

**T.C.
HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ ANABİLİM DALI**



**AÇIK KALP AMELİYATI SONRASI VIDEO OYUN TABANLI
EGZERSİZLERİN SOLUNUM KAS KUVVETİ VE FİZİKSEL
UYGUNLUK ÜZERİNE ETKİSİ**

Burcu BAĞCI

DOKTORA TEZİ

GAZİANTEP - 2024



LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
DOKTORA TEZ KABUL VE ONAY FORMU

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Doktora Programı öğrencisi **Burcu Bağcı** tarafından hazırlanan “**Açık Kalp Ameliyatı Sonrası Video Oyun Tabanlı Egzersizlerin Solunum Kas Kuvveti ve Fiziksel Uygunluk Üzerine Etkisi**” başlıklı tez,/...../..... tarihinde yapılan savunma sınavı sonucu **başarılı** bulunarak jürimiz tarafından **Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

<u>Görevi</u>	<u>Unvanı, Adı ve Soyadı</u>	<u>Kurumu/Üniversitesi</u>	<u>İmzası:</u>
Tez Danışmanı	
Jüri Başkanı	
Jüri Üyesi	
Jüri Üyesi	
Jüri Üyesi	

Bu tez Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu kararı ile onaylanmıştır.

Doç. Dr. Ufuk AKBAŞ
Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

Burcu BAĞCI
Tarih:02.08.2024
İmza:

HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

AÇIK KALP AMELİYATI SONRASI VİDEO OYUN TABANLI
EGZERSİZLERİN SOLUNUM KAS KUVVETİ VE FİZİKSEL
UYGUNLUK ÜZERİNE ETKİSİ

Burcu BAĞCI

DOKTORA TEZİ

Danışman
Doç. Dr. Günseli USGU

ÖZET

Bu çalışmanın amacı koroner arter bypass greft (KABG) cerrahisi sonrası kardiyak rehabilitasyon programına ek olarak uygulanan video oyun tabanlı egzersizlerin solunum kas kuvveti ve fiziksel uygunluk üzerine olan etkisini araştırmaktır. Katılımcılar kardiyak rehabilitasyon (KR) (n=16) ve Video Oyun Tabanlı Egzersiz Eğitimi (VOTEE) (n=17) olmak üzere iki gruba ayrıldı. KR grubuna, cerrahisi sonrası 12 haftalık rutin KR programı, VOTEE grubuna ise rutin KR programına ek olarak, 'Breathing Labs Breathing Games' isimli uygulama ile video oyun tabanlı solunum egzersizleri 12 hafta süresince, günde 2 kez uygulandı. KR grubuna aerobik egzersiz eğitimi haftada 3 gün en az 150 dakika süre ile, bir seans süresi 20-60 dakika olacak şekilde aerobik ve kuvvetlendirme egzersizlerinden oluşan ev programı, VOTEE grubuna ise haftada 3 gün ünite de seçtikleri Xbox oyunları ile aerobik aktiviteler içeren egzersiz programı uygulandı. Hastaların solunum kas kuvveti değerlendirmesi için maksimal inspiratuar basınç (MIP), maksimal ekspiratuar basınç (MEP), solunum fonksiyonunu değerlendirmek için Solunum Fonksiyon Testi (SFT), fiziksel uygunluğunu değerlendirmek için Senior Fitness Test, olguların günlük yaşamdaki fiziksel aktivite seviyelerini belirlemek için Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi- Kısa Form (IPAQ-SF), vakaların anksiyete ve depresyon şiddetlerini değerlendirmek amacıyla Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği (HAD), hastaların yaşam kalitesini değerlendirmek için EQ-5D ölçeği, günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlığı değerlendirmek için KATZ ölçeği, dispne ve ağrı semptomlarını değerlendirmek için Görsel Analog Skalası, uyku kalitesini değerlendirmek için ise Pittsburg Uyku Kalitesi İndeksi kullanıldı. Her iki grupta müdahale sonrası solunum fonksiyonları ve solunum kas kuvvetinde artış gözlemlendi ($p<0.05$). Sekiz adım kalk yürü testi dışında, tüm fiziksel uygunluk parametreleri, fiziksel aktivite ve günlük yaşam aktivite düzeyleri her iki grupta arttı ($p<0.05$). Her iki grupta müdahale sonrası sekiz adım kalk-yürü düzeylerinde değişim gözlemlenmedi ($p>0.05$). KR ve KR+VOTEE gruplarının depresyon, anksiyete düzeylerinde azalma, EQ-5D-3L, EQ-5D-3L VAS ve PUKİ düzeylerinde müdahale sonrası artış saptandı ($p<0.05$). KR ve KR+VOTEE grubu müdahale sonrası depresyon, anksiyete, EQ-5D-3L, EQ-5D-3L VAS ve PUKİ düzeylerinde benzer düzeltilmeler göstermiştir. Gruplar arasında yapılan karşılaştırmada inspiratuar kas kuvvetinin yüzdellik değer değişimleri yönünden ve sağlıklı ilişkili yaşam kalitesi ölçeği EQ-5D-3L sonuçları KR+VOTEE lehine anlamlı derecede yüksekti. Bu bulgular, video oyun tabanlı egzersiz uygulamalarının geleneksel kardiyak rehabilitasyon metotlarına yenilikçi bir alternatif sunarak, hastaların iyileşme sürecine katkıda bulunma, inspiratuar kas kuvveti ve yaşam kalitesini artırma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Koroner arter bypass greft cerrahisi, kardiyak rehabilitasyon, video oyun tabanlı egzersiz, solunum kas kuvveti, fiziksel uygunluk

**HASAN KALYONCU UNIVERSITY
GRADUATE EDUCATION INSTITUTE
DEPARTMENT of PHYSIOTHERAPY AND REHABILITATION**

**THE IMPACT OF VIDEO GAME-BASED EXERCISES ON
RESPIRATORY MUSCLE STRENGTH AND PHYSICAL FITNESS
AFTER OPEN CARDIAC SURGERY**

Burcu BAĞCI

PHD THESIS

**Advisor
Assoc. Prof. Dr. Günseli USGU**

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the effect of video game-based exercises on respiratory muscle strength and physical fitness in addition to a cardiac rehabilitation program after coronary artery bypass graft (CABG) surgery. Participants were divided into two groups: cardiac rehabilitation (CR) (n=16) and Video Game Based Exercise Training (VGBET) (n=17). The CR group received a 12-week routine CR program after surgery, and the VGBET group received video game-based breathing exercises with the 'Breathing Labs Breathing Games' application twice a day for 12 weeks in addition to the routine CR program. The CR group received aerobic exercise training 3 days a week for at least 150 minutes, with a session duration of 20-60 minutes, and a home program consisting of aerobic and strengthening exercises, while the VGBET group received an exercise program including aerobic activities with Xbox games of their choice in the unit 3 days a week. Maximal inspiratory pressure (MIP) and maximal expiratory pressure (MEP) were used to assess respiratory muscle strength, Pulmonary Function Test (PFT) was used to assess respiratory function, Senior Fitness Test was used to assess physical fitness, and International Physical Activity Questionnaire-Short Form (IPAQ-SF) was used to determine the subjects' physical activity levels in daily life, The Hospital Anxiety and Depression Scale (HAD) was used to assess the severity of anxiety and depression, the EQ-5D scale was used to assess quality of life, the KATZ scale was used to assess independence in activities of daily living, the Visual Analog Scale was used to assess dyspnea and pain symptoms, and the Pittsburg Sleep Quality Index was used to assess sleep quality. Respiratory function and respiratory muscle strength increased in both groups after the intervention ($p<0.05$). Except for the eight-step up-and-go test, all physical fitness parameters, physical activity and daily living activity levels increased in both groups ($p<0.05$). No change was observed in eight-step up-and-go levels after the intervention in both groups ($p>0.05$). Depression and anxiety levels of the CR and CR+ VGBET groups decreased, and EQ-5D-3L, EQ-5D-3L VAS and PDQI levels increased after the intervention ($p<0.05$). The CR and CR+ VGBET groups showed similar improvements in depression, anxiety, EQ-5D-3L, EQ-5D-3L VAS and PDQI levels after the intervention. In the comparison between the groups, the percentage changes in inspiratory muscle strength and health-related quality of life scale EQ-5D-3L results were significantly higher in favor of CR+ VGBET. These findings suggest that video game-based exercise interventions have the potential to contribute to the recovery process of patients and improve inspiratory muscle strength and quality of life by providing an innovative alternative to traditional cardiac rehabilitation methods.

Keywords: Coronary artery bypass graft surgery, cardiac rehabilitation, video game-based exercise, respiratory muscle strength, physical fitness

ÖNSÖZ

Yüksek lisans ve doktora eğitim sürecimde beraber yola çıktığımız ilk günden itibaren beni özveriyle destekleyen, motive eden, yol gösteren, çözümler sunan çok kıymetli danışman hocam Sayın Doc. Dr. Günseli USGU'ya,

Akademik bilgi, deneyim ve desteğini esirgemeyen aynı zamanda tezin istatistiğini yaparak katkı sağlayan değerli hocam Prof. Dr. Sayın Yavuz Yakut'a,

Samimiyeti, hoşgörüsü, bilgisi ve yapıcı yaklaşımları ile bu zorlu süreçte bana hep destek olan kıymetli hocam Prof. Dr. Sayın Kezban BAYRAMLAR'a,

Lisansüstü eğitimim boyunca bilgi, deneyim ve desteklerini paylaştığınız Hasan Kalyoncu Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı öğretim elemanlarına,

Ekip olarak bize desteğini hiç esirgemeyen sevgili hocam Prof. Dr. Nevin ERGUN'a,

Senelerdir bana bir hocadan çok abla olan, elimi hiç bırakmayan, en zor zamanlarımda yol alabilmem için gösterdiği yürekten çabası, desteği ve emekleri için canım hocam Prof. Dr. Arzu Demirgüç'e,

Tez izleme komitemde yer alarak pozitif enerjisiyle değerli görüşlerini paylaştığı ve tezim için sunmuş olduğu katkılardan ötürü değerli hocam Prof. Dr. Naciye Vardar YAĞLI'ya,

Bu zorlu yolculukla kahrımı çeken, zaman kazanmam ve odaklanmam için iş yükümü azaltan, manevi desteğiyle her zaman yanımda olan, sonsuz minnet duyduğum değerli dostum Hakan POLAT'a; doktora yeterlilik sınavım ve tez yazım sürecimde vermiş oldukları destek için sevgili ekip arkadaşlarım Meltem UZUN ve Pınar HAKSAL'a; Motivasyonel anlamda ne zaman zorlansam da tüm içtenliğiyle hep yanımda olan, samimiyetini ve desteğini hiç esirgemeyen canım Nezihe OTAY LÜLE'ye,

Tüm iniş çıkışlarımda, hayatın tüm zorluklarında, başaramayacağımı düşündüğümde, yalnız kaldığımda, gücüm yetmediğinde, anneliğin getirdiği tüm duygusal yükler ve başarmak zorunda olduğum seçimlerimde yanımda olan, yoluma devam etmemi sağlayan, emeklerini asla ödeyemeyeceğim canım annem ve babam Semiha ve Şefik ÖZSERT'e, merhameti ve çalışkanlığı ile varlığına sonsuz şükrettiğim canım abim Onur ÖZSERT'e, bu yolculukta desteklerini esirgemeyen sevgili eşim Selim BAĞCI'ya ve son olarak bana dünyadaki en eşsiz sevgiyi tattıran ve sonsuz mutlu anlar yaşatan, olgunluğu, anlayışı ve pamuk kalbi ile gözlerimi dolduran canım kızım Buse BAĞCI'ya çok teşekkür ederim. Bu tez çalışması canım kızım **Buse BAĞCI'ya ithaf edilmiştir.**

Burcu BAĞCI
Gaziantep - 2024

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR	ix
1. GİRİŞ.....	2
1.1. Çalışmanın Amacı	4
1.2. Çalışmanın Önemi.....	4
1.3. Özgün Değer ve Katkı	5
2. GENEL BİLGİLER.....	6
2.1. Koroner arter by-pass greft operasyonu sonrası pulmoner komplikasyonlar	6
2.2. Kardiyak Rehabilitasyon	10
2.2.1. Tanımı ve Amaçları	10
2.2.2. Kardiyak Rehabilitasyon Fazları	11
2.3. Kardiyak Rehabilitasyon Endikasyon ve Kontrendikasyonları	12
2.4. Kardiyak Cerrahi Sonrası Rehabilitasyon	12
2.5. Kardiyak Rehabilitasyon Kapsamında Aerobik Egzersiz Eğitimi	14
2.6. Kardiyak Rehabilitasyon Kapsamında Kuvvetlendirme Egzersizleri	15
2.7. Kardiyak Cerrahi Sonrası Solunum Egzersizleri	16
2.8. Video Oyun Tabanlı Egzersiz Programı Eğitimi	17
2.8.1. BreathingLabs Breathing Games.....	18
3. BİREYLER VE YÖNTEM.....	19
3.1. Bireyler	19
3.2. Yöntem	22
3.3. Değerlendirme.....	26
3.3.1. Demografik Bilgiler ve Klinik Özellikler	26
3.3.2. MIP ve MEP ölçümü:	27
3.3.3. Solunum Fonksiyon Testi:	27
3.3.4. Senior Fitness Test.....	28
3.3.5. Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi-Kısa Form (IPAQ-SF).....	30
3.3.6. EQ-5D	31
3.3.7. KATZ.....	32
3.3.8. Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği.....	32
3.3.9. Pittsburg Uyku Kalitesi İndeksi	33
3.3.10. Görsel Analog Skala	33
3.3.11. Modifiye Borg Skalası	33
3.3.12. Charlson Komorbidite İndeksi	34
3.4. İstatistiksel Yöntem.....	34
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	35
4.1. Katılımcıların Tanımlayıcı İstatistikleri	35
4.1.1. Sosyodemografik ve Klinik Karakteristikleri	35

4.1.2. Müdahale Öncesi Grupların Karşılaştırılması.....	37
4.2. İki grup Arasında Müdahale Öncesi ve Sonrası Değişimleri Karşılaştırılması	40
4.3. Katılımcıların Müdahale Sonrası Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	43
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	46
5.1. Tartışma	46
5.1.1. Solunum Fonksiyonu	47
5.1.2. Fiziksel Uygunluk	49
5.1.3. Anksiyete ve Depresyon	51
5.1.4. Fiziksel Aktivite ve Günlük Yaşam Aktiviteleri Düzeyi.....	52
5.1.5. Yaşam Kalitesi ve PUKİ	53
5.2. Sınırlılıklar	54
5.3. Sonuçlar ve Öneriler.....	55
KAYNAKÇA.....	57
EKLER.....	69
ÖZGEÇMİŞ	82

KISALTMALAR

KAH Koroner arter hastalığı

KAGB Koroner arter bypass greft

KR Kardiyak rehabilitasyon

VOTE Video oyun tabanlı egzersiz

VOTEE Video oyun tabanlı egzersiz eğitimi

MIP Maksimal inspiratuar basınç

MEP Maksimal ekspiratuar basınç

KOAH Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı

PPK Ameliyat sonrası pulmoner komplikasyon

EPCO Avrupa perioperatif klinik sonuç

PUKİ Pittsburg uyku kalitesi indeksi

FVC Zorlu vital kapasite

FEV1 Zorlu ekspiratuar volüm 1. saniye

PEF Tepe akış hızı

1. GİRİŞ

Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte sağlık hizmetlerindeki gelişmeler ve tıbbi yaklaşımlar, yaşam süresinin uzamasıyla doğrudan ilişkilidir. Bu olumlu gelişmelere rağmen, sedanter yaşam tarzının yaygınlaşması, sağlıksız beslenme alışkanlıkları ve artan stres, sigara ile alkol tüketiminin artması kalp ve damar hastalıklarının görülme sıklığını ve sağlık bakım yükünü artırmaktadır (1). Dünya genelinde yaklaşık yirmi üç milyon kalp yetersizliği hastası olduğu tahmin edilmekte olup, Türkiye’de ölümlerin yaklaşık %40’ını kalp ve damar hastalıkları oluşturmaktadır (2).

Koroner arter hastalığı (KAH), dünya genelinde nüfusun büyük bir kısmını etkileyen ciddi bir kronik hastalık ve önemli bir halk sağlığı sorunudur. Başlıca sebebi ateroskleroz olan KAH, genetik ve çevresel faktörlerin etkileşimi sonucunda bazı kişilerde daha erken yaşlarda başlamaktadır. KAH, koroner arterlerde aterosklerotik lezyonların oluşmasıyla başlar ve ileri dönemlerde arterin tam tıkanıklığına, miyokard iskemisine, hipoksiye ve miyokardiyal nekroza kadar ilerleyebilir. Özellikle gelişmekte olan ve gelişmiş ülkelerde ölümlerin önemli bir kısmından sorumludur (3).

KAH tedavisindeki iki temel amaç; birincisi, miyokard infarktüsü ve ölümü engelleyerek yaşam süresini uzatmak, ikincisi ise iskemi sıklığını ve şiddetini azaltarak yaşam kalitesini iyileştirmektir (4). Koroner arter bypass greft (KABG) operasyonu, KAH tedavisinde yaygın kullanılan cerrahi bir yöntemdir. KABG cerrahisi, iskemiye ve semptomları azaltmak, miyokard infarktüsü (MI) riskini düşürmek, sol ventrikül fonksiyonunu korumak ve egzersiz toleransını artırmak amacıyla yapılmaktadır.

Ancak, sternal insizyon, kardiyopulmoner bypass işlemi, uygulanan anestezi ve kullanılan analjezik ajanlar, solunum paternleri, diyafragmatik fonksiyon, akciğer hacimleri, solunum kas kuvveti, gaz değişimi üzerinde olumsuz etkilere neden olabilmekte, CO₂ ve O₂ konsantrasyonlarını azaltabilmektedir (5). Post-operatif dönemde solunum fonksiyonlarında bozulmalar gözlemlenmektedir. KABG sonrası, hastaların akciğer fonksiyonları ve inspiratuar kas kuvvetinde azalmaya bağlı olarak pulmoner komplikasyonlar %33 oranına ulaşabilir (6). KABG cerrahisi sonrası pulmoner disfonksiyon ve göğüs duvarının bozulması nedeniyle solunum işi yükü artar, solunum yetmezliğinin ve mekanik ventilasyondan ayrılma başarısızlığının belirleyicilerinden olan solunum kas kuvveti azalır dolayısıyla maksimal inspiratuar basınç (MIP) azalır (7). Cerrahi sonrası hastaların 24 saatten fazla mekanik ventilasyona bağlı kalması diyafragma atrofisi ile sonuçlanır. Ayrıca, torasik cerrahi sonrası MIP değerinin %75’in altında olması hastanede kalış süresini arttırmaktadır (8).

Bu sebeplerden dolayı, KABG sonrası solunum egzersizlerinin dahil edildiği kardiyak rehabilitasyon (KR) programlarının gerekliliği vurgulanmaktadır (9). Profilaktik ve terapötik, pre ve post-operatif erken dönemde uygulanan solunum fizyoterapisinin, post-operatif pulmoner komplikasyonları önemli ölçüde azalttığı, solunum fonksiyonlarını iyileştirdiği ve yaşam kalitesine olumlu etkilediğine dair güçlü kanıtlar bulunmaktadır (10).

KABG sonrası cerrahi başarının, hastaların risk faktörlerinin modifikasyonu ve sağlıklı yaşam tarzının benimsenmesiyle doğrudan ilişkili olduğu gözlemlenmektedir. Sedanter yaşam biçiminin terk edilerek düzenli egzersiz alışkanlığı kazanılması, KAH ile ilişkili mortaliteyi %20-25 oranında azaltmaktadır. Benzer şekilde, koroner anjiyoplasti geçiren hastalarda da fiziksel aktivitenin artırılması ve fiziksel uygunluk düzeyinin yükseltilmesi, sağlıklı yaşam tarzının önemini vurgulamaktadır (11). Ayrıca, aerobik egzersizlerin sadece kardiyovasküler sistemi değil, aynı zamanda kognitif sistemler de dahil olmak üzere birçok sistemi etkileyebildiği bilinmektedir (12).

Günümüzde, fizyoterapi ve rehabilitasyon alanlarında, gelişen teknoloji sayesinde yeni tedavi konseptleri popüler hale gelmiştir. Özellikle, video oyunlarının egzersiz programlarına entegre edilmesi gibi yenilikçi yaklaşımlar dikkat çekmektedir. Microsoft Xbox® Kinect™ gibi modalitelerin çeşitli rehabilitasyon alanlarında yararlı etkileri bilinmekte ve giderek daha fazla kullanılmaktadır (13,14). Bu tür video oyunları temelli egzersiz programları (VOTE), fiziksel uygunluk, yaşam kalitesi ve kas kuvveti üzerinde olumlu etkiler yaratmaktadır (15,16).

1.1. Çalışmanın Amacı

Bu çalışma, KABG operasyonu geçirmiş hastalarda, KR'ye ek olarak video oyun tabanlı egzersiz eğitiminin pulmoner fonksiyonlar ve fiziksel uygunluk üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın temel hipotezleri şöyledir:

Hipotez 1: KABG ameliyatı geçiren hastalarda KR'ye ek olarak uygulanan video oyun tabanlı egzersiz eğitimi, yalnızca KR'ye uygulanan hastalara kıyasla solunum kas kuvvetini artırmada etkilidir.

Hipotez 2: KABG ameliyatı geçiren hastalarda KR'ye ek olarak uygulanan video oyun tabanlı egzersiz eğitimi, yalnızca KR uygulanan hastalara kıyasla solunum fonksiyonunu artırmada etkilidir.

Hipotez 3: KABG ameliyatı geçiren hastalarda KR'ye ek olarak uygulanan video oyun tabanlı egzersiz eğitimi, yalnızca KR uygulanan hastalara karşılaştırıldığında fiziksel uygunluk düzeyini artırmada etkilidir.

Bu amaç ve hipotezler doğrultusunda, çalışma, KABG sonrası rehabilitasyon süreçlerine teknolojik bir yaklaşımın entegrasyonunun potansiyel faydalarını belgelemeyi hedeflemektedir. Bu yaklaşım, geleneksel kardiyak rehabilitasyon metotlarına yenilikçi bir alternatif sunarak, hastaların iyileşme sürecine katkıda bulunma ve yaşam kalitesini artırma potansiyeline sahiptir.

1.2. Çalışmanın Önemi

Bu çalışma, KAH sonrası cerrahi müdahalelerin başarı oranını artırmak için hastaların yaşam tarzı değişikliklerinin teknoloji temelli rehabilitasyon yaklaşımlarının etkisini ele almaktadır. KAH dünya genelinde önemli bir mortalite ve morbidite nedeni olduğundan, cerrahi sonrası iyileşme süreçlerini iyileştirebilecek stratejilerin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Özellikle, sedanter yaşam tarzının terk edilmesi ve düzenli fiziksel aktivitenin benimsenmesinin, post-operatif dönemde sağ kalım oranlarını ve yaşam kalitesini nasıl etkileyebileceği üzerine yoğunlaşmaktadır. Bu bağlamda, çalışma, KAH hastalarının yönetimi ve tedavisinde multidisipliner yaklaşımların entegrasyonuna dair değerli bilgiler sunmaktadır.

1.3. Özgün Değer ve Katkı

Bu araştırma, KABG sonrası rehabilitasyon süreçlerinde teknolojinin ve modifiye edilmiş yaşam tarzı faktörlerinin etkinliğini inceleyen sınırlı sayıdaki çalışmalardan biridir. Çalışma, video oyunları temelli egzersiz programlarının kullanımının, fiziksel uygunluk, kas kuvveti ve genel sağlık üzerindeki etkilerini ölçmektedir. Özgün olarak, bu tür teknolojik ve yenilikçi yaklaşımların post-operatif dönemdeki klinik sonuçlar üzerindeki etkisini bilimsel olarak belgelemekte ve KABG sonrası kardiyak rehabilitasyon programlarının geliştirilmesine katkıda bulunmaktadır. Çalışmamızda hastalara uyguladığımız hastane içi video oyun tabanlı solunum egzersiz eğitimi bu alandaki yapılan ilk çalışma olma özelliğine sahiptir. Araştırma sonuçları, klinik uygulamalar ve rehabilitasyon stratejileri için yeni yollar açarak, hastaların iyileşme süreçlerini optimize etme potansiyeline sahiptir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Koroner arter by-pass greft operasyonu sonrası pulmoner komplikasyonlar

KABG operasyonu, ciddi kardiyovasküler hastalıkların tedavisinde yaygın olarak uygulanan bir cerrahi müdahaledir. Bu operasyon, hastanın kardiyovasküler sistemini iyileştirme potansiyeline sahipken, aynı zamanda çeşitli postoperatif komplikasyonlar riskini de beraberinde getirmektedir. Operasyon sonrası gelişebilecek komplikasyonlar arasında kardiyak, nörolojik, pulmoner, muskuloskeletal, renal ve yara iyileşmesi ile ilgili problemler bulunmaktadır (17,18). Özellikle, genel anestezi ve cerrahi travma, pulmoner komplikasyonların başlıca tetikleyicileri olarak öne çıkmaktadır. Bu tür komplikasyonlar, genel cerrahi operasyonlarında %5 oranında görülürken, KABG gibi yüksek riskli operasyonlarda bu oran %20'ye kadar yükselebilmektedir (19). Yaşlı hastalar bu komplikasyonlardan özellikle etkilenmekte, postoperatif pulmoner komplikasyonlar nedeniyle hastaneye yatış oranları artmakta ve yaşam süreleri kısalabilmektedir. Ayrıca, bu komplikasyonların tedavi maliyetleri, cerrahi sonrası ortaya çıkan kardiyovasküler ve enfeksiyon problemlerinden daha yüksek olabilmektedir (20).

Bu bağlamda, postoperatif pulmoner komplikasyonlar, yetişkin kalp cerrahisi sonrası morbidite ve mortalitenin ana nedenleri arasında yer almaktadır ve perioperatif tedavideki gelişmelere rağmen önemli bir sağlık sorunu olmaya devam etmektedir.

KABG operasyonu sonrasında, pulmoner komplikasyonların gelişimine katkıda bulunan birçok faktör bulunmaktadır. Bu faktörler arasında; median sternotomi sonucu göğüs kasları ve duvarının fonksiyonel değişiklikleri, kardiyopulmoner bypass sırasında tetiklenen sistemik inflamatuvar cevap sendromu, kardiyak arrest sırasında perikardiyal kaviteye soğuk salin solüsyonu uygulanmasıyla ilişkili frenik sinir hasarı ve alveolar ödem yer almaktadır (21). Bu tür komplikasyonlar, kalp cerrahisi sonrası ortaya çıkan pulmoner sorunların %6 ile %70 arasında değişen oranlarda görülmesine neden olmaktadır (22). KABG sonrası en yaygın görülen postoperatif pulmoner komplikasyonlar arasında atelektazi öne çıkmakta olup (23), pnömoni ve bronşit gibi pulmoner enfeksiyonlar, plevral efüzyon, pulmoner ödem ve respiratuar yetersizlik de sıklıkla rapor edilmektedir (24).

Postoperatif dönemde KABG hastalarında dispnenin en sık rastlanan nedeni atelektazidir (25). Atelektazinin belirgin bir nedeni olmamakla birlikte, diyafram disfonksiyonu, genel anestezi sonucu abdominal distansiyon, göğüs duvarındaki değişimler ve plevral efüzyon gibi çeşitli faktörlerin gelişiminde rol oynadığı

bilinmektedir (26). Ayrıca, ağrı ve postoperatif korku, akciğer mekaniklerinde değişikliklere sebep olmakta, bu durum periyodik derin inspirasyonları ve etkin öksürme yeteneğini azaltmaktadır. Bu da sekresyon birikimine, alveolar kollapsa ve gaz değişim oranlarının değişmesine neden olmaktadır (27).

Postoperatif ağrı, tüm torasik cerrahi işlemlerinde ve özellikle KABG prosedürlerinde pulmoner ve kardiyovasküler komplikasyonların gelişiminde kritik bir risk faktörüdür. Yüksek ağrı şiddetine sahip KABG hastaları, yeterli düzeyde akciğer ekspansiyonunu gerçekleştiremediklerinden atelektazi gelişimine zemin hazırlamaktadır. Ağrı, aynı zamanda kardiyak iskemi ve aritmilere de yol açabilir (28,29). Yoğun bakım ünitelerinde, hastaların genel sağlık durumlarını ve iyilik hallerini sürdürmek için çeşitli sedatifler ve analjezikler kullanılmaktadır. Bu ilaçlar, doğal uykuya geçişi hızlandırmak, ventilasyona yardımcı olmak ve stresle ilişkili taşikardi ile hipertansiyon gibi süreçleri kontrol altına almak için zorunludur. Bununla birlikte, bu ilaçlar respiratuar depresyon, sedasyon, bulantı ve kusma gibi yan etkileri beraberinde getirebilir (30–32).

Kardiyak cerrahi, özellikle KABG operasyonu, solunum fonksiyonları üzerinde önemli fizyolojik etkiler meydana getirmektedir. KABG sırasında ventilasyon genellikle durdurulur ve mediastinal hareketleri azaltmak için akciğerler söndürülür. Bu işlem, venöz dönüşün sağ kalbe yönlendirilmesine ve pulmoner arter akışının ciddi şekilde azalmasına neden olur. Ayrıca, bypass sırasında hemodinamik değişiklikler ve vasküler rezistansın azalması bronşiyal kan akışının düşmesine sebep olur. Bu atelektatik ve iskemik değişiklikler, doku hipoksisine, oksidatif strese ve akciğer hücre hasarına yol açabilir (33,34).

Operasyon sonrası pulmoner komplikasyonların önlenmesinde, atelektazilerin ve oral sekresyonların aspirasyonunun engellenmesi için dikkatli ve hastaya özgü stratejiler gereklidir. Uygun rehabilitasyon programları ile sekresyonların mobilize edilip çıkarılması ve fonksiyonel rezidüel kapasitenin restore edilmesi mümkündür (35). Derin solunum egzersizleri, insentif spirometre kullanımı, erken ambulasyon ve pozitif havayolu basıncı gibi çeşitli yöntemler de bu komplikasyonların önlenmesine yardımcı olabilir (36). Ayrıca, KABG öncesi verilen preoperatif eğitimin, postoperatif pulmoner komplikasyon riskini azaltmaya yardımcı olduğu gösterilmiştir (37).

Kardiyak cerrahi sonrasında sıklıkla rastlanan bir diğer durum ise pnömonidir. Genellikle gram-negatif bakteriler, kardiyak cerrahi sonrası pnömoniden sorumlu tutulurken, bazı çalışmalar cerrahi öncesi hastanın balgamında bulunan gram-pozitif bakterilerin KABG sonrası ilk üç gün içinde gelişen pnömoniyle ilişkili olduğunu ortaya

koymuřtur. Preoperatif sigara kullanımı, dűřűk kardiyak debi, preoperatif pozitif trakeal aspirasyon ve dűrt űniteden fazla kan transfűzyonu ciddi pnűmoni geliřiminde űnemli risk faktűrleri olarak belirlenmiřtir (38). Kronik obstrűktif akcięer hastalıęı (KOA) tanısı olan bireylerde, cerrahi sonrası postoperatif pulmoner komplikasyon riski %18 kadar yűksek bulunmuřtur (39).

KABG operasyonu sonrasında, tam ventilasyonun yeniden bařlatılması ile pulmoner kan akıřı restorasyonu gerçekleřir. Bu sűre, oksidatif stres ve inflamatuar hűcre infiltrasyonu dahil olmak űzere reperfűzyon risklerini de beraberinde getirir (40,41). İNFLAMATUAR aktivite ve sitokin salınımının artıřı, KABG sonrası olumsuz sonuçlarla doęrudan iliřkilidir (42). KABG sonrası ilk 24 saat içinde, pulmoner fonksiyonlarda azalma ve plazma inflamatuar sitokin dűzeylerinde artıř gűzlenmektedir; aynı zamanda antienflamatuar sitokin dűzeyleri azalmaktadır (43).

Operasyonu takip eden ilk hafta içinde akcięer volűmlerinde ciddi dűřűřler meydana gelir. Bu dűřűř, cerrahi prosedűrűn űzelliklerine, solunum mekaniklerine, solunum kas disfonksiyonuna ve intraabdominal ile torasik basınc deęiřikliklerine baęlıdır. Ayrıca, cerrahi ve anestezi nedeniyle bozulan sűrfaktan űretimi, azalmıř mukosilyer temizlik ve mekanik ventilasyon, atelektezi ve fonksiyonel rezidűel kapasite kayıplarının bařlıca nedenlerindedir (44,45).

űzellikle bűyűk abdominal ve kardiyak cerrahiler sonrasında, solunum kaslarının maksimum inspiratuvar basınc űretme kapasitesi űnemli ۆlűde azalmaktadır; zirve ekspiratuvar akıřı da preoperatif deęerlerin %20-50 arasında gerçekleřmektedir (8,46). Postoperatif ilk gűn, solunum kas zayıflıęı en yűksek dűzeyde olup, her geçen gűn kűűk artıřlarla iyileřme gűzlemlenmektedir. Ancak, taburcu olunan noktada solunum kas kuvveti, preoperatif dűzeylere kıyasla hala űnemli derecede dűřűktűr (47). Solunum kas kuvvetinin normale dűnűř sűreci bűyűk cerrahiler sonrasında yaklařık bir ay sűrebilmektedir (48,49). Postoperatif solunum kas zayıflıęının nedenleri arasında intraoperatif nűroműskűler blokajın kalan etkileri, aęrı nedeniyle kas inhibisyonu, cerrahi kesinin doęrudan etkisi, azalmıř bilinç dűzeyi ile kas tonusunu etkileyen istirahat ve cerrahi ile iliřkili sistemik inflamatuar yanıtlar yer almaktadır (50,51).

Postoperatif dűnemde, műmkűn olan en erken zamanda solunum egzersizlerine bařlanması ve hastalara bu egzersizlerin nasıl yapılacaęı konusunda detaylı bilgi verilmesi, solunum komplikasyonlarının űnlenmesinde bűyűk űnem tařımaktadır. Solunum kaslarını gűlendirici egzersizler, bu kasların postoperatif dűnemdeki hızlı kuvvet kaybını engellemeye yardımcı olur. Cerrahi iřlemi takip eden gűnler ve haftalar

boyunca düzenli olarak uygulanan solunum müdahaleleri, postoperatif solunum komplikasyonları riskini azaltmakta ve hastaların daha hızlı iyileşmesine katkıda bulunmaktadır (44). Bu süreçte hasta eğitimi, bireylerin doğru solunum tekniklerini öğrenmelerini ve bu teknikleri etkili bir şekilde uygulamalarını sağlayarak, operasyon sonrası olası komplikasyonlara karşı koruyucu bir rol oynamaktadır.



2.2. Kardiyak Rehabilitasyon

2.2.1. Tanımı ve Amaçları

Kardiyak rehabilitasyon, kardiyovasküler hastalıklara sahip bireylerin fiziksel, mental ve sosyal açıdan toplumdaki rollerini sürdürebilmeleri ve kişisel faaliyetlerini gerçekleştirebilmeleri için fonksiyonel kapasitelerini en üst düzeye çıkarmayı amaçlayan bir dizi faaliyettir (52). Öte yandan, Amerikan Kardiyovasküler ve Pulmoner Rehabilitasyon Derneği (AACVPR) tarafından yapılan tanım, kardiyak rehabilitasyonu; tıbbi değerlendirme, egzersiz eğitimi, koroner arter hastalığı risk faktörlerinin modifikasyonu, hasta eğitimi, fiziksel aktivite danışmanlığı ve davranışsal müdahaleler içeren kapsamlı ve uzun vadeli hizmetler olarak nitelendirir (53). Her iki tanım da kardiyak rehabilitasyonun multidisipliner bir yaklaşım gerektirdiğini ve hastaların sağlık durumlarını iyileştirme potansiyeline sahip olduğunu vurgular.

Kardiyak rehabilitasyon programlarının temel amacı, hastaların egzersiz tedavisini merkeze alarak, koroner arter hastalığının risk faktörlerini, beslenme, fizyolojik, davranışsal ve sosyal faktörleri yönetmek ve bu yolla hastalığın tedavi sonuçlarını olumlu yönde etkilemektir. Bu programlar, sekonder önleme çabalarını da içermekte ve hastalığın ilerlemesini yavaşlatmayı hedeflemektedir (54). Kardiyak rehabilitasyonda, her hastaya özgü kısa vadeli ve uzun vadeli hedefler belirlenir. Kısa vadeli hedefler; kardiyovasküler hastalık semptomlarının kontrol altına alınması, fonksiyonel kapasitenin artırılması, hastalığın psikolojik ve fizyolojik olumsuz etkilerinin sınırlandırılması, psikososyal ve mesleki durumun iyileştirilmesini kapsar. Uzun vadeli hedefler ise; koroner arter hastalığının doğal seyrini değiştirmek, aterosklerozun ilerleme sürecini yavaşlatmak ve kardiyovasküler hastalıklara bağlı ani ölüm ile yeniden miyokard enfarktüsü geçirme risklerini azaltmaktır (55).

2.2.2. Kardiyak Rehabilitasyon Fazları

Kardiyak rehabilitasyon süreci genel olarak 4 fazda tamamlanmaktadır (Tablo 2).

Tablo 2. Kardiyak Rehabilitasyon Evreleri

Evre	<i>Niteliği</i>	<i>Süresi</i>
I	Hastane içi dönem	7-10
II	Taburculuk sonrası erken dönem	2-12
III	Egzersiz eğitimi dönemi	3-9
IV	İdame dönemi	Yaşam boyu

Not. (56,57) kaynaklarından alınmıştır.

2.3. Kardiyak Rehabilitasyon Endikasyon ve Kontrendikasyonları

Temel kardiyak rehabilitasyon endikasyon ve kontrendikasyonları Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Kardiyak Rehabilitasyon Endikasyon ve Kontrendikasyonları

Endikasyon	Kontrendikasyon
Kapak onarımı ve replasmanları	Anstabil anjina pektoris
Akut miyokard infarktüsü	Dekompanse kalp yetmezliği
Koroner arter by-pass operasyonu	Kompleks ventriküler aritmi
Perkütan transluminal anjiyoplasti	Pulmoner arteriyel hipertansiyon
Kalp nakli	İntrakaviter trombüs
Stabil anjina pektoris	Şiddetli obstrüktif kardiyomiyopati
	Şiddetli veya semptomatik aort stenozu
	Fiziksel egzersiz yapmaya engel spor ile ilişkili yaralanma varlığı

Not. (58,59) kaynaklarından alınmıştır.

2.4. Kardiyak Cerrahi Sonrası Rehabilitasyon

Kardiyak cerrahi sonrası yoğun bakım ünitesinden ya da hastanın servise alındığı ilk günden taburculuğa kadar geçen süre erken dönem Faz I rehabilitasyon dönemidir. Faz I kardiyak rehabilitasyon kapsamında erken mobilizasyon, düşük düzey aktivite ve yönlendirme müdahaleleri yer almaktadır. Hasta abdominal kaslarındaki gerginliğin azalması, akciğer kompliyansının artması kalça, dizler fleksiyonda, yatak başı dik olacak şekilde pozisyonlanır. Pozisyonlama yapıldıktan sonra insizyon yeri elle veya yastıkla desteklenerek derin solunum egzersizleri, zorlu ekspirasyon tekniği, öksürme aktif solunum teknikleri döngüsü (ASTD) uygulanır. Faz I rehabilitasyon dönemi kardiyak cerrahi geçiren ve herhangi bir komplikasyon gelişmeyen hastalarda 24-48 saat sonra başlar (60). Durumu stabil olan hastalarda Faz I kardiyak rehabilitasyon, cerrahi veya koroner yoğun bakım ünitesinde başlayabilmektedir. Herhangi bir komplikasyon gelişmediği sürece 2 hafta kadar sürer. Ancak Faz I süresi ile ilgili fikir birliği yoktur. Çeşitli kaynaklar 5-12, 7-10,1-14,2-14 gün sürebileceğini belirtmişlerdir (61–63).

Faz I kardiyak rehabilitasyonun amacı; immobilizasyona bağlı problemleri(postural hipotansiyon, pnömoni, atelektezi, tromboembolik olay, postüral refleks kaybı,

kas atrofisi, üriner enfeksiyonlar ve depresyon) önlemek, risk faktörlerini tespit edip kontrol altına almak, solunum kas fonksiyonunu geliştirmek, havayolunda biriken sekresyonları temizlemek, hastanın daha sağlıklı alışkanlıklar edinmesine teşvik etmek ve hastanın kardiyak rehabilitasyon sürecine uyumunu artırarak devamlılığı sağlaması için motive etmektir (64).

Faz II kardiyak rehabilitasyon, cerrahi sonrası hastane dışı dönemde sürdürülen, fizyoterapist denetiminde uygulanan ayaktan dış hasta programıdır. Servis sürecindeki rehabilitasyonda gelişebilecek pulmoner komplikasyonları önlemek, hastanın erken dönemde fiziksel aktivitesini ve solunum kas kuvvetini artırmak, doğru yaşam şekli modifikasyonlarını hastaya öğretmek, hastaya en kısa zamanda bağımsızlığını kazandırmak amaçlanır Faz II kardiyak rehabilitasyon programı kapsamlı bir sekonder koruma modeli olarak düşünülmektedir. Bu fazda hastaya özel tedavi planı , egzersiz programı, hasta eğitimi ve belirlenen risk faktörlerinin yönetimine yönelik yaklaşımlar yer almaktadır (60). Faz II kapsamında uygulanan egzersiz programı genellikle haftada üç kez olacak şekilde toplam 36 seansta tamamlanmaktadır. Hastalardan beklenen gelişmeler saptanmadığında ise, egzersiz eğitimi programı 72 seansa kadar uzayabilmektedir.

Faz III kardiyak rehabilitasyon geç dönem kardiyak rehabilitasyon olarak ifade edilmektedir. Daha önce kardiyak rehabilitasyon programına katılan stabil hastalar Faz III te yer almaktadır. Faz III yaşam boyu devam eden bir koruma programıdır. Bu fazda kişiye özel egzersiz programına devam edilmekte, gerektiğinde programda değişiklikler ve çeşitlilikler yapılmaktadır. Faz III sürecinde hastaların, daha önceden çizilen egzersiz programlarını hastane dışında yaşam boyu sürdürmeleri hedeflenmektedir. Faz III kardiyak rehabilitasyon döneminde hastaların egzersiz sırasında kendi kendini monitörize etmesi, kardiyovasküler hastalıkların önlenmesi ile ilişkili yaşam tarzı değişikliklerini benimsemesi konusunda farkındalık yaratılmaktadır (60,64).

Kardiyak rehabilitasyonun en önemli evresi olan Faz 4 (idame dönemi), önceki evrelerde kazanılan bilgi, kondisyon ve sağlıklı yaşam alışkanlıklarının hasta tarafından sürdürülmesini ve hekim kontrolünün azalmasını içerir. Kardiyak sağlığın uzun süre korunması için hastaya sağlıklı yaşam davranışlarının (örneğin, uygun beslenme, kilo kontrolü vb.) önemi özellikle bu evrede tekrar vurgulanmalıdır. Rutin aerobik egzersizlerin ihmal edilmesi durumunda, egzersiz eğitimi ile kazanılan kardiyovasküler dayanıklılık birkaç hafta içinde kaybolabilir. Bu dönemde, hekim gözetimi olmaksızın haftada 2 veya 3 kez, 30 dakika sürecek ve hastanın kolayca uygulayabileceği ve zevkle

yapabileceği türde bir aerobik egzersiz ile kazanılan kondisyonun sürdürülebileceği hastaya anlatılmalıdır. (65).

2.5. Kardiyak Rehabilitasyon Kapsamında Aerobik Egzersiz Eğitimi

Düzenli aerobik egzersiz kardiyak rehabilitasyonun anahtar komponentidir. Düzenli aerobik egzersiz obeziteden korunma, kan basıncı kontrolü, glisemik kontrol ve lipid profilinin düzeltilmesi gibi koroner arter hastalığının çeşitli risk faktörlerinin önlenmesine katkı sağlamaktadır (54). Egzersiz tabanlı kardiyak rehabilitasyon ile ilişkili mortalite azalmasının yaklaşık yarısının majör risk faktörlerinde azalmanın sonucu olduğu rapor edilmiştir (66).

Aerobik egzersiz inflamasyonda azalma, endotelyal fonksiyonda gelişme ve fibrinolitik dengenin sağlanması gibi ek yararları beraberinde getirmektedir (67). Düzenli aerobik egzersiz eğitimi sonrası maksimum oksijen tüketimi artışı ile desteklenen kardiyovasküler endurans düzeyi yükselmektedir. Araştırmaların sonuçlarına göre kardiyovasküler endurans düzeyindeki artış hastaların yaşam kalitesi ile genel iyilik halini artırmakta, koroner arter hastalığı semptomlarının şiddetini azaltmakta ve stres düzeyini düşürmektedir (54,68).

Aerobik egzersiz yaklaşımları olarak Nordik yürüme, jogging, koşu, bisiklet, dans veya yüzmek gibi aktiviteler önerilmektedir. Aerobik aktivitelerin ortak özelliği, büyük kas gruplarının hareketlerini içermesi ve ritmik bir şekilde yapılmasıdır (69). Aerobik egzersiz eğitiminin öncesinde egzersiz testleri veya saha testleri ile hastanın egzersiz kapasitesinin ve egzersize yanıtlarının değerlendirilmesi gerekmektedir. Hastaya özel olarak fizyoterapist tarafından aerobik egzersiz eğitiminin şiddeti, frekansı ve süresi belirlenmelidir. Araştırmaların sonuçlarına göre, aerobik egzersizden elde edilen kazanımlar eğitimin şiddet, süre, frekans ve uygulandığı ortamdaki bağımsızdır (78).

Aerobik egzersiz eğitiminin haftada en az 150 dakika, bir seans süresi 20-60 dk ve frekans 4-6 gün/hafta olacak şekilde uygulanması önerilmektedir. Egzersiz eğitim şiddeti, yaşa göre maksimum kalp hızının %60-85'i, kalp hızı rezervinin %50-80'i veya maksimum oksijen tüketimi değerinin %60-80'i düzeyinde belirlenmektedir. Egzersiz şiddetinin belirlenmesinde Borg Skalasına göre değerlendirilen yorgunluk düzeyi de kullanılabilir (70,71).

2.6. Kardiyak Rehabilitasyon Kapsamında Kuvvetlendirme Egzersizleri

Güncel rehberlerde, Faz II ve Faz III rehabilitasyon programlarına kuvvetlendirme egzersizlerinin eklenmesi önerilmektedir. Kuvvetlendirme eğitiminin kardiyak rehabilitasyon sürecine dahil edilmesi ile ilgili çeşitli fizyolojik gerekçeler sunulmuştur. Kas kaybı ile KAH insidansı ve KAH ilişkili mortalite düzeyi arasında pozitif ilişki olduğu gösterilmiştir. Kas kuvveti, artık değiştirilebilir bir koroner arter hastalığı risk faktörü olarak kabul edilmektedir. Kuvvetlendirme eğitimi, kas hipertrofisi ve kas kuvvetinin artması için güçlü anabolik uyarı sağlamaktadır. Ayrıca periferik iskelet kas miktarı ile arteriyo-venöz oksijen farkı düzeyi arasında doğrudan ilişki vardır. Arteriyel-venöz oksijen farkının yükselmesi maksimum oksijen tüketimi artışının doğrudan belirleyicisidir. Dolayısıyla iskelet kası fonksiyon bozuklukları düşük kardiyovasküler uygunluk ve egzersiz intoleransına doğrudan katkıda bulunmaktadır (72,73). Bazı çalışmalarda koroner arter hastalarında kuvvetlendirme eğitiminin vücut kompozisyonu üzerine etkileri değerlendirilmiştir. Kuvvetlendirme eğitiminin kas kitlesinin artırılmasında önemli rol oynadığı gösterilmiştir (74,75). Kardiyak rehabilitasyon hastalarında kuvvetlendirme eğitiminin kardiyak fonksiyon üzerine etkileri araştırılmıştır. Tek başına aerobik eğitim olmaksızın uygulanan kuvvetlendirme eğitiminin kardiyak debi üzerinde etkisi gözlenmemiştir. Kuvvetlendirme eğitiminin koroner hastalarının yaşam kalitesini artırmanın yanı sıra, günlük aktivitelerini uygulama yeteneklerini ve kendine güven düzeyini artırdığı rapor edilmiştir (76,77). Kardiyak rehabilitasyona devam eden kadınlarda merdiven çıkma, ağırlık kaldırma, yürüme aktivitesi yeteneğinde aerobik eğitime eklenerek uygulanan kuvvetlendirme eğitiminin daha belirgin artışlar gösterdiği rapor edilmiştir.

Koroner arter hastalarında kuvvetlendirme eğitiminin, optimal fizyolojik yararlar sağlaması için ilerleyici eğitim modelleri önerilmektedir. Kuvvetlendirme eğitiminin parametreleri; egzersiz seçimi, set ve tekrar sayıları, setler arasındaki dinlenme periyodu, eğitimin günlük ve haftalık frekansıdır. Kuvvetlendirme eğitiminin parametreleri kas kuvveti veya kas dayanıklılığının artırılması amacına göre farklılık göstermektedir. Primer amaç kas hipertrofisi ise orta ile yüksek şiddetli egzersizlerin 8-12 tekrar çoklu setler halinde, setler arasında 1-2 dakika istirahat ile uygulanması önerilmektedir (78). Alternatif olarak, kas dayanıklılığını artırmak hedeflendiğinde ise daha düşük şiddetli egzersizlerin çoklu setler 10-25 tekrarlı ve setler arasında 90 saniyeden fazla dinlenme olacak şekilde uygulanması önerilmektedir. Kuvvetlendirme eğitiminde bir maksimum tekrarı %40-60'ı düzeyinde veya Borg skalasında 14-16 yorgunluk düzeyinde şiddet

önerilmektedir. Kuvvetlendirme eğitimi programında üst ve alt ekstremitelere yönelik büyük kas gruplarını içeren 6-10 farklı egzersize yer verilmesi gerekmektedir (79–81). Faz II kardiyak rehabilitasyon programında, kuvvetlendirme eğitiminin haftada 2-3 kez ardışık olmayan günlerde yapılması uygundur. Ayrıca kuvvetlendirme eğitiminde kullanılacak ekipman, hasta için güvenli ve rahat olmalıdır (78).

2.7. Kardiyak Cerrahi Sonrası Solunum Egzersizleri

Koroner arter bypass greft sonrası solunum rehabilitasyonu; hasta ve yakınlarını kapsayan, multidisipliner bir ekip tarafından uygulanan, yaşam kalitesi ve fonksiyonel bağımsızlığı en üst seviyede tutmayı amaçlayan geniş kapsamlı bir programdır. Solunum fizyoterapisi, kardiyorespiratuar disfonksiyonu olan hastalarda tedavinin önemli bir parçasıdır.

Cerrahi sonrası solunum rehabilitasyonu; hastanın kapsamlı değerlendirilmesini, mobilizasyon ve sekresyon atımını kolaylaştırıp bronşiyal hijyeni sağlanmasını (derin solunum, öksürme teknikleri, manuel teknikler, postüral drenaj, aktif solunum teknikleri döngüsü ile), atelektezi oluşumunun önlenmesini, insentif spirometri kullanımını, solunum yükünün azaltılmasını, aktivite ve egzersiz toleransının geliştirilmesini, hastanede kalış ve başvuru süresinin azaltılmasını, fonksiyonel mobilite ve kas kuvvetinin (solunum, gövde, ekstremit kasları) artırılmasını, post-operatif fizyoterapi ve rehabilitasyon sürecinde hastaların ev programına uyumunu, program hakkında detaylı bilgilendirmeyi, diyet müdahalesi ve psikososyal destek ile hastaların planlanan rehabilitasyon programını aktif katılımını hedefler (82). Kardiyak cerrahi operasyonlarında, solunum kasları hasara uğrar. Bu durum, kaslarda zayıflık ve disfonksiyona, solunum yetmezliğine yol açabilmektedir (83,84).

Kardiyak cerrahi sonrası solunum egzersizleri (ekipman destekli ve/veya manuel teknikler) anormal solunum paternini normalize ederek, atelektazi ve pnömoni riskini azaltmakta; anksiyete ve kaygı düzeyini düşürmede etkili olabilmektedir (85). Kardiyak cerrahi, postoperatif dönemde pulmoner komplikasyonlarla ilişkili olduğu için, solunum fizyoterapisi programı, cerrahi geçiren hastaların prognozu için oldukça önemlidir.

2.8. Video Oyun Tabanlı Egzersiz Programı Eğitimi

Teknolojinin gelişmesi ile benimsenen hareketsiz yaşam tarzının, hipertansiyon, kardiyak hastalıklar, zihinsel komorbiditeler, metabolik düzensizlikler gibi çok çeşitli kronik hastalıkla ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (86,87). Diğer yandan teknoloji, VOTEE ve sanal gerçeklik gibi oluşumlara izin veren yaklaşımlarla insanlara yeni alternatifler sunarak, daha sağlıklı bir yaşam tarzı benimsemelerine katkıda bulunmaktadır (88).

VOTE (exergames), oyuncuların vücut hareketlerinin oyun komutlarına aktararak fiziksel eforunu destekleyen, esneklik, güç ve denge özelliklerini taşıyan video oyunları olarak tanımlanmaktadır (89). VOTE; kalp hızı, oksijen tüketimi ve enerji harcamasında sağladığı artış ile geçerli bir aerobik egzersiz şeklidir. Metabolik eşdeğerlerde enerji harcamasını baz alan derlemede, VOTE'nin hafif ve orta derecede fiziksel aktiviteye denk gelen enerji tüketimini artırmak amacıyla kullanılabileceğini ve bu konuda etkili bir araç olabileceği düşünülmektedir (90).

Farklı oyun sistemleri ve cihazlar ile uygulanan VOTE'nin; kalp atım hızında, enerji ve oksijen tüketiminde, dakika ventilasyonu değerlendirmelerinde birbirine üstünlükleri bulunmadığı gözlemlenmiştir (91). Geçtiğimiz on yıl boyunca, video oyun şirketleri Nintendo™ Wii® (Nintendo, Kyoto, Japonya) ve Xbox Kinect (Microsoft, Washington, ABD) gibi piyasada bulunan birçok video oyun konsolunu piyasaya sürmüş ve bunların uygun fiyatları ve eğlence değerleri popülaritelerinin hızla artmasına yol açmıştır. Ayrıca, tasarımları sayesinde AVG'lerin, yaşlı yetişkinler de dahil olmak üzere genel nüfus arasında motivasyonu ve fiziksel egzersize uzun vadeli katılımı artırabileceği düşünülmektedir (92,93).

KAH'ı olan kişilerin sayısının hızlı artışı sebebiyle; aerobik ve kuvvetlendirme egzersizlerinin yanı sıra denge ve esneklik egzersizlerini de içeren çok bileşenli egzersiz programları sağlamak hem de hastaların fiziksel egzersiz yapma motivasyonunu artırmak daha önemli hale gelmiştir. Piyasada bulunan AVG'ler yukarıda bahsedilen tüm egzersiz türlerini kapsama potansiyeline sahip gözükmektedir (94). Yapılan çalışmalarda VOTE'nin kas kuvvetini (15), yaşam kalitesi ve fiziksel uygunluğu (16) ve fonksiyonel hareketliliği (95) artırdığı gösterilmektedir. Ayrıca, bu sistemler inme ve multipl skleroz gibi nörolojik rahatsızlıkları olan bireylerde rehabilitasyon için uyarlanmaya çalışılmıştır (96,97). Ancak kardiyovasküler cerrahi sonrası VOTE yaklaşımlarıyla ilgili sınırlı sayıda çalışma olduğu görülmektedir.

2.8.1. BreathingLabs Breathing Games

BreathingLabs, Slovenya’da kurulan ve kuruluş tarihi olan 2010 yılından itibaren solunum egzersizlerini hastalar için daha eğlenceli bir hale getirmeye çalışan, medikal cihazlar üreten bir firmadır. Firmanın solunum ile ilgili çeşitli ürünleri bulunmaktadır. Önceleri ağırlıklı olarak anksiyete, stres ve sağlıklı yaşam alışkanlıklarını iyileştirmeyi amaçlayan ürünlerin, zamanla solunum fizyoterapisi ve pulmoner rehabilitasyon alanında da kullanılabileceği gösterilmiştir. Son zamanlarda, akıllı telefonlara entegre edilen video oyun tabanlı egzersizler laboratuvar değerlendirmelerine bir alternatif olarak popülerlik kazanmaktadır.

BreathingLabs Breathing Games; bir dizüstü bilgisayar veya akıllı telefona indirilebilen, kullanıcının solunum fonksiyonunu geliştirmek için bir solunum eğitmeni görevi gören ve kulaklık gerektiren video oyun tabanlı bir egzersiz uygulamasıdır. Oyun uygulaması başlatıldığında, kulaklıktaki sensör hastanın solunumunu algılayarak solunum basıncına ve solunum döngüsünün ritmine bağlı olarak oyunu başlatır. Bu oyun uygulaması balon uçurma, uçurtma uçurma, uçak ve yel değirmeni gibi 14 farklı oyun içermektedir. Her oyun en az 10 tekrarlı olacak şekilde planlanan 10 setten oluşmaktadır. Kişilerin belirlenen zaman aralığındaki inspirasyonunu takiben yaptıkları ekspirasyon ile görevleri tamamlamış olmaktadır. BreathingLabs solunum oyunları ile solunum egzersizlerinin tamamı, gerçek zamanlı geri bildirimler eşliğinde, büzük dudak solunumu ile kombine gerçekleştirilmektedir. Kullanıcıların göstermiş oldukları performans seviyesine göre oyunları tamamlama süresi değişmektedir. Ekspirasyon sürelerine dair verilen geri bildirimler sayesinde, kullanıcıların motivasyon ve performansını maksimum seviyede tutmak amaçlanmaktadır (98).

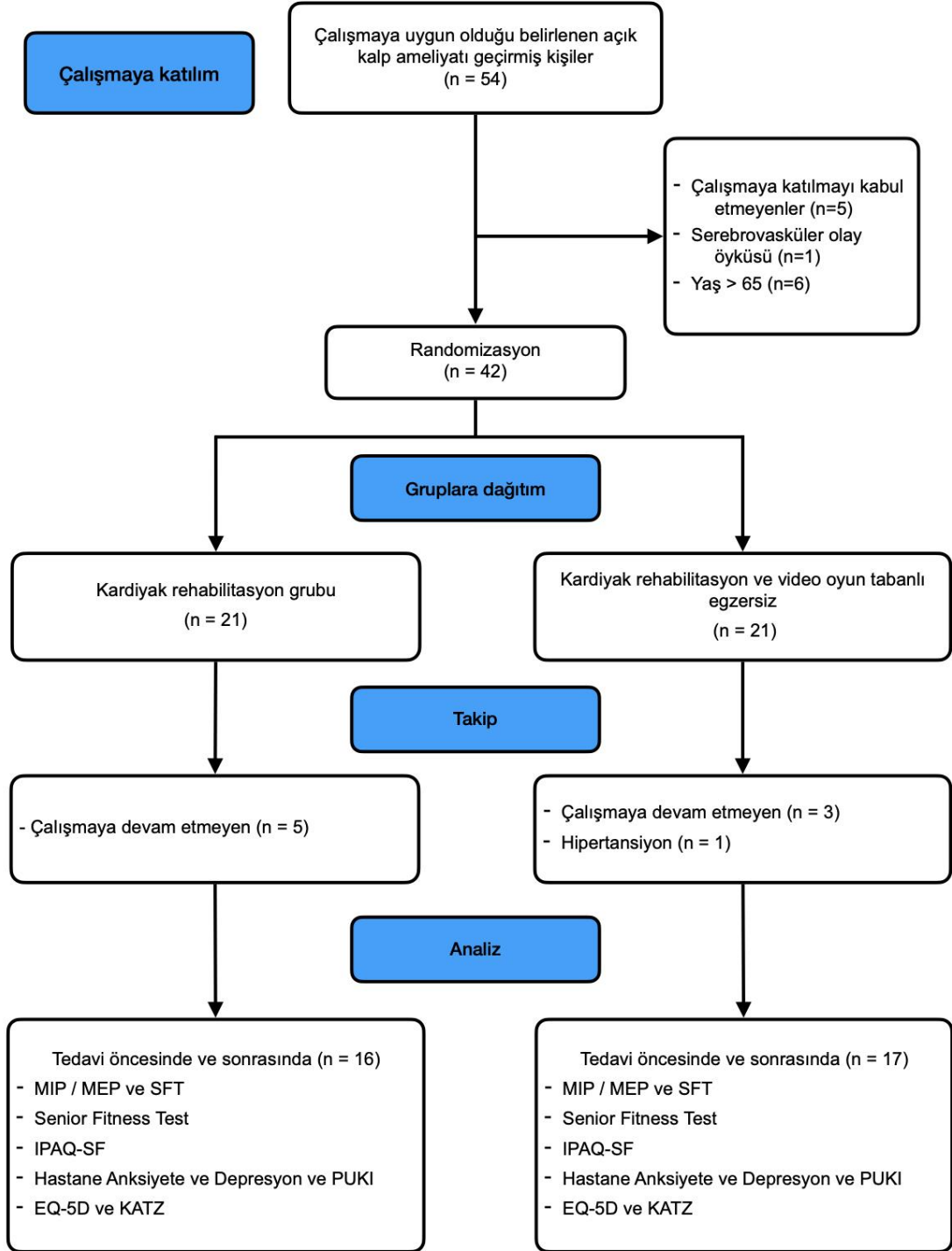
3. BİREYLER VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

Çalışmamız; açık kalp ameliyatı sonrası kardiyak rehabilitasyon kapsamında video oyun tabanlı egzersizlerinin solunum kas kuvveti ve fiziksel uygunluk üzerine olan etkisini değerlendirmek amacıyla Özel Sani Konukoğlu Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümünde açık by-pass ameliyatı geçiren hastalar ile Nisan 2023 - Nisan 2024 tarihleri arasında tamamlandı. Çalışmaya başlanmadan önce; referans olarak alınan Taşcı Z. ve arkadaşlarının yapmış oldukları *Açık Kalp Ameliyatı Sonrası Erken Dönemde Sanal Gerçekliğin Solunum Fonksiyonları, Fonksiyonel Düzey Ve Ağrı Üzerine Etkileri* isimli makalenin solunum fonksiyonu sonuçlarına göre etki büyüklüğü = 1,40, alfa = 0,05, gücü 0,9 olarak hesaplandığında her grup için gereken örneklem sayısı 14 kişi olarak belirlendi (99).

Bu çalışma, Helsinki Bildirgesi'nin etik ilkelerine uygun olarak yürütülmüştür. Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Girişimsel Olmayan Etik Kurulu'ndan 02/12/2022 tarihli 2022/119 numaralı kararı ile izin ve etik onayı alınmıştır (EK-1). Çalışmaya katılmayı kabul eden tüm bireylere çalışma öncesinde çalışmanın amacı, kapsamı, uygulanacak tedavi ve yapılacak değerlendirme yöntemleri hakkında bilgi verilerek "Gönüllüleri Bilgilendirme ve Olur Formu" imzalatılmıştır (EK-2).

İlk değerlendirmeler sonucu çalışmaya katılmayı kabul etmiş olan 42 katılımcıdan 8 kişi egzersiz tedavisine düzenli devam etmeme, 1 kişi kontrol edilemeyen hipertansiyon varlığı sebebiyle; çalışma dışı bırakılmıştır. Araştırma akış diyagramı Şekil 3.1'de belirtilmiştir.



Şekil 3.1. Çalışmanın akış diyagramı

Etik kurul onayı alındıktan sonra çalışmaya katılmaya gönüllü olan hastalar basit rastgele yöntem (kapalı zarf usulü) ile kontrol grubu ve video oyun temelli egzersiz grubu olarak ikiye ayrılmıştır.

Çalışmaya dahil edilme ve dahil edilmeme kriterleri aşağıdaki gibidir.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- <65 yaş olmak
- Açık kalp ameliyatı geçirmek
- Hemodinamik açıdan stabil olmak
- Ambulatuvar düzeyde olmak
- Çalışmaya katılmayı kabul eden hastalar
- Mini-Mental Test puanının 25 ve üzeri olması

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri:

- Geçirilmiş serebrovasküler olay tanısı olmak
- Yürümeye engel ortopedik problemi olmak
- Kontrolsüz diyabeti olmak
- Kontrolsüz hipertansiyonu olmak
- İleri düzeyde görme problemi olmak
- Egzersiz eğitimine katılımı limitleyen diğer (pulmoner, nörolojik,metabolik vb.) hastalık varlığı
- Sözel ve/veya işitsel kooperasyon problemi olmak

3.2. Yöntem

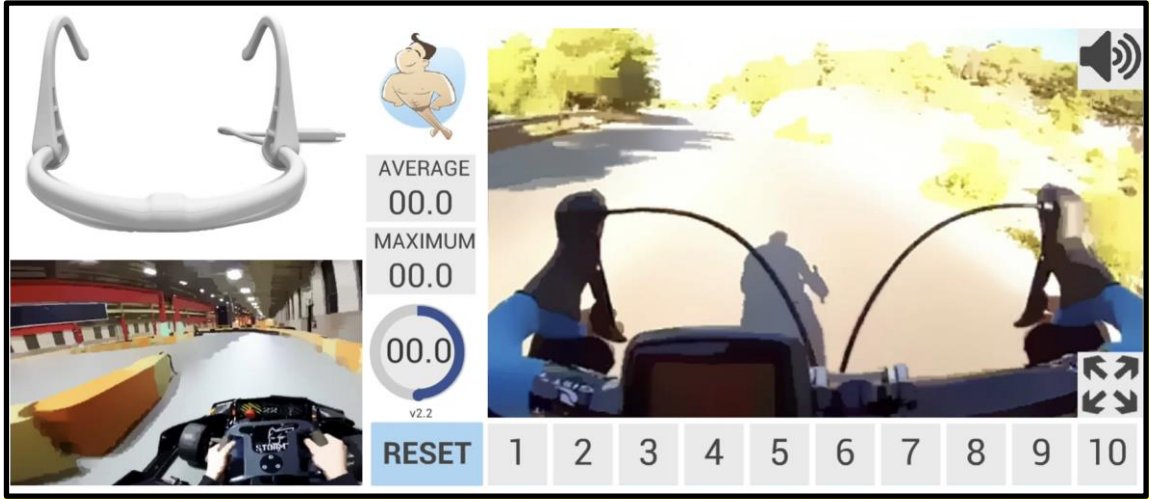
Cerrahi sonrası her iki grupta kardiyak rehabilitasyon programına hasta yoğun bakımdan kardiyovasküler cerrahi servisine alındığı postoperatif birinci gün başlandı. Kontrol grubuna KABG cerrahisi sonrası 12 haftalık kardiyak rehabilitasyon programı, video oyun tabanlı egzersiz grubuna ise; KABG cerrahisi sonrası 12 hafta süresince kardiyak rehabilitasyon programına ek olarak, video oyun tabanlı egzersiz eğitimi uygulandı. Video oyun tabanlı egzersiz grubunda kardiyak rehabilitasyona ek olarak; hastanede kaldığı süre boyunca günde iki kez “Breathing Labs Breathing Games” egzersizleri uygulandı. Her iki grubun programı hastanın hastaneden taburcu olmasına kadar günde iki kez uygulandı.

BreathingLabs Breathing Games; bir dizüstü bilgisayar veya akıllı telefona indirilebilen, kullanıcının solunum fonksiyonunu geliştirmek için bir solunum eğitmeni görevi gören ve kulaklık gerektiren video oyun tabanlı bir egzersiz uygulamasıdır. Oyun uygulaması başlatıldığında, kulaklıktaki sensör hastanın solunumunu algılayarak solunum basıncına ve solunum döngüsünün ritmine bağlı olarak oyunu başlatır. Video oyun tabanlı solunum egzersizleri, balon uçurtma, uçak, yel değirmeni gibi 14 farklı oyunu içermektedir. Her hastanın tercihi dikkate alınarak, farklı oyunlar seçildi. ‘Breathing Labs Breathing Games’ solunum egzersizleri, olası denge kaybına bağlı düşmeleri önlemek için, hastalar yataklarında veya koltukta otururken uygulanmaktadır. Hastanın baş dönmesi ya da kontrolü kaybetmesi durumunda, hasta normale dönene kadar ve kontrolünü yeniden kazanana kadar oyuna ara verildi. Araştırmadan sorumlu fizyoterapist, hastalara oyunun nasıl oynanması gerektiğini gösterdi, gereken talimatları verdi, hastaları oyunları yapma konusunda cesaretlendirdi ve oyunun başından sonuna kadar hastaları bire bir izledi. Her oyun sonunda, kazanılan skorun görsel geri bildirimi yapılarak hastaların egzersiz motivasyonları artırıldı. ‘Breathing Labs Breathing Games’ solunum egzersizleri toplam 25 dakikada tamamlandı. Her oyun sonrasında 2 dk dinlenme molası verildi. Solunum egzersizlerinin başlangıcında ve sonunda 5 dakika boyunca hastalara solunum kontrolü yaptırıldı (Şekil 3.2).

Her iki grup için hastane içinde taburculuğa kadar uygulanan kardiyak rehabilitasyon programının içeriği sunulmuştur:

Tablo 3.1. Hastane içi kardiyak rehabilitasyon programı

1.Gün	2.Gün	3.Gün	4.Gün	5.Gün
<p>*Diyafram solunumu Torakal ekspansiyon egzersizleri, *Hastanın toleransı ve semptomları dikkate alınarak, insizyon yeri desteklenerek huffing öğretilmesi *Solunum kontrolü, *90 derece aktif-asistif omuz, dirsek, el bileği, diz ayak bileği fleksiyon-ekstansiyonu, kalça abduksiyon ve adduksiyonu, *Alt ekstremitte pompalama egzersizleri, *Triflo ile solunum egzersizleri, Yatak kenarında oturma (süresi hastanın toleransına göre değişiklik göstermiştir) *Tolere edilebilirse 5 dakika ayakta dik duruş ve yerinde yürüme</p>	<p>*İlk gün programının sürdürülmesine ek olarak, *Alt ve üst ekstremitte normal aktif eklem hareketleri, *Yatak kenarında veya hasta koltuğunda oturma süresinin artırılması, *Destekli öksürme, *Yatak dışında mobilizasyon eğitimi (tolere edilirse 100-200 metre yürüyüş, 5 dakika), *Aktif solunum teknikleri döngüsü uygulanır</p>	<p>*İkinci gün uygulanan programın öğeleri toleransa göre artırılır, *Göğüs fizyoterapisi süresi ve sıklığı artırılır, *Oturma süresi ve sıklığı artırılır, *Koridorda 10 dakika yürüme, *Postür egzersizleri eklenir, *Otururken baş ve omuz mobilizasyon egzersizleri, *Koridorda en az 10 metre yürüme</p>	<p>*Üçüncü gün uygulanan programa devam edilir, *Koridorda yürüme mesafesi artırılır.</p>	<p>*Dördüncü gün uygulanan programa devam edilir, *Yatak kenarında veya koltukta en az 1 saat oturma sağlanır, *Koridorda yürüme mesafesinin en az 200 metre olması sağlanır, *Taburculuk sonrası dönemde dikkat edilmesi gereken ve yapılması gereken egzersizleri içeren ev programı verilir, *Tolere edildiği kadarıyla basamak çıkma uygulanır.</p>

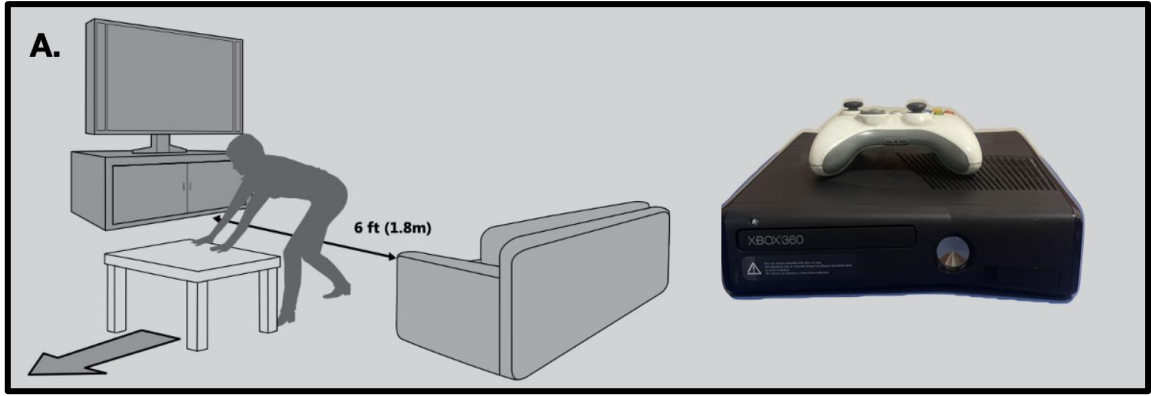


Şekil 3.2. Breathing Labs Breathing Games solunum egzersizi oyun araç ve ekran görüntüleri

Taburculuk sonrası kardiyak rehabilitasyon programının uygulandığı kontrol grubundaki hastalara 12 hafta, haftada 3 gün süre ile kuvvetlendirme ve aerobik egzersizlerden oluşan ev programı verildi. Ev programına, hasta uyumunun artırılması için; hastalar fizyoterapist tarafından egzersiz izlem günlüğü ile takip edildi. Ayrıca kontrol grubundaki hastaların programla ilgili bilgileri pekiştirmek ve hastaların olası sorularını yanıtlayabilmek için programı yürüten fizyoterapist tarafından haftada bir gün telefon görüşmeleri yapıldı. Kontrol grubundaki hastalar ihtiyaç duyduklarında programı yürüten fizyoterapisti telefonla arayabilecekleri konusunda bilgilendirildi. Kontrol grubunda hastalara taburculuk sonrası uygulanan ev programı, aerobik ve kuvvetlendirme egzersizlerinden oluştu. Aerobik egzersiz eğitimi kapsamında, haftada 3 gün en az 150 dakika süre ile, bir seans süresi 20-60 dakika olacak şekilde yürüyüş eğitimi planlandı. Aerobik egzersiz eğitim şiddeti Borg skalası 12-14 aralığında yorgunluk düzeyinde belirlendi. Kuvvetlendirme egzersizleri serbest ağırlıklarla kuvvetlendirme egzersiz eğitimi şeklinde gerçekleştirildi. Kuvvetlendirme eğitimi serbest ağırlıklarla gerçekleştirildi. Kuvvetlendirme egzersiz eğitimi haftada 2 kez ardışık olmayan günlerde, iki set 8-12 tekrarlı olacak şekilde uygulandı. Setler arasında 1-2 dakika istirahat periyodu verildi. Kuvvetlendirme eğitim şiddeti Borg skalasında 12-14 yorgunluk düzeyinde olacak şekilde belirlendi. Kuvvetlendirme egzersizleri serbest ağırlıklarla kuvvetlendirme egzersiz eğitimi şeklinde gerçekleştirildi. Üst ve alt ekstremiteye yönelik üç egzersiz olmak üzere (omuz fleksiyonu-abduksiyonu, dirsek fleksiyon-ekstansiyonu, diz fleksiyon- ekstansiyonu, kalça abduksiyonu) verildi. Aerobik ve kuvvetlendirme egzersiz

eğitim hastanın durumuna göre eğitim Şiddeti kademeli olarak artırıldı. Kontrol grubundan ayrıca hastane içi rehabilitasyon programında uygulanan postür egzersizlerine devam etmeleri istendi. Kuvvetlendirme egzersizleri ile ilgili devam eden sorunlar ve hasta soruları da benzer olarak telefon görüŐmelerinde ele alındı.

Video Oyun Tabanlı Egzersiz Eğitimi Grubunda, taburculuk sonrası dönemde aerobik egzersiz eğitimi, fizyoterapist gözetiminde Xbox oyun konsolu kullanılarak tamamlandı. Xbox oyun konsolunda iki bellek kartı yuvası, dört kablosuz kontrol cihazı bulunmaktadır. Cihaz, ortamlarla ilgili derinlik verilerini toplayan, nesnenin bulunduğu mesafeyi ve konumunu belirleyen, nesnenin göreceli olarak boyutunu hesaplamaya izin veren hareket ve kızılötesi sensörler, yüz ve vücut tanımlamayı sağlayan bir kamera ve farklı sesleri algılayabilen, ortama benzer sesleri çıkarabilen üç boyutlu mikrofonlar sunar. Xbox Kinect, yazılım aracılığıyla görsel alandan aldığı görüntünün üç boyutlu bir haritasını çıkararak dijital bir iskelet ve avatar oluŐturur. Bu sayede kişi ile cihaz etkileşime girerek; tüm vücut ile üç boyutlu hareketlerin yapılmasına olanak sağlanır. Xbox Kinect oyunlarında, kiŐinin kendi vücudunu uzaktan kumanda olarak kullanması sağlanmaktadır (100). Xbox Kinect bünyesinde yer alan aerobik aktiviteler arasında, nesnelere kaçma, adımlar, duruŐları taklit, yürüme gibi aktiviteler yer almaktadır. Her hastanın tercihi dikkate alınarak, farklı aerobik oyunlar seçildi. Hastanın performansı dikkate alınarak; seçilen oyunların zorluk derecesi giderek artırıldı. Ayrıca hastanın durumuna göre ilerleyen seanslarda farklı oyunlar programa dahil edildi. XBOX Kinect aracılığı ile uygulanan aerobik oyunlar haftada en az 2 gün, seans süresi 20-60 dakika olacak Şekilde uygulandı. XBOX Kinect eğitimi araştırmayı yürüten fizyoterapistin gözetimi altında tamamlandı. Her seans öncesi ve sonrası hastanın kalp hızı, kan basıncı, oksijen saturasyonu ölçüldü. Seans esnasında göğüs ağrısı, baş dönmesi, dispne, yorgunluk gibi semptomlar olduğunda fizyoterapistte bilgi verilmesi gerektiği konusunda hastalar uyarıldı. Seans esnasında bahsedilen semptomlar ortaya çıkarsa, XBOX Kinect eğitimine ara verileceği belirtildi. Her seansta hastanın bir nceki XBOX Kinect eğitimi esnasındaki semptomları ve Borg Skalası ile ölçülen yorgunluk düzeyi dikkate alınarak seçilen aerobik oyunun zorluk derecesi belirlendi. Video Oyun Tabanlı Egzersiz Eğitimi Grubu, kuvvetlendirme egzersiz eğitimi hastaneye gelmediği günler evde tamamladı. Kuvvetlendirme egzersiz eğitimi kontrol grubunda uygulanan protokolle bire bir aynı prensiplerle tamamlandı.



Şekil 4

Not. Çizim A, (100) kaynağından alınmıştır.

3.3. Değerlendirme

Hastaların solunum kas kuvveti değerlendirmesi için ağız içi basınç ölçüm cihazı ile maksimal inspiratuar basınç (MIP), maksimal ekspiratuar basınç (MEP), solunum fonksiyonunu değerlendirmek için Solunum Fonksiyon Testi (SFT), fiziksel uygunluğunu değerlendirmek için Senior Fitness Test, olguların günlük yaşamdaki fiziksel aktivite seviyelerini belirlemek için Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi- Kısa Form (IPAQ-SF), bedensel hastalığa sahip vakaların anksiyete ve depresyon şiddetlerini ölçmek ve değişimlerini takip etmek amacıyla Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği, hastaların yaşam kalitesini değerlendirmek için EQ-5D ölçeği, günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlık düzeylerini değerlendirmek için KATZ ölçeği, uyku kalitesini değerlendirmek için ise Pittsburg Uyku Kalitesi İndeksi, dispne ve ağrı semptomlarını değerlendirmek için Görsel Analog Skalası, prognoz üzerinde etkisi olan komorbidite nicel olarak inceleyebilmek için Charlson Komorbidite İndeksi, egzersiz şiddetini belirlemek için ise Modifiye Borg Skalası kullanıldı. Değerlendirmeler preoperatif dönemde (ameliyattan önceki bir hafta içinde) ve postoperatif 12. haftanın sonunda yapıldı.

3.3.1. Demografik Bilgiler ve Klinik Özellikler

Hastaların demografik ve klinik bilgileri araştırmacı tarafından hazırlanan Hasta Değerlendirme Formu ile sorgulandı. Form ile katılımcıların kişisel bilgileri (ad, soyad, cinsiyet, yaş, boy, kilo, özgeçmiş, sigara, alkol, egzersiz alışkanlığı, soygeçmiş, iletişim bilgileri), klinik durumları (hastalık süresi, medikal tedavi, ejeksiyon fraksiyonu) pompada kalma süresi, yoğun bakım ve servis kalış süresi) kaydedildi. (EK-3)

3.3.2. MIP ve MEP ölçümü:

Solunum kas kuvveti değerlendirmesi spirometre (COSMED Pony Fx) ile Amerikan Toraks Derneği (ATS) ve Avrupa Solunum Derneği (ERS) kriterlerine göre yapıldı (101). Solunum kaslarının değerlendirilmesi için maksimum inspiratuar ağız içi basıncı (MIP) ve maksimum ekspiratuar ağız içi basıncı (MEP) ölçüldü. Katılımcılar sırtları desteklenerek oturur pozisyona getirilmiş ve tüm manevralarda hava kaçağını önlemek için burun klipsi takmaları ve flanşlı bir ağızlığı ağızlarında sıkıca tutmaları söylenmiştir. MIP belirlenirken, katılımcılardan rezidüel hacimden (RV) veya maksimal ekspirasyon başladıktan sonra maksimal inspirasyon çabası göstermeleri istenmiş, MEP ise total akciğer kapasitesinden (TLC) başladıktan veya maksimal inhalasyondan sonra ölçülmüştür. En az 3 çabadan (en az 2 saniye boyunca ve sızıntı olmadan 1 saniye boyunca sürdürülen) elde edilen en yüksek maksimal basınç (cmH₂O) değeri kabul edilmiş ve değerler bir önceki çabayı veya en yüksek değeri %10'u aşmıyorsa kaydedilmiştir. Önceki talimatlara uygun olarak, her manevra arasında bir dakika ve MIP ve MEP değerlendirmeleri arasında 5 dakika dinlenmeye izin verilmiştir (102).

Erkek:

$$20-54 \text{ yaş MIP} = 129 - (\text{Yaş} \times 0.13)$$

$$55-80 \text{ yaş MIP} = 120 - (\text{Yaş} \times 0.25)$$

Kadın:

$$20-54 \text{ yaş MIP} = 100 - (\text{Yaş} \times 0.39)$$

$$55-86 \text{ yaş MIP} = 122 - (\text{Yaş} \times 0.79)$$

Erkek:

$$20-54 \text{ yaş MEP} = 229 - (\text{Yaş} \times 0.08)$$

$$55-80 \text{ yaş MEP} = 353 - (\text{Yaş} \times 2.33)$$

Kadın:

$$20-54 \text{ yaş MEP} = 158 - (\text{Yaş} \times 0.18)$$

$$55-86 \text{ yaş MEP} = 210 - (\text{Yaş} \times 1.14)$$

3.3.3. Solunum Fonksiyon Testi:

Solunum fonksiyonu spirometre (Masterscreen PFT, CareFusion, ABD) ile Amerikan Toraks Derneği (ATS) ve Avrupa Solunum Derneği (ERS) kriterlerine göre yapılmıştır (103). Solunum fonksiyon testinde zorlu vital kapasite (FVC), zorlu

ekspiratuar volüm 1. saniye (FEV1), FEV1/FVC (Tiffenau oranı) ve tepe akış hızı (PEF) ölçüldü. Test oturma pozisyonunda yapıldı. Teknik olarak kabul edilebilir ve birbiri ile %95 oranında uyumlu üç manevradan en iyisi istatistiksel analiz için seçildi. Solunum fonksiyon testi parametreleri yaş, boy, vücut ağırlığı ve cinsiyete göre beklenen değerlerin yüzdesi (% prediktif) şeklinde de ifade edildi (104).

3.3.4. Senior Fitness Test

Katılımcıların fiziksel uygunluk seviyelerini belirlemek amacı ile Rikli ve Jones (105) tarafından hazırlanan ve 6 test bataryasından oluşan (sandalyede otur-kalk, ağırlık kaldırma, sandalyede otur-uzan, 2 dakika adım, 8 adım kalk- yürü ve sırt kaşıma) Senior Fitness Test protokolü uygulanmıştır. (EK-12) Protokolü uygulayabilmek için gerekli fiziksel şartlar sağlandı. Testlerin uygulanması esnasında bireylerin uygun kıyafetle teste katılmaları istenmiş ve test öncesi bireyler protokol hakkında bilgilendirilmiştir. Her birey, 3-5 dakikalık ısınma egzersizlerinden sonra teste alınmıştır.

- 1- **Sandalyede Otur Kalk-Testi (Chair Stand Test):** Sandalyede otur kalk testi alt gövde kas kuvvetini değerlendirir. Katılımcının 43,18 cm yüksekliğinde bir sandalyeye sırtı dik bir şekilde, ayakları yere basarak ve kolları göğüs önünde çapraz olarak oturması sağlanır. Birey bu pozisyonda iken ‘başla’ komutuyla teste başlanır ve 30 sn süresince yapabildiği kadar çok sayıda sandalyeden kalkması ve oturması istenir.
- 2- **Ön Kol Bükme (Arm Curl Test):** Ön kol bükme testi üst gövde kuvvetini değerlendirir. Birey baskın kolunun olduğu tarafa doğru sandalyenin kenarına yaklaşarak oturması istenir. Hastadan dominant elinde dambılı tutarken, 30 saniye süresince dirsek ekstansiyonu ve fleksiyonu yapması istenir. (Kadınlar için [5-lb] 2,27 kg, erkekler için [8-lb] 3,63). Teste başlamadan önce, her katılımcıya testin nasıl yapılacağı hem gösterildi hem de anlatıldı ve her olgu 2-3 kez ağırlıklar verilmeden deneme yaptırıldı. Testin nasıl yapılacağı anlaşıldığından emin olunduktan sonra teste başlandı.
- 3- **İki Dakika Adım Testi (Two Minutes Step Test):** Bu test, olgunun aerobik dayanıklılığını tespit etmek için uygulandı. Testin uygulanabilmesi için birey ayakta dik pozisyonda dururken, ön iliak çıkıntısından diz kapağının (patella) orta noktasına kadar olan mesafe ölçüldü ve bu iki kemik arasındaki mesafenin orta noktası tespit edildi. Belirlenen bu noktanın yerden yüksekliği ölçülerek

katılımcının adım yüksekliği belirlendi. Adım yüksekliğinin hedef yüksekliğe ulaşip ulaşmadığını tespit edebilmek için ise belirlenen yüksekliğe şerit çekilerek veya hedef yükseklik duvara işaretlenip katılımcının adım yüksekliğinin (dizlerinin yüksekliği) hedef yüksekliğe çıkıp çıkmadığı kontrol edildi. Katılımcıya, olduğu yerde, 2 dakika süresince her iki dizinin de belirlenen yüksekliğe ulaşacak şekilde step (adım) yaptırıldı. Birey başla komutuyla teste başladı ve aynı anda kronometre çalıştırıldı. Teste sağ ayağıyla başladı ve her iki dizini belirlenen yüksekliğe kadar kaldırılması istendi. Test uygulanırken olgunun koşmaması ancak yapabildiği kadar hızlı bir şekilde testi yapması istendi. 2 dakika sonunda toplam olarak doğru yapılmış olan sağ adım sayısı kaydedildi. Eğer katılımcının adımlarından herhangi biri (sağ veya sol) istenilen yüksekliğe ulaştırılamazsa bu adımlar geçersiz sayıldı. Birey bir süre sonra dizini istenilen yüksekliğe ulaştıramadığında birey uyarıldı yavaşlaması veya durması istendi, fakat bu esnada süresi işlemeye devam etti, olgu hazır olduğunda kalan süre kadar teste devam etti. 2 dakika sonunda hedef yüksekliğe ulaşan toplam sağ diz adedi skor kağıdına kaydedildi. Hemen sonra katılımcının kalp atım sayısı 15 saniye süre ile alındı.

- 4- **Sekiz Adım Kalk Yürü Testi (Eight [8] Foot Up and Go Test):** Sekiz adım kalk yürü testi çeviklik ve dinamik dengeyi değerlendirir. Sandalyenin ortasına sırtını geriye yaslayarak oturan bireyden her iki eli dizlerinin üzerine koyarak ve ayakları zemine tam olarak basar durumda iken ‘başla’ komutuyla 2,44 cm uzaklıkta bulunan huninin etrafından dönüp en kısa sürede tekrar sandalyeye oturması istendi. Bireylerin testi ne kadar sürede (saniye) bitirdiği kayıt altına alınır.
- 5- **Sandalyede Otur Uzan Testi (Chair Sit and Reach Test):** Test alt gövdenin esnekliğini değerlendirir. Bu test Otur-Uzan testinin modifiye şeklidir. Bu testte oturma yüksekliği 43,18 cm kolsuz ve düz arkalıklı sandalye ile 46 cm uzunluğunda cetvel kullanıldı. Duvara veya sağlam bir yere dayandırılmış olan sandalyede birey, uyluk ve kalça kemiğinin birleştiği yer sandalye oturacağına önüne gelecek şekilde oturtuldu. Bireyin kendi tercihinin bırakılarak (sağ-sol) bir ayağını ileri tam ekstansiyonda, ayak topuğu yere basar pozisyonda ve ayağı yaklaşık 90 derece nötral olacak şekilde uzatması sağlandı. Diğer ayağı ise; diz yaklaşık olarak 90 derece fleksiyonda ve ayak tabanı zemine tam basacak şekilde sandalyenin ucuna doğru oturtuldu. Bireyin elleri üst üste ve orta parmakları aynı

hizada olacak şekilde bir pozisyon aldırıldı. İleri uzatılmış olan (ekstansiyon) dizini bükmeden her iki eliyle vücudunu öne doğru uzatarak ayak ucuna doğru ağırlı sınırını zorlamadan uzanması söylendi. El parmak uçları, ayak ucuna değmiyorsa aradaki mesafe kadar, santimetre cinsinden (-), katılımcının; orta el parmak uçları ayak ucuna değiyorsa sıfır (0), el parmak ucu, ayak ucunu geçiyorsa, orta parmak ucunun geçtiği mesafe kadar santimetre cinsinden (+) değer alarak skor kağıdına işlendi

6- Sırt Kaşıma Testi (Back Scratch Test): Üst ekstremitte esnekliğini, özellikle omuz esnekliğini değerlendirir. Test, birey ayakta duruş pozisyonunda iken bir kolunu dışa rotasyon yaptırarak omzunun üzerinden, avuç içi sırtına bakacak ve el parmakları ekstansiyonda iken sırtından en alt noktaya ulaşmaya çalışırken, diğer koluna iç rotasyon yaptırılarak avuç içi karşıya bakacak şekilde, el parmakları ekstansiyonda iken sırtında en üst noktaya ulaşması istendi, parmak uçlarını mümkün olabildiğince birbirine yaklaştırmaya çalıştı ve her iki elin orta parmakları arasındaki mesafe ölçüldü. Ölçüm sırasında katılımcının parmak uçlarını birbirine yaklaştırmaya için yardım edilmedi. Eğer orta parmaklar birbirine değmiyorsa aradaki mesafe santimetre cinsinden (-) olarak, orta parmaklar uç uca değiyorsa değer sıfır (0) ve şayet orta parmak diğerinin üzerinden geçiyorsa orta parmağın geçtiği mesafe kadar değer cm cinsinden (+) olarak kaydedildi.

3.3.5. Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi-Kısa Form (IPAQ-SF)

Anket, 15-69 yaş arası bireylerin, günlük hayatlarının bir parçası olarak yaptıkları fiziksel aktivite tiplerine göre değerlendirme yapmak için geliştirilmiş ve test edilmiştir. Kısa ve uzun versiyonu bulunmaktadır. Çalışmamıza dahil ettiğimiz bireylere kısa versiyonu uygulanmıştır. (EK-6) Kısa versiyonunda; yürüme, orta-şiddetli ve şiddetli aktivitelerde harcanan zaman hakkında bilgi sağlamaktadır. Orta seviye aktif veya aktif sınıfına girmeyen tüm sonuçlar inaktif olarak değerlendirilmektedir. Orta seviye aktif, yeterince aktif anlamındadır ve önerilen fiziksel aktivite seviyesinin altında olduğunu göstermektedir. 5 veya daha fazla gün 30 dk yürüyen kişiler bu seviyededir. Aktif seviyesi, Sağlığı Geliştiren Fiziksel Aktivite (Health Enhancing Physical Activity (HEPA) standartlarına göre belirlenmiştir. Günün en az 1.5-2 saatinde aktif olan kişiler (yürüme vb. aktiviteler) bu seviyede değerlendirilmektedir (106).

Formun Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Sağlam ve arkadaşları tarafından sağlanmıştır (107). Fiziksel aktiviteler; şiddetli, orta şiddetli, yürüme ve oturma olarak ayrılır, süreleri dakika üzerinden hesaplanır. Toplam fiziksel aktivite puanını elde etmek için tüm fiziksel aktivite çeşitleri aşağıda verilen şekilde bazal metabolizma hızına eşdeğer MET değerine çevrilir. Bu hesaplamanın ardından düşük, orta ve yüksek olarak 3 sınıfa ayrılarak IPAQ derecelendirmesi yapılır (108).

Sınıflandırma: **1. Yüksek** :> 3000 MET-dk/hafta

2. Orta : 600-3000 MET-dk/hafta

3. Düşük :<600 MET-dk/hafta

3.3.6. EQ-5D

EQ-5D'nin 3 seviyeli versiyonu (EQ-5D-3L), 1990 yılında EuroQol Grubu tarafından tanıtıldı. EQ-5D-3L temel olarak 2 sayfadan oluşur: EQ-5D tanımlayıcı sistem ve EQ görsel analog ölçeği (EQ VAS). (EK-7)

EQ-5D-3L tanımlayıcı sistemi şu beş boyutu içerir: Hareketlilik, öz bakım, olağan aktiviteler, ağrı/rahatsızlık ve kaygı/depresyon. Her boyutun 3 düzeyi vardır: Sorun yok, biraz sorun var ve aşırı sorun var. Hastadan, beş boyutun her birinde en uygun ifadenin yanındaki kutuyu işaretleyerek sağlık durumunu belirtmesi istenir. Bu karar, o boyut için seçilen düzeyi ifade eden 1 haneli bir sayıyla sonuçlanır. Beş boyutun rakamları, hastanın sağlık durumunu tanımlayan 5 haneli bir sayı halinde birleştirilebilir (109). EQ VAS, hastanın kendi değerlendirdiği sağlığını, uç noktaların 'Hayal edilebilecek en iyi sağlık durumu' ve 'Hayal edilebilecek en kötü sağlık durumu' olarak etiketlendiği dikey bir görsel analog ölçekte kaydeder. VAS, hastanın kendi kararını yansıtan sağlık sonucunun niceliksel bir ölçüsü olarak kullanılabilir. EQ-5D indeks skor hesabında Dolan ve ark. çalışmalarında ürettikleri katsayılar (Şekil 5) kullanılarak indeks skor hesaplanmıştır (110).



Şekil 5. EQ-5D indeksi boyut ve katsayıları

3.3.7. KATZ

Bireylerin günlük yaşam aktivitelerini bağımsız olarak yapma kabiliyetinin ölçen, işlevsel durumu değerlendiren bir testtir. Katz indeksi; banyo, giyinme, tuvalet, transfer, kişisel bakım ve beslenme gibi altı fonksiyonda performansları inceler. Bireyler, altı işlevin her birinde aktivite bağımsızlıkları için evet / hayır olarak belirtir. 6 puanı tam işlev gösterir, 4 puanı orta düzeyde, 2 veya daha azı ciddi işlevsel bozukluğu gösterir (111). (EK-8)

3.3.8. Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği

Çalışmaya dahil edilen hastaların anksiyete ve depresyon durumu Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği (HAD) ile değerlendirildi (EK-5). HAD ölçeği 1983 yılında Zigmond ve Snaith tarafından hastaların anksiyete ve depresyon durumlarının risk, seviye ve şiddet değişimini belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. HAD ölçeği anksiyete ve depresyon alt ölçeklerinden oluşmaktadır. Öz bildirim ölçeği olan HAD ölçeği; 7'si depresyon (çift sayılar) ve 7'si anksiyete (tek sayılar) belirtilerini araştıran toplam 14 maddeden oluşmakta, ölçeğin yanıtları 4'lü likert biçiminde değerlendirilmekte ve her yanıt 0-3 arasında puanlandırılmaktadır (112).

Ölçek sonuç puanı anksiyete ve depresyon alt ölçekleri bazında ayrı ayrı değerlendirilir. Elde edilen puan arttıkça anksiyete ve depresyon durumunun şiddeti de artar. Anksiyete ve depresyon alt ölçeklerinin her ikisi için de 7 maddeden elde edilen puanlara göre toplam skor 0-21 arasında değişmekte, kesme noktası olarak 0-7=Normal/Hasta olmayan, 8-10=Hafif/Ara sınırdaki, 11-14=Orta/Belirgin hasta, 15-

21=Ciddi/Belirgin hasta olarak değerlendirilmektedir. Ölçeğin, Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması 1997 yılında Aydemir ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (113).

3.3.9. Pittsburg Uyku Kalitesi İndeksi

Pittsburg Uyku Kalitesi İndeksi (PUKİ) 1989 yılında Buysse ve ark. (114) tarafından geliştirilmiş olup, ülkemizde geçerlik ve güvenilirlik çalışması Ağargün ve ark. (115) tarafından yapılmıştır. PUKİ, son bir ay süresindeki uyku kalitesini değerlendirmek amacıyla 19 öz bildirim, beşi eş ya da oda arkadaşının cevapladığı toplam 24 soru ve 7 bileşenden oluşmaktadır. Puanlamaya 18 madde ve 7 bileşen katılmaktadır. Her bir madde 0- 3 puan üzerinden değerlendirilmektedir ve 7 bileşen puanının toplamı, toplam PUKİ puanını oluşturmaktadır. uyku kalitesinin kötü olduğunu göstermektedir. Toplam PUKİ puanın ≤ 5 olması “iyi uyku kalitesi”ni, >5 olması ise “kötü uyku kalitesi”ni göstermektedir. (EK-11)

3.3.10. Görsel Analog Skala

Hastaların ağrı şiddeti yatay 10 santimetre (cm) Görsel Analog Skalası (GAS) kullanılarak değerlendirildi. (EK-9) Operasyon öncesi göğüs ağrısı, operasyon sonrası ise göğüs ağrısına ek insizyon yeri ağrısı sorgulandı. GAS 10 santimetrelik yatay çizgi üzerinde hastaların ağrılarını hissettikleri noktayı işaretlemeleri ile ağrı düzeylerini belirleyen subjektif bir ağrı değerlendirme ölçeğidir. Ölçek üzerinde işaretlenen 0-hiç ağrı yok, 10-dayanılmaz ağrıyı gösterir. Hastaların ağrı durumları gece, aktivite ve istirahat halindeyken ağrı durumları ayrı ayrı değerlendirilir. İşaretlenen nokta cetvel ile ölçülüp kaydedilir (116).

3.3.11. Modifiye Borg Skalası

Bu ölçekler, subjektif ölçekler olup sıklıkla efor sırasındaki nefes darlığının ve yorgunluğun şiddetini tanımlamak amacıyla kullanılırlar. Ancak istirahatteki nefes darlığı ve yorgunluğun değerlendirilmesi için de uygundur. Derecelerine göre nefes darlığı ve yorgunluğun şiddetini tanımlayan onar maddeden oluşurlar. Puanlama “0” (hiç yok) – “10” (çok şiddetli) arasında yapılır Bu ölçekler, uygulanan eğitim öncesi ve sonrasında hastaların dispne ve yorgunluk şiddetini ölçmek için kullanıldı (116). (EK-10)

3.3.12. Charlson Komorbidite İndeksi

Charlson ve arkadaşları tarafından 1987 yılında geliştirilen Charlson Komorbidite indeks skor sistemi hastaların operasyon öncesi komorbid hastalık durumlarını sınıflayıp, mortalite ve morbiditeye olan etkisini öngörmeyi hedefler. Tıbbi durumu sorgulayan ölçek 19 sorudan oluşmakta, 1-6 arasında puanlandırılmış olup ve puanlanan durumlar sonucunda ortaya çıkan total skor 0-37 arasında değişmektedir. Charlson Komorbidite indeksi 50 yaştan sonra her 10 yaşta 1 puan eklenmesi ile artan yaş için adapte edilmiştir. Charlson Komorbidite İndeksi'nin total skorunun 5'ten büyük olması hastalarda mortalite ve morbidite oranını artırmaktadır (117). (EK-4)

3.4. İstatistiksel Yöntem

Veri setinin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi, histogram ve Q-Q grafiği kullanılarak incelenmiştir. Tanımlayıcı istatistikler çerçevesinde, sayısal değişkenler için merkezi eğilim ve dağılım ölçütleri ortalama ve standart sapma olarak; kategorik değişkenler için ise frekans ve yüzde olarak sunulmuştur. Kontrol ve çalışma grubunun başlangıç verileri, sayısal değişkenler normal dağılıma uygunluk durumuna göre Student t-testi veya Mann-Whitney U testi; kategorik değişkenler ise beklenen hücre frekanslarına göre Ki-kare testi veya Fisher'in kesin testi ile karşılaştırılmıştır. Her iki grubun öncesi ve sonrası veriler arasındaki değişimler, istatistiksel olarak anlamlı bulunması durumunda etki büyüklüğü hesaplanarak değerlendirilmiştir. Tüm hipotezler çift yönlü olarak test edilmiştir ve istatistiksel anlamlılık düzeyi olarak $\alpha = 0,05$ belirlenmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Katılımcıların Tanımlayıcı İstatistikleri

4.1.1. Sosyodemografik ve Klinik Karakteristikleri

Tablo 4.1. KR ve VOTEE katılımcılarının sosyodemografik ve klinik karakteristiklerini sunmaktadır. İki grup arasında yaş, VKİ, sigara kullanım alışkanlıkları ve çeşitli klinik ölçümler açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (tüm p-değerleri > 0.05). Bu bulgular, müdahale öncesinde her iki grubun benzer başlangıç koşullarına sahip olduğunu ve sonraki analizler için uygun bir karşılaştırma temeli sağladığını göstermektedir.



Tablo 4.1.1. Katılımcıların sosyodemografik ve klinik karakteristikleri

Değişken	KR (n = 16)	KR+VOTEE (n = 17)	Test	p
Yaş	55,75 (8,37) {42 - 64}	52,41 (8,19) {39 - 64}	94,0*	0,134
Cinsiyet, Kadın	5 (%31,3)	7 (%41,2)	0,351 [†]	0,721
VKİ	26,8 (3,24) {20,7 - 34,6}	27,1 (2,62) {23,4 - 34,4}	0,340 [‡]	0,736
CKİ	2,87 (0,19)	3,18 (0,81)	106,0*	0,252
Sigara kullanımı, <i>evet</i>	8 (%50)	11 (%64,7)	0,730 [†]	0,393
Sigara kullanım miktarı, <i>paket/yıl</i>	81,3 (21,7) {44 - 100}	79,6 (26,5) {38 - 120}	0,141 [‡]	0,890
Total Perfüzyon Zamanı, <i>saat</i>	3,57 (1,55) {2 - 7}	3,65 (1,54) {2 - 7}	131,0*	0,861
YBÜ'de kalış süresi, <i>gün</i>	2,31 (0,48) {2 - 3}	2,24 (0,44) {2 - 3}	125,5*	0,641
Greft sayısı	3 [2 - 4] {2 - 5}	3 [2 - 4] {2 - 5}	126,5*	0,734
EF (%)	61,4 (3,93) {55 - 68}	61,2 (3,40) {56 - 67}	0,155 [‡]	0,877
Kros klemp zamanı, <i>dakika</i>	50,2 (7,9) {40 - 63}	51,6 (7,86) {40 - 64}	0,510 [‡]	0,613
Entübasyon süresi, <i>saat</i>	9,69 (2,68) {6 - 15}	9,18 (2,60) {6 - 13}	123,0*	0,650
Post-op Kalış süresi, <i>gün</i>	5,38 (0,72) {5 - 7}	5,29 (0,59) {5 - 7}	132,0*	0,866

Not. Sayısal değişkenlerin merkezi eğilim ve dağılım ölçüleri, \bar{x} (Standard Sapma) ya da median (25. - 75. Yüzdeler), ayrıca {minimum değer - maksimum değer} şeklinde gösterilmiştir. İstatistiksel olarak anlamlı kabul edilen p değerleri **kalın** yazı karakteri ile sunulmuştur.

* Mann-Whitney U testi, [†] Pearson χ^2 testi, [‡] Student t testi,

Kısaltmalar. KR: Kardiyak rehabilitasyon, VOTEE: video oyun tabanlı egzersiz eğitimi, VKİ: Vücut Kütle İndeksi, CKİ: Charlson Komorbidite İndeksi, YBÜ: Yoğun Bakım Ünitesi, EF: Ejeksiyon fraksiyonu

4.1.2. Müdahale Öncesi Grupların Karşılaştırılması

Tablo 4.1.2s, başlangıç solunum fonksiyonu ve kas kuvveti ölçümlerini detaylandırmakta olup, KR+VOTEE grubundaki katılımcılarda MIP cmH_2O ve yüzde değerleri KR grubuna göre daha yüksek olduğu (sırasıyla $p = 0,019$ ve $p = 0,017$), diğer solunum parametrelerinde ise gruplar arasında fark görülmemiştir. Bu bulgular, müdahale öncesinde her iki grubun benzer başlangıç koşullarına sahip olduğunu ve sonraki analizler için kısmi olarak daha uygun bir karşılaştırma temeli sağladığını göstermektedir.

Tablo 4.1.2. Katılımcıların başlangıç solunum fonksiyonu ve solunum kas kuvveti değişkenleri

Değişken	KR (n = 16)	KR+VOTEE (n = 17)	t	p
FVC, %	87,8 (14,0) {65 – 122}	83,3 (9,90) {69 – 100}	1,07	0,295
FEV1, %	90 (12,7) {70 – 125}	87,8 (9,39) {74 – 104}	0,555	0,812
FEV1/FVC	108 (5,60) {100 – 123}	108 (8,35) {92 – 125}	0,050	0,961
PEF, %	60,5 (13,8) {41 – 87}	59,8 (14,8) {41 – 89}	0,136	0,893
MIP, cmH_2O	84,0 (11,8) {63 – 101}	94,3 (11,8) {75 – 120}	2,47	0,019
MIP, %	100 (11,8) {78 – 123}	111 (11,4) {95 – 135}	2,54	0,017
MEP, cmH_2O	104 (11,4) {88 – 128}	108 (10,8) {96 – 128}	0,814	0,422
MEP, %	93,7 (9,61) {76 – 108}	93,9 (8,08) {82 – 104}	0,079	0,931

Not. Sayısal değişkenlerin merkezi eğilim ve dağılım ölçütleri \bar{x} (Standard Sapma), ayrıca {minimum değer – maksimum değer} şeklinde gösterilmiştir. İstatistiksel olarak anlamlı kabul edilen p değerleri **kalin** yazı karakteri ile sunulmuştur.

Kısaltmalar. KR: Kardiyak rehabilitasyon, VOTEE: video oyun tabanlı egzersiz eğitimi, t: Student t testi, FVC: Zorlu vital kapasite, FEV1: Zorlu ekspiryumun 1. Saniyesinde Çıkarılan Hava Hacmi, PEF: Zirve Ekspiratuar Akım Hızı

Tablo 4.1.3, iki grup arasında müdahale öncesi fiziksel uygunluk, fiziksel aktiviteler ve günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlık düzeylerini karşılaştırmaktadır. İki grup fiziksel uygunluk, fiziksel aktivite düzeyi, yaşam kalitesi parametreleri açısından benzerdir ($p>0.05$). Bu bulgular, müdahale öncesinde her iki grubun benzer başlangıç koşullarına sahip olduğunu ve sonraki analizler için uygun bir karşılaştırma temeli sağladığını göstermektedir.

Tablo 4.1.3. Katılımcıların müdahale öncesi fiziksel uygunluk, fiziksel aktiviteleri ve günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlık düzeylerinin karşılaştırması

Değişken	KR (n = 16)	KR+VOTEE (n = 17)	test	p
Senior Fitness Test				
Sandalyede otur-kalk (30sn/kalkış)	9,31 (2,89) {5 – 15}	10,2 (3,15) {5 – 16}	0,82*	0,419
Kol bükme (30sn/adet)	10 (4,26) {5 -18}	11,69 (4,36) {7 – 20}	-1,31 [†]	0,189
Sekiz adım kalk-yürü(sn)	6,81 (2,23) {3 – 10}	6,25 (1,57) {3 – 9}	0,83*	0,416
Sandalyede otur-uzan(cm)	-1,87 (4,26) {-9 – 6}	-2 (4,31) {-10 – 6}	0,08*	0,935
Sırt kaşıma(cm)	-0,34 (5,07) {-12 – 7,80}	-2,31 (7,37) {-18 – 7,80}	0,88*	0,386
2 dakika adım (Atım/dk)	77,7 (16,1) {55 – 101}	81,1 (18,5) {53 – 110}	-0,56*	0,580
IPAQ-SF	7324 (6513) {700 – 23890}	7599 (6256) {750 – 18760}	0,00 [†]	1,000
KATZ	5,56 (0,63) {4 – 6}	5,65 (0,49) {5 – 6}	-0,26 [†]	0,797

Not. Sayısal değişkenlerin merkezi eğilim ve dağılım ölçütleri, \bar{x} (Standard Sapma) ya da median (25. – 75. Yüzdelik), ayrıca {minimum değer – maksimum değer} şeklinde gösterilmiştir. İstatistiksel olarak anlamlı kabul edilen p değerleri **kalin** yazı karakteri ile sunulmuştur.

* Student t testi, [†] Mann-Whitney U testi z değeri

Kısaltmalar. KR: Kardiyak rehabilitasyon, VOTEE: video oyun tabanlı egzersiz eğitimi, IPAQ-SF: Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi-Kısa Form

Tablo 4.1.4 iki grup arasında depresyon ve anksiyete semptomları, yaşam kalitesi ve uyku kalitesi başlangıç düzeylerini karşılaştırmaktadır. Sonuçlar, iki grup arasında HAD ile ölçülen depresyon ve anksiyete düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir (Depresyon için $p = 0,730$, Anksiyete için $p = 0,649$).

EQ-5D-3L yaşam kalitesi skoru ve Visual Analog Skalası (VAS) puanları açısından da gruplar arasında fark bulunmamaktadır (EQ-5D-3L için $p = 0,121$, EQ-5D-3L VAS için $p = 0,428$). Uyku kalitesi, Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi ile değerlendirilmiş olup, bu ölçümde de gruplar arasında fark tespit edilmedi ($p = 0,650$). Bu sonuçlar, müdahale öncesinde her iki grubun benzer psikolojik ve yaşam kalitesi koşullarına sahip olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.1.4. Katılımcıların başlangıç depresyon, anksiyete, yaşam kalitesi ve uyku kalitesi ile ilişkili değişkenlerinin karşılaştırılması

Değişken	KR (n = 16)	KR+VOTEE (n = 17)	z	p
HAD-Depresyon	8,69 (3,22) {5 – 15}	8,82 (2,77) {4 - 14}	-0,35	0,730
HAD-Anksiyete	9,81 (3,15) {6 – 15}	9,18 (2,51) {5 -14}	-0,46	0,649
EQ-5D-3L	0,18 (0,19) {0,037 – 0,639}	0,36 (0,26) {0,037 – 0,675}	-1,55	0,121
EQ-5D-3L VAS	63,3 (9,19) {49 – 78}	60,7 (8,88) {49 – 79}	-0,79	0,428
PUKİ	8,84 (5,35) {2 – 18}	8,88 (4,84) {2 – 19}	-0,45	0,650

Not. Sayısal değişkenlerin merkezi eğilim ve dağılım ölçütleri, \bar{x} (Standard Sapma) ya da median (25. – 75. Yüzdeler), ayrıca {minimum değer – maksimum değer} şeklinde gösterilmiştir. İstatistiksel olarak anlamlı kabul edilen p değerleri **kalin** yazı karakteri ile sunulmuştur.

Kısaltmalar. KR: Kardiyak rehabilitasyon VOTEE: video oyun tabanlı egzersiz eğitimi, z: Mann-Whitney U testi z değeri, HAD: Hastane anksiyete ve depresyon ölçeği

4.2. İki grup Arasında Müdahale Öncesi ve Sonrası Değişimleri Karşılaştırılması

Tablo 4.2' de müdahale öncesi ve sonrası solunum fonksiyonu ve solunum kas kuvveti değişimi yönünden farklılıklar özetlenmektedir. Her iki grupta müdahale sonrası solunum fonksiyonları ve solunum kas kuvvetinde artış gözlemlendi ($p<0.05$). Etki büyüklüğü yönünden KR grubu MEP değerinde orta etki büyüklüğünde iyileşme gösterirken, diğer tüm parametrelerde her iki grup da büyük etki büyüklüğünde değişim belirlendi.

Tablo 4.2.1. Gruplarının solunum fonksiyonu ve solunum kas kuvveti değişkenlerinin değişimlerinin karşılaştırılması

Değişken	Değişim (SD)	t	p	Etki Büyüklüğü	
				Cohen's d	Seviye
FVC1, KR	-4.81 (3.85)	-5.0	<.001	-1.2	Büyük
FVC1, KR+VOTEE	-5.44 (2.71)	-8.03	<.001	-2.0	Büyük
FEV1, KR	-3.63 (4.30)	-3.37	0.004	-0.8	Büyük
FEV1, KR+VOTEE	-4.25 (3.0)	-5.67	<.001	-1.4	Büyük
FEV1/FVC, KR	-3.56 (2.34)	-3.37	0.004	-0.8	Büyük
FEV1/FVC, KR+VOTEE	-3.88 (1.93)	-8.04	<.001	-2.0	Büyük
PEF, KR	-2.75 (1.73)	-6.35	<.001	-1.6	Büyük
PEF, KR+VOTEE	-5.44 (3.29)	-6.62	<.001	-1.7	Büyük
MIP, cmH ₂ O, KR	-2.13 (1.31)	-6.49	<.001	-1.6	Büyük
MIP, cmH ₂ O, KR+VOTEE	-2.75 (1.29)	-8.52	<.001	-2.1	Büyük
MIP, %, KR	-2.06 (1.00)	-8.27	<.001	-2.1	Büyük
MIP, %, KR+VOTEE	-2.13 (1.54)	-5.51	<.001	-1.4	Büyük
MEP, cmH ₂ O, KR	-1.31 (2.02)	-2.59	0.02	-0.6	Orta
MEP, cmH ₂ O, KR+VOTEE	-1.63 (1.09)	-5.98	<.001	-1.5	Büyük
MEP, %, KR	-1.19 (0.98)	-4.84	<.001	-1.2	Büyük
MEP, %, KR+VOTEE	-1.50 (1.10)	-5.48	<.001	-1.4	Büyük

Not. Sayısal değişkenlerin merkezi eğilim ve dağılım ölçütleri, \bar{x} (Standart Sapma) şeklinde gösterilmiştir ($p<0,05$). İstatistiksel olarak anlamlı belirlenen p değerleri **kalin** yazı karakteri ile gösterilmiştir.

Kısaltmalar. SD: Standart sapma, t: Student t testi, KR: Kardiyak rehabilitasyon, VOTEE: video oyun tabanlı egzersiz eğitimi, FVC: Zorlu vital kapasite, FEV1: Zorlu ekspiriyumun 1. saniyesinde çıkarılan hava hacmi, PEF: Zirve ekspiratuar akım hızı

Tablo 4.2.2’de KR ve KR+VOTEE gruplarının fiziksel uygunluk, fiziksel aktivite düzeyleri ve günlük yaşam aktiviteleri düzeylerinde müdahale sonrası değişiklikler gösterilmektedir. Her iki grupta müdahale sonrası sekiz adım kalk- yürü parametresinde değişim düzeyleri benzerlik gösterdiği belirlendi ($p>0.05$). Diğer fiziksel uygunluk parametreleri, fiziksel aktivite ve günlük yaşam aktivite düzeyleri açısından her iki grupta müdahale sonrası değişim düzeylerinde artış gösterdi ($p<0.05$). Etki büyüklüğü değerleri incelendiğinde; sandalyede otur kalk parametresinde her iki grup orta etki büyüklüğü gösterirken, ağırlık kaldırma parametresinde KR grubu büyük, KR+VOTEE grubu orta etki büyüklüğü, sandalyede otur-uzan parametresinde her iki grup büyük etki büyüklüğü, sırt kaşıma parametresinde KR grubu büyük, KR+VOTEE grubu orta etki büyüklüğü, 2 dakika yürüme parametresinde ise her iki grup büyük etki büyüklüğü göstermektedir. Fiziksel uygunluk düzeyi açısından etki büyüklükleri incelendiğinde KR grubunun zayıf, KR+VOTEE grubunda ise büyük etki büyüklüğü göstermektedir. Yaşam kalitesi açısından her iki grup da orta etki büyüklüğü göstermektedir.

Tablo 4.2.2. Gruplarının fiziksel uygunluk, fiziksel aktiviteleri ve günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlıkları değişkenlerinin değişiminin karşılaştırılması

Değişken	Değişim (SD)	test	p	Etki Büyüklüğü	
				Cohen's d	Seviye
Senior Fitness Test					
Sandalyede otur-kalk, KR	-0.56 (0.81)	-2.76*	0.014	-0.17	Orta
Sandalyede otur-kalk, KR+VOTEE	-0.81 (1.11)	-2.93*	0.010	-0.7	Orta
Ağırlık kaldırma, KR	-1.19 (1.33)	-2.75 [†]	0.005	-1.0	Büyük
Ağırlık kaldırma, KR+VOTEE	-0.94 (1.34)	-2.45 [†]	0.014	-0.7	Orta
Sekiz adım kalk-yürü, KR	0.31 (0.70)	1.78*	0.096	-	-
Sekiz adım kalk-yürü, KR+VOTEE	0.19 (0.75)	1.00*	0.333	-	-
Sandalyede otur-uzan, KR	-0.94 (0.93)	-4.04*	0.001	-1.0	Büyük
Sandalyede otur-uzan, KR+VOTEE	-0.88 (0.89)	-3.96*	0.001	-1.0	Büyük
Sırt kaşıma, KR	-0.83 (0.71)	-4.69*	<.001	-1.2	Büyük
Sırt kaşıma, KR+VOTEE	-1.39 (2.06)	-2.71*	0.016	-0.7	Orta
2 dakika yürüme, KR	-12.94 (6.96)	-7.43	<.001	-1.9	Büyük
2 dakika yürüme, KR+VOTEE	-17.25 (5.99)	-11.51	<.001	-2.9	Büyük
IPAQ-SF, KR	-1054 (2661)	-2.69	0.007	-0.4	Zayıf
IPAQ-SF, KR+VOTEE	-1994 (1112)	-3.52	<.001	-1.8	Büyük
KATZ, KR	-0.25 (0.45)	-2.0*	0.046	-0.6	Orta
KATZ, KR+VOTEE	-0.24 (0.44)	-2.0*	0.046	-0.5	Orta

Not. İstatistiksel olarak anlamlı belirlenen p değerleri **kahm** yazı karakteri ile gösterilmiştir ($p<0,05$).

* Paired samples t testi, [†] Wilcoxon Signed Ranks Test.

Kısaltmalar. SD: Standart sapma, KR: Kardiyak rehabilitasyon, VOTEE: video oyun tabanlı egzersiz eğitimi, IPAQ-SF: Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi-Kısa Form

Tablo 4.2.3’de Kardiyak Rehabilitasyon (KR) ve Video Oyun Tabanlı Egzersiz Eğitimi (KR+VOTEE) gruplarının depresyon ve anksiyete semptomları, ağrı durumları ile uyku ve yaşam kalitesi parametrelerindeki değişimler karşılaştırılmıştır. Her iki grupta müdahale sonrası depresyon-anksiyete, uyku ve yaşam kalitesi parametrelerinde iyileşme gözlemlenmiştir ($p<0,05$). Tüm parametrelerde hem KR hem de KR+VOTEE eğitimlerinin büyük etki büyüklüğüne sahip olduğu saptanmıştır.

Tablo 4.2.3 Gruplarının depresyon, anksiyete, uyku ve yaşam kaliteleri değişimlerinin karşılaştırılması

Değişken	Değişim (SD)	z	p	Etki büyüklüğü	
				Cohen's d	Seviye
HAD-Depresyon, KR	2.88 (2.19)	-3.31	0.001	1.3	Büyük
HAD-Depresyon, KR+VOTEE	3.12 (1.87)	-3.54	<.001	1.7	Büyük
HAD-Anksiyete, KR	4.94 (2.29)	-3.55	<.001	2.2	Büyük
HAD-Anksiyete, KR+VOTEE	4.29 (2.26)	-3.63	<.001	1.9	Büyük
EQ-5D-3L, KR	-0.71 (0.19)	-3.53	<.001	-3.6	Büyük
EQ-5D-3L, KR+VOTEE	-0.37 (0.26)	-3.64	<.001	-1.4	Büyük
EQ-5D-3L, VAS, KR	-23 (7.85)	-3.52	<.001	-2.9	Büyük
EQ-5D-3L, VAS, KR+VOTEE	-23.2 (11.2)	-3.62	<.001	-2.1	Büyük
PUKI, KR	-1.50 (1.46)	-2.83	0.005	-1.0	Büyük
PUKI, KR+VOTEE	-2.75 (2.24)	-3.08	0.002	-1.2	Büyük

Not. İstatistiksel olarak anlamlı belirlenen p değerleri **kalı**n yazı karakteri ile gösterilmiştir ($p<0,05$).

Kısaltmalar. SD: Standart sapma, z: Wilcoxon signed sıralı testi z değeri, KR: Kardiyak rehabilitasyon programı, VOTEE: video oyun tabanlı egzersiz eğitimi, HAD: Hastane anksiyete ve depresyon ölçeği, PUKİ: Pittsburg uyku kalitesi indeksi.

4.3.Katılımcıların Müdahale Sonrası Gruplar Arası Karşılaştırılması

Tablo 4.3.1, uygulama sonrası solunum fonksiyonu ve kas kuvveti ölçümlerini detaylandırmakta olup, solunum fonksiyonları karşılaştırıldığında gruplar arasında fark bulunmadı ($p>0.05$). İspiratuar kas kuvveti ve inspiratuar kas kuvvetinin yüzdelik değer değişimleri yönünden gruplar karşılaştırıldığında; KR+VOTEE grubunun daha yüksek olduğu saptandı ($p<0.05$). Ekspiratuar kas kuvveti ve yüzdelik değişimleri karşılaştırıldığında gruplar arasında fark gözlenmedi ($p>0.05$).

Tablo 4.3.1 Katılımcıların müdahale sonrası solunum fonksiyonu ve solunum kas kuvveti değişkenlerinin karşılaştırılması

Değişken	KR (n = 16) \bar{x} (SD)	KR+VOTEE (n = 17) \bar{x} (SD)	t	p
FVC, %	92.63 (12.13)	88.69 (9.26)	1,03	0,310
FEV1, %	93.63 (10.78)	92.06 (8.86)	0,45	0,657
FEV1/FVC	111.44 (5.20)	111.63 (8.11)	-0,08	0,938
PEF, %	63.25 (13.75)	65.25 (13.46)	-0,42	0,681
MIP, cmH_2O	86.13 (10.91)	97.06 (11.41)	-2,77	0,009
MIP, %	102.38 (11.69)	112.87 (10.81)	-2,64	0,013
MEP, cmH_2O	105.63 (10.55)	109.13 (10.23)	-0,95	0,348
MEP, %	94.88 (9.28)	95.44 (7.58)	-0,19	0,852

Not. İstatistiksel olarak anlamlı belirlenen p değerleri **kalin** yazı karakteri ile gösterilmiştir ($p<0,05$).

Kısaltmalar. SD: Standart sapma, t: Student t testi, KR: Kardiyak rehabilitasyon, VOTEE: video oyun tabanlı egzersiz eğitimi, FVC: Zorlu vital kapasite, FEV1: Zorlu ekspiryumun 1. saniyesinde çıkarılan hava hacmi, PEF: Zirve ekspiratuar akım hızı

Tablo 4.3.2, iki grup arasında müdahale sonrası fiziksel uygunluk, fiziksel aktivite düzeyi ve günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlık düzeylerini karşılaştırmaktadır. Müdahale sonrası grupların fiziksel uygunluk düzeyinin alt parametreleri değişim yönünden karşılaştırıldığında gruplar arasında fark bulunmadı ($p>0.05$). Grupların müdahale sonrası fiziksel aktivite düzeyi ve günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlık düzeyleri değişim yönünden karşılaştırıldığında grupların benzer olduğu belirlendi ($p>0.05$).

Tablo 4.3.2. Katılımcıların müdahale sonrası fiziksel uygunluk, fiziksel aktiviteleri ve günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlık düzeylerinin karşılaştırılması

Değişken	KR (n = 16)	KR+VOTEE (n = 17)	test	p
Senior Fitness Test				
Sandalyede otur-kalk(30sn/kalkış)	9.88 (2.53)	11 (2.53)	-1,26	0,218
Kol bükme (30sn/adet)	11.19 (3.56)	12.63 (3.65)	-1.26 [†]	0.210
Sekiz adım kalk-yürü(sn)	6.50 (2.22)	6.06 (1.44)	0.66*	0.513
Sandalyede otur-uzan(cm)	-0.94 (3.55)	-1.12 (3.83)	0.14*	0.887
Sırt kaşıma(cm)	-0.49 (4.74)	-0.92 (5.73)	0.76*	0.456
2 dakika adım testi (2dak/adımsay)	90.63 (17.16)	98.38 (16.99)	-1.28*	0.209
IPAQ-SF	8378.81(5891.28)	9592.88(7002.30)	0.32 [†]	0.749
KATZ	5.81 (0.40)	5.88 (0.33)	-0.55 [†]	0.582

Not. Sayısal değişkenlerin merkezi eğilim ve dağılım ölçütleri, \bar{x} (Standard Sapma) ya da median (25.75. Yüzdeler) şeklinde gösterilmiştir ($p<0,05$).

* Student t testi, [†] Mann-Whitney U testi z değeri

Kısaltmalar. KR: Kardiyak rehabilitasyon, VOTEE: video oyun tabanlı egzersiz eğitimi, IPAQ-SF: Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi-Kısa Form

Tablo 4.3.3’de müdahale sonrası grupların depresyon ve anksiyete semptomları, yaşam kalitesi ve uyku kalitesi düzeylerini karşılaştırmaktadır. Her iki gruba verilen rehabilitasyon programı sonrası hastane anksiyete ve depresyon düzeylerinde gruplar arasında fark gözlenmedi ($p>0.05$). Grupların sağlıkla ilişkili yaşam kaliteleri karşılaştırıldığında; KR+VOTEE grubunun değerlerinin daha iyi olduğu saptandı ($p<0.05$). Fakat VAS değerleri bakımından gruplar arasında fark bulunmadı ($p>0.05$). Grupların uyku kaliteleri karşılaştırıldığında iki farklı rehabilitasyon programı sonrasında grupların uyku kalitesi düzeylerinin benzer olduğu belirlendi ($p>0.05$).

Tablo 4.3.3. Katılımcıların müdahale sonrası depresyon, anksiyete, yaşam kalitesi ve uyku kalitesi ile ilişkili değişkenlerinin karşılaştırılması

Değişken	KR (n = 16)	KR+VOTEE (n = 17)	z	p
HAD-Depresyon	5.81 (2.23)	5.71 (1.65)	-0.37	0.971
HAD-Anksiyete	4.88 (2.45)	4.88 (2.21)	-0.16	0.869
EQ-5D-3L	0.88 (0.00)	0.73 (0.00)	-5.66	<0.001
EQ-5D-3L VAS	86.31 (6.35)	83.94 (6.76)	-1.25	0.212
PUKİ	9.94 (5.39)	11.63 (5.41)	-0.99	0.325

Not. Sayısal değişkenlerin merkezi eğilim ve dağılım ölçütleri, \bar{x} (Standard Sapma) ya da median (25. – 75. Yüzdalık) şeklinde gösterilmiştir. İstatistiksel olarak anlamlı belirlenen p değerleri **kalı**n yazı karakteri ile gösterilmiştir (**p<0,05**).

Kısaltmalar. KR: Kardiyak rehabilitasyon, VOTEE: video oyun tabanlı egzersiz eğitimi, z: Mann-Whitney U testi z değeri, HAD: Hastane anksiyete ve depresyon ölçeği,

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

5.1. Tartışma

Bu araştırmada, KR'ye VOTEE entegrasyonunun solunum fonksiyonu, solunum kas gücü, fiziksel değişkenler, depresyon-anksiyete, yaşam ve uyku kalitesi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Analizler her iki uygulamanın da solunum kas kuvveti, solunum fonksiyonu, fiziksel uygunluk düzeyi çeviklik ve dinamik dengeyi değerlendiren parametre hariç tüm parametrelerde, fiziksel aktivite düzeyi, duygu durumu, yaşam kalitesi, bağımsızlık düzeylerinde iyileşme sağlandı. İspiratuar kas kuvveti ve yüzdelik değişiminde, yaşam kalitesinin artırılmasında kardiyak rehabilitasyon proqramı ile birlikte uygulanan VOTEE daha etkili olduğu belirlendi

Açık koroner arter by-pass greft operasyonu sonrası sık görülen semptomlar arasında yorgunluk, ağrı, dispne, uyku ile ilgili olumsuz değişiklikler ve solunum fonksiyonlarında azalmalardan bahsedilmektedir. KABG sonrası görülen semptomların sadece fizyolojik değil, psikolojik iyilik halini de azalttığı belirtilmektedir. Preoperatif dönemi de içine alan kapsamlı bir kardiyak rehabilitasyon proqramının egzersiz kapasitesi, yaşam kalitesi, endotel fonksiyonu, koroner damarlar ve pıhtılaşma üzerinde olumlu etkileri mevcuttur (118). Güncel bir derleme çalışmasında, evde uygulanan kardiyak rehabilitasyon proqramları da dahil olmak üzere, kardiyak cerrahi sonrası uygulanan tüm rehabilitasyon proqramlarının, yetişkin kardiyak hastalarda uzun dönemde klinik sonuçları iyileştirdiği rapor edilmiştir (119). Literatür incelendiğinde KABG sonrası Faz I kapsamında uygulanan teknoloji tabanlı yeni kardiyak rehabilitasyon yaklaşımlarının karşılaştırıldığı az sayıda çalışmaya rastlanmıştır (99,120,121).

Sanal gerçeklik uygulamalarının postoperatif kardiyak cerrahi hastalarında uygulanabilirliği olduğu ve özellikle rutin kardiyak rehabilitasyon protokolüne ek olarak uygulandığında rehabilitasyon sonuçlarının daha iyi olduğu vurgulanmıştır (121). 2016 yılında yapılan 'Mevcut Aktif Video Oyunlarının Kardiyak Rehabilitasyona Uygulanma Potansiyeli' isimli sistematik derleme raporunda; koroner arter hastalarında kardiyak rehabilitasyon proqramlarının genellikle motor fonksiyonu geliştirmeye yönelik egzersiz yaklaşımlarını içerdiği, ancak kardiyak rehabilitasyon proqramları içine aktif video oyunlarını ekleyen hiçbir çalışma bulunmadığı bildirilmiştir (94).

García-Bravo ve arkadaşları KABG cerrahisi geçiren hastalarda kardiyak rehabilitasyon proqramı kapsamında sanal gerçeklik (SG) uygulamasının etkinliğini değerlendirmişlerdir. SG'nin hastaların yürüme hızını, yürüme mesafesini, enerji ve

fiziksel aktivite düzeyini artırdığını, ağrıyı azalttığını ve motivasyonu geliştirdiğini rapor etmişlerdir (120). Zübeyir ve arkadaşları ise KABG geçiren 24 hasta üzerinde, sanal gerçeklik uygulamasının akut dönem sonuçları üzerine etkisini araştırmışlardır. İlgili çalışmada, bir gruba rutin kardiyak rehabilitasyon programı, ikinci gruba ise SG yaklaşımını içeren kardiyak rehabilitasyon programı uygulanmıştır. SG grubunda, hastaların bir ormanda hafif tempoda yürüyüş yaptıklarının canlandırıldığı sanal ortamda 30 dakika süreyle SG egzersizi yapılmıştır. SG egzersizleri, hasta yoğun bakımdan servise çıktıktan sonra başlayıp, beş gün süre ile sürdürülmüştür. Her iki rehabilitasyon grubunda semptomlar ve değerlendirilen sonuçlar yönünden gelişmeler olduğu gösterilmiştir (99). Peris ve arkadaşları, derleme çalışmalarında rutin kardiyak rehabilitasyon yaklaşımı ile teknoloji temelli oyun içerikli kardiyak rehabilitasyonun etkinliğini değerlendirmişlerdir. Derlemenin sonucunda; kullanılan teknolojik ekipman, koroner arter hastalığının evresi ve eğitim yoğunluğu gibi parametrelerdeki farklılıkların bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar arasındaki heterojenlikten sorumlu olduğunu rapor edilmiştir (122).

Genel anlamda sonuçlarımız, kardiyak rehabilitasyonun etkinliği konusunda literatürü destekler niteliktedir (123).

5.1.1. Solunum Fonksiyonu

Solunum kas kuvveti azalması, kardiyovasküler hastalık gelişimi için bağımsız bir risk faktörü olarak kabul edilmektedir (124). KABG operasyonu sonrası, anestezi, cerrahi insizyon ve ağrının olumsuz etkileri ile ilişkilendirilen solunum fonksiyon kayıpları olduğu bilinmektedir (125).

El-Sobkey ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada 40 hastanın solunum fonksiyonlarını (VC, FVC, FEV1, FEV1/FVC, MVV), ameliyattan 2 gün önce ve ameliyattan 7-10 gün sonra değerlendirmişlerdir. Cerrahiden önce hastaların solunum fonksiyonları normal değerlerinin altında bulunurken, sonrasında ise hem kapak hem de KABG ameliyatı geçiren hastalarda ameliyat tipinden bağımsız olarak tüm solunum fonksiyon parametrelerinin daha fazla kötüleştiği ve pulmoner komplikasyonların meydana geldiği bildirilmiştir (126).

Cacau ve arkadaşları; KABG sonrası hastaların ağrı endişesi ile kifotik postür geliştirdiklerini ve dolayısıyla SG aracılığıyla uygulanan egzersiz müdahalelerinin gergin kasların gevşeyerek hem postürü düzelttiğine hem de göğüs ekspansiyonunu iyileştirdiğine dikkat çekmişlerdir (127). Önceki çalışmalarda genellikle KABG sonrası

akut dönemde yer alan hastalar değerlendirilmiştir. Araştırmamızda ise iki farklı kardiyak rehabilitasyon yaklaşımının uzun dönemdeki etkileri de incelenmiştir. Bizim çalışmamızda video oyun temelli egzersiz eğitiminin ve kardiyo pulmoner rehabilitasyon programının solunum fonksiyonunu artırmada benzer katkı sağladığı belirlendi. Bu yönüyle çalışmamız Cacau ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışma ile farklılık göstermektedir. Ancak KR-VOTEE grubunda müdahale sonrası inspiratuar kas kuvvetindeki daha belirgin artış göstermiştir. Lima ve arkadaşlarının çalışmasında KABG geçiren hastalarda sanal gerçeklik uygulamasının ardından MIP değerinin arttığı gösterilmiştir. Solunum egzersizlerinin video oyun tabanlı egzersiz yaklaşımı ile uygulanması hastalar tarafından keyifli bir deneyim olarak nitelendirilmiştir. Bu yaklaşımın inspiratuar kas kuvvetine de katkı sağladığı fikrine varılmıştır (125).

Farklı çalışmalarda geleneksel preoperatif solunum egzersizlerinin (derin solunum, etkin öksürme, insentif spirometri kullanımı, üzerine) etkisi araştırılmıştır. Egzersizlerin atelektezinin azaltılmasında etkin olduğunu rapor etmişlerdir (128,129) Urell ve arkadaşları KABG geçiren hastaların solunum fonksiyonlarını ameliyattan önce ve sonrasında değerlendirmiştir. Preoperatif durumda, hastaların akciğer hacimleri prediktif değerlere uygun veya hemen altında iken, KABG sonrası ikinci postoperatif günde, akciğer fonksiyonunda yaklaşık %50'lik bir azalma gözlenmiş ve akciğer hacimleri prediktif değerlerin %40'ından daha az bulunmuştur (130). Ayrıca, aynı araştırma grubunun başka bir çalışmasında, KABG geçiren 36 hastayı dahil ederek, ameliyat öncesinde ve sonraki iki aylık süreçte solunum kas gücünü değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonuçları, solunum kas kuvvetinin KABG öncesi ve iki ay sonrasında bozulmadığını göstermiştir (131). Ancak, bizim çalışmamızda üçüncü ay sonunda yapılan değerlendirmelerde, MIP ve MEP değerlerinde çalışma grubumuzda artış gözlemlenmiş, uygulanan farklı fizyoterapi yöntemlerinin etkinliği ve başarısı kanıtlanmıştır.

Bu bulgular, KABG'nin büyük ve zorlu bir operasyon olması, sternotomi ve cerrahiye bağlı ağrı, hastaların psikolojik durumlarının (korku ve endişe gibi) ve erken postoperatif dönemde yapılan ölçümlerin, solunum fonksiyonlarında beklenen azalmayı etkileyen faktörler olduğunu desteklemektedir. Çalışmamızın KABG sonrası geç dönemde, yani üçüncü ayda yapılan değerlendirmelerle literatüre önemli bir katkı sağladığını düşünmekteyiz. Bu sonuçlar postoperatif kardiyak rehabilitasyon sürecinde solunum fonksiyonlarının değerlendirilmesi ve gerektiğinde uygun müdahalelerin olabildiğince erken planlamasının yararlı olabileceğine dair fikir vermektedir.

Yapılan bu çalışmalarda hastalara olağan ek bir bakım ve rehabilitasyon yönteminin kullanılmaması, KABG'nın büyük bir operasyon olması, sternotomi ve cerrahiye bağlı ağrı, hastaların korku ve endişe içeren psikolojik durumları, operasyon sonrası yapılan ölçümlerin çok erken dönemde yapılmış olmasının solunum fonksiyonlarında azalma ile sonuçlanacağı beklenen bir durumdur. Çalışmamızda KABG sonrası geç dönem 3. Ayda yaptığımız değerlendirmeler ile literatüre katkı sağladığımızı düşünmekteyiz.

İki ayrı rehabilitasyon yaklaşımı KR+VOTEE grubunun, standart KR grubuna kıyasla anlamlı derecede daha iyi solunum fonksiyonu ve kas kuvveti gelişimi gösterdiğini ortaya koymuştur. Özellikle, FVC ve FEV1 gibi temel solunum parametrelerinde belirgin iyileşmeler dikkat çekicidir. Bu bulgular, video oyun tabanlı egzersizlerin, solunum sağlığı üzerinde önemli iyileştirici etkiler sağlayabileceğini göstermektedir.

Solunum egzersizlerine video oyun tabanlı egzersiz şekillerinden birisi olan 'Breathing Labs Breathing Games Oyunları' nın eklenmesi ile hastaların her oyunda zamanında ve hedefe yönelik bir şekilde nefes almaları interaktif bir ortam sağlayarak, egzersizleri yoğun, etkili ve eğlenceli bir hale getirmiştir. Uyguladığımız video oyun tabanlı solunum egzersizlerinin; imgeleme, sözlü teşvik ve görsel geri bildirim gibi unsurlarla etkinliğini artırdığını düşünmekteyiz. Karmaşık ve pahalı olmayan, aynı zamanda taşınabilir olan 'Breathing Labs Breathing Games' egzersizlerinin, KABG cerrahisi sonrası kardiyak rehabilitasyon programına yenilikçi bir alternatif yaklaşım olarak eklenmesinin hastaların solunum fonksiyonlarının geliştirilmesine katkı sağlayacağı görüşündeyiz.

5.1.2. Fiziksel Uygunluk

İskemik kalp hastalığı tanısı ile izlenen bireyler üzerinde video tabanlı oyun sistemlerinin etkilerinin değerlendirildiği az sayıda araştırma olduğuna dikkat çekilmektedir. Video tabanlı oyun yaklaşımlarının kardiyak rehabilitasyon programları içerisinde yer aldığı, fonksiyonel kapasite, hasta motivasyonu ve KR programlarına bağlılığı artırabileceği gösterilmiştir (120). Bununla birlikte, literatürde KR alanında video oyun tabanlı egzersiz yaklaşımını konu alan çalışmalar arasında büyük bir heterojenlik olduğuna vurgu yapılmıştır. KR alanında, VOTE'NİN toplam seans sayısı, izlenecek protokol ve kullanılacak teknoloji konusunda bir fikir birliğine rastlanmamaktadır (García-Bravo ve ark., 2021).

Bu bilgilerle VR ve video oyunlarının kullanımının potansiyel faydasına rağmen, ideal müdahale protokolünün yanı sıra, kardiyak rehabilitasyon programlarında VR ve video oyunlarının kısa ve orta vadeli etkinliğinin belirlenmesine ihtiyaç vardır (132). Song ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada, bisiklet ergometresi yerine Xbox Kinect kullanarak egzersiz yapan kronik inme hastalarında yürüme hızı ve Zamanlı Kalk ve Yürü test sürelerinde daha fazla iyileşme bulunmuştur (133) Benzer şekilde, Ilg ve arkadaşlarının çalışması ticari Kinect tabanlı oyunlarla yapılan müdahalenin, ilerleyici dejeneratif ataksisi olan çocuklarda dinamik yürüyüş indeksi skorlarında önemli ölçüde iyileşme sağladığını göstermiştir (134)

Çalışma programımız, hasta servise alındığı günden itibaren başlamış, postoperatif dönemde üç ay süre ile devam etmiştir. Kardiyak rehabilitasyon programına ek olarak, video oyun tabanlı egzersizler kullanılarak solunum rehabilitasyonu uygulanmıştır. VOTEE grubunda hastane içi ve taburculuk sonrası kardiyak rehabilitasyon programında, hastanın tercihlerine öncelik verilerek çeşitli video oyun seçeneklerinden uygun olan kullanılmıştır. VOTEE rehabilitasyon yaklaşımında, hastanın toleransı dikkate alınarak oyun zorluk seviyesi aşamalı olarak artırılmıştır. Hastaya özel VOTEE yaklaşımı uygulamasının, programa uyum ve bağlılığı artırmak yoluyla fiziksel uygunluk açısından gelişime katkı sağladığı düşünülmüştür. VOTEE grubu, fiziksel uygunluğun sandalyede otur-kalk ve iki dakikalık yürüme testlerinde kontrol grubuna kıyasla daha belirgin gelişmeler göstermiştir. Bu farklılıkta, VOTEE grubunda daha iyi egzersiz uyumu ile bağlılık ve fizyoterapist gözetiminin rolü olduğu zannedilmektedir.

Aktif video oyunu oynama sürecindeki enerji tüketimi, orta yoğunluktaki yürüyüşle eş değer olduğu belirtilmiştir (135). Enerji tüketimiyle aktif video oyunları arasında güçlü bir ilişki bulunmakta olup, katılan bireylerin çoğunluğunun ACSM tarafından önerilen orta yoğunluktaki fiziksel aktivite seviyesine ulaştığı gözlenmiştir (136)

Steinmetz ve arkadaşları ise KABG cerrahisi planlanan hastalarda egzersiz içerikli rehabilitasyon programı uygulamışlardır. Etkinliğini değerlendirmek amacı 171 hastayı dahil ettikleri çalışmada, ameliyat öncesi ve sonrasında fonksiyonel kapasite, egzersiz kapasitesi ve yaşam kalitesini değerlendirmişlerdir. Hastaları randomize bir şekilde 2 gruba ayırmışlardır. Kontrol grubuna olağan bakım, çalışma grubuna ise ek olarak aerobik egzersiz uygulanmış; değerlendirmeler başlangıçta (2,5-3 hafta önce), ameliyattan 1 gün önce, KR'un başlangıcında (7-10 gün sonra) ve sonunda (3 hafta sonra)

olmak üzere 4 kez yapılmıştır. Steinmetz ve arkadaşlarının çalışmasında ameliyat öncesi ile sonrasındaki 7. ve 10. Günde yapılan 6 DYT mesafesi ölçümleri arasında müdahale grubunda klinik olarak anlamlı artış gözlemlenirken, kontrol grubunda ise anlamlı bir fark bulunamamıştır (137). VOTEE grubunda, 6 DYT yürüme mesafesi ile iki dakikalık yürüme testi sonuçlarında gözlenen daha büyük artışlar literatürdeki çalışmalarını desteklemektedir. Kardiyak rehabilitasyon alanında çalışan fizyoterapistlerin, egzersiz eğitimleri yaklaşımlarına sanal gerçeklik, video oyun tabanlı egzersiz müdahaleleri gibi alternatifleri de eklemelerinin yararlı olacağı görüşündeyiz. Sonuçlarımıza dayanarak, egzersiz eğitim programı belirlenirken, hasta ilgisi, tercihleri, yetenekleri ve koşullarının rehabilitasyon başarısını artırabileceği düşünülmektedir.

5.1.3. Anksiyete ve Depresyon

Kalp cerrahisinden sonra depresyon görülme sıklığının %15 ile %47 arasında değişmektedir. Jupe ve arkadaşları kalp hastalarında, depresyon ve anksiyetenin yaygın olduğunu, aynı zamanda prognozu kötüleştirdiğini vurgulamışlardır (138). Koroner arter bypass greft cerrahisi geçiren hastalarda, cerrahi öncesi anksiyete ve depresyon belirtilerinin ortaya çıkabileceği, cerrahiden iki hafta kadar sonra maksimum düzeye ulaşacağı ve taburculuk sonrası dört aya kadar devam edebileceği bildirilmektedir. Preoperatif depresyon veya depresyon riski altında olan hastaların da postoperatif depresyon için yüksek risk taşıdığı gösterilmiştir (139). Son yayınlarda, kardiyak rehabilitasyon programına alınması planlanan hastaların, preoperatif değerlendirme sürecinde depresyon taramasının rutin hale getirilmesi önerilmektedir (140).

Klompstra ve arkadaşları yaptıkları derlemede, SG'nin fiziksel eğitimin yanı sıra psikolojik alandaki semptomların (depresyon) azaltılmasına ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin artırılmasına olanak tanıdığını bildirmişlerdir. Kardiyak rehabilitasyon programlarına katılma konusunda direnç gösteren hastalar için sanal gerçeklik uygulamalarının bir seçenek olabileceği belirtilmiştir. Aynı zamanda sanal gerçeklik uygulamalarının hastalar ve aile üyelerinin daha fazla sosyalleşmesine olanak sağlaması, daha eğlenceli ve motive edici bir tedavi yaklaşımı olması avantajları vardır (141).

Çalışmalar, KVH' nin anksiyete ve depresyon riskini artırdığını ve anksiyete ve depresyonun da KVH semptomlarını ve ilerlemesini şiddetlendirdiğini ortaya koymuştur (142). Bu nedenle, KVH'li hastaların ruh halini derhal iyileştirmek çok önemlidir.

Farklı çalışmalarda kardiyak rehabilitasyona alınan hastalarda video tabanlı egzersiz yaklaşımlarının psikolojik sağlık üzerinde olumlu etkileri olduğu gösterilmiştir.

(143–145). Chen ve arkadaşlarının çalışmasında, sanal gerçeklik uygulamalarında sanal ortamlarla etkileşime girilmesinin, hastaların dikkatini başka yöne çekerek anksiyete ve depresyon semptomlarını hafifletebildiği gösterilmiştir (146). Yeni bir sistematik derlemede, sanal gerçeklik tabanlı kardiyak rehabilitasyon uygulamalarının rutin kardiyak rehabilitasyona göre anksiyete ve depresyonun azaltılmasında daha etkili olduğu vurgulanmıştır (146,147).

Araştırmamızda, rutin kardiyak rehabilitasyon programı ve rutin kardiyak rehabilitasyona eklenen video oyun tabanlı egzersiz eğitimi (KR+VOTEE) programı depresyon ve anksiyete semptomlarının azaltılmasında benzer etki göstermiştir. Kardiyak rehabilitasyon programlarının psikolojik iyilik halinin artırılması, depresyon ve anksiyete semptomlarının giderilmesi ile ilgili olumlu etkileri gösterilmiştir (Y. Chen ve ark., 2022).

Bu bilgilere dayanarak sonuçlarımız şaşırtıcı değildir. Ancak önceki çalışmalardan farklı olarak; VOTEE'nin anksiyete ve depresyon semptomları üzerine rutin kardiyak rehabilitasyona üstünlüğü gözlenmemiştir. Bununla beraber fizyoterapist gözetiminde uygulanan video oyun tabanlı egzersiz eğitimi esnasında hastaların keyif aldıkları ve daha motive oldukları gözlenmiştir. Anksiyete ve depresyon ile ilgili sonuçlarımızı göz önüne alarak; kardiyak rehabilitasyonu yürüten fizyoterapistlerin hastaların psikolojik iyilik halini artırabilecek egzersiz yaklaşımlarına da yer vermeleri yararlı olacaktır. KABG geçiren, anksiyete ve depresyon semptomları olan hastalarda video oyun tabanlı egzersiz yaklaşımlarının psikolojik iyilik hali üzerine etkilerini değerlendiren çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

5.1.4. Fiziksel Aktivite ve Günlük Yaşam Aktiviteleri Düzeyi

Video Oyun Tabanlı Egzersiz Eğitimi, farklı yaş gruplarında, değişik amaçlarla kullanılmaktadır. VOTEE'nin hareketsiz yaşam tarzının önlenmesinde iyi bir alternatif egzersiz yaklaşımı olabileceği gösterilmektedir (88).

Özellikle genç bireylerde video oyun tabanlı egzersiz eğitiminin, egzersiz motivasyonu artırdığı, oyun tarzında olması nedeniyle egzersiz eğitimine katılım oranını yükselttiği, fiziksel aktiviteden keyif almayı öğrettiği bildirilmektedir. Ayrıca, VOTEE'nin görsel geri bildirim sağlaması, denge gelişimine katkıda bulunması, ev ortamında uygulanabilmesi, rutin egzersizlere kıyasla daha iyi egzersiz uyumu sağlaması gibi avantajlarından bahsedilmektedir (148,149). SG ile müdahale uygulaması sırasında

hastaların dren varlığında bile daha serbest, spontan, güvenlik ve memnuniyet göstererek hareket edebildiği dahil gözlenebilmektedir (150).

Araştırmamızda, her iki kardiyak rehabilitasyon yaklaşımı IPAQ ile ölçülen fiziksel aktivite düzeyini artırmıştır. Ancak, etki büyüklüğü yönünden değerlendirildiğinde; VOTEE daha büyük bir etki ile belirgin düzeyde fiziksel aktivite düzeyi arttırmıştır. Bu sonucun literatürde video tabanlı oyun egzersizleri ile ilgili tanımlanan avantajlardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Koroner arter bypass greft operasyonu sonrası, hastaların fiziksel fonksiyonlarındaki kayıpların sonucu olarak rutin günlük yaşam aktivitelerine dönmelerinin gecikebileceği gösterilmiştir. (151) Araştırmamızda rutin kardiyak rehabilitasyon müdahalesi ve rutin kardiyak rehabilitasyona eklenen VOTEE müdahalesi sonrası fiziksel aktivite düzeyinde benzer oranda artışlar gözlenmiştir. Bildiğimiz kadarıyla kardiyak rehabilitasyon kapsamında sanal gerçeklik ve VOTEE yaklaşımlarının, günlük yaşam aktiviteleri üzerine etkisini karşılaştıran araştırmalara rastlanamamıştır. Fizyoterapistlerin, özellikle teknolojik yenilik içeren farklı tedavi yaklaşımlarının KABG geçiren hastalarda günlük yaşam aktiviteleri üzerine etkinliğini değerlendiren çalışmalar planlamasına ihtiyaç olduğu düşüncesindeyiz.

5.1.5. Yaşam Kalitesi ve PUKİ

Kardiyopulmoner bypass operasyonunun, hastaların fiziksel işlevleri üzerindeki olumsuz etkileri de göz önüne alındığında günlük yaşama dönüş sürelerindeki uzama kaçınılmaz olmaktadır (151).

Sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi, fiziksel, sosyal, duygusal, zihinsel ve fonksiyonel sağlık dahil olmak üzere birçok boyutu kapsayan subjektif bir kavramdır. Bypass greft cerrahisi geçiren hastalarda uyku kalitesi ve yaşam kalitesi arasında ilişki olduğu rapor edilmektedir. KABG sonrası kardiyak rehabilitasyonun amaçları arasında, uyku kalitesi ve yaşam kalitesinin artırılması yer almaktadır (Colak et al., 2008; Treat ve Lindquist, 2007; Rumsfeld et al., 2001).

Araştırmamızda her iki grup kardiyak rehabilitasyon programı sonrası yaşam kalitesi ve uyku kalitesinde benzer gelişmeler göstermiştir. Grupların sağlıkla ilişkili yaşam kaliteleri karşılaştırıldığında; KR+VOTEE grubunun değerlerinin daha iyi olduğu saptanmıştır.

Blasko-Peris ve arkadaşlarının çalışma sonuçları, sanal gerçeklik temelli kardiyak rehabilitasyon programı sonrası, hastaların yaşam kalitesi düzeyinin artırdığını belirtmişlerdir (122).

Koroner arter bypass greft cerrahisinden sonra ilk günlerden itibaren, uyku kalitesinin bozulduğu ve hastaların yaklaşık %50'sinin uyku problemi olduğu rapor edilmiştir. Uyku bozukluğu, hastanede yatılan dönemde başlamakta ve taburcu olduktan sonra 6 ay kadar devam etmektedir (Bakry ve ark., 2022).

Ghorbani ve arkadaşlarının çalışmasında, KABG sonrası derin solunum egzersizlerinin uyku kalitesini artırdığı gösterilmiştir (152).

Sonuçlarımız, koroner arter bypass greft cerrahisi geçiren hastalarda farklı kardiyak rehabilitasyon yaklaşımlarının uyku ve yaşam kalitesini artırabileceği konusunda fikir vermiştir. VOTEE temelli egzersiz yaklaşımlarının KABG hastalarında uyku ve yaşam kalitesi üzerine etkilerini değerlendiren çalışmaların planlamasına ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

5.2. Sınırlılıklar

Bu çalışma, kardiyak rehabilitasyon programlarına video oyun tabanlı egzersizlerin entegrasyonu konusunda önemli katkılar sunmasına rağmen, bulguların genel kardiyovasküler hastalık popülasyonuna genelleştirilmesini etkileyebilecek birkaç metodolojik sınırlamaya sahiptir. Gönüllü katılım yanlılığı potansiyeli bulunmaktadır. Çünkü bu tür çalışmalara katılmayı seçen bireylerin video oyunlarına özgü bir ilgiye sahip olmaları mümkündür, bu da sonuçları çarpıtabilir. Bireylerin çalışmaya dahil etmeden önce teknoloji okuryazarlığı açısından değerlendirilmemiş olması sınırlılıklarımız arasındadır. Çalışmaya dahil edilen bireylerin yaş ortalamalarının 55 yıl olması dolayısı ile teknoloji temelli yaklaşımlara adaptasyon sağlamada karşılaştığımız güçlüklerle rehabilitasyon programına uyumu azaltmıştır. Ayrıca, çalışmanın çift-kör olmayan tasarımı, performans ve değerlendirme yanlılıklarına yol açabilir, sonuçların objektifliğini etkileyebilir. Bu faktörler, VR tabanlı müdahalelerin standart kardiyak rehabilitasyon protokollerindeki etkinliği ve uygulanabilirliği hakkında yorum yapılırken dikkatli olunmasını gerektirir. Son olarak akut dönemde uyguladığımız video oyun tabanlı solunum egzersizi olan 'Breathing Labs Breathing Games' egzersizlerinin hastalarda taburculuk esnasındaki değişimlerini de bu çalışmanın sonuçları arasına eklenmesinin çalışmamızdaki sınırlılıklardan birisi olduğunu düşünüyoruz.

5.3. Sonuçlar ve neriler

KABG operasyonu geçirmiş hastalarda, kardiyak rehabilitasyon programlarına (KR) ek olarak video oyun tabanlı egzersiz eğitiminin pulmoner fonksiyonlar ve fiziksel uygunluk üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamadığımız çalışmamızda sonuç olarak;

1. Solunum fonksiyonlarına KR programının ve video oyun egzersiz eğitiminin benzer etki gösterdiği belirlendi. Uzun dönem süren rehabilitasyon programında egzersiz çeşitleri, hasta uyum ve motivasyonunu artırmak amacıyla video oyun temelli egzersizlerin programa eklenebileceğini düşünüyoruz.
2. Solunum kas kuvveti açısından inspiratuar kas kuvvetini artırmada VOTEE egzersizlerinin daha etkili olduğu bulundu. Özellikle KABG cerrahisi sonrası etkilenen inspiratuar kasların kuvvetinin artırılmasında video oyun temelli egzersizlerin kullanılması gerektiğini düşünüyoruz.
3. KR ve KR+VOTEE gruplarının fiziksel uygunlukla ilgili tüm alt parametrelerinde iyileşme gözlenirken; çeviklik ve dinamik dengeyi değerlendirmek için kullandığımız 8 adım kalk yürü testinde değişiklik gözlenmemiştir. Bu sonuca göre, KABG cerrahisi sonrası rehabilitasyon programlarında denge ve çevikliği unsurlarını artırmaya yönelik egzersizler eklenmesi gerektiğini düşünüyoruz.
4. Sanal gerçeklik tabanlı tedavi uygulamalarında kullanılan teknolojik destek, protokoller ve hasta katılımının sürekliliği açısından daha yüksek metodolojik standartlara sahip çalışmaların yapılmasının literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.
5. Egzersize uyum sorunu olan KABG hastalarında video oyun temelli yaklaşımların iyi bir alternatif olabileceği düşüncesindeyiz.
6. Fizyoterapistlerin, özellikle teknolojik yenilik içeren farklı tedavi yaklaşımlarının KABG geçiren hastalarda günlük yaşam aktiviteleri üzerine etkinliğini değerlendiren çalışmalar planlamasına ihtiyaç olduğu düşüncesindeyiz.
7. Sonuçlarımız, koroner arter bypass greft cerrahisi geçiren hastalarda farklı kardiyak rehabilitasyon yaklaşımlarının uyku ve yaşam kalitesini artırabileceği konusunda fikir vermiştir. VOTEE temelli egzersiz yaklaşımlarının KABG hastalarında uyku ve yaşam kalitesi üzerine etkilerini değerlendiren çalışmaların planlamasına ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

8. Kardiyak rehabilitasyon alanında çalışan fizyoterapistlerin, egzersiz eğitimleri yaklaşımlarına sanal gerçeklik, video oyun tabanlı egzersiz müdahaleleri gibi alternatifleri de eklemelerinin yararlı olacağı görüşündeyiz. Sonuçlarımıza dayanarak, egzersiz eğitim programı belirlenirken, hasta ilgisi, tercihleri, yetenekleri ve koşullarının rehabilitasyon başarısını artırabileceği düşünülmektedir.

Bu yapılarda ve sonuçlarda düşünülen ve uygulanan tüm bu faktörler, gelecekteki çalışmalar için önemli bir temel oluşturacak ve kardiyak rehabilitasyon uygulamalarının daha etkili ve kapsayıcı hale gelmesine yardımcı olacaktır.



KAYNAKÇA

1. Dyke MV. Heart Disease Death Rates Among Blacks and Whites Aged ≥ 35 Years — United States, 1968–2015. MMWR Surveill Summ [Internet]. 2018 [a.yer 17 Haziran 2024];67. Erişim adresi: <https://www.facebook.com/cdcmmwr>
2. Onat A, Günay C. Erişkinlerimizde Kalp Hastalıkları Prevalansı, Yeni Koroner Olaylar ve Kalpten Ölüm sıklığı. İçinde: TEKHARF 2017 Tıp Dünyasının Kronik Hastalıklara Yaklaşımına Öncülük. İstanbul: Logos Yayıncılık Tic. A.Ş.; 2017.
3. Chen CL, Chen L, Yang WC. The influences of Taiwan's generic grouping price policy on drug prices and expenditures: Evidence from analysing the consumption of the three most-used classes of cardiovascular drugs. BMC Public Health. 12 Nisan 2008;8:118.
4. Sevinç S, Sevinc S, Eşer İ. Miyokard İnfarktüsü Geçirmiş Hastaların İkincil Korunma Davranışları. Florence Nightingale J Nurs. Ocak 2012;19(3):135-44.
5. Chesterfield-Thomas GL. To understand postoperative pulmonary complications so as to inform physiotherapy practice following adult cardiac surgery. 2014.
6. Hartog J, Blokzijl F, Dijkstra S, DeJongste MJL, Reneman MF, Dieperink W, vd. Heart Rehabilitation in patients awaiting Open heart surgery targeting to prevent Complications and to improve Quality of life (Heart-ROCQ): study protocol for a prospective, randomised, open, blinded endpoint (PROBE) trial. BMJ Open. 18 Eylül 2019;9(9):e031738.
7. Barros GF, Santos C da S, Granado FB, Costa PT, Límaco RP, Gardenghi G. Respiratory muscle training in patients submitted to coronary arterial bypass graft. Rev Bras Cir Cardiovasc Orgao Of Soc Bras Cir Cardiovasc. Aralık 2010;25(4):483-90.
8. Cordeiro ALL, de Melo TA, Neves D, Luna J, Esquivel MS, Guimarães ARF, vd. Inspiratory Muscle Training and Functional Capacity in Patients Undergoing Cardiac Surgery. Braz J Cardiovasc Surg. Nisan 2016;31(2):140-4.
9. Servey JT, Stephens M. Cardiac Rehabilitation: Improving Function and Reducing Risk. Am Fam Physician. 01 Temmuz 2016;94(1):37-43.
10. Tenório LHS, de Lima AMJ, Brasileiro-Santos M do S. Intervenção da fisioterapia respiratória na função pulmonar de indivíduos obesos submetidos a cirurgia bariátrica. Uma revisão. Rev Port Pneumol. 01 Mart 2010;16(2):307-14.
11. Odabaşı J. Perkütan translüminal koroner anjiyoplasti ve koroner anjiyografi sonrası yaşam biçimi değişikliklerinin belirlenmesi ve hemşirelik yaklaşımı. Abant İzzet Baysal Üniversitesi / Sağlık Bilimleri Enstitüsü / İç Hastalıkları Hemşireliği Ana Bilim Dalı; 2006.
12. Hong JS, Kim SM, Kang KD, Han DH, Kim JS, Hwang H, vd. Effect of physical exercise intervention on mood and frontal alpha asymmetry in internet gaming

disorder. *Ment Health Phys Act.* 2020;18.

13. Çolak O, Yüksel H, Sunguray C, Gümüş R. Uzaktan Kontrollü İnsan Makine Arayüz Uygulamasıyla Yeni Bir Eğitim Platformu. 2013;

14. Henchoz Y, Studer J, Deline S, N'Goran AA, Baggio S, Gmel G. Video Gaming Disorder and Sport and Exercise in Emerging Adulthood: A Longitudinal Study. *Behav Med Wash DC.* 2016;42(2):105-11.

15. Bakar Y, Tuğral A, Özel A, Altuntaş YD. Comparison of a 12-Week Whole-Body Exergaming Program on Young Adults: Differentiation in Flexibility, Muscle Strength, Reaction Time, and Walking Speed Between Sexes. *Clin Nurs Res.* Eylül 2020;29(7):424-32.

16. Neumann S, Meidert U, Barberà-Guillem R, Poveda-Puente R, Becker H. Effects of an Exergame Software for Older Adults on Fitness, Activities of Daily Living Performance, and Quality of Life. *Games Health J.* Ekim 2018;7(5):341-6.

17. Manapunsopée S, Thanakiatpinyo T, Wongkornrat W, Chuaychoo B, Thirapatarapong W. Effectiveness of Incentive Spirometry on Inspiratory Muscle Strength After Coronary Artery Bypass Graft Surgery. *Heart Lung Circ.* Ağustos 2020;29(8):1180-6.

18. Moradian ST, Heydari AA, Mahmoudi H. What is the Role of Preoperative Breathing Exercises in Reducing Postoperative Atelectasis after CABG? *Rev Recent Clin Trials.* 2019;14(4):275-9.

19. de Abreu MG, Kiss T, Gallart L, Canet J. Postoperative Care in Thoracic Surgery. İçinde: *Can postoperative pulmonary complications be objectively evaluated?* Springer; 2017. s. 43-59.

20. Miskovic A, Lumb AB. Postoperative pulmonary complications. *Br J Anaesth.* 01 Mart 2017;118(3):317-34.

21. Naveed A, Azam H, Murtaza HG, Ahmad RA, Baig MAR. Incidence and risk factors of Pulmonary Complications after Cardiopulmonary bypass. *Pak J Med Sci.* Ağustos 2017;33(4):993-6.

22. Perelló-Díez M, Paz-Lourido B. Prevention of postoperative pulmonary complications through preoperative physiotherapy interventions in patients undergoing coronary artery bypass graft: literature review. *J Phys Ther Sci.* Ağustos 2018;30(8):1034-8.

23. Ferreira G, Haeffner M, Menna-Barreto S, Lago P. Espirometria de incentivo com pressão positiva expiratória é benéfica após revascularização miocárdio. *Arq Bras Cardiol - ARQ BRAS CARDIOL.* 01 Şubat 2010;94.

24. Hulzebos EHJ, Helder PJM, Favié NJ, De Bie RA, Brutel de la Riviere A, Van Meeteren NLU. Preoperative intensive inspiratory muscle training to prevent postoperative pulmonary complications in high-risk patients undergoing CABG surgery: a randomized clinical trial. *JAMA.* 18 Ekim 2006;296(15):1851-7.

25. Aksakal E, Erol MK, Gündoğdu F, Cinici O. An important cause of dyspnea after coronary artery bypass grafting: phrenic nerve paralysis. *Turk Kardiyol Dernegi Arsivi Turk Kardiyol Derneginin Yayin Organidir.* Mart 2009;37(2):132-5.
26. Massard G, Wihlm JM. Postoperative atelectasis. *Chest Surg Clin N Am.* Ağustos 1998;8(3):503-28, viii.
27. Renault J, Rosario R, ROSSETTI M, Neto M. Comparação entre exercícios de respiração profunda e espirometria de incentivo no pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio. *Rev Bras Cir Cardiovasc - REV BRAS CIR CARDIOVASC.* 01 Haziran 2009;24.
28. Bair N, Bobek MB, Hoffman-Hogg L, Mion LC, Slomka J, Arroliga AC. Introduction of sedative, analgesic, and neuromuscular blocking agent guidelines in a medical intensive care unit: physician and nurse adherence. *Crit Care Med.* Mart 2000;28(3):707-13.
29. Dasta JF, Fuhrman TM, McCandles C. Patterns of prescribing and administering drugs for agitation and pain in patients in a surgical intensive care unit. *Crit Care Med.* Haziran 1994;22(6):974-80.
30. Crawford MW, Hickey C, Zaarour C, Howard A, Naser B. Development of acute opioid tolerance during infusion of remifentanyl for pediatric scoliosis surgery. *Anesth Analg.* Haziran 2006;102(6):1662-7.
31. Ostermann ME, Keenan SP, Seiferling RA, Sibbald WJ. Sedation in the Intensive Care Unit A Systematic Review. *JAMA.* 15 Mart 2000;283(11):1451-9.
32. Westcott C. The sedation of patients in intensive care units: a nursing review. *Intensive Crit Care Nurs.* 01 Şubat 1995;11(1):26-31.
33. Dodd-o JM, Welsh LE, Salazar JD, Walinsky PL, Peck EA, Shake JG, vd. Effect of bronchial artery blood flow on cardiopulmonary bypass-induced lung injury. *Am J Physiol Heart Circ Physiol.* Şubat 2004;286(2):H693-700.
34. Schlensak C, Doenst T, Preußner S, Wunderlich M, Kleinschmidt M, Beyersdorf F. Cardiopulmonary bypass reduction of bronchial blood flow: A potential mechanism for lung injury in a neonatal pig model. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 01 Haziran 2002;123(6):1199-205.
35. Grooms DA. Postoperative Pulmonary Complications. İçinde.
36. Zarbock A, Mueller E, Netzer S, Gabriel A, Feindt P, Kindgen-Milles D. Prophylactic Nasal Continuous Positive Airway Pressure Following Cardiac Surgery Protects From Postoperative Pulmonary Complications: A Prospective, Randomized, Controlled Trial in 500 Patients. *Chest.* 01 Mayıs 2009;135(5):1252-9.
37. Wynne R, Botti M. Postoperative Pulmonary Dysfunction in Adults After Cardiac Surgery With Cardiopulmonary Bypass: Clinical Significance and Implications for Practice. *Am J Crit Care Off Publ Am Assoc Crit-Care Nurses.* 01 Ekim 2004;13:384-93.

38. Ibañez J, Riera M, Amezaga R, Herrero J, Colomar A, Campillo-Artero C, vd. Long-Term Mortality After Pneumonia in Cardiac Surgery Patients: A Propensity-Matched Analysis. *J Intensive Care Med.* 01 Ocak 2016;31(1):34-40.
39. Cook MW, Lisco SJ. Prevention of postoperative pulmonary complications. *Int Anesthesiol Clin.* Fall 2009;47(4):65-88.
40. Bagheri F, Khori V, Alizadeh AM, Khalighfard S, Khodayari S, Khodayari H. Reactive oxygen species-mediated cardiac-reperfusion injury: Mechanisms and therapies. *Life Sci.* 15 Kasım 2016;165:43-55.
41. Van Putte BP, Kesecioglu J, Hendriks JM, Persy VP, van Marck E, Van Schil PE, vd. Cellular infiltrates and injury evaluation in a rat model of warm pulmonary ischemia-reperfusion. *Crit Care.* 10 Kasım 2004;9(1):R1.
42. Pinhu L, Whitehead T, Evans T, Griffiths M. Ventilator-associated lung injury. *Lancet Lond Engl.* 25 Ocak 2003;361(9354):332-40.
43. Goebel U, Siepe M, Mecklenburg A, Stein P, Roesslein M, Schwer CI, vd. Carbon monoxide inhalation reduces pulmonary inflammatory response during cardiopulmonary bypass in pigs. *Anesthesiology.* Haziran 2008;108(6):1025-36.
44. Bauer M, Opitz A, Filser J, Jansen H, Meffert RH, Germer CT, vd. Perioperative redistribution of regional ventilation and pulmonary function: a prospective observational study in two cohorts of patients at risk for postoperative pulmonary complications. *BMC Anesthesiol.* 27 Temmuz 2019;19(1):132.
45. Östberg E, Thorisson A, Enlund M, Zetterström H, Hedenstierna G, Edmark L. Positive End-expiratory Pressure Alone Minimizes Atelectasis Formation in Nonabdominal Surgery: A Randomized Controlled Trial. *Anesthesiology.* Haziran 2018;128(6):1117-24.
46. Colucci DBB, Fiore JFJ, Paisani DM, Risso TT, Colucci M, Chiavegato LD, vd. Cough impairment and risk of postoperative pulmonary complications after open upper abdominal surgery. *Respir Care.* Mayıs 2015;60(5):673-8.
47. Cordeiro ALL, Mascarenhas H de C, Landerson L, Araújo J da S, Borges DL, Melo TA de, vd. Inspiratory Muscle Training Based on Anaerobic Threshold on the Functional Capacity of Patients After Coronary Artery Bypass Grafting: Clinical Trial. *Braz J Cardiovasc Surg.* 01 Aralık 2020;35(6):942-9.
48. Brocki BC, Andreasen JJ, Langer D, Souza DSR, Westerdahl E. Postoperative inspiratory muscle training in addition to breathing exercises and early mobilization improves oxygenation in high-risk patients after lung cancer surgery: a randomized controlled trial. *Eur J Cardio-Thorac Surg Off J Eur Assoc Cardio-Thorac Surg.* Mayıs 2016;49(5):1483-91.
49. Urell C, Emtner M, Hedenstrom H, Westerdahl E. Respiratory muscle strength is not decreased in patients undergoing cardiac surgery. *J Cardiothorac Surg.* 31 Mart 2016;11(1):41.
50. Cammu G. Residual Neuromuscular Blockade and Postoperative Pulmonary

Complications: What Does the Recent Evidence Demonstrate? *Curr Anesthesiol Rep.* 01 Haziran 2020;10.

51. Kheterpal S, Vaughn MT, Dubovoy TZ, Shah NJ, Bash LD, Colquhoun DA, vd. Sugammadex versus Neostigmine for Reversal of Neuromuscular Blockade and Postoperative Pulmonary Complications (STRONGER): A Multicenter Matched Cohort Analysis. *Anesthesiology.* Haziran 2020;132(6):1371-81.

52. Rehabilitation after cardiovascular diseases, with special emphasis on developing countries. Report of a WHO Expert Committee. Switzerland; 1993 s. 1-122.

53. AACVPR. Guidelines for Cardiac Rehabilitation Programs 6th Edition With Web Resource. 6. bs. Human Kinetics; 2021.

54. Mampuya WM. Cardiac rehabilitation past, present and future: an overview. *Cardiovasc Diagn Ther.* Mart 2012;2(1):38-49.

55. Woodruffe S, Neubeck L, Clark RA, Gray K, Ferry C, Finan J, vd. Australian Cardiovascular Health and Rehabilitation Association (ACRA) core components of cardiovascular disease secondary prevention and cardiac rehabilitation 2014. *Heart Lung Circ.* Mayıs 2015;24(5):430-41.

56. Geler D, Gürsel Y. Kardiyak Rehabilitasyon. *Türkiye Klin Fiz Tıp Rehabil Derg.* 2003;3(1):26-36.

57. Oğuz H. Tıbbi Rehabilitasyon. 3. bs. Nobel Tıp Kitabevleri; 2015.

58. Kaplan Ş. KARDİYAK REHABİLİTASYON. *Spor Hekim Derg.* 2014;49(2):053-61.

59. The British Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. The BACPR Standards and Core Components for Cardiovascular Disease Prevention and Rehabilitation 2017. 3. bs. London;

60. Simon M, Korn K, Cho L, Blackburn GG, Raymond C. Cardiac rehabilitation: A class 1 recommendation. *Cleve Clin J Med.* Temmuz 2018;85(7):551-8.

61. Braverman DL. Cardiac Rehabilitation: A Contemporary Review. *Am J Phys Med Rehabil.* Temmuz 2011;90(7):599-611.

62. Hernández García S, Oquendo J, Rivas-Estany E. Hospitalization phase of cardiac rehabilitation: protocol for acute coronary syndrome. *CorSalud.* 01 Ocak 2014;6:97-104.

63. Macedo RMD. Phase I of cardiac rehabilitation: A new challenge for evidence based physiotherapy. *World J Cardiol.* 2011;3(7):248.

64. Hall C, Murphy M, Scanlon A. Cardiac rehabilitation in the acute care setting: Integrative review. *Aust Crit Care.* Mart 2017;30(2):99-106.

65. Demirsoy N. Kardiyak Rehabilitasyon. İçinde: Beyazova M, Kutsal YG, editörler. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon 1-2.* 3. bs Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri;

2016.

66. Taylor RS, Unal B, Critchley JA, Capewell S. Mortality reductions in patients receiving exercise-based cardiac rehabilitation: how much can be attributed to cardiovascular risk factor improvements? *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 01 Haziran 2006;13(3):369-74.
67. Milani RV, Lavie CJ, Mehra MR. Reduction in C-reactive protein through cardiac rehabilitation and exercise training. *J Am Coll Cardiol.* Mart 2004;43(6):1056-61.
68. Maines TY, Lavie CJ, Milani RV, Cassidy MM, Gilliland YE, Murgu JP. Effects of Cardiac Rehabilitation and Exercise Programs on Exercise Capacity, Coronary Risk Factors, Behavior, and Quality of Life in Patients With Coronary Artery Disease*: *South Med J.* Ocak 1997;90(1):43-9.
69. Wijkstra P, Van Der Mark T, Kraan J, Van Altna R, Koeter G, Postma D. Effects of home rehabilitation on physical performance in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Eur Respir J.* 01 Ocak 1996;9(1):104-10.
70. Price KJ, Gordon BA, Bird SR, Benson AC. A review of guidelines for cardiac rehabilitation exercise programmes: Is there an international consensus? *Eur J Prev Cardiol.* Kasım 2016;23(16):1715-33.
71. Ribeiro PAB, Boidin M, Juneau M, Nigam A, Gayda M. High-intensity interval training in patients with coronary heart disease: Prescription models and perspectives. *Ann Phys Rehabil Med.* Ocak 2017;60(1):50-7.
72. Del Buono MG, Arena R, Borlaug BA, Carbone S, Canada JM, Kirkman DL, vd. Exercise Intolerance in Patients With Heart Failure. *J Am Coll Cardiol.* Mayıs 2019;73(17):2209-25.
73. Pandey A, Shah SJ, Butler J, Kellogg DL, Lewis GD, Forman DE, vd. Exercise Intolerance in Older Adults With Heart Failure With Preserved Ejection Fraction. *J Am Coll Cardiol.* Eylül 2021;78(11):1166-87.
74. Carbone S, Billingsley HE, Rodriguez-Miguel P, Kirkman DL, Garten R, Franco RL, vd. Lean Mass Abnormalities in Heart Failure: The Role of Sarcopenia, Sarcopenic Obesity, and Cachexia. *Curr Probl Cardiol.* Kasım 2020;45(11):100417.
75. Kirkman DL, Bohmke N, Billingsley HE, Carbone S. Sarcopenic Obesity in Heart Failure With Preserved Ejection Fraction. *Front Endocrinol.* 30 Eylül 2020;11:558271.
76. Jakovljevic DG, Donovan G, Nunan D, McDonagh S, Trenell MI, Grocott-Mason R, vd. The effect of aerobic versus resistance exercise training on peak cardiac power output and physical functional capacity in patients with chronic heart failure. *Int J Cardiol.* Aralık 2010;145(3):526-8.
77. Mandic S, Myers J, Selig SE, Levinger I. Resistance Versus Aerobic Exercise Training in Chronic Heart Failure. *Curr Heart Fail Rep.* Mart 2012;9(1):57-64.

78. Progression Models in Resistance Training for Healthy Adults. *Med Sci Sports Exerc.* Mart 2009;41(3):687-708.
79. Hansen D, Abreu A, Doherty P, Völler H. Dynamic strength training intensity in cardiovascular rehabilitation: is it time to reconsider clinical practice? A systematic review. *Eur J Prev Cardiol.* Eylül 2019;26(14):1483-92.
80. Wise FM, Patrick JM. Resistance exercise in cardiac rehabilitation. *Clin Rehabil.* Aralık 2011;25(12):1059-65.
81. Xanthos PD, Gordon BA, Kingsley MIC. Implementing resistance training in the rehabilitation of coronary heart disease: A systematic review and meta-analysis. *Int J Cardiol.* Mart 2017;230:493-508.
82. Edwards I, Jones M, Carr J, Braunack-Mayer A, Jensen GM. Clinical reasoning strategies in physical therapy. *Phys Ther.* Nisan 2004;84(4):312-30; discussion 331-335.
83. Heijmans JH, Maessen JG, Roekaerts PMHJ. Risk stratification for adverse outcome in cardiac surgery. *Eur J Anaesthesiol.* 11 Temmuz 2005;20(7):515-27.
84. Nashef S. Validation of European System for Cardiac Operative Risk Evaluation (EuroSCORE) in North American cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg.* Temmuz 2002;22(1):101-5.
85. Garbossa A, Maldaner E, Mortari DM, Biasi J, Leguisamo CP. Efeitos de orientações fisioterapêuticas sobre a ansiedade de pacientes submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* Eylül 2009;24(3):359-66.
86. Thorp AA, Owen N, Neuhaus M, Dunstan DW. Sedentary Behaviors and Subsequent Health Outcomes in Adults. *Am J Prev Med.* Ağustos 2011;41(2):207-15.
87. Tremblay MS, Colley RC, Saunders TJ, Healy GN, Owen N. Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. *Appl Physiol Nutr Metab.* Aralık 2010;35(6):725-40.
88. Costa MTS, Vieira LP, Barbosa EDO, Mendes Oliveira L, Maillot P, Otero Vaggetti CA, vd. Virtual Reality-Based Exercise with Exergames as Medicine in Different Contexts: A Short Review. *Clin Pract Epidemiol Ment Health.* 31 Ocak 2019;15(1):15-20.
89. Oh Y, Yang S. Defining exergames & exergaming. 2010.
90. Peng W, Lin JH, Crouse J. Is Playing Exergames Really Exercising? A Meta-Analysis of Energy Expenditure in Active Video Games. *Cyberpsychology Behav Soc Netw.* Kasım 2011;14(11):681-8.
91. Scheer KS, Siebrant SM, Brown GA, Shaw BS, Shaw I. Wii, Kinect, and Move. Heart Rate, Oxygen Consumption, Energy Expenditure, and Ventilation due to Different Physically Active Video Game Systems in College Students. *Int J Exerc Sci.* 2014;7(1):22-32.
92. Howes SC, Charles DK, Marley J, Pedlow K, McDonough SM. Gaming for

Health: Systematic Review and Meta-analysis of the Physical and Cognitive Effects of Active Computer Gaming in Older Adults. *Phys Ther.* 01 Aralık 2017;97(12):1122-37.

93. Miller KJ, Adair BS, Pearce AJ, Said CM, Ozanne E, Morris MM. Effectiveness and feasibility of virtual reality and gaming system use at home by older adults for enabling physical activity to improve health-related domains: a systematic review. *Age Ageing.* Mart 2014;43(2):188-95.

94. Bonnechère B, Jansen B, Omelina L, Van Sint Jan S. The use of commercial video games in rehabilitation: a systematic review. *Int J Rehabil Res Int Z Rehabil Rev Int Rech Readaptation.* Aralık 2016;39(4):277-90.

95. Donath L, Rössler R, Faude O. Effects of Virtual Reality Training (Exergaming) Compared to Alternative Exercise Training and Passive Control on Standing Balance and Functional Mobility in Healthy Community-Dwelling Seniors: A Meta-Analytical Review. *Sports Med.* Eylül 2016;46(9):1293-309.

96. Cheok G, Tan D, Low A, Hewitt J. Is Nintendo Wii an Effective Intervention for Individuals With Stroke? A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Med Dir Assoc.* 01 Kasım 2015;16(11):923-32.

97. Kramer A, Dettmers C, Gruber M. Exergaming with additional postural demands improves balance and gait in patients with multiple sclerosis as much as conventional balance training and leads to high adherence to home-based balance training. *Arch Phys Med Rehabil.* Ekim 2014;95(10):1803-9.

98. Breathing Labs – Clinical Guidelines [Internet]. [a.yer 20 Haziran 2024]. Erişim adresi: <https://www.breathinglabs.com/breathing-clinical-guidelines/>

99. Tasci Z, Çirak Y, Elbasi N, Tutuneken YE, Pamukcu B, Asaloğlu A. The effects of virtual reality on pulmonary functions, functional level and pain in the early period after open heart surgery. İçinde: *Physiotherapists [İnternet]. European Respiratory Society; 2020* [a.yer 22 Haziran 2024]. s. 2941. Erişim adresi: <http://erj.ersjournals.com/lookup/doi/10.1183/13993003.congress-2020.2941>

100. Xbox 360 Kinect Sensor Manual [İnternet]. Microsoft; Erişim adresi: <https://download.microsoft.com › kinectmanual>

101. American Thoracic Society/European Respiratory Society. ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing. *Am J Respir Crit Care Med.* 15 Ağustos 2002;166(4):518-624.

102. Black LF, Hyatt RE. Maximal respiratory pressures: normal values and relationship to age and sex. *Am Rev Respir Dis.* Mayıs 1969;99(5):696-702.

103. Laszlo G. European standards for lung function testing: 1993 update. *Thorax.* Eylül 1993;48(9):873-6.

104. Lopes AJ, Camilo GB, de Menezes SLS, Guimarães FS. Impact of different etiologies of bronchiectasis on the pulmonary function tests. *Clin Med Res.* Mart 2015;13(1):12-9.

- 105.Rikli RE, Jones CJ. Senior Fitness Test Manual. Human Kinetics; 2013. 202 s.
- 106.Brassington GS, Hekler EB, Cohen Z, King AC. Health-enhancing physical activity. İçinde: Handbook of health psychology, 2nd ed. New York, NY, US: Psychology Press; 2012. s. 353-74.
- 107.Saglam M, Arikan H, Savci S, Inal-Ince D, Bosnak-Guclu M, Karabulut E, vd. International physical activity questionnaire: reliability and validity of the Turkish version. Percept Mot Skills. Ağustos 2010;111(1):278-84.
- 108.Sattari M, Baghdadchi ME, Kheyri M, Khakzadi H, Ozar Mashayekhi S. Study of patient pain management after heart surgery. Adv Pharm Bull. 2013;3(2):373-7.
- 109.Drummond MF, O'Brien BJ, Torrance GW, Stoddart GL. Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes. Oxford: Oxford University Press; 1997.
- 110.Dolan P, Gudex C, Kind P, Williams A. The time trade-off method: results from a general population study. Health Econ. 1996;5(2):141-54.
- 111.Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, Jackson BA, Jaffe MW. STUDIES OF ILLNESS IN THE AGED. THE INDEX OF ADL: A STANDARDIZED MEASURE OF BIOLOGICAL AND PSYCHOSOCIAL FUNCTION. JAMA. 21 Eylül 1963;185:914-9.
- 112.Zigmond AS, Snaith RP. The hospital anxiety and depression scale. Acta Psychiatr Scand. Haziran 1983;67(6):361-70.
- 113.Aydemir O, Güvenir T, Küey L, Kültür S. Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği Türkçe Formunun Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması. Reliability and Validity of the Turkish version of Hospital Anxiety and Depression Scale. Turk Psikiyatri Derg Turk J Psychiatry. 01 Ocak 1997;8:280-7.
- 114.Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. Psychiatry Res. Mayıs 1989;28(2):193-213.
- 115.Ağargün MY, Kara H, Anlar Ö. The validity and reliability of the Pittsburgh Sleep Quality Index. Turk Psikiyatri Derg. 1996;7(2):107-15.
- 116.Bijur PE, Silver W, Gallagher EJ. Reliability of the visual analog scale for measurement of acute pain. Acad Emerg Med Off J Soc Acad Emerg Med. Aralık 2001;8(12):1153-7.
- 117.Charlson M, Szatrowski TP, Peterson J, Gold J. Validation of a combined comorbidity index. J Clin Epidemiol. Kasım 1994;47(11):1245-51.
- 118.Derviş E. Miyokard İnfarkütüsü Sonrası Kardiyak Rehabilitasyon. İçinde: A'dan Z'ye KORONER GİRİŞİMLER. Türkiye Klinikleri; 2024. s. 149-54.
- 119.Nso N, Nassar M, Mbome Y, Emmanuel KE, Ngonge AL, Badejoko SO, vd. Comparative Assessment of the Long-Term Efficacy of Home-Based Versus Center-

Based Cardiac Rehabilitation. *Cureus*. 2022;14.

120. García-Bravo S, Cuesta-Gómez A, Campuzano-Ruiz R, López-Navas MJ, Domínguez-Paniagua J, Araújo-Narváez A, vd. Virtual reality and video games in cardiac rehabilitation programs. A systematic review. *Disabil Rehabil. Şubat* 2021;43(4):448-57.

121. Steffens É, Dallazen F, Sartori C, Chiapinotto S, Battisti I, Winkelmann E. CONDIÇÕES FÍSICO-FUNCIONAIS E QUALIDADE DE VIDA DE PACIENTES NO PRÉ E PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA CARDÍACA. *Rev Pesqui Em Fisioter*. 25 Kasım 2016;6.

122. Blasco-Peris C, Fuertes-Kenneally L, Vetrovsky T, Sarabia JM, Climent-Paya V, Manresa-Rocamora A. Effects of Exergaming in Patients with Cardiovascular Disease Compared to Conventional Cardiac Rehabilitation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 15 Mart 2022;19(6):3492.

123. Bashir Z, Misquith C, Has P, Bukhari S. Effectiveness of virtual reality on anxiety and pain management in patients undergoing cardiac procedures: a protocol for systematic review and meta-analysis. *Open Heart*. Haziran 2023;10(1):e002305.

124. van der Palen J, Rea TD, Manolio TA, Lumley T, Newman AB, Tracy RP, vd. Respiratory muscle strength and the risk of incident cardiovascular events. *Thorax*. 01 Aralık 2004;59(12):1063.

125. Lima HDJ, Souza RDSP, Santos ASMSE, Borges DL, Guimaraes ARF, Ferreira GVDBA, vd. Virtual reality on pulmonary function and functional independence after coronary artery bypass grafting: clinical trial. *Am J Cardiovasc Dis*. 2020;10(4):499-505.

126. El-Sobkey SB, Gomaa M. Assessment of pulmonary function tests in cardiac patients. *J Saudi Heart Assoc*. Nisan 2011;23(2):81-6.

127. Cacau L de AP, Oliveira GU, Maynard LG, Araújo Filho AA de, Silva WM da, Cerqueira Neto ML, vd. The use of the virtual reality as intervention tool in the postoperative of cardiac surgery. *Rev Bras Cir Cardiovasc Orgao Of Soc Bras Cir Cardiovasc*. Haziran 2013;28(2):281-9.

128. Oshvandi K, Bostanbakhsh A, Salavati M, Bakhsai M, Moghimbeighi A, Maghsoudi Z. Effect of Respiratory Exercises on the Prevalence of Atelectasis in Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Surgery. *Avicenna J Nurs Midwifery Care*. 01 Ocak 2020;27:432-40.

129. Yáñez-Brage I, Pita-Fernández S, Juffé-Stein A, Martínez-González U, Pértega-Díaz S, Mauleón-García A. Respiratory physiotherapy and incidence of pulmonary complications in off-pump coronary artery bypass graft surgery: an observational follow-up study. *BMC Pulm Med*. 28 Temmuz 2009;9:36.

130. Urell C, Westerdahl E, Hedenström H, Janson C, Emtner M. Lung Function before and Two Days after Open-Heart Surgery. *Crit Care Res Pract*. 2012;2012:291628.

131. Urell C, Emtner M, Hedenstrom H, Westerdahl E. Respiratory muscle strength is not decreased in patients undergoing cardiac surgery. *J Cardiothorac Surg.* Aralık 2016;11(1):41.
132. Fung V, So K, Park E, Ho A, Shaffer J, Chan E, vd. The utility of a video game system in rehabilitation of burn and nonburn patients: a survey among occupational therapy and physiotherapy practitioners. *J Burn Care Res Off Publ Am Burn Assoc.* 2010;31(5):768-75.
133. Song GB, Park EC. Effect of virtual reality games on stroke patients' balance, gait, depression, and interpersonal relationships. *J Phys Ther Sci.* Temmuz 2015;27(7):2057-60.
134. Ilg W, Schatton C, Schicks J, Giese MA, Schöls L, Synofzik M. Video game-based coordinative training improves ataxia in children with degenerative ataxia. *Neurology.* 13 Kasım 2012;79(20):2056-60.
135. Graf DL, Pratt LV, Hester CN, Short KR. Playing active video games increases energy expenditure in children. *Pediatrics.* Ağustos 2009;124(2):534-40.
136. Sween J, Wallington SF, Sheppard V, Taylor T, Llanos AA, Adams-Campbell LL. The role of exergaming in improving physical activity: a review. *J Phys Act Health.* Mayıs 2014;11(4):864-70.
137. Steinmetz C, Bjarnason-Wehrens B, Baumgarten H, Walther T, Mengden T, Walther C. Prehabilitation in patients awaiting elective coronary artery bypass graft surgery - effects on functional capacity and quality of life: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* Ekim 2020;34(10):1256-67.
138. Jupe T, Provi K, Zenelaj B, Myslimi E, Giannopoulos I. Depression and Anxiety in Cardiac Disease, diagnosing and screening. *Eur Psychiatry.* Mart 2023;66(S1):S775-S775.
139. Horne D, Kehler S, Kaoukis G, Hiebert B, Garcia E, Duhamel TA, vd. Depression before and after cardiac surgery: do all patients respond the same? *J Thorac Cardiovasc Surg.* Mayıs 2013;145(5):1400-6.
140. Tully PJ, Baker RA. Depression, anxiety, and cardiac morbidity outcomes after coronary artery bypass surgery: a contemporary and practical review. *J Geriatr Cardiol JGC.* Haziran 2012;9(2):197-208.
141. Klompstra L, Jaarsma T, Strömberg A. Self-efficacy Mediates the Relationship Between Motivation and Physical Activity in Patients With Heart Failure. *J Cardiovasc Nurs.* 2018;33(3):211-6.
142. Li Y, Cen J, Wu J, Tang M, Guo J, Hang J, vd. The Degree of Anxiety and Depression in Patients With Cardiovascular Diseases as Assessed Using a Mobile App: Cross-Sectional Study. *J Med Internet Res.* 04 Ekim 2023;25:e48750.
143. Emmelkamp PMG, Meyerbröker K. Virtual Reality Therapy in Mental Health. *Annu Rev Clin Psychol.* 07 Mayıs 2021;17:495-519.

144. Gregg L, Tarrrier N. Virtual reality in mental health : a review of the literature. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol.* Mayıs 2007;42(5):343-54.
145. Iachini T, Maffei L, Masullo M, Senese VP, Rapuano M, Pascale A, vd. The experience of virtual reality: are individual differences in mental imagery associated with sense of presence? *Cogn Process.* Ağustos 2019;20(3):291-8.
146. Chen Y, Cao L, Xu Y, Zhu M, Guan B, Ming WK. Effectiveness of virtual reality in cardiac rehabilitation: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Nurs Stud.* Eylül 2022;133:104323.
147. Turan Kavradim S, Yangöz ŞT, Özer Z. Effectiveness of virtual reality interventions on physiological and psychological outcomes of adults with cardiovascular disease: A systematic review and meta-analysis. *J Nurs Scholarsh.* 01 Eylül 2023;55(5):949-66.
148. Prensky M. *Digital Game-Based Learning.* McGraw-Hill N Y. 01 Ocak 2001;1.
149. Tarakci D, Ozdincler AR, Tarakci E, Tutuncuoglu F, Ozmen M. Wii-based Balance Therapy to Improve Balance Function of Children with Cerebral Palsy: A Pilot Study. *J Phys Ther Sci.* Eylül 2013;25(9):1123-7.
150. Morsch K, Leguisamo C, Camargo M, Coronel C, Mattos W, Ortiz L, vd. Perfil ventilatório dos pacientes submetidos a cirurgia de revascularização do miocárdio. *Rev Bras Cir Cardiovasc - REV BRAS CIR CARDIOVASC.* 01 Haziran 2009;24.
151. Lie I, Bunch EH, Smeby NA, Arnesen H, Hamilton G. Patients' experiences with symptoms and needs in the early rehabilitation phase after coronary artery bypass grafting. *Eur J Cardiovasc Nurs.* Mart 2012;11(1):14-24.
152. Ghorbani B, Jackson AC, Noorchenarboo M, Mandegar MH, Sharifi F, Mirmoghtadaie Z, vd. Comparing the Effects of Gamification and Teach-Back Training Methods on Adherence to a Therapeutic Regimen in Patients After Coronary Artery Bypass Graft Surgery: Randomized Clinical Trial. *J Med Internet Res.* 10 Aralık 2021;23(12):e22557.

EKLER

EK-1 Etik Kurul Onay Formu

EK-2: Gönüllüleri Bilgilendirme ve Olur (Rıza) Formu

Sevgili katılımcı,

“Açık Kalp Ameliyatı Sonrası Video Oyun Tabanlı Egzersizlerin Solunum Kas Kuvveti ve Fiziksel Uygunluk Üzerine Etkisi” adlı çalışmaya katılımınız gönüllülük esasına dayanmaktadır.

- İsminizi yazmak ya da kimliğinizi açığa çıkaracak bir bilgi vermek zorunda değilsiniz/araştırmada formda belirtmiş olmanıza rağmen isimleriniz gizli tutulacaktır.
- İstemeniz halinde sizden toplanan verileri inceleme hakkınız bulunmaktadır.
- Sizden toplanan veriler korunacak ve araştırma bitiminde arşivlenecek veya imha edilecektir.
- Veri toplama sürecinde/süreçlerinde size rahatsızlık verebilecek herhangi bir soru/talep olmayacaktır. Yine de katılımınız sırasında herhangi bir sebepten rahatsızlık hissederseniz çalışmadan istediğiniz zamanda ayrılabilirsiniz. Çalışmadan ayrılmanız durumunda sizden toplanan veriler çalışmadan çıkarılacak ve imha edilecektir. Gönüllü katılım formunu okumak ve değerlendirmek üzere ayırdığımız zaman için teşekkür ederiz. Çalışma hakkında sorularınız olursa iletişim bilgilerimiz aşağıdaki gibidir.

Uzm. Fzt. Burcu Bağcı SANKO Üniversitesi

YUKARIDAKİ BİLGİLERİ OKUDUM, BUNLAR HAKKINDA BANA YAZILI VE SÖZLÜ AÇIKLAMA YAPILDI. BU KOŞULLARDA SÖZ KONUSU ARAŞTIRMAYA KENDİ RIZAMLA, HİÇBİR BASKI VE ZORLAMA OLMAKSIZIN KATILMAYI KABUL EDİYORUM.

Gönüllünün Adı, Soyadı, İmzası, Adresi (varsa telefon numarası)

Araştırmayı yapan sorumlu araştırmacının Adı, Soyadı, İmzası
Öğr. Gör. Burcu Bağcı

EK-3: Hasta Değerlendirme Formu

Açık Kalp Ameliyatı Sonrası Video Oyun Tabanlı Egzersizlerin Solunum Kas Kuvveti ve Fiziksel Uygunluk Üzerine Etkisi

HASTA DEĞERLENDİRME FORMU

İlk Değerlendirme Tarihi: / / 20

Son Değerlendirme Tarihi: / / 20

Demografik Bilgiler

Adı Soyadı:

Cinsiyet:

Yaş:

Meslek:

VKİ:

Tanı					
Hastalık Süresi (Gün /ay/yıl)					
İlaç Öyküsü					
Geçirdiği Operasyonlar					
Gördüğü Tedaviler					
Hikaye					
Pompada kalma süresi (ekstrakorporeal dolaşım)		Entübasyon Süresi		Kullanılan Greft	
Operasyon Tipi	İzole bypass			Bypass kapak	
Ejeksiyon fraksiyonu					

Eğitim Durumu						Medeni Durum		
1.Okur Yazar Değil	2. İlkokul	3. Ortaokul	4.lise	5.Üniversite	6.Lisansüstü	1. evli	2.bekar	3. diğer

Özgeçmiş/ Charlson Komorbidite İndeksi	
Soygeçmiş	

Alışkanlıklar	Var	Yok	Brakmış(gün/ay/yıl)
Sigara (paket*yıl)			
Alkol(kadeh*hafta)			
Egzersiz(gün*hafta)			

Hasta protokol no	
Servis oda no	
Hastanın Yoğun bakımda kalış süresi	
Hastanın Serviste Kalış süresi	
Hastanın gördüğü toplam fizyoterapi seans sayısı	
Hasta veya hasta yakınının iletişim bilgileri	

Anksiyete ve Depresyon Değerlendirmesi

HAD SKOR	Anksiyete		Depresyon	
	İlk Değerlendirme	Son Değerlendirme	İlk Değerlendirme	Son Değerlendirme

Solunum Kas Kuvveti

Parametreler	İlk Değerlendirme			Son Değerlendirme		
	1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm
MIP						
MEP						

Solunum Kas Kuvveti

Parametreler	İlk Değerlendirme	Son Değerlendirme
FVC		
FEV1		
PEF		
%FEV1		
FEF25-75		

EK-4: Charlson Komorbidite İndeksi

Charlson Komorbidite İndeksi

Charlson Comorbidity Index

Hastanın Adı Soyadı:

Tarih:/..../.....

Charlson Komorbidite İndeksi		var	yok
1	Miyokard enfarktüsü	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Konjestif kalp yetersizliği	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Periferik vasküler hastalık	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Serebrovasküler hastalık	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Demans	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Kronik Akciğer Hastalığı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Konnektif doku hastalığı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Peptik ülser hastalığı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Hafif düzeyde karaciğer hastalığı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Diyabet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Hemipleji	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Orta-şiddetli böbrek hastalığı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Son organ hasarı yapan diyabet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Herhangi tümör varlığı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Lösemi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Lenfoma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Orta-şiddetli karaciğer hastalığı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Metastatik solid tümör	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	AIDS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Charlson MC, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR (1987) J Chronic Dis. 1987;40(2):373-83

Modifiye Charlson Komorbidite İndeksi		var	yok
1	Koroner arter hastalığı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Konjestif kalp yetersizliği	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Periferik vasküler hastalık	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Serebrovasküler hastalık	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Demans	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Kronik Akciğer Hastalığı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Konnektif doku hastalığı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Peptik ülser hastalığı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Hafif düzeyde karaciğer hastalığı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Diyabet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Hemipleji	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Orta-şiddetli böbrek hastalığı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Son organ hasarı yapan diyabet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Herhangi tümör varlığı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Lösemi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Lenfoma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Orta-şiddetli karaciğer hastalığı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Metastatik solid tümör	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	AIDS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

40 yaşından sonra her 10 yıl için ilave 1 puan eklenir.

EK-5: Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği

Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği (HAD)

(Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS))

Hastanın Adı Soyadı: _____

Tarih: ____/____/____

Her maddeyi okuyun ve son birkaç gününüzü göz önünde bulundurarak nasıl hissettiğinizi en iyi ifade eden yanıtın yanındaki kutuyu işaretleyin. Yanıtınız için çok düşünmeyin, aklınıza ilk gelen yanıt en doğrusu olacaktır.

1. Kendimi gergin "patlayacak gibi" hissediyorum.

- Çoğu zaman Zaman zaman, bazen
 Birçok zaman Hiçbir zaman

2. Eskiden zevk aldığım şeylerden hala zevk alıyorum.

- Aynı eskisi kadar Yalnızca biraz eskisi kadar
 Pek eskisi kadar değil Hiçbir zaman

3. Sanki kötü bir şey olacaktı gibi bir korkuya kapılıyorum.

- Kesinlikle öyle ve oldukça da şiddetli
 Evet, ama çok da şiddetli değil
 Biraz, ama beni pek endişelendirmiyor
 Hayır, hiç de öyle değil

4. Görebiliyorum ve olayların komik tarafını görebiliyorum.

- Her zaman olduğu kadar Kesinlikle o kadar değil
 Şimdi pek o kadar değil Artık hiç değil

5. Akıldan endişe verici düşünceler geçiyor.

- Çoğu zaman Zaman zaman, çok sık değil
 Birçok zaman Yalnızca bazen

6. Kendimi neçeli hissediyorum.

- Hiçbir zaman Bazen
 Sık değil Çoğu zaman

7. Rahat rahat oturabiliyorum ve kendimi rahat hissediyorum.

- Kesinlikle Sık değil
 Genellikle Hiçbir zaman

8. Kendimi sanki durgunlaşmış gibi hissediyorum.

- Hemen hemen her zaman Bazen
 Çok sık Hiçbir zaman

9. Sanki içim girip çıkıyormuş gibi bir tedirginliğe kapılıyorum.

- Hiçbir zaman Oldukça sık
 Bazen Çok sık

10. Dış görünüşüme ilgimi kaybettim.

- Kesinlikle
 Gerekli kadar özen göstermiyorum
 Pek o kadar özen gösteremeyebirim
 Her zamanki kadar özen gösteriyorum

11. Kendimi sanki hep bir şey yapmak zorundaymışım gibi huzursuz hissediyorum.

- Gerçekten de çok fazla Çok fazla değil
 Oldukça fazla Hiç değil

12. Olacakları zevkle bekliyorum.

- Her zaman olduğu kadar
 Her zamankinden biraz daha az
 Her zamankinden kesinlikle daha az
 Hemen hemen hiç

13. Aniden panik duygusuna kapılıyorum.

- Gerçekten de çok sık Çok sık değil
 Oldukça sık Hiçbir zaman

14. İyi bir kitap, televizyon ya da radyo programından zevk alabiliyorum.

- Sıklıkla Pek sık değil
 Bazen Çok seyrek

Mavi renkli kutu içinde şıklan olan sorular anksiyete, turuncu renkli altı çizgili şıklan olan sorular depresyon skorlarını verir.

0-7 puan: normal ||| 8-10puan: sınırdaki ||| 11 ve üstü: anormal

Toplam Puan: Depresyon Anksiyete

Anksiyete ve Depresyon Ölçeği (HAD) - 10 Soruluk Kısa Formu

Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (Kısa)

International Physical Activity Questionnaire (Short)

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____

İnsanların günlük yaşayış içinde yaptıkları fiziksel aktiviteler hakkında bilgi edinmek istiyoruz. Aşağıda son 7 gün içinde fiziksel olarak harcanan zaman hakkında sorular bulunmaktadır. Lütfen, kendinizi çok hareketli bir kişi olarak görmesenez bile her soruyu cevaplayın. Ev ve bahçe işlerinizi, işyerinde yaptığınız aktiviteleri, bir yerden bir yere gitmek için yaptıklarınızı, boş zamanlarınızda yaptığınız egzersiz veya spor gibi aktiviteleri düşünün.

Son 7 gün içinde 10 dakika veya üstünde süren, nefesinizi hızlandıran, kuvvet gerektiren tüm yoğun faaliyetleri göz önünde bulundurun.

1

Son bir hafta içinde kaç gün ağır kaldırma, kazma, aerobik, basketbol, futbol veya hızlı bisiklet çevirme gibi şiddetli bedensel güç gerektiren faaliyetlerden yaptınız?

Şiddetli fiziksel aktivite yapmadım. (3. Soruya Geçiniz )

Haftada gün

2

Bu günlerin birinde şiddetli fiziksel aktivite yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız?

Bilmiyorum/Emin değilim

Günde dakika

Günde saat

Geçen bir hafta içinde yaptığınız orta dereceli fiziksel aktiviteleri düşünün. Bunlar 10 dakika veya daha uzun süren, orta derece fiziksel güç gerektiren ve normalden biraz sık nefes almaya neden olan aktivitelerdir.

3

Son bir hafta içinde kaç gün hafif yük taşıma, normal hızda bisiklet çevirme, halk oyunları, dans, bowling veya tenis gibi orta dereceli bedensel güç gerektiren faaliyetlerden yaptınız? (Yürüme hariç.)

Orta dereceli fiziksel aktivite yapmadım. (5. Soruya Geçiniz )

Haftada gün

4

Bu günlerin birinde orta dereceli fiziksel aktivite yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız?

Bilmiyorum/Emin değilim

Günde dakika

Günde saat

Geçen bir hafta içinde yürüyerek geçirdiğiniz zamanı düşünün. Bu, işyerinde, evde, bir yerden bir yere ulaşım amacıyla veya sadece dinlenme, spor, egzersiz veya hobi amacıyla yaptığınız yürüyüş olabilir.

5

Geçen 7 gün içerisinde, bir seferde en az 10 dakika yürüdüğünüz gün sayısı kaçtır?

Yürümedim. (7. Soruya Geçiniz )

Haftada gün

6

Bu günlerden birinde yürüyerek genellikle ne kadar zaman geçirdiniz?

Bilmiyorum/Emin değilim

Günde dakika

Günde saat

Son soru, son bir hafta içinde oturarak geçirdiğiniz zamanlarla ilgilidir. İşte, evde, çalışırken ya da dinlenirken geçirdiğiniz zamanlar dahildir. Bu masanızda, arkadaşınızı ziyaret ederken, okurken, otururken veya yatarak televizyon seyrettiğinizde oturarak geçirdiğiniz zamanları kapsamaktadır.

7

Son bir hafta içinde günde oturarak ne kadar zaman harcadınız?

Bilmiyorum/Emin değilim

Günde dakika

Günde saat

EQ-5D-3L Genel Yaşam Kalitesi Ölçeği (1990 EuroQol Group EQ-5D-3L)

Hastanın Adı Soyadı: Tarih:/...../.....

Size en çok uyan ifadeye çarpı işareti koyun

A - Hareket

- Yürürken, hiç bir güçlük çekmiyorum
- Yürürken bazı güçlüklerim oluyor
- Yatalağım

B - Öz-bakım

- Kendime bakmakta güçlük çekmiyorum
- Kendi kendime yıkanırken veya giyinirken bazı güçlüklerim oluyor
- Kendi kendime yıkanacak veya giyinebilecek durumda değilim

C - Olağan aktiviteler (işe/öğin, iz, den çalışma, ev işleri, alışveriş veya boş zaman faaliyetleri)

- Olağan işlerimi yaparken herhangi bir güçlük çekmiyorum
- Olağan işlerimi yaparken bazı güçlüklerim oluyor
- Olağan işlerimi yapabilecek durumda değilim.

D - Ağrı / rahatsızlık

- Ağrı veya rahatsızlığım yok
- Orta derecede ağrı veya rahatsızlanım var
- Ağın derecede ağrı veya rahatsızlanım var

E - Anksiyete/Depresyon

- Endişeli veya moral bozukluğu içinde değilim
- Orta derecede endişeliyim veya moralim bozuk
- Ağın derecede endişeliyim veya moralim çok bozuk

Bugünkü sağlık durumunuzu bize kolayca belirtmeniz için hemen ağağıya termometreye benzer bir ölçek çizdik. Sağlık durumunuz mükemmel ise 100'ü çok çok kötü ise de 0'ı işaretleyecek şekilde bugünkü sağlık durumunuzun nasıl olduğunu belirtecek şekilde çizgi çizmenizi istiyoruz.



EK-8: Katz Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği

Katz Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği

Katz Index of Independence in Activities of Daily Living (ADL)

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____

Etkinlikler	Puan	Bağımsız (1 Puan)	Bağımlı (0 Puan)
Banyo yapma	_____	Kendi başına yıkanabiliyor veya vücudunun küçük bir parçasının yıkanması için yardım alıyor.	Kendi başına yıkanamıyor veya vücudunun büyük bir kısmının yıkanmasında başkasına ihtiyaç duyuyor
Giyinme	_____	Dolaptan kendi başına kıyafetlerini çıkarıp giyinebilir (Ayakkabısını bağlarken yardım alabilir).	Giyinirken yardım alıyor veya tamamen başkası tarafından giydiriliyor.
Tuvalet yapma	_____	Tuvalete gitme, tuvaletini yapma, temizlenme, üzerini tekrar giyme gibi aktiviteleri kendi başına yapabiliyor.	Tuvalete giderken yardım alıyor, tek başına temizlenme vb. etkinlikleri yapamıyor ya da lazımlık (sürgü) veya lazımlıklı iskemle kullanıyor.
Transfer	_____	Yataktan kanepeye veya tersi etkinliği tek başına veya baston vb. cihaz ile yapabiliyor.	Yataktan sandalyeye geçerken kısmi veya tam olarak bir başkasının yardımına ihtiyaç duyuyor.
Kontinans	_____	Defekasyon ve mesane üzerine tam kontrolü mevcut.	Kısmi veya tam mesane veya bağırsak inkontinansı mevcut
Beslenme	_____	Yemeği tabaktan ağızına kendisi götürebiliyor (Yemeği başkası hazırlayabilir).	Bir başkası tarafından yediriliyor veya parenteral beslenmeye muhtaç

Katz, S., Down, T.D., Cash, H.R., & Grotz, R.C. (1970) Progress in the development of the index of ADL. The Gerontologist, 10(1), 20-30.

Toplam Puan: _____ (6 puan: hasta bağımsız / 0 puan: hasta tam bağımlı)

EK-9: Görsel Analog Skala

Ağrı Değerlendirmesi

VAS Skor	İlk Değerlendirme			Son Değerlendirme		
	İstirahat	Aktivite	Gece	İstirahat	Aktivite	Gece

Anjina (Pre-op X) ve İnsizyon (Post-op /) İlk Değerlendirme

İstirahat	0	<hr/>	10
	Hiç ağrı yok		Dayanılmaz Ağrı
Aktivite	0	<hr/>	10
	Hiç ağrı yok		Dayanılmaz Ağrı
Gece	0	<hr/>	10
	Hiç ağrı yok		Dayanılmaz Ağrı

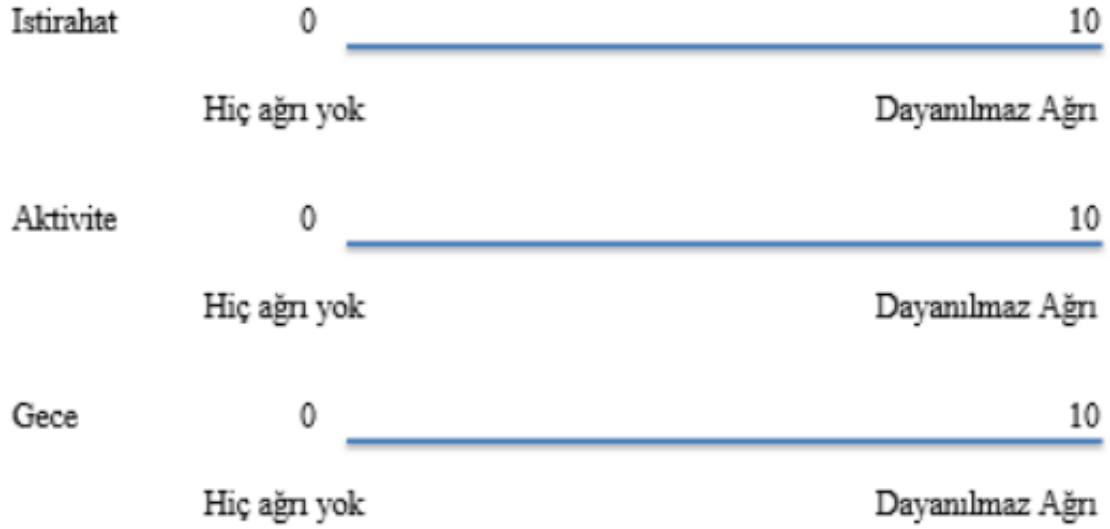
Anjina (Pre-op X) ve İnsizyon (Post-op /) Son Değerlendirme Post-op gün

İstirahat	0	<hr/>	10
	Hiç ağrı yok		Dayanılmaz Ağrı
Aktivite	0	<hr/>	10
	Hiç ağrı yok		Dayanılmaz Ağrı
Gece	0	<hr/>	10
	Hiç ağrı yok		Dayanılmaz Ağrı

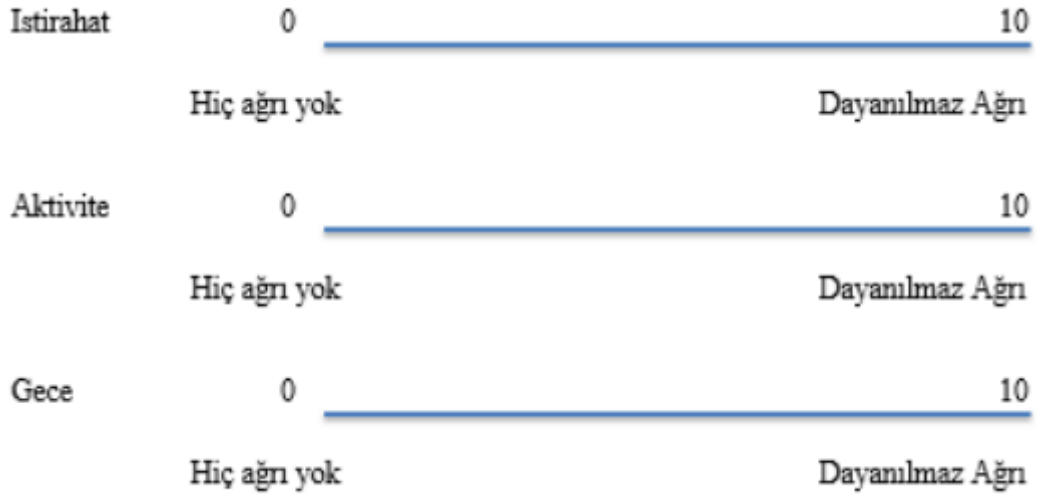
DİSPNE DEĞERLENDİRME

DİSPNE	İlk Değerlendirme			Son Değerlendirme		
	İstirahat	Aktivite	Gece	İstirahat	Aktivite	Gece

Pre-operatif Dönem



Post-operatif Dönem



EK-10. Modifiye Borg Dispne Skalası

0 Hiç yok		
0.5 Çok çok hafif		
1 Çok hafif		
2 Hafif		
3 Orta		
4 Biraz Ağır		
5 Ağır		
6		
7 Çok Ağır		
8		
9 Çok çok ağır		
10 Maksimum		

EK-11: Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi (PUKİ)

Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi (PUKİ)

Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)

Hastanın Adı Soyadı: Tarih:/...../.....

Aşağıdaki sorulara vereceğiniz cevaplar için son bir ayı göz önünde bulundurun.
Lütfen tüm soruları cevaplandırın.

- Geçen ay geceleri genellikle ne zaman yattınız?
- Geçen ay geceleri uykuya dalmaya genellikle ne kadar zaman (dakika) aldı? dakika
- Geçen ay sabahları genellikle ne zaman kalktınız?
- Geçen ay geceleri kaç saat uyudunuz (bu süre yatakta geçirdiğiniz süreden farklı olabilir) saat
- Geçen ay aşağıdaki durumlarda belirtilen uyku problemlerini ne sıklıkla yaşadınız?

	Haftada	Hiç	1'den az	1-2 kez	3'ten çok
a	30 dakika içinde uykuya dalaradınız	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b	Gece yarısı veya sabah erkenden uyanırsınız	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c	Tuvalete gidersiniz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d	Rahat bir şekilde nefes alıp seremediniz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e	Aynı derecede uyanırsınız	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f	Aynı derecede uykusuzluk hissettiniz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g	Kötü rüyalar görürsünüz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h	Ağrı duyunuz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i	Diğer nedenler	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j	Ösürürsünüz veya geçirtilmiş bir şekilde hastalanırsınız	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Geçen ay uyku kalitenizi bütünü ile nasıl değerlendirirsiniz.
 Çok iyi Oldukça iyi Oldukça kötü Çok kötü
- Geçen ay uyumanıza yardımcı olması için ne sıklıkta (reçeteli veya reçetesiz) uyku ilacı alırsınız?
 Hiç Haftada 1'den az Haftada 1 - 2 kez Haftada 3'ten çok
- Geçen ay araba sürerken, yemek yerken veya sosyal bir aktivite esnasında ne kadar sıklıkla uyanık kalmak için zorlandınız?
 Hiç Haftada 1'den az Haftada 1 - 2 kez Haftada 3'ten çok
- Geçen ay bu durum işlerinizi yeteri kadar istekle yapmanızda ne derecede problem oluşturdu?
 Hiç problem oluşturmadı Bir dereceye kadar problem oluşturdu
 Yalnızca çok az bir problem oluşturdu Çok büyük bir problem oluşturdu
- Bir yatak partneriniz veya oda arkadaşınız var mı?
 Bir yatak partneri veya oda arkadaşı yok Partneri aynı odada fakat aynı yatakta değil
 Diğer odada bir partneri veya oda arkadaşı var Partner aynı yatakta
- Eğer bir oda arkadaşı veya yatak partneriniz varsa son bir ayda aşağıdaki durumları ne sıklıkta yaşadığınızı sorunuz.

	Haftada →	Hiç	1'den az	1-2 kez	3'ten çok
a	Gürültülü horlama	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b	Uykuda nefes alıp verme arasında uzun aralıklar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c	Uyurken bacaklarda seğirme veya saçırma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d	Uyku esnasında uyumsuzluk veya şaşkınlık	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e	Diğer huzursuzluklarınız:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

EK-12: Senior Fitness Test

1. Sandalyede Otur Kalk Testi	
2. Ağırlık Kaldırma Testi	
3. Sekiz Adım Kalk Yürü Testi	
4. Sandalyede Otur Uzan Testi	
5. Sırt Kaşıma Testi	
6. İki Dakika Adım Testi	



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Burcu Bağcı
Uyruğu : Türkiye

EĞİTİM

Derece	Adı	Bitirme Yılı
Üniversite	: Fizyoterapi ve Rehabilitasyon İstanbul Bilim Üniversitesi	2012
Yüksek Lisans	: Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Hasan Kalyoncu Üniversitesi	2018
Doktora	: Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Hasan Kalyoncu Üniversitesi	Devam ediyor

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2021- Devam ediyor	Sanko Üniversitesi	Öğretim Görevlisi
2012 - 2015	Özel Hatem Hastanesi	Fizyoterapist

UZMANLIK ALANI

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

YABANCI DİLLER

İngilizce

YAYINLAR

Uluslararası Bilimsel Toplantılarda Sunulan ve Bildiri Kitabında Basılan Bildiriler

1. Uzun M, Katırcı Kırmacı Z.İ., Adıgüzel H., Ergen H.İ., Yıldızlı M, Bağcı B, Ergun N. Futbolcularda Üst Ekstremitte Distal Kas Kuvveti İle Fonksiyonellik Ve Çeviklik Arasındaki İlişkinin İncelenmesi (OP-275). 3. Uluslararası Sağlık Bilimleri Kongresi. 29 Kasım-1 Aralık 2018, Ankara. Kongre Tam Bildiriler Kitabı ss: 911-917
2. Kuyulu P, Ergen Hİ, Polat H, Bağcı B, Keskinbıçkı MV, Ergun N. Omuz Propriyosepsiyon Duyusunun Ölçülmesinde G-Pro Goniometer Mobil Uygulamasının Güvenilirliğinin İncelenmesi: Ön Çalışma. XII. Omuz ve Dirsek Cerrahisi Kongresi & Fizyoterapi Ortak Sempozyumu. 13-17 Nisan 2022. İzmir. (Sözel Bildiri)
3. Polat H, Ergen Hİ, Kuyulu P, Bağcı B, Keskinbıçkı MV, Ergun N. Rotator Manşet Yırtıklarında Açık ve Artroskopik Cerrahi Tekniklerinin Ağrı ve Fonksiyonellik Açısından Karşılaştırılması: Ön Çalışma. XII. Omuz ve Dirsek Cerrahisi Kongresi & Fizyoterapi Ortak Sempozyumu. 13-17 Nisan 2022. İzmir. (Poster Bildiri)

Ulusal Hakemli Dergilerde Yayınlanan Makaleler

1. Katırcı Kırmacı Zİ, Bağcı B. Multipl sklerozda güncel egzersiz yaklaşımları. Demirgüç A, editör. Sağlıkta ve Hastalıkta Egzersiz. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2021. p.60-6.

Ulusal Bilimsel Toplantılarda Sunulan ve Bildiri Kitabında Basılan Bildiriler

1. Adıgüzel H., Bağcı B., Uzun M., Katırcı Kırmacı Z., İ., Ergen H., İ., Yıldızlı M., Ergun N. Alt Yapı Futbolcularının Core Stabilite Testleriyle Denge Parametreleri Arasındaki İlişki. 6-9 Kasım 2019, Gaziantep. Poster bildiri.
2. Bağcı B., Usgu G. Miyofasiyal Ağrı Sendromu Olan Hastalarda Farklı Fizyoterapi Uygulamalarının Ağrı, Fonksiyon ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi. 6-9 Kasım 2019, Gaziantep. Poster bildiri.
3. Yıldızlı M., Gündoğdu N., Demirgüç A., Ergun N., Bağcı B., Cerit Y., Erkan Ş., T. Uzun M., Ergen H., İ., Adıgüzel H., Kırmacı Z., İ. Genç Futbolcularda Coopers Test Sonuçları Ve Solunum Fonksiyon Testleri Arasındaki İlişki. 6-9 Kasım 2019, Gaziantep. Poster bildiri.
4. Ergen H., Adıgüzel H., Uzun M., Katırcı Kırmacı Z. İ., Bağcı B., Yıldızlı M., Daşkapan A., Ergun N. Futbolcularda Sezon İçindeki Kuvvet Artışı Üst Ekstremitte Fonksiyonunu Etkiler Mi? 6-9 Kasım 2019, Gaziantep. Poster bildiri.
5. Katırcı Kırmacı Z. İ., Adıgüzel H., Ergen H., İ., Uzun M., Yıldızlı M., Bağcı B., Daşkapan A., Ergun N. Gazışehir Gaziantep Futbol Kulübü Alt Yapı Sporcularının Sezon Öncesi Fiziksel Uygunluk Düzeylerinin Değerlendirilmesi. 6-9 Kasım 2019, Gaziantep. Poster bildiri.