



T. C.

EGE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
Prof. Dr. Cihat Öztürk

**SOL VENTRİKÜL DESTEK CİHAZI TAKILMIŞ KALP YETMEZLİKLİ
HASTALARDA KARDİYAK REHABİLİTASYONUN FONKSİYONEL KAPASİTE,
PSİKOLOJİK SEMPTOMLAR VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Uzmanlık Tezi

Dr. M. Ece Çınar

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Kazım Çapacı

İZMİR, 2015

İçindekiler

ÖNSÖZ	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vii
TABLolar	ix
KISALTMALAR	x
GİRİŞ VE AMAÇ	1
GENEL BİLGİLER.....	2
KALP YETMEZLİĞİ	2
Kalp yetmezliğinin etiyolojisi.....	2
Kalp yetmezliğinin sınıflandırılması	5
Kalp yetmezliğinde klinik belirtiler ve bulgular	5
Kalp yetmezliğinin tanısı	6
Kalp yetmezliğinin derecelendirilmesi	9
KALP YETMEZLİĞİNİN TEDAVİSİ	11
Medikal tedavi.....	12
Cerrahi Tedaviler.....	17
Ventrikül destek cihazları	18
Kalp nakli.....	20
KARDİYAK REHABİLİTASYON	23
Genel bilgiler.....	23
Egzersiz testi	26
Egzersiz reçetesi hazırlama.....	28
Kardiyak rehabilitasyonun kontrendikasyonları	31
GEREÇ VE YÖNTEM.....	33
Çalışmada kullanılan değerlendirme parametreleri.....	34
Hastaların değerlendirilmesi	39
Egzersiz programı	41
İstatistiksel yöntem.....	44

BULGULAR.....	45
Demografik ve hastalık özellikleri	45
Hastaların başlangıç klinik ve laboratuvar parametreleri	47
Grupların egzersize uyumu	49
İncelenen parametrelerin zaman içindeki değişimleri.....	50
Korelasyonlar	53
TARTIŞMA	56
KAYNAKLAR	65
EKLER	78
EK-1 Olgu rapor formu	78
EK-2 Kullanılan anketler	80
EK-3 Solunum ve ısınma egzersiz formu	90
EK-4 Egzersiz zorluk skalaları	95

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim boyunca hem meslek eğitimimde, hem de bireysel anlamda bana her konuda büyük destek ve katkıları olan, yol gösteren başta anabilim dalı başkanımız sayın Prof. Dr. Cihat ÖZTÜRK olmak üzere, değerli hocalarım Prof. Dr. Berrin DURMAZ, Prof. Dr. Sîmin HEPGÜLER, Prof. Dr. Yeşim KİRAZLI, Prof. Dr. Yeşim AKKOÇ, Prof. Dr. Arzu ON, Prof. Dr. Sibel EYİGÖR, Prof. Dr. Funda ATAMAZ'a içtenlikle teşekkür ederim.

Tezimin her aşamasında destek ve yardımlarını gördüğüm tez danışmanı sayın hocam Prof. Dr. Kazım ÇAPACI'ya ve kardiyak rehabilitasyon konusunda bilgilerini benimle paylaşan sayın hocam Doç. Dr. Hale KARAPOLAT'a şükranlarımı sunarım.

Tezimin istatistiğinde yardımcı olan Sayın Doç. Dr. Timur KÖSE'ye teşekkür ederim. Tez çalışmam boyunca vaktini ve yardımlarını esirgemeyen Sayın Uzm. Fzt. Tolga ÇAPANOĞLU'na teşekkür ederim. E.Ü. Kardiyak Transplantasyon Konseyi'ndeki sayın hocalarım Prof. Dr. Mustafa ÖZBARAN, Prof. Dr. Tahir YAĞDI, Prof. Dr. Sanem NALBANTGİL, Prof. Dr. Mehdi ZOGHI ve Doç. Dr. Çağatay ENGİN'e teşekkürlerimi sunarım.

Uzmanlık eğitimim süresince daima destek ve dostluklarını gördüğüm tüm doktor arkadaşlarıma, kliniğimizin tüm fizyoterapist, hemşire, teknisyen, personeline teşekkür ederim.

Ayrıca tüm eğitim yaşamım boyunca beni yalnız bırakmayarak her konuda destek olan sevgili annem Mihriban HÜLAGÜ'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Ece ÇINAR

İZMİR, 2015

ÖZET

Amaç: Bu randomize, prospektif, çalışmanın amacı, sol ventrikül destek cihazı (SVDC) takılmış olan kalp yetmezliği hastalarında, kardiyak rehabilitasyonun yaşam kalitesi, depresyon ve fonksiyonel kapasite üzerine olan etkisinin araştırılmasıdır. Aynı zamanda, ev egzersiz programının etkinliğinin hastanede gözetimli egzersiz ile kıyaslanması amaçlanmıştır.

Gereç ve yöntem: Ege Üniversitesinde SVDC implantasyonu yapılmış olan 42 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastalar ev egzersiz grubu (n=22) ve hastane grubu (n=20) olmak üzere iki gruba ayrıldıktan sonra, 8 hafta süren, haftada üç gün, günde bir saat olmak üzere kardiyak rehabilitasyon programına alındı. Hastalar başlangıçta ve 8. haftada değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmamızda hastane grubunda zaman ile pik oksijen tüketimi (pik VO_2), altı dakika yürüme testi, Minnesota kalp yetmezliği ile yaşam anketi skoru, State-Trait anksiyete ölçeği trait alt skorunda anlamlı iyileşme saptanmıştır ($p<0,05$). Ev egzersiz grubunda ise sadece kısa form-36 anketinin ağrı alt skorunda anlamlı iyileşme elde edilmiştir ($p<0,05$).

İncelenen parametrelerin zaman içindeki değişimleri incelendiğinde, pik VO_2 , altı dakika yürüme testi, Minnesota kalp yetmezliği ile yaşam anketi, State-Trait anksiyete ölçeğinin “State” anksiyete alt skorundaki iyileşmeler, hastane grubunda ev egzersiz grubuna göre anlamlı yüksek saptanmıştır ($p<0,05$).

Yaş ile altı dakika yürüme testindeki düzelme arasında ($r=-0,39$, $p<0,01$) ayrıca yaş ile FEV1’deki değişim arasında ($r=-0,35$, $p<0,05$) anlamlı negatif korelasyon elde edilmiştir. Kalp yetmezliği süresi ile de altı dakika yürüme mesafesindeki değişim ($r=-0,25$, $p<0,01$) ve FEV1 değerindeki değişim ($r=-0,19$, $p<0,05$) arasında anlamlı negatif korelasyon saptanmıştır.

Pik VO_2 değişimi ve altı dakika yürüme testindeki değişim ($r=0,54$, $p>0,01$) ile FEV1 değerlerindeki değişim ($r=0,14$, $p>0,05$) arasında pozitif korelasyon saptanmıştır.

Tartışma: Son dönem kalp yetmezliği tedavisinde giderek daha çok uygulanmaya başlanan SVDC cerrahisi sonrası kardiyak rehabilitasyonun güvenilirliği daha önce yapılmış çalışmalar ile gösterilmiştir. Çalışmamızda hastane ortamında gözetimli kardiyak rehabilitasyon programının SVDC takılmış hastalarda fonksiyonel kapasite, yaşam kalitesi ve anksiyete üzerine olumlu etkileri olduğu görülmüştür. Yapılan önceki çalışmalarda ev egzersiz ve hastane egzersiz

programlarının kardiyak rehabilitasyonda eşit etkinlikte olduğunu gösteren çalışmalar bulunmakla beraber bu çalışmalara dahil edilmiş olan hastaların çoğu New York Kalp Birliği fonksiyonel sınıflamasına göre evre 1 hastalar olup, fonksiyonel durumları daha iyidir. Çalışmamızda ev egzersiz grubunun rehabilitasyon programına uyumu da hastane grubundan daha kötü bulunmuştur ($p<0,05$). Sadece SVDC takılmış hastaların dahil edildiği, ev egzersizi ile hastane egzersizinin kıyaslandığı, ayrıca bu hastaların uzun dönem takip edildiği ileri kardiyak rehabilitasyon çalışmalarına ihtiyaç duyulmaktadır.



ABSTRACT

Objectives: In this prospective randomized trial, we aimed to study the effects of cardiac rehabilitation on functional capacity, depression and quality of life, in patients undergone left ventricular assist device (LVAD) implantation for the treatment of heart failure. We also aimed to compare the effectiveness of home and hospital based exercise programs.

Materials and method: 42 patients who had received LVAD implants in our university hospital were included in the study. After the subjects were randomized into hospital exercise group (n=20) and home exercise group (n=22). They were enrolled in a cardiac rehabilitation program for 8 weeks, which lasted for one hour, three times per week in hospital and at home respectively. All subjects were assessed at baseline and after the 8th week.

Findings: In our study we detected a significant improvement in peak oxygen expenditure (peak VO_2), six minute walk test values and in Minnesota living with heart failure questionnaire, state-trait anxiety inventory, state anxiety subscore in the hospital exercise group ($p<0,05$). Home exercise group did not improve significantly in any of the parameters except in the pain subscore of Short Form-36 ($p<0,05$).

When we compared the changes seen in the parameters over time, hospital group showed significantly more improvement than the home exercise group in peak VO_2 , six-minute walk test, Minnesota living with heart failure questionnaire and trait anxiety subscore of the state trait anxiety inventory ($p<0,05$).

Age ($r=-0,39$, $p<0,01$) and the duration of heart failure ($r=-0,35$, $p<0,05$) both showed a negative correlation with changes in six minute walk test and FEV1. Duration of heart failure showed a negative correlation with both the increase in 6-minute walk test ($r=-0,25$, $p<0,01$) and the increase in FEV1 values ($r=-0,19$, $p<0,05$).

Better improvement in peak VO_2 correlated with better improvement in six-minute walk test ($r=0,54$, $p>0,01$) and FEV1 ($r=0,14$, $p>0,05$) scores.

Discussion: End stage heart failure is increasingly being treated with LVAD implantation. Safety of cardiac rehabilitation in patients with LVAD have been proven in other studies. In this study

we detected a positive effect of supervised hospital exercise program on functional capacity, quality of life and anxiety in patients with implanted LVADs. Previous studies have shown similar results regarding the efficacy of cardiac rehabilitation in both hospital and home exercise groups. But patients enrolled in these studies were mainly New York Heart Association grade 1 patients who had better functional status. In our study, exercise adherence was worse in the home exercise group. There is still need for more studies focusing on patients with LVAD and comparing the effects of home and hospital exercise programs. There is also need for more long term follow-up to show the long term efficacy of cardiac rehabilitation in LVAD patients.



TABLÖLAR

Tablo 1 Avrupa Kardiyoloji Topluluğu ve Dünya Sağlık Örgütüne göre kalp yetmezliği etiyolojisinde rol alan hastalıklar	4
Tablo 2 Kalp yetmezliği tanısında kullanılan Framingham Kriterleri	7
Tablo 3 New York Heart Association (NYHA) Fonksiyonel Sınıflaması	10
Tablo 4 Amerikan Kardiyoloji Cemiyeti /Amerikan Kalp Topluluğu (ACC/AHA) kalp yetmezliği evreleri	11
Tablo 5 Kalp yetmezliğinin önlenmesi ve tedavisinde önerilen yaşam tarzı değişiklikleri	12
Tablo 6 Kalp nakli endikasyonları	22
Tablo 7 Kardiyak rehabilitasyonun kontrendikasyonları	32
Tablo 8 Egzersiz test protokolü.....	39
Tablo 9 Egzersiz testini durdurma endikasyonları	41
Tablo 10 Çalışma dışı kalan hastalar	45
Tablo 11 Hastane ve egzersiz grubundaki hastaların başlangıçtaki demografik ve hastalık özellikleri	46
Tablo 12 Hastane ve ev egzersiz grubundaki hastaların başlangıçtaki anket ve fonksiyonel değerlendirme skorları	48
Tablo 13 İki gruptaki hastaların egzersize devamlarının karşılaştırılması	50
Tablo 14 Klinik ve laboratuvar parametrelerinin grup içinde zamanla değişimleri	51
Tablo 15 Farklı parametreler arasında korelasyon analizi sonuçları.....	54

KISALTMALAR

ADP:	Adenozin difosfat
AMP:	Adenozin monofosfat
ATP:	Adenozin trifosfat
BDÖ:	Beck depresyon ölçeği
KRT:	Kardiyak resenkronizasyon tedavisi
EF:	Ejeksiyon fraksiyonu
EKG:	Elektrokardiyogram
FEV1:	Zorlu ekspiratuvar volüm 1.saniye
FVC:	Zorlu vital kapasite
IKD:	Implante edilebilir kardiyovertör- defibrilatör
KMP:	Kardiyomiyopati
KPET:	Kardiyopulmoner egzersiz testi
KTx:	Kalp transplantasyonu
KY:	Kalp Yetmezliği
KYSS:	Kalp yetmezliği sağkalım skoru
SVEF:	Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu
SVDC:	Sol ventrikül destek cihazı
MBS:	Modifiye Borg Skalası
MET:	Metabolik eşdeğer
MKYA:	Minnesota kalp yetmezliği ile yaşam anketi

NYHA:	New York Kalp Birliği
PCr:	Fosfokreatin
SF-36:	Short form 36, Kısa form 36
SFT:	Solunum fonksiyon testi
STAÖ:	State-Trait anksiyete ölçeği
VDC:	Ventrikül destek cihazı
VK:	Vital kapasite
VKİ:	Vücut kitle indeksi
VO ₂ max:	Maksium oksijen tüketimi, maksimal aerobik kapasite

GİRİŞ VE AMAÇ

Kronik kalp yetmezliği ülkemizde ve dünyada, yüksek mortalite ve morbidite ile seyreden önemli bir sağlık problemidir (1, 2). Hipertansiyon, koroner arter hastalığı gibi kalp yetmezliğinin önlenabilir sebeplerine yönelik tedavilerde gelişmeler olmakla beraber, kalp yetmezliğinin insidansında gerileme edilememektedir (2). Kalp yetmezliği hastaları sistemik ve pulmoner dolaşımdaki konjesyona bağlı primer belirtilerin yanı sıra, azalmış egzersiz kapasitesi, yaşam kalitesinde azalma, depresyon ve anksiyete gibi problemlerle karşı karşıyadırlar (3). Kalp nakli günümüzde halen kronik kalp yetmezliğinin tedavisinde altın standarttır (4). Ancak gerek donör sayısının ihtiyacın çok altında olması, gerekse kalp naklinin ardından uygulanan medikal tedaviler ve bunların yan etkileri nedeniyle kimi hastalarda kontrendike olması nedeniyle kalp yetmezliği hastalarının az bir kısmı kalp nakli ile tedavi edilebilmektedirler, 2012 yılında tüm dünyada yaklaşık 4196 kalp nakli operasyonu uygulanmıştır (5). Nakil uygulanamayan ve nakil bekleyen, refrakter kalp yetmezliği hastalarının tedavisinde son yıllarda giderek artan oranda kullanılan bir tedavi yöntemi, ventriküler destek cihazları (VDC)'dir.

Kalp yetmezliğinin önlenmesi ve koroner arter hastalığı, kalp yetmezliği gibi kronik kardiyovasküler sistem hastalıklarında fonksiyonel kapasite, yaşam kalitesi ve depresyon üzerine kardiyak rehabilitasyonun olumlu etkileri kanıtlanmıştır (6, 7). Ancak sadece sol ventrikül destek cihazı (SVDC) operasyonu uygulanmış hastaların dahil edildiği ve bu hastalara özel kişiselleştirilmiş egzersiz programlarının uygulandığı az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların bir kısmında operasyon sonrası erken dönemde, yatan hasta servisinde yapılmış olan rehabilitasyonun etkinliği incelenirken (8, 9), ayaktan rehabilitasyon programlarının değerlendirildiği az sayıda çalışma bulunmaktadır (10).

Bu sebeplerden dolayı bu randomize, prospektif çalışmamızın amacı SVDC takılmış olan kalp yetmezliği hastalarında hastane ortamında yapılan kardiyak rehabilitasyon programının yaşam kalitesi, fonksiyonel durum ve depresyon üzerine olan etkinliğinin gösterilmesi ve bu etkilerin sadece ev egzersiz programı verilmiş olan hastalar ile kıyaslanmasıdır.

GENEL BİLGİLER

KALP YETMEZLİĞİ

Kalp yetmezliği, kalbin normal dolum basınçlarına rağmen dokuların metabolik gereksinimlerini karşılayacak düzeyde oksijen sunamamasına yol açan yapısal veya işlevsel bozukluğunun yol açtığı klinik sendromdur (11). Pulmoner ve sistemik dolaşımda volüm yüklenmesine bağlı klinik belirti ve bulgular ortaya çıkmaktadır. Kalp yetmezliği, kalp hastalığının en son evresi olarak kabul edilir. Son dönem kalp yetmezliği, tıbbi tedaviye yanıtızsızlık, şiddetli belirtiler ve tekrarlayan hastane yatışları sonucu yüksek mortalite ve morbidite oranlarına sahiptir (12). Toplumun yaşlanması ve modern tıp girişimleri sayesinde kalp hastalarının daha uzun süre sağ tutulması kalp yetmezliği prevalansını artırmaktadır (13).

Bir grup hastanın asemptomatik olması ve kalp yetmezliği taramasının pratik bir yöntemi olmaması, hastalığın prevalansını belirlemeyi zorlaştırmaktadır (13). Degertekin ve arkadaşları (14), Türkiye’de kalp yetmezliği kesin ve tahmin edilen prevalansını sırasıyla %2,9 ve %6,9 olarak bildirmişlerdir. Bu oran, gelişmiş ülkelere göre yüksektir. Amerika Birleşik Devletleri’nde bu oran %2,0 olarak bildirilmiştir (13).

Kalp yetmezliğinin etiyolojisi

Kalp yetmezliği, etiyolojisine ve altta yatan faktörlere bağlı olarak akut veya kronik seyredebileceği gibi, asemptomatik olgulardan kardiyojenik şoka kadar uzanın bir spektrumu kapsamaktadır. Hangi tanımlama kullanılırsa kullanılsın, kalp yetmezliğinin prevalansı yaş ile birlikte artmaktadır. Framingham kalp çalışmasına göre, 50-59 yaş aralığındaki erkeklerde kalp yetmezliği prevalansı % 0,08 iken, bu oran 80-89 yaş arasında % 0,66’ya kadar yükselmektedir (13). Ancak Framingham çalışmasında sadece semptomatik hastalar bu rakama dahil edildiği için gerçek prevalans daha da yüksek olmalıdır. Kalp yetmezliği prevalansının artmasının bir diğer sebebi de, hipertansiyon ve koroner arter hastalığı daha iyi tedavi edildikçe, geçmişte sağ kalamayan hastaların günümüzde yaşatılabilmesi ve son dönem kalp yetmezliği gelişmesidir (15).

Kalp yetmezliği riski ırklar arasında da farklılık göstermektedir, özellikle 50 yaş altı hastalarda siyahi Amerikalılarda kalp yetmezliği insidansı beyaz ırka göre 1,1 kat daha yüksektir (16)

Hipertansiyon tüm yaş gruplarında kalp yetmezliği için önemli bir risk faktörüdür. Framingham çalışmasına göre, 40 yaşından sonra tansiyonu $\geq 160/100$ mmHg olan bireylerde kalp yetmezliği gelişmesi riski, tansiyonu $<140/90$ mmHg olan bireylerden iki kat yüksek bulunmuştur (17). Tansiyon yükseldikçe kalp yetmezliği riski artmakla beraber, normalin hafif üzerindeki düzeyler de uzun vadede kalp yetmezliği için risk oluşturmaktadır. Yüksek sistolik basınç ve nabız basıncı, kalp yetmezliği açısından diastolik basınçtan daha anlamlıdır (18). Hipertansiyon hastalarında eşlik eden koroner arter hastalığı, diabetes mellitus, sol ventrikül hipertrofisi ve kapak hastalığı bulunması da kalp yetmezliği gelişimine katkıda bulunmaktadır. Hipertansiyon kontrol altına alındığında kalp yetmezliği insidansında % 39'a kadar bir azalma elde edilebilmektedir(19).

1970'lerde kalp yetmezliğinin en önemli altta yatan faktörleri hipertansiyon ve koroner arter hastalığı iken, günümüzde diabetes mellitus hipertansiyonun önüne geçmiş bulunmaktadır. Hipertansiyon ve kapak hastalıklarının tedavileri geliştikçe, bu hastalarda görülen kalp yetmezliği insidansında da gerileme izlenmektedir. Her ne kadar geçmişe göre prevalansında azalma saptansa da, iskemik kardiyomyopati halen sistolik disfonksiyona bağlı kalp yetmezliğinin en önemli sebebini oluşturmaktadır. Myokard enfarktüsü öyküsü bulunan, hiberne myokardiumu olan veya anjiyografide şiddetli koroner hastalığı olan hastalar iskemik kardiyomyopati olarak sınıflandırılırken, MI öyküsü olmayan ve anjiyografide tek damar hastalığı saptanan kalp yetmezliği hastalarının prognozu daha iyidir. Bu hastaların prognostik açıdan noniskemik kardiyomyopati olarak sınıflandırılması önerilmiştir (20). Hipertansiyon öyküsü olan hastalarda, myokard enfarktüsü sonrası sol ventrikül yeniden biçimlenmesi daha fazla olmakta ve bu da kalp yetmezliğine zemin hazırlamaktadır.

Genç yaştaki hastalarda kardiyomyopatiler, özellikle idiyopatik dilate kardiyomyopati ve kapak hastalıkları kalp yetmezliği'nin önemli bir sebebini oluştururken, ileri yaşlarda kardiyomyopatinin oranı kalp yetmezliği hastaları arasında azalmakta, bunun yerini iskemik kalp hastalığı ve hipertansiyon gibi yaş ile insidansı artan faktörler almaktadır.

Sol ventrikül hipertrofisi, altta yatan sebepten bağımsız olarak kalp yetmezliği için bir risk faktörüdür. kalp yetmezliği manifest hale gelmeden önce hastaların % 20'sinde EKG ile % 60-70'inde ise ekokardiyografi ile sol ventrikül hipertrofisinin saptanabildiği belirtilmiştir. Hipertrofinin kompensatuar olarak gelişmiş olması veya primer oluşu kalp yetmezliği riskini etkilememekte, sol ventrikül kitlesi arttıkça kalp yetmezliği riski de progresif olarak artmaktadır.

Obezite, hem diastolik hem de sistolik kalp yetmezliği için tanımlanmış bir risk faktörüdür. Genç hastalarda prevalansı daha yüksektir. Obezite, hipertansiyon ve koroner arter hastalığı gibi etiyolojik faktörlere eşlik etmekle beraber, artmış adiposite ile kalp yetmezliği arasında doğrudan bir ilişki olabileceğine dair de kanıtlar bulunmaktadır. Vücut kitle indeksi (VKİ)'ndeki her 1 birimlik yükselme, kalp yetmezliği risk oranında 1.19 birim artışla beraber seyretmektedir (21).

Kalp yetmezliği risk faktörleri, gelişmekte olan ülkelerde de farklılık göstermektedir. Bu ülkelerde yapılan çalışmalar daha az olmakla beraber gelişmekte olan ülkelerde ön planda rastlanan risk faktörleri arasında romatizmal kapak hastalığı, peripartum ve idiyopatik kardiyomyopati ve hipertansiyon olduğu bildirilmiştir (22). Endomiyokardial fibrozis de batıda nispeten az görülen ancak doğu, orta ve batı Afrika'nın tropik bölgelerinde sık rastlanılan bir patolojidir. Sebebi kesin bilinmemekle beraber henüz tanımlanmamış bir enfeksiyöz ajanın sebep olduğu düşünülmektedir (22).

Tablo 1 Avrupa Kardiyoloji Topluluğu ve Dünya Sağlık Örgütüne göre kalp yetmezliği etiyolojisinde rol alan hastalıklar

- İskemik kalp hastalığı
- Hipertansiyon
- Diabetes Mellitus, hipo/hipertiroidi, Cushing sendromu, adrenal yetmezlik, büyüme hormonu fazlalığı, feokromasitoma
- Obezite
- Kapak hastalığı, aritmiler
- Kardiyomiyopatiler (hipertrofik, dilate, restriktif, aritmojen sağ ventrikül miyopatisi)
- Endomiyokardial fibrosis
- Obstrüktif uyku apnesi
- İlaçlar (beta blokörler, anti aritmikler, sitotoksik ilaçlar, kalsiyum kanal antagonistleri)
- Nütrisyonel (tiamin, selenyum, karnitin eksikliği, kaşeksi)
- İnfiltratif (sarkoidoz, amiloidoz, hemokromatoz, bağ dokusu hastalığı)
- Toksinler (alkol, madde bağımlılığı)

Kalp yetmezliğinin sınıflandırılması

Kalp yetmezliği fonksiyon bozukluğunun tipine göre sistolik veya diastolik olmak üzere iki sınıfa ayrılır. Diastolik disfonksiyon ventrikülün genişleyebilme yeteneğinin, doluş veya relaksasyonunun bozulması anlamına gelir. Diastolik disfonksiyonda sıklıkla sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu korunur ($SVEF > \%50$) bu nedenle diastolik disfonksiyona ‘korunmuş sol ventrikül fonksiyonlu yetmezlik’ de denilir. Diastolik disfonksiyonla seyreden korunmuş ejeksiyon fraksiyonlu kalp yetmezliği rölatif olarak daha yeni kabul gören bir tanıdır. Kullanılan farklı tanı kriterlerine göre prevalansı farklılık göstermekle beraber, tüm kalp yetmezliği vakalarının % 13-74’ arasında olduğuna dair yayınlar bulunmaktadır (23). Mortalite oranları sistolik ve diastolik kalp yetmezliğinde benzer oranlarda bulunmuştur (24).

Kalp yetmezliği klinik olarak ortaya çıkışına göre akut veya kronik kalp yetmezliği olarak da sınıflandırılır. Akut tabloda ani başlayan istirahat ve/veya egzersizle birlikte nefes darlığı söz konusu iken kronik durumda periferik ödem ve asit ön planda olabilir. Zaman içerisinde pulmoner venöz kapasitenin volüm yüklenmesine adaptasyon göstermesinden dolayı alveollerdeki sıvı birikimi tüm akciğerdeki sıvı artışına rağmen azalma gösterir (11).

Kalp yetmezliği etkilenen kalp boşluklarına göre de sağ ve sol kalp yetmezliği olarak sınıflanabilir. Özellikle pulmoner veya sistemik dolaşımda sıvı birikmesine bağlı belirtiler tanımlanmak istendiğinde bu sınıflama kullanılır. Sağ ventrikül yetmezliğinin en sık nedeni, sol ventrikül yetmezliğinin neden olduğu pulmoner arter basıncı yükselmesidir (11).

Kalp yetmezliği bazen de kalbin yapısal bir hastalığı olmamasına rağmen, vücudun artmış metabolik ihtiyaçlarını karşılayamaması nedeniyle ortaya çıkar. Bu durumda yüksek debili kalp yetmezliğinden bahsedilir. Yüksek debili kalp yetmezliğinin en sık görülen sebepleri anemi, tirotoksikoz, septisemi, karaciğer yetmezliği ve arteriyo-venöz şantlardır. Kalbin yetersiz debisine bağlı ortaya çıkan belirtiler, altta yatan sebep ortadan kaldırıldığında tamamen düzelebilir (11).

Kalp yetmezliğinde klinik belirtiler ve bulgular

Kalp yetmezliği pek çok farklı belirti ve bulgu ile seyredebilir. Klinik belirti ve bulguların büyük bir kısmı sıvı ve sodyum retansiyonuna bağlı ortaya çıkmaktadır. Klinik kalp yetmezliği

bulgularının belirlenmesi gözlem, palpasyon ve oskültasyonu kapsayan dikkatli bir klinik muayene ile nabız, kan basıncı, sıvı yüklenme bulguları, akciğerler ve kalbin değerlendirilmesini içerir. Akut gelişen belirtiler, pulmoner ödeme bağlı sıklıkla sıkıntı, ajitasyon ve ölüm korkusu ile beraberdir. Nefes alamama ve baygınlık hissi en yaygın şikâyetlerdendir. Hastalar tarafından yeterince hava alamama, hava açlığı veya yetersiz nefes alma hissi olarak tarif edilir. Taşipne ve ortopne, siyanoz, bol ve soğuk terleme, öksürük sıklıkla vardır (25). Paroksizmal noktürnal dispne ise daha özgün bir belirtidir ve sol ventrikül diyastol sonu basınç artışıyla ortaya çıkar.

Pulmoner ödem arttıkça klinik belirti ve bulgular şiddetlenir. Erken dönemlerde taşipne ve efor dispnesine akciğer bazallerinde inspiyumda işitilen raller eklenir. Pulmoner ödem arttıkça daha belirgin nefes darlığı ve ortopne ortaya çıkar. Hasta endişeli ve sıkıntılıdır. Kalp debisi düşüklüğüne ve sempatik sistem aktivasyonuna bağlı soğuk terleme gelişir. Fizik muayenede pulsus alternans, akciğer orta-üst zonlarına kadar yayılan yaş raller ve S3 duyulur. İlerleyen dönemlerde hiperkapniye bağlı siyanotik görünüm ortaya çıkar. Kanlı köpüklü balgamlı öksürük ve dinlemekle tüm akciğerde yaş raller duyulur. Bronkospazmdan dolayı kaba raller de duyulabilir. Akut gelişen kalp yetmezliği nadiren de olsa akut konjesyon bulguları olmadan, düşük kardiyak debiye bağlı halsizlik, belirgin egzersiz intoleransı, iştahsızlık ve kognitif bozukluk ile de kendini gösterebilir (25).

Fizik muayenede dilate sol ventrikülü olan hastalarda yer değiştirmiş ve diffüz bir apikal vuru da elde edilebilir. Şiddetli pulmoner hipertansiyon varlığında sol parasternal sağ ventrikül vurusu ve 2. kalp sesinin pulmoner bileşeninde şiddetlenme görülebilir. Zayıf nabız, düşük kardiyak debiyi düşündürür. Kapiller geri dolumun yetersiz oluşu ve soğuk ekstremitelerin varlığı kardiyak debideki şiddetli azalmaya işaret eder. Ayrıca periferik ödem, staz dermatiti ve ülserleri de görülebilir. Dinlemekle 3. kalp sesi en sık duyulan bulgudur. Koroner arter hastalığı, hipertansiyon veya aort darlığında S4 duyulur. Kronik vakalarda akciğer muayenesi nispeten olağan olabilir. Şiddetli pulmoner konjesyon vakalarında hastalar takipneik olabilir.

Kalp yetmezliğinin tanısı

Azalmış ejeksiyon fraksiyonu ile seyreden kalp yetmezliği tanısı koymak için klinik tablonun üç şartı karşılaması gerekmektedir. Hastada kalp yetmezliğinin tipik klinik belirtileri olmalı, buna

muayene bulguları da eşlik etmelidir. Ayrıca azalmış sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonunun da gösterilmesi gerekmektedir.

Ejeksiyon fraksiyonu korunmuş kalp yetmezliği tanısını koymak için ise, tipik belirti ve bulgulara ek olarak ejeksiyon fraksiyonunun normal veya minimal düzeyde azalmış olduğunun ve sol ventrikülün dilate olmadığıının gösterilmesi gereklidir. Ayrıca mevcut bulguları açıklayacak yapısal kalp hastalığı (sol ventrikül hipertrofisi vb.) ve/veya diastolik disfonksiyon bulunmalıdır. Ejeksiyon fraksiyonu korunmuş kalp yetmezliği tanısı koymak klinikte daha zor olup, hastanın belirtilerini açıklayabilecek non-kardiyak sebeplerin dışlanması gerektirir (11).

Öykü ve fizik muayeneden faydalanılarak, klinik çalışmalarda kalp yetmezliği tanısına yardımcı olmak için Framingham Kriterleri (Tablo 2) yaygın olarak kullanılmıştır. Kalp yetmezliği tanısı için iki majör veya bir majör + iki minör kriter yeterli olarak görülmektedir (13).

Tablo 2 Kalp yetmezliği tanısında kullanılan Framingham Kriterleri

MAJOR KRİTERLER

- Ortopne veya paroksizmal noktürnal dispne
- Jügüler venöz dolgunluk
- Kardiyomegali
- Akut pulmoner ödem
- S3 Gallop
- Venöz basınç yükselmesi
- Hepatojuguler reflü
- Santral venöz basınç>16
- Dolaşım süresinin 25 milisaniyeden uzun olması
- Raller

MİNOR KRİTERLER

- Pretibial ödem
- Gece gelen öksürük

- Efor dispnesi
- Heptomegali
- Plevral effüzyon
- Taşikardi (120 atım/dk)
- Maksimum vital kapasitede 1/3'ten fazla azalma

MAJOR VEYA MİNOR KRİTER

- Tedaviye yanıt olarak beş gün içinde 4,5 kg kilo kaybı

Kalp yetmezliği tanısı ve ayırıcı tanısında kullanılan laboratuvar tetkikleri

Elektrokardiyografi (EKG): Kalp yetmezliğinde sıklıkla taşikardiktir. Altta yatan etiyolojik sebep, tanıya ve tedaviye yön vermede önemlidir. İntraventriküler ileti gecikmeleri, QRS süresi, QT süresi ve T dalgasının durumu prognoz ile ilişkili EKG bulgularıdır.

Teleradyografi: Kardiyomegali, akciğer üst loblara giden venlerde genişleme, hiler damarlarda belirginleşme, akciğer tabanlarında yatay Kerley-B çizgileri, akciğer lobları arasındaki fissürlerin belirginleşmesi ve plevrada sıvı görülür.

Ekokardiyografi: Ekokardiyografi, kalp yetmezliğinin teşhis ve takibinde en faydalı laboratuvar incelemesidir. Kalp yetmezliğinin tanısında geçmişten beri en sık kullanılan parametre sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonudur. Ejeksiyon fraksiyonu: atım hacmi'nin (diastol sonu ventrikül hacmi- sistol sonu ventrikül hacmi) diastol sonu hacmine bölünmesi ile elde edilen bir değerdir ve azalmış ejeksiyon fraksiyonu klinik olarak ventrikülün gerekli miktarda kanı pompalayamaması anlamına gelmektedir. Ejeksiyon fraksiyonu azaldıkça, diastol ve sistol sonu basınçları da artmaktadır (11). Son kılavuzlar kalp yetmezliği ve/veya kardiyak fonksiyon bozukluğu tanısının ekokardiyografi ile doğrulanmasını zorunlu kılmaktadır.

Kan biyokimyasal belirteçleri: Kalp yetmezliğinde anemi, hem bir neden hem de bir presipite edici faktör olabilir. Elektrolitler çoğunlukla normaldir, ancak ilaç kullanımı (ACE inhibitörleri, diüretikler) hemodilüsyon ve nörohümorale aktivasyon sonucu hiponatremi, hipopotasemi, hipomagnezemi, hipokalsemi, hiperkalemi görülebilir. Sağ kalp yetmezliğinde karaciğer

konjesyonuna bağı karaciğer fonksiyon testlerinde yükselme görülebilir. Protrombin zamanı uzayabilir. Renal yetersizlik ve nefrotik sendrom, kalp yetmezliği ile benzer semptomlara yol açabilir. Ayrıca kronik kalp yetmezliğinde renal hipoperfüzyona bağı renal disfonksiyon da gelişebilir. Diyabet ve dislipidemi, koroner arter hastalığı ve kalp yetmezliği açısından risk faktörü olması açısından takip edilmelidir. Hiper veya hipotiroidizm de, kalp yetmezliğinin hem sebebi, hem de tetikleyici faktörü olabilir.

Atrial natriüretik peptit (ANP) ve beyin natriüretik peptit (BNP) kalp yetmezliği hastalarında serumda yükselir. Her ikisi de kalpte artan duvar gerilimi ve strese yanıt olarak salınır. Artmış duvar gerilimi pek çok kardiyak hastalığın ortak paydası olması nedeniyle, dolaşımdaki BNP düzeyleri bu hastalıkların klinik belirteci olarak hizmet edebilir. Ventriküllerden salınan BNP miktarının volüm genişlemesi ve basınç yüklenmesi ile doğru orantılı olarak arttığı çeşitli araştırmalarda gösterilmiştir.

Koroner anjiografi ve kateterizasyon: Zeminde koroner arter hastalığı bulunan veya koroner arter hastalığından şüphe edilen durumlarda ve revaskülarizasyon işleminden fayda görece vakalarda yapılması önerilmektedir. Ayırıcı tanıda en önemli ve güvenilir yöntem, Swan-Ganz kateteri ile pulmoner kama basıncının ölçülmesidir. Pulmoner kama basıncının 25-30 mmHg'dan daha yüksek olması kardiyojenik akciğer ödemi tanısı koydurur. Ventrikülografik incelemeyle ejeksiyon fraksiyonu tesbiti ve kalp kateterizasyonu ile pulmoner kapiller basınç ölçümü kardiyojenik veya nonkardiyojenik akciğer ödemi ayırıcı tanısında yardımcıdır. Kapak hastalıklarının teşhisinde hemodinamik inceleme ve transplantasyon düşünülen hastaların tespitinde koroner anjiografi ve kalp kateterizasyonu önemlidir.

Kalp yetmezliğinin derecelendirilmesi

Kalp yetmezliği günümüzde dünyada yaygın olarak New York Kalp Birliği (NYHA) fonksiyonel sınıflama sistemine göre evrelendirilmektedir. Klinik araştırmalarda da hasta seçimi en sık olarak bu evreleme sistemine göre yapılmakta olduğu için, tedavi kılavuzlarında da NYHA evrelemesi, en sık kullanılan evreleme sistemidir (26). İlk olarak 1928 yılında geliştirilmiş olan bu sınıflama sistemi, 1994 yılında revize edilerek günümüzde kullanılan halini almıştır (27). (Tablo 3).

Tablo 3 New York Heart Association (NYHA) Fonksiyonel Sınıflaması

• Evre 1	Fiziksel aktivitede kısıtlılık yoktur. Olağan fiziksel aktivite sırasında nefes darlığı, halsizlik veya çarpıntı ortaya çıkmaz
• Evre 2	Fiziksel aktivitede hafif kısıtlılık vardır. İstirahat sırasında hasta rahattır ancak olağan yoğunlukta fiziksel aktivite sırasında nefes darlığı, halsizlik veya çarpıntı ortaya çıkabilir
• Evre 3	Fiziksel aktivitede belirgin kısıtlılık vardır. İstirahat sırasında hasta rahattır ancak olağandan düşük yoğunlukta fiziksel aktivite sırasında bile nefes darlığı, halsizlik veya çarpıntı ortaya çıkabilir
• Evre 4	Hasta rahatsızlık hissetmeden hiç fiziksel aktivite yapamaz. İstirahatte de belirtiler mevcuttur. Aktivite ile rahatsızlık daha da artar

Ancak unutulmamalıdır ki, belirtilerin şiddeti her zaman ventrikül fonksiyonları ile ilişkili değildir. Belirtilerin şiddeti sağkalım ve prognoz ile ilişkili olmakla beraber, hafif belirtileri olan hastalar da yüksek hospitalizasyon ve ölüm riski altında olabilir (28). NYHA sınıflaması güçlü bir prognoz göstergesi ve risk belirleyicisidir. Fonksiyonel sınıf arttıkça hayatta kalım oranı azalmaktadır (27). Ancak yine de, bu derecelendirme sisteminin bazı kısıtlılıkları bulunmaktadır. Farklı fonksiyonel sınıflarda, yapısal kalp hastalığının boyutu bilinmiyorsa eksik değerlendirme ve tedaviye neden olabilmektedir (29). Kalp yetmezliği belirtilerinin ilaç değişikliği yapılmadan da değişebileceği ve fonksiyonel kapasitenin ilaç tedavisinden etkilenmesi, NYHA evrelemesinin kısıtlılıkları arasındadır (29).

Kalp yetmezliğine zemin hazırlayan risk faktörleri incelendiğinde pek çoğunun önlenilebileceği veya erken saptandığı takdirde son dönem kalp hastalığı gelişmeden seyrinin yavaşlatılabileceği görülmektedir. Bu nedenle Amerikan Kardiyoloji Cemiyeti/Amerikan Kalp Topluluğu (ACC/AHA) tarafından bireylerin kalp yetmezliği geliştirme risk gruplarına göre sınıflanması için bir skala geliştirilmiştir. (Tablo 4) Bu evreleme sistemine göre ilk 2 evre (A ve B) hastaları asemptomatik ve kalp yetmezliğinin gelişmesi açısından risk taşıyanlardan oluşurken, C ve D evreleri semptomatik kalp yetmezliği hastalarını kapsamaktadır.

Tablo 4 Amerikan Kardiyoloji Cemiyeti /Amerikan Kalp Topluluğu (ACC/AHA) kalp yetmezliği evreleri

Evre A - Kalp yetmezliği riski mevcuttur, ancak yapısal kalp hastalığı veya kalp yetmezliği belirtisi bulunmamaktadır.

Evre B - Yapısal kalp hastalığı vardır, ancak kalp yetmezliği belirti / bulgusu yoktur (LV hipertrofisi vb.).

Evre C - Yapısal kalp hastalığına ek olarak, geçmişte veya şu anda kalp yetmezliği bulguları bulunmaktadır.

Evre D - Refrakter son dönem kalp yetmezliği.

ACC/AHA evreleme sistemi, kalp yetmezliğinin progresif bir sendrom olduğunu göz önüne alarak daha objektif bir evreleme sistemi sağlamasına rağmen NYHA'nın yerini almamıştır. İki ölçek, risk ve tedavi yönlendirmesinde birbirlerini tamamlayıcı unsurları oluşturmaktadırlar.

KALP YETMEZLİĞİNİN TEDAVİSİ

Kronik kalp yetmezliğinin tedavisine yönelik yayınlanmış pek çok kılavuz bulunmaktadır. Amerikan Kardiyoloji Cemiyeti/Amerikan Kalp Topluluğu 2013 önerileri (30), Kanada Kardiyovasküler Topluluğu 2006 önerileri (31), Avrupa Kardiyoloji Cemiyeti 2012 önerileri (32) ve Amerika Kalp Yetmezliği Topluluğu 2010 önerileri (33) bunlardan bazılarıdır. Birkaç istisnai durum dışında bu kılavuzlardaki öneriler birbiri ile uyumludur. Bunları birkaç başlık altında gruplayacak olursak:

Kalp yetmezliği tedavisinin amacı, klinik belirtilerin iyileştirilmesi, hospitalizasyon, morbidite ve mortalitenin azaltılmasıdır. Kalp yetmezliği tedavisi, kalp hastalığı etiyolojisinin, eşlik eden diğer faktörlerin ve klinik tablonun şiddetinin belirlenmesi ile başlar. Tedavide primer kalp hastalığının yanı sıra, altta yatan sistemik faktörlerin düzeltilmesi de amaçlanmalıdır (33).

Kalp yetmezliği tedavisi ve önlenmesinde önerilen yaşam tarzı değişiklikleri şimdiye kadar yapılmış gözlemsel çalışmalar ile desteklenmiştir (Tablo 5).

Tablo 5 Kalp yetmezliğinin önlenmesi ve tedavisinde önerilen yaşam tarzı değişiklikleri

- Sigaranın bırakılması
- Alkol kullanımının kısıtlanması
- Aşırı tuzlu gıdalardan kaçınılması (semptomatik hastalarda <2g/gün)
- Refrakter kalp yetmezliği hastalarında sıvı kısıtlaması (günde 1,5 - 2 Lt)
- Kilo verme
- Sıvı yüklenmesi semptomatik hale gelmeden önce günlük vücut ağırlığı takibi
- Kalp yetmezliğini ağırlaştıran ilaçlardan kaçınılması
- Pnömonokok ve influenza aşılması

Medikal tedavi

Kronik tıbbi tedavinin amacı yaşam süresini uzatmak ve belirtileri ve fonksiyonel durumu iyileştirmektir.

Anjiyotensin dönüştürücü enzim (ACE) inhibitörleri: Sistolik kalp yetmezliği hastalarında morbidite ve mortaliteyi azalttığı gösterilmiştir. Uzun dönem yararının mekanizması, kalp yetmezliği sendromunda renin anjiyotensin aldosteron sisteminin (RAAS) ile nöro hormonal cevabın azalması ile ilişkilidir (34).

ACE inhibitörleri sol ventrikül disfonksiyonu ve semptomatik kalp yetmezliği için ilk seçenek tedavilerdir. Rölatif kontrendikasyonları hiperkalemi ($K > 5,5$ mEq/L), böbrek yetmezliği ve hipotansiyondur. Hasta asemptomatik hale gelse bile kalp yetmezliği hastalarında ACE inhibitörlerinin kesilmesi önerilmez.

ACE inhibitörleri ile tedaviye başlandıktan sonra hiperkalemi ve böbrek yetmezliği için yakın takip gerekir. Hipotansiyon sık görülür ve volümü azalmış hastalarda daha sık görülür. Kaptopril bu nedenle akut durumlarda tercih edilmelidir çünkü yarı ömrü görece daha kısadır (35). Bu durumlarda diğer nefrotoksik ajanların kesilmesi gerekir (steroid olmayan anti-inflamatuar ajanlar gibi) ve yeterli böbrek perfüzyonu sağlanmalıdır. Hiperkalemi durumunda, potasyum desteklerinin kesilmesi ve ACE inhibitörlerinin dozunun azaltılması en iyi stratejidir.

ACE inhibitörlerinin tipik yan etkileri öksürük ve anjiyoödemidir. ACE inhibitörü kullanımı ile gelişen öksürük bradikinin seviyesinde artışa bağlıdır. Öksürük prodüktif değildir. ACE inhibitörü öksürüğü nadiren, ACE inhibitör dozu veya tipinin değişmesi ile düzelir. ACE inhibitörlerini kesmeden önce öksürüğün alternatif nedenlerini araştırmak gereklidir

Anjiyoödem, ACE inhibitörlerinin nadir bir komplikasyonudur (%0,4). Dudak, yüz, dil ve nadiren orofarinks ve epiglottiste yumuşak doku ödemi içerir. Anjiyoödem genelde, ACE inhibitörü tedavisine başlandıktan sonraki 2 hafta içinde gelişir. Anjiyoödem, herhangi bir ACE inhibitörü veya anjiyotensin II reseptör blokörü (ARB) için kesin kontrendikasyondur (35).

Anjiyotensin reseptör blokörleri (ARB): Anjiyotensin II tip 1 reseptörlerine özgül reseptör antagonistlerdir ve sık kullanılan antihipertansif ajanlardır. Teorik olarak, ACE inhibitörlerinden daha iyi anjiyotensin II inhibisyonu sağlanmasına rağmen, kalp yetmezliği hastalarındaki klinik çalışmalarda üstünlüğü gösterilmemiştir (36). Genelde, ARB'ler ACE inhibitörlerine benzer yan etki profiline sahiptir (hipotansiyon, böbrek yetmezliği, hiperkalemi) ama klinik olarak daha iyi tolere edilirler. ACE inhibitörlerine ek olarak kullanıldığında ek yarar sağlayıp sağlamadığı halen araştırılmaktadır (35, 37).

Beta-Adrenerjik blokörler (beta blokörler): Kalp yetmezliği hastalarında bir zamanlar kontrendike sayılan beta blokörler, günümüzde semptomatik kalp yetmezliği (NYHA II veya III) tedavisi için ilk seçenek kabul edilmektedir. Çünkü mortalite üzerine olumlu etkileri olduğu gösterilmiştir (38).

Genelde, betablokörlere başlamadan önce ACE inhibitörlerine başlanmalıdır. Bir ilacı diğerinden önce titre etmenin önemi potansiyel yan etkilerini daha iyi monitörize etmektir. Gerçek sıralama bazen öyküye dayanır. Bazı hastalarda (post Mİ veya taşikardisi olan hastalarda) betablokörler kısmi yarar sağlar ve ACE inhibitörlerinden önce veya aynı anda başlanmalıdır (38).

Sadece karvedilol, bisoprolol veya metoprolol suksinat, kronik kalp yetmezliği tedavisi için onay almıştır. Atenolol ve metoprolol tartarat geniş ölçüde ulaşılabilir ve nispeten daha az pahalıdır ancak kalp yetmezliği hastalarında kullanımını destekleyecek kanıt yoktur.

Güncel öneriler, klinik değerlendirme ve övolemik olduğu gösterilen bireylere betablokör başlanmasıdır. Dozun düşük başlanıp hastanın yan etkileri toleransına göre yavaş artırılmalıdır.

İlacın aniden kesilmesi ile klinik durumun kötüleşme potansiyeli vardır. Kalp yetmezliği öyküsü olan hatta belirtilerin ve sol ventrikül disfonksiyonun tam düzeldiği hastalarda betablokörlerin kesilmesi önerilmez (33).

Betablokör kullananlarda yan etkiler sıktır. Baş dönmesi ve sersemlik hali sıktır ve hipotansiyon veya kalp bloğu gelişirse digoksin ve amiodaron gibi diğer kalp hızı düşürücü ilaçların dozlarının azaltılması gerekir. Kalıcı kalp pili takılmamış ileri kalp bloğu betablokör için kontrendikasyondur (32). Hipotansiyon diüretik dozunu ve ACE inhibitör dozunu azaltarak ve ilaç uygulama saatlerini düzenleyerek (betablokörler vazodilatörlerden 2 saat sonra veya ACE inhibitörlerinin gece, beta blokörlerin sabah verilmesi) bu yan etkiler azaltılabilir.

Bilinen negatif inotropik etkilerinden dolayı kalp yetmezliğinin kötüleşmesi, betablokörlerin halen en önemli yan etkisidir. Bu özellikle erken titrasyon safhasında oluşur ve hastalarda kötüleşen konjesyon, sıvı retansiyonu ve yorgunluk görülür. Tuz kısıtlamasının artırılması ve diüretik rejimleri ve betablokör dozunun azaltılması veya yavaş artırılması gerekebilir.

Diüretikler: Sodyum ve su retansiyonu pulmoner ve periferik ödem gibi konjestif belirtilere neden olmaktadır. Övolemiyi sağlamak ve belirtileri iyileştirmek için kullanılır. Etkileri saatler günler içinde başlayarak sıvı retansiyonu ve semptomlar kontrol altına alınabilir (39). Diüretiklerin aşırı kullanımı ise organ perfüzyonunun kötüleşmesine (akut böbrek yetmezliği gibi) güçsüzlük ve elektrolit bozukluklarına yol açabilir.

Volüm yüklenmesini önleyecek mümkün olan en düşük diüretik dozu kullanılmalıdır. Bazı hastalarda göreceli övolemiyi sağlamak için orta derecede böbrek yetmezliği tolere edilir. Nispeten asemptomatik olan ve sıvı retansiyonu bulguları olmayan (nispeten düşük BNP seviyesi ile desteklenmiş) hastalar diüretik tedavisine ihtiyaç duymayabilir (30).

Daha pahalı diüretiklerin (torsemid, bumetanid gibi) daha iyi biyoyararlanımı olabilir, ama diüretik etki açısından furosemide göre üstün değildir. Bazı diüretik dirençli hastalarda daha etkili olabilirler.

Maksimum diüretik tedavisine rağmen tekrarlayan dekompanze kalp yetmezliği alevlenmeleri çoğu vakada diyet ve ilaç tedavisi uyumsuzluğuna bağlıdır (30).

Aldosteron antagonistleri: Spironolakton kalp yetmezliği hastalarında zayıf potasyum tutucu diüretik olarak uzun zamandır kullanımdadır. ACE inhibitörleri ile renin anjiotensin aldosteron sisteminin kısmi blokajı görüşü ileri kalp yetmezliği hastalarında aldosteron antagonizmasının mortalite ve morbidite üzerine olumlu etkileri olduğu gösterilmiştir (40).

Spironolakton ilerlemiş sistolik kalp yetmezliği olan (geçmişte ya da şimdiki NYHA III veya IV, sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu $\leq 35\%$) betablokör veya ACE inhibitörleri ile tedavi edilmekte olan ve ciddi renal fonksiyon bozukluğu veya hiperkalemi olmayan hastalarda endikedir. Eplerenon, post MI kalp yetmezliği olan hastalarda endikedir (sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu $\leq 40\%$).

Spironolakton düşük dozda başlanır (25mg/gün) ve genelde dozu daha fazla artırmaya gerek kalmaz. Çoğu olguda, potasyum desteği azaltılmalı veya kesilmelidir (30).

Özellikle eşlik eden böbrek yetmezliği ve diabetes mellitus (renal tübüler asidozlu) olan hastalarda, aldosteron antagonistleriyle oluşan en sık yan etki hiperkalemidir. Galaktore sipronolakton kullanımı sırasında oluşur, fakat bu yan etkiler eplerenon kullananlarda nadirdir.

Hidralazin ve izosorbid dinitrat kombinasyonu: İlk geliştirilen vazodilatör tedavidir. Yakın zamanda sabit doz kombinasyonu kan basıncı korunmuş olan, sol ventrikül yeniden biçimlenmesinin kanıtı olan ve standart tedaviye rağmen semptomatik olan NHYA sınıf III-IV kalp yetmezliği hastalarında morbidite ve mortalitede yarar sağladığı gösterilmiştir (41). ACE inhibitörü veya ARB'leri tolere edemeyen, ciddi böbrek yetmezliği veya anjiyoödemli olan, kalp yetmezlikli hastalarda etkili olabilir. Özellikle hidralazanın yan etkileri: refleks taşıkardi ve lupus benzeri tablodur. Nitratlar baş ağrısı ve toleransa neden olabilir (41).

Digoksin: Pozitif inotrop ve negatif kronotrop ilaçtır. Kalp yetmezliğiyle atriyal fibrilasyonu olan hastaların tedavisinde sıkça kullanılır.

Digoksin güvenlidir ve kalp yetmezliği sonucu hospitalizasyon süresini azaltır (42). Normal böbrek fonksiyonlu hastalarda tedavi için günlük 0,125 mg digoksin kullanımı önerilir. Digoksinin yan etkileri hipokalemi varlığında daha belirgin olarak ortaya çıkar. Genellikle kalp yetmezliği alevlenmesi nedeniyle hastaneye yatışın ardından mortaliteyi azaltmak için digoksin başlanması tavsiye edilse bile, digoksinin tüm kalp yetmezliği hastalarında yararlı olup olmadığı

kesin değildir. Çalışmalar digoksinin kesilmesinin klinik durumun kötüleşmesi ile ilişkili olduğunu göstermiştir (42).

Elektrolit desteği: Kalp yetmezliğinin devam eden tedavisinde belki de en önemli, ancak en az üzerinde durulan konudur. Potasyum düşüklüğü diüretik tedavisinde sık görülür, hiperkalemi ise ACE inhibitörleri, spironolakton ve böbrek yetmezliğinin kötüleşmesi sonucu görülür. Genelde oral potasyum desteği, serum potasyum seviyesini ideal aralık olan 4,0-5,0mg/L arasında tutmak için gereklidir. Magnezyum tiamin ve kalsiyum düşüklüğü uzun süreli diüretik tedavisi sonucu sıktır.

İvabradin: İvabradin, sinus nodunda kardiyak pacemaker (I_f) kanallarını inhibe eder. Bilinen farmakolojik etkisi, sinus ritmi etkisindeki kalp hızını yavaşlatmasıdır (Atriyal fibrillasyondaki ventrikül hızını azaltmaz). 6588 hastalık bir seride 23 aylık bir takipte tüm kardiyak sebeplerden ölüm ve hastaneye yatma riskini azaltmada, ölüm için %18 (istatistiki açıdan anlamlı değil) ancak hastaneye yatışta istatistiki açıdan anlamlı %26'lık bir iyileşme sağlamıştır (43). Başka bir çalışmada da 10917 hasta çalışmaya alınmış, günde iki kez 7,5 mg ivabradin uygulaması ile 19 aylık takipte kardiyovasküler ölüm, miyokard enfarktüsü yada hastaneye yatış oranında azalma saptanmamıştır (44). Bu konuda daha fazla araştırma gereklidir.

Tolvaptan: Tolvaptan, vücutta serbest sıvı artışı ile seyreden kalp yetmezliği, siroz ve uygunsuz antidiüretik hormon sekresyonu olan hastalarda övolemik ve hipervolemik hiponatremi tedavisinde FDA onaylı ilk oral vazopressin 2 (V_2) reseptör antagonistidir. Tolvaptan böbrek toplayıcı kanallarında arjinin vazopresinin (AVP) V_2 reseptörlerine bağlanmasını inhibe ederek elektrolitlerin korunduğu sıvı atılımını sağlar. Doğal AVP'ye göre V_2 reseptörlerine 1,8 kez daha fazla afinite gösterir. Günlük doz 60 ile 480 mg arasında değişir ve yarılanma ömrü 12 saate yakındır. İlaç alımından sonraki 0-12. saatte ortalama idrar volümü serbest su klirensi ve idrar osmolaritesi bütün dozlar için aynıdır ancak doz sonrası 12-24. saatlerde artan doza bağlı olarak ortalama serbest su klirensi artar ve idrar osmolaritesi düşer (45). Hipovolemik hiponatremide, hipotansiyondan dolayı kontendikedir. İdrar atımı olmayan kronik böbrek yetmezlikli hastalarda faydası olmayacağından kullanılmamalıdır. Sitokrom P450 üzerinden elimine olduğundan bu yolağı kullanan ilaçlarla bir arada kullanılmamalıdır (45).

Cerrahi Tedaviler

İmplant edilebilir kardiyovertör-defibrilatörler (IKD): Kronik kalp yetmezliği hastalarında ölümün es sık bildirilen sebepleri; nonaritmik kardiyak ölüm, aritmik ani kardiyak ölüm ve nonkardiyak ölümler olarak bildirilmiştir. Ani aritmojenik kardiyak ölüm, kalp yetmezliği hastalarının yaklaşık üçte birinde ölümden sorumlu tutulmuştur. Kalp yetmezliği ve kardiyomyopati hastalarında, yaşamı tehdit edebilen uzamış ventriküler taşikardi (VT) ve ventriküler fibrilasyon (VF) gibi ventriküler aritmiler sık görülmektedir. IKD'ler seçilmiş kalp yetmezliği hastalarında ani kardiyak ölümün önlenmesi amacı ile yaygın olarak kullanılmaktadırlar (46). Kalp yetmezliği hastalarında IKD implantasyonu sonrası ventriküler aritmilere bağlı ani kardiyak ölüm rölatif riskinin % 60 azaldığı belirtilmiştir (46). Özellikle semptomatik, belirgin sol ventrikül disfonksiyonu bulunan, sol dal bloğu bulunan ve QRS süresi ≥ 150 msn olan hastalarda kardiyak resenkronizasyon tedavisi (KRT) özelliği de bulunan IKD'lerin kullanılması önerilmektedir. Hastalar VT atakları sırasında senkop geçiriyorsa da, IKD implantasyonu önerilmektedir (47).

Kardiyak resenkronizasyon tedavisi (KRT): Kalp yetmezliği hastalarında ventriküler dissenkroni, ventriküler pompa fonksiyonunu olumsuz etkilemektedir. Kardiyak resenkronizasyon tedavisi (KRT) her iki ventrikülün (BiV) veya dal bloğu bulunan hastalarda (intraventriküler ileti bloğu) tek ventrikülün simultane ritimlendirilmesidir (48). KRT ile kalbin performansı arttığı gibi fonksiyonel mitral regürjitasyon azalmakta ve kalp yetmezliği hastalarında ventrikül yeniden biçimlenmesinin olumsuz etkileri azaltılmaktadır (49).

KRT implantasyonu özellikle sistolik disfonksiyonlu ve QRS mesafesi uzamış kalp yetmezliği hastalarında önerilmektedir. Kılavuzlarda önerildiği şekilde ACE inhibitörleri, beta blokörler ve aldosteron antagonist tedavilere ve gerektiğinde IKD implantasyonu ile beraber uygulanmalıdır. KRT implantasyonu sonrası bazı hastaların, kılavuzlarda önerilen medikasyonların optimal dozlarını daha rahat tolere ettikleri bildirilmiştir (30). KRT kendi başına uygulanabileceği gibi, IKD ile kombine formları da bulunmaktadır.

İntraaortik balon pompası: Kalp transplantasyonu için bekleme sırasında olan hastalar için intraaortik balon pompası ile dolaşım desteği veya ventriküler destek araçları hemofiltrasyon ya da diyaliz bazen gerekli olabilir. İntraaortik balon pompası diastolik miyokardiyal kan akımını

arttırır, miyokart oksijen tüketimini azaltarak koruyucu etki sağlar. Majör bir kardiyak olay geçirmiş hastalarda (örneğin; miyokardiyal iskemi, postkardiyotomik şok, fulminan miyokardit) erken dönemde veya kalp transplantasyonu için bekleyenlerde, dolaşım desteği sağlamak üzere kullanımı onaylanmış ekstrakorporeal cihazlar mevcuttur.

Ventrikül destek cihazları

Kalp yetmezliği tedavisinde altın standart, günümüzde halen kalp naklidir. Ancak donör sayısının yetmezliği ve her hastanın nakil için uygun olmaması nedeniyle geliştirilmiş olan VDC'ler kalp yetmezliğinin tedavisinde bir çığır açmıştır. Her yıl yalnız ABD'de 100,000 kalp yetmezliği hastasının VDC ihtiyacı duyduğu düşünülmektedir (50). VDC'ler kardiyak transplantasyona köprü tedavisi olarak (donör bulununcaya kadar hastayı sağ tutmak amaçlı), iyileşmeye köprü tedavisi olarak veya hedef tedavi olarak (kalıcı VDC'ler) kullanılmaktadırlar (51).

İlk deneysel VDC'ler 1960'lı yıllarda kullanılmaya başlanmıştır. 1966 yılında ilk total yapay kalp bir hastaya uygulanmış ve 64 saat sonra hastaya kalp nakli yapılana kadar hasta hayatta tutulmuştur (52). Zamanla VDC'ler daha uzun süreli kullanılmaya başlanmıştır ve 1994'te ilk VDC nakline kadar bir köprü tedavisi olarak FDA onayı almıştır.

Hastanın altta yatan yetmezliğinin karakterine göre VDC'ler sol ventrikül, sağ ventrikül veya biventriküler (%15) olarak üç gruba ayrılmaktadır. Sol ventrikül desteğinde VDC kanı sol ventrikülden alarak aortaya iletmektedir ve böylece ventrikülün yaptığı işi üstlenmektedir. Sağ ventrikül desteğinde ise sıklıkla kan sağ atriumdan pulmoner artere pompalanır. VDC'ler pompanın vücudun içinde veya dışında yer almasına göre intrakorporeal ve ekstrakorporeal olarak ikiye ayrılırlar.

Birinci nesil VDC'ler: Geçmişte kullanılan birinci nesil VDC'ler kanın pulsatil olarak pompalanmasını sağlayan HeartMate XVE, Novacor gibi intrakorporeal veya Excor ve Thoratec gibi ekstrakorporeal tipteki pompalardır. Bu pompalar pulsatil olarak çalıştıkları için mükemmel hemodinamik destek sağlamakta ve sağkalımı uzatmaktaydılar. Ancak bu tip pulsatil VDC'lerin uzun süre kullanımlarını engelleyen kısa ömürleri mevcuttur, yerleştirilmelerindeki cerrahi teknik daha zahmetli, daha fazla doku eksizyonu gerekmekte, çok yer kaplamaktadırlar.

Büyükliklerinden dolayı küçük yapılı insanlara ve çocuklara uygulanamamaktadırlar. Günümüzde kullanımları çok kısıtlanmıştır.

İkinci nesil VDC'ler: Pulsatil VDC'lerin kullanımının yerini, devamlı akım sağlayan aksiyal akım pompaları almıştır. HeartMate II, Jarvik 2000 ve DeBakey'nin örneklerini oluşturmaktadır. Pompanın içinde üç dişli rotator bir başlık bulunmakta ve bu başın rotasyonu sırasında oluşan kinetik enerji kanın hareketinde kullanılmaktadır. Akım prensiplerine bakıldığında, sol ventrikül (inflow) ve aorta (outflow) arasındaki basınç farkının en düşük olduğu sistol esnasında akım artmakta, bu basınç farkının yüksek olduğu diastolde ise akım azalmaktadır. Pompa akımının devamlı karakterine rağmen bir miktar pulsatile korunabilmektedir.

Üçüncü nesil VDC'ler: HeartWare HVAD, Duraheart, Levacor ve Incor'un örneklerini oluşturduğu manyetik veya hidrodinamik prensiple çalışan, devamlı akım sağlayan ve çevre elemanlarında modifikasyonu ile önceki nesillerde görülen durabilite problemini aşma iddiası taşıyan üçüncü nesil VDC'ler ile ilgili gün geçtikçe daha çok tecrübe elde edilmektedir. Üçüncü jenerasyon cihazların en önemli avantajlarından birisi trombüs oluşumu ve hemoliz riskinin azalması ve daha kolay bir cerrahi teknik ile yerleştirilebilmeleridir.

VDC, ventrikülü boşaltır, doluş basıncını düzeltir ve sistemik debiyi yükseltir. İkincil faydaları ise dolaşımdaki nörohormonal ve sitokin seviyelerini normalize etmesi, sol ventrikül hipertrofisinde gerileme, ventriküler yeniden biçimlenmesinin geri dönmesi, miyokardiyal β -adrenerjik cevapsızlığın, kalsiyum kanallarının fosforilasyonunun (riyanodin reseptörleri) ve kalsiyum siklusunda gen kodlayan proteinlerin ekspresyonunun normalizasyonudur. Tüm bu iyi yöndeki değişimlere rağmen cihazdan ayrılma ve tam iyileşme oranları (bridge to recovery-iyileşmeye köprü) istenilen oranlara ulaşmamıştır. Hemodinamik iyileşme sıklıkla geçici son organ hasarını geri çevirebilmekle birlikte, özellikle kronik olgularda tam iyileşme oldukça az gözlenmektedir (33).

Son zamanlarda irreverzibl pulmoner hipertansiyonu bulunan bazı olguların, aslında gerçekten irreverzibl olmadıkları ve SVDC ile uzun sürede geri dönüşümün mümkün olduğuyla ilgili güçlü deliller mevcuttur. Bu durum, bu hastalara kalp transplantasyonu olanağını sunmaktadır.

Cihazların Kalp Nakline Etkisi

VDC, özellikle pulmoner arteriyel hipertansiyonu bulunan olgularda, pulmoner arter basıncını düşürerek kalp nakli sonrası RV disfonksiyonu riskini azaltmaktadır. Hemodinamisi bozuk olgularda önce VDC ile stabilizasyon sağlandıktan sonra yapılan kalp transplantasyonunun daha başarılı olduğu görülmektedir (33). Ancak kanın yabancı yüzeylerle teması bazı immün etkiler ortaya çıkarmaktadır. Bu olgularda uygulanan transplantasyonda rejeksiyon riski artmaktadır. Plazmaferez, immünglobulin ve siklofosfamid tedavisinin bu immün etkileri azaltacağı ve rejeksiyon ihtimalini azaltacağı belirtilmektedir (53).

Total Yapay Kalp

Kalp nakline benzer şekilde ventrikül ve kapakların ekzizyonunu takiben implante edilen ve kalbin yerini alan cihazlardır. Kalıcı tedavi için henüz onayı bulunmamaktadır. Kalp transplantasyonuna göre cerrahisinin zorluk derecesi oldukça yüksektir. Pulsatil akım sağlarlar. Endikasyonlar açısından yaygın ve taze miyokard enfarktüsü, geniş post-enfarktüs ventriküler septal defekt, rezeke edilemeyen tümör, RV yetmezliğinin ön planda olduğu biventriküler yetmezlik ve daha önce uygulanmış aort mekanik kapak replasmanı durumunda Total yapay kalp implantasyonu biventriküler VDC'na göre daha sık uygulanmaktadır. Total yapay kalp genellikle daha güçlü yapıda bir cihazdır ve daha yüksek debi sağladığı düşünülmektedir. Bu da kötü organ fonksiyonu olan olgularda avantajlı bir durum oluşturmaktadır. Ancak büyük bir cihaz olması, vücut yüzey alanı 1,7'den az olan hastalarda kullanımını kısıtlamaktadır (54).

Kalp nakli

Kalp nakli, optimal tedaviye rağmen semptomatik olmayı sürdüren pek çok refrakter kalp yetmezliği hastası için tercih edilecek tedavi yöntemidir. Medikal tedavilerdeki gelişmelere rağmen bir grup hastada refrakter kalp yetmezliği belirtileri devam etmektedir. Özellikle mekanik ventilasyon ihtiyacı bulunan, inotrop ve intraaortik balon pompa desteği uygulanan, pulmoner kapiller kama basıncı $>29\text{mmHg}$ serum kreatinin düzeyi $>1,5\text{ mg/dL}$ olan, daha önce nakil başarısızlığı yaşamış, valvuler kardiyomyopatisi bulunan, 60 yaş üstü ve IKD'si bulunmayan hastaların, mekanik veya biyolojik destek sağlanmadığı takdirde erken dönem ölüm risklerinin yüksek olduğu bildirilmiştir (55). Donör sayısının azlığı, bu tedavi yönteminin en önemli kısıtlayıcı faktörüdür. Ayrıca transplant başarısını etkileyen birtakım ek faktörler de

bulunmaktadır. Bunlardan bazıları, donör ile alıcının coğrafi uzaklığı, doku sensitizasyonu (alıcı bireyde anti-HLA antikorlarının varlığı, özellikle sık uygulanan transfüzyonlara bağlı ortaya çıkar), alıcının kalp yetmezliği süresidir (5).

Kalp yetmezliğinin refrakter seyredeceğine işaret eden pek çok prediktif faktör tanımlanmıştır. Bunlardan bazıları, NYHA fonksiyonel sınıf III ve IV hastalar, azalmış sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu ve hiponatremidir. Ancak kalp yetmezliğinin karmaşık seyri ve devreye giren nörohormonal hemodinamik ve elektrofizyolojik değişkenler her hastada prognozu tahmin edebilmeyi güçleştirmektedir. Bu durumda pik egzersiz oksijen tüketimi (pik VO_2) kullanışlı ve objektif bir değerlendirme yöntemi olarak devreye girmektedir. 2005 yılından beri Amerikan Kardiyoloji Cemiyeti/Amerikan Kalp Topluluğu kılavuzları, kalp nakli aday hastaların belirlenmesinde pik VO_2 değerinin kullanılmasını önermektedirler (30).

Bir hastanın nakil ya da VDC aday olması için pik VO_2 değeri yaygın olarak 14 ml/kg/dk'nın altı olarak kabul edilmekle beraber, beta blokörlerin ve IKD/KRT implantasyonun kalp yetmezliğinde kullanımının yaygınlaşması ile beraber hastaların fonksiyonel durumlarında iyileşme olduğu ve artık nakil kararında eşik değer olarak 14 yerine 10-12 ml/kg/dk değerinin alınmasını öneren görüşler de bulunmaktadır (56). Pik VO_2 kalp nakli aday hastaların belirlenmesinde önemli bir belirteç olarak kullanılmaya devam edilmekle beraber, birden fazla parametrenin dikkate alınmasıyla geliştirilmiş daha kapsamlı skorlama sistemleri de bulunmaktadır. Bunlardan en sık kullanılanlarından birisi olan Kalp Yetmezliği Sağkalım Skorunda (KYSS) göz önüne alınan parametreler, Koroner arter hastalığı varlığı, istirahat kalp hızı, sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu, ortalama arteriyel tansiyon, intraventriküler ileti bloğu bulunup bulunmadığı, serum sodyum düzeyi ve pik VO_2 değerleridir. Buna göre hastalar düşük, orta ve yüksek riskli olarak gruplandırıldığında, bir yıllık sağkalımın düşük riskli grupta %89, orta riskli grupta % 60 ve yüksek riskli grupta %35 olduğu bildirilmiştir (56). Kalp naklinin endikasyonları tablo 6'da özetlenmiştir.

Tablo 6 Kalp nakli endikasyonları

- Devamlı inotrop infüzyonu veya intraaortik balon pompası gerektiren kardiyojenik şok
- Persistan NYHA evre IV semptomları (medikal tedaviye refrakter),(sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu $<20\%$ ve pik $VO_2 < 12\text{mL/kg}$)
- Koroner arter hastalığı bulunan hastalarda perkütan veya cerrahi revaskülarizasyon ile rahatlamayan şiddetli angina pectoris
- Tıbbi tedavi, katater ablasyonu, cerrahi veya İmplant edilen kardiyovertör-defibrilatör (IKD;KRT)'e dirençli aritmiler
- NYHA III ve IV semptom oluşturan ve düzeltici cerrahi adayı olmayan konjenital kalp hastalıkları

KARDİYAK REHABİLİTASYON

Genel bilgiler

Kardiyak rehabilitasyon, kardiyovasküler hastalığa sahip olan kişilerin mevcut hastalıklarının izin verdiği ölçüde fiziksel, psikolojik, sosyal ve mesleki açıdan optimal düzeye ulaşması için uygulanan multidisipliner bir rehabilitasyon programıdır. Bu rehabilitasyon programında fizik tedavi uzmanı, fizyoterapist, kardiyolog, hemşire, diyetisyen, psikolog ve iş uğraşı terapisti yer almaktadır (7). Geçmişte, egzersiz ile kalp hastalığı semptomlarının artacağı düşünüldüğü için rehabilitasyon uygulamalarından kaçınılmıştır. Ancak daha sonraki yıllarda yayınlanan derleme ve metaanalizlerle, kardiyak rehabilitasyonun kalp yetmezliği hastalığının ilerlemesini durdurması, fonksiyonel kapasiteyi arttırması, otonom, nörohumeral ve hemodinamik fonksiyonu düzeltmesi ve bunların sonucunda da kardiyak mortalite ile morbiditeyi önlemesinin gösterilmesiyle, önemi giderek anlaşılmaya başlanmıştır. Aerobik egzersizin sempatik sinir aktivitesini azalttığı ve bunun sonucunda da periferik vazodilatasyona ve iskelet kas myopatisinde düzelmeye yol açtığı gösterilmiştir (57, 58). KY hastalarında hem aerobik hem de dirençli egzersiz önemli olup, Bartlo P (59) aerobik egzersizin VO₂ maks, dispne, iş kapasitesi ve sol ventrikül fonksiyonu üzerine etkili olduğunu dirençli egzersizin ise sol ventrikül fonksiyonu, laktat seviyesi, kas gücü ve kas enduransı üzerinde etkili olduğunu belirtmiştir. Kardiyak rehabilitasyonun birincil amacı bireyin egzeriz kapasitesinin artırılması ve aktivitelere katılımının önündeki engellerin kaldırılmasıdır (57). Ayrıca inaktif hastaların aktif bir yaşam tarzına adapte olmaları sağlanarak hastalık prognozlarının iyileştirilmesi de amaçlanmaktadır (6). Kardiyak rehabilitasyonla ilgili ilk çalışmalar koroner arter hastalarında yapılmış ve düzenli egzersiz ile koroner arter olaylarında ve koroner arter hastalığı ilişkili ölümden azalma olduğu gösterilmiştir. Ayrıca perkütan koroner girişim ve koroner arter bypass greft cerrahisi geçiren hastalarda da sağ kalımı artırdığı görülmüştür (60, 61).

SVDC implantasyonu veya kalp nakli geçiren hastalarda da kardiyak rehabilitasyon eşit derecede önemlidir. Cerrahi sonrası hastaların pek çoğu normal günlük yaşam aktivitelerine rahatlıkla dönmekle beraber fonksiyonel kapasiteleri normal sınırın %30-40 altında seyrederler (62).

Cerrahiye kadar geçen sürede, kalp yetmezliğine bağlı fiziksel kondüsyon kaybının sebeplerinden biri, kronik kalp yetmezliği hastalarında tip 1 yavaş kasılan kas liflerine oranla, tip 2 hızlı kasılan

lif oranında artış olmasıdır (63). Nakil sonrası bu liflerin tiplerinin değişmediği, ancak tip 1 liflerin hipertrofiye olduğu ve oksidasyon kapasitelerinin arttığı bildirilmiştir.

Kalp yetmezliği sonucu ortaya çıkan nörohormonal anormallikler nakil /VDC implantasyonu sonrası hemen geriye dönememektedir ve cerrahi sonrası persistan periferik vasokonstriksiyon görülebilmektedir (64).

Nakil hastalarında denervasyona bağlı egzersize kalp hızı yanıtı bozulmuştur ve bu durum cerrahi sonrası beşinci yıla kadar devam etmektedir. Bu nedenle ameliyat üzerinden geçen sürede anlamlı bir reinnervasyon gerçekleşmediği sonucu çıkarılabilir. Düşük kalp hızı ve diastol sonu basınçları nedeniyle, kardiyak debi de düşüktür. Bu da egzersiz yanıtını olumsuz etkileyen faktörlerden birisidir (65, 66).

Nakil hastalarında ayrıca kullanılan immünosüpresan ilaçlar, steroid kullanımı ve kilo alımı da egzersiz kapasitesini olumsuz yönde etkilemektedir (67). Kardiyak rehabilitasyonun bu faktörlerin hepsine olumlu etki ettiği gösterilmiştir (68).

Bir kardiyak rehabilitasyon programı hastaların uzun süreli takibini de kapsayan aşağıdaki bileşenlerden oluşmalıdır (69):

- 1) Klinik değerlendirme ve risk faktörlerini belirleme: Hastadan alınan tıbbi öykü, fizik bakı ve laboratuvar testleri, kardiyak görüntüleme, fonksiyonel kapasite ve kardiyak ritm sonuçları doğrultusunda kardiyovasküler riskleri azaltmak için kısa ve uzun dönemde uygulanabilecek stratejiler planlanır.
- 2) Kalp yetmezliği'ne yol açan faktörleri tedavi etme (hipertansiyon, koroner arter hastalığı, atrial fibrilasyon ve valvular kalp hastalığı) ve kalp yetmezliği oluşumunu presipite edici faktörleri düzeltme (ilaçlarla kompliyansın azalması, nonsteroid antiinflamatuvar ilaç/siklooksijenaz-2 inhibitör kullanımı, enfeksiyon, pulmoner emboli, diyet, inaktivite, hipertiroidizm): Kalp yetmezliği ile beraber olan hastalıkların önlemi ile kısa dönem hastaneye başvurma sıklığında % 40 azalma tespit edilmiştir (69). Bu nedenle, kalp yetmezliğine yol açan ve kalp yetmezliği ile beraber olan hastalıkların (depresyon, anemi, renal yetmezlik, kaşeksi, atrial fibrilasyon, uyku bozuklukları) tedavisi önemlidir.

- 3) Ulusal ve uluslararası rehberler eşliğinde optimal farmakolojik tedaviyi oluşturma: Hem kalp yetmezliği tedavisi ve hem de kalp yetmezliğine yol açan faktörlerin tedavisi (hipertansiyon, koroner kalp hastalığı, hiperlipidemi) ile yaşam süresinin uzadığı, semptomların azaldığı ve hastaneye başvurma sıklığının azaldığı gözlenmiştir.
- 4) Kalp yetmezliğine bağlı hastalık ve kalp yetmezliği ile beraber olan komorbiditeleri önleme
- 5) Fiziksel aktivite ve egzersiz programı hazırlama: Klinik, fonksiyonel ve risk değerlendirilmesinden sonra tüm stabil kalp yetmezliği hastalarına bireyselleştirilmiş egzersiz programı uygulanmalıdır.
- 6) Eğitim verme: Eğitim, hasta ve ailesini yaşam şekli, diyet, baş etme stratejileri, ilaçlar, kendi kendini kontrol, prognoz hakkında bilgilendirmeyi içermeli ve hem hastane ve hem de taburcu olduktan sonra sürdürülmelidir.
- 7) Psikosoyal destek tedavisi: Hasta depresyon, anksiyete, kızgınlık, sosyal izolasyon, seksüel disfonksiyon, alkol ve ilaç kullanımı yönünden araştırılır ve uygun tedavi planlanır. Yaşam şekli değişiklikleri, stresle mücadele yöntemleri ve bireysel veya grup terapisi önerilir.
- 8) Ev ile toplum arasında bağlantılı organize ve etkili plan hazırlama.

Kardiyak rehabilitasyon uygulamaları, hastane içi dönem ve ayaktan egzersiz eğitim dönemi olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Hastane içi dönemde, hastanın geçirdiği akut olay nedeniyle hospitalize oluşundan taburculuğuna kadar geçen süre anlaşılmaktadır. Dekompanze yetmezlik döneminde aerobik egzersiz uygulamaları kontrendike olup hasta stabil olur olmaz başlanmalıdır. Bu dönemde hasta ve ailesinin eğitime, postür, solunum, eklem hareket açıklığı ve fleksibilite egzersizlerine ve günlük yaşam aktivitelerine başlanır. Tolere edebilen hastalarda progresif ambulasyon ve bisiklet gibi dinamik egzersizler de bu dönemde başlanır.

Ayaktan egzersiz eğitim dönemi ise kardiyovasküler enduransı arttırmak amacıyla hastanede (gözetimli) veya evde (gözetimsiz) uygulanan yoğun aerobik ve dirençli egzersiz eğitiminin yer

aldığı dönemdir. Bu dönem kalp yetmezliği hastasının hastaneden taburcu olduğu dönemden itibaren başlar.

Egzersiz testi

Aerobik egzersiz, maksimal egzersiz testinden hazırlanan egzersiz reçetesine göre uygulanır. Maksimal egzersiz testleri için ise en sık yürüme bandı ve bisiklet ergometre kullanılmaktadır. Yürüme bandı, günlük yaşam (yürüme) ile ilişkili olması, daha geniş kas kitlesi ile ilişkili olması, daha fazla oksijen tüketimi ve daha yüksek pik nabza ulaştırması açısından bisiklet ergometreden daha üstündür (70). Fakat yürüme sırasında yürüme bandının kollarına tutunma metabolik işi azaltmaktadır. Bisiklet ergometrenin avantajları ise daha ucuz olması, daha az gürültü yapması, yer kaplamaması ve artefakta neden olmamasıdır. Bisiklet ergometrede elde edilen maksimal oksijen tüketimi (pik VO_2) yürüme bandında elde edilen değerden %5-25 daha düşüktür (70). Alt ekstremitelerini kullanamayan hastalarda ise fonksiyonel kapasite kol ergometresi ile belirlenir. Kol ergometresinde elde edilen pik VO_2 ise, yürüme bandında elde edilen değerden %20-30 daha azdır (70).

Maksimal egzersiz testi ortalama 8-17 dakika sürmeli (ideali 8-12 dakika), uygulanacak egzersiz protokolü hastanın fonksiyonel kapasitesine göre belirlenmelidir. Egzersiz testinde nabız, kan basıncı, EKG değişiklikleri, hastaya ait semptomlar, kan gazları ve bazı durumlarda (dispne nedenini saptamak, kalp transplantı gereksinimini saptamak, kardiyak ve pulmoner rehabilitasyonda doğru bir egzersiz reçetesi hazırlamak istendiği durumlarda) ise gaz değişim ve ventilatuar yanıtlar izlenir.

Kalp yetmezliği hastalarında bisiklet ergometre için 20-25 watt ile başlayan ve her 2 dakikada bir 15-25 Watt'lık artış gösteren protokol ile 10 Watt/dk'lık artış gösteren rampa protokolü kullanılmaktadır. Koşu bandında ise düşük seviyeli protokoller (modifiye Naughton, modifiye Bruce) protokolü kullanılmaktadır.

Fonksiyonel kapasitenin fizyolojik karşılığı maksimal oksijen tüketimi (VO_2 max)'tır. VO_2 max, maksimal efor sırasında kardiyak debi ve arteriyo-venöz oksijen farkı değişkenlerinden hesaplanan bir değişkendir (71).

$VO_2 \text{ max} = (\text{Kalp hızı} \times \text{Sistolik volüm}) \times \text{Arteriyo-venöz oksijen farkı}$

Kardiyopulmoner egzersiz testi sonucunda bulunan pik VO_2 prognoz açısından da önemlidir. $pVO_2 < 10$ ml/kg/dk kötü prognozu gösterir ve kalp transplantasyonu için aday kabul edilirken $pVO_2 > 18$ ml/kg/dk ise iyi prognozu göstermektedir. Böylece kardiyopulmoner egzersiz testi, kalp yetmezliği hastalarında, rehabilitasyonda egzersiz yoğunluğunu saptamanın yanında, prognozu saptamada, uygun tedavi seçiminde ve kalp yetmezliği ciddiyetini saptamada yardımcı olmaktadır.

VO_2 hesaplamının pratik olmadığı durumlarda, fonksiyonel kapasitenin ifade edilmesinde kullanılan başka bir parametre de metabolik eşdeğer (MET)'dir. Bu durumda kişinin fonksiyonel kapasitesi, istirahat metabolik hızının katları şeklinde ifade edilmiş olmaktadır.

VO_2 max, yaş, cinsiyet, bireyin kondüsyonu, hastalık ve kullanılan ilaçlardan etkilenen bir değişkendir (72). Atletik olmayan bireylerde aerobik kapasite, her dekatda yaklaşık % 10 oranında azalmaktadır (73). Bu azalmanın başlıca sebepleri atım volümü, maksimal kalp hızı, iskelet kasına olan kan akımı ve iskelet kası fonksiyonlarındaki düşüştür (73). Endürans egzersizleri ile elde edilen VO_2 artışı, başlıca maksimal atım volümünün ve arteriyo-venöz oksijen farkının artmasına bağlıdır (74).

VO_2 max, kişinin fizyolojik efor sınırına erişildiği anlamını taşımaktadır. Ancak klinik ortamda, özellikle kardiyak hastalığı olan bireylerde her zaman maksimum oksijen tüketimini belirlemek mümkün olmamaktadır. Klinik ortamda bireyin egzersiz kapasitesini tanımlamak için bu amaçla pik oksijen tüketimi (pik VO_2) sıklıkla kullanılmaktadır. Düşük pik VO_2 değerlerinin kalp-ilişkili mortalitede prediktif olduğu gösterilmiştir (75). Bu nedenle kalp hastalarının prognozunun belirlenmesinde önemli bir belirteçtir. Kalp nakil adayları hastaların belirlenmesinde de altın standart olarak kabul edilmektedir.

Kardiyopulmoner egzersiz testinde elde edilen solunum gazı parametrelerinden birisi de dakikadaki ventilasyon miktarı ile karbondioksit üretiminin oranını gösteren VE/VCO_2 eğrisidir. VE/VCO_2 eğrisi kalp yetmezliği hastalarında genellikle yükselmiş bulunur. Bu eğrinin yükselmiş olması, düşük kardiyak debi anlamını taşımaktadır ve azalmış pulmoner perfüzyonun bir göstergesi olduğu kabul edilmektedir (75, 76).

Günlük yaşam aktiviteleri sıklıkla VO_2 max gerektirmemektedir, bu nedenle bir başka sıklıkla kullanılan submaksimal aerobik kapasite belirteci de ventilatuar eşik (ventilatory treshold, VT)'dir (77). Egzersiz testinde VT sıklıkla VE/VCO_2 eğrisinin, egzersiz şiddeti artmasına rağmen düz bir çizgi çizmeye başladığı nokta olarak kabul edilir (26).

Egzersiz reçetesi hazırlama

Yapılan maksimal egzersiz testi sonuçlarına göre aerobik egzersiz reçetesi hazırlanır. Bu reçete mutlaka ısınma, soğuma ve kondüsyon seanslarından oluşmalıdır.

Isınma dönemi: Isınma dönemi 5-10 dakika süren, düşük şiddette aerobik ($<40\% VO_2$ rezerv), germe ve eklem hareket açıklığı egzersizlerinden oluşur. Kalp yetmezliği hastaları, kardiyak performansta düşüklük, periferel sirkulasyon ve oksijen alımında bozukluğa bağlı olarak egzersiz başında lineer VO_2 artışına gecikmiş cevap verdikleri için, ısınma fazı uzun tutulmalıdır (tercihen 10 dakika).

Kondüsyon dönemi: Kondüsyon fazı, kişinin istenen seviyede çalıştırıldığı aerobik ve/veya dirençli egzersizlerden oluşan fazdır.

-Aktivite şekli: Büyük kas gruplarının kullanımını sağlayan, uzun süre sürdürülebilien, ritmik, aerobik egzersizlerden (yürüme, bisiklet ergometresi, yüzme, hafif koşu, kürek çekme, kol ergometresi vb.) oluşur. Bisiklet ergometre, düşük iş yükünde çalışabilmesi, devamlı ritm, nabız ve kan basıncı takibinin yapılabilmesi ve aralıklı çalışmaya da elverişli olması nedeniyle, kalp yetmezliği hastalarında en sık önerilen aktivite olarak görülmektedir. Değişik hızda yürüme ile de aerobik egzersiz reçetesi hazırlanabilir. Koşma, genelde 20 ml/kg/dk 'lık egzersiz kapasitesi gerektirdiği için, kalp yetmezliği hastalarında tercih edilmez. Yüzme, sol ventriküle volüm yüklemesi yapması, pulmoner kapiller wedge basıncını arttırması ve nabız, kan laktatı, plazma katekolamininde çok fazla artış yapması nedeniyle tercih edilmez.

-Egzersiz şiddeti: Egzersiz şiddetinin belirlenmesinde kalp hızı, zorlanma derecesi, oksijen tüketimi değerleri kullanılmaktadır. Kalp yetmezliği hastalarında egzersiz yoğunluğunu belirlemede bu yöntemlerin dışında mutlaka semptomları (yorgunluk, dispne, sersemlik) de sorgulanmalıdır.

- a) **Kalp hızına göre egzersiz şiddetinin belirlenmesi:** Kalp rehabilitasyonunda uygun kalp hızını saptamada en sık kullanılan yöntem, kalp hızı rezervi (Karvonen metodu)'dur (78). Semptoma sınırlı egzersiz testlerinden elde edilen zirve kalp hızından istirahat kalp hızı çıkarıldığında kalp hızı rezervi elde edilir. Bulunan bu değer ile egzersiz yaptırılmak istenen fonksiyonel kapasitenin yüzdesi ile çarpılır. Genelde istenen düzey %40-85 arasındadır ve çıkan değere istirahat kalp hızı ilave edilerek egzersizde istenen kalp hızı bulunmuş olur. Kalp yetmezliği hastalarında kalp hızı rezervi % 40-70'i olacak şekilde ayarlanır.

Diğer metod ise, kalp hızı yöntemidir. Semptoma sınırlı egzersiz testlerinden elde edilen zirve kalp hızının %75'i (%60-80) olacak şekilde aerobik egzersiz yapılabilir. Kalp yetmezliği hastalarında myokard performansında bozulma olması nedeniyle, kalp hızına göre egzersiz yoğunluğunu ayarlama pek uygulanmamaktadır. Kalp yetmezliği hastalarında myokardın iyileşmesi için egzersiz sırasındaki kalp hızı oldukça düşük tutulmaya çalışılmalıdır.

- b) **Zorlanma derecesine göre egzersiz şiddetinin belirlenmesi:** Kalp hızının hesaplanmasının doğru olmadığı (beta bloker, digoksin veya amiodaron kullanımı, atrial fibrilasyon (AF), kalp transplantasyonu, hasta sinus sendromu, kalp pili takılması) durumlarda tercih edilir. Zorlanma derecesi, 0-10'luk skala üzerinde 3-6 (orta- zor); 6-20'lik skalada 12-16 (orta-zor) olacak şekilde egzersiz programı ayarlanır. Zorlanma derecesi 12-16 olan hasta maksimal kalp hızının %60-85 arasında çalışıyor demektir. Zorlanma derecesine göre ayarlanan egzersiz şiddeti Karvonen Metoduna göre ayarlanan hedef kalp hızı ile uygunluk gösterir (79). Kalp yetmezliği hastalarında Borg (6-20'lik skala) < 13 (orta zor) arasında ayarlanan egzersizin iyi tolere edildiği belirtilmektedir.

- c) **Oksijen tüketimine göre egzersiz şiddetinin belirlenmesi:** Maksimal oksijen tüketim rezervi $[Hedef\ VO_2 = [VO_2\ maks - VO_2\ dinlenme] \times (egzersiz\ yoğunluğu\ (\%40-85)) + VO_2\ dinlenme]$ hesaplanarak veya pVO_2 (maksimum oksijen tüketimi) 'ye göre egzersiz şiddeti belirlenebilir. Hesaplanan oksijen tüketimine uygun aktivite (bisiklet için watt, yürüme bandı için hız ve eğim) her aktiviteye uygun olacak şekilde hesaplanır. Kalp yetmezliği hastalarında egzersiz yoğunluğu genelde VO_2 maksimumun % 50-70'i olacak şekilde ayarlanır.

Egzersizizin Süresi: Aerobik egzersiz süresi, 20-60 dakika olmalıdır. Kalp yetmezliği hastalarında hastanın klinik ve fonksiyonel durumuna göre ayarlanır, genelde 10-60 dakika arasında sürmelidir (79).

Egzersizizin Şekli (Devamlı/Aralıklı): Aralıklı çalışma ile kalp yetmezliği hastalarında daha yoğun egzersiz programı verilebildiği görülmüştür. Düşük aerobik kapasitesi olan hastalarda sadece 3 haftalık aralıklı çalışma ile solunum eşiğinde ortalama % 24 ve pVO_2 'de ortalama %20 artış saptanmıştır (80). Devamlı çalışma için ise aynı artışı sağlamak için ise daha uzun süre (ortalama 20 hafta) gerektiği görülmüştür (80).

Yürüme bandı için 60 sn çalışma, 60 sn dinleme periyotları içeren iş fazları seçilir. Aralıklı çalışmada daha yoğun egzersiz şiddeti verilmesine rağmen, kardiyak stres devamlı çalışmadan daha azdır. Kladikasyo tarifleyen, düşük kapasiteli, belirgin kas zayıflığı olan hastalara aralıklı (interval) program önerilir. VO_2 'yi arttırması açısından çok sayıda kısa süreli interval programı (10 dakika) ile tek uzun egzersiz seansının (30 dakika) aynı olduğu bulunmuştur (80).

-Egzersizizin Sıklığı: Genelde tavsiye edilen sıklık haftada 3-7'dir. Egzersiz kapasitesinde kısıtlılığı olan hastaların günlük kısa, çoklu seanslar (1-10 dakika) şeklinde egzersiz uygulaması yapılmalıdır.

-Egzersizizin Progresyonu: Kardiyak olay sonrasında genelde 5-10 dakika olarak başlayan seanslar, her hafta %10-20 arttırılmalı, istenen 20-60 dakikalık egzersiz süresine erişilmelidir. Bir defada bir veya iki egzersiz parametresi değiştirilebilir. Önce süre ve sıklık artımı yapılmalı, hastanın zorlanma derecesi veya kalp hızı rezervine göre istenen seviyeye gelindiğinde egzersiz şiddeti arttırılmalıdır. Kalp yetmezliği'de egzersizin progresyonu, başlangıçtaki fonksiyonel kapasitesi, ek hastalıkları ve biyolojik yaşı göz önüne alınarak kişiye özel olarak hazırlanmalıdır. Başlangıçta egzersiz süresi 10-15 dakika olana kadar egzersiz yoğunluğu düşük (% 40-50 maksimum VO_2) seviyede tutulmalıdır. Daha sonra egzersiz kademeli olarak, haftada %10-%20 arttırılır ve seans süresi 15-20 dakikaya uzatılır (7, 70).

Dirençli Egzersiz: Kalp yetmezliğinde kas gücü ve kasın endüransı ancak güçlendirme egzersizi ile arttırılabilir. Önceki yapılan çalışmalarda >3 dakika izometrik el kavrama egzersizin sistemik vasküler direnci arttırması ve sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonunu azalttığından gösterilmesinden

sonra kalp yetmezliğinde dirençli egzersizin kullanımından çekinilmiştir. Ancak yapılan çalışmalarda ritmik yapılan submaksimal dirençli egzersizin venöz dönüşü arttırdığı, sistemik vasküler direnci azalttığı ve kasın metabolik ve kan akımı ihtiyacını sağladığını gösterilmiştir (81). Yapılan çalışmalarda izotonik ve istasyon ağırlık çalışmasının kardiyovasküler hastalıkta güvenle kullanılabileceği bulunmuştur (81, 82).

Solunum Egzersizleri: Kalp yetmezliği hastalarında solunum kaslarında da, diğer iskelet kaslarında olduğu gibi, oluşan yapısal ve fonksiyonel değişikliklere bağlı olarak kas gücü ve endüransında azalma mevcuttur. Kalp yetmezliği hastalarında uygulanan selektif solunum egzersizlerinin solunum kas gücü ve endüransını, egzersiz kapasitesini arttırdığı, dispneyi önlediği, yaşam kalitesini ve dinlenme/egzersiz bacak kan akımını düzelttiği gösterilmiştir (83, 84). Kalp yetmezliği hastalarında inspiratuar kas güçlendirme egzersizinin yanında, primer inspiratuar kas olan abdominal solunum egzersizleri ile diafragma gücü arttırılmalıdır.

Soğuma Fazı: Soğuma fazı, 3-10 dakika süren, ritmik, düşük seviyeli, aerobik aktivitelerden ve germe egzersizlerinden oluşur. Soğuma fazı, egzersize bağlı dolaşım cevaplarının normale gelmesi (kan basıncı ve nabızın normale inmesi), venöz dönüşün sağlanması (egzersiz sonrası hipotansiyon ve baş dönmesinin önlenmesi), vücut ısısının normale dönmesi, laktik asidin vücuttan hızla uzaklaştırılması, egzersiz sonrası plazma katekolaminlerinin artışının önlenmesi (ventriküler aritminin önlenmesi) açısından önemlidir. Soğuma fazı, egzersiz sonrası kardiyovasküler komplikasyonların önlenmesinde faydalıdır (58).

İlaçların Etkisi: ACE inhibitörleri ve diüretik kullanan kalp yetmezliği hastaları, egzersiz sonrası oluşabilecek hipotansiyon açısından izlenmelidir. Beta blokörlerin nabızı, kalp kontraksiyonunu ve makaslama stresini azaltarak egzersizin olumlu etkilerini ortadan kaldıracabileceği belirtilmektedir (85). Fakat yapılan çalışmaların çoğunda beta blokörlerin egzersizin yararlı etkileri üzerine olumsuz etki yapmadığı gösterilmiştir (85).

Kardiyak rehabilitasyonun kontrendikasyonları

Kardiyak rehabilitasyon programına dahil edilmeye kontrendike durumlar tablo 7'de özetlenmiştir (70).

Tablo 7 Kardiyak rehabilitasyonun kontrendikasyonları

- Anstabil anjina
- İstirahatte sistolik kan basıncı >200 mmHg, diastolik kan basıncı > 11 mmHg
- Ortostatik tansiyonun 20 mmHg düşmesi ve hastanın semptomatik olması
- Kontrol altında olmayan aritmiler
- Kontrol altında olmayan 120 atım üstü sinüs taşikardisi
- Üçüncü derece kalp bloğu
- Dekompanze kalp yetmezliği
- Aktif perikardit/myokardit
- Tromboflebit
- İstirahatte ST segment çökmesi veya yükselmesi (>2 mm)
- Kontrol altında olmayan diyabet, akut tiroidit, hipokalemi gibi metabolik durumlar

GEREÇ VE YÖNTEM

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulunun 26/09/2014 tarihli 14-4.1/10 sayılı kararı ile etik kurul onayı alındı. Ekim 2014- Mayıs 2015 arasında Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Kalp Damar Cerrahisi ve Kardiyoloji Anabilim Dalı polikliniklerinde izlenen, son dönem kalp yetmezliği tanısı ile SVDC implantasyonu uygulanmış olan 42 hasta çalışmaya dahil edildi. Katılımcılar çalışmanın içeriği, amacı ve uygulanışı konusunda bilgilendirilmiş ve onamları alındı.

Çalışmaya Alınma Kriterleri:

- Kalp yetmezliği tanısı ile SVDC takılmış olması
- 18-70 yaş arası olmak
- Desteksiz ambule olabilen ve bilişsel durumu iyi olan hastalar

Çalışmadan Dışlanma Kriterleri:

- Dekompanze kalp yetmezliği
- Bağımsız ambule olamayan hastalar
- Son 3 ay içerisinde düzenli (haftada üç gün veya daha sık) aerobik egzersiz programına katılmış olmak
- Ek ciddi sistemik hastalığı olanlar
- Yürüme bandını kullanmasını engelleyecek şiddette kalp yetmezliği semptomları, nörolojik veya kas iskelet sistemi hastalığı, ek pulmoner hastalık, görme ve komut almayı engelleyecek şiddette işitme kusuru.
- Ciddi mental ve emosyonel bozukluğu olanlar

Çalışmada kullanılan değerlendirme parametreleri

Minnesota Kalp Yetmezliği ile Yaşam Anketi (MKYYA): Minnesota kalp yetmezliği ile yaşam anketi, hastalık spesifik yaşam kalitesi ölçeklerinden birisi ve bu grubun kalp yetmezliğinde en yaygın kullanılan örneğidir (86).Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması, 2013 yılında Uzunhasanoğlu ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (87). Anketin geliştirilmesi sırasında, kalp yetmezliği belirtilerinin ve tedavi modalitelerinin hastayı fiziksel, duygusal, sosyal ve mental yönden ne kadar etkilediğinin belirlenebilmesi amaçlanmıştır. 21 maddeden oluşan anketteki ifadelerden her biri, Likert skalasına göre 0-5 arasında puanlanan 6 seçenek içerir. Değerlendirilen belirti ve psikolojik yakınmalar, nefes darlığı, yorgunluk, periferik ödem, uykuya dalmada zorluk, anksiyete ve depresyondur. Ayrıca kişinin sosyal fonksiyonlarını değerlendiren yürüme zorluğu, merdiven çıkma, ev işlerini yapabilme, dinlenme ihtiyacı, işe gidebilme, ev dışına çıkabilme, aile ve arkadaşlar ile vakit geçirme, rekreasyonel ve seksüel aktiviteler, yemek yeme, mental ve duygusal konsantrasyon, hafıza, kendini kontrol ve başkalarına yük olma hissi değerlendirilir. Ayrıca tedavilerin yan etkileri de sorgulanır. Ölçekten alınabilecek toplam skor 105 olup, yüksek puanlar daha kötü yaşam kalitesine işaret eder. (88).

Beck Depresyon Ölçeği (BDÖ) (Ek-2): Kronik hastalığı olanlarda sık gözlenen depresif duygu durumu belirlemede ve takipte kullanılan Beck depresyon ölçeği 1961’de Beck tarafından geliştirilmiştir (89). Beck depresyon ölçeği, depresyonda görülen vejetatif, duygusal, bilişsel ve motivasyonel belirtileri değerlendirir. Hastanın kendisi tarafından doldurulur. Her madde, depresyona özgü bir davranışsal örüntüyü belirlemekte ve azdan çoğa doğru giden dört seçeneği olan ve 0-3 arası skorlanan 21 ifadeden oluşur. Bu belirtiler depresif duygu durumu, karamsarlık, başarısızlık duygusu, doyumsuzluk, suçluluk duyguları, kendinden nefret etme, kendini suçlama, cezalandırılma beklentisi, intihar düşüncesi, ağlama nöbeti, irritabilite, sosyal çekilme, kararsızlık, beden algısında değişiklik, çalışamama, uyku bozukluğu, yorgunluk, iştah azalması, kilo kaybı, bedene odaklanma ve libido kaybıdır. Tüm maddelerden alınan puan toplanarak total skor hesaplanır. Türkçe geçerliliği ve güvenilirliği, Hisli tarafından 1989 yılında yapılmıştır (90). Puan hesaplanırken her bir ifadeye tek bir puan verilir. Birden fazla seçenek işaretlendiğinde yüksek puan hesaba dahil edilir. Ölçekten alınabilecek toplam puan 0-63 arasında değişir. Alınacak puan 0-13 puan normal, 14-19 puan hafif depresyon, 20-28 puan orta derece depresyon, 29 puan ve üstü ağır depresyon şeklinde yorumlanır (91).

Kısa form-36 (SF-36) (Ek-2): Yaşam kalitesi ölçekleri içinde jenerik ölçek özelliğine sahip ve geniş açılı ölçüm sağlayan Kısa Form-36; Rand Corporation tarafından 1992 yılında geliştirilmiş ve kullanıma sunulmuştur (92). Ölçek geliştirilirken, kısa, kolay uygulanabilir olmasının yanı sıra geniş bir kullanım yelpazesine sahip olması da amaçlanmıştır. 1990 yılında başlayan çalışmalarda 149 madde ile yola çıkılmış 22.000’i aşkın kişi üzerinde yapılan çalışmalarda faktör analizi ile önce 20 maddeli biçimi olan SF-20 hazırlanmıştır. Ancak psikometrik özelliklerin ve kapsamının artırılması amacıyla 36 maddeye çıkarılarak SF-36 oluşturulmuştur (93). Türkçe geçerlilik ve güvenirliliği Koçyiğit ve arkadaşları tarafından 1999 tarihinde yapılmıştır (94).

SF-36’ nın özelliklerinin başında bir kendini değerlendirme ölçeği olması gelir. Beş dakika gibi kısa sürede doldurulabilmesi, sağlık durumunun olumsuz olduğu kadar olumlu yönlerini de değerlendirebilmesi ölçeğin avantajları arasındadır (95). Ölçek 36 maddeden oluşmaktadır ve bunlar 8 farklı alt grubun ölçümünü sağlamaktadır; fiziksel fonksiyon (10 madde), sosyal fonksiyon (2 madde), fiziksel fonksiyonlara bağlı rol kısıtlılıkları (4 madde), emosyonel sorunlara bağlı rol kısıtlılıkları (3 madde), mental sağlık (5 madde), canlılık/vitalite (4 madde), ağrı (2 madde) ve genel sağlık algısı (5 madde) (92). Ölçek son 4 hafta göz önüne alınarak değerlendirilir. Değerlendirme 4. ve 5.maddeler dışında Likert tipi (üçlü- altılı) yapılıdır; 4. ve 5. maddeler evet/hayır biçiminde yanıtlanır. Ölçek yalnızca tek bir toplam puan vermek yerine, her bir alt ölçek için ayrı ayrı toplam puan vermektedir (92). Alt ölçekler 0 ile 100 puan arasında değerlendirilmektedir ve 0 puan en kötü durum anlamı taşıırken, 100 puan iyi sağlık algısına işaret eder.

State-Trait Anksiyete Ölçeği (STAÖ) (Ek-2) : State-trait anksiyete ölçeği, geçici durumlara bağlı olabilen anlık (state) anksiyete ile, depresyona eşlik eden veya kişilik özelliklerinin bir sonucu olan ve daha geniş bir zaman dilimini kapsayan trait anksiyeteyi ayrı ayrı değerlendirmek amacıyla geliştirilmiş bir ölçektir (96). State ve Trait anksiyeteyi değerlendiren 20’şer sorudan oluşan toplam 40 soruluk bir envanterdir. State anksiyeteyi değerlendiren kısımda, şu anda bireyin kendisini nasıl hissettiğine dair sorular yer alırken, trait anksiyeteyi değerlendirirken sorular geniş zaman şeklinde yönlendirir. Her soru 4 kademeli Likert skalasına göre sınıflanan şıklar içerir. Her iki alt bölüm ayrı ayrı skorlanır, skorlar 20-80 arasında değişebilir. Yüksek skor, daha şiddetli anksiyete anlamına gelir. Farklı sosyoekonomik düzeyde bireylere uygulanabilirliği

gösterilmiş olup Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Öner ve LeCompte tarafından 1985de gösterilmiştir (97).

Vücut Kitle Endeksi (VKİ): Kişinin kilogram cinsinden vücut ağırlığının, metre cinsinden boyunun karesine bölünmesi ile elde edilen bir değerdir. Klinik ortamında kişinin vücut yağ oranı hakkında klinisyene bilgi veren indirekt bir ölçektir. Yaş, cinsiyet, kemik yapısı, yağ dağılımı, kas kitlesi gibi faktörler dikkate alınmadığı için yanılmalara yol açabilir. Vücut kas kitlesini tahmin etmede ± 5 kg'lık bir yanılma payı olduğu bildirilmiştir ancak halen günümüzde yaygın olarak kullanılır (98, 99).

$VKİ < 18,5 \text{ kg/m}^2$: Düşük vücut ağırlığı

$18,5 \leq VKİ < 25$: Normal

$25 \leq VKİ < 30$: Kilolu

$30 \leq VKİ$: Obez

Modifiye Borg Skalası (MBS) (Ek-4): Dispne, kalp yetmezliği hastalarında çok sık rastlanılan bir belirtidir. Dispnenin istirahat sırasında ölçülen 'basit spirometrik ölçümler' ve 'kan gazı analizleri' ile yeterince değerlendirilemediği kabul edilmiştir. Bu nedenlerle dispne şiddeti sıklıkla, kısmen objektif olduğu kabul edilen özel skalalar yardımıyla değerlendirilir. Bu skalalarla tanımlanan dispne şiddeti değeri hastanın günlük yaşam aktiviteleri sırasında solunum güçlüğü nedeniyle ne kadar kısıtlı olduğu konusunda bilgi verir. Bu skalalardan bazıları Modifiye Borg Skalası (MBS), Vizüel Analog Skala (VAS), Medical Research Council Scale (MRCS), Baseline Dispne İndeksi (BDİ), Oksijen Tüketim Diyagramı (OTD)'dır. Ayrıca bu skalalar, egzersiz testi yapılırken ve tedavi edici egzersizler sırasında da hastanın belirtilerinin izlenmesinde kullanılır.

Borg tarafından 1970 yılında, fiziksel aktivitede harcanan çabanın ölçülmesi amacıyla Borg skalası geliştirilmiştir. 0-21 arasında değerlendirilen bu skala sonraları modifiye edilerek MBS olarak kullanılmıştır (39). Günümüzde sıklıkla egzersiz dispnesi ölçmekte kullanılsa da istirahat dispnesini de ölçmede kullanılabilir. MBS, dispne şiddetinin sözlü ifadesinin sayısal olarak ve nonlineer bir şekilde belirtilmesi ve uygulamanın kolay olması nedeniyle tercih sebebidir. Derecelerine göre dispne şiddeti 0-10 arasında, 0 yok, 10 en şiddetli şeklinde tanımlanır (100).

Solunum fonksiyon testleri (SFT): Solunum fonksiyon testleri (SFT) standart cihazlar kullanarak akciğer fonksiyonlarını ölçmeye yönelik yapılan manevralardır. SFT, spirometre adı verilen cihazlarla ölçülür. Spirometri manevrasında kişi, spirometre ağızlığına normal tidal volümde nefes alıp verir. Sonra derin nefes alması ve hızla derin nefes vermesi istenir. Nefes verme süresi kesintisiz olarak en az 6 saniye sürmesi gerekmektedir. Teknisyen tarafından yapılan üç kabul edilebilir spirogramda, en yüksek iki zorlu vital kapasite (FVC) arasındaki fark < 0.150 L, en yüksek iki zorlu ekspiratuar volüm (FEV1) arasındaki fark da < 0.150 L olmalıdır (101).

Spirometri ile akım-volüm halkası elde edilir. Bu halkanın şekli ve elde edilen sayısal değerler solunum fonksiyonlarını değerlendirmede kullanılır. Sonuçlar ölçümün yapıldığı toplumdaki sağlıklı kişilerde cinsiyet, boy, yaş grupları oluşturularak elde edilen beklenen değerlerle karşılaştırılarak değerlendirilir. Zorlu vital kapasite (FVC), havayollarında daralma veya tıkanma olduğunda azalır ise de asıl olarak restriktif hastalıklarda azalır. 1.saniyede zorlu ekspirasyonu volümü (FEV1), genellikle büyük havayollarını yansıtır, havayolu obstrüksiyonunda azalır. FEV1 obsrtüktif akciğer hastalıklarının hem şiddetini hem de prognozunu gösterir. Restriktif patolojilerde FVC'deki azalmaya bağlı olarak azalır. FEV1/FVC (Tiffeneau oranı); yaşla birlikte azalır. Havayolu obstrüksiyonu ve restriktif hastalıkların ayrımında kullanılır. Obstrüksiyonlarda $< \%70$, restriksiyonlarda normal veya artmış olarak saptanır (101).

6 dakika yürüme testi: Basit, ucuz ve kolay tekrarlanabilir submaksimal bir test olup kalp yetmezliği hastalarında fonksiyonel kapasiteyi ve prognozu saptamada kullanılmaktadır (102). Yapılan çalışmalarda NYHA II-III olan hastalarda 6 dakika yürüme mesafesinin < 300 metre saptanmasının kötü prognozu gösterdiği belirtilmektedir (103). Fakat bu testin gençler ve kalp nakli bekleyen hastalar için uygun bir test olmadığı gösterilmiştir. Bunun yanında ciddi kalp yetmezliği olan hastalarda pVO_2 ile 6 dakika yürüme testi arasında lineer bir ilişki mevcutken, pVO_2 'si 10-20 ml/kg/dk olanlarda ise bu ilişkinin lineerliğinin bozulduğu görülmüştür. Bu açıdan kardiyopulmoner egzersiz testinin bulunmadığı, yaşlı, ciddi kalp yetmezliği olan hastalarda ilk değerlendirme için kullanılabilir (104).

Kardiyopulmoner egzersiz testi

Fonksiyonel kapasite, kişinin aerobik mekanizma gerektiren aktiviteleri yapabilme yeteneği anlamına gelir (26). Klinik ve laboratuvar ortamında bireyin fonksiyonel kapasitesini belirlemek için kullanılan pek çok sistem bulunur. Kardiyopulmoner egzersiz testleri sırasında kişinin kademeli olarak artan yoğunlukta egzersiz toleransını test edilirken bir yandan da elektrokardiyografik, hemodinamik ve semptomatik yanıtlar ile myokardiyal iskemi, elektriksel instabilite ve diğer yüklenmeye bağlı bulgular takip edilir. Egzersiz testi hem diagnostik, prognostik hem de tedavi planlamasına yardımcı olarak kullanılabilir. Kardiyopulmoner egzersiz testleri arasında altın standart, gaz analizi içeren kardiyopulmoner egzersiz testidir (12).

Yaptığımız bu çalışmada SVDC takılmış hastaların kardiyopulmoner metabolik testleri, solunum gazlarının analizine izin veren Master Screen® CPX (Viasys Healthcare, Jaeger, Würzburg, Germany) sistemi ile yapıldı. Metabolik test cihazı, O₂/CO₂ analizörü, telemetri ünitesi, otomatik volüm kalibrasyon ünitesi, puls oksimetre ve kulak aparatı, ortam ısı ve basınç ölçüm modülü, bilgisayar, yazıcı, sekiz kanallı EKG, 12 elektrot, kalp hızı monitörü ve yürüme bandı ergometreden oluşur.



Resim 1 :Masterscreen® CPX metabolik test cihazı

Uygulanan metabolik test protokolü tablo 8’de özetlenmiştir. Egzersiz testinin 0-2. dakikaları referans fazı olup bu kısım hastanın test cihazına ve teste adapte olması için tanınan süredir ve çalışmamızda bu kısım değerlendirmeye alındı. 2. dakikadan itibaren test fazı başlar. Test fazı boyunca iki dakikada bir yürüme bandının hızı ve eğimi otomatik olarak cihaz tarafından artırılır. Maksimum hız 7 km/saattir, maksimum eğim %25’tir.

Tablo 8 Egzersiz test protokolü

	Dakika	Hız	Eğim
İstirahat fazı			
Referans fazı	0-2	2 km/saat	% 0
Test fazı	2-4	3 km/saat	%0
	4-6	4 km/saat	%0
	6-8	5 km/saat	%3
	8-10	6 km/saat	%5
	10-12	7 km/saat	%6
	12-14	7 km/saat	%7
	14-16	7 km/saat	%9
	16-18	7 km/saat	%12
	18-20	7 km/saat	%15

Hastaların değerlendirilmesi

Çalışmaya dahil edilen hastalar bilgilendirilip, yazılı onamları alındıktan sonra, önceden bilgisayar yardımıyla belirlenmiş olan bir randomizasyon şemasına göre iki gruba ayrıldı. Birinci grup (hastane egzersiz grubu) ve ikinci grubudur (ev egzersiz grubu). Hastaların tüm muayene, metabolik test ve hastane grubunun egzersiz programı Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Kardiyak Rehabilitasyon Birimi’nde uygulandı.

Tüm hastaların sosyodemografik ve klinik özellikleri, yaş, medeni durum, öğrenim ve çalışma durumları, kalp yetmezliği sebebi, kalp yetmezliği süresi, SVDC implantasyon tarihi, pacemaker varlığı ve tipi, boyu, kilosu, VKİ, ek hastalıklar ve aldıkları medikal tedavi sorgulanarak olgu değerlendirme formuna kaydedildi (Ek-1). Hastaların rutin sistemik muayene, kas iskelet sistemi muayenesi ve nörolojik muayenesi yapıldı.

Başlangıçta ve 8. hafta değerlendirmesinde tüm hastalara metabolik test yapılarak, pik VO_2 , solunum fonksiyon testleri değerlendirilmiştir. Ayrıca her iki değerlendirme sırasında hastalardan SF-36, Beck depresyon ölçeği, kalp yetmezliği ile yaşam anket ve state trait anksiyete anketlerini doldurmaları istendi (Ek-2).

Değerlendirme günlerinde (başlangıç ve 8. hafta) gelirken hastalardan spor giysiler giyerek gelmeleri ve her zamanki ilaçlarını rutin kullanmaları istendi. Kahvaltı etmiş olarak (yemek üzerinden en az bir saat geçmiş) gelen hastaların üç saat boyunca kafein ve alkol almamaları gerektiği bildirildi. Kalp pili olan hastaların son 15 gün içinde pil kontrollerini yaptırmış olmaları istendi.

İlk önce boy ve kiloları kaydedildi ardından istirahat nabız ve saturasyonları kaydedildi ve EKG'leri çekildi.

Altı dakika yürüme 25 metrelik bir koridorda, fizyoterapist gözetiminde yapıldı. Altı dakika yürüme testinin ardından hastaların tekrar nabız ve saturasyonları kaydedildi. Altı dakika yürüme testinde oksijen saturasyonu %90'ın altına düşen hastalar metabolik teste alınmadı.

Altı dakika yürüme testinden bir gün sonra, hastalara solunum fonksiyon testi uygulandı. Üç kez uygulanan testin en iyi olanı kabul edilerek kaydedildi.

12 derivasyonlu EKG'ye bağlanan hasta metabolik test cihazında koşu bandına alındıktan sonra ergospirometre maskesi takılıp test boyunca konuşmaması, eğer testi durdurmak isterse (baş dönmesi, göğüs ağrısı, sol kol ağrısı-uyuşması, nefes darlığı, şiddetli yorgunluk) test sonlandırıldı. Hastanın test boyunca devamlı olarak ekrandan nabız, saturasyonu ve EKG takibi yapıldı. İki dakikada bir Modifiye Borg Skoru ve vizüel zorlanma skoruna göre zorlanma derecesini işaret etmesi istenip kaydedildi. Test hasta durmak isteyene kadar devam ettirildi. Aşağıdaki durumlardan herhangi birisi ortaya çıktığında egzersiz testi durduruldu (tablo 9) (70).

Tablo 9 Egzersiz testini durdurma endikasyonları

Kesin durdurma endikasyonları

- Semptomatik hastalarda sistolik tansiyonda $10 \text{ mmHg} \leq$ düşme
- Anjina pektoris
- Ataksi, baş dönmesi, senkop
- Siyanoz, solukluk gibi bozulmuş perfüzyon göstergeleri
- EKG veya kan basıncı takibini yapmada teknik aksaklıklar
- Hastanın durmayı istemesi
- Ventriküler taşikardi
- Diagnostik Q dalgası olmayan derivasyonlarda $1 \text{ mm} \leq$ ST dalgası yükselmesi

Rölatif durdurma endikasyonları

- Asemptomatik hastalarda sistolik tansiyonda $10 \text{ mmHg} \leq$ düşme
- Aşırı ($2 \text{ mm} \leq$ horizontal veya aşağı eğimli) ST dalgası çökmesi
- Halsizlik, nefes darlığı, wheezing, bacaklara kramp girmesi, kladikasyo
- VT dışındaki aritmiler (multifokal ventriküler vuru, triplet, supraventriküler taşikardi, blok veya bradiaritmiler)
- VTden ayrılamayan ileti bloğu
- Artan göğüs ağrısı
- Sistolik kan basıncının 250 mmHg 'yü veya diastolik basıncın 115 mmHg 'yü aşması (hipertansif yanıt)

Egzersiz programı

Hastane egzersiz grubundaki hastalar başlangıç muayenesinden sonra, 8 hafta sürecek olan, haftada 3 gün hastane egzersiz programına başladılar. Hastaların medikal tedavilerinde çalışma boyunca herhangi bir değişiklik yapılmadı.

Hastane egzersiz programı (birinci grup)

Hastanede uygulanan kardiyak rehabilitasyon programı, kardiyak rehabilitasyon konusunda deneyimli bir fizyoterapist tarafından, en az üç, en çok altı hastanın olduğu gruplar halinde uygulandı. Hastalardan spor kıyafetler giymeleri, kahvaltı etmiş (yemek üzerinden en az bir saat geçmiş) ve ilaçlarını almış olarak egzersiz salonuna gelmeleri istendi.

Her seansta hastalar tartılmış, istirahat nabızları, pulse oksimetre ile kan oksijen satürasyonları ve SVDC debisi kaydedildi.

Solunum ve ısınma egzersizleri: Egzersiz seansına, 5 dakika oturur pozisyonda solunum egzersizleri ile başlandı. Hastalardan burunlarından nefes alıp ağızlarından vermeleri istendi, bir el göğüste diğeri karında olacak şekilde göğüs ve diyafram solunum tekniği uygulandı. Ardından 15 dakika boyunca solunum kontrollü her iki üst ve alt ekstremitte germe egzersizleri ve yarımşar kiloluk ağırlıklar ile üst ve alt ekstremitte izotonik egzersizler uygulandı (Ek-3). Her hareket 8 tekrar, 2 set olarak ve set aralarında 15 saniye dinlenme olacak şekilde verildi. Ağırlıklı egzersizi tolere edemeyen hastalardan hareketleri ağırlıksız olarak yapmaları istendi.

Yürüme egzersizleri: Solunum ve ısınma egzersizlerinin ardından hastalar yürüme bandına alınarak aerobik egzersiz aşamasına geçildi. Aerobik egzersiz programı ilk 5 dakika, pik VO_2 değerinin % 40'ını geçmeyecek şekilde, yavaş yürüme temposunda ısınma ile başlatıldı. Isınma fazının ardından hastaların pik VO_2 'sinin % 50-70'i arası zorlukta 30 dk yürüme bandında yürütüldüler. İlk hafta %50 pik VO_2 ile başlanıp hastanın toleransına göre egzersiz şiddeti haftada % 10 yükseltildi. Hastaların egzersiz sırasındaki zorlanma düzeyleri Modifiye Borg Skalası ve vizüel zorlanma skalası (Ek-4) ile değerlendirildi. Egzersiz boyunca Modifiye Borg Skalası 4-6 arasında tutulacak şekilde koşu bandının hızı modifiye edildi. Hastalar egzersiz boyunca kalp hızı açısından takip edildi. Hastalardan göğüs ağrısı, dispne, baş dönmesi, sol kolda ağrı-uyuşma veya başka bir rahatsızlık hissi olduğunda fizyoterapistle söylemeleri istendi. Bu semptomlardan birisi ortaya çıktığında, Modifiye Borg Skalası 7 ve üzeri zorlanma olduğunda, solunum hızı 40 /dakika olması, SVDC debisinin 3'ün altına düşmesi veya cihazın uyarı vermesi durumunda egzersiz durduruldu.

Otuz dakikanın ardından 5 dakika soğuma için yavaş yürüyüş (pik VO_2 %40'ını geçmeyecek hızda) yaptırılıp ardından egzersiz programı sonlandırıldı. Egzersiz sonrası hastaların nabız, saturasyonları kaydedilmiş ve egzersizden ne kadar zorlandıkları Modifiye Borg Skalası ve vizüel zorlanma skalası aracılığı ile sorgulanarak kaydedildi.



Resim 2 Hastane egzersiz programı

Ev egzersiz grubu (İkinci grup)

Ev egzersiz grubunun genel değerlendirme ve kontrol vizitleri hastane egzersiz grubu ile aynı şekilde uygulandı. Hastalar başlangıçta ve 8. haftada metabolik test ve anketler aracılığı ile değerlendirildi. Hastalar ısınma ve solunum egzersizlerinin ilk eğitimini, hastanede fizyoterapist tarafından uygulanan grup egzersiz programına katılarak öğrendiler. Hastalara ayrıca evde bu egzersizleri yapmalarında yol gösterecek egzersiz broşürü de verildi (Ek-3)

Yürüme egzersizi programı yazılı olarak hastaya verilip sözel olarak da anlatıldı. Egzersiz reçeteleme birinci grup ile aynı olup hastanın pik VO_2 'sinin %50-70'i olarak ayarlandı. Hastalardan, hastane programı ile uyumlu şekilde haftada üç gün, günde bir saat olan egzersiz programını uygulamaları istendi. Hastalardan her gün egzersiz yapıp yapmadıklarını verilen egzersiz takip çizelgesine işaretlemeleri istendi (Ek-3).

İstatistiksel yöntem

Verilerin analizi EÜTF Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim Anabilim Dalı'nda, IBM SPSS Statistics, Windows versiyon 20.0 paket programı kullanılarak yapıldı (IBM Corporation, New York, US).

Verilerin normal dağılımı Shapiro-Wilk testi ile değerlendirildi. Veriler normal dağılım göstermediğinden, grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalar, korelasyon analizlerinde nonparametrik testler kullanıldı.

Gruplar arası oranların karşılaştırılmasında Ki-kare testi kullanıldı.

Gruplar arası medianların karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi kullanıldı. Grup içi medianların karşılaştırılmasında Wilcoxon Signed Ranks testi ile değerlendirildi.

Parametreler arasında korelasyon araştırılması için Spearman korelasyon analizi yapıldı.

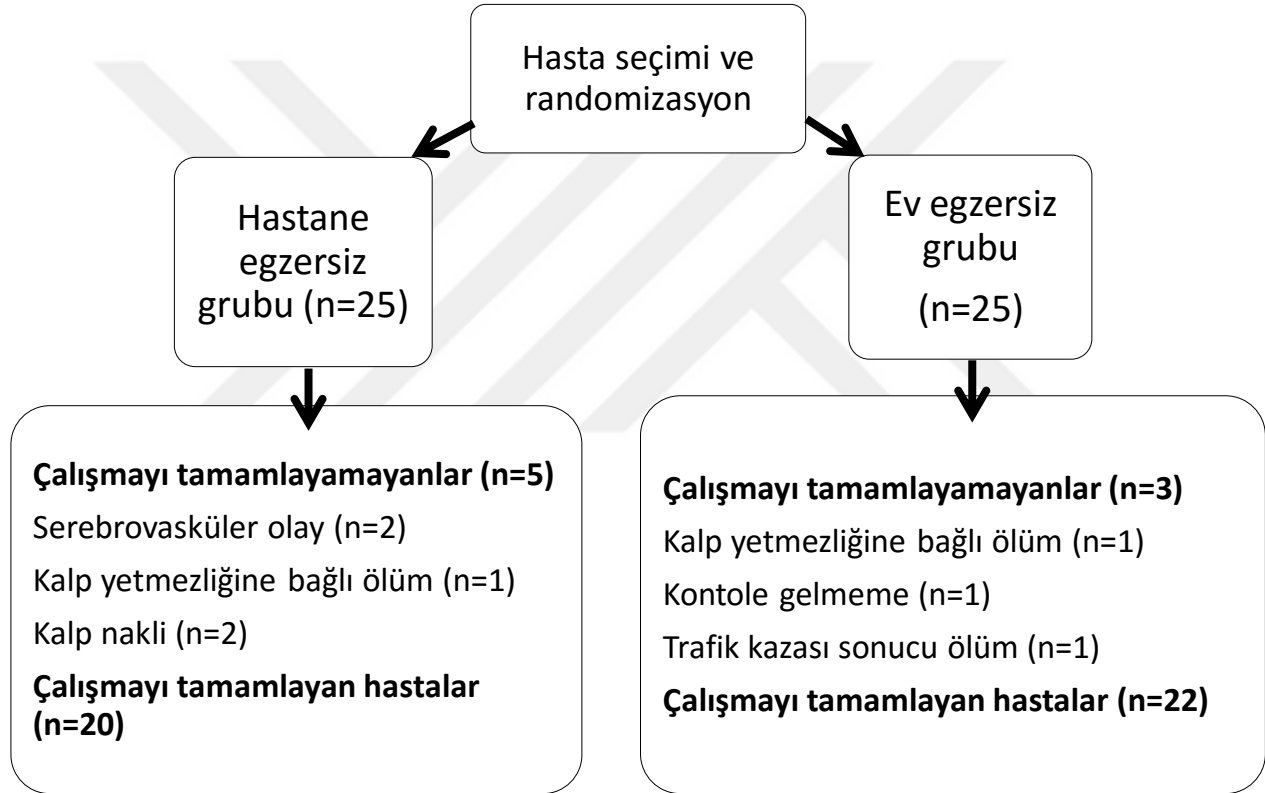
İstatistiksel anlamlılık sınırı <0.05 olarak kabul edildi

.

BULGULAR

Çalışmaya Ekim 2014 ile Mayıs 2015 arasında toplam 50 hasta dahil edildi. Her iki gruba 25 hasta dahil olacak şekilde randomizasyon şemasına göre gruplara ayrıldı. Hastaların izlemi sırasında ilk değerlendirmeden sonraki 8 haftalık dönem sürecinde 8 hasta çalışma dışı kaldı. Bunlardan 5 hasta hastane grubunda, 3 tanesi ise ev grubundadır. 8 hafta sonunda 42 hasta değerlendirmeye alındı.

Tablo 10 Çalışma dışı kalan hastalar



Demografik ve hastalık özellikleri

Hastaların demografik özellikleri tablo 10'da sunulmuştur. İki grup arasında başlangıçta istatistiksel bir anlamlılık olup olmadığı Mann Whitney U testi ile değerlendirildi. Cinsiyet, yaş, medeni durum, eğitim durumu, kalp yetmezliği süresi, kalp yetmezliği sebebi, SVDC operasyonu üzerinden geçen süre, SVDC tipi, NYHA evresi, vücut kitle endeksi, sigara kullanımı parametreleri açısından iki grup arasında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$) (Tablo 11).

Tablo 11 Hastane ve egzersiz grubundaki hastaların başlangıçtaki demografik ve hastalık özellikleri

	Hastane grubu (n=20)	Ev egzersiz grubu (n=22)	p=
Yaş (yıl, ort ± Ss) Median (min-max)	48,9 ± 13,3 52,5 (22-66)	51,9 ± 12,1 55 (20-66)	0,33
Cinsiyet, n (%) Kadın Erkek	3 (7,1) 17 (40,4)	4 (9,5) 18 (42,8)	0,78
Medeni durum, n (%) Evli Bekar Boşanmış veya dul	17 (40,4) 3 (7,1) 0 (0)	20 (47,6) 1(2,3) 1 (2,3)	0,34
Eğitim durumu, n (%) İlköğretim Ortaöğretim Yüksek öğretim	7 (16,6) 9 (21,4) 4 (9,5)	12 (28,5) 5 (11,9) 5 (11,9)	0,28
Kalp yetmezliği süresi (yıl, ort ± Ss) Median (min-max)	5,9 ± 3,3 5 (2-14)	6,5 ± 4,2 5,5 (2-16)	0,72
SVDC süresi (yıl, ort ± Ss) Median (min-max)	1,5 ± 0,7 1,5 (0,5-3)	1,5 ± 0,8 1,6 (0,5-3)	0,94
SVDC tipi Heartmate II Heartware	5 (11,9) 15 (35,7)	3 (7,1) 19 (45,2)	0,35
NYHA evresi, n (%) Evre 1 Evre 2 Evre 3 Evre 4	0 (0) 18 (42,8) 2 (4,7) 0 (0)	1 (2,3) 17 (40,4) 4 (9,5) 0 (0)	0,72
VKİ (kg/m ² , ort ± Ss) Median (min-max)	26,5 ±4,8 26,6 (17,3-35,2)	27,8 ±5,5 27,5 (19-39)	0,51

Obezite, n (%)	5 (11,9)	8 (19,0)	0,42
Sigara içiciliği, (%)			
Halen içiyor	1 (2,3)	0 (0)	0,23
Hiç içmemiş	7 (16,6)	4 (9,5)	
Bırakmış	12 (28,5)	18 (42,8)	
Sigara paket-yılı (ort ± Ss)	34,0 ± 21,6	35,11 ± 28,3	0,84
Median (min-max)	30 (5-75)	25 (5-120)	
Sedanter, n (%)	10 (23,8)	12 (28,5)	0,76
Kalp yetmezliği nedeni, n (%)			
Dilate kardiyomyopati	6 (14,2)	4 (9,5)	0,41
İskemik	11 (26,1)	14 (33,3)	
Hipertansif	3 (7,1)	2 (4,5)	
Diğer	0 (0)	2 (4,5)	
Ailede öyküsü varlığı, n (%)	11 (26,1)	14 (33,3)	0,56

Ki-kare testi, Mann Whitney U testi Ort: ortalama, Ss: Standart sapma, VKİ: Vücut kitle indeksi, SVDC: Sol ventrikül destek cihazı, Obez: $VKİ \geq 30 \text{ kg/m}^2$ * $p < 0,05$ ** $p < 0,01$

Hastaların başlangıç klinik ve laboratuvar parametreleri

Hastaların klinik ve laboratuvar parametrelerinin başlangıçtaki değerleri tablo 12’de verilmiştir.

Başlangıçta ölçülen pik VO_2 , altı dakika yürüme testi mesafesi, solunum fonksiyon testi değerleri (FEV1, FVC, FEV1/FVC, VK) açısından iki grup arasında anlamlı fark görülmedi ($p > 0,05$).

Minnesota kalp yetmezliği ile yaşam anketi, State- trait anksiyete ölçeği, Beck depresyon ölçeği skorları açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p > 0,05$).

SF-36 ölçeğinin alt grupları incelendiğinde, fiziksel sağlık ana başlığı açısından iki grup arasında anlamlı fark saptanmadı ($p > 0,05$). Ancak mental sağlık ana başlığı skorları ev egzersiz grubunda istatistiksel olarak daha kötü bulundu ($p = 0,01$).

Fiziksel fonksiyon, ağrı, genel sağlık, sosyal rol ve mental sağlık skorları iki grup arasında farklı bulunmadı ($p>0,05$). Buna karşılık fiziksel rol, canlılık ve duygusal rol alt skorları ev egzersiz grubunda daha kötü bulundu (sırasıyla $p=0,03$, $0,02$ ve $0,01$).

Tablo 12 Hastane ve ev egzersiz grubundaki hastaların başlangıçtaki anket ve fonksiyonel değerlendirme skorları

	Hastane grubu (n=20) (ort $\pm$ Ss) (median((min-max)))	Ev egzersiz grubu (n=22) (ort $\pm$ Ss) (median((min-max)))	p=
Pik VO ₂ (ml/kg/dk)	10,1 $\pm$ 2,4 9,7 (5,9-14,3)	10,7 $\pm$ 2,9 10,8 (6,0-18,7)	0,55
6 dk yürüme testi (m)	305,8 $\pm$ 80,3 305 (120-450)	340,8 $\pm$ 96,9 345 (120-480)	0,26
FEV1 (ml)	2218 $\pm$ 681 2090 (1330-4460)	2000 $\pm$ 637 2025 (750-3190)	0,43
FVC (ml)	2828 $\pm$ 805 2560 (1960-5460)	2642 $\pm$ 797 2780 (830-3990)	0,9
FEV1/FVC (%)	77,2 $\pm$ 9,8 80,1 (53-93)	75,7 $\pm$ 9,0 73,6 (60-97,7)	0,44
VK (ml)	2418 $\pm$ 985 2250 (1340-5700)	2566 $\pm$ 928 2550(970-4310)	0,38
Kalp yetmezliği ile yaşama anketi	40,1 $\pm$ 24,4 33,5 (11-95)	39,1 $\pm$ 20,5 30,5 (12-74)	0,93
State-trait anksiyete ölçeği			
State anksiyete skoru	34,6 $\pm$ 7,6 35 (20-50)	35,7 $\pm$ 7,5 37,5 (22-48)	0,49
Trait anksiyete skoru	36,9 $\pm$ 7,8 39 (25-52)	38,8 $\pm$ 9,3 39,5 (21-53)	0,44

Beck depresyon ölçeği	11,9 ±10,6 6,5 (0-34)	17,4 ± 9,4 17,5 (0-35)	0,07
SF-36			
Fiziksel sağlık toplam	37,5 ±8,5 36,6 (25,2-54,6)	33,7 ±6,4 32,7 (20,9-51,6)	0,17
Mental sağlık toplam	46,3 ±6,1 46,7 (35,1-58,7)	40,3 ±7,8 41,8 (24,6-52,9)	0,01*
Fiziksel fonksiyon	51,2 ±18,0 50 (10-80)	47,5 ±13,5 45,0 (25-70)	0,41
Fiziksel rol	30,0 ±25,1 25 (0-100)	17,0 ±28,2 0 (0-100)	0,03*
Ağrı	74,5 ±20,7 74 (41-100)	57,9 ±17,2 62 (12-80)	0,20
Genel sağlık	44,3 ±22,3 37 (15-82)	29,5 ±16,3 25 (10-87)	0,10
Canlılık	55,5 ±14,5 52,5 (30-85)	48,7 ±12,4 50 (20-75)	0,02*
Sosyal rol	62,4 ±16,7 62,5 (38-100)	50,6 ±18,2 50 (13-100)	0,13
Duygusal rol	64,9 ±29,5 66,7 (0-100)	46,9 ±36,6 33,3 (0-100)	0,01*
Mental sağlık	60,8 ±10,0 60 (44-80)	51,6 ±13,6 50 (20-80)	0,16

Mann Whitney U testi. Ort: ortalama, Ss: Standart sapma, * p<0,05 ** p<0,01

Grupların egzersize uyumu

Hastaların 8 hafta boyunca kaçır seans egzersiz yaptıkları kıyaslandığında hastane egzersiz grubundaki hastaların, ev egzersiz grubundaki hastalara göre anlamlı olarak daha fazla egzersiz yaptıkları görülmektedir (p<0,01) (Tablo 12).

Tablo 13 İki gruptaki hastaların egzersize devamlarının karşılaştırılması

	Hastane grubu (n=20)	Ev egzersiz grubu (n=22)	p=
Egzersiz seans katılım sayısı (gün, ort±Ss)	18,45±1,9	13,45±5,6	0,002**
Median (min-max)	18 (15-21)	13 (2-24)	

Mann Whitney U testi Ss: Standart sapma Ort: Ortalama, ** p<0,01

İncelenen parametrelerin zaman içindeki değişimleri

Klinik ve laboratuvar parametrelerinin her iki grupta rehabilitasyonla beraber 8 haftadaki grup içi değişimleri ve değişimlerin iki grup arasındaki farkı tablo 13'te özetlenmiştir.

Pik VO₂ değeri hastane grubunda anlamlı olarak artmıştır (p<0,01) ancak ev egzersiz grubundaki artış istatistiksel olarak anlamlı değildir (p>0,05). Altı dakika yürüme testindeki artış hastane egzersiz grubunda anlamlı bulundu (p<0,01), ev egzersiz grubunda istatistiksel anlamlılık elde edilememekle beraber p değeri istatistiksel sınıra yakındır (p=0,06). Solunum fonksiyon testlerinde (FEV1, FVC, FEV1/FVC, VK) zaman içinde her iki grupta da artış görüldü ancak bu artışlar iki grupta da istatistiksel anlamlılık sahibi değildi.

Kendini değerlendirme parametrelerinden Minnesota kalp yetmezliği ile yaşam anketi skorları hastane egzersiz grubunda istatistiksel olarak anlamlı iyileşme gösterdi (p=0,01). Buna karşılık ev egzersiz grubundaki değişim istatistiksel olarak anlamlı değildi (p=0,49).

State trait anksiyete ölçeğinin state alt skorundaki değişim her iki grupta da anlamlı değildir. (p değeri hastane grubu için=0,06 ev egzersiz grubu için 0,26). Trait alt grubu ise hastane egzersiz grubunda anlamlı iyileşme saptandı (p=0,02) ev egzersiz grubunda ise anlamlı değişiklik yoktu (p=0,76).

Beck depresyon ölçeğindeki değişim her iki grupta da anlamlı değildir (p>0,05).

SF-36 anketinin alt gruplarının hiç birinin değişimi hastane grubunda anlamlı bulunmadı. Ev egzersiz grubunda sadece fiziksel rol alt grubundaki değişim anlamlıdır (p=0,01), diğer hiçbir alt skorda anlamlı değişim saptanmadı.

Pik VO₂'deki değişim miktarı iki grup arasında kıyaslandığında, hastane egzersiz grubunun pik VO₂ değerinin ev egzersiz grubuna göre anlamlı olarak daha fazla iyileştiniğini görmekteyiz (p=0,02).

Altı dakika yürüme testi değerlerindeki zamanla artış da, hastane grubunda ev egzersiz grubuna göre anlamlı olarak daha fazla saptandı (p=0,02).

Solunum fonksiyon testlerindeki değişim miktarları iki grup arasında kıyaslandığı zaman iki grup arasında hiçbir solunum fonksiyon parametresi açısından anlamlı fark saptanmadı (p>0,05).

Kalp yetmezliği ile yaşam anketinin sonuçlarındaki zaman içinde iyileşme, hastane egzersiz grubunda ev egzersiz grubuna göre anlamlı olarak daha fazla bulundu (p=0,00).

State trait anksiyete ölçeğinin state alt grubundaki iyileşme miktarı hastane grubunda ev egzersiz grubuna göre anlamlı daha fazla bulundu (p=0,03). Trait anksiyetede değişimler açısından iki grup arasında istatistiksel anlamlı fark yoktur (p=0,14).

Beck depresyon ölçeğindeki değişim, SF-36 anketinin alt gruplarından hiç birinin grup içindeki değişimleri iki grup arasında kıyaslandığında anlamlı fark görülmedi (p>0,05).

Tablo 14 Klinik ve laboratuvar parametrelerinin grup içinde zamanla değişimleri

ort±Ss median(min-max)	Hastane grubu		p ¹ =	Ev egzersiz grubu		p ¹ =	p ² =
	0.hafta	8.hafta		0.hafta	8.hafta		
Pik VO ₂ (ml/kg/dk)	10,1±2,4 9,7(5,9-14,3)	11,6±2,3 11,7(8,3-15,1)	0,00**	10,7±2,9 10,8 (6,1-18,7)	10,5±2,6 10,3 (6,1-15,7)	0,92	0,02*
6 dk yürüme testi (m)	305±80 305(120-450)	386±62 405(210-500)	0,00**	340±96 345 (120-480)	368±69 360 (240-520)	0,06	0,02*
FEV1 (ml)	2218±681 2090(1330-4460)	2232±697 2170(1330-4450)	0,57	2000±637 2025(750-3190)	2023±596 2080 (710-2170)	0,79	0,76

FVC (ml)	2828±805 2560(1960-5460)	2895±766 2675(1800-5470)	0,13	2642±797 2780(830-3990)	2708±847 2915(820-4090)	0,21	0,99
FEV1/FVC (%)	77,2±9,8 80,1(53-93,9)	77,5±9,6 77,9(52,4-91,9)	0,92	75,7±9,0 73,6 (60-97,7)	75,5±7,0 73,9 (65,7-90,5)	0,60	0,71
VK (ml)	2418±985 2250(1340-5700)	2460±933 2180(1420-5520)	0,39	2566±928 2550(970-4310)	2433±819 2365(930-4470)	0,28	0,15
Kalp yetmezliği ile yaşama anketi	40±24 33,5(11-95)	36±24 28,5(7-91)	0,01*	39±20 30,5(12-74)	39±21 30(11-80)	0,49	0,00**
State-trait anksiyete ölçeği							
State skoru	34±7 35(20-50)	34±6 32,5(22-48)	0,06*	35±7 37,5(22-48)	36±8 39(20-50)	0,26	0,03*
Trait skoru	36±7 39(25-52)	34±8 34(26-55)	0,02*	38±9 39,5(21-53)	39±8 42(22-50)	0,76	0,14
Beck depresyon skoru	11±10 6,5(0-34)	9±9 7(0-31)	0,17	17±9 17,5(0-35)	17±10 17,5(0-37)	0,90	0,33
SF-36							
Fiziksel sağlık toplam	37,5±8,5 36,6(25,2-54)	37,1±8,6 33,5(26,1-52,4)	0,88	33,7±6,4 32,7(20-51)	34,3±6,2 50(20-80)	0,26	0,9
Mental sağlık toplam	46,3±6,1 46,7(35,1-85,7)	47,5±6,9 47(36,1-59,3)	0,31	40,3±7,8 41,8(24-52)	43,9±8,7 45(30-67)	0,10	0,3
Fiziksel fonksiyon	51,2±18 50(10-80)	48,2±18,8 47,5(15-88)	0,84	47,5±13,5 45(25-70)	44,7±16,6 43,5(5-90)	0,17	0,1
Fiziksel rol	30,0±25,0 25(0-100)	32,7±30,8 25(0-100)	0,69	17,0±28,2 0(0-100)	23,1±29,4 23,5(0-100)	0,15	0,7
Ağrı	74,5±20,7 74(41-100)	79,9±19,3 84(51-100)	0,27	57,9±17,2 62(12-80)	66,14±17,6 72(32-100)	0,01*	0,4
Genel sağlık	44,3±22,3 37(15-82)	41,8±18,9 33,5(20-80)	0,74	29,5±16,3 25(10-87)	34,5± 13,4 30(20-67)	0,09	0,4

Canlılık	55,5±14,5 52,5(30-85)	53,4±13,2 50(35-85)	0,94	48,7±12,4 50(20-75)	52,0±11,9 50(30-80)	0,16	0,4
Sosyal rol	62,4±16,7 62,5(38-100)	58,9±18,7 52,5(36-100)	0,54	50,6±18,2 50(13-100)	53,7±15,0 50(37-100)	0,18	0,1
Duygusal rol	64,9±29,5 66,7(0-100)	66,3±28,8 66,7(33-100)	0,64	46,9±36,6 33,3(0-100)	47,9±33,0 33,3(0-100)	0,81	0,5
Mental sağlık	60,8±10,0 60(44-80)	63,1±11,3 63(40-84)	0,29	51,6±13,6 50(20-80)	55,4±16,9 56 (24-87)	0,27	0,8

p1 Grup içi karşılaştırma: Wilcoxon testi. p2 Gruplar arası karşılaştırma : Mann Whitney U testi

Ort: ortalama, Ss: Standart sapma * p<0,05 ** p<0,01

Korelasyonlar

Zaman içinde değişimleri değerlendirilmiş olan parametrelerin, yaş, vücut kitle endeksi, kalp yetmezliği tanısı üzerinden geçen süre, VDC takılmasından sonra geçen süre ve pik VO₂ değişimi ile arasında korelasyon olup olmadığına yönelik yapılan analiz sonuçları tablo 15'te özetlenmiştir. Verilerin normal dağılımlı olmaması nedeniyle analizde Spearman korelasyon analizi kullanıldı.

Yaş ile altı dakika yürüme testindeki rehabilitasyon sonucu olan artış arasında negatif bir korelasyon saptandı (r: -0,39, p<0,01). Yaş ile FEV 1 solunum testindeki zaman ile artış arasında da negatif bir korelasyon saptandı (r: -0,35, p< 0,05). Yaş ile diğer parametrelerdeki değişim arasında anlamlı bir korelasyon saptanmadı.

Vücut kitle endeksi ile rehabilitasyon sonrası görülen değişiklikler arasında herhangi bir korelasyon saptanmadı.

Kalp yetmezliği süresi ile altı dakika yürüme testindeki değişim arasında negatif bir korelasyon saptandı (r: -0,25, p<0,01). Kalp yetmezliği süresi ile FEV1'deki değişim arasında da negatif korelasyon saptandı (r: -0,19, p< 0,05). Kalp yetmezliği süresi ile başka parametreler arasında anlamlı bir korelasyon saptanmadı.

SVDC operasyonu üzerinden geçen süre ile incelenen parametrelerdeki değişim miktarları arasında anlamlı bir korelasyon saptanmadı.

Pik VO₂ deki artış altı dakika yürüme testindeki artış arasında anlamlı pozitif korelasyon saptandı (r: 0,54,p>0,01). Pik VO₂'deki artış ile FEV1 testindeki artış arasında da pozitif bir korelasyon saptandı (r: 0,14, p>0,05) .

Tablo 15 Farklı parametreler arasında korelasyon analizi sonuçları

	Yaş (rS)	VKİ (rS)	KY süresi (rS)	SVDC süresi (rS)	Pik VO ₂ değişimi (rS)
Pik VO ₂ değişimi	0,20	0,007	-0,13	0,01	-
6 dk yürüme testi değişimi	-0,39**	0,09	-0,25**	0,14	0,54**
FEV1 değişimi	-0,35*	-0,11	-0,19*	0,07	0,14*
FVC değişimi	-0,14	-0,19	-0,14	-0,03	0,31
FEV1/FVC değişimi	-0,30	0,01	-0,30	0,06	0,09
VK değişimi	-0,10	0,18	-0,29	0,20	0,03
KY ile yaşama anketi	0,13	-0,19	-0,01	-0,08	0,25
State-trait anksiyete ölçeği skoru değişimi					
State skoru	-0,08	-0,06	-0,11	-0,008	0,51
Trait skoru	-0,04	-0,16	-0,18	0,19	-0,21
Beck depresyon skoru	-0,17	-0,04	-0,16	-0,005	-0,03
SF-36					
Fiziksel sağlık toplam	0,08	-0,14	-0,26	-0,28	0,10
Mental sağlık toplam	-0,22	-0,01	-0,06	-0,07	0,06
Fiziksel fonksiyon	-0,07	-0,19	-0,04	-0,26	0,07
Fiziksel rol	-0,01	-0,22	-0,11	-0,23	0,36
Ağrı	0,00	-0,15	-0,05	-0,28	-0,13
Genel sağlık	0,19	0,05	0,13	0,02	0,16
Canlılık	0,23	-0,02	0,04	0,11	0,24

Sosyal rol	0,00	-0,15	0,04	-0,11	0,09
Duygusal rol	-0,22	-0,01	-0,21	-0,16	-0,01
Mental sağlık	-0,12	-0,02	0,19	0,20	0,04

Spearman korelasyon analizi r_s : Spearman korelasyon katsayısı * $p < 0,05$

** $p < 0,01$ KY: Kalp yetmezliği SVDC: Sol ventrikül destek cihazı



TARTIŞMA

Kardiyak rehabilitasyonun amacı, hastaların hem fonksiyonel hem de psikososyal durumlarının iyileştirilmesidir. Aynı zamanda myokardiyal perfüzyon ve performansın artırılması ve kalp hastalığı progresyonunun yavaşlatılması da ek hedeflerdir (105). SVDC, son dönem kalp yetmezliği hastalarında nispeten sık uygulanmaya başlanan bir tedavi yöntemi olmasına rağmen SVDC implantasyonlu hastalarda kardiyak rehabilitasyonun etkileri ile ilgili yapılan çalışma sayısı kısıtlıdır. Bu çalışmaların bir kısmı, kardiyak rehabilitasyonun SVDC takılmış popülasyonda güvenilirliği ve uygulanabilirliğini araştırmak amacıyla yürütülmüştür. Çalışmaların birçoğunda SVDC hastaları ve kardiyak transplant, kalp yetmezliği ve koroner arter hastalığı bulunan hastalar bir arada değerlendirilmiştir.

Prospektif randomize çalışmamızda toplam 42 hasta, kardiyak rehabilitasyon programını tamamladı. Literatürde SVDC takılmış hastaların dahil edildiği kardiyak rehabilitasyon programlarına dair az sayıda yayın bulunmaktadır. Marko ve ark. (106) 41 hastanın dahil edildiği bir çalışmada kardiyak rehabilitasyonun etkinliğini retrospektif olarak değerlendirmişlerdir. Alsara ve ark. (8) da erken dönem yataklı serviste uygulanmış kardiyak rehabilitasyonun SVDC hastalarında etkinliğini değerlendirdikleri çalışmalarına 94 hasta dahil etmişlerdir ancak çalışmaları retrospektiftir. Chu ve ark. (107) da retrospektif olarak 58 SVDC hastasının akut dönem yatarak kardiyak rehabilitasyon etkinliğini değerlendirmişlerdir. Literatür taramamızda SVDC hastalarında kardiyak rehabilitasyonun değerlendirildiği çalışmalar arasında prospektif metodoloji ile yapılmış çalışmalarda hasta sayısı 14-26 arasında değişmektedir (108, 109). Çalışmamız SVDC implante edilmiş hastalarda prospektif olarak kardiyak rehabilitasyonun etkinliğini değerlendiren çalışmalar arasında en fazla hasta içeren olma özelliğindedir.

Çalışmamıza alınan hastaların ortalama yaşı $50,5 \pm 12,7$ (min=22, max=66) yıl olup gruplar arasında fark saptanmadı ($p > 0,05$). Literatürde SVDC hastalarında kardiyak rehabilitasyonu değerlendiren çalışmalarda yaş ortalaması 50-64 olup bizim çalışmamız da bu bulgular ile uyumludur (8, 109, 110).

Hastalarımızın vücut kitle endeksi ortalama $27,2 \pm 5,1$ idi. Daha önce yapılan çalışmalarda da SVDC hastalarının VKİ'leri 25-27 arasında bildirilmiş olup hastalarımız bu yönden önceki çalışmalar ile benzerdir (106, 107, 109).

SVDC operasyonu üzerinden geçen süre hastalarımızda ortalama $1,5 \pm 0,7$ (6-36 ay) yıl idi. Diğer yayınlara baktığımızda bizim hastalarımızın rehabilitasyon programına daha geç dahil edildiklerini görmekteyiz. Literatürdeki çoğu çalışma kalp damar cerrahisi servisinden doğrudan yataklı rehabilitasyon servisine nakil alınan hastalar üzerinde yapılmıştır (8, 108, 110, 111). SVDC implantasyonu sonrası ilk 12 hafta boyunca fonksiyonel kazanımların devam ettiği bildirilmiştir (112). Başka bir çalışmada da SVDC implantasyonu sonrası kardiyak rehabilitasyon uygulanmayan hastalarda da egzersiz kapasitesinde 3. aya kadar artış olduğu bildirilmiştir (113). Buradan yola çıkarak, erken dönem uygulanan kardiyak rehabilitasyon programlarının incelendiği çalışmalarda, fonksiyonel kapasite üzerine olumlu etkilerinin bir kısmı cerrahi sonrası spontan fizyolojik iyileşme sürecinin bir parçası olabilir. Çalışmamızda SVDC sonrası en erken programa dahil edilen hastanın operasyonu üzerinden 6 ay geçmiş bulunmaktaydı. Cerrahi sonrası iyileşme sürecini tamamlamış olan hasta grubumuzda elde ettiğimiz fonksiyonel kazanımları doğrudan kardiyak rehabilitasyonun etkilerine bağlamak daha kolay olmaktadır.

Çalışmalarda kardiyak rehabilitasyonun ne sıklıkta, yoğunlukta ve ne süre ile devam ettirileceği ile ilgili bir fikir birliği bulunmamaktadır. Marko ve ark. (106), SVDC implantasyonu sonrası erken dönemde değerlendirdikleri hastaları 21 gün boyunca aralıksız olarak hastane ortamında kardiyak rehabilitasyon programına almışlardır. Farklı günlerde uygulanan güçlendirme, yürüyüş ve bisiklet ergometre ile aerobik egzersiz bölümlerinden oluşan ardışık 21 günlük egzersiz programı ile hastaların VO_2 max ve altı dakika yürüme mesafelerinde artış olduğunu ifade etmişlerdir ve kardiyak rehabilitasyona bağlı advers olay görülmemiştir. Ancak hastaların erken postoperatif dönemde oluşları ve cerrahi sonrası iyileşme döneminin devam ettiğine dikkat çekilmiştir. Hayes ve ark.(108), kardiyak rehabilitasyonun güvenlik ve etkinliğini araştırdıkları çalışmalarına 14 hasta dahil etmiş ve 8 hafta boyunca uygulanan haftada 3 seans aerobik ve güçlendirme programı sonrası advers olay gözlemlenmemiş ve egzersiz kapasitesinde artış bildirmişlerdir. Kerrigan ve ark. (109), yapmış olduğu randomize kontrollü çalışmada haftada 3 gün, 6 hafta süren egzersiz programı sonucunda pik VO_2 , altı dakika yürüme testi ve alt ekstremita kas güçlerinde anlamlı gelişme elde edilmiştir. Biz de bu verilerin ışığında hastalarımızı 8 hafta süren ve haftada 3 seans şeklinde uygulanan kardiyak rehabilitasyon programına dahil ettik. Bu süre ve sıklıkta kardiyak rehabilitasyon programı daha önce merkezimizde kalp yetmezliği, transplant ve SVDC hastalarının beraber değerlendirildiği bir çalışmada da egzersiz kapasitesini artırmada etkin bulunmuştur (10).

Avrupa Kardiyoloji Cemiyeti (ESC) 2015 yılında, üyesi olan ülkelerdeki kardiyak rehabilitasyon programlarını bir anket yoluyla inceleyerek, SVDC hastalarında egzersiz protokolü oluşturulmasına yardımcı olmayı kolaylaştırmayı amaçlayan bir çalışma yayınlamıştır (114). Bu araştırmaya SVDC implantasyon operasyonu yapan 77 merkez katılmış ve bu merkezlerin 45'inde bir kardiyak rehabilitasyon programı olduğu bildirilmiştir. 77 merkezin % 73'ü aerobik egzersiz programında bisiklet ergometre kullanırken, % 62'si ise yürüme bandında aerobik egzersiz vermektedir. Merkezlerin % 49'u güçlendirme egzersizlerinden faydalanırken, % 55'i solunum egzersizlerinden de faydalanmaktadır. Kardiyak rehabilitasyon programı uygulayan merkezler, egzersiz protokollerini diğer kardiyak hastalara uygulanan egzersiz protokollerine göre geliştirdiklerini ifade etmektedirler. Merkezlerde bir egzersiz seansı süresince aynı anda en fazla 3 hastanın çalıştırıldığı bildirilmiştir. Yazarlar, bunu katılımcı merkezlerde az sayıda SVDC implantasyonu yapılmasına ve gerekli ekipman sayısının azlığına bağlamışlardır. Ancak egzersiz programlarının SVDC hastalarına sosyal destek ortamı yaratması nedeniyle daha büyük egzersiz gruplarının da faydalı olabileceğine değinmişlerdir. Biz de çalışmamızda hastalara solunum ve ısınma egzersizlerinin ardından güçlendirme ve yürüme bandında aerobik egzersiz bölümlerinden oluşan bir rehabilitasyon programı uyguladık. Bu rehabilitasyon programının etkinliği, daha önce merkezimizde yapılmış daha küçük çaplı ve SVDC hastalarının yanı sıra kalp nakli uygulanmış ve kalp yetmezliği tanılı hastaların da dahil edildiği bir çalışmada da gösterilmiştir (10).

Çalışmamızdaki hastalar, ev egzersiz grubu ve hastane grubu olmak üzere iki grup halinde kardiyak rehabilitasyon almışlardır. Bizim çalışmamızda hastane egzersiz grubunda kardiyak rehabilitasyon fonksiyonel kapasite (VO_2 max ve altı dakika yürüme mesafesi) üzerine olumlu etkiler göstermektedir ($p<0,05$). Ancak bu etki, ev egzersiz grubunda elde edilememiştir ($p>0,05$). Ev ve hastane ortamında yapılan kardiyak rehabilitasyonun etkilerinin karşılaştırıldığı bir Cochrane derlemesinde ev programı şeklinde yapılan kardiyak rehabilitasyon, hastanede yapılan rehabilitasyon programı kadar etkin olduğu bildirilmiştir (115). Bu derlemeye dahil edilen 17 çalışmanın, bizim çalışmamızdan bir takım farklılıkları bulunmaktadır. Çalışmalardaki hastaların çoğu NYHA evre 1, yani asemptomatik hastalardan oluşmaktadır. Sadece beş çalışmada NYHA evre 2 ve 3 hastaların dahil edildiği bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda hastaların çoğu (%83.2) evre 2 hastalardır, daha az oranda evre 3 (%14.2) ve bir adet (%2.3) de evre 1 hasta bulunmaktadır yani fonksiyonel açıdan daha kötü durumdadırlar. NYHA 2 ve 3 olan kalp yetmezlikli hastaların pik VO_2 'lerinin normal popülasyondan %40-50 daha düşük olduğu

daha önce bildirilmiştir (116). Fonksiyonel durumu daha kötü olan hastalarda ev egzersiz programına uyum daha zor olmuş olabilir. Bahsi geçen Cochrane derlemesindeki çalışmalara koroner arter hastalığı ve kalp yetmezliği bulunan hastalar dahil edilmiştir. Çalışmalardan hiç biri SVDC operasyonu uygulanmış hastalar üzerinde yapılmamıştır. Ayrıca nakil yapılmış hastaların dahil edildiği çalışmalar derlemeye özellikle dahil edilmemiştir. Bu Cochrane derlemesindeki çalışmaların bir kısmında, ev egzersiz programı grubundaki hastaların telefon veya posta yolu ile monitörize edildiği bildirilmiştir. Çalışmamızda biz hastaları bu yollar ile monitörize etmemekle beraber, hastalardan egzersize uyum çizelgeleri doldurmaları istenmiştir.

Ev egzersiz grubunda yer alan hastalarda anlamlı pik VO_2 ve diğer parametrelerde iyileşme olmamasının sebeplerinden biri, hastaların egzersiz programına uyumlarının düşük olması olabilir. Çalışmamızda 24 seans olarak planlanan egzersiz programına uyum hastane grubunda ortalama 19 seans (% 79.1) iken, ev egzersiz programında egzersize uyum sadece ortalama 14 seans (%58.3) olarak saptandı ($p<0,05$). Cowie ve ark. (117) yapmış oldukları, 60 kalp yetmezliği hastasında ev ve hastane egzersiz programlarının kontrol grubu ile kıyaslandığı çalışmada, 8 haftalık egzersiz programı süresince hastalar 2 haftada bir telefonla aranarak egzersize uyumun artırılmasına çalışılmıştır. Çalışmanın sonunda kardiyak rehabilitasyon almış olan iki grup arasında egzersiz programına uyumda bir fark saptanmamış ve her iki grupta da fonksiyonel durum belirteçlerinde başlangıca göre anlamlı iyileşme elde edildi.

SVDC hastalarında egzersiz uyumunun rehabilitasyon etkinliğine katkısını değerlendiren spesifik bir çalışma bulunmamakla beraber, farklı rehabilitasyon alanlarında egzersize uyumun azalması ile elde edilen olumlu etkilerin de azaldığı bilinmektedir (118-120).

Bisiklet ergometre yürüme bandına göre daha sık kullanılmakta olan bir yöntem olmakla beraber, Türk toplumunda bisiklet kullanımının günlük yaşamda çok yaygın olmaması nedeniyle oluşabilecek teknik hatalar azaltılmış olabilir. Arena ve ark. (26), Amerikan toplumunda bisiklet kullanımının Avrupa kadar yaygın olmaması nedeniyle Amerika Birleşik Devletleri'nde egzersiz testinde yürüme bandının daha sık kullanıldığını bildirmektedirler (26). Bisiklet kullanmaya alışık olmayan bireylerin bisiklet egzersiz testini kuadriseps yorgunluğu nedeni ile erken sonlandırdığı ve yürüme bandına oranla pik VO_2 değerlerinin %10-20 daha düşük belirlendiğini bildiren yayınlar mevcuttur (121). Ayrıca bisiklet ergometresini kullanırken pedal çevirme

hızının istenilen düzeyde tutulması için hastanın kooperasyonuna daha fazla ihtiyaç duyulmakta ve bu da ölçümlerde farklılıklara neden olabilir.

Çalışmamızda hiçbir egzersiz programı almayan bir kontrol grubumuz bulunmamaktadır. Kerrigan ve ark. (109)'nın 2014 yılında yayınladıkları 26 hastalı çalışmada, kontrol grubu hastalara günlük yaşam aktivitelerine olağan biçimde devam etmeleri dışında egzersiz programı düzenlenmemiştir. Yaptıkları çalışmada, hastane ortamında yürütülen kardiyak rehabilitasyon programında pik VO₂, altı dakika yürüme mesafesi, tek bacak izokinetik güç testi ve Kansan kardiyomyopati anketi skorlarında kontrol grubuna göre anlamlı iyileşme saptanmıştır. Bu çalışma SVDC hastalarında hiçbir kardiyak rehabilitasyon uygulaması yapılmayan bir kontrol grubunun bulunduğu bildiğimiz tek çalışmadır. Çalışmamıza, SVDC implantasyonu sonrası rehabilitasyon birimine ilk defa başvuran hastalar dahil edilmiştir. Çalışma protokolümüzü oluştururken, kardiyak rehabilitasyonun kalp yetmezliği, koroner arter hastalığı ve kalp naklinde kanıtlanmış olumlu etkileri olması ve tedavi kılavuzlarında yer alan bir tedavi basamağı olması nedeniyle, SVDC hastalarında kardiyak rehabilitasyon programı verilmeyen bir kontrol grubu olması etik nedenlerden ötürü sağlanamamıştır.

SVDC operasyonu sonrası kalp yetmezliği hastalarında dispnenin, periferik ödemin ve halsizliğin azalması ve artmış fonksiyonel kapasite gibi olumlu etkiler yaşam kalitesini operasyon öncesine göre olumlu etkilemektedir (122). Ancak SVDC operasyonu sonrası ortaya çıkan bir takım zorluklar da hastaların yaşam kalitelerini etkilemektedir. Örneğin hastaların suya girmesini gerektiren yüzme gibi sporların yapılamaması veya küvette banyo yapamamak bazı hastaların yaşam tarzlarında değişiklik yapmalarını gerektirebilir. Hastalar yirmi dört saat boyunca vücutlarına bir çanta ile asılı bir cihaz ile yaşamaya alışmak zorundadırlar (123). Heartware ve Heartmate II cihazlarının ortalama ağırlığı 2,2 kg'dır (124). Tüm günlük yaşam aktivitelerinde yanlarında bu çantayı gezdirmek zorunda olan hastaların yaşam kalitesi bu gibi faktörlerden etkilendikleri bildirilmiştir. SVDC'lerin günlük bakımı ve çeşitli alarmları ile uğraşmak da hastalarda bir stres kaynağı olmaktadır (122) (114).

SVDC implantasyonu sonrası hastalık belirtilerinin azalması ve ortaya kalkmasına bağlı olarak yaşam kalitesinde artış olduğu daha önce yapılan çalışmalarda bildirilmiştir (113, 125, 126). Jakovlievic ve ark. (113) SVDC ve kalp nakli operasyonu geçiren hastalarda preop yaşam kalitesinde iki grup arasında fark olmadığını ve her iki grubun da nakile aday olmayan kalp

yetmezliği hastalarına ve sağlıklı gönüllölere oranla düşük değerlere sahip olduğunu bildirmişlerdir. Cerrahi sonrası nakil ve SVDC hastalarında ilk üç ayda fiziksel aktivite ve yaşam kalitesi artmış bulunmuştur. Daha sonra bu düzey sabit kalmıştır. SVDC tipleri arasında yaşam kalitesi açısından anlamlı fark saptanmamıştır. Kato ve ark. (127), SVDC takılmış 33 hastanın, post operatif 3. ay değerlendirmesinde, kalp yetmezliği hastalarına göre Kalp yetmezliği ile yaşam anketi ile değerlendirilen yaşam kalitesinde anlamlı iyileşme olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmamızda ne hastane grubunda ne de ev egzersiz grubunda SF-36 anketi skorlarında iyileşme elde edilmemiştir ($p>0,05$). Sadece ev egzersiz grubunda ağrı alt skorunda anlamlı iyileşme gözlenmiştir ($p<0,05$). Buna karşın hastalık spesifik bir yaşam kalitesi ölçeği olan Minnesota kalp yetmezliği ile yaşam anketi skorlarında, hastane egzersiz grubunda ev egzersiz grubuna göre anlamlı iyileşme kaydedilmiştir ($p<0,05$). Ayrıca Minnesota Kalp Yetmezliği ile Yaşam Anketi skorlarında da hastane grubunda görülen iyileşme anlamlı iken ($p>0,05$), ev egzersiz grubunda anlamlı artış elde edilememiştir ($p<0,05$). Ev egzersiz grubunda SF-36 anketinin ağrı alt grubunda hastane egzersiz grubuna oranla anlamlı iyileşme elde edilmiştir ($p<0,05$).

SF-36 ile MKYYA arasındaki bu uyumsuzluk, SF-36'nın jenerik bir yaşam kalitesi belirteci olması ile açıklanabilir. MKYYA özellikle kalp yetmezliği semptomlarını değerlendirmek üzere geliştirilmiş bir envanter olması nedeniyle, SVDC hastalarındaki değişimlere daha sensitif olabilir. Kerrigan ve ark. (109) kardiyak rehabilitasyon ile SVDC hastalarında başka bir hastalık spesifik yaşam kalitesi ölçeği olan Kansas City Kardiyomyopati anketinde anlamlı iyileşme saptanmışlardır. Nguyen ve ark. (9) ise kardiyak rehabilitasyonun SVDC hastalarında fonksiyonel bağımsızlık ölçeği (FIM) ile değerlendirmiş ve anlamlı iyileşme saptamışlardır.

SVDC takılmış hastalarda depresyon insidansı ve belirteçlerini araştıran bir çalışma bulunmamakla beraber, kalp yetmezlikli hastalarda %51'e kadar varan depresyon prevalansı bildirilmiştir (128). Kardiyak rehabilitasyon uygulamalarının depresyon üzerine olumlu etkileri de bildirilmiştir (10, 109). Bizim çalışmamızda Beck depresyon ölçeğinde hastane grubunda anlamlı iyileşme elde edilmiştir ($p<0,05$). Ev egzersiz grubunda ise anlamlı değişim saptanmamıştır ($p>0,05$). State trait anksiyete ölçeğinin hem state yani anlık anksiyete alt skoru, hem de genel anksiyeteyi değerlendiren trait alt skoru hastane grubunda anlamlı iyileşmiştir ($p<0,05$). Ev egzersiz grubunda bu değişim görülmemiştir. Bu durum fonksiyone kapasitede olduğu gibi ev egzersiz programına uyumsuzluk ile açıklanabilir. Kalp yetmezlikli ve nakil

uygulanmış hastalarda pik VO₂ ile depresyon arasında da negatif bir korelasyon olduğu bildirilmiştir (129, 130). Çalışmamızda hastane egzersiz grubunda görülen fonksiyonel kapasite artışının ev egzersiz grubunda görülmemiş olması ve Beck depresyon skorlarının da benzer şekilde sadece hastane grubunda iyileşmiş olması da bu kanıyı destekler niteliktedir. Ancak bizim çalışmamızda Beck depresyon skorları ile pik VO₂ arasında bir korelasyon saptanmamıştır ($p>0,05$). Geçmişte merkezimizde uygulanmış olan ve kalp nakli uygulanmış hastalarda fonksiyonel kapasite ile depresyon ve anksiyete arasındaki ilişkiyi inceleyen, 34 hastalık bir çalışmada pik VO₂ değerleri ile hem depresyon hem de trait anksiyete arasında kuvvetli bir ilişki bulunmuştu (130). Bizim çalışmamızda istatistiksel anlamlı bir korelasyon saptanmamakla beraber, pik VO₂'nin anlamlı iyileşme gösterdiği hastane egzersiz grubunda hem state hem de trait anksiyete skorları da anlamlı iyileşme gösterdi ($p>0,05$). Hastane egzersiz programı, daha iyi egzersize uyumun yanı sıra, kendileri gibi SVDC takılmış hastalarda vakit geçirme imkanı sağlamış olması ile de hastalara psikososyal yönden destek olarak depresyon ve anksiyete üzerine olumlu etkiler oluşturmuş olabilir.

Parametrelerdeki değişimlerin korelasyon analizinde, ileri yaş ve uzun kalp yetmezliği süresi, altı dakika yürüme mesafesindeki artış ve FEV1'deki artış ile negatif korelasyon göstermektedir. Kardiyak rehabilitasyon üzerine ileri yaşın etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, ileri yaş hastalarda kardiyak rehabilitasyon ile genç hastalara benzer kazanımlar elde edilebileceği bildirilmiştir (131). Ancak bahsedilen çalışmada 65 yaş üstü akut myokard enfarktüsü geçiren hastalar değerlendirilmiştir. Bizim hastalarımızda ileri yaş ile azalmış egzersiz kazanımı, bu hastaların daha uzun süre kalp yetmezliği ile yaşamış olmaları ve kalp yetmezliğine sekonder gelişen iskelet kası değişiklikleri ile açıklanabilir.

Çalışmamızın kısıtlılıkları

Çalışmamızda hastalar, hastane egzersiz grubu ve ev egzersiz grubu olmak üzere ikiye ayrıldı. Hiçbir egzersiz programına dahil edilmemiş bir kontrol grubu bulunmamaktadır. Çalışma protokolümüzü oluştururken, kardiyak rehabilitasyonun kalp yetmezliği, koroner arter hastalığı ve kalp naklinde kanıtlanmış olumlu etkileri olması ve tedavi kılavuzlarında yer alan bir tedavi basamağı olması nedeniyle, SVDC hastalarında da kardiyak rehabilitasyon programı verilmeyen bir kontrol grubu olması etik nedenlerden ötürü sağlanamadı.

Çalışmamızda ev egzersiz grubunun monitörizasyonu için sadece hastalardan egzersiz broşürlerindeki formları doldurmaları istendi. Ev egzersiz grubunda egzersize uyum oranının azlığı göz önüne alındığında, ileride planlanacak çalışmalarda telefon veya telekonferans ile monitörizasyon daha etkili yöntemler gibi görünmektedir.

Çalışmamızın planlanması aşamasında kısıtlı süremiz bulunması nedeniyle çalışmamızın izlem süresi 8 hafta olup son değerlendirme kardiyak rehabilitasyon programının sonlanmasından sonra yapıldı. Bu nedenle kardiyak rehabilitasyonun uzun dönem etkileri hakkında bilgi vermemektedir.

Çalışmamızın kuvvetli özellikleri

Çalışmamız SVDC takılmış hastalarda kardiyak rehabilitasyonun değerlendirildiği prospektif çalışmalar arasında en fazla sayıda hasta içeren çalışmadır.

Özellikle kalp yetmezliği hastalarında ergospirometre ile yapılan kapasite tayininin, maksimum kalp hızı yöntemine göre daha güvenilir olduğu bildirilmiştir (132). Bizim çalışmamızda da maksimum oksijen tüketimi ölçümü yürüme bandı ergospirometrede yapılarak VO_2 max ve VT belirlendi.

Sonuç

Sonuç olarak son dönem kalp yetmezliği tedavisinde giderek daha çok uygulanmaya başlanan SVDC cerrahisi sonrası kardiyak rehabilitasyonun güvenilirliği daha önce yapılmış çalışmalar ile gösterilmiştir. Çalışmamızda hastane ortamında gözetimli kardiyak rehabilitasyon programının, SVDC takılmış hastalarda maksimum enerji tüketimi (VO_2 max), altı dakika yürüme mesafesi, kalp yetmezliği ile yaşam anketi, State-Trait anksiyete ölçeğinde olumlu değişime yol açtığı görüldü. Bu parametrelerden VO_2 max, altı dakika yürüme mesafesi, Kalp yetmezliği ile yaşam anketi, state anksiyete skoru ev egzersiz grubuna göre anlamlı daha fazla iyileşti. Literatürde ev egzersiz ve hastane egzersiz programlarının kardiyak rehabilitasyonda eşit etkinlikte olduğunu gösteren çalışmalar bulunmakla beraber, bu çalışmalara dahil edilmiş olan hastaların çoğu NYHA 1 hastalar olup, fonksiyonel durumları daha iyidir. Çalışmamızda ev egzersiz grubunun düzenli rehabilitasyon programına uyumu da hastane grubundan daha kötü bulundu. SVDC hastalarında yapılmış az sayıda çalışma olması ve bu çalışmalarda farklı değerlendirme parametrelerinin

kullanılması sonuçların yorumlanmasını zorlaştırmaktadır. SVDC takılmış hastaların dahil edildiği, ev egzersizi ile hastane egzersizinin kıyaslandığı, ayrıca bu hastaların uzun dönem takip edildiği ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.



KAYNAKLAR

1. Cleland JG, Gemmell I, Khand A, Boddy A. Is the prognosis of heart failure improving? *Eur J Heart Fail* 1999;1 3: 229-41.
2. Edelmann F. Epidemiology and prognosis of heart failure. *Herz* 2015;40 2: 176-84.
3. Tan MP, Morgan K. Psychological interventions in cardiovascular disease: an update. *Curr Opin Psychiatry* 2015;28 5: 371-7.
4. Mpe MT, Klug EQ, Silwa KS, Hitzeroth J, Smith DA. Heart Failure Society of South Africa (HeFSSA) perspective on the European Society of Cardiology (ESC) 2012 chronic heart failure guideline. *S Afr Med J* 2013;103 9 Suppl 2: 660-7.
5. Lund LH, Edwards LB, Kucheryavaya AY, Benden C, Christie JD, Dipchand AI, Dobbels F, Goldfarb SB, Levvey BJ et al. The registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: thirty-first official adult heart transplant report-2014; focus theme: retransplantation. *J Heart Lung Transplant* 2014;33 10: 996-1008.
6. Taylor RS, Brown A, Ebrahim S, Jolliffe J, Noorani H, Rees K, Skidmore B, Stone JA, Thompson DR et al. Exercise-based rehabilitation for patients with coronary heart disease: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Med* 2004;116 10: 682-92.
7. Meyer K. Recommendations for exercise training in chronic heart failure patients. *Eur Heart J* 2001;22 2: 125-35.
8. Alsara O, Reeves RK, Pyfferoen MD, Trenary TL, Engen DJ, Vitse ML, Kessler SM, Kushwaha SS, Clavell AL et al. Inpatient rehabilitation outcomes for patients receiving left ventricular assist device. *Am J Phys Med Rehabil* 2014;93 10: 860-8.
9. Nguyen E, Stein J. Functional outcomes of adults with left ventricular assist devices receiving inpatient rehabilitation. *PMR* 2013;5 2: 99-103.
10. Karapolat H, Engin C, Eroglu M, Yagdi T, Zoghi M, Nalbantgil S, Durmaz B, Kirazli Y, Ozbaran M. Efficacy of the cardiac rehabilitation program in patients with end-stage heart failure, heart transplant patients, and left ventricular assist device recipients. *Transplant Proc* 2013;45 9: 3381-5.
11. Dickstein K, Authors/Task Force M, Cohen-Solal A, Filippatos G, McMurray JJV, Ponikowski P, Poole-Wilson PA, Strömberg A, van Veldhuisen DJ et al. ESC Guidelines

- for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2008. *Eur J Heart Fail* 2008;10 10: 933-89.
12. Carvalho VO, Bocchi EA, Guimarães GV. Aerobic Exercise Prescription in Adult Heart Transplant Recipients: A Review. *Cardiovasc Ther* 2011;29 5: 322-6.
 13. Ho KK, Pinsky JL, Kannel WB, Levy D. The epidemiology of heart failure: the Framingham Study. *J Am Coll Cardiol* 1993;22 4 Suppl A: 6A-13A.
 14. Degertekin M, Erol C, Ergene O, Tokgozoglu L, Aksoy M, Erol MK, Eren M, Sahin M, Eroglu E et al. Heart failure prevalence and predictors in Turkey: HAPPY study. *Turk Kardiyol Dern Ars* 2012;40 4: 298-308.
 15. Owan TE, Redfield MM. Epidemiology of diastolic heart failure. *Prog Cardiovasc Dis* 2005;47 5: 320-32.
 16. Bibbins-Domingo K, Pletcher MJ, Lin F, Vittinghoff E, Gardin JM, Arynchyn A, Lewis CE, Williams OD, Hulley SB. Racial differences in incident heart failure among young adults. *N Engl J Med* 2009;360 12: 1179-90.
 17. Lloyd-Jones DM, Larson MG, Leip EP, Beiser A, D'Agostino RB, Kannel WB, Murabito JM, Vasan RS, Benjamin EJ et al. Lifetime risk for developing congestive heart failure: the Framingham Heart Study. *Circulation* 2002;106 24: 3068-72.
 18. Haider AW, Larson MG, Franklin SS, Levy D. Systolic blood pressure, diastolic blood pressure, and pulse pressure as predictors of risk for congestive heart failure in the Framingham Heart Study. *Ann Intern Med* 2003;138 1: 10-6.
 19. Gueyffier F, Bulpitt C, Boissel JP, Schron E, Ekblom T, Fagard R, Casiglia E, Kerlikowske K, Coope J. Antihypertensive drugs in very old people: a subgroup meta-analysis of randomised controlled trials. *INDANA Group. Lancet* 1999;353 9155: 793-6.
 20. Felker GM, Shaw LK, O'Connor CM. A standardized definition of ischemic cardiomyopathy for use in clinical research. *J Am Coll Cardiol* 2002;39 2: 210-8.
 21. Fall T, Hagg S, Magi R, Ploner A, Fischer K, Horikoshi M, Sarin AP, Thorleifsson G, Ladenvall C et al. The role of adiposity in cardiometabolic traits: a Mendelian randomization analysis. *PLoS Med* 2013;10 6: e1001474.
 22. Sliwa K, Damasceno A, Mayosi BM. Epidemiology and etiology of cardiomyopathy in Africa. *Circulation* 2005;112 23: 3577-83.

23. Vasan RS, Benjamin EJ, Levy D. Prevalence, clinical features and prognosis of diastolic heart failure: an epidemiologic perspective. *J Am Coll Cardiol* 1995;26 7: 1565-74.
24. Lenzen MJ, Scholte op Reimer WJ, Boersma E, Vantrimpont PJ, Follath F, Swedberg K, Cleland J, Komajda M. Differences between patients with a preserved and a depressed left ventricular function: a report from the EuroHeart Failure Survey. *Eur Heart J* 2004;25 14: 1214-20.
25. Ware LB, Matthay MA. Clinical practice. Acute pulmonary edema. *N Engl J Med* 2005;353 26: 2788-96.
26. Arena R, Myers J, Williams MA, Gulati M, Kligfield P, Balady GJ, Collins E, Fletcher G. Assessment of functional capacity in clinical and research settings: a scientific statement from the American Heart Association Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention of the Council on Clinical Cardiology and the Council on Cardiovascular Nursing. *Circulation* 2007;116 3: 329-43.
27. Dolgin M, Committee NYHAC. In Nomenclature and Criteria for Diagnosis of Diseases of the Heart and Great Vessels 9th ed: Little Brown, US 1994.
28. Chen J, Normand SL, Wang Y, Krumholz HM. National and regional trends in heart failure hospitalization and mortality rates for Medicare beneficiaries, 1998-2008. *JAMA* 2011;306 15: 1669-78.
29. Raphael C, Briscoe C, Davies J, Ian Whinnett Z, Manisty C, Sutton R, Mayet J, Francis DP. Limitations of the New York Heart Association functional classification system and self-reported walking distances in chronic heart failure. *Heart* 2007;93 4: 476-82.
30. Yancy CW, Jessup M, Bozkurt B, Butler J, Casey DE, Jr., Drazner MH, Fonarow GC, Geraci SA, Horwich T et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of heart failure: executive summary: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on practice guidelines. *Circulation* 2013;128 16: 1810-52.
31. Arnold JM, Liu P, Demers C, Dorian P, Giannetti N, Haddad H, Heckman GA, Howlett JG, Ignaszewski A et al. Canadian Cardiovascular Society consensus conference recommendations on heart failure 2006: diagnosis and management. *Can J Cardiol* 2006;22 1: 23-45.

32. McMurray JJ, Adamopoulos S, Anker SD, Auricchio A, Bohm M, Dickstein K, Falk V, Filippatos G, Fonseca C et al. ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012 Eur Heart J 2012;33 14: 1787-847.
33. Lindenfeld J, Albert NM, Boehmer JP, Collins SP, Ezekowitz JA, Givertz MM, Katz SD, Klapholz M, Moser DK et al. HFSA 2010 Comprehensive Heart Failure Practice Guideline. J Card Fail 2010;16 6: e1-194.
34. Kostis JB, Shelton BJ, Yusuf S, Weiss MB, Capone RJ, Pepine CJ, Gosselin G, Delahaye F, Probstfield JL et al. Tolerability of enalapril initiation by patients with left ventricular dysfunction: results of the medication challenge phase of the Studies of Left Ventricular Dysfunction. Am Heart J 1994;128 2: 358-64.
35. McMurray JJ. Clinical practice. Systolic heart failure. N Engl J Med 2010;362 3: 228-38.
36. Pitt B, Poole-Wilson PA, Segal R, Martinez FA, Dickstein K, Camm AJ, Konstam MA, Riegger G, Klinger GH et al. Effect of losartan compared with captopril on mortality in patients with symptomatic heart failure: randomised trial-the Losartan Heart Failure Survival Study ELITE II. Lancet 2000;355 9215: 1582-7.
37. Chang SM, Granger CB, Johansson PA, Kosolcharoen P, McMurray JJ, Michelson EL, Murray DR, Olofsson B, Pfeffer MA et al. Efficacy and safety of angiotensin receptor blockade are not modified by aspirin in patients with chronic heart failure: a cohort study from the Candesartan in Heart failure-Assessment of Reduction in Mortality and morbidity (CHARM) programme. Eur J Heart Fail 2010;12 7: 738-45.
38. Willenheimer R, van Veldhuisen DJ, Silke B, Erdmann E, Follath F, Krum H, Ponikowski P, Skene A, van de Ven L et al. Effect on survival and hospitalization of initiating treatment for chronic heart failure with bisoprolol followed by enalapril, as compared with the opposite sequence: results of the randomized Cardiac Insufficiency Bisoprolol Study (CIBIS) III. Circulation 2005;112 16: 2426-35.
39. Faris R, Flather MD, Purcell H, Poole-Wilson PA, Coats AJ. Diuretics for heart failure. Cochrane Database Syst Rev 2006 1: CD003838.
40. Zannad F, McMurray J, Krum H, van Veldhuisen D, Swedberg K, Shi H, Vincent J, Pocock S, Pitt B. Eplerenone in patients with systolic heart failure and mild symptoms. N Engl J Med 2011;364 1: 11-21.

41. Taylor AL, Ziesche S, Yancy CW, Carson P, Ferdinand K, Taylor M, Adams K, Olukotun AY, Ofili E et al. Early and sustained benefit on event-free survival and heart failure hospitalization from fixed-dose combination of isosorbide dinitrate/hydralazine: consistency across subgroups in the African-American Heart Failure Trial. *Circulation* 2007;115 13: 1747-53.
42. The Digitalis Investigation Group. The effect of digoxin on mortality and morbidity in patients with heart failure. *N Engl J Med* 1997;336 8: 525-33.
43. Urbanek I, Kaczmarek K, Cygankiewicz I, Ptaszynski P. Risk-benefit assessment of ivabradine in the treatment of chronic heart failure. *Drug Healthc Patient Saf* 2014;6: 47-54.
44. Fox K, Ford I, Steg PG, Tendera M, Ferrari R. Ivabradine for patients with stable coronary artery disease and left-ventricular systolic dysfunction (BEAUTIFUL): a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet* 2008;372 9641: 807-16.
45. Zmily H, Daifallah S, Ghali J. Tolvaptan, hyponatremia, and heart failure. *Int J Nephrol Renovasc Dis* 2011;4: 57-71.
46. Greenberg H, Case RB, Moss AJ, Brown MW, Carroll ER, Andrews ML. Analysis of mortality events in the Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial (MADIT-II). *J Am Coll Cardiol* 2004;43 8: 1459-65.
47. Epstein AE, DiMarco JP, Ellenbogen KA, Estes NA, 3rd, Freedman RA, Gettes LS, Gillinov AM, Gregoratos G, Hammill SC et al. ACC/AHA/HRS 2008 Guidelines for Device-Based Therapy of Cardiac Rhythm Abnormalities: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines *Circulation* 2008;117 21: e350-408.
48. Leclercq C, Kass DA. Retiming the failing heart: principles and current clinical status of cardiac resynchronization. *J Am Coll Cardiol* 2002;39 2: 194-201.
49. Abraham WT, Hayes DL. Cardiac resynchronization therapy for heart failure. *Circulation* 2003;108 21: 2596-603.
50. Rosamond W, Flegal K, Furie K, Go A, Greenlund K, Haase N, Hailpern SM, Ho M, Howard V et al. Heart disease and stroke statistics--2008 update: a report from the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. *Circulation* 2008;117 4: e25-146.

51. Cleveland JC, Jr., Naftel DC, Reece TB, Murray M, Antaki J, Pagani FD, Kirklin JK. Survival after biventricular assist device implantation: an analysis of the Interagency Registry for Mechanically Assisted Circulatory Support database. *J Heart Lung Transplant* 2011;30 8: 862-9.
52. Cooley DA, Liotta D, Hallman GL, Bloodwell RD, Leachman RD, Milam JD. Orthotopic cardiac prosthesis for two-staged cardiac replacement. *Am J Cardiol* 1969;24 5: 723-30.
53. Itescu S, Ankersmit JH, Kocher AA, Schuster MD. Immunobiology of left ventricular assist devices. *Prog Cardiovasc Dis* 2000;43 1: 67-80.
54. Antretter H, Dumfarth J, Hofer D. [Total artificial heart]. *Med Klin Intensivmed Notfmed* 2015.
55. Mehra MR, Kobashigawa J, Starling R, Russell S, Uber PA, Parameshwar J, Mohacsi P, Augustine S, Aaronson K et al. Listing criteria for heart transplantation: International Society for Heart and Lung Transplantation guidelines for the care of cardiac transplant candidates-2006. *J Heart Lung Transplant* 2006;25 9: 1024-42.
56. Goda A, Lund LH, Mancini D. The Heart Failure Survival Score outperforms the peak oxygen consumption for heart transplantation selection in the era of device therapy. *J Heart Lung Transplant* 2011;30 3: 315-25.
57. Achttien RJ, Staal JB, van der Voort S, Kemps HMC, Koers H, Jongert MWA, Hendriks EJM, on behalf of the Practice Recommendations Development G. Exercise-based cardiac rehabilitation in patients with coronary heart disease: a practice guideline. *Neth Heart J* 2013;21 10: 429-38.
58. Pina IL, Apstein CS, Balady GJ, Belardinelli R, Chaitman BR, Duscha BD, Fletcher BJ, Fleg JL, Myers JN et al. Exercise and heart failure: A statement from the American Heart Association Committee on exercise, rehabilitation, and prevention. *Circulation* 2003;107 8: 1210-25.
59. Ades PA. Cardiac rehabilitation and secondary prevention of coronary heart disease. *N Engl J Med* 2001;345 12: 892-902.
60. Smith SC, Jr., Benjamin EJ, Bonow RO, Braun LT, Creager MA, Franklin BA, Gibbons RJ, Grundy SM, Hiratzka LF et al. AHA/ACCF Secondary Prevention and Risk Reduction Therapy for Patients with Coronary and other Atherosclerotic Vascular

- Disease: 2011 update: a guideline from the American Heart Association and American College of Cardiology Foundation. *Circulation* 2011;124 22: 2458-73.
61. Daida H, Squires RW, Allison TG, Johnson BD, Gau GT. Sequential assessment of exercise tolerance in heart transplantation compared with coronary artery bypass surgery after phase II cardiac rehabilitation. *Am J Cardiol* 1996;77 9: 696-700.
 62. Kokkinos PF, Choucair W, Graves P, Papademetriou V, Ellahham S. Chronic heart failure and exercise. *Am Heart J* 2000;140 1: 21-8.
 63. Braith RW, Welsch MA, Feigenbaum MS, Kluess HA, Pepine CJ. Neuroendocrine activation in heart failure is modified by endurance exercise training. *J Am Coll Cardiol* 1999;34 4: 1170-5.
 64. Osada N, Chaitman BR, Donohue TJ, Wolford TL, Stelken AM, Miller LW. Long-term cardiopulmonary exercise performance after heart transplantation. *Am J Cardiol* 1997;79 4: 451-6.
 65. Lord SW, Brady S, Holt ND, Mitchell L, Dark JH, McComb JM. Exercise response after cardiac transplantation: correlation with sympathetic reinnervation. *Heart* 1996;75 1: 40-3.
 66. Scott JM, Esch BT, Haykowsky MJ, Warburton DE, Toma M, Jelani A, Taylor D, Paterson I, Poppe D et al. Cardiovascular responses to incremental and sustained submaximal exercise in heart transplant recipients. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* 2009;296 2:350-8.
 67. Baroud I, Niset G, Vachier JL, Antoine M, Degre S. Long-term follow-up of heart transplant patients. *Acta Cardiol* 1996;51 4: 315-25.
 68. Corra U, Giannuzzi P, Adamopoulos S, Bjornstad H, Bjarnason-Wehrens B, Cohen-Solal A, Dugmore D, Fioretti P, Gaita D et al. Executive summary of the position paper of the Working Group on Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology of the European Society of Cardiology (ESC): core components of cardiac rehabilitation in chronic heart failure. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2005;12 4: 321-5.
 69. American College of Sports Medicine. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. Baltimore: Williams and Wilkins 2009.
 70. Rowell LB. Muscle blood flow in humans: how high can it go? *Med Sci Sports Exerc* 1988;20 5 Suppl: S97-103.

71. Gibbons RJ, Balady GJ, Bricker JT, Chaitman BR, Fletcher GF, Froelicher VF, Mark DB, McCallister BD, Mooss AN et al. ACC/AHA 2002 guideline update for exercise testing: summary article. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1997 Exercise Testing Guidelines). *J Am Coll Cardiol* 2002;40 8: 1531-40.
72. Fleg JL, Morrell CH, Bos AG, Brant LJ, Talbot LA, Wright JG, Lakatta EG. Accelerated longitudinal decline of aerobic capacity in healthy older adults. *Circulation* 2005;112 5: 674-82.
73. Myers J. Information from ventilatory gas exchange data. *Essentials of Cardiopulmonary Exercise Testing*. Human Kinetics. Champaign, Ill. 1996:83-108.
74. Arena R, Myers J, Aslam SS, Varughese EB, Peberdy MA. Peak VO₂ and VE/VCO₂ slope in patients with heart failure: a prognostic comparison. *Am Heart J* 2004;147 2: 354-60.
75. Reindl I, Wernecke KD, Opitz C, Wensel R, Konig D, Dengler T, Schimke I, Kleber FX. Impaired ventilatory efficiency in chronic heart failure: possible role of pulmonary vasoconstriction. *Am Heart J* 1998;136 5: 778-85.
76. Francis DP, Shamim W, Davies LC, Piepoli MF, Ponikowski P, Anker SD, Coats AJ. Cardiopulmonary exercise testing for prognosis in chronic heart failure: continuous and independent prognostic value from VE/VCO₂ slope and peak VO₂. *Eur Heart J* 2000;21 2: 154-61.
77. Davis JA, Vodak P, Wilmore JH, Vodak J, Kurtz P. Anaerobic threshold and maximal aerobic power for three modes of exercise. *J Appl Physiol* 1976;41 4: 544-50.
78. van Tol BA, Huijsmans RJ, Kroon DW, Schothorst M, Kwakkel G. Effects of exercise training on cardiac performance, exercise capacity and quality of life in patients with heart failure: a meta-analysis. *Eur J Heart Fail* 2006;8 8: 841-50.
79. Haykowsky MJ, Liang Y, Pechter D, Jones LW, McAlister FA, Clark AM. A meta-analysis of the effect of exercise training on left ventricular remodeling in heart failure patients: the benefit depends on the type of training performed. *J Am Coll Cardiol* 2007;49 24: 2329-36.
80. Meyer K. Exercise training in heart failure: recommendations based on current research. *Med Sci Sports Exerc* 2001;33 4: 525-31.

81. Adams J, Cline M, Reed M, Masters A, Ehlke K, Hartman J. Importance of resistance training for patients after a cardiac event. *Proceedings (Baylor University Medical Center)* 2006;19 3: 246-8.
82. Bjarnason-Wehrens B, Mayer-Berger W, Meister ER, Baum K, Hambrecht R, Gielen S. Recommendations for resistance exercise in cardiac rehabilitation. Recommendations of the German Federation for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2004;11 4: 352-61.
83. McConnell TR, Mandak JS, Sykes JS, Fesniak H, Dasgupta H. Exercise training for heart failure patients improves respiratory muscle endurance, exercise tolerance, breathlessness, and quality of life. *J Cardiopulm Rehabil* 2003;23 1: 10-6.
84. Chiappa GR, Roseguini BT, Vieira PJ, Alves CN, Tavares A, Winkelmann ER, Ferlin EL, Stein R, Ribeiro JP. Inspiratory muscle training improves blood flow to resting and exercising limbs in patients with chronic heart failure. *J Am Coll Cardiol* 2008;51 17: 1663-71.
85. You F, Marwick T. Mechanisms of exercise training in patients with heart failure. *Am Heart J* 2003;145 5: 904-11.
86. Brokalaki H, Patelarou E, Giakoumidakis K, Kollia Z, Fotos NV, Vivilaki V, Brokalaki E, Chatzistamatiou E, Kallikazaros IE. Translation and validation of the Greek "Minnesota Living with Heart Failure" questionnaire. *Hellenic J Cardiol* 2015;56 1: 10-9.
87. Uzunhasanoglu Z, Tanık FA. Minnesota Kalp Yetmezliği ile Yasam Anketi (MKYYA) Türkçe Geçerlilik ve Güvenilirliği. 16 Ulusal Halk Sağlığı Kongresi. Antalya, Türkiye. 2013.
88. Rector TS, Cohn JN. Assessment of patient outcome with the Minnesota Living with Heart Failure questionnaire: reliability and validity during a randomized, double-blind, placebo-controlled trial of pimobendan. Pimobendan Multicenter Research Group. *Am Heart J* 1992;124 4: 1017-25.
89. Beck AT, Ward CH, Mendelson M, Mock J, Erbaugh J. An inventory for measuring depression. *Arch Gen Psychiatry* 1961;4: 561-71.
90. Sahin NH. Beck Depresyon Envanterinin Üniversite Öğrencileri İçin Geçerliliği ve Güvenilirliği. *Turk Psikiyatri Derg* 1989;3: 3-13.

91. Beck AT, Steer RA, Carbin MG. Psychometric properties of the Beck Depression Inventory: Twenty-five years of evaluation. *Clin Psycho Rev* 1988;8 1: 77-100.
92. Ware JE, Jr., Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Med Care* 1992;30 6: 473-83.
93. McEwen J. Measuring Health—A Review of Quality of Life Measurement Scales. *J Epidemiol Community Health* 1992;46 4: 461-.
94. Kocyigit H, Ozdemir O, Olmez N, Memis A. Reliability and validity of the Turkish version of Short-Form-36 (SF-36). *Turkish J Drugs Therap* 1999;12 12: 102-6.
95. Carr AJ, Thompson PW, Kirwan JR. Quality of life measures. *Br J Rheumatol* 1996;35 3: 275-81.
96. Spielberger CD, Gorsuch R, Lushene R, Vagg P, Jacobs G. Manual for the State-Trait Anxiety Inventory. Consulting Psychologists Press. Palo Alto, CA 1983.
97. Oner N, LeCompte A. Durumluk-Sürekli Kaygı Envanteri Elkitabı. Bogazici Universitesi Yayinlari. Istanbul, Turkey: 1985.
98. Rothman KJ. BMI-related errors in the measurement of obesity. *Int J Obes (Lond)* 2008;32 Suppl 3: S56-9.
99. WHO Expert Consultation. Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. *Lancet* 2004;363 9403: 157-63.
100. Wilson RC, Jones PW. A comparison of the visual analogue scale and modified Borg scale for the measurement of dyspnoea during exercise. *Clin Sci (Lond)* 1989;76 3: 277-82.
101. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, Crapo R, Enright P, van der Grinten CP et al. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J* 2005;26 2: 319-38.
102. Enright PL. The six-minute walk test. *Respir Care* 2003;48 8: 783-5.
103. Arslan S, Erol MK, Gundogdu F, Sevimli S, Aksakal E, Senocak H, Alp N. Prognostic value of 6-minute walk test in stable outpatients with heart failure. *Tex Heart Inst J* 2007;34 2: 166-9.
104. Demers C, McKelvie RS, Negassa A, Yusuf S. Reliability, validity, and responsiveness of the six-minute walk test in patients with heart failure. *Am Heart J* 2001;142 4: 698-703.

105. El Demerdash S, Khorshid H, Salah I, Abdel-Rahman MA, Salem AM. Cardiac rehabilitation improves the ischemic burden in patients with ischemic heart disease who are not suitable for revascularization. *Cardiovasc Revasc Med* 2015;16 5: 280-3.
106. Marko C, Danzinger G, Kaferback M, Lackner T, Muller R, Zimpfer D, Schima H, Moscato F. Safety and efficacy of cardiac rehabilitation for patients with continuous flow left ventricular assist devices. *Eur J Prev Cardiol* 2014.
107. Chu SK, McCormick Z, Hwang S, Sliwa JA, Rydberg L. Outcomes of acute inpatient rehabilitation of patients with left ventricular assist devices. *PM R* 2014;6 11: 1008-12.
108. Hayes K, Leet AS, Bradley SJ, Holland AE. Effects of exercise training on exercise capacity and quality of life in patients with a left ventricular assist device: a preliminary randomized controlled trial. *J Heart Lung Transplant* 2012;31 7: 729-34.
109. Kerrigan DJ, Williams CT, Ehrman JK, Saval MA, Bronsteen K, Schairer JR, Swaffer M, Brawner CA, Lanfear DE et al. Cardiac Rehabilitation Improves Functional Capacity and Patient-Reported Health Status in Patients With Continuous-Flow Left Ventricular Assist DevicesThe Rehab-VAD Randomized Controlled Trial. *JACC: Heart Failure* 2014;2 6: 653-9.
110. Kerrigan DJ, Williams CT, Ehrman JK, Bronsteen K, Saval MA, Schairer JR, Swaffer M, Keteyian SJ. Muscular strength and cardiorespiratory fitness are associated with health status in patients with recently implanted continuous-flow LVADs. *J Cardiopulm Rehabil Prev* 2013;33 6: 396-400.
111. English ML, Speed J. Effectiveness of acute inpatient rehabilitation after left ventricular assist device placement. *Am J Phys Med Rehabil* 2013;92 7: 621-6.
112. Alsara O, Perez-Terzic C, Squires RW, Dandamudi S, Miranda WR, Park SJ, Thomas RJ. Is exercise training safe and beneficial in patients receiving left ventricular assist device therapy? *J Cardiopulm Rehabil Prev* 2014;34 4: 233-40.
113. Jakovljevic DG, McDiarmid A, Hallsworth K, Seferovic PM, Ninkovic VM, Parry G, Schueler S, Trenell MI, MacGowan GA. Effect of left ventricular assist device implantation and heart transplantation on habitual physical activity and quality of life. *Am J Cardiol* 2014;114 1: 88-93.

114. Ben Gal T, Piepoli MF, Corra U, Conraads V, Adamopoulos S, Agostoni P, Piotrowicz E, Schmid JP, Seferovic PM et al. Exercise programs for LVAD supported patients: A snapshot from the ESC affiliated countries. *Int J Cardiol* 2015;201: 215-9.
115. Taylor RS, Dalal H, Jolly K, Zawada A, Dean SG, Cowie A, Norton RJ. Home-based versus centre-based cardiac rehabilitation. *Cochrane Database Syst Rev* 2015;8: CD007130.
116. Cowie A, Thow MK, Granat MH, Mitchell SL. Effects of home versus hospital-based exercise training in chronic heart failure. *Int J Cardiol* 2012;158 2: 296-8.
117. Pisters MF, Veenhof C, Schellevis FG, Twisk JW, Dekker J, De Bakker DH. Exercise adherence improving long-term patient outcome in patients with osteoarthritis of the hip and/or knee. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2010;62 8: 1087-94.
118. Simek EM, McPhate L, Haines TP. Adherence to and efficacy of home exercise programs to prevent falls: a systematic review and meta-analysis of the impact of exercise program characteristics. *Prev Med* 2012;55 4: 262-75.
119. Beinart NA, Goodchild CE, Weinman JA, Ayis S, Godfrey EL. Individual and intervention-related factors associated with adherence to home exercise in chronic low back pain: a systematic review. *Spine J* 2013;13 12: 1940-50.
120. Miyamura M, Honda Y. Oxygen intake and cardiac output during peak treadmill and bicycle exercise. *J Appl Physiol* 1972;32 32: 185-8.
121. Kawauchi TS, Almeida PO, Lucy KR, Bocchi EA, Feltrim MI, Nozawa E. Randomized and comparative study between two intra-hospital exercise programs for heart transplant patients. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2013;28 3: 338-46.
122. Casida JM, Marcuccilli L, Peters RM, Wright S. Lifestyle adjustments of adults with long-term implantable left ventricular assist devices: a phenomenologic inquiry. *Heart Lung* 2011;40 6: 511-20.
123. Sandau KE, Hoglund BA, Weaver CE, Boisjolie C, Feldman D. A conceptual definition of quality of life with a left ventricular assist device: results from a qualitative study. *Heart Lung* 2014;43 1: 32-40.
124. Frazier OH, Delgado RM, 3rd, Kar B, Patel V, Gregoric ID, Myers TJ. First clinical use of the redesigned HeartMate II left ventricular assist system in the United States: a case report. *Tex Heart Inst J* 2004;31 2: 157-9.

125. Louvaris Z, Vogiatzis I. Physiological basis of cardiopulmonary rehabilitation in patients with lung or heart disease. *Breathe (Sheff)* 2015;11 2: 120-7.
126. Grady KL, Meyer PM, Mattea A, Dressler D, Ormaza S, White-Williams C, Chillcott S, Kaan A, Loo A et al. Change in quality of life from before to after discharge following left ventricular assist device implantation. *J Heart Lung Transplant* 2003;22 3: 322-33.
127. Kato NP, Okada I, Imamura T, Kagami Y, Endo M, Nitta D, Fujino T, Muraoka H, Minatsuki S et al. Quality of Life and Influential Factors in Patients Implanted With a Left Ventricular Assist Device. *Circ J* 2015.
128. Opasich C, Cobelli F, Assandri J, Calsamiglia G, Febo O, Larovere MT, Pozzoli M, Tramarin R, Traversi E et al. Is old age a contraindication to cardiac rehabilitation after acute myocardial infarction? *Eur Heart J* 1984;5 Suppl E: 105-7.
129. Franciosa JA, Park M, Barry Levine T. Lack of correlation between exercise capacity and indexes of resting left ventricular performance in heart failure. *Am J Cardio*;47 1: 33-9.

EKLER

EK-1 Olgu rapor formu

Adı Soyadı:	Olgu no:
Doğum Yeri ve Tarihi:	Protokol no:
Cinsiyet:	Adres:
Meslek:	Tel :
Öğrenim Durumu:	Boy / kg:
Medeni Durum / çocuk sayısı:	Sedanter mi:
Sigara: (py)	NYHA evresi:
Kalp hastalığı süresi:	Pacemaker:
SVDC tarihi/süresi:	Ek hastalık /ameliyat
Öykü:	İlaçlar:

Ölçüm	1. vizit tarihi	2. Vizit Tarihi	NOTLAR
6 dakika yürüme mesafesi			
Met test kaç dk yürüdü			
pVO ₂			
Anaerobik eşik			
FEV1 mL(%)			
FVC mL (%)			
FEV1/FVC %			
VK mL (%)			
Beck Depresyon ölçeği			
MKYA			
STAÖ			

SF-36			
Fiziksel sağlık toplam			
Mental sağlık toplam			
Fiziksel fonksiyon			
Fiziksel rol			
Ağrı			
Genel sağlık			
Canlılık			
Sosyal rol			
Duygusal rol			
Mental sağlık			

SVDC: Sol ventrikül destek cihazı

STAÖ: State-Trait anksiyete ölçeği

MKYA: Minnsesota Kalp Yetmezliği ile Yaşam Anketi

EK-2 Kullanılan anketler

BECK DEPRESYON ENVANTERİ

Aşağıda gruplar halinde bazı cümleler vardır. Her gruptaki cümleleri dikkatle okuyunuz.

Son bir hafta içinde kendinizi nasıl hissettiğinizi en iyi anlatan cümleyi seçiniz ve yanındaki harfi yuvarlak içine alınız.

Seçiminizi yapmadan gruptaki tüm cümleleri okuyunuz.

- 1 (a) Kendimi üzüntülü ve sıkıntılı hissetmiyorum
(b) Kendimi üzüntülü ve sıkıntılı hissediyorum
(c) Hep üzüntülü ve sıkıntılıyım, bundan kurtulamıyorum.
(d) Öylesine üzüntülü ve sıkıntılıyım ki, artık dayanamıyorum
- 2 (a) Gelecek hakkında umutsuz ve karamsar değilim.
(b) Gelecek hakkında karamsarım.
(c) Gelecekte beklediğim hiçbir şey yok.
(d) Gelecek hakkında umutsuzum ve sanki hiçbir şey düzelmeyecek gibi geliyor.
- 3 (a) Kendimi başarısız bir insan olarak görmüyorum.
(b) Çevremdeki birçok kişiden daha çok başarısızlıklarım olmuş gibi hissediyorum.
(c) Geçmişime baktığımda başarısızlıklarla dolu olduğunu görüyorum.
(d) Kendimi tümüyle başarısız bir insan olarak görüyorum.
- 4 (a) Her şeyden eskisi kadar zevk alıyorum.
(b) Eskiden olduğu gibi her şeyden hoşlanmıyorum.
(c) Artık hiçbir şey bana tam anlamıyla zevk vermiyor.
(d) Herşeyden sıkılıyorum.
- 5 (a) Kendimi herhangi bir şekilde suçlu hissetmiyorum.
(b) Kendimi zaman zaman suçlu hissediyorum.
(c) Kendimi çoğu zaman suçlu hissediyorum.
(d) Kendimi her zaman suçlu hissediyorum.

- 6 (a) Kendimden memnunum.
(b) Kendimden pek memnun değilim.
(c) Kendime çok kızıyorum.
(d) Kendimden nefret ediyorum.
- 7 (a) Başkalarından daha kötü olduğumu zannetmiyorum.
(b) Zayıf yanlarım ya da hatalarım için kendi kendimi eleştiririm.
(c) Hatalarımdan dolayı her zaman kendimi kabahatli bulurum.
(d) Her aksilik karşısında kendimi kabahatli bulurum.
- 8 (a) Kendimi öldürmek gibi bir düşüncem yok.
(b) Zaman zaman kendimi öldürmeyi düşündüğüm oluyor, fakat yapamıyorum.
(c) Kendimi öldürmek isterdim.
(d) Fırsatını bulsam kendimi öldürürüm.
- 9 (a) Herkesten fazla ağladığımı sanmıyorum.
(b) Eskisine göre şimdilerde daha çok ağlıyorum.
(c) Çoğu zaman ağlıyorum.
(d) Eskiden ağlayabilirdim, şimdi istesem de ağlayamıyorum.
- 10 (a) Şimdi her zaman olduğumdan daha sinirli değilim.
(b) Eskisine göre daha kolay kızıyor ya da sinirleniyorum.
(c) Şimdi hep sinirliyim.
(d) Bir zamanlar beni sinirlendiren şeyler şimdi hiç sinirlendirmiyor.
- 11 (a) Başkaları ile görüşmek, konuşmak isteğimi kaybetmedim.
(b) Başkaları ile eskisinden daha az konuşmak, görüşmek istiyorum.
(c) Başkaları ile konuşma, görüşme isteğimi kaybettim.
(d) Hiç kimseyle konuşmak, görüşmek istemiyorum.
- 12 (a) Eskiden olduğu kadar kolay karar verebiliyorum.
(b) Eskiden olduğu kadar kolay karar veremiyorum.
(c) Karar verirken eskisine göre çok zorluk çekiyorum.
(d) Artık hiç karar veremiyorum.

- 13 (a) Aynada kendime baktığımda bir değişiklik görmüyorum.
(b) Daha yaşlanmışım ve çirkinleşmişim gibi geliyor.
(c) Görünüşümün çok değiştiğini ve daha çirkinleştiğimi hissediyorum.
(d) Kendimi çok çirkin buluyorum.
- 14 (a) Eskisi kadar iyi çalışabiliyorum.
(b) Bir işe başlayabilmek için eskisine göre daha fazla çaba harcıyorum.
(c) Herhangi bir şeyi yapabilmek için kendimi çok zorlamam gerekiyor.
(d) Hiç bir şey yapamıyorum.
- 15 (a) Eskisi gibi kolay ve rahat uyuyabiliyorum.
(b) Eskiden olduğu gibi uyuyamıyorum.
(c) Her zamankinden 1-2 saat daha erken uyanıyorum ve tekrar uyuyorum.
(d) Her zamankinden 1-2 saat daha erken uyanıyorum ve tekrar uyuyamıyorum.
- 16 (a) Her zamankinden daha çabuk yorulmuyorum.
(b) Her zamankinden daha çabuk yoruluyorum.
(c) Şimdilerde neredeyse herşeyden çabuk yoruluyorum.
(d) Artık hiçbir şey yapamayacak kadar yorgunum.
- 17 (a) İştahım eskisinden pek farklı değil.
(b) İştahım eskisi kadar iyi değil.
(c) İştahım çok azaldı.
(d) Artık hiç iştahım yok.
- 18 (a) Son zamanlarda pek fazla kilo vermedim.
(b) Son zamanlarda istemediğim halde iki buçuk kilodan fazla verdim.
(c) Beş kilodan fazla kilo verdim.
(d) Yedi buçuk kilodan fazla kilo verdim.

- 19 (a) Sağlığım beni fazla endişelendirmiyor.
(b) Son zamanlarda ağrı, sancı, mide bozukluğu, kabızlık gibi rahatsızlıklar beni endişelendiriyor.
(c) Sağlığım beni endişelendirdiği için başka şeyleri düşünmek zorlaşıyor.
(d) Sağlığım hakkında o kadar çok endişeleniyorum ki, başka hiçbir şey düşünemiyorum.
- 20 (a) Son zamanlarda cinsel konulara olan ilgimde bir değişme farketmedim.
(b) Cinsel konulara eskisinden daha az ilgiliyim.
(c) Cinsel konulara şimdi çok daha az ilgiliyim.
(d) Cinsel konulara olan ilgimi tamamen kaybettim.
- 21 (a) Bana cezalandırılmışım gibi gelmiyor.
(b) Sanki bazı şeyler için cezalandırılabilirmişim gibi duygular içindeyim.
(c) Cezalandırılacakmışım gibi duygular yaşıyorum.
(d) Bazı şeyler için cezalandırıldığımı hissediyorum.

Total Beck Depresyon Skoru:

KISA FORM - 36 (SF- 36)

TARİH

HASTANIN ADI SOYADI

1. Genellikle sağlığını hakkında aşağıdaki ifadelerden hangisini kullanırsınız?

() Mükemmel () Çok iyi () İyi () Orta () Kötü

2. Bir yıl öncesiyle karşılaştırdığınızda, şimdi sağlığını hakkında hangi yorumu yaparsınız?

- a. Bir yıl öncesine göre çok daha iyi d. Bir yıl öncesinden biraz daha kötü
b. Bir yıl öncesine göre biraz daha iyi e. Bir yıl öncesinden çok daha kötü
c. Bir yıl öncesiyle aynı gibi

3. Sağlığını aşağıdaki aktivitelerde sizi zorluyor mu? Eğer zorluyorsa ne kadar? İşaretleyiniz.

	Evet çok zorluyor	Evet biraz zorluyor	Hayır hiç zorlamıyor
Ağır aktiviteler; örneğin: koşma, ağır eşyaları kaldırma, ağır sporlara katılma			
Orta derecede aktiviteler; örn; bir masayı taşıma, elektrik süpürgesini itme.			
Günlük alışverişte alınanları kaldırma ya da taşıma			
Birkaç basamak merdiven çıkma			
Bir basamak merdiven çıkma			
Eğilme, diz çökme			
Bir kilometreden fazla yürüme			
Birkaç blok yürüme (bir sokak)			
Bir blok yürüme (birkaç sokak)			
Kendi kendine banyo yapma ya da giyinme			

4. Son dört haftadır, fiziksel sağlığınıza ilgili olarak, işiniz ya da diğer günlük aktivitelerinize ilişkin, aşağıdaki sorunlarınızla karşılaştınız mı? (evet/hayır şeklinde yanıt verin) :

	Evet	Hayır
İş ya da diğer aktiviteler için harcadığınız zamana ara vermeniz gerekli mi?		
İstediğinizden daha azını mı başardınız?		
İş ya da diğer aktivitelerinizde kısıtlılık oldu mu?		
İş ya da diğer aktiviteleri yapmada güçlük çektiniz mi?		

5. Son dört haftadır, duygusal bir problemin sonucu olarak (örneğin, depresyonda ya da endişeli hissetme) işiniz ya da diğer günlük aktivitelerinizle ilgili aşağıdaki sorunlarla karşılaştınız mı?

	Evet	Hayır
İş ya da diğer aktiviteler için harcadığınız zamana ara vermeniz gerekli mi?		
İstediğinizden daha azını mı başardınız?		
İşinizi ya da diğer aktivitelerinizi her zaman ki kadar dikkatli yapabildiniz mi?		

6. Son dört haftadır, fiziksel sağlığınız ya da duygusal problemlerinizi, aileniz, arkadaş ya da komşularınızla olan normal sosyal aktivitelerinizi ne derecede engelledi?

- ☐ Hiç engellemedi. ☐ Biraz engelledi ☐ Orta derece engelledi
☐ Oldukça engelledi ☐ Fazla engelledi

7. Son dört haftadır ağrınız nasıldı?

- ☐ Hiç yoktu. ☐ Çok hafifti ☐ Hafif ☐ Orta derecedeydi ☐ Şiddetliydi ☐ Çok şiddetliydi

8. Son dört haftadır ağrı normal işinizi ne kadar engelledi? (hem ev işlerini, hem de ev dışı işlerinizi düşününüz)

- ☐ Hiç engellemedi ☐ Biraz engelledi ☐ Orta derecede engelledi
☐ Oldukça engelledi ☐ Aşırı engelledi

9. Aşağıdaki soruları son dört haftadır olan durumunuzu dikkate alarak cevaplayınız:

	Her zaman	Çoğu zaman	Sıklıkla	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
Kendinizi enerji dolu hissettiniz mi?						
Çok sinirli bir kişi oldunuz mu?						
Sizi hiçbir şeyin neşelendiremeyeceği kadar keyifsiz oldunuz mu?						
Kendinizi sakin ve barış dolu hissettiniz mi?						
Enerji kaybınız oldu mu?						
Üzgün ve efkarlı oldunuz mu?						
Kendinizi tükenmiş hissettiniz mi?						
Mutlu bir kişi oldunuz mu?						
Kendinizi yorgun hissettiniz mi?						

10. Son dört haftadır, bedensel sağlığınız yada ruhsal problemlerinizi sosyal aktivitelerinizi ne kadar sıklıkta etkiledi? (Arkadaş yada akrabalarınızı ziyaret gibi)

- ☐ Her zaman ☐ Çoğu zaman ☐ Bazen ☐ Nadiren ☐ Hiçbir zaman

11. Aşağıdaki ifadeler sizin için ne kadar doğru, ne kadar yanlış?

	Kesinlikle doğru	Büyük çapta doğru	Bilmiyorum	Büyük çapta yanlış	Kesinlikle yanlış
Diğer insanlara göre biraz daha kolay hastalanıyor gibiyim					
Tanıdığım herkes kadar sağlıklıyım					
Sağlığımın kötüleşeceğini tahmin ediyorum					
Sağlığım mükemmel					

State-Trait Anksiyete Ölçeği

State anksiyete

İsim

Tarih

	<u>Hayır</u>	<u>Biraz</u>	<u>Çok</u>	<u>Tamamiyle</u>
1. Şu anda sakinim.	()	()	()	()
2. Kendimi emniyette hissediyorum.	()	()	()	()
3. Şu anda sinirlerim gergin.	()	()	()	()
4. Pişmanlık duygusu içindeyim.	()	()	()	()
5. Şu anda huzur içindeyim.	()	()	()	()
6. Şu anda hiç keyfim yok.	()	()	()	()
7. Başıma geleceklerden endişe ediyorum.	()	()	()	()
8. Kendimi dinlenmiş hissediyorum.	()	()	()	()
9. Şu anda kaygılıyım.	()	()	()	()
10. Kendimi rahat hissediyorum	()	()	()	()
11. Kendime güvenim var.	()	()	()	()
12. Şu anda asabım bozuk.	()	()	()	()
13. Çok sinirliyim.	()	()	()	()
14. Sinirlerimin çok gergin olduğunu hissediyorum.	()	()	()	()
15. Kendimi rahatlamış hissediyorum.	()	()	()	()
16. Şu anda halimden memnunum.	()	()	()	()
17. Şu anda endişeliyim.	()	()	()	()
18. Heyecandan kendimi şaşkına dönmüş hissediyorum.	()	()	()	()
19. Şu anda sevinçliyim.	()	()	()	()
20. Şu anda keyfim yerinde.	()	()	()	()

	<u>Hayır</u>	<u>Biraz</u>	<u>Cok</u>	<u>Tamamiyle</u>
21. Genellikle keyfim yerindedir.	()	()	()	()
22. Genellikle çabuk yorulurum.	()	()	()	()
23. Genellikle kolay ağlarım.	()	()	()	()
24. Başkaları kadar mutlu olmak isterim.	()	()	()	()
25. Çabuk karar veremediğim için fırsatları kaçınırım.	()	()	()	()
26. Kendimi dinlenmiş hissedirim.	()	()	()	()
27. Genellikle sakin, kendime hekim ve soğukkanlıyım.	()	()	()	()
28. Güçlüklerin, yenemeyeceğim kadar biriktiğini hissedirim.	()	()	()	()
29. Önemsiz şeyler hakkında endişelenirim.	()	()	()	()
30. Genellikle mutluyum.	()	()	()	()
31. Her şeyi ciddiye alır ve etkilenirim.	()	()	()	()
32. Genellikle kendime güvenim yoktur.	()	()	()	()
33. Genellikle kendimi emniyette hissedirim.	()	()	()	()
34. Sıkıntılı ve güç durumlarla karşılaşmaktan kaçınırım.	()	()	()	()
35. Genellikle kendimi hüzünlü hissedirim.	()	()	()	()
36. Genellikle hayatımdan memnunum.	()	()	()	()
37. Olur olmaz düşünceler beni rahatsız eder.	()	()	()	()
38. Hayal kırıklıklarını öylesine ciddiye alırım ki hiç unutmam.	()	()	()	()
39. Akli başında kararlı bir insanım.	()	()	()	()
40. Son zamanlarda kafama takılan konular beni tedirgin eder.	()	()	()	()

MINNESOTA KALP YETMEZLİĞİ İLE YAŞAMA ANKETİ

Bu sorular geçen ay boyunca kalp yetmezliğinizin istediğiniz gibi yaşamınızı nasıl engellediği ile ilgilidir. Aşağıda sıralanmış maddeler bazı insanların etkilendiği çeşitli şekilleri tanımlamaktadır. Eğer bir maddenin size uymadığından veya kalp yetmezliğinizle alakalı olmadığından emin değilseniz o zaman 0 (Hayır) işaretleyiniz ve sonraki maddeye geçiniz. Eğer bir madde size uyuyorsa, o zaman yaşamınızı istediğiniz gibi sürdürmenizi ne kadar engellediğini gösteren numarayı yuvarlak içine alınız.

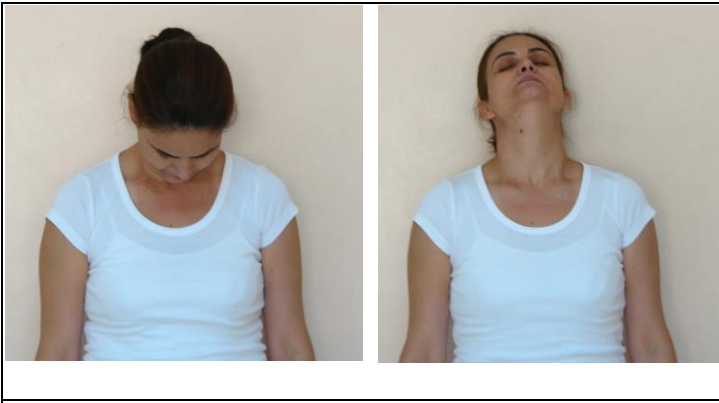
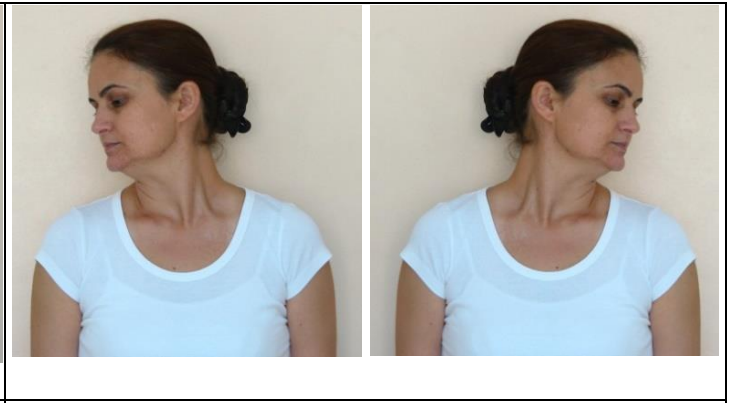
Kalp yetmezliğiniz geçen ay istediğiniz gibi yaşamınızı engelledi mi?	Hayır	Çok az	1	2	3	4	Çok fazla
1. Bileklerinizde veya bacaklarınızda şişliğe yol açıyor mu?	0	1	2	3	4	5	
2. Gün içinde dinlenmek için oturmanıza ya da yatmanıza neden oluyor mu?	0	1	2	3	4	5	
3. Yürümenizi veya merdiven çıkmanızı zorlaştırıyor mu?	0	1	2	3	4	5	
4. Ev veya bahçe işlerinizi yapmanızı zorlaştırıyor mu?	0	1	2	3	4	5	
5. Evden uzak yerlere gitmenizi zorlaştırıyor mu?	0	1	2	3	4	5	
6. Gece iyi uyumanızı zorlaştırıyor mu?	0	1	2	3	4	5	
7. Arkadaşlarınızla veya ailenizle ilgili işleri yapmanızı veya onlarla ilgilenmenizi zorlaştırıyor mu?	0	1	2	3	4	5	
8. Para kazanmak için yaptığınız işte çalışmanızı zorlaştırıyor mu?	0	1	2	3	4	5	
9. Eğlenceli hoş vakit geçirmenizi, spor yapmanızı veya hobilerinizi zorlaştırıyor mu?	0	1	2	3	4	5	
10. Cinsel aktivitelerinizi zorlaştırıyor mu?	0	1	2	3	4	5	
11. Sevdiğiniz yemeklerden az yemenize mi neden oluyor?	0	1	2	3	4	5	
12. Nefesinizin kesilmesine neden oluyor mu?	0	1	2	3	4	5	
13. Yorgun, bitkin veya az enerjili olmanıza neden oluyor mu?	0	1	2	3	4	5	
14. Hastanede kalmanıza neden oluyor mu?	0	1	2	3	4	5	
15. Tıbbi bakım için para harcamanıza neden oluyor mu?	0	1	2	3	4	5	

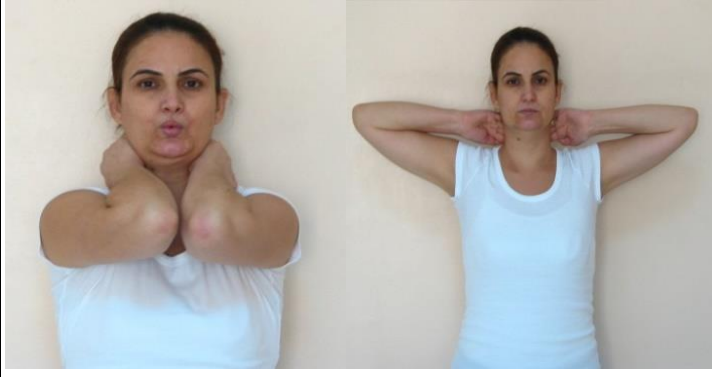
16. İlaçtan kaynaklanan yan etkiler yaşamanıza neden oluyor mu?	0	1	2	3	4	5
17. Ailenize yük olduğunuzu hissetmenize neden oluyor mu?	0	1	2	3	4	5
18. Hayatınızdaki kişisel kontrolünüzü kaybettiğinizi hissetmenize neden oluyor mu?	0	1	2	3	4	5
19. Endişeli olmanıza neden oluyor mu?	0	1	2	3	4	5
20. Konsantre olmanızı veya bazı şeyleri hatırlamanızı zorlaştırıyor mu?	0	1	2	3	4	5
21. Depresif hissetmenize neden oluyor mu?	0	1	2	3	4	5



EK-3 Solunum ve ısınma egzersiz formu

EGE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
KARDİYAK REHABİLİTASYON ISINMA EGZERSİZLERİ

	
Göğüs Solunumu Başlangıç Pozisyonu: Ellerinizi göğsünüzün üzerine yerleştirin. Hareket: Nefes alarak göğsünüzü şişirin. Ağzınızı büzerek yavaş yavaş nefesinizi verin.	Karın Solunumu (Diyafragmatik Solunum) Başlangıç Pozisyonu: Ellerinizi karnınızın üzerine yerleştirin. Hareket: Nefes alarak karnınızı şişirin. Ağzınızı büzerek yavaş yavaş nefesinizi verin.
	
Baş öne arkaya hareketi Başlangıç Pozisyonu: Başınızı öne eğin. Hareket: Baş geriye giderken nefes alın. Baş öne doğru eğerken nefes verin.	Baş sağa-sola çevirme hareketi Başlangıç Pozisyonu: Başınızı sağ tarafa çevirin. Hareket: Başınızı sola çevirirken nefes alın. Tekrar sağ tarafa çevirirken nefes verin.

**Eller Ensede Dirsek Açma Hareketi**

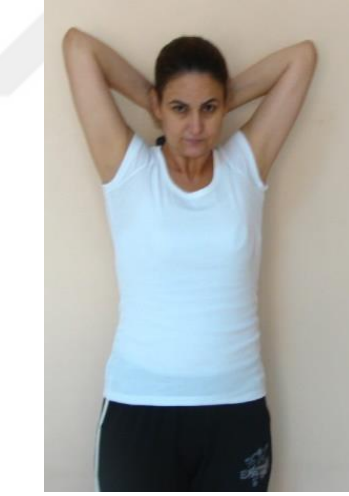
Başlangıç Pozisyonu: Elleri ensede kenetleyin dirsekleri birleştirin.

Hareket: Dirsekleri açarken nefes alın. Tekrar dirsekleri birleştirirken nefes verin

Omuz Kaldırıp İndirme Hareketi

Başlangıç Pozisyonu: Dik durun.

Hareket: Omuzları yukarı doğru kaldırırken nefes alın. Omuzları indirirken nefes verin.

**Kolları Yukarı Kaldırıp İndirme Hareketi**

Başlangıç Pozisyonu: Ellerinize ağırlıkları alın.

Hareket: Kolları düz olarak kaldırırken nefes alın. Tekrar kolları aşağı indirirken nefes verin.

Kollar Yukarda Dirsek Bükme Hareketi

Başlangıç Pozisyonu: Ellerinize ağırlıkları alın. Kolları yukarı kaldırın.

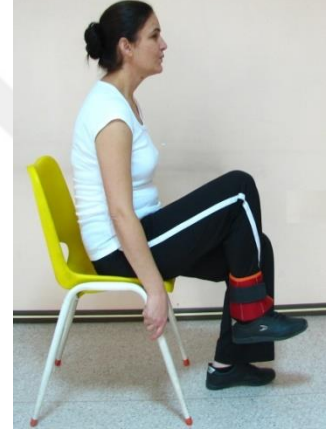
Hareket: Dirsekleri geriye doğru bükerken nefes alın. Tekrar dirsekleri düzeltirken nefes verin.



Dirsek Açıp Kapama Hareketi

Başlangıç Pozisyonu: Ellerinize ağırlıkları alın. Dirsekleri bükün.

Hareket: Dirsekleri açarken nefes alın. Tekrar dirsekleri bükerken nefes verin.



Diz Düzleştirme Hareketi

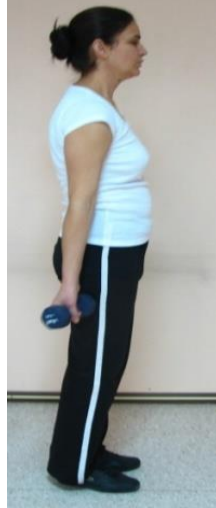
Başlangıç Pozisyonu: Sandalyeye oturun. Ayağınızda ağırlık bağlı olsun.

Hareket: Önce derin bir nefes alın. Bacak kaldırırken nefes verin. Tekrar bacağı indirirken nefes alın. Aynı hareketi diğer bacak ile yapın.

Dizi Yukarı Çekme Hareketi

Başlangıç Pozisyonu: Sandalyeye oturun. Ayağınızda ağırlık bağlı olsun.

Hareket: Önce derin bir nefes alın. Dizi yukarı doğru çekerken nefes verin. Tekrar bacağı indirirken nefes alın. Aynı hareketi diğer bacak ile yapın.



Gövde Öne Eğilme Hareketi

Başlangıç Pozisyonu: Ellerinize ağırlıkları alın. Öne eğilin.

Hareket: Doğrulurken nefes alın. Tekrar eğilirken nefes verin.



Gövde Sağa-Sola Yan Hareketi

Başlangıç Pozisyonu: Ellerinize ağırlıkları alın. Gövdeyle sağ tarafa eğilin.

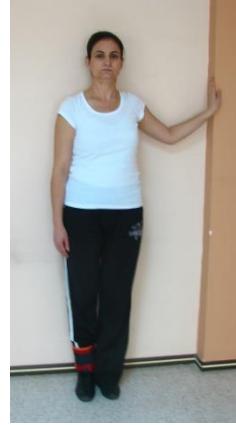
Hareket: Gövdeyle sol tarafa eğilirken nefes alın. Tekrar sağ tarafa eğilirken nefes verin.



Parmak Ucu Yükselme

Başlangıç Pozisyonu: Ayakta durun.

Hareket: Önce derin bir nefes alın. Parmak ucu yükselirken nefes verin. Tekrar topukları yere basarken nefes alın.



Bacak Yana Açıp Kapama Hareketi

Başlangıç Pozisyonu: Ayakta durun. Elinizle bir yere tutunun.

Hareket: Önce derin bir nefes alın. Bacağı yana açarken nefes verin. Bacağı indirirken nefes alın. Aynı hareketi diğer bacak ile yapın.

Lütfen egzersiz yaptığınız her gün uygun kutucuğa bir çarpı koyunuz

	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
1.hafta							
2.hafta							
3.hafta							
4.hafta							
5.hafta							
6.hafta							
7.hafta							
8.hafta							

EK-4 Egzersiz zorluk skalaları

Modifiye Borg Skalası

EFOR SKALASI

0	Hiç zorlanma yok
1	Çok hafif
2	Hafif
3	Orta
4	
5	Hafif zor
6	Zor
7	Çok zor
8	Çok zor
9	Çok çok zor
10	En zor

Vizüel Zorlanma Skalası

