. Sonuç.....	64
12. Kaynakça.....	66
13. Ekler.....	74
• <b>Ek-1:</b> Değerlendirme Formu	
• <b>Ek-2:</b> Borg Skalası	
• <b>Ek-3:</b> Duke Aktivite Durum Skalası	
• <b>Ek-4:</b> SF-36 Yaşam Kalitesi Anketi	
• <b>Ek-5:</b> Gönüllü Bilgilendirme Formu	

## TABLO LİSTESİ

**Tablo 1.** Egzersiz ve Kontrol Grubunu Oluşturan Bireylerin Demografik Özellikleri

**Tablo 2.** Egzersiz ve Kontrol Grubunun Medikasyon Durumuna Göre Dağılımı

**Tablo 3.** Egzersiz ve Kontrol Grubunun Risk Faktörlerine Göre Dağılımı

**Tablo 4.** Olguların Anjina Sınıflaması ve Tutulan Arter Durumuna Göre Dağılımı

**Tablo 5.** Egzersiz ve Kontrol Grubunun Egzersiz Eğitimi Öncesi ve Sonrası Beden-Kütle İndeksi, Bel-Kalça Oranı, Esneklik ve Kas Kuvveti Değerlerinin Karşılaştırılması

**Tablo 6.** Egzersiz ve Kontrol Grubunun Egzersiz Eğitimi Öncesi ve Sonrası Kardiyak Parametrelerinin Karşılaştırılması

**Tablo 7.** Egzersiz ve Kontrol Grubunun Egzersiz Eğitimi Öncesi ve Sonrası 12 dk Yürüme Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması

**Tablo 8.** Egzersiz ve Kontrol Grubunun Egzersiz Eğitimi Öncesi ve Sonrasında Algılanan Egzersiz Şiddeti,  $\max VO_2$  ve Fonksiyonel Kapasite Değerlerinin Karşılaştırılması

**Tablo 9.** Egzersiz ve Kontrol Grubunun Egzersiz Eğitimi Öncesi ve Sonrasında Yaşam Kalitesi Değerlerinin Karşılaştırılması

## ŞEKİL VE RESİM LİSTESİ

**Şekil 1.** Kalbin Anatomisi

**Şekil 2.** Kalbin Arter ve Venleri

**Resim 1.** Beden-Kütle İndeksi Ölçümü

**Resim 2.** Otur-Uzan Testi

**Resim 3.** Gövde Lateral Fleksiyon Testi Ölçümü

**Resim 4.** Bacak-Sırt Kas Kuvvetinin Ölçümü

**Resim 5.** 12 dk Yürüme Testi

**Resim 6.** Fleksibilite Egzersizleri

**Resim 7.** Kuvvetlendirme Egzersizleri

**Resim 8.** Kalistenik Egzersizler

## KISALTMALAR

<b>RCA</b>	: Sağ Koroner Arter (Right Coronary Artery)
<b>PDA</b>	: Arka İnen Dal (Posterior Descending Artery)
<b>A-V Nod</b>	: Atriyoventriküler Nod
<b>LAD</b>	: Sol Ön İnen Arter ( Left Anterior Descending Artery)
<b>Cx</b>	: Sirkumfleks Arter (Circumflex Artery)
<b>KAH</b>	: Koroner Arter Hastalığı
<b>MI</b>	: Miyokardial Infarktüs
<b>AP</b>	: Anjina Pectoris (Angina Pectoris )
<b>UAP</b>	: Anstabil Anjina Pectoris (Unstable Angina Pectoris)
<b>HT</b>	: Hipertansiyon
<b>HDL</b>	: İyi Huylu Kolesterol (High Density Lypoprotein)
<b>LDL</b>	: Kötü Huylu Kolesterol (Low Density Lypoprotein)
<b>DM</b>	: Diyabet (Diabetes Mellitus)
<b>KKY</b>	: Konjestif Kalp Yetmezliği
<b>KABG</b>	: Koroner Arter Bypass Greft
<b>PTKA</b>	: Perkutan Translüminal Koroner Anjiyoplasti
<b>AHA</b>	: Amerikan Kalp Birliği (American Heart Association)
<b>ACPRA</b>	: Amerika Kardiyovasküler ve Pulmoner Rehabilitasyon Birliği ( American Cardiovascular and Pulmonary Association)
<b>KH</b>	: Kalp Hızı
<b>KB</b>	: Kan Basıncı
<b>ETT</b>	: Egzersiz Tolerans Testi
<b>MET</b>	: Metabolizma Eşdeğeri
<b>EF</b>	: Ejeksiyon Fraksiyonu
<b>SKB</b>	: Sistolik Kan Basıncı
<b>DKB</b>	: Diyastolik Kan Basıncı
<b>EKG</b>	: Elektrokardiyografi
<b>DP</b>	: Double Product
<b>DASI</b>	: Duke Aktivite Durum Skalası ( Duke Activity Statu Index)
<b>THR</b>	: Hedef Kalp Hızı (Target Heart Rate)

**BKI** : Beden-Kütle İndeksi

**BKO** : Bel-Kalça Oranı

## ÖZET

### PERKUTAN TRANSLÜMİNAL KORONER ANJİYOPLASTİ (PTKA) SONRASI 8 HAFTALIK EGZERSİZ EĞİTİMİNİN ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

**Fzt. Zinnet DEMİRCİ**

**Giriş:** Koroner Arter Hastalığı (KAH) olan bireylerde kardiyak rehabilitasyon ve koruyucu programların kullanımı son yıllarda giderek daha çok kabul görmektedir.

**Amaç:** Çalışma primer Perkutan Translüminal Koroner Anjiyoplasti (PTKA) sonrası egzersiz eğitiminin etkinliğini belirlemek, egzersiz eğitiminin yaşam tarzı şekline dönüştürülmesi konusunda hastalara geri-bildirim oluşturmak amacıyla planladı.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmaya Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji AD' na başvurarak stabil anjina pectoris (AP) nedeniyle primer PTKA uygulanmış toplam 33 olgu (9 kadın, 24 erkek, yaş ortalaması 60.29±10.06 yıl) dahil edildi. Olgular rastgele örnekleme yöntemi kullanılarak egzersiz ve kontrol grubu olmak üzere ikiye ayrıldı ve 8 hafta süreyle, haftanın 3 günü, 20- 45 dk süreli egzersiz programı uygulandı. Egzersiz grubuna germe, kuvvetlendirme ve kalistenik egzersizlerden oluşan kontrollü-süpervize egzersiz programı uygulanırken, kontrol grubundaki olgulara aerobik egzersiz programı (yürüme, bisiklet) önerildi. Olguların tedavi öncesinde ve sonrasında vücut kompozisyonları, esnekliği, kas kuvveti, kardiyopulmoner uygunluğu, fonksiyonel kapasitesi ve yaşam kalitesi değerlendirildi.

**Bulgular:** 8 haftalık egzersiz eğitimi sonrasında egzersiz grubunda beden-kütle indeksi (BKI), otur-uzan testi ve sağ/sol gövde lateral fleksiyon değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken ( $p<0.05$ ), bel-kalça oranında (BKO) anlamlı fark olmadığı belirlendi ( $p>0.05$ ). Kontrol grubunda eğitim sonrasında kas kuvveti ve esneklikte anlamlı derecede artış gözlemlenirken ( $p<0.05$ ), BKI ve BKO' da anlamlı fark gözlenmedi ( $p>0.05$ ). Her iki grup kendi aralarında karşılaştırıldığında BKI, esneklik, kas kuvveti ve BKO değerleri açısından eğitim öncesinde ve sonrasında gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadı ( $p>0.05$ ). Egzersiz ve kontrol grubunda egzersiz eğitimi öncesi ve sonrası kardiyak parametrelerde (sistolik ve diyastolik kan basıncı (SKB, DKB), kalp hızı (KH), double product(DP) ) ve solunum frekansında (SF) anlamlı derecede azalma, algılanan egzersiz



şiddeti (BORG), yürüme mesafesi, fonksiyonel kapasite, maxVO<sub>2</sub> ve yaşam kalitesi değerlerinde anlamlı derecede artış gözlemlenirken (p<0.05), gruplar kendi aralarında karşılaştırıldığında kardiyak parametreler, solunum frekansı, algılanan egzersiz şiddeti, yürüme mesafesi, fonksiyonel kapasite ve yaşam kalitesi değerleri arasında bir fark bulunmadı (p>0.05).

**Sonuç:** Egzersiz eğitimi stabil anjina pektoris olan hastalarda PTKA sonrasında uygulandığında kan basıncı, kalp hızı, solunum frekansı gibi hemodinamik parametreleri, algılanılan egzersiz şiddetini, yürüme mesafesini, fonksiyonel kapasiteyi ve maxVO<sub>2</sub> ' yi olumlu yönde etkilemektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Stabil Anjina Pectoris, PTKA, egzersiz eğitimi, fonksiyonel kapasite

## SUMMARY

### EVALUATION OF EFFECTIVENESS OF 8 WEEK EXERCISE TRAINING AFTER PERCUTANEOUS TRANSLUMINAL CORONARY ANGIOPLASTY (PTCA)

**Pt. Zinnet DEMİRCİ**

**Introduction:** In recent years, cardiac rehabilitation and preventive rehabilitation programs on coronary artery disease have become favourably accepted.

**Purpose:** The aim of this study is to determine the effectiveness of exercise training after Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty (PTCA) intervention and to give patients positive feed-back of exercise training as a life style alteration.

**Material and Method:** Totaly 33 patients (9 women, 24 men, mean age  $60.29 \pm 10.06$  years) who have came to Dokuz Eylül University Medical Faculty Cardiology Department and had primary PTCA because of stable angina pectoris were included in this study. The patients were divided into randomly exercise and control groups. Both groups performed 20-45 minutes of exercise 3 days/week for 8 week exercise group performed stretching, strenghting and calisthenic exercise under supervision; control group performed aerobic exercise (walking, cycling) programme. The patient' body composition, flexibility, muscle strenght, cardiopulmonary fitness, max  $VO_2$ , functional capacity and health-related quality of life were assessed before and after exercise training.

**Results:** After 8 week exercise training there were statistically differences in body-mass index (BMI), sit and reach test and right/left lateral flexion test ( $p < 0.05$ ); there was no difference in waist-hip ratio in exercise group ( $p > 0.05$ ). In the control group there were significantly difference in muscle strenght and flexibility but no difference in BMI and waist-hip ratio. There were no difference between groups in BMI, waist-hip ratio, flexibility and muscle strenght before and after exercise training ( $p > 0.05$ ). Before and after exercise training there were significantly decrease in cardiac parameters (systolic and diastolic blood pressure, heart rate, double product) and breathing frequency in both groups ( $p < 0.05$ ). We found improvement in perceived of exercise intensity, walking distance, max  $VO_2$ , functional capacity and health-related quality of life scores after 8 week exercise training in both

exercise and control group ( $p < 0.05$ ). There were no difference between exercise and control groups in cardiac parameters, breathing frequency, perceived of exercise intensity, walking distance,  $\text{maxVO}_2$ , functional capacity and health-related quality of life ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** Exercise training positively effects hemodynamic parameters such as blood pressure, heart rate, breathing frequency and perceived of exercise intensity, walking distance, functional capacity and  $\text{maxVO}_2$  in stable angina pectoris patients after PTCA intervention.

**Key Words:** Stable angina pectoris, PTCA, exercise training, functional capacity.

## GİRİŞ VE AMAÇ

Koroner Arter Hastalığı (KAH); günümüzün en önemli sağlık problemlerinin başında gelmekte, tüm dünyada mortalite ve morbiditeye yol açan hastalıkların içerisinde ilk sıralarda yer almaktadır. Gelişmiş batı ülkelerinde ölümlerin en az yarısı kalp damar hastalıklarına ve bunların da yaklaşık 3/4' ü aterosklerotik koroner arter hastalıklarına bağlı olarak gelişmektedir. Amerika' da her yıl 600.000 kişi iskemik kalp hastalığından dolayı yaşamlarını yitirmektedir (1, 2). Ülkemizde ise yapılan istatistiklere göre KAH tanısı bulunan 1.2 milyon erişkin olduğu tahmin edilmekte ve ölümlerin yaklaşık %50' sine hipertansiyona bağlı serebrovasküler hastalık ve kalp hastalıklarının neden olduğu belirtilmektedir (3, 4).

KAH tedavisinde farmakolojik tedavi ve revaskülarizasyon yöntemleri kullanılmaktadır. Revaskülarizasyon yöntemlerinin amaçları hastaların anjinal ağrılarının ortadan kaldırılması, yaşam kalitesinin iyileştirilmesi ve miyokardın korunmasıdır. Bu amaçla yapılan Koroner Arter Bypass Greftlemesi (KABG) ve Perkutan Translüminal Koroner Anjiyoplasti (PTKA) operasyonları kabul edilmiş ve sıklıkla uygulanan yöntemlerdendir (1, 2, 5, 6, 7, 8).

Son yıllarda PTKA' nın stenozu önleme açısından etkili bir yöntem olmakla beraber ilk 6 ayda restenoz riskinin %30-%40 oranlarında olduğunu belirten çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalarda restenozun önlenmesinde cerrahi girişimin tek başına yeterli olmadığı, sonrasında uygulanacak çok yönlü kardiyak rehabilitasyon programlarının önemli bir role sahip olduğu belirtilmektedir (7, 9, 10, 11, 12).

Kardiyak rehabilitasyon kişilerin kardiyovasküler fonksiyonlarını arttırarak kişiyi sosyal, mental ve fiziksel olarak ulaşılabilecekleri maksimal seviyeye ulaştırmayı amaçlar. Yalnızca kardiyak patolojiye sahip olan bireylerde değil sağlıklı, genç ve geriartrik bireyler de dahil olmak üzere çok geniş bir popülasyonda uygulanan kardiyak rehabilitasyon programlarının ana hedefleri; kişileri risk faktörleri açısından değerlendirmek ve risk faktörlerinin modifikasyonunu sağlamak, kardiyovasküler patolojiye bağlı psikolojik ve emosyonel etkileri en aza indirmek, semptomları azaltarak fonksiyonel ve egzersiz kapasitesini arttırarak, morbidite ve mortaliteyi azaltmaktır (2, 13, 14, 15, 16, 17, 18).

PTKA uygulanmış hastalar için kardiyak rehabilitasyonda birincil amacımız yaşam süresinin değil sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin arttırılmasıdır. Egzersiz kapasitesi ya da fiziksel kapasite sağlıkla özdeşleşmekte olup yaşam kalitesinin önemli bir parçasını

oluşturmaktadır. Kişinin günlük yaşantısını sürdürebilmesi, bağımsız ve en uygun bir Şekilde yerine getirmesi için egzersiz kapasitesi ya da fiziksel kapasite oldukça önemlidir. Düzenli egzersiz ile birlikte fiziksel kapasite artar, kan basıncı kontrol altına alınır, lipid seviyeleri düzenlenir, kas kuvvet ve fleksibilitesi arttırılır, kilo kontrolü sağlanır ve vücut kompozisyonunun düzenlenmesi sağlanır.

Son yıllarda KAH olan bireylerde kardiyak rehabilitasyon ve koruyucu programların kullanımını daha çok kabul görmektedir. KAH sonrası revaskülarizasyon amacıyla yapılan Koroner Arter Bypass Greftlemesi (KABG) sonrası egzersiz eğitimine yönelik çalışmalar sıklıkla yapılırken, PTKA sonrasında egzersiz eğitiminin etkinliğini içeren çalışma sayısı kısıtlıdır.

Bu alışma ülkemizde kardiyak rehabilitasyon ve egzersiz eğitimine yönelik çalışmalara bir yenisini eklemek, egzersiz eğitiminin önemini vurgulamak ve PTKA sonrası 8 haftalık egzersiz eğitiminin etkinliğini belirlemek amacıyla planlandı.

Çalışmanın amaçları;

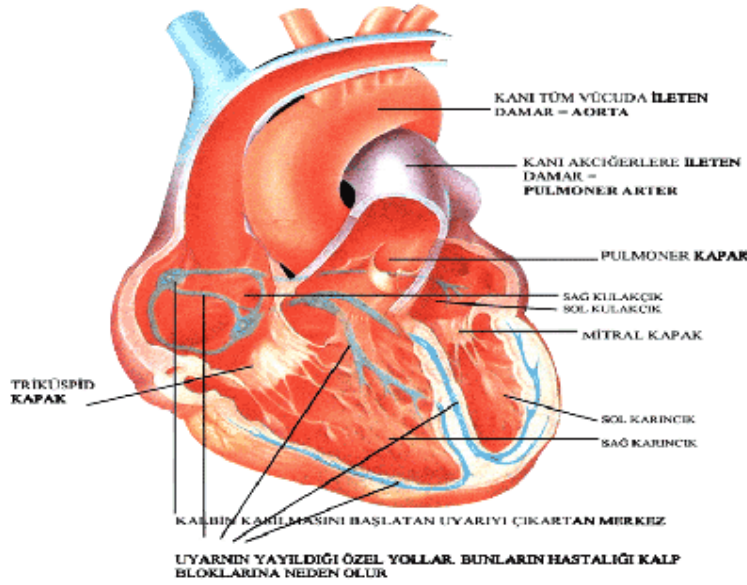
- 1) PTKA sonrası egzersiz eğitiminin etkinliğini belirlemek,
- 2) Egzersiz eğitiminin yaşam tarzı Şekline dönüştürülmesi konusunda hastalara olumlu geri-bildirim oluşturmaktır.

## GENEL BİLGİLER

### 1. KALP

#### 1.1. Kalbin Anatomisi

Kalp, vücudun en hareketli ve hareketi en sürekli olan organıdır. Kalbin sağ tarafında, sağ atrium ve sağ ventrikülden oluşan bölümüne sağ kalp; sol atrium ve sol ventrikülden oluşan bölümüne sol kalp denir. Her iki tarafın sağladığı dolaşım ayrıdır. Kalbin 1/3 kısmı orta hattın sağında, 2/3 kısmı orta hattın solundadır. Ortalama 12x9x6 cm büyüklüğündedir (19).



Şekil 1. Kalbin Anatomisi

Kalp kası (miyokardium) iskelet kası gibi çizgili bir kastır. Tek tek lifler çok çekirdekli hücrelerle birbirine bağlantılıdır. Böylece bir hücre stimüle ya da depolarize olduğunda oluşan aksiyon potansiyeli miyokardiumun tüm hücrelerine yayılarak kalbin bir bütün olarak fonksiyon görmesini sağlar. Kalp 2 pompa olarak düşünülebilir. Kalbin sağ tarafını oluşturan boşluklar vücutta dönen kanı toplayıp pulmoner dolaşım ile havalandırılmak üzere akciğerlere gönderirken; sol kalp oksijenlenmiş kanı akciğerlerden alır ve aortaya iletir. Böylece kan sistemik dolaşım ile vücuda dağılır (19, 20).

Kalın kaslı bir duvar olan septum, kalbi sağ ve sol bölümlerine ayırır. Atriyoventriküler kapaklar sağ atriumdan ventriküle geçişi triküspit kapakla, sol kalpte sol atriumdan ventriküle geçişi mitral kapakla sağlar. Semilunar kapaklar tam kalbin dışında

yerleşmiştir ve kontraksiyon sırasında kanın kalbe geri dönmesine engel olurlar. Nispeten ince duvarlı atrial odalar ventriküler kontraksiyon sırasında kanı alma ve depolama işini yaparlar. Atriumlara dönen kanın %70' i atrium kontraksiyonundan önce direkt olarak ventriküllere girer. Her atriumun aynı andaki kontraksiyonu kalan kanın ventriküllere geçmesini temin eder. Atrial kontraksiyondan hemen sonra ventriküller tekrar kasılır ve kalp kapakları 0.02-0.06 sn kapalı kalır. Bu kısa interval, ventriküler gerilimi arttırır. Bu sırada kalp hacmi ve lif uzunluğu değişmez. Buna kalbin izometrik fazı denir. Ventriküler basınç arteriyal basıncı aşınca kan kalpten atılır (20, 21, 22, 23).

## **1.2. Kalbin Uyarı ve İleti Sistemi**

Kalpte normalde uyarı çıkaran merkez, sağ atriumun üst duvarı ile üst vena cava arasında bulunan “**sino-atrial düğüm**”dür. Bu düğümde özelleşmiş uyarı çıkaran P hücreleri yoğun halde bulunur. Buradan internodal yollarla atriyoventriküler nodüle gelir. Daha sonra His Hüzmesine gelir. His hüzmesi interventriküler septumun sağında ve solunda iki dala ayrılır. Sağ ve sol ventriküllerde devam ettikten sonra kalbin apeksi hizalarında purkinje liflerine dönüşür. Purkinje lifleri çeşitli dallanmalar yaparak tekrar kalbin basisine doğru döner. Bu özel ileti yolunu oluşturan hücreler endokardiyumun altında kompleks bir ağ şeklinde uzanır (19, 21).

Kalbin nodal hücreleri kalbe eksternal bir stimulus olmasa bile spontan aksiyon potansiyelleri doğurarak kalbin atım frekansını tayin eder (23).

Kalbin ileti sistemi aynı zamanda otonom sinir sistemi ve kalp sinirlerinin denetimi altındadır. Kalbe otonom sinirler iki kaynaktan gelir. Bunlar sempatik ve parasempatik sinirlerdir. Atriumlar ve ileti sistemi hem sempatik, hem parasempatikler tarafından, ventriküller ise yalnızca sempatikler tarafından innerve edilir (22, 23).

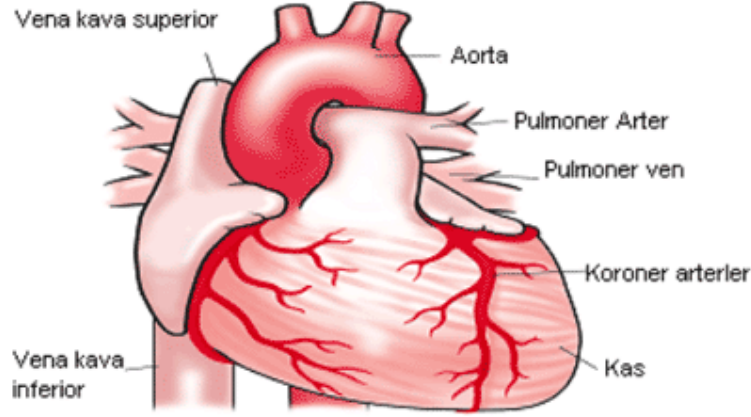
İnsanda sino-atrial düğüm % 55 oranında sağ koronerden, % 45 oranında sol sirküfleks daldan çıkan geniş bir dal ile kanlanır. Atriyoventriküler düğüm ve his hüzmesi % 90 sağ koroner, % 10 sol sirküfleks arterden çıkan daldan kanlanır (19, 20).

## **1.3. Koroner Kan Dolaşımı**

### **1.3.1. Kalbin Arterleri**

Kalbin kanlanmasını sağlayan iki ana koroner arter bulunmaktadır. Ana koroner arterler kalbin dış yüzeyinde yer alırken daha küçük arterler yüzeyden kalp kası içerisine penetre olmuşlardır. Kalp besleyici desteğini tamamen bu arterlerden almaktadır. Bu arterler sağ ve sol ana koroner arterlerdir (a.coronaria cordis dextra ve a.coronaria cordis sinistra) .

Sağ ana koroner arter aortada sağ (anterior) sinusten, sol ana koroner arter ise sol (posterolateral) sinusten çıkar (19, 20, 22).



Şekil 2. Kalbin Arter ve Venleri

Sağ koroner arter (Right Coronary Artery, RCA); aortadan dik bir açıyla çıktıktan sonra sağa ve aşağıya doğru bir seyir takip eder ve ilk 2 dalını verir. Sağ koroner arterin akut marjinal ve sağ ventrikül dalları sağ ventrikülü besler. İnsanların %90' ında sağ koroner arterin hakimiyeti vardır. Bu hakimiyetin arterin kalbe kan sunumunun fazlalığını değil posterior descending arterin (PDA) ve atrio-ventriküler( A-V ) nodal dalın bu arterden çıktığını gösterir. PDA ve A-V düğüm arterleri her iki ventrikülün alt bölgesini ve ventriküler septumun arka bölgesini besler (19, 20, 22, 23).

Sol koroner arter, sol valsalva sinüsünden (posterolateral) çıkar ve hemen aşağıya ve dışa doğru bir seyir izler. Sol ana koroner arter bu seyirden sonra iki dala ayrılır. Sol ön inen dal ( Left Anterior Descending-LAD) ve sirkumfleks (Circumflex-Cx) dallardır. Cx dal atriyoventriküler birleşim yerinde seyrederek ve sonra uç dalları verir.

Sol koroner arter, sol ventrikülün ön ve yan bölümünü beslerken, sağ koroner arter sağ ventrikülün büyük bir bölümünü ve insanların %80-90' ında sol ventrikülün arka bölümünü besler. Sol ventriküle gelen venöz kan akımının büyük bölümü koroner sinüs yoluyla toplanır (19, 20, 22, 23).



### **1.3.1.1. Kalbin Özel Bölümlerinin Beslenmesi**

Ventriküller arası septum: Septumun büyük bir bölümü LAD tarafından beslenir. Septumun arka kısmındaki küçük bir bölge arka inen koroner arter dalından kanlanır (19, 20).

Sol ventrikülün papiller kasları: Ön papiller kas sol koroner arterden, arka papiller kas ise sağ ve sol arterden kan alır. Sol koroner arterden çıkan diyagonal arter papiller kasa kan verir. Bunun dışında sol ön inen dal ve sirkumfleksin marjinal ucundan kanlanır. Ayrıca sağ koroner arterden de kan alır. Böylelikle papiller kaslar birden fazla arterden kanlanmaktadır (19, 20).

Sinüs düğümü: %55 oranda sağ koroner arterden %45 oranda sol koroner arterin sirkümfleks dalından gelen kanla beslenir (19).

Atriyoventriküler düğümün arteri crux'tan çıkar. His demetinin üst proksimal 1-2 cm' lik bölümü de bu arter tarafından beslenmektedir. His demetinin diğer bölümleri sol ön inen daldan ayrılan septal arter ile beslenmektedir (19, 20).

### **1.3.1.2. Arteriyal Anastomozlar**

Koroner arter dalları arasında pek çok anastomoz vardır. Normalde bu anastomozların foksiyonel önemi yoktur. Kalbin herhangi bir bölümü iskemik olduğu takdirde bu anastomozlar genişler ve çalışmaya başlar. Böylelikle zedelenmiş bölgenin kollaterallerle beslenmesi sağlanır (19, 20).

### **1.3.2. Kalbin Venleri**

Kalbin ana venleri, ön kardiyak ven ve koroner sinüs veni olup ayrı birer ağızla sağ atriuma açılırlar. Sol koroner arterin ve sol ventrikülün kanını, koroner sinüs veni toplar. Sağ koroner arter ve sağ ventrikül kanını ise ön kardiyak ven toplamaktadır (20).

## **1.4. Koroner Dolaşım Fizyolojisi :**

Kardiyovasküler sistem sağ ve sol kalp olmak üzere iki pompa, kanı kalpten dokulara taşıyan arterler, arterlerin daha küçük çaplı dalları olan arterioller, kan ve doku arasındaki besin ve oksijen değişimini sağlayan kapillerler, dokulardan toksik maddeleri ve CO2 alan kapillerlerin venöz uçları, bunların açıldığı venüller, venüllerin kanını toplayan venler ve kalbe dönen büyük venlerden oluşur (23).

Dolaşım sistemi kanın sağ kalpten akciğerlere, buradan sol kalbe ve vücuda sonra tekrar sağ kalbe iletiildiği bir döngü oluşturur. Bu döngünün sistemik halkası sol ventrikülde aorta ile çıkan kanın arter, arteriyol ve kapillerlere dağılmasından sonra venler tarafından

toplanarak vena cava superior ve inferiorlar tarafından tekrar sağ atriuma taşınmasıyla tamamlanır (22, 23, 24, 25).

Pulmoner halka ise vücuttan dönen kirli kanın pulmoner arterlerle sağ ventrikülden çıkıp akciğerlerin pulmoner kapillerlerine gidip, buradan oksijenlendikten sonra pulmoner venler ve sol atriuma iletiildiği döngü tarafından oluşturulur (22, 23, 24, 25).

İnsanda ortalama dinlenme koroner kan akımı 225 ml/dk' dır. Kalp kasının her gramı 0.7-0.8 ml kan alır ve bu değer toplam kalp debisinin %4-5' i dir (23).

Ağır egzersiz sırasında genç bir erişkinde kalp debisi 4 ile 7 kat artabilir ve bu kan daha yüksek bir arteriyal basınca karşı pompalanır. Sonuç olarak kalp, ağır koşullar altında iş kapasitesini 6-8 kat arttırabilir. Koroner kan akımı kalbin gereksinim duyduğu besinleri sağlayabilmek için 3-4 kat arttırabilir (23).

Normal kalp tamamiyle aerobik bir organdır. İstirahatte ve değişik yüklemelerde anaerobik enerji metabolizması göstermektedir. Normal şartlarda kalbin oksijen harcaması 1 gram kas için 0.1 – 0.08 cm<sup>3</sup>/ dk ' dır. İstirahatte kalp dakika hacminin %5' i koronerlerden geçmektedir. Çoğunlukla insanlarda sol ventrikülün koroner kan akımı ölçülebilmektedir. Bu ölçümlere göre 100 gr sol ventrikül kasının kan akımı 70- 90 cm<sup>3</sup>/ dk' dır (23, 24, 25).

Koroner arterlerden geçen kan akımı vücudun diğer bölgelerinde olduğu gibi o sistemdeki arter ve arteriyollerin direnci ve dirence karşı kanı ileten arteriyal kan basıncına bağlıdır. Yalnız koroner kan akımı bu açıdan farklıdır. Sistol zamanında, özellikle kasılmış olan sol ventrikül içi basıncı, kalp içi basıncından daha yüksektir. Sol kalp kası içindeki arter ve arteriyoller sistol süresinde ileri derecede baskıya uğramaktadır. Böylelikle sistol esnasında kan akımına karşı arteriyollerin direnci birden aşırı derecede yükselir (22, 23).

Sonuç olarak, sol ventriküldeki kan akımı başlıca diyastol zamanında oluşur. Sağ ventrikülün sistolik basıncı düşük olduğu için bu özellik sağ ventrikül koroner kan akımı için geçerli değildir. Sol ventrikül kan akımı üzerine önemli derecede koroner arterlerin çapı, yani dirençleri etki eder. Ayrıca aortanın diyastolik basıncı ve diyastol zamanı, koroner kan akımına etki eden ikincil derecede önemli faktörlerdir (23).

Diğer mekanik etkenlerde hiçbir değişiklik olmadan koroner arteriyoller koroner kan akımını 5 kat arttıracak kadar genişleyebilmektedir. Koroner aterosklerozda büyük arterlerin dirençleri artmaktadır. İstirahat halinde büyük damarlardan geçen kan miktarının belirli ve klinik semptom verecek şekilde azalabilmesi için, bu damarların çaplarının üçte iki oranında daralması gereklidir (23).

Kalbin istirahat ve değişik fizyolojik stresler altındaki oksijen harcaması, 4 ana faktör tarafından düzenlenmektedir. Bunlar; kalp atım sayısı, duvar gerilim basıncı, miyokardın inotropik hali ve kalp kas liflerinin dirence karşı kasılmasıdır (23, 24).

- Kalp Atım Sayısı: Kalp atım sayısının artması ventrikülün, dakikadaki gerilim zamanını arttırarak, miyokardın oksijen harcanma oranını yükseltir. Böylelikle koroner kan akımı fazlalaşır. Buna karşılık taşikardi diyastol zamanını kısaltarak koroner kan akımının azalmasına neden olabilir.
- Ventrikülün Sistolik Duvar Geriliminin Artması: Ventrikül içi basıncı, ventrikül duvar kalınlığı ve ventrikül genişliğinin artması kalbin iş yükünü arttırarak oksijen harcama miktarını yükseltmekte ve böylelikle koroner kan akımının arttırılmasını uyarmaktadır.
- Kalbin İnotropik Durumu: Pozitif inotropik etki ile kalp kasının kontraksiyon hızı artmaktadır. Bu artış oksijen harcanmasını çoğaltmakta ve koroner kan akımını arttırmaktadır.
- Kalp kasının dirence karşı kasılması: Oksijen harcanımı üzerine belirli oranlarda etki eder ve koroner kan akımını arttırır.

Kanın oksijen taşıma kapasitesinin azaldığı anemi, hipoksi gibi durumlar koroner kan akımını değiştirir (8, 9, 10).

Koroner kan akımının sinirsel kontrolünde kalbe gelen otonom sinirlerin uyarılması koroner kan akımını doğrudan ve dolaylı olarak etkileyebilir. Doğrudan etkilenim koroner damarlar üzerine vagustan asetil kolinin, sempatik sinirlerden norepinefrinin serbestleşmesiyle ortaya çıkan sinirsel transmitter maddelerin doğrudan etkilerinden kaynaklanır. Çoğu kez doğrudan etkilere zıt yönde olan dolaylı etkiler ise koroner kan akımının normal kontrolünde çok daha önemli bir rol oynar. Norepinefrin salınmasına yol açan sempatik uyarı hem kalp frekansını hem de kasılma gücünü metabolizma hızıyla birlikte arttırır. Kalp aktivitesinin artması, lokal kan akımını düzenleyici mekanizmaların vazodilatasyon yönüne kaymasına ve kan akımının kalp kasının metabolik gereksinimleri oranında artmasına neden olur(23).

Tersine vagal uyarı asetil kolin serbestlemesine yol açar, asetil kolin kalbi yavaşlatır ve kasılma gücünü biraz azaltır. Bu etkiler kalbin oksijen gereksinimini azaltır, böylece dolaylı olarak koronerlerin daralmasına yol açar (22, 23).

## **2. KORONER ARTER PATOLOJİLERİ**

### **2.1. Arterioskleroz**

Ateroskleroz arterlerin sertleşmesi anlamına gelir ve patolojik bozuklukların değerlendirilmesiyle tarif edilebilen bir grup rejeneratif damar bozukluklarını ifade etmektedir. Arterioskleroz arterlerde senil değişiklikler, fokal kalsifikasyon, prodüktif veya hipertrofik arteriyopati ve ateroskleroza neden olur (1, 5).

#### **2. 1. 1. Senil Değişiklikler**

Arterlerde yaşlanmayla birlikte meydana gelen uyum değişiklikleri, erken yaşta ve fazla miktarda gözlemlenilirse bunun ateroskleroza bağlı olduğu kabul edilebilir. Arter duvarlarındaki intima ve media tabakalarındaki kalınlaşmalar artarak damar sertliği gittikçe artar. Özellikle abdominal aorta, renal, hepatik ve mezenterik kollarındaki senil değişiklikler genellikle orta yaşta başlar ve değişikliklerin şiddetine bağımlı olarak ilerleyen aşamalarda anevrizmalar gözlemlenebilir (5).

#### **2. 1. 2. Fokal Kalsifikasyon**

Fokal kalsifikasyon ‘‘Mönckeberg Sklerozu ‘‘ olarak da bilinir. Periferik arterlerin sert ve düğüm şeklinde olmasına neden olur. Fakat lümeni tıkamaz ve klinik belirtilere neden olmaz. Genellikle femoral arter gibi orta büyüklükteki musküler arterlerde tutulum gösterirler. Damar çeperi zayıflayıp anormal bir hale gelebilir (5).

#### **2. 1. 3. Prodüktif veya Hipertrofik Arteriyopati**

Bu hastalıkta genel olarak, küçük arterlerin intima tabakasında hiperplazi, kalınlaşma ve hiyalinizasyonla media tabakasında hipertrofi bulunmaktadır. Özellikle hipertansiyonda görülmektedir (5).

#### **2. 1. 4. Ateroskleroz**

Özellikle, aorta, koroner arterler, serebral ve periferik arterler gibi büyük ve orta çaptaki, muskulo-elastik arterleri tutan, aterosklerozun nodüler bir tipidir. 1976 yılında Robbins ve Angell, aterosklerozu; esas olarak arterin intima tabakasıyla media tabakasının iç bölümünde intimaya yakın kısmında atheroma olarak anılan, fokal olarak gelişmiş, lipid ve bağ dokusu yapısında plaklar veya sertleşmeler olarak tarif etmiştir (5).

Atheroma denilen bu lezyonlar, giderek ilerler; kalsifikasyon, iç kanama, ülserasyon ve trombüs gibi çeşitli komplikasyonlara uğrar. İntimadaki bu değişiklikler ve kalınlaşmalar, sonuç olarak arterlerin daralma ve tıkanmalarına neden olur. Böylelikle koroner arter hastalığı ortaya çıkar (1, 5).

Ateroskleroz nedenleri belirlenip tedavi edilebildiği takdirde durdurulabilen veya geriletilebilen multifaktöryel, morbid ve mortal, sadece koroner damarları değil, tüm arteriyel yapıları tutabilen ve etkileyen sistemik bir hastalıktır (5).

## **2. 2. Koroner Arter Hastalığı**

Koroner Arter Hastalığı ( KAH ); kalbi besleyen koroner arterlerdeki daralmaya bağlı olarak gelişen bir hastalıktır. Koroner daralmalar sıklıkla ateroskleroza bağlı olup kalbin kan dolaşımının bozulmasına ve kalpte iskemi oluşmasına neden olur (1, 5, 6).

KAH günümüzün en önemli sağlık problemlerinin başında gelmekte ve tüm dünyada mortalite ve morbidite nedenleri arasında ilk sırada yer almaktadır. Her on ölümden dördü kardiyak kökenli olmakta ve bunların %90' ında ölüm KAH' a bağımlı olmaktadır (1, 2, 5, 6).

Akut koroner tıkanma ciddi aterosklerotik kalp hastalığı bulunan kişilerde ortaya çıkmaktadır ve tıkanmadan hemen sonra tıkanan bölgenin uç kısmında kalan bölgede kan akımı, çevre dokuda küçük miktardaki kollateral dolaşım dışında durur. Hiç kan almayan ya da aldığı kan kalp kasının işlevlerini yerine getirmesine yetmeyen bölgeye infarkt bölgesi denir ve bu süreç miyokard infarktüsü ( MI) olarak isimlendirilir (1, 2, 5, 6, 23).

Büyük koroner arterlerden birinde ani bir tıkanma oluştuğunda birkaç saniye içinde küçük anastomozlar dilate olur. Ancak bu küçük kollaterallerden geçen kan akımı kalp kası hücrelerinin canlı kalması için gereken miktarın ancak yarısını karşılayabilir. Kollateral damarların çapı bundan sonra 8-24 saat içinde artmaz. Ancak daha sonra kollateral kan akımı giderek artmaya başlar ve yaklaşık bir ay sonra daha önce iskemik olan alanda kan akımı tamamen normal ya da normale yakın düzeye yükselmiş olur. Bu kollateral kanalların gelişimi sayesinde hastaların çoğunda tıkanmanın geliştiği alan çok geniş değilse koroner tıkanıklıklar iyileşebilir (2, 23).

### **2. 2. 1. Epidemiyoloji**

KAH' nın ilk ortaya çıkış biçiminin epidemiyolojik çalışmalara göre %20-25' inde ani ölüm, %35' inde anjina pectoris (AP), %30' unda AMI, %10' unda kararsız anjina (UAP), %1-2' sinde de konjestif kalp yetersizliğinin eşlik ettiği iskemik kardiyomiyopati olduğu belirtilmektedir (1, 2).

Gelişmiş batı ülkelerinde ölümlerin en az yarısı kalp damar hastalıklarına ve bunların 3/4' ü de aterosklerotik koroner arter hastalıklarına bağlıdır. Amerika' da her yıl 600.000 kişi iskemik kalp hastalığından dolayı ölmektedir (1, 2).

Ülkemizde KAH tanısı bulunan 1.2 milyon erişkin olduğu tahmin edilmektedir. Tüm ölümlerin yaklaşık %50' si hipertansiyonun büyük ölçüde etkilediği serebrovasküler hastalık ve kalp hastalığı nedeniyle olmaktadır (3, 4).

Gelişmekte olan ülkeler arasında yer almakta olan Türkiye' de toplam nüfus içerisinde 65 yaş üzeri nüfus 1990 yılında %4.3 iken, 1998 yılında %5.9' a ve 2003 yılında %6.9' a yükselmiştir. Buna paralel olarak yetişkin ve yaşlı nüfusta kronik dejeneratif hastalıklar daha sık görülmektedir. Kronik hastalıklar genellikle çok nedenli, tedavisi uzun ve pahalı olan, komplikasyonlara, iş gücü kaybına yol açan, yaşam kalitesini düşüren önemli halk sağlığı sorunları arasındadır (26).

Türkiye' de il ve ilçe merkezlerinden bildirilen toplam ölüm nedenlerine bakıldığında kalp hastalıkları ilk sırada yer almaktadır. Örneğin, 1994 yılında il ve ilçe merkezlerinden bildirilen 163.232 ölümün %42.0' sinin nedeni kalp hastalığıdır (27, 28).

### **2.2.2. Risk Faktörleri**

KAH gelişimine neden olan risk faktörleri uzun yıllardır değiştirilebilir ve değiştirilemeyen risk faktörleri olarak kabul edilmekteyken artık günümüzde major bağımsız risk faktörleri, hazırlayıcı risk faktörleri ve şartlı risk faktörleri olarak kabul görmektedir (29, 30, 31).

Major bağımsız risk faktörleri:

- Sigara kullanımı
- Artmış kan basıncı
- Artmış total serum kolesterol ve LDL düzeyleri
- Azalmış HDL serum kolesterolü
- Diyabet (29, 30, 31, 33, 37, 38, 45, 47)

Hazırlayıcı (etken) risk faktörleri:

- Obezite
- Abdominal obezite
- Fiziksel inaktivite
- Koroner kalp hastalığına yönelik aile öyküsü
- Etnik karakteristikler
- Psikososyal risk faktörleri (29, 30, 31, 46, 48)

Şartlı-kontrol edilebilir risk faktörleri:

- Artmış serum trigliserit düzeyleri
- Artmış serum homosistein

- Artmış serum lipoprotein(a)
- Protrombik faktörler (fibrinojen)
- İnflamatuar markerlar (C-reaktif protein) (31).

Ayrıca major bağımsız, hazırlayıcı (etken) ve şartlı- kontrol edilebilir risk faktörleri olarak sınıflamanın dışında lipid ve metabolik risk faktörleri olarak da sınıflanabilmektedir. Buna göre metabolik risk faktörleri;

- Diyabet
- Bozulmuş glikoz toleransı
- Bozulmuş bağlanan glikozdur.

Lipid risk faktörleri ise;

- Trigliserit oranında artma
- Artmış lipoprotein(a)
- Homositein düzeylerinde artma
- Trombojenik ve hemostatik faktörler
- İnflamatuar markerlar ve C reaktif proteine duyarlılıkta artmadır (30).

Aynı zamanda son yıllarda sol ventrikül hipertrofinin de damar hastalıkları için bağımsız bir risk faktörü olduğu vurgulanmaktadır. Sol ventrikül hipertrofinin artarak ilerlemesi kardiyovasküler komplikasyonları etkiler ve kardiyak patolojilerin oluşumuna zemin hazırlar (29).

Koroner kalp hastası olarak belirlenmiş kişilerde en sık rastlanan risk faktörü hipertansiyondur (%36.0). Sigara içimi %27.0, hiperkolesterelomi %16.0, obezite %15.0, diyabet %7.5 oranında saptanmıştır (1, 2, 6, 28, 29).

### **2. 2. 3. Tedavi**

-Farmakolojik tedavi (nitratlar, beta blokerler, kalsiyum kanal blokerleri, antitrombosit ve antitrombin tedavi)

-Koroner revaskülarizasyon (1, 5)

#### **2. 2. 3. 1. Revaskülarizasyon Yöntemleri**

Fizyolojik olarak koroner arter hastalığı teşhisi konmuş hastalarda koroner revaskülarizasyon endikedir. Noninvaziv veya invaziv değerlendirme genellikle klinik sendroma göre çizilir.

Koroner arter hastalarının anjinal ağrılarının ortadan kaldırılmasında, yaşam kalitesinin iyileştirilmesinde ve miyokardın korunmasında Koroner Arter Bypass Greftlemesi

( KABG ), Perkutan Translüminal Koroner Anjioplasti (PTKA ) ve miyokardiyal revaskülarizasyon operasyonları kabul edilmiş tedavi yöntemleridir (1, 2, 5, 6, 7, 8).

Bu yöntemlerin yararları reoklüzyon (tekrar tıkanma) riskiyle kısıtlıdır. Ayrıca deneyimli ve eğitilmiş personel, uygun araçlar ve hospitalizasyon ihtiyacı gibi nedenlerle oldukça pahalıdır. Hem hastaların fazlasıyla yararlanabilmesi, hem de sağlık bütçesinden yapılan harcamaların en iyi şekilde değerlendirilebilmesi için uzun süreli tedavi etkinliğinin elde edilmesi gerekmektedir. Hastanın klinik sendromu ve koroner anatomisine göre dikkatli bir değerlendirmeye miyokardiyal revaskülarizasyona ait yöntemlerden herhangi biri kullanılmak amacıyla seçilir.

KABG ameliyatı yapılan hastaların %10-20' si daha önceden de en az bir kez daha bu ameliyatı geçirmiş hastalardır. Bunların büyük kısmında re-operasyonun nedeni, bypass greftlerinin trombozis veya hızlanmış atherosklerozis nedeni ile tıkanmasıdır (49).

PTKA veya aterektomi uygulanan hastalarda da ilk altı aylık restenoz oranı %40 civarındadır. Stent uygulanan PTKA işlemlerinde bu oran %20' ye kadar inebilmektedir. Bu hastalarda genellikle birinci ay içinde ve 6. aydan sonra restenoz görülmediği belirtilmektedir. Diğer yandan revaskülarizasyon uygulanan hastalarda başka koroner vasküler alanlarda da atherosklerotik hastalık olma ihtimali yüksektir (49).

### **2. 2. 3. 1. 1. Perkutan Translüminal Koroner Anjiyoplasti (PTKA)**

Anjiyoplasti işlemi kalp damarlarında görülen darlık ve tıkanıklıkların açılması ve dolayısıyla kalbin gereksinimi olan kan akımının rahat sağlanması amacıyla darlık bölgesinin mekanik olarak genişletilmesidir (50).

İlk kardiyak kataterizasyon 1929 yılında Werner Frossman tarafından yapılmıştır. 1941 yılında Andre Frederic Cournand ve Dickinson Wodruff Richards teşhis amaçlı olarak kardiyak kataterizasyonla ilgilenmişlerdir. Daha çok konjenital ve romatizmal durumlar için kullanmışlardır. Zamanla kardiyak kataterizasyon terapatik amaçlı kullanılmaya başlanmıştır. 1960 yıllarında Sones ve Judkins ilk selektif koroner anjiyografiyi yapmışlardır. İlk koroner anjioplasti 1974 yılında İsviçre' de Andreas Gruentzig tarafından 37 yaşında yüksek derecede proksimal sol anterior descending lezyonunda uygulanmıştır.

1990' lı yıllarda koroner kataterizasyon teknolojisi ve anjiyoplasti hızla yayılmaya ve uygulanmaya başlanmış, rotasyonel, direk, eksizyonel aterektomi, lazer anjiyoplasti, trombektomi, intravasküler ultrason, intrakoroner stent ve atherosklerozun tedavisinde kullanılan diğer kataterler koroner girişimlerin komponentleri haline gelmiştir (50).



Koroner damarlarda kullanılan balonlar damarın çapı ve darlığın uzunluğuna göre değişik çap ve uzunluklarda olabilirler. Balon inik haldeyken darlık bölgesine yerleştirilip içi röntgen ışınları geçirmeyen bir sıvı ile ( kontrast madde ) doldurulup belli bir basınca kadar ( çoğunlukla 6-10 atmosfer ) şişirilir ve darlık mekanik olarak açılır. Balonun içinde röntgen ışınlarını geçirmeyen bir sıvı olduğu için balonun nerede olduğu ve darlığı ne kadar açtığı floroskopi ile anlaşılabilir. Daha sonra balonun içindeki sıvı geri çekilir ve geri alınır (51).

Balon ile koroner damarlardaki darlıklar genişletildikten sonra aynı bölgede gelişebilecek tekrar kapanma (recoil) veya diseksiyonların önlenmesi için damar duvarına mekanik olarak destek olan çelik kafesler yani stentler geliştirilmiştir. Günümüzde koroner stentler çok sık olarak balon ile genişletme sonrasında veya direk olarak darlığa balon uygulamaksızın kullanılmaktadır.

Balon tedavisi işlemi de koroner anjiyografiye benzer gelişmektedir. Ancak balon yapılacak damarın özelliklerine bağlı olarak işlem biraz daha uzun sürebilir. Koroner damarlarda önemli darlık ve/veya tıkanıklık görüldüğünde, eğer uygunsa, aynı seansta veya daha sonra balon anjiyoplasti yapılabilir. Balon anjiyoplastide, damar içindeki dar olan bölgede özel olarak yapılmış balon kısa süreli olarak şişirilerek darlık genişletilir. Daha sonra balon indirilerek geri alınır. Balon aynı damarda birden fazla darlığa veya birden fazla damardaki darlıklara aynı seansta veya farklı seanslarda yapılabilir (50, 51).

### **2. 2. 3. 1. 2. PTKA İşleminin Başlıca Komplikasyonları**

- Akut MI (%3-5)
- Acil KABG (%3-7)
- Ölüm (%0-2)

Bu olaylar genellikle yaygın koroner arter diseksiyonu, intra koroner trombozis veya her ikisine birden nadiren bağlıdır. Nadiren koroner arteriyel perforasyon, rüptür veya embolizasyon meydana gelir.

Son 20 yıl içerisinde koroner anjiyoplasti uygulamaları koroner arter hastalarında mortalite ve morbiditeyi belirgin derecede azaltmıştır. PTKA ile ilk anda stenoz alanlarındaki başarı oranı %90 iken ilk 6 ayda stenoz riski %30-40 oranında olduğu belirtilmektedir (49). Yalnızca Amerika' da 1995 yılında PTKA veya stent olan 25.000 hasta 12 ay içinde tekrar bir girişim geçirmek durumunda kalmıştır. Restenoz diğer sorunların da artmasına neden olmaktadır. Bu problemler özellikle kişilerin yaşam kalitelerinde azalma, fonksiyonel kapasitelerinde azalma ve gelişebilecek psikolojik streslerdir. Yapılan araştırmalarda restenozun önlenmesinde tek başına cerrahi müdahalenin yeterli olmadığı, sonrasında

uygulanacak çok yönlü kardiyak rehabilitasyon uygulamalarının da oldukça önemli bir yere sahip olduğu belirtilmektedir (7, 10, 11, 12).

### **3. KARDİYAK REHABİLİTASYON**

Kardiyak rehabilitasyon konusunda ilk yaklaşımlar gelişmiş ülkelerde 1950' li yıllarda başlayıp koroner arter hastalığı üzerinde yoğunlaşmış ve 1970' li yıllarda daha da yaygın olarak uygulanır hale gelmiştir. Ülkemizde ise 1970' li yıllarda uygulanmaya başlamıştır.

2000' li yıllarda Amerika Kalp Birliği (AHA) ve Amerika Kardiyovasküler ve Pulmoner Rehabilitasyon Birliği (ACPR) kardiyak rehabilitasyon programlarının beslenmenin düzenlenmesi, fiziksel aktivite düzeyinin belirlenmesi ve artırılması, risk faktörlerinin belirlenip modifiye edilmesi ( lipid düzeyleri, hipertansiyon, vücut ağırlığı, diyabet, sigara ), psikososyal düzenleme, uygun egzersiz programları gibi komponentlerden oluştuğu ortak kanısına varmışlardır (60).

Kardiyak rehabilitasyon kardiyovasküler fonksiyonu arttırarak kişiyi sosyal, fiziksel ve mental olarak maksimal seviyeye ulaştırmayı amaçlar. Günümüzde kardiyak patolojilerde olduğu kadar, sağlıklı, genç veya geriatric bireylerde uygulama sıklığı giderek önem kazanan kardiyak rehabilitasyonun ana hedefleri; hastayı risk faktörleri açısından değerlendirmek, risk faktörlerini modifiye etmek, kardiyovasküler hastalığa bağlı psikolojik ve emosyonel etkileri en aza indirmek, semptomları azaltarak fonksiyonel ve egzersiz kapasitesini arttırmak, morbidite ve mortaliteyi azaltmaktır (2, 13, 14, 15, 16, 17,18).

Geniş kapsamlı kardiyak rehabilitasyon çalışmaları kardiyovasküler mortaliteyi azaltmak, fonksiyonel kapasiteyi düzeltmek, miyokard iskemisini azaltmak, koroner atheroskleroz gelişimini geriletme ve daha başka koroner olayların gelişme riskini azaltmak gibi çok önemli yararlar taşımaktadır. Bu nedenle kardiyak rehabilitasyon KAH tedavisinde rutin olarak yer alması gereken bir uygulamadır (2, 15, 16, 17, 18, 52, 53, 54, 55, 56).

Günümüzde geçerli olan geniş kapsamlı bir kardiyak rehabilitasyon programı hastanın medikal olduğu gibi eğitimsel, psikolojik, sosyal ve mesleki açıdan da ele alınmasını hedeflemektedir (56).

Uzun yıllardır stabil anjina ya da koroner arter bypass greftleme cerrahisi geçiren veya miyokardial enfarktüslü hastalarda kardiyak rehabilitasyonun yararları belirlenmiştir ve hastaların tedavisinde fazlasıyla kullanılmaktadır (18, 57, 58, 59).

1955 yılından itibaren kronik kalp yetmezliği ve buna bağlı olarak kalp transplantasyonu veya kapak cerrahisi geçiren hastalar kardiyak rehabilitasyon programlarına

dahil edilmektedir. Fakat tüm hastaların yalnızca %10 -%40'ı kardiyak rehabilitasyon programlarından yararlanabilmektedir (15, 53).

Kalp hastalarının rehabilitasyonu, hastaların kendi çabalarıyla aktif ve üretici yaşamlarını tekrar kazanmaları amacıyla, mümkün olan en iyi fiziksel, sosyal ve mental şartları sağlamak için gerekli olan aktivitelerin tümüdür. Kalp hastalarının rehabilitasyonunda hastaların göstereceği çaba büyük önem kazanmaktadır. Dolayısıyla hastaların korkularını giderme, anksiyete/depresyon durumlarının ortadan kaldırılmasına yardımcı olma, hastalık hakkında bilgi verme rehabilitasyon yaklaşımlarının başında gelmektedir (18, 55, 44, 60).

PTKA sonrası kardiyak rehabilitasyon uygulamalarında hastane içi dönem 1-2 gün sürdüğü için çok fazla uygulanmayabilir, fakat bu dönemde risk faktörlerine yönelik eğitim verilir. Taburculuk öncesi erken egzersiz tolerans testi yapılarak hastaya uygun egzersiz şiddeti belirlenir ve girişimden 1- 2 hafta sonra egzersiz eğitimine başlanabilir (15). Egzersiz eğitimi tek başına değil beslenmenin düzenlenmesi, risk faktörlerinin modifikasyonu ve psikososyal destek ile beraber yapılmalıdır ve yaşam boyu sürdürülmesi yönünde gerekli olan bilgiler hastalara mutlaka öğretilmelidir (15).

## **4. EGZERSİZ EĞİTİMİ**

### **4. 1. Egzersiz Eğitiminin Prensipleri**

Fiziksel aktivite iskelet kaslarının kasılması sonucunda bazal düzeyin üzerinde enerji harcamayı gerektiren bedensel hareketlerdir. Egzersiz, fiziksel aktivitenin alt sınırı olarak kabul edilir. Planlı yapılandırılmış, istemli fiziksel uygunluğun bir veya birkaçını geliştirmeyi amaçlayan sürekli hareketlerdir (56, 57).

Egzersiz eğitimi kardiyak rehabilitasyonun önemli komponentlerinden olup egzersiz verirken bazı prensiplere uyulması gerekmektedir. Bunlar:

#### **4. 1. 1. *Yüklenme Prensipleri***

Yüklenme prensibi kişisel ve progresif iş yükü ile ilgilidir. Yani egzersizde verilecek yük verilen kişinin sağlık durumu ve kuvvetiyle orantılı olmak zorundadır. Artış mutlaka kademeli olarak gerçekleştirilmelidir (62, 64).

#### **4. 1. 2. *Özelleştirme Prensipleri***

Spesifik egzersiz, spesifik eğitim etkileri yaratan, spesifik adaptasyonları ortaya çıkarır. Yani egzersizin etkileri spesifiktir. Uygulanan tekniğe, kuvvete ve bölgeye göre farklı sonuçlar elde edilir (62, 64).

#### 4. 1. 3. *Kişisel Farklılık Prensipleri*

Eğitim programları, programlar kişisel gereksinimleri ve kapasiteleri karşılayabilecek şekilde planlandıği zaman en uygun düzey olarak kabul edilir (62, 64) .

#### 4. 1. 4. *Geri Dönürlülük (Reversibility) Prensipleri*

Kişi egzersizi sadece eğitim süresince yapmamalı, kişiye egzersiz alışkanlığı kazandırılmalıdır. Egzersize ne kadar uzun süreli devam edilmiş olsa da egzersiz bırakıldığı zaman oldukça kısa bir sürede başlangıç durumuna dönülebilir (62, 64).

### 4. 2. **Egzersiz Eğitiminin Yararları**

Egzersiz eğitimi ile birlikte vücutta birtakım değişiklikler meydana gelmektedir. Bu değişiklikler üç başlık altında toplanabilir.

- Doku seviyesinde olan değişiklikler (Biyokimyasal Değişiklikler)
- Sistemik Değişiklikler (Dolaşım, solunum ve oksijen nakil sistemlerini içerir)
- Diğer Değişiklikler (Vücut kompozisyonu, kolesterol, trigliserit düzeyleri)

#### 4. 2. 1. *Biyokimyasal Değişiklikler*

##### Aerobik Değişiklikler:

- Miyoglobinin İçeriği: Miyoglobinin kaslarda bulunan oksijen bağlayan bir pigmenttir. Oksijenin mitokondrilere transferine yardımcı olur. Egzersizle birlikte kasta miyoglobinin içeriği artar ve frekans arttıkça bu oran daha da fazladır (20, 76, 83, 84, 85).

- Karbonhidratların Oksidasyonu: Kaslarda bulunan glikojen aerobik egzersizle birlikte enerji elde etmek için okside edilir. Yani aerobik egzersiz sırasında karbonhidratların oksidasyonu da artar. Karbonhidratların oksidasyonlarındaki artma direkt olarak; mitokondrilerin sayısında, büyüklüğünde, yüzey alanında, oksijen alımında ve aerobik sistem enzimlerinin aktivasyonunda artma ile beraberdir (20, 83).

##### Anaerobik Değişiklikler:

- Kasta ATP-CP depoları ve ATP' nin yeniden oluşturulmasına yönelik enzimler artar.

- Glikolitik kapasite ve glikolitik enzim aktiviteleri artar. Yavaş ve hızlı kasılan liflerde aerobik kapasite artar, glikolitik kapasite hızlı kaslarda daha çok artar ve seçici hipertrofi meydana gelir (20, 76, 83, 84, 85).

#### 4. 2. 2. Sistemik Değişiklikler

##### Egzersiz Eğitimi İle Birlikte İstirahatte Meydana Gelen Değişiklikler:

- Kardiyak hipertrofi görülür.
- Kalp hızı azalır.
- Miyokardiyal kontraktivite artar, kan hacmi, kandaki hemoglobin miktarı, iskelet kası hipertrofisi oluşur ve kapiller dansite artar.

##### Submaksimal Egzersiz Eğitimi İle Meydana Gelen Değişiklikler:

- Oksijen tüketiminde bir değişiklik olmaz veya çok az bir azalma olur.
- Kas glikojen kullanımı azalır. Yağ oksidasyonu artar.
- Laktik asit oluşumu azalır. Anaerobik eşik artar. Oksijen borcu azalır ve mitokondrilerin sayısı ve büyüklüğü artar.

- Kardiyak debide bir değişiklik olmaz veya azalır.
- Atım hacmi artar, kardiyak hipertrofi ve miyokardiyal kontraktivite artar.
- Kalp hızı azalır.

##### Maksimal Egzersiz Eğitimi İle Meydana Gelen Değişiklikler:

- Maksimal oksijen tüketimi artar. Total kan akışı yani kardiyak debi artar.
- Kaslarda oksijen atılımı ve laktik asit oluşumu artar.
- Atım hacmi artar. Kardiyak hipertrofi ve miyokardiyal kontraktivite artar.
- Kalp hızında değişiklik olmaz veya çok az azalma meydana gelir.
- Çalışan kasın kilogram başına kan akışında bir değişiklik olmaz, kan akışı daha geniş kas kütesine dağılır.

##### Respiratuar Değişiklikler:

- Maksimal dakika ventilasyonu artar.
- Solunum frekansı artar.
- Ventilatuar yeterlilik artar.
- Akciğer hacimleri artar.
- Difüzyon kapasitesi artar (56, 57, 62, 64).

#### 4. 2. 3. Diğer Değişiklikler:

- Total vücut yağı azalır.
- Yağsız vücut ağırlığında bir değişiklik olmaz veya çok az artar.
- Total vücut ağırlığı azalır.
- Kan kolesterolü ve trigliserit düzeyleri azalır.
- Egzersiz ve istirahat kan basıncı azalır.
- Kemik, ligament ve tendonların kasılma kuvveti artar (56, 57, 62, 64, 66, 74).

### 4. 3. Egzersiz Eğitiminin Kontraendikasyonları

- Stabil olmayan anjina pektoris
- Tehlikeli aritmiler
- Ciddi kalp yetmezliği
- Sol ventrikül çıkışında belirgin obstrüksiyon
- Dissekan anevrizma
- Akut myokardit veya perikardit
- Kontrolsüz diyabet
- Ciddi sistemik hastalık
- Tromboflebit
- Yakın zamanda geçirilmiş sistemik veya pulmoner emboli öyküsü
- Ciddi hipertansiyon
- Ciddi psikonörotik hastalık
- Ciddi ortopedik yetersizlik (74).

### 4. 4. Egzersiz Eğitiminin Komponentleri

Egzersiz eğitimi çok yönlü hastane dışı kardiyak rehabilitasyon programlarının vazgeçilmez bir parçasıdır. MI, KABG veya PTKA hastaları taburculuktan 2-6 hafta kadar sonra submaksimal düzeyde endurans eğitimine başlarlar.

**4. 4. 1. Egzersizin Tipi:** Kardiyovasküler dayanıklılığı arttırmak amacıyla uygulanacak olan egzersizler izotonik, ritmik ve aerobik olmalı ve büyük kasların kullanımını sağlamalıdır. En yaygın uygulanan egzersizler yürüme, koşma, bisiklet egzersizleri ve yüzmedir. Ancak son yıllarda dirençli egzersizler ve ağırlık kaldırmanın klinik olarak stabil ve aerobik kapasitesi yüksek hastalarda güvenli olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (2, 61, 62, 63, 64).

MI hastalarında 4 hafta sonra koroner iskemi, kompleks aritmi ve major non-Q MI dalgası olmaksızın güvenli bir şekilde kuvvetlendirme egzersizine başlanabilir. Kuvvetlendirme ve aerobik egzersiz kombinasyonları  $VO_{2max}$  değerinde, bacak ve kol kas kuvvetinde artış sağlar. Kuvvetlendirme eğitiminde kardiyak hastalar için ağırlık kişinin 1 tekrarda kaldırabildiği maksimal ağırlığın %40-%60 düzeyidir (65, 85).

**4. 4. 2. Egzersiz Şiddeti:** Egzersiz eğitimi programı hazırlanırken kişiye uygun egzersiz şiddetinin saptanması en önemli konudur. Egzersiz şiddeti mutlak veya göreceli ifade edilebilir. Genellikle egzersiz şiddeti hastanın egzersiz kapasitesinin %40-85' i arasında

tutulmalıdır. Hastanın egzersiz kapasitesinin yüzdesi olarak ifade edilen egzersiz şiddetini belirlemek için KH, MET, O<sub>2</sub> tüketimi veya kişinin algıladığı egzersiz şiddeti kullanılır (2, 61, 62, 63, 64, 65, 66).

-Kalp hızına göre egzersiz şiddetinin belirlenmesi:

1. Maksimal oksijen tüketiminin %60-80' i arasında yapılan egzersiz aerobik kapasiteyi arttırıcı etkiye sahiptir. Progresif şiddette bir egzersiz sırasında KH ve O<sub>2</sub> tüketimi arasındaki ilişkinin oluşturduğu lineer grafikte fonksiyonel kapasitenin belirlenmiş yüzde aralığına düşen kalp hızlarını saptamak, egzersiz şiddetini belirlemenin yöntemlerinden biridir (63, 64, 65, 66).
2. Maksimal kalp hızının %60-85' inin egzersiz kapasitesinin de %60-80' ine karşılık geldiği gerçeğinden hareketle, egzersiz tolerans testi (ETT) ile saptanmış olan maksimal kalp hızından istirahat kalp hızı değeri çıkarılarak kalp hızı rezervi bulunur. %60-85' i hesaplanan bu rakama istirahat KH eklendiğinde bulunan kalp hızı aralığı hedef KH aralığıdır (55, 63, 64, 65, 66).

Karvonen Metodu:

THR%60 : (HRmax-HRrest).%60 + HRrest

THR%85 : (HRmax-HRrest).%85 + HRrest

3. Maksimal KH, direk olarak çalışılmak istenen egzersiz kapasitesi yüzdesi ile çarpılarak hedef KH aralığı bulunur. Genellikle maksimum kalp hızının %70-85' i başka bir deyişle submaksimal düzeyde çalışılması endurans arttırıcı etkiye sahiptir (67).

-MET düzeyine göre egzersiz şiddetinin belirlenmesi;

Her türlü fiziksel aktivitenin gerektirdiği oksijen tüketimi yani MET değeri bellidir. Buna göre egzersiz kapasitesinin izin verdiği egzersiz şiddeti aralığında sürdürebileceği aktiviteler belirlenebilir. Kardiyovasküler endurans arttıkça KH ve zorlanma derecesi azalacak, dolayısıyla hedef MET düzeyi de yükselecektir. Bu nedenle sık sık gerekli adaptasyonları yaparak hedef MET düzeyini modifiye etmek gerekir (2, 13, 14, 63, 66).

- Algılanan egzersiz şiddetine göre belirlenmesi;

Egzersiz şiddetinin belirlenmesinde en önemli yollardan biri de kişinin algıladığı egzersiz şiddetidir. Fiziksel aktivite sırasında kişinin algıladığı egzersiz şiddeti düzeyi ile VO<sub>2</sub>, KH ve ventilasyon gibi metabolik ve respiratuvar parametreler arasında iyi bir korelasyon vardır. KH' nın takip edilmediği ya da beta-bloker gibi KH' nı etkileyen ilaç kullanımının söz konusu olduğu durumlarda veya hastanın egzersiz şiddeti, KH ve zorlanma derecesi

arasındaki ilişki kurulmak istendiğinde hastanın algıladığı egzersiz şiddetinin belirlenmesi yöntemine başvurulabilir.

Hastanın algıladığı egzersiz şiddeti Borg Skalasına göre 6-20 arasında değerlendirilir. Zorlanma derecesi 12-16 arasında çalışan bir hasta maksimal KH' nın %60-85' i arasında çalışıyor anlamına gelmektedir (68).

**4. 3. 3. Egzersiz süresi ve sıklığı:** Kardiyovasküler endurans artışı sağlamak için egzersiz seans sayısı haftada en az üç olmalıdır. Uygun koşullarda haftada 5 seansa kadar çıkılabilirse de kas iskelet sistemine ait yaralanma riskini en aza indirmek için seansların gün aşırı olmasında yarar vardır. Her bir egzersiz seansı ısınma ve soğuma periyotları hariç 15-60 dk sürmeli, seans başlangıcı ve sonunda hemodinamik parametrelerin uygun adaptasyonlarını sağlamak için ısınma ve soğuma periyotlarına 10' ar dakika ayrılmalıdır (13, 14, 63, 64, 65, 66).

**4. 3. 4. Egzersiz şiddetinin arttırılması:** Kardiyovasküler endurans arttıkça egzersiz toleransı da artacağından egzersiz şiddeti arttırılabilir. Başlangıçta maksimal KH' nın %60-75' inde çalışmak uygundur, ancak çoğu hastada %40-60 ile başlanabilir. Güvenli aktivite sınırları belirlendikten sonra, önce haftada bir 5 dakika olmak üzere egzersiz süresi, egzersize KH yanıtı düştükçe de egzersiz şiddeti arttırılabilir (67).

#### **4. 5. Hasta Seçimi**

Yüksek risk taşıyan hastalar mutlaka gözetim altında ve EKG monitörizasyonu altında egzersiz yapmalıyken, düşük risk grubundaki hastalar gözetim gerekmeden ev programları şeklinde egzersiz eğitimlerini uygulamalıdır. KAH' ında risk sınıflandırılması;

Düşük derecede riskli hastalar;

- Komplikasyonsuz MI veya KABG geçiren hastalar
- Fonksiyonel kapasitesi 8 MET' in üzerinde olanlar
- İstirahatte semptomu olmayanlar ve günlük aktivitelerini rahatlıkla yapabilen kişiler
- İskemi, sol ventrikül fonksiyon bozukluğu veya kompleks disritmileri olmayanlar

Orta derecede riskli hastalar;

- Fonksiyonel kapasitesi 8 MET' in altında olanlar
- MI sırasında şok veya kalp yetmezliğine girmiş olanlar
- Egzersiz reçetesine uyum sağlayamayanlar
- Egzersiz sırasında 2 mm altında ST depresyonu olanlar



#### Yüksek derecede riskli hastalar

- Ciddi sol ventrikül bozukluğu olanlar( EF<%30 )
- İstirahatte ventriküler disritmisi olanlar
- Egzersizle ortaya çıkan veya artan prematüre ventriküler sistolü olanlar
- Egzersizle sistolik KB' ında < 15 mm Hg düşme gözlenenler
- Egzersiz sırasında > 2 mmHg ST depresyonu olanlar
- Kardiyak arrest geçirmiş olanlar (2).

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Mayıs 2005 ve Aralık 2005 tarihleri arasında DEÜ Tıp Fakültesi Araştırma Hastanesi Kardiyoloji Anabilim Dalına başvurarak stabil AP nedeniyle primer PTKA uygulanmış, kabul edilme kriterlerine sahip 33 olgu üzerinde yapıldı.

Çalışmaya kabul kriterleri:

- < %50 rezidüel stenozu ifade eden başarılı anjiyoplasti
- Kontrol edilebilen hipertansiyon ( HT )
- Egzersiz yapmayı engelleyecek kas-iskelet sistem yetersizliği veya hastalığın bulunmaması

Çalışmaya kabul edilmeme kriterleri:

- Öncesinde geçirilmiş PTKA ya da KABG olması
- Sol ana koroner arter stenozu %25' den daha fazla olması
- Yüksek derecede proksimal sol anterior desenden arter stenozu
- Kontrol edilemeyen HT
- Stabil olmayan angina pectoris (unstable AP )
- Belirgin derecede sistemik hastalıkların bulunması (DM, KKY)

Olgular çalışmanın amacı, uygulanılacak yöntemler hakkında yazılı ve sözlü olarak bilgilendirildi ve soruları yanıtlanarak onayları alındı. Kriterlere uyan 33 olgu egzersiz programına yönlendirildi ve basit rastgele örnekleme yöntemi ile 2 gruba ayrıldı. Birinci gruba (n=19) ev programı, ikinci gruba (n=14) DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu Fitness Ünitesinde kontrollü-süpervize egzersiz eğitimi verildi. Eğitimin haftanın 3 günü 8 hafta süreyle sürecek olmasından dolayı egzersiz grubunu oluşturan hasta sayısı kontrol grubundan daha az olarak belirlendi.

### 1. DEĞERLENDİRME:

Her iki grup da 8 haftalık egzersiz eğitimi öncesinde ve 8. haftanın sonunda değerlendirmeye alındı( Ek-1). Değerlendirme kapsamında hastalara ait demografik bilgiler, boy, vücut ağırlığı, kullandığı ilaçlar (  $\beta$  bloker, Ca antagonistleri vb. ), risk faktörleri ( sigara, alkol, HT, HDL/LDL düzeyleri, diyabet ) ,operasyon tarihi, operasyon notu , tutulan arterler ( sol anterior arter , sağ koroner arter, sol sirkumflex arter ), angina klasifikasyonu ( Class I, II, III, IV ) hasta dosyalarından yararlanılarak kaydedildi.

Egzersiz ve kontrol grubunun egzersiz eğitimi öncesinde ve sonrasında vücut kompozisyonu, esnekliği, kas kuvveti, kardiyopulmoner uygunluğu, fonksiyonel kapasitesi ve sağlıkla ilgili yaşam kalitesi skorları değerlendirildi.

- **Vücut kompozisyonu:**

Beden kütle indeksi: vücut ağırlığı/boy<sup>2</sup>=kg/m<sup>2</sup> olarak hesaplandı.

Bel / kalça oranı: Bir mezura yardımıyla bel çevre ölçümü göbek üzerindeki alttaki kosta hizasından, kalça çevre ölçümü ise kalçaların posteriorunun en geniş kısmından alındı (Resim 1) (69).

- **Esneklik:** Gövde lateral fleksiyon ve otur-uzan (sit and reach ) testleri kullanıldı.

Gövde lateral fleksiyon testi: Ayaklar hafif açık ve paralel, kollar gövde yanında ayakta dururken yapıldı. Sağ elin orta parmağının distal ucunun uyluk üzerindeki yeri işaretlenip sonra eli uyluk üzerinde aşağı doğru kaydırarak gövdenin yana eğilmesi istenip son nokta tekrar işaretlenerek ilk nokta ile arasındaki uzunluk mezura ile ölçüldü, değer santimetre olarak kaydedilerek, aynı ölçüm sol taraf için de tekrarlandı (Resim 2).

Otur-uzan testi: 35 cm uzunluğunda, 45 cm genişliğinde ve 32 cm yüksekliğinde test sehpası kullanıldı. Üst yüzeyin uzunluğu 55 cm, genişliği, 45 cm' dir. Tahtanın orta kısmında 50 cm' lik ölçüm skalası bulunmakta ve ayakların dayandığı taraftan 15 cm taşmaktadır. Hastadan, ayakkabısız, dizleri tam ekstansiyonda, ayaklar test sehпасına dayalı oturtulup dizlerini bükmeden, kollarıyla avuç içleri aşağı bakacak şekilde ölçüm skalası boyunca ileri doğru uzanması ve bir cetveli yavaşça ileri itmesi istendi. Maksimum uzanılan değer cm olarak kaydedildi (Resim 3) (69).

- **Kas Kuvveti değerlendirmesi:** Sırt ve bacak kas kuvvetinin değerlendirilmesi için T. K. K. Back-D marka bacak-sırt dinamometresi kullanıldı. Sırt kuvveti için dizler ekstansiyonda iken, bacak kuvveti için dizler fleksiyonda iken ölçüm yapıldı (Resim 4).

Kardiyopulmoner uygunluğun belirlenmesinde 12 dk yürüme testi, algılanan egzersiz şiddetinin belirlenmesinde Borg Skalası kullanıldı.(Ek-2 ) (Resim 5).



Resim 1. Bel-Kalça Oranı



Resim 2. Otur-uzan Testi



Resim 3. Gövde Lateral Fleksiyon Testi



Resim 4. Bacak-Sırt Kas Kuvveti



Resim 5. 12 dk. Yürüme Testi Ölçümü

### **Kardiyopulmoner Uygunluğun Belirlenmesi:**

12 dk'lık yürüme testi: Kişinin 12 dk'lık süre içinde yürüyebileceği uzunluğu ve mesafesi belli bir alanda tamamladığı tur sayısı dikkate alınarak yapılan bir testtir. “Başla” komutuyla başlayan test, süre bittiğinde “dur” komutuyla sonlandırılmıştır. Yürüyerek bitirdiği toplam mesafe metre olarak hesaplandı (23). Testten önce ve testten sonra kişilerin kalp hızı, kan basıncı (SKB ve DKB ), solunum frekansı ve Modifiye Borg Skalasına göre egzersiz şiddeti değerlendirildi (69, 71).

**Fonksiyonel kapasite:** Duke Aktivite Durum Skalası (DASI) ile değerlendirildi. Skalanın içeriğinde kişisel bakım, ambulasyon, ev işleri, seksüel fonksiyon ve rekreasyonel aktiviteler yer almaktadır (Ek-3 ) (70). Kişilerin maksimal oksijen tüketim değerlerini DASI sonucunun kullanıldığı formülle elde edilmiştir.

$$VO_{2max} = 0.43 \times DASI + 9.6$$

**Sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi:** Kısa –Form 36 ( SF-36 ) Yaşam Kalitesi anketi ile değerlendirildi (Ek-4 ). SF-36 fiziksel fonksiyon, sosyal fonksiyon, fiziksel sorunlara bağlı rol kısıtlılıkları, mental sağlık, enerji / vitalite, emosyonel rol güçlüğü, ağrı ve sağlığın genel algılanması gibi sekiz ögenin ölçümünü sağlayan 36 maddeden oluşmaktadır (34, 35, 36).

## **2. EGZERSİZ EĞİTİMİ:**

Egzersiz grubuna uygulanan kontrollü-süpervize egzersiz eğitim programı kapsamında olgulara üst ve alt ekstremiteler germe, kuvvetlendirme ve kalistenik egzersizlerden oluşan egzersizler verildi.

Egzersiz şiddeti Karvonen metodu ve algılanan egzersiz şiddetine göre belirlendi. Karvonen metoduna göre maksimal kalp hızı rezervinin %60-85' i arasında egzersiz şiddeti belirlenirken, Borg Skalasına göre 12-16 dereceleri arasında olacak şekilde egzersiz şiddeti belirlendi. (75, 78).

Egzersiz eğitim programı 8 hafta boyunca, haftada 3 gün, 20 dk' dan başlayıp olguların cevapları doğrultusunda 45 dk'ya kadar arttırılacak şekilde bireysel olarak uygulandı. (75, 78).

## EGZERSİZ EĞİTİM PROGRAMI:

Egzersiz eğitim programı üç komponentten oluşturuldu.

1. ISINMA FAZİ: Bu fazda esnekliği artırıcı egzersizler uygulandı. Fleksibilite egzersizleri germe egzersizlerini içermektedir (Resim 6).

2. EGZERSİZ FAZİ: Bu fazda kolay seviyeden başlanılıp zora doğru dereceli olarak ilerleyen 2 çeşit egzersiz yer almıştır (Resim 7).

2. 1. Kuvvetlendirme egzersizleri : İzofleks bantları ile yapılan egzersizler ayakta fleksiyon, ekstensiyon, abduksiyon, adduksiyon hareketlerini içeren 4 yönlü alt ekstremite kuvvetlendirme egzersizlerini ve bilateral üst ekstremite PNF paternlerini içeren kuvvetlendirme egzersizlerinden oluşturuldu. İzofleks bantlar zorluk derecesine göre sarı renk ile başlanıp dereceli olarak toleransa göre artırıldı (Resim 7).

2. 2. Kalistenik egzersizler: Dinamik egzersizlerden kalistenik egzersizler eğitimde uygulandı (Resim 7).

3. SOĞUMA FAZİ: Bu fazda kardiovasküler sistemin başlangıç düzeyine dereceli olarak dönmesi için 5 dk normal hızda yürüme uygulandı.

Egzersiz eğitimi sırasında EKG kaydı ve monitör takibi Schiller marka MS-3 model taşınabilir EKG monitörü ile 6 derivasyonlu olarak yapıldı. Egzersiz programına başlamadan önce ve sonlandığında elektrokardiografi (EKG ), istirahat kalp hızı (KH ), istirahat sistolik ve diyastolik kan basıncı ( SKB,DKB) sonuçları alındı. Kan basıncı değerleri egzersize başlamadan önce ve egzersizi tamamladıktan 5 dk sonra brakial arterden cuff yöntemi ile ölçüldü.

Ayrıca hız-basınç çarpımı olarak bilinen “double-product” değeri aşağıdaki formülle elde edildi.

$$DP= SKB(mmHg) \times KH(atım/dk) / 100$$



Resim 6a



Resim 6b



Resim 6c



Resim 6d



Resim 6e



Resim 6f



Resim 6g



Resim 6h

Resim 6. Isınma Fazı Fleksibilite Egzersizleri



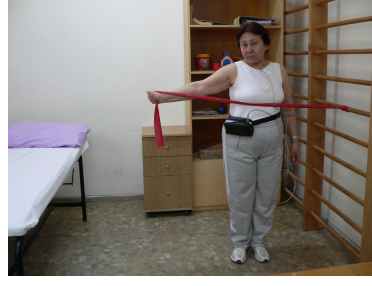
Resim 7a



Resim 7b



Resim 7c



Resim 7d



Resim 7e



Resim 7f



Resim 7g



Resim 7h



Resim 7i



Resim 7i

Resim 7. Kuvvetlendirme Egzersizleri





Resim 8a



Resim 8b



Resim 8c



Resim 8d



Resim 8e



Resim 8f



Resim 8g



Resim 8h



Resim 8i



Resim 8i



Resim 8j



Resim 8k



Resim 8l



Resim 8m



Resim 8n



Resim 8o



Resim 8ö



Resim 8p



Resim 8q



Resim 8r



Resim 8s



Resim 8t

Resim 8. Kalistenik Egzersizler

Hastalar egzersiz süresince ilaçlarını düzenli kullanmalarını yönünde uyarıldı ve hastalara egzersiz eğitiminden 2 saat önce yemek yememeleri önerildi.

Aşağıdaki semptomlardan herhangi biri ortaya çıktığı anda egzersiz sonlandırıldı.

- Göğüste ağrı ya da baskı hissi (AP )
- Solunum sıkıntısı (dispne, ortopne )
- Bacaklarda ağrı (claudicatio intermittant )
- Yorgunluk
- Kan basıncının 20 mmHg artması veya 10 mmHg azalması
- Kalp hızının 10 atım artması veya azalması
- Mide bulantısı, kusma
- Sersemlik, baş dönmesi
- Kas ve eklem ağrısı

Egzersiz grubun oluşturan bireylerin eğitim süresince EKG monitörü ile hemodinamik takipleri yapıldı ve herhangi bir komplikasyon gelişmeden 8 haftalık egzersiz eğitim programı tamamlandı.

#### **Kontrol grubuna önerilen ev programı;**

Kontrol grubunu oluşturan olgulara verilecek olan ev programı öncesinde değerlendirme yapıp uygun egzersiz şiddeti belirlendi. Olgulara devamlı aktivitelerden oluşan ve büyük kas gruplarını içeren aerobik karakterli egzersiz kapsamında yer alan yürüyüş ve uygunsa bisiklet gibi aktiviteleri kalp dolaşım sisteminin uygunluğunu arttırmak için haftada 3-4 kez, 30-45 dk olacak şekilde uygulamaları önerildi. 8 haftanın sonunda hastalar çağrılarak tekrar değerlendirildi.

### **3. İSTATİSTİKSEL ANALİZ:**

Olguların egzersiz eğitimi öncesi ve sonrası değerlendirmelerinin istatistiksel analizleri “SPSS 10.0 İstatistik Programı” ile yapıldı. Grupların ayrı ayrı kendi içinde tedavi öncesi ve sonrası değerlerini karşılaştırmak için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi, her iki grubu birbiriyle karşılaştırmak için Mann-Whitney U Testi kullanıldı.  $p < 0.05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Primer PTKA sonrası 8 haftalık egzersiz eğitiminin etkinliğini incelemek amacıyla yapılan çalışmaya 33 birey gönüllü olarak katıldı. Olgular egzersiz ve kontrol grubu olarak ikiye ayrıldı. Egzersiz grubunu oluşturan toplam 14 kişiden 6 kişi (%42.86) kadın , 8 kişi (%57.14) erkek; kontrol grubunu oluşturan 19 kişiden 3 kişi (%15.79) kadın, 16 kişi (%84.21) erkektir.

Egzersiz grubunu oluşturan toplam 14 kişinin demografik bilgileri incelenildiğinde, olguların yaşları 39 ile 78 arasında değişmekte olup yaş ortalaması  $60.35 \pm 11.57$  yıldır. Olguların ortalama boyları  $164.07 \pm 8.74$  cm, vücut ağırlıkları  $73.50 \pm 12.41$  kg, beden- kütle indeksi  $27.19 \pm 3.27$  kg/cm<sup>2</sup>, bel-kalça oranı  $0.92 \pm 0.13$  cm'dir ( Tablo 1).

Kontrol grubunu oluşturan 19 kişinin demografik bilgileri incelenildiğinde, bireylerin yaşları 47 ile 80 arasında değişmekte olup, yaş ortalaması  $60.21 \pm 8.51$  yıldır. Olguların ortalama boyu  $170.73 \pm 7.90$  cm, vücut ağırlığı  $76.36 \pm 10.24$  kg, beden-kitle indeksi  $26.13 \pm 2.38$  kg/m<sup>2</sup>, bel-kalça oranı  $0.94 \pm 0.09$  cm'dir ( Tablo 1).

Her iki grubun demografik özellikleri kendi aralarında incelenildiğinde uzunluk ölçümleri dışında yaş, vücut ağırlığı, BKI ve BKO ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (Tablo 1).

**Tablo 1.** Egzersiz ve Kontrol Grubunu Oluşturan Bireylerin Demografik Özellikleri

	Egzersiz Grubu X ± SD	Kontrol Grubu X ± SD	Mann-Whitney U Testi	
			U	p
Yaş (yıl)	60.35±11.57	60.21±8.51	132.50	0.985
Boy (cm)	164.07±8.74	170.73±7.90	68.00	<b>0.017*</b>
Vücut Ağırlığı (kg)	73.50±12.41	76.36±10.24	118.00	0.058
BKI (kg/cm <sup>2</sup> )	27.19±3.27	26.13±2.38	111.50	0.433
BKO (cm)	0.92±0.13	0.94±0.09	109.50	0.391

\*p<0.05

Olguların medikasyon durumu Tablo 2’ de verildi. Egzersiz grubunu oluşturan toplam 14 olgudan %7.1’ inin (1 kişi) antihipertansif, %21.4’ ünün (3 kişi)  $\beta$  bloker, %14.3’ ünün (2 kişi) lipid düzenleyici, %28.6’sının (4 kişi) antihipertansif ve  $\beta$  bloker, %14.3’ ünün (2 kişi) lipid düzenleyici ve  $\beta$  bloker, %7.1’ inin (1 kişi) antihipertansif, lipid düzenleyici ve  $\beta$  bloker ilaç kullandığı; kontrol grubunu oluşturan toplam 19 olgudan %26.3’ ünün (5 kişi)  $\beta$  bloker, %15.8’ inin (3 kişi) lipid düzenleyici, %36.8’ inin (7 kişi) antihipertansif ve  $\beta$  bloker, %10.5’ inin (2 kişi)  $\beta$  bloker ve lipid düzenleyici, %10.5’inin (2 kişi) antihipertansif,  $\beta$  bloker ve lipid düzenleyici ilaç kullandığı belirlendi (Tablo 2).

**Tablo 2.** Egzersiz ve Kontrol Grubunun Medikasyon Durumuna Göre Dağılımı

Medikasyon	Egzersiz		Kontrol	
	Sayı(n)	%	Sayı(n)	%
Antihipertansif	1	7.1	–	–
$\beta$ -Blokler	3	21.4	5	26.3
Lipid düzenleyici	2	14.3	3	15.8
Antihipertansif + $\beta$ -Blokler	4	28.6	7	36.8
$\beta$ -Blokler + Lipid düzenleyici	2	14.3	2	10.5
Antihipertansif + $\beta$ -Blokler + lipid düzenleyici	1	7.1	2	10.5
Antihipertansif + Lipid düzenleyici	1	7.1	-	-
<b>Toplam</b>	14	100.00	19	100.00

Egzersiz ve kontrol grubunun risk faktörlerinin varlığına göre dağılımı Tablo 3’te verildi. Egzersiz grubunu oluşturan toplam 14 olgudan %14.3’ ünde (2 kişi) sigara, %14.3’ ünde (2 kişi) hipertansiyon, %14.3’ ünde (2 kişi) hiperlipidemi, %7.1’ inde (1 kişi) hipertansiyon ve hiperlipidemi, %14.3’ ünde hiperlipidemi ve sigara, %14.3’ ünde (2 kişi) hipertansiyon ve sigara, %14.3’ ünde (2 kişi) hipertansiyon, sigara ve hiperlipidemi, %7.1’ inde (1 kişi) hipertansiyon, hiperlipidemi, sigara ve alkol öyküsü belirlenirken; kontrol grubunu oluşturan toplam 19 olgudan %15.8’ inde (3 kişi) sigara, %21.1’ inde (4 kişi) hipertansiyon ve hiperlipidemi, %15.8’ inde (3 kişi) hiperlipidemi ve sigara, %21.1’ inde

(4 kişi) hipertansiyon ve sigara, %21.1' inde (4 kişi) hiperlipidemi, hipertansiyon ve sigara ve % 5.3' ünde (1 kişi) hipertansiyon, hiperlipidemi, sigara ve alkol öyküsü belirlendi ( Tablo 3).

**Tablo 3.** Egzersiz ve Kontrol Grubunun Risk Faktörlerine Göre Dağılımı

Risk Faktörleri	Egzersiz		Kontrol	
	Sayı(n)	%	Sayı(n)	%
Sigara	2	14.3	3	15.8
Alkol	–	–	–	–
Hipertansiyon (HT)	2	14.3	–	–
Hiperlipidemi	2	14.3	–	–
HT + Hiperlipidemi	1	7.1	4	21.1
Hiperlipidemi + Sigara	2	14.3	3	15.8
HT + Sigara	2	14.3	4	21.1
Hiperlipidemi + HT + Sigara	2	14.3	4	21.1
Hiperlipidemi + HT + Sigara + Alkol	1	7.1	1	5.3
<b>Toplam</b>	14	100.00	19	100.00

Olguların anjina sınıflaması ve tutulan arter durumuna göre dağılımı incelendiğinde; egzersiz grubunun %42.9' unun (6 kişi), kontrol grubunun %31.6' sının (6 kişi) Class I anjina pektoris, egzersiz grubunun %57.1' inin (8 kişi) ve kontrol grubunun %68.4' ünün (13 kişi) Class II anjina pektoris sahip olduğu görüldü ( Tablo 4).

Tutulan arter durumları incelendiğinde; egzersiz grubunda %35.7 (5 kişi) sol anterior desenden arter (LAD), %35.7 (5 kişi) circumflex arter (Cx) ve %28.6 (4 kişi) sağ koroner arter (RCA) tutulumu; kontrol grubunda %42.1 (8 kişi) LAD , %21.1 (4 kişi) Cx ve %36.8 (7 kişi) RCA tutulumu saptandı (Tablo 4).

**Tablo 4.** Olguların Anjina Sınıflaması ve Tutulan Arter Durumuna Göre Dağılımı

	Egzersiz		Kontrol	
	Sayı(n)	%	Sayı(n)	%
<b>Anjina sınıflandırılması</b>				
Class I	6	42.9	6	31.6
Class II	8	57.1	13	68.4
<b>Toplam</b>	14	100.00	19	100.00
<b>Tutulan Arterler</b>				
Sol Anterior Desendan Arter (LAD)	5	35.7	8	42.1
Circumflex Arter (Cx)	5	35.7	4	21.1
Sağ Koroner Arter ( RCA)	4	28.6	7	36.8
<b>Toplam</b>	14	100.00	19	100.00

Çalışmaya katılan olguların egzersiz eğitimi öncesi ve egzersiz eğitimi sonrası beden-kütle indeksi, bel-kalça oranı, esnekliği ve bacak-sırt kas kuvveti değerleri grupların kendi içerisinde karşılaştırıldı. Egzersiz grubu incelendiğinde eğitim sonrasında beden-kütle indeksi, otur-uzan testi ve sağ/sol gövde lateral fleksiyon değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunurken ( $p<0.05$ ), bel-kalça oranı arasındaki farkın anlamlı olmadığı belirlendi ( $p>0.05$ ), (Tablo 5).

Kontrol grubunu oluşturan bireylerin egzersiz eğitimi öncesi ve sonrası beden-kütle indeksi, bel-kalça oranı, esneklik ve bacak-sırt kas kuvvet değerleri Tablo 5' te verildi. Kontrol grubunda egzersiz eğitimi sonrası otur-uzan testi, sağ/sol gövde lateral fleksiyon değerleri ve bacak-sırt kas kuvvetinde anlamlı derecede artış gözlemlenirken ( $p<0.05$ ), beden-kütle indeksi ve bel-kalça oranı değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlendi ( $p>0.05$ ), (Tablo 5).

Her iki grubun 8 haftalık egzersiz eğitimi öncesi ve sonrası beden-kütle indeksi, bel-kalça oranı, esneklik, kas kuvveti değerleri incelendiğinde eğitim öncesinde ve sonrasında gruplar arasında anlamlı derecede bir fark bulunmadı ( $p>0.05$ ), (Tablo 5).



**Tablo 5.** Egzersiz ve Kontrol Grubunun Egzersiz Eğitimi Öncesi ve Sonrası Beden-Kütle İndeksi, Bel-Kalça Oranı, Esneklik ve Kas Kuvveti Değerlerinin Karşılaştırılması

	Egzersiz Grubu X ± SD	Kontrol Grubu X ± SD	Mann-Whitney U Test	
			U	p
BKI kg/cm <sup>2</sup> (önce)	27.19±3.27	26.13±2.38	111.50	0.433
BKI kg/cm <sup>2</sup> ( sonra)	26.30±3.08	26.08±2.38	128.00	0.855
<b>z (Wilcoxon)</b>	-2.936	-. 238		
<b>p</b>	<b>0.003*</b>	0.674		
BKO cm (önce)	0.92±0.13	0.94±0.094	109.50	0.391
BKO cm (sonra)	0.92±0.14	0.94±0.092	104.50	0.298
<b>z (Wilcoxon)</b>	-.238	-.841		
<b>p</b>	0.812	0.674		
Gövde Lateral Fleksiyon Testi Sağ (önce)	14.07±4.85	10.84±4.33	92.00	0.133
Gövde Lateral Fleksiyon Testi Sağ (sonra)	15.71±4.23	11.52±4.65	73.00	0.058
Gövde Lateral Fleksiyon Testi Sol (önce)	13.85±5.14	11.00±4.74	94.00	0.154
Gövde Lateral Fleksiyon Testi Sol (sonra)	15.14±4.60	11.63±4.59	82.00	0.063
<b>z (Wilcoxon)</b>	-2.801	-2.739		
<b>p</b>	<b>0.005*</b>	<b>0.006*</b>		
Otur-Uzan Testi cm (önce)	6.92±3.17	8.84±6.34	114.50	0.498
Otur-Uzan Testi cm (sonra)	8.85±3.37	9.78±6.75	129.50	0.898
<b>z (Wilcoxon)</b>	-3.30	-3.14		
<b>p</b>	<b>0.001*</b>	<b>0.002*</b>		
Kas Kuvveti (kg) (önce)	63.32±32.70	71.97±29.91	114.00	0.489
Kas Kuvveti (kg) (sonra)	66.89±33.38	75.10±30.47	114.50	0.500
<b>z (Wilcoxon)</b>	-3.315	-3.85		
<b>p</b>	<b>0.001*</b>	<b>0.000*</b>		

Çalışmaya katılan olguların grup içi egzersiz eğitimi öncesi ve egzersiz eğitimi sonrası istirahat kalp hızı, istirahat sistolik ve diyastolik kan basıncı ve double product değerleri karşılaştırıldı. Egzersiz ve kontrol grubunu oluşturan bireylerin istirahat kalp hızı, istirahat sistolik ve diyastolik kan basıncı ve double product değerlerinde egzersiz eğitimi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı derecede azalma olduğu görüldü ( $p<0.05$ ), (Tablo 6).

Egzersiz ve kontrol grubunun birbirleri arasında egzersiz eğitimi önce ve sonrasındaki istirahat kalp hızı, istirahat sistolik ve diyastolik kan basıncı ve double product değerleri karşılaştırıldığında her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ( $p>0.05$ ).

**Tablo 6.** Egzersiz ve Kontrol Grubunun Egzersiz Eğitimi Öncesi ve Sonrasında Kardiyak Parametrelerinin Karşılaştırılması

	Egzersiz Grubu X ± SD	Kontrol Grubu X ± SD	Mann-Whitney	
			U Test	
			U	p
İstirahat KH (atım/dk) önce	76.28±9,11	75.94±8.85	132.50	0.985
İstirahat KH (atım/dk) sonra	73.00±8.62	74.36±8.73	120.00	0.635
<b>z ( Wilcoxon)</b>	-3.075	-3.013		
<b>p</b>	<b>0.002*</b>	<b>0.003*</b>		
İstirahat SKB (mmHg) (önce)	123.92±7.64	129.47±9.70	89.00	0.100
İstirahat SKB (mmHg) (sonra)	114.64±16.92	124.47±15.53	80.50	0.053
<b>z (Wilcoxon )</b>	-2.71	-2.17		
<b>p</b>	<b>0.007</b>	<b>0.029*</b>		
İstirahat DKB (mmHg) (önce)	83.57±15.24	84.47±14.32	101.00	0.230
İstirahat DKB (mmHg) (sonra)	75.00±5.54	77.10±4.50	99.00	0.194
<b>z (Wilcoxon )</b>	-2.32	-3.22		
<b>p</b>	<b>0.020*</b>	<b>0.001*</b>		
Double Product (önce)	95.61±14.50	98.68±15.31	117.00	0.560
Double Product (sonra)	88.17±57	95.70±16.86	102.00	0.259
<b>z (Wilcoxon )</b>	-3.05	-2.22		
<b>p</b>	<b>0.002*</b>	<b>0.027*</b>		

\*p<0.05

Egzersiz ve kontrol grubunun egzersiz eğitimi öncesinde ve egzersiz eğitimi sonunda 12 dk'lık yürüme testi sonuçları Tablo 7' de verildi. Her iki grubun egzersiz eğitimi öncesi ve sonrasında sistolik ve diyastolik kan basıncı, kalp hızı ve solunum frekansında istatistiksel olarak anlamlı derecede azalma bulunurken, yürüme mesafesinde ise anlamlı derecede artış gözlemlendi (p<0.05), (Tablo 7).

Olguların kardiyopulmoner uygunluklarını belirlemede, egzersiz programı öncesinde ve sonrasında yapılan 12 dk yürüme testi değerlendirmelerinde egzersiz grubunda sistolik kan

basıncı değerlerinin kontrol grubuna göre daha belirgin derecede azalması dışında gruplar arasında diğer parametreler açısından bir farklılık saptanmadı ( $p>0.05$ ), (Tablo 7).

**Tablo 7.** Egzersiz ve Kontrol Grubununun Egzersiz Eğitimi Öncesi ve Sonrası 12 dk Yürüme Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması

	Egzersiz Grubu X ± SD	Kontrol Grubu X ± SD	Mann-Whitney U Test	
			U	p
SKB (mmHg) (önce)	131.78±6.68	138.15±9.45	75.50	<b>0.033*</b>
SKB (mmHg) (sonra)	126.78±5.75	134.73±9.64	62.50	<b>0.009*</b>
<b>z (Wilcoxon)</b>	-2.91	-2.97		
<b>p</b>	<b>0.004*</b>	<b>0.003*</b>		
DKB (mmHg) (önce)	84.28±4.32	87.36±14.84	112.00	0.407
DKB (mmHg) (sonra)	79.28±4.32	81.57±5.78	99.50	0.185
<b>z (Wilcoxon)</b>	-2.80	-2.69		
<b>p</b>	<b>0.005*</b>	<b>0.007*</b>		
KH (atım/dk) (önce)	81.78±8.45	81.89±9.27	133.00	1.00
KH (atım/dk) (sonra)	77.57±8.45	79.63±9.45	120.00	0.635
<b>z (Wilcoxon)</b>	-3.17	-3.82		
<b>p</b>	<b>0.001*</b>	<b>0.000*</b>		
Solunum Frekansı (önce)	19.64±1.86	20.52±19.05	95.50	0.164
Solunum Frekansı (sonra)	14.55±4.79	19.05±2.24	93.50	0.141
<b>z (Wilcoxon)</b>	-2.30	-3.70		
<b>p</b>	<b>0.021*</b>	<b>0.000*</b>		
Yürüme Mesafesi (m) (önce)	634.28±147.89	642.10±130.28	133.00	1.000
Yürüme Mesafesi (m) (sonra)	714.28±146.21	707.36±137.30	128.00	0.855
<b>z (Wilcoxon)</b>	-3.21	-3.58		
<b>p</b>	<b>0.001*</b>	<b>0.000*</b>		

\* $p<0.05$

12 dk yürüme testi kapsamında incelediğimiz algılanan egzersiz şiddeti ve maksimal oksijen tüketim değerlerinin egzersiz ve kontrol grubunun her ikisinde de eğitim öncesi ve sonrasında istatistiksel olarak anlamlı ölçüde artmış olduğu bulundu. Egzersiz ve kontrol grubunun kendi içlerinde fonksiyonel kapasiteleri karşılaştırıldığında ise eğitim öncesinde ve sonrasında olumlu yönde artış olduğu saptandı ( $p<0.05$ ), (Tablo 8).

Egzersiz ve kontrol grubu karşılaştırıldığında ise eğitim eğitim öncesi ve sonrası algılanan egzersiz şiddeti, maksimal oksijen tüketimi ve fonksiyonel kapasite değerleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ( $p>0.05$ ), (Tablo 8).

**Tablo 8.** Egzersiz ve Kontrol Grubunun Egzersiz Eğitimi Öncesi ve Sonrasında Algılanan Egzersiz Şiddeti, maxVO<sub>2</sub> ve Fonksiyonel Kapasite Değerlerinin Karşılaştırılması

	Egzersiz Grubu X ± SD	Kontrol Grubu X ± SD	Mann-Whitney	
			U Test U	p
BORG (önce)	10.78±1.36	10.89±1.10	125.50	0.775
BORG (sonra)	9.57±1.08	9.57±0.90	125.00	0.727
<b>z (Wilcoxon)</b>	-2.70	-3.60		
<b>p</b>	<b>0.007*</b>	<b>0.000*</b>		
maxVO <sub>2</sub> (lt/dk/kg) (önce)	17.13±1.48	16.68±0.73	117.50	0.569
maxVO <sub>2</sub> (lt/dk/kg) (sonra)	18.62±1.77	17.74±1.89	115.50	0.516
<b>z (Wilcoxon)</b>	-3.30	-2.94		
<b>p</b>	<b>0.001*</b>	<b>0.003*</b>		
DASI (önce)	17.53±3.45	16.36±1.81	113.50	0.727
DASI (sonra)	21.00±4.12	20.13±2.65	126.00	0.474
<b>z (Wilcoxon)</b>	-3.30	-3.72		
<b>p</b>	<b>0.001*</b>	<b>0.000*</b>		

\* $p<0.05$

Egzersiz ve kontrol grubunun sağlıkla ilişkili yaşam kalite skorları değerlendirildiğinde egzersiz eğitimi öncesinde ve sonrasında yaşam kalitesi açısından her iki

grupta da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ( $p>0.05$ ). Olguların kendi içlerinde egzersiz eğitimi öncesinde ve sonrasındaki sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi skorları incelendiğinde egzersiz ve kontrol grubunun her ikisinde de vitalite (enerji) değeri dışındaki parametrelerdeki artış istatistiksel olarak anlamlı olarak belirlenirken, kontrol grubunda emosyonel rol ve mental sağlık skorlarında egzersiz eğitiminden sonra anlamlı bir fark bulunmadı ( $p<0.05$ ), (Tablo 9).

**Tablo 9.** Egzersiz ve Kontrol Grubunun Egzersiz Eğitimi Öncesi ve Sonrasında Sağlıkla İlişkili Yaşam Kalitesi Değerlerinin Karşılaştırılması

	Egzersiz Grubu X ± SD	Kontrol Grubu X ± SD	Mann-Whitney	
			U Test U	p
Fiziksel Fonksiyon (önce)	70.35±35.05	71.84±13.76	109.00	0.39
Fiziksel Fonksiyon (sonra)	86.79±14.36	85.53±10.53	110.50	0.404
<b>z (Wilcoxon)</b>	-2.23	-3.54		
<b>p</b>	<b>0.026*</b>	<b>0.000*</b>		
Fiziksel Rol (önce)	58.57±43.34	46.05±41.88	107.00	0.321
Fiziksel Rol (sonra)	80.00±33.45	72.11±37.54	120.50	0.605
<b>z (Wilcoxon)</b>	-2.12	-2.72		
<b>p</b>	<b>0.034*</b>	<b>0.007*</b>		
Ağrı (önce)	62.85±16.83	68.94±14.10	109.50	0.375
Ağrı (sonra)	70.35±16.46	78.68±11.04	95.00	0.404
<b>z (Wilcoxon)</b>	-2.02	-3.28		
<b>p</b>	<b>0.044*</b>	<b>0.001*</b>		
Genel Sağlık (önce)	54.64±15.87	50.00±13.64	103.00	0.271
Genel Sağlık (sonra)	62.50±12.67	57.37±12.95	103.00	0.269
<b>z (Wilcoxon)</b>	-2.21	-3.37		
<b>p</b>	<b>0.027*</b>	<b>0.001*</b>		
Vitalite/enerji (önce)	43.93±16.43	47.94±6.63	125.50	0.780
Vitalite/enerji (sonra)	62.50±12.67	50.05±13.79	98.50	0.202
<b>z (Wilcoxon)</b>	-.06	-.28		
<b>p</b>	0.952	0.784		
Sosyal Fonksiyon (önce)	69.57±22.25	73.03±13.35	121.00	0.652
Sosyal Fonksiyon (sonra)	82.68±16.88	78.55±16.36	113.50	0.464
<b>z (Wilcoxon)</b>	-2.97	-2.41		
<b>p</b>	<b>0.003*</b>	<b>0.016*</b>		
Emosyonel Rol (önce)	73.79±43.74	82.47±37.46	122.50	0.609
Emosyonel Rol (sonra)	85.71±36.31	89.47±31.53	233.00	0.747
<b>z (Wilcoxon)</b>	-1.34	-1.77		
<b>p</b>	<b>0.008*</b>	0.077		
Mental Sağlık (önce)	45.14±11.99	47.48±7.60	107.50	0.346
Mental Sağlık (sonra)	40.57±12.14	44.74±7.16	101.00	0.231
<b>z (Wilcoxon)</b>	-2.65	-1.77		
<b>p</b>	<b>0.008*</b>	0.077		

\*p<0.05

## TARTIŞMA

Günümüzün en önemli sağlık problemlerinin başında gelen koroner arter hastalığı yapılan epidemiyolojik çalışmalarda yalnızca tüm dünyada değil ülkemizde de morbidite ve mortaliteye neden olan en önemli hastalıkların başında gelmektedir (1, 4, 6, 26, 27). Son yıllarda koroner arter hastalığının oluşumunun önlenmesi ve tedavi edilmesi amacıyla koruyucu program olarak kardiyak rehabilitasyonun gerekliliği üzerinde önemle durulmaktadır (1,13, 14, 63, 65, 66).

Dünya Sağlık Organizasyonunun (WHO) tanımlamasına göre kardiyak rehabilitasyon kalp hastalarında fiziksel, mental ve sosyal olarak maksimal düzeye ulaşılmasını ve aktif bir yaşam tarzının kazandırılmasını hedeflemektedir. Kardiyak rehabilitasyon uygulamaları kapsamında verilen egzersiz eğitimleri ile birlikte kişilerin egzersiz kapasiteleri artırılarak davranışsal modifikasyonlarla risk faktörleri en aza indirilmekte, emosyonel durumlarında ve fonksiyonel kapasitelerinde artış sağlanmakta ve buna bağlı olarak bireylerin yaşam kalitelerinde de artış gözlemlenmektedir (15, 16, 17, 18, 44, 55, 56, 59, 72, 73, 74, 75).

Mortalite ve morbiditenin değerlendirilmesi uzun süreli ve klinik izlemi gerektiren çalışmaları kapsadığından biz çalışmamızda bu yönde bir değerlendirme yapmadık. Ancak hastaları risk faktörleri açısından değerlendirdiğimizde literatürle uyumlu sonuçlar bulmamız KAH' na yol açan risk faktörlerinin önemini tekrar göstermiştir.

Dendale ve arkadaşları (2005), PTKA' dan 2 hafta sonra 140' ı rehabilitasyon, 83' ü kontrol grubunda olacak şekilde hastaları 3 aylık kardiyak rehabilitasyon programına dahil etmişler ve olgulara haftanın 3 günü, 20 dk treadmill, 20 dk bisiklet ergometresi, 10 dk kol ergometresi olacak şekilde toplam 1 saat sürecek şekilde rehabilitasyon programı uygulamışlardır. Bu araştırmacılar çalışmanın sonucunda 3 aylık uyguladıkları kardiyak rehabilitasyon programlarının etkilerini 15 aylık izlem süresince takip etmişler ve kardiyak olay oluşma insidansında belirgin derecede azalma olduğunu belirlemişlerdir (86).

Hambrecht ve arkadaşlarının (2004) KAH olan hastalar üzerinde yapmış oldukları bir diğer çalışmada bir gruba maksimal kalp hızının %70' i ile aralıklı periyotlarla günde 60 dk bisiklet ergometresi ile egzersiz eğitimi; diğer gruba da yalnızca PTKA uygulamıştır. Çalışmanın sonucunda bu araştırmacılar egzersiz eğitimi ile KAH hastalarında egzersiz kapasitesinin ve miyokardiyal perfüzyonun arttığını ve sonuç olarak da bu olguların tekrar hastaneye başvurma insidansının azaldığını rapor etmişlerdir (8).

Yapmış olduğumuz 8 haftalık kontrollü süpervize egzersiz eğitimi esnasında hastalar tüm egzersiz seansı boyunca EKG monitörü ile takip edilmiş ve egzersiz sırasında herhangi



bir komplikasyonla karşılaşılmamıştır. Bu sonuçtan yola çıkarak primer PTKA sonrasında egzersiz eğitiminin güvenli bir şekilde uygulanabilir olduğu ve kardiyak hastalıkların tedavisinin vazgeçilmez bir parçası olup yaygın bir şekilde kullanılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Stabil klinik durumlarda belirgin koroner arter hastalığı olan bireylerde perkutan koroner girişimler ve intrakoroner stent uygulamalarının yaygınlaşmasına rağmen egzersize bağımlı anjina pectorisi olan hastalarda risk/yarar oranı tam olarak belirlenmemiştir. Sık kullanımlarına rağmen perkutan koroner girişimler sonrasında halen akut risk söz konusudur ve restenoza bağımlı olarak yeni girişimlere gerek duyulabilmektedir. Düzenli egzersizin miyokardial perfüzyonu ve semptomsuz egzersiz toleransında artışa yol açtığı ve progresyonu azalttığı bildirilmektedir.

Stewart Kerry J ve arkadaşları (2003), PTKA sonrası egzersiz eğitimi ile lipid profilinde artma, kan basıncında azalma, glukoz düzeylerinde azalma, vücut yağ oranında azalma sağlayarak mortalitenin azaldığını belirtmişlerdir. Özellikle genç hastalarda kardiyak rehabilitasyonun plazma lipid düzeyleri, obezite, maksimal oksijen tüketimi, depresyon ve yaşam kalitesi üzerindeki etkileri daha belirgin olarak bulunmuştur (15).

Santa Clara ve arkadaşları (2003), kardiyak rehabilitasyona dahil olan birçok hastada üst gövde obezitesi söz konusu olmasından dolayı koroner arter hastalığı olan erkeklerde 1 yıl süreyle kombine aerobik ve kuvvetlendirme egzersizlerinin gövde yağ oranı, yağsız vücut oranı ve kemik dansitesi üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Bu araştırmacılar egzersiz şiddetini eğitim kalp hızının %60-70' i olacak şekilde Bruce protokolü ile değerlendirmiş ve kombine egzersiz grubunda 30 dk (20 dk kuvvetlendirme, 10 dk aerobik egzersiz), aerobik grupta ise 50 dk aerobik egzersiz olacak şekilde 12 hafta boyunca haftanın 3 günü egzersiz eğitimi uygulamışlardır. Sonuç olarak kombine egzersiz grubunda total vücut yağ oranı, üst gövde yağ oranında belirgin derecede azalma olduğu, aerobik egzersiz grubunda ise herhangi bir değişiklik söz konusu olmadığı saptanmıştır (77).

Tokmakidis ve arkadaşları (2003), koroner arter hastalığı olan bireylere kuvvetlendirme ve aerobik egzersizi kombine olarak uyguladıkları program sonrası 3 aylık takip döneminde kan lipid düzeylerini incelemiştir. Egzersiz grubuna 8 ay süresince 2 seans kuvvetlendirme, 2 seans aerobik egzersiz olacak şekilde haftada 4 kez, yaklaşık 1 saat egzersiz programı uygulamışlardır. Çalışmanın sonucunda egzersiz grubunda 8 aylık eğitim döneminde BKI, bel-kalça oranı ve skinfold ölçümlerinde azalma, kas kuvvetinde belirgin derecede artma bulunmuş, kan lipid düzeylerinde ise belirgin derecede azalma bulunurken, 3 aylık takip döneminde kas kuvvetinde %50 oranında azalma olduğu rapor edilmiştir (44).

Çalışmamızda egzersiz eğitimine başlamadan önce egzersiz ve kontrol grubunda vücut kompozisyonu kapsamında yapılan incelemede vücut ağırlığı, beden –kütle indeksi ve bel-kalça oranları değerlendirilmiş ve her iki grup arasında da egzersiz eğitimine başlamadan önce bir farklılık bulunmamıştır. 8 haftalık egzersiz eğitimi tamamlandıktan sonra yapılan değerlendirmede ise egzersiz grubunda eğitim sonrasında beden-kütle indeksinde azalma gözlemlenirken, kontrol grubunda beden-kütle indeksi ve bel-kalça oranı değerlerinde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Abdominal obezite özellikle gövde esnekliğini olumsuz yönde etkilemektedir. Bundan yola çıkarak çalışmamızda literatürdeki çalışmalardan farklı olarak egzersiz eğitiminin esneklik üzerine olan etkisi değerlendirildi ve esneklik değerlendirmesi kapsamında yaptığımız otur-uzan testi ve gövde lateral fleksiyon testleri incelendiğinde her iki grupta da egzersiz eğitimi öncesi ve sonrasında esneklik değerlerinde belirgin derecede artma olduğu saptandı.

Son yıllarda kardiyak rehabilitasyon programlarının durasyon ve frekansı konusunda benzer çalışmalar olmasının yanı sıra farklı görüşlerin de yer aldığı görülmektedir. Bu kapsamda Hevey ve arkadaşları (2003) yapmış oldukları çalışmada 4 ve 10 haftalık kardiyak rehabilitasyon programlarının etkinliğini incelemişlerdir. Araştırmaya 50 olgu almışlar ve olgulardan 30 olguya 10 haftalık, 20 olguya ise 4 haftalık, maksimal kalp hızının %60-80' i değerinde, 50 dk' lık aerobik ve kuvvetlendirme egzersizlerinden oluşan eğitim programı uygulamışlardır. Çalışmanın sonucunda 4 ya da 10 haftalık kardiyak rehabilitasyon programları arasında bir fark olmadığı, dolayısıyla kısa süreli kardiyak rehabilitasyon programlarının da kardiyak hastalarda egzersiz kapasitesini arttırmak, genel sağlık ve iyilik halini devam ettirmek için önerilebilir olduğu sonucuna varmışlardır (87).

Kardiyak rehabilitasyon programları kapsamında kardiyovasküler hastalıkları önleme ve tedavisinde yaygın olarak kabul edilen büyük kas gruplarını içeren aerobik karakterli egzersizlerin dışında artık günümüzde kas kuvveti, koordinasyonu ve dengeyi dereceli olarak arttırması, kas-iskelet sisteminin kendi içinde yenilenmesi ve proprioseptif yetenekleri pozitif yönde etkilemesi açısından kuvvetlendirme egzersizleri sıklıkla uygulanmaktadır (76).

İzoma ve arkadaşlarının (2004), akut MI geçirmiş olan hastalarda 5 aylık egzersiz eğitiminin etkinliğini değerlendirdikleri çalışmada 109 hasta haftada 2 kez 1 saat süpervize aerobik ve kuvvetlendirme egzersiz eğitimine yönlendirilmiştir. Egzersiz eğitimi kapsamında periferik kas gücünü arttırmak ve aerobik kapasiteyi arttırmak amacıyla ısınma fazı, soğuma fazı, aerobik ve rezistif egzersizler yer almıştır. Egzersiz ve kontrol grubunda 5 aylık takip

sonunda peak VO<sub>2</sub>, üst ekstremitte kas kuvveti ve diz ekstansiyon kas kuvvetinde belirgin derecede artış bulunmuştur (16).

Bir diğer çalışmada ise Pierson Lee ve arkadaşları (2001), 36 hastada aerobik ve kuvvetlendirme egzersizlerinin etkinliğini değerlendirmişlerdir. 18 hastaya aerobik, 18 hastaya ise aerobik ve kuvvetlendirme egzersizi uygulayan bu araştırmacılar her iki gruba da 6 ay süreyle haftada 3 kez 30 dk aerobik egzersiz eğitimi uygulamışlardır. Kombine gruba ise bu egzersizlere ilave olarak 2 set kuvvetlendirme egzersizi (diz ekstansiyonu, diz fleksiyonu, chest pres, dirsek fleksiyonu, dirsek ekstansiyonu) verilmiştir. 6 ay sonunda VO<sub>2max</sub> her iki grupta da eşit derecede artarken, kombine grupta kuvvette aerobik gruba göre belirgin derecede artış olduğu gözlemlenmiştir. İstirahat ve submaksimal kalp hızları kombine egzersiz grubunda eğitimden sonra azalırken, aerobik egzersiz grubunda değişmemiştir (84).

Son yıllarda literatürde kalistenik egzersizlerin farklı hasta gruplarında ( diyabet, geriartrik olgular, kardiyak olgular) sıklıkla kullanıldığı görülmekle birlikte egzersizlerin PTKA yapılmış olgularda etkinliğini değerlendiren ve kuvvetlendirme programları ile kombine edildiği çalışma sayısı oldukça azdır. Bu nedenle biz çalışmamızda hastaların özellikle periferik kas kuvvetini ve aerobik kapasitesini arttırmak amacıyla bu egzersizlere yer verdik. Çalışmamızda kas kuvvetindeki değişiklikleri bacak-sırt dinamometresi ile değerlendirdik. Kas kuvvetinde egzersiz eğitimi sonrasında her iki grupta da artış olması ve gruplar arasında belirgin derecede farklılık olmaması bu konuda yapılmış araştırmaları da desteklemektedir.

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde egzersiz eğitimi kardiyak ve respiratuar parametrelerde belirgin derecede değişikliklere yol açmakta ve kişinin fiziksel çalışma kapasitesinde de olumlu yönde etkiler meydana getirmektedir (61, 64).

Ching Lan ve arkadaşları (2002), PTKA veya KABG sonrası kardiyorespiratuar fonksiyonlardaki gelişme üzerine yaptıkları araştırmada 24 PTKA, 20 KABG olmak üzere 44 hastaya 3 ay süreyle haftanın 3 günü, maksimal kalp hızının %51-59' u, Borg 12-13 olacak şekilde, 30 dk treadmill ile egzersiz programı uygulamışlardır. 3 aylık eğitim sonrasında kardiyorespiratuar fonksiyonlarda belirgin derecede artış gözlemlenirken, eğitim sonrası sistolik kan basıncının PTKA grubunda 4, KABG grubunda 6 mmHg azaldığı, ortalama diyastolik kan basıncı ve kalp hızının her iki grupta da değişmediği sonucuna varmışlardır (7).

Ching Lan ve arkadaşları (2003), PTKA sonrası egzersiz eğitimine zayıf yönde cevapların gelişmesini restenoz olma ihtimaliyle ilişkilendirmişler ve bundan yola çıkarak yaş ortalaması 49.7±7.8 olan 16 egzersiz grubu hastasına 3 ay boyunca haftanın 3 günü 5 dk ısınma, 20 dk bisiklet ya da yürüme egzersizi ve 5 dk soğuma olacak şekilde eğitim programı

uygulamışlardır. Hastaların egzersiz şiddeti Borg skalasına göre 12-13 olacak şekilde belirlenmiş ve eğitim başlangıcında, 6. haftada ve 3. ayda egzersiz testleri yapılmış ve eğitimin kardiyorespiratuar fonksiyonlar üzerindeki etkisi gaz analizörü ile incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda zayıf fonksiyonel geri dönüşün restenoza yol açtığı, restenoz olmayan hastalarda egzersiz eğitiminin kardiyorespiratuar fonksiyonlarda artış sağladığı bulunmuştur ve egzersiz eğitimine en olumlu cevapların ilk 6 haftada meydana geldiği belirtilmiştir (11).

Çalışmamızda 8 haftalık egzersiz eğitiminden sonra hem egzersiz grubunda hem de kontrol grubunda istirahat sistolik ve diyastolik kan basıncı, kalp hızı, double product değerlerinde ve solunum frekansında belirgin derecede azalma olduğu görüldü. Yine olguların kardiyopulmoner uygunluklarını belirlemek açısından değerlendirdiğimiz 12 dk yürüme testi kapsamında incelediğimiz kan basıncı, kalp hızı ve solunum frekansına yönelik değerlerde de azalmanın gözlemlenmesi bu konuda yapılmış literatürleri de desteklemektedir.

Literatürde farklı şiddetlerde uygulanan ve etkinliklerinin incelendiği çok çeşitli çalışmalar yer almaktadır. Nieuwland ve arkadaşlarının (2000), yüksek ve düşük şiddette egzersiz eğitiminin peak  $VO_2$  ve anaerobik ventilatör eşik üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmalarında hastalara 6 hafta süreyle haftada 2 kez olacak şekilde yüksek ve düşük şiddette egzersiz eğitimi uygulanmıştır. Düşük şiddette egzersiz eğitimi haftada 2 kez ve günde tek seans olacak şekilde, yüksek şiddette egzersiz eğitimi ise haftada 5 kez ve günde 2 seans olacak şekilde belirlenip; egzersiz eğitimi 6 dk ısınma, 20 dk yürüme ve 4 dk soğuma egzersizlerini kapsarken, şiddeti maksimal kalp hızının %60-70' i olacak şekilde uygulanmıştır. Ayrıca hastalara solunum egzersizleri ve gevşeme teknikleri konusunda eğitim verilmiştir. Eğitim sonrasında hastaların fonksiyonel kapasitesi, peak oksijen alımı, ventilatör anaerobik eşik ve yaşam kalitesi-SF 36 ile değerlendirildiğinde 6. haftanın sonunda yüksek şiddette ve frekansta egzersiz eğitimi ile birlikte ventilatör anaerobik eşik değeri ve yaşam kalitesinde belirgin derecede artış gözlemlenirken, peak  $VO_2$  nin her iki grupta da eşit oranda arttığı bulunmuştur (54).

Bir diğer araştırmada ise Rognum Q ve arkadaşları (2004), koroner arter hastalarında aerobik kapasitede artış sağlamak için orta şiddette ve yüksek şiddette egzersiz eğitimini karşılaştırmışlar ve çalışmalarında 21 hastaya 10 hafta süreyle haftada 3 kez treadmill ile egzersiz eğitimi yaptırmışlardır. Yüksek şiddette egzersiz eğitimi maksimal  $O_2$  tüketiminin %80-90' ında yapılan egzersiz eğitimini içerirken, orta şiddette egzersiz eğitimi maksimal oksijen tüketiminin %50-60' ı olarak uygulanmış ve egzersizler yaklaşık 30-40 dk sürdürülmüştür (78). Çalışmanın sonucunda peak  $VO_2$  hem yüksek şiddette hem de orta şiddette grupta egzersiz eğitimi öncesinde ve eğitim sonrasında belirgin derecede artarken,

istirahat kalp hızı, kan basıncı ve BKİ değerlerinde her iki grupta da belirgin bir değişiklik elde edilmemiştir (78).

Belardinelli ve arkadaşları (2001), koroner anjiyoplasti sonrası egzersiz eğitimi inceleyen araştırmalarında; olguları egzersiz ve kontrol grubu olarak ikiye ayırmış ve egzersiz grubuna maxVO<sub>2</sub>'nin %60 şiddetinde, 15 dk germe ve kalistenik egzersizler, 30 dk bisiklet, 5 dk ısınma ve 3 dk soğuma periyodundan oluşan egzersiz eğitimi uygulamışlar, kontrol grubuna ise gñnlük yaşamda orta şiddette fiziksel aktiviteleri yapmalarını önermişlerdir. 6 aylık egzersiz eğitiminden sonra egzersiz ve kontrol grubu karşılaştırıldığında egzersiz grubunda maksimal oksijen tüketiminde %26 oranında, fonksiyonel kapasitede %15 oranında artış bulunmuştur (12).

Yaptığımız çalışmada maksimal oksijen tüketim değerini fonksiyonel kapasite değerlendirme ölçeği olan DASI anketinin sonucundan yola çıkarak belirlenmiş formülle indirekt olarak incelemiş olmamıza rağmen diğer çalışmalarla benzer sonuçları elde etmiş olmamız oldukça pahalı bir donanımın bulunmadığı koşullarda yani direkt ölçüm yöntemlerinin yapılamadığı durumlarda indirekt ölçüm yöntemlerinin de bu hastalarda güvenli bir şekilde kullanılabileceği görüşünü desteklemektedir.

Kardiyak rehabilitasyon programlarıyla kişilerin fonksiyonel kapasitesi ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitelerinde artış sağlandığı yönünde birçok çalışma yer almaktadır. Pasquali ve arkadaşlarının (2003), KABG veya Perkutan Koroner Girişim (PKG) geçirmiş hastalarda kardiyak rehabilitasyonun etkinliğini inceledikleri araştırmalarında hastalar tedaviden önce ve 6 ay sonra değerlendirilmiş, hastaların fonksiyonel kapasiteleri ve yaşam kaliteleri karşılaştırılmıştır. 6 ay sonunda hastaların fiziksel fonksiyonlarında belirgin derecede artış gözlemlenirken bu artışın bypass hastalarında daha fazla olduğu saptanmıştır (79).

Bir diğer çalışmada Higgins ve arkadaşları (2001), PKG sonrası 120 kişiden oluşan hasta grubunu kontrol ve bilgilendirme grubu olarak ikiye ayırmış ve ev egzersiz eğitimi vererek hastanede, PKG sonrası 2. ayda ve 12. ayda risk faktörleri, fonksiyonel kapasiteleri, iş durumları açısından değerlendirmiştir. Her iki grupta da 12. ay itibariyle yapılan değerlendirmede BKİ, psikolojik iyi olma hali ve fonksiyonel kapasitede belirgin derecede artış gözlemlenmiştir. Egzersiz grubunda 2. ay değerlendirmesinde kontrol grubuna göre işe dönüş daha fazla olmuştur. Bu çalışmaya göre PKG sonrası kişiye özel, tamamlayıcı, ev-temelli kardiyak rehabilitasyon programlarının risk faktör profilini ve fonksiyonel kapasiteyi olumlu yönde değiştirerek işe dönüş hızını arttırdığı rapor edilmiştir (80).

Einsenbergl ve arkadaşları (2004) ise PKG sonrasında rutin fonksiyonel testlerin değerlendirilmesini yapmışlar ve bunun için 348 hastaya 9 aylık bir izleme periyodunda 6.

hafta, 6. ay ve 9. aylık değerlendirmeler uygulamışlardır. Değerlendirmelerde fonksiyonel kapasitenin ölçümü için 6. haftada treadmill egzersiz testi, ardından 6. ayda nükleer perfüzyon görüntülemesi ile egzersiz testi yapılmıştır. 9. ayda önce maksimal egzersiz enduransı treadmillde değerlendirilmiş, ardından DASI ve SF-36 ile fonksiyonel durum ve yaşam kalitesi değerlendirilmiştir. PKG sonrasında hastaların fonksiyonel durumlarında ve yaşam kalitesi skorlarında benzerlik göstermiş olduğu bulunmuştur (81).

Boesch ve arkadaşlarının (2005), kardiyak rehabilitasyondan 2 yıl sonra egzersiz eğitiminin fiziksel aktivite paternleri ve egzersiz kapasitelerinin düzenlenmesini inceledikleri çalışmalarında MI, PTKA ve KABG hastalarına öncelikle hastanede kaldıkları 1 hafta içinde ardından 1 ay süreyle rehabilitasyon merkezinde eğitim verilmiş ve hastalar diyet, risk faktörü ve yaşam tarzı modifikasyonları açısından eğitilmişlerdir. Egzersiz eğitimi maksimal kalp hızının %60-80'i veya Borg skalasına göre 12-14 olacak şekilde 20 dk bisiklet, 45 dk yürüyüşü kapsayarak günde 2 saat uygulanmıştır . Eğitim sonunda hastalar değerlendirilmiş ve 2 yıl sonra tekrar değerlendirilmeye alınmışlardır. Değerlendirme sonucunda ortalama egzersiz kapasitesinde %34 oranında artma bulunmuş, dolayısıyla fiziksel çalışma kapasitesinde de artış saptamışlardır (52).

Bir diğer çalışmada ise Strauss ve arkadaşları (1995), anjina pektoris olan hastalarda anjiyoplasti ve medikal terapi sonrası yaşam kalitesi skorlarını karşılaştırmışlar, egzersiz performansı ve koroner anjiyogram üzerindeki etkilerini değerlendirmişlerdir. Çalışmaya göre PTKA olan hastalarda fiziksel ve psikolojik ölçümlerde belirgin derecede artış gözlemlenmiştir. Bu değişiklik özellikle egzersiz performansında artış ve lezyon seviyelerinde azalma ile kendini göstermiştir (83).

Cheuk-Man Yu ve arkadaşları (2004), yeni geçirilmiş MI veya PKG sonrası kısa süreli kardiyak rehabilitasyonun yaşam kalitesi ve maliyet üzerine etkisini inceledikleri çalışmada; eğitim grubuna 8 hafta süreyle maksimal kalp hızının %65-85' i oranında aerobik kardiyovasküler egzersiz programı (yürüme, yüzme, stepper, kol ergometresi,dumble ve ağırlıklarla egzersiz), risk faktörü modifikasyonu, diyet, yaşam tarzı, davranış ve sigara bırakılması ile ilgili eğitim verilmiştir. Kardiyak rehabilitasyonun 4 fazının da sonunda yaşam kalitesi skorları SF-36 ile değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda kısa süreli egzersiz eğitiminin yaşam kalitesinde artışa yol açtığı ve daha düşük maliyete sahip olduğu belirlenmiştir (55).

Lindsay ve arkadaşlarının (2005), bypass sonrası kardiyak rehabilitasyonun sağlık ve risk faktörleri üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında ise kişilerin genel sağlık durumları SF-36 ile incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda bypass sonrası kardiyak

rehabilitasyon uygulamalarının genel sağlık skorlarında belirgin derecede artışa yol açtığını, kardiyak semptomlar ve risk faktörlerinde herhangi bir değişikliğe yol amadığı saptanmıştır (59).

Çalışmamızda sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin değerlendirmesinde SF-36 Yaşam Kalitesi Anketi, fonksiyonel kapasitenin değerlendirilmesinde DASI anketini kullandık. Egzersiz eğitimi öncesinde ve sonrasında hem egzersiz grubunda hem de kontrol grubunda fonksiyonel kapasite değerlerinde belirgin derecede artış belirlenirken, grupları kendi aralarında değerlendirdiğimizde eğitim önce ve sonrasında egzersiz ve kontrol grubunda herhangi bir farklılık bulunmadı.

Sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi değerleri incelendiğinde egzersiz ve kontrol grubunda eğitim sonrasında vitalite (enerji) dışında tüm parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı derecede artış belirlenirken, kontrol grubunda emosyonel rol ve mental sağlıkta egzersiz sonrasında anlamlı bir değişiklik saptanmadı. Egzersiz eğitimi öncesi ve sonrasında egzersiz ve kontrol grubu karşılaştırıldığında ise gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadı.

Araştırmanın sonucunda, PTKA sonrasında koroner arter hastalarında tedavi kapsamında egzersiz eğitiminin önemi bir kez daha görölmüştür. Süpervize- kontrollü ve ev egzersiz grubunda doğru planlanmış egzersiz programlarıyla SKB, DKB, DP, solunum frekansı gibi hemodinamik parametrelerde, vücut kompozisyonu, esneklik, kas kuvveti, fonksiyonel kapasite ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinde anlamlı olumlu değişiklikler gözlemlenmiş olmamız bu hastaların rutin tedavi planlarında aerobik egzersizlerin dışında kuvvetlendirme ve kalistenik egzersizlerinin de yer alması gerekliliğini desteklemektedir. Çalışmamızda grupların kendi içerisinde egzersiz eğitimi öncesinde ve sonrasında anlamlı farkların olmasına rağmen, gruplar arasında fark olmamasını çalışmanın az sayıda olgu ile yürütölmelerinden kaynaklandığını düşünmekteyiz.

## SONUÇ

PTKA sonrası 8 haftalık egzersiz eğitiminin etkinliği incelendi ve aşağıdaki sonuçlar elde edildi.

- Egzersiz grubunda 8 haftalık egzersiz eğitimi sonrasında beden-kütle indeksi (BKI), otur-uzan testi ve sağ/sol gövde lateral fleksiyon değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede fark bulunurken ( $p<0.05$ ), bel-kalça oranı arasındaki farkın anlamlı olmadığı bulundu ( $p>0.05$ ).
- Kontrol grubunu oluşturan bireylerin egzersiz eğitimi sonrasında otur-uzan testi, sağ/sol gövde lateral fleksiyon değerleri ve bacak-sırt kas kuvvetinde anlamlı derecede artış gözlemlenirken ( $p<0.05$ ), BKI ve bel-kalça oranında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlendi ( $p>0.05$ ).
- Egzersiz ve kontrol grubunun eğitim öncesi ve sonrasında BKI, bel-kalça oranı, gövde lateral fleksiyon testi, otur-uzan testi ve bacak-sırt kas kuvveti değerleri kendi aralarında incelendiğinde; her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ( $p>0.05$ ).
- Çalışmaya katılan olguların 8 haftalık egzersiz eğitimi öncesi ve sonrasında kardiyak parametreleri incelendi. Her iki gruptaki bireylerde istirahat kalp hızı, istirahat sistolik ve diyastolik kan basıncı ve double product değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede azalma belirlendi ( $p<0.05$ ).
- Egzersiz ve kontrol grubunu oluşturan bireylerde 8 haftalık egzersiz eğitimi sonrasında kardiyak parametreler karşılaştırıldığında istirahat kalp hızı, istirahat sistolik kan basıncı ve double product değerleri arasında gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadı ( $p>0.05$ ).
- Egzersiz grubunun 8 haftalık eğitim önce ve sonrasında 12 dk yürüme testi sonuçları incelendiğinde sistolik ve diyastolik kan basıncı, kalp hızı ve solunum frekansında belirgin derecede azalma bulunurken, algılanan egzersiz şiddeti, yürüme mesafesi, fonksiyonel kapasite ve maxVO<sub>2</sub> değerlerinde anlamlı derecede artış gözlemlendi ( $p<0.05$ ).
- Kontrol grubunun 8 haftalık egzersiz eğitimi öncesi ve sonrasında 12 dk yürüme testi sonuçları karşılaştırıldığında kalp hızında, sistolik ve diyastolik kan basıncı ve



solunum frekansında anlamlı derecede azalma, algılanan egzersiz şiddeti, yürüme mesafesi, fonksiyonel kapasite ve  $\text{maxVO}_2$ ' de ise artış bulundu ( $p<0.05$ ).

- Her iki grubun 12 dk yürüme testi sonuçları kendi içlerinde karşılaştırıldığında gruplar arasında eğitim öncesinde ve sonrasında yalnızca egzersiz grubunda kontrol grubuna göre sistolik kan basıncında daha belirgin bir azalma gözlemlenirken diğer parametreler açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ( $p>0.05$ ).
- Egzersiz ve kontrol grubunun sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi değerleri incelendiğinde egzersiz ve kontrol grubunda vitalite dışında tüm parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı derecede artış belirlenirken ( $p<0.05$ ) kontrol grubunda emosyonel rol ve mental sağlıkta egzersiz sonrasında anlamlı bir değişiklik saptanmadı ( $p>0.05$ ). Egzersiz eğitimi öncesi ve sonrasında egzersiz ve kontrol grubu karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark belirlenmedi ( $p>0.05$ ).
- Sonuç olarak primer PTKA sonrasında egzersiz eğitimi ile vücut kompozisyonunda azalma, esneklik ve kas kuvvetinde artma, SKB, DKB, DP, KH ve solunum sayısı gibi kardiyak ve pulmoner parametrelerde belirgin derecede azalma, yürüme mesafesi, fonksiyonel kapasite ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitelerinde olumlu yönde artış sağlandı. Bu sonuca dayanarak primer PTKA sonrasında kontrollü veya ev programı şeklinde uygulanan egzersiz eğitiminin tedavinin vazgeçilmez bir parçası olduğu ve güvenilir bir şekilde uygulanabileceği sonucuna varıldı.

## KAYNAKÇA

1. Alexander RW, Schlant RC, Fuster V. Hurst's The Heart. 9th ed. New York: McGraw-Hill. 1998: 3-18, 19-80, 1175-1196.
2. Bartels MN, Cardiac Rehabilitation, In: Grobois M, Garrison SJ, Hart KA, Lehmkuhl LD, editors. Physical Medicine and Rehabilitation. Oxford: Blackwell. 2000: 1435-1457.
3. Onat A, Avcı G, Şenocak M: Türkiye' de erişkinler kalp hastalığı ve risk faktörleri sıklığı taraması: 3. Kalp Hastalıkları Prevelansı. Türk Kardiyoloji Derneği Arşivi. 1991; 19: 26-33.
4. Türkiye İstatistik Yıllığı. Devlet İstatistik Enstitüsü 1991.
5. Heper C. Kardiyoloji. Bursa: Nobel&Güneş Tıp Kitabevi. 2002: 215-355.
6. Braunwald E. Heart Disease A Textbook of Cardiovascular Medicine. 4th ed. Philadelphia: WB Saunders. 1992: 1106-1124, 1125-1160, 1382-1393.
7. Lan C, Chen SY, Hsu CJ, Chiu SF, Lai JS. Improvement of cardiorespiratory function after percutaneous transluminal coronary angioplasty or coronary artery bypass grefting. Am J Med Rehabil. 2002, 81: 336-341.
8. Hembrecht R, Walter C, Winkler S, Gielen S, Linke A, Conradi K, Erbs S, Kluge R, Kendziorra K, Sabri O, Sick P. Percutaneous coronary angioplasty compared with exercise training in patients with stable coronary artery disease. Circulation. 2004;109: 1371-1378.
9. Yologlu S, Sezgin AT, Sezgin N, Özdemir R, Yeşilada E, Topal E. Determination of risk factors in obese and non-obese patients with coronary artery disease. Acta Cardiol. 2005 Dec; 60(6):625-629.
10. King SB, Leubo NJ, Weintraub WS, ET AL. A randomized trial comparing coronary angioplasty with coronary bypass surgery. Emory Angioplasty versus Surgery Trial. N Engl J Med. 1994; 331: 1044-1050.
11. Ching Lan, Ssu -Yuan Chen, Shu-Fen Chiu, Chen-Jung Hsu, Jin-Shin Lai. Poor functional recovery may indicate restenosis in patients after coronary angioplasty. Arch Phys Med Rehabil. 2003; 84: 1023-1027.

12. Belardinelli R, Paolini I, Cianci G, Pivva R, Georglau D, Purcaro A. Exercise training intervention after coronary angioplasty . ETICA Trial. J Am Coll Cardiol. 2001; 37:1891-1900.
13. Taylors A, Bell J, Laugh F, Cardiac Rehabilitation, In: Pryor JA, Prased SA, editors. Physiotherapy for Respiratory and Cardiac Problems . 3th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone. 2002: 493-513.
14. Pashkow FJ, Dafoe WA. Clinical Cardiac Rehabilitation. 2nd ed. Baltimore: Williams&Wilkins. 1999: 49- 77.
15. Stewart K.J, Badenhop D, Brubaker P.H, Kateyian S.J, King M. Cardiac rehabilitation following percutaneous revascularization, heart transplant, heart valve surgery and chronic heart failure. Chest. 2003; 123: 2104-2111.
16. Izoma KP, Yamada S, Oka K, Watanabe S, Omiya K, Irjima S, Hirano Y, Kabayashi T, Kasahara Y, Samejima H, Osada N. Long-term exercise maintance, physical activity and health-related quality of life after cardiac rehabilitation. Am J Phys Med Rehabil. 2004; 83: 884-892.
17. Lear S.A, Ignaszewski A. Cardiac rehabilitation. Cur Control Trials Cardiovasc Med. 2001; 2: 221-232.
18. Hedbacck B, Perk J, Hörnblad M, Ohlsson U. Cardiac rehabilitation after coronary artery bypass surgery: 10-year results on mortality, morbidity and readmission to hospital. J Cardiovasc Risk. 2001; 8: 153-158.
19. Gökmen F. Sistematik Anatomi. İstanbul: Güven Yayınevi. 2003: 241-266
20. Arıncı K. Anatomi. Ankara: Güneş Kitabevi. 1995: 1-18.
21. Williams PL, Warwick R. Gray' s Anatomy. 36th ed. Philadelphia: WB Saunders Company. 1986: 635-710.
22. Seeley R, Stephans T.D, Tate P. Essentials of Anatomy&Physiology. 2nd ed. St. Louise: McGraw-Hill. 2001: 309-337.
23. Guyton AC, Hall JE. Tıbbi Fizyoloji. Baskı 9. 1996: 161-293.
24. Ganong WF. Review of Medical Physiology. 4th ed. Connecticut: Appleton&Lange. 1989: 475-533.
25. Berne RM, Levy MN, Koeppen BM, Stanton BA. Physiology. 5th ed. St.Louise. Mosby. 2004: 265-433.
26. Koç İ, Hancıoğlu A. Hanehalkı nüfusu ve konutu özellikleri. Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü. İçinde: Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması 2003. Yayınevi: Hacettepe Üniversitesi Hastaneleri Basımevi, 2004. sayfa 17-32.

27. Hayati İstatistikler. T.C Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü. İçinde: Türkiye İstatistik Yıllığı 1996. Yayınevi: Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası, 1997. sayfa 108-140.
28. Tezcan S, Altıntaş H, Kaya M, Oktay G, Kahveci F O, Alpua M, Karagöz E, Kevieççi C, Kart C. On ulusal günlük gazetede yayınlanan koroner arter hastalığı ve risk faktörleri ile ilgili yazılır. TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni. 2005; 4(5): 253-265.
29. Kishore J. Harjai. Potatial new cardiovascular risk factors: Left ventricular hypertrophy, homocysteine, lipoprotein(a), triglycerides, oxidative stres, and fibrinogen. Ann Intern Med. 1999; 131: 376-386.
30. Fruchart J. C. ,Nierman M. C. ,Stroes E. S. , Kastelein J. P. New risk factors for atherosclerosis and patient risk assesment. Circulation. 2004;109: 15-19.
31. Grundy S, Pasternak R, Greenland P, Smith S, Fuster V. Assesment of cardiovascular risk by use of multiple risk factor assesment equations. Circulation. 1999; 100: 1481-1492.
32. Haskell WL, Aldermen EL, Fair JM et al. Effects of intensive multiple risk factors 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: 975-990.
33. Gretchen L. Gierach, G. Delia Johnson, C. Noel Bairey Merz, Sherly F. Kelsey, Vera Bittner, Marian B. Olson, Leslee J. Shaw, Sunil Mankad, Cari J. Pepine, Steven E. Reis, William J. Rogers, Barry L. Sharof: Hypertension, menapouse and coronary artery disease risk in the Women's Ischemia Syndrome Evaluation (WİSE) Study. J Am Coll Cardiol. 2006; 47: 50-58.
34. Martial GB, Maria MB, Daniel BM, Johanna T, Katherina MD, Bertam P, Guy SR, Thomas JR, Patrick LW, Robert DW. Quality of life after coronary revascularization in the USA and Canada. Am J Cardiol. 2000; 85: 548-553.
35. Hawkes A, Nowak H, Speare R. Short Form-36 health survey as an evaluation tool for cardiac rehabilitation programs. Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation. 2003; 23: 22-25.
36. Nordhorn J, Roll S, Willich S. Comparision of the short form SF-12 health status instrument with the SF-36 in patients with coronary heart disease. Heart. 2004; 90: 523-527.
37. Watkins H, Farrel M. Genetic susceptibility to coronary artery disease: from promise to progress. Nat Rev Genet. 2006 May: 7(3): 163-173.

38. Ockene IS, Houston Miller N: Cigarette smoking, cardiovascular disease and stroke. A statement for health-care professionals from the American Heart Association. *Circulation*. 1997; 96: 3243-3247.
39. Smith SC Jr, Blair SN, Criqui MH. Preventing heart attack and death in patients with coronary disease. *J Am Coll Cardiol*. 1995; 26: 292-294.
40. Pepine CJ, Kowly PR, Kupfer s, Kollach RE, Benetos A, Mancina G, Coca A, Cooper – Deltoff RM, Handberg E, Gaxiola E, Sleight P, Conti CR, Hewkin AC, Tacazzi L: Predictors of adverse outcome among patients with hypertension and coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol*. 2006 Feb 7; 47(3): 547-551.
41. Mathews KA, Zhu S, Tucker DC, Whooley MA: Blood pressure reactivity to psychological stress and coronary calcification in the Coronary Artery Risk Development in Young Adults Study. *Hypertension*. 2006 March; 47(3): 391-395.
42. Koro CE, Bowlin SJ, Stump TE, Sprecher DL, Tierney WM. The independent correlation between high-density lipoprotein cholesterol and subsequent major adverse coronary events. *Am Heart J*. 2006 Mar; 151(3): 755-756.
43. Howard BV, Van Horn L, Hsia J, Manson JE. Low-fat dietary pattern and risk of cardiovascular disease the Women’s Health Initiative Randomized Controlled Dietary Modification Trial. *JAMA*. 2006 Feb 8; 295(6): 693- 695
44. Tokmakidis Savvas P, Volaklis Konstantinos A. Training and detraining effects of a combined-strenght and aerobic exercise program on blood lipids in patients with coronary artery disease. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*. 2003; 23: 193- 200.
45. Brunner EJ, Shipley MJ, Witte DR, Fuller JH, Marmot MG. Relation between blood glucose and coronary mortality over 33 years in the Whitehall Study. *Diabetes Care*. 2006 Jan; 29(1): 26- 31.
46. Li TY, Rana JS, Manson JE, Willet WC, Stampfer MJ, Colditz GA, Rexrode KM, Hu FB. Obesity as compared with physical activity in predicting risk of coronary heart disease in women. *Circulation*. 2006 Jan-Feb; 15(1): 24-34.
47. Alan Rozanski, James A. Blumental, Karina W. Davidson, Partice G. Saab, Laura Kubzansky. The Epidemiology, pathophysiology and management of psychosocial risk factors in cardiac practise. *J Am Coll Cardiol*. 2005; 45: 637-651.
48. Clara H, Fernhall B, Baptista F, Mendes M, Sardinha L. One year combined exercise programme on body composition in CAD. *Metabolism*. 2003 Nov; 52(11): 1413-1417.

49. Michael H. Crawford. Current Diagnosis&Treatment in Cardiology, 2th edition; 2003; 97-107.
50. Ryan TJ et al: Guidelinesfor percutaneous transluminal coronary angioplasty. Angioplasty. J Am Coll Cardiol. 1993; 22: 20-33.
51. Smith SC et al. ACC / AHA Guidelines for Percutaneous Coronary Intervention. J Am Coll Cardiol. 2001; 37: 2216.
52. Boesch C, Myers J, Habersaat A, Ilarraza H, Kottman W, Dubach P. Maintance of exercise capacity and physical activity patterns 2 years after cardiac rehabilitation. Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation. 2005; 25: 14-23.
53. Lucini D, Milani R.V, Constantino G, Lowe C.J, Porto A, Pagani M. Cardiac rehabilitation in CAD and effects of exercise training to outonomic regulation. Am Heart J. 2002; 143: 977-983.
54. Nieuwland W, Berkhsyen M, Veldhuisen D.J, Landsonan M, Sandom E, Lie K.I, Rispens P. Differential effects of high-frequency versus low-frequency exercise training in rehabilitation of patients with coronary artery disease. JACC. 2000; 36: 202-207.
55. Cheuk-ManYu, Chu-Pak Lau, June Chau, Sarah Mcghee, Shun-Ling Kong, Bernard Man-Yung Cheung, Leonard Sheung-Wai. A short course of cardiac rehabilitation program is highly cost effective in improving long-term quality of life in patients with recent myocardial infarction or percutaneous coronary intervention. Arch Phys Med Rehabil. 2004; 85: 1915-22.
56. Thompson Paul D. Exercise rehabilitation for cardiac patients. The Physician and Sportsmedicine. 2001 Jan; 29: 1.
57. Fletcher GF, Balady G, Blair SN. Statement on exercise: Benefits and recommendations for physical activity program for all Americans. A statement for health proffesionals by the Committee on Exercise and Cardiac Rehabilitation of the Council on Clinical Cardiology, American Heart Association. Circulation. 1996;94: 857-862.
58. Oldridge NB, Guyatt Gh, Fischer ME. Cardiac rehabilitation after myocardial infarction: Combined experience of randomized clinical trials. JAMA. 1988; 260: 945-950.
59. Lindsay G. M, Hanlon W. P, Smith L. N, Belcher P, R. Experience of cardiac rehabilitation after coonary artery surgery: effects on health and risk factors. International Journal of Cardiology. 2003; 87: 67- 73.

60. Balady GJ, Ades PA, Comoss P. Core components of cardiac rehabilitation / secondary prevention programs: A statement for healthcare professionals from the American Heart Association and the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. *Circulation*. 2000; 102: 1069- 1073.
61. Wasserman K, Hansen JE, Sue DY, Whipp BJ. *Principles of Exercise Testing and Interpretation*. 1st ed. Philadelphia: Lea&Febiger. 1987: 58-69.
62. Plowman SA, Smith DL. *Exercise Physiology for Health, Fitness and Performance*. 2nd ed. San Francisco: Benjamin Cummings. 2003: 305-344, 893-914.
63. Jones M, Moffatt F. *Cardiopulmonary Physiotherapy*. 1st ed. Oxford, BIOS, 2002: 79-88.
64. American Collage of Sports Medicine: ACSM' s Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Baltimore: Williams&Wilkins. 1995: 133-217, 227-263, 449-501.
65. Gormley J, Hussey J. *Exercise Theraphy Prevention and Treatment of Disease*. Oxford: Blackwell. 2005: 9-25, 118-134.
66. Shankar K. *Exercise Prescription*. Philadelphia: Hanley&Belfus. 1999: 17-32, 33-72, 97-133.
67. American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation Guidelines for Cardiac Rehabilitation and Secondary Prevention. 3rd ed. Champaign. III: Human Kinetics; 2000: 31-50, 53-67, 69-84, 85-93, 95-134.
68. Borg GA. Psychosocial basis of perceived exercition. *Med Sci Sports Exerc*. 1982; 14: 337-381.
69. Ergun N, Baltacı G. Spor Yaralanmalarında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Prensipleri. Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yayınları. Ankara. 1997: 36-112.
70. Hlatky M. A, Boineau R. E, Higginbotham M. B, Lee K. L, Mark D. B, Califf R. M, Cobb F. R, Pryor D. B. A brief self-administered questionnaire to determine functional capacity ( The Duke Activity Status Index). *Am J Cardiol*. 1989; 64. 651-654.
71. Fowler S. J, Sing S. J, Revill S. Reproducibility and validity of the incremental shuttle walking test in patients following coronary artery bypass surgery. *Physiotherapy*. 2005; 91: 22-27.
72. Dahiya R, Nance J, Johnson D, Brubaker PH, Kateyian SJ, King M. Critical pathway for cardiac rehabilitation after percutaneous coronary intervention. *Critical Pathways in Cardiology*. 2001; 2(1): 7-14.

73. Lear S.A, Ingnazevski A, Linden W, Brazic A, Kiess M, Spinelli J.J, Pritchard H. The extensive life style management intervention following cardiac rehabilitation trial. *European Heart Journal*. 2003; 24: 1920-1927.
74. Wenger , Nanette K. “ Benefits of Exercise Training”. *Cardiac Rehabilitation: A Guide to Practise in the 21st century*. 1999: 9-18.
75. Ornish JA, Rees K, Taylor RS et al. Exercise-based rehabilitation for coronary artery heart disease. In: *The Cochrane Library*, issue 4, 2002. Oxford, UK.
76. Bjarnason-Wehrens B, Mayer-Berger W, Meister E.R, Baum K, Hambrecht R, Gielen S. Recommendations for resistance exercise in cardiac rehabilitation. *Recommendations of the German Federation for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. Z Kardiol*. 2004; 93: 357-370.
77. Santa-Clara H, Fernhall B, Baptista F, Mendes M, Sardinha L. Effect of a one-year combined exercise training program on body composition in men with coronary artery disease. *Metabolism*. 2003; 52(11): 1413-1417.
78. Rognum Q, Hetland E, Helgerud J, Hoff J, Sjørdahl Stig A. High intensity aerobic interval exercise is superior to moderate intensity exercise for increasing aerobic capacity in patients with coronary artery disease. *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*. 2004; 11: 216-222.
79. Pasquali S. K, Alexander K. P, Coombs L.P, Lytle B. I, Peterson E. D. Effect of cardiac rehabilitation on functional outcomes after coronary revascularization. *Am Heart J*. 2003;145: 445-451.
80. Higgins H, Hayes R. L, McKenna K.T. Rehabilitation outcomes following percutaneous coronary interventions. *Patient Education and Counseling*. 2001; 43: 219-230.
81. Eisenberg M. J, Blankenship J. C, Huynh T, Azrin M, Pahtan A, Sedlis S, Panja M, Starling M. R, Beyar R, Azoulay A, Caron J. Evaluation of routine functional testing after percutaneous coronary intervention. *Am J Cardiol*. 2004; 93: 744-747.
82. Hung C, Daub B, Black B, Welsh R, Quhwery A, Haykowsky M. Exercise training improves overall physical fitness and quality of life in older women with coronary artery disease. *Chest*. 2004; 126: 1026-1031.
83. Strauss W. E, Fortin T, Hartigan P, Folland E. D, Parisi A. F. A comparison of quality of life scores in patients with angina pectoris after angioplasty compared with after medical therapy. *Circulation*. 1995; 92: 1710-1719.



- 84.** Pierson Lee M, Herbert William G, Norton H, Kiebzak G, Griffih P, Fedor J, Ramp W, Cook J. W. Effects of combined aerobic and resistance training versus aerobic training alone in cardiac rehabilitation. *J Cardiopulmonary Rehabilitation*. 2001; 21(2): 101-110.
- 85.** Perk J, Veress G. Cardiac rehabilitation: applying exercise physiology in clinical practise. *Eur J Appl Physiol*. 2000; 83: 457-462.
- 86.** Dendale P, Berger J, Hansen D, Vaes J, Benit E, Weymans M. Cardiac rehabilitation reduces the rate of cardiac events after percutaneous coronary intervention. *European Journal of Cardiovascular Nursing*. 2005 Jun; 4 (2): 113-116.
- 87.** Havey D, Brown A, Cahil A, Newton H, Kierns M, Horgan J. Four-week multidisciplinary cardiac rehabilitation produces similar improvements in exercise capacity and quality of life to a 10- week program. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*. 2003; 23: 17-21.

**EK-1**

**DEĞERLENDİRME FORMU**

Ad:

Tarih:

Soyadı:

Telefon no:

Yaş:

Adres:

Boy:

Vücut Ağırlığı:

Medikasyon:

Risk faktörleri: -sigara:

-alkol:

-hipertansiyon (HT ):

-HDL /LDL :

Girişim tarihi:

Girişim notu.

Angina klasifikasyonu: -Class I :

-Class II :

Tutulan arterler : -sol anterior desenden arter

-sol sirkumfleks arter

-sağ koroner arter

Vital Bulgular : -istirahat KH:

T. Ö

T.S

-istirahat SKB / DKB :

-double product (DP):

- EKG :

Vücut Kompozisyonu : - BKİ : T.Ö T.S

-Bel / Kalça Oranı :

T.Ö T.S

Esneklik :

-Otur Uzan Testi :

-Gövde Lateral Fleksiyon :

T.Ö T.S

Kas Kuvveti:

-Bacak /sırt dinamometresi :

Kardiyopulmoner Uygunluk:

-12 dk Yürüme Testi:

T.Ö

T.S

Sistolik Kan Basıncı(SKB )		
Diastolik Kan Basıncı(DKB )		
Kalp Hızı (KH )		
Solunum Frekansı (SF )		

-Modifiye Borg Skalası : T.Ö T.S

Fonksiyonel Kapasite: T.Ö T.S

Yaşam Kalitesi : T.Ö T.S

**EK-2:**

**MODİFİYE BORG SKALASI:**

6

7 çok çok hafif

8

9 çok hafif

10

11 hafif

12

13 orta

14

15 zor

16

17 çok zor

18

19 çok çok zor

20

**EK-3:****DUKE AKTİVİTE DURUM SKALASI (DASI)**

<b>Aktivite</b>	<b>Ağırlığı</b>
1. Kendi başınıza yemek yemek, giyinmek, banyo veya tuvalet aktiviteleri	2,75
2. Evinizin çevresinde yürüyebiliyor musunuz?	1,75
3. Düz zeminde 1-2 tur yürüyebiliyor musunuz?	2,75
4. Merdiven çıkabiliyor, tepelere tırmanabiliyor musunuz?	5,50
5. Kısa mesafe koşabiliyor musunuz?	8,00
6. Toz almak, bulaşık yıkamak gibi hafif işleri yapabiliyor musunuz?	2,70
7. Vakum yapma, kat temizleme ve alışverişe gitme gibi işleri yapabiliyor musunuz?	3,50
8. Ağır mobilya kaldırma veya hareket ettirme, yerleri ovma işlerini yapabiliyor musunuz?	8,00
9. 100cm' lik bir alanda çapalama, ot ayıklama işlerini yapabiliyor musunuz?	4,50
10. Seksüel ilişkide bulunabiliyor musunuz?	5,25
11. Golf, bowling, dans, tenis, basketbol gibi orta şiddette aktivitelere katılabiliyor musunuz?	6,00
12. Yüzme, tenis, futbol, kayak gibi zorlu sporlara katılabiliyor musunuz?	7,50

**EK-4:****SF-36 YAŞAM KALİTESİ ANKETİ:**

**Yönerge:** Bu tarama formu size sağlığınıza ilgili görüşlerinizi sormaktadır. Bu bilgiler sizin nasıl hissettiğinizi ve her zamanki faaliyetlerinizi ne rahatlıkla yapabileceğinizi izlemekte yardımcı olacaktır. Bütün soruları belirtildiği şekilde cevaplayın. Eğer bir soruyu ne şekilde cevaplayacağınızdan emin olamazsanız, lütfen en yakın cevabı işaretleyin.

1.Genel olarak sağlığınıza nasıl değerlendirirsiniz?

- Mükemmel.....1  
Çok iyi.....2  
İyi.....3  
Fena değil.....4  
Kötü.....5

2. Geçen seneye karşılaştırıldığında, şimdi sağlığınıza nasıl değerlendirirsiniz?

- Bir yıl önceye göre çok daha iyi.....1  
Bir yıl önceye göre daha iyi.....2  
Hemen hemen aynı.....3  
Bir yıl önceye göre daha kötü.....4  
Bir yıl önceye göre çok daha kötü.....5

3. Aşağıdakiler normal olarak gün içerisinde yapıyor olabileceğiniz bazı faaliyetlerdir. Şu sıralarda sağlığınıza sizi bu faaliyetler bakımından kısıtlıyor mu? Kısıtlıyorsa ne kadar?

FAALİYETLER	Evet oldukça kısıtlıyor	Evet biraz kısıtlıyor	Hayır hiç kısıtlamıyor
a. Kuvvet gerektiren faaliyetler; ağır eşyalar kaldırmak, futbol gibi sporlarla uğraşmak	1	2	3
b. Orta zorlukta faaliyetler; masa kaldırmak, süpürmek, yürüyüş gibi hafif spor yapmak	1	2	3
c. Çarşı-pazar torbalarını taşımak	1	2	3
d. Birkaç kat merdiven çıkmak	1	2	3
e. Bir kat merdiven çıkmak	1	2	3
f. Eğilmek, diz çökmek, yerden bir şey almak	1	2	3
g. Bir kilometreden fazla yürümek	1	2	3
h. Birkaç yüz metre yürümek	1	2	3
i. Yüz metre yürümek	1	2	3
j. Yıkınmak ya da giyinmek	1	2	3

4. Geçtiğimiz 1 ay içerisinde (4 hafta ) işinizde veya diğer günlük faaliyetlerinizde bedensel sağlığınız nedeniyle, aşağıdaki sorunların herhangi biriyle karşılaştınız mı?

	Evet	Hayır
a. İş ya da iş dışı uğraşlarınıza verdiğiniz zamanı kısmak zorunda kalmak	1	2
b. Yapmak istediğinizden daha azını yapabilmek? (temizlenemeyen ev, bitmeyen projeler)	1	2
c. Yapabildiğiniz iş türünde ya da diğer faaliyetlerde kısıtlanmak	1	2
d. İş ya da diğer uğraşları yapmakta zorlanmak	1	2

5. Geçtiğimiz 1 ay içerisinde (4 hafta ) işinizde veya diğer günlük faaliyetlerinizde duygusal problemleriniz nedeniyle (üzüntülü ya da kaygılı olmak gibi ) aşağıdaki sorunlardan herhangi biriyle karşılaştınız mı?

	Evet	Hayır
a. İş ya da iş dışı uğraşlarınıza verdiğiniz zamanı kısmak zorunda kalmak	1	2
b. Yapmak istediğinizden daha azını yapabilmek(bitmeyen projeler, temizlenemeyen ev )	1	2
c. İş ya da diğer uğraşları her zaman gibi dikkatlice yapamamak	1	2

6.Son 1 ay (4 hafta)içerisinde bedensel sağlığınız veya duygusal problemleriniz, aileniz, arkadaşlarınız, komşularınızla ya da diğer gruplarla normal olarak yaptığımız sosyal faaliyetlere ne ölçüde engel oldu?

- Hiç.....1  
Biraz.....2  
Orta derecede.....3  
Epeyce.....4  
Çok fazla.....5

7. Geçtiğimiz 1 ay (4 hafta) içerisinde ne kadar bedensel ağrılarınız oldu?

- Hiç.....1  
Çok hafif.....2  
Hafif.....3  
Orta hafiflikte.....4  
Aşırı derecede.....5  
Çok aşırı derecede.....6

8. Son 1 ay (4 hafta) içerisinde ağrı normal işinize ne kadar engel oldu?

- Hiç olmadı.....1  
Biraz.....2  
Orta derecede.....3  
Epey.....4  
Çok fazla.....5

9. Aşağıdaki sorular geçtiğimiz 1 ay (4 hafta) içerisinde kendinizi nasıl hissettiğinizle ve işlerin sizin için nasıl gittiğiyle ilgilidir. Lütfen her soru için nasıl hissettiğinize en yakın olan cevabı verin. Geçtiğimiz 4 hafta içindeki sürenin ne kadarında.....

	Her zaman	Çoğu zaman	Oldukça	Bazen	Nadiren	Hiç
a. Kendinizi hayat dolu hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6
b. Çok sinirli bir kişi oldunuz mu?	1	2	3	4	5	6
c. Sizi hiçbirşeyin neşelendirmeyeceği kadar moraliniz bozuk ve kötü oldu mu?	1	2	3	4	5	6
d. Sakin ve huzurlu hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6
e. Mutsuz ve kederli oldunuz mu?	1	2	3	4	5	6
f. Kendinizi bitkin hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6
g. Mutlu ve sevinçli oldunuz mu?	1	2	3	4	5	6
h. Kendinizi enerji dolu hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6
i. Yorgun hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6

10. Geçtiğimiz 1 ay (4 hafta) içerisinde bu sürenin ne kadarında bedensel sağlığınız ya da duygusal problemleriniz, sosyal faaliyetlerinize ( arkadaş, akraba ziyareti gibi ) engel oldu?

Her zaman.....	1
Çoğu zaman.....	2
Bazen.....	3
Çok ender.....	4
Hiçbir zaman.....	5

11. Aşağıdaki her bir ifade sizin için ne kadar doğru ya da yanlış?

	Kesinlikle doğru	Çoğunlukla doğru	Bilmiyorum	Çoğunlukla yanlış	Kesinlikle yanlış
a. Başkalarında biraz daha kolay hastalandığımı düşünüyorum	1	2	3	4	5
b. Ben de tanıdığım herkes kadar sağlıklıyım	1	2	3	4	5
c. Sağlığımın kötüye gideceğini sanıyorum	1	2	3	4	5
d. Sağlığım mükemmeldir	1	2	3	4	5

TEŞEKKÜR EDERİM....



## EK-5:

### GÖNÜLLÜ BİLGİLENDİRME FORMU

Koroner Arter Hastalığı ( KAH ) günümüzün en önemli sağlık problemlerinin başında gelmekte, tüm dünyada mortalite ve morbidite nedenleri içerisinde ilk sırada yer almaktadır. Günümüzde KAH 'nın tedavisinde Perkutan Translüminal Koroner Anjiyoplasti ( PTKA ) operasyonları kabul edilmiş yöntemlerdendir.

PTKA stenozu önlemesi açısından etkili yöntem olmakla beraber ilk 6 ayda restenoz riskinin %30 - %40 oranlarındadır. Bunun önlenilmesinde girişim tek başına yeterli olmamakta, sonrasında uygulanılacak kardiyak rehabilitasyon uygulamalarının kapsamında yer alan egzersiz eğitimi de önemli bir yer tutmaktadır.

Bu çalışmada PTKA geçirmiş hastalarda 8 haftalık egzersiz eğitiminin etkinliğini değerlendirmeyi amaçlamaktayız . Egzersiz eğitimi için öncelikle kapsamlı bir değerlendirme yapılacak; vücut kompozisyonu değerlendirilmesi için beden-kütle indeksi ve bel-kalça oranı ölçülecek, esneklik değerlendirilmesi için otur-uzan testi ve gövde lateral fleksiyon testi, kas kuvvetinin değerlendirilmesi için bacak-sırt dinamometresi, kardiyopulmoner uygunluğun belirlenmesi için 12 dk yürüme testi uygulanacak, fonksiyonel kapasitenin değerlendirilmesi için Duke Aktivite Durum İndeksi, yaşam kalitesinin değerlendirilmesi için SF-36 Yaşam Kalitesi Anketi kullanılacaktır.

Egzersiz eğitimi ısınma, egzersiz ve soğuma fazlarını içerecek germe egzersizleri, kuvvetlendirme ve kalistenik egzersizlerden oluşacak ve fizyoterapist kontrolünde yapılacaktır, değerlendirme egzersiz eğitimi tamamlandığında tekrar edilecektir.

Hassas olabileceğiniz kişisel bilgileriniz yalnızca araştırma amacıyla toplanacak ve işlenecektir. Çalışma verileri herhangi bir yayın ve raporda kullanılırken bu yayında isminiz kullanılmayacak ve veriler izlenerek size ulaşılmayacaktır.

Uygulanacak işlemler ile ilgili hiçbir masraf size veya güvencesi altında bulunduğunuz resmi ya da özel kurum veya kuruluşa ödetilmeyecektir.

Çalışmaya katılmak sadece sizin isteğinize bağlı olup istediğinizde çalışmadan ayrılabilirsiniz.

**Yukarıda belirtilen ‘ Perkutan Translüminal Koroner Angioplasti ( PTKA ) Sonrası 8 Haftalık Egzersiz Eğitiminin Etkilerinin Değerlendirilmesi ‘ adlı çalışmada gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve**

sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

**Çalışmaya katılanın**

Adı :

Soyadı:

Tarih :

İmza :

**Olur Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş Görevlisinin**

Adı :

Soyadı:

Tarih :

İmza :

**Araştırma Yapan Araştırmacının**

Adı : Zinnet

Soyadı: Demirci

Tel : 412 49 29  
0 533 416 28 95

Tarih :

İmza :