T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
KAYSERİ ŞEHİR HASTANESİ
Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı

ADOLESAN İDİOPATİK SKOLYOZLU HASTALARIN AEROBİK EGZERSİZ KAPASİTESİ VE YAŞAM KALİTESİ: KESİTSEL KONTROLLÜ ÇALIŞMA

Dr. KADİR KİRAZ

TIPTA UZMANLIK TEZİ

KAYSERİ/2025

T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
KAYSERİ ŞEHİR HASTANESİ
Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı

ADOLESAN İDİOPATİK SKOLYOZLU HASTALARIN AEROBİK EGZERSİZ KAPASİTESİ VE YAŞAM KALİTESİ: KESİTSEL KONTROLLÜ ÇALIŞMA

Dr. KADİR KİRAZ

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Havva TALAY ÇALIŞ

KAYSERİ/2025

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince akademik bilgi ve mesleki tecrübelerini esirgemeyen, eğitime başladığım ilk günden itibaren büyük emek veren, bilgi ve becerilerimin gelişmesinde bana yol gösteren, saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. Havva TALAY ÇALIŞ ve Prof. Dr. Serap TOMRUK SÜTBEYAZ'a

Her sıkıntımızda yanımızda olan, desteklerini esirgemeyen ve eğitimimde büyük emeği olan değerli başasistanlarımız Uzm. Dr. Fatma Gül ÜLKÜ DEMİR ve Uzm. Dr. Ayşe GÜÇ'e

Tezin her aşamasında birlikte çalıştığımız Çocuk Kardiyoloji Kliniğinin değerli doktoru Uzm. Dr. Süleyman SUNKAK ve Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniğinin değerli doktoru Uzm. Dr. Mehmet KÖKSAL'a

Kardiyopulmoner Rehabilitasyon ünitesi hemşiremiz sevgili Necla GÖKAY SARIOĞLU'na

Aynı çalışma ortamını paylaştığım, başta asistan arkadaşlarım olmak üzere, hemşire, fizyoterapist, ve sekreter arkadaşlarıma

Beni bugünlere getiren kıymetli anne-babam Halime-Mehmet Rıza KİRAZ'a

En içten teşekkürlerimi sunuyorum

Dr. Kadir KİRAZ

Kayseri 2025

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR iv
İÇİNDEKİLER iv
ŞEKİLLER LİSTESİ vi
TABLO LİSTESİ vii
SİMGELER VE KISALTMALAR viii
ÖZET ix
ABSTRACT xi
1. GİRİŞ VE AMAÇ 1
1.1. ÇALIŞMANIN AMACI 2
1.2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ 2
1.3. HİPOTEZLER 3
2. GENEL BİLGİLER 4
2.1. ADOLESAN İDİYOPATİK SKOLYOZ (AİS) 4
2.1.1. AİS'in Tanımı ve Sınıflandırılması 4
2.1.2. AİS'in Etiyolojisi ve Risk Faktörleri 5
2.1.3. AİS'in Tanı ve Değerlendirme Yöntemleri 6
2.1.3.1. Fiziksel Muayene 6
2.1.3.2. Görüntüleme Teknikleri 6
2.1.3.3. Skolyozun Progresyonu ve Klinik Seyri 8
2.2. AEROBİK EGZERSİZ KAPASİTESİ 8
2.2.1. Egzersiz Kapasitesinin Tanımı ve Ölçümü 8
2.2.2. AİS'li Hastalarda Egzersiz Kapasitesi 9
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER 11
3.1. HASTA SEÇİMİ 11
3.1.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri 11
3.1.2. Çalışmadan Dışlama Kriterleri 11
3.2. HASTALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ 12
3.3. İSTATİSTİKSEL METODLAR 19
4. BULGULAR 21
4.1. SOSYODEMOGRAFİK VERİLER 21
4.2. ÖLÇÜM PARAMETRELERİ 23
4.2.1. Kardiyopulmoner Egzersiz Testi 23
4.3. SOLUNUM FONKSİYON TESTİ VE FEV1/FVC 27

4.4. EQ-5D YAŞAM KALİTESİ ANKETİ 29
4.5. HASTANE ANKSİYETE VE DEPRESYON ÖLÇEĞİ 29
5. TARTIŞMA 35
SONUÇ 42
KAYNAKÇA 44
EKLER 49
EK-1 ETİK KURUL KARAR FORMU 49
EK-2 HELSİNKİ BİLDİRGESİ 51
EK-3 HASTA DEĞERLENDİRME FORMU 55
EK-4 HASTANE AKSİYETE VE DEPRESYON ÖLÇEĞİ 56
EK-5 EQ-5D EUROQOL YAŞAM KALİTESİ ÖLÇEĞİ 57
ÖZGEÇMİŞ 58

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Skolyoz Röntgeni 7
Şekil 2: MRG 8
Şekil 3: Örnek KPET 15
Şekil 4. Örnek KPET Sonuç Raporu 16
Şekil 5: Gruplarda Ortalama VO2max 24
Şekil 6: VO2Max -Kifoz İlişkisi 24
Şekil 7: VO2Max-Serbest Zaman Egzersiz Anketi İlişkisi 25
Şekil 8: VO2Max-HADÖ Anksiyete Skor İlişkisi 26
Şekil 9: VO2Max-HADÖ Depresyon Skor İlişkisi 26
Şekil 10: Cobb Açısı FEV1/FVCİlişkisi 27
Şekil 11: Gruplarda Ortalama HADÖ Anskiyete Skoru Ilişkisi 29
Şekil 12: Gruplarda Ortalama HADÖ Depresyon Skoru İlişkisi 30
Şekil 13: Kifoz-HADÖ Anksiyete Skoru İlişkisi 31
Şekil 14: Yağ Oranı-HADÖ Anksiyete Skoru İlişkisi 32
Şekil 15: HADÖ Anksiyete Skoru-LTEQ İlişkisi 33

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: King-Moe Sınıflaması 5
Tablo 2: Her İki Grupta Demografik veriler 21
Tablo 3: Serbest Zaman Egzersiz Anketi Skorları 22
Tablo 4: Her İki Grupta KPET Verileri 23
Tablo 5: Her İki Grupta SFT Verileri 28
Tablo 6: Her iki Grupta Yaşam Kalitesi ve Aktivite Skorları 34

SİMGELER VE KISALTMALAR

6MWT	Altı Dakika Yürüme Testi
AİS	Adolesan İdiyopatik Skolyoz
BT	Bilgisayarlı Tomografi
EQ5D	Euroquality 5D Versiyonu
FEV	Zorlu Ekspiratuvar Volüm
FVC	Zorlu Vital Kapasite
FEF 25-75	Zorlu ekspirasyon ile volümün %25'i ile %75'i arasındaki volümü üflerken oluşan akım hızı
HADÖ	Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği
KOAH	Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
KPET	Kardiyopulmoner Egzersiz Testi
MEP	Maksimum Ekspirasyon Ağız İçi Basıncı
MIP	Maksimum İnspirasyon Basıncı
MRI	Manyetik Rezonans Görüntüleme
PEF	Maksimal Akım Hızı
TV	Tidal Volüm
WHO	Dünya Sağlık Örgütü
WHOQOL	Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği
SRS	Scoliosis Research Society

ÖZET

ADOLESAN İDİYOPATİK SKOLYOZLU HASTALARIN AEROBİK EGZERSİZ KAPASİTESİ VE YAŞAM KALİTESİ: KESİTSEL KONTROLLÜ ÇALIŞMA

AMAÇ: Çalışmanın amacı Adolesan İdiyopatik Skolyoz (AİS) hastaların fiziksel, psikolojik ve solunum fonksiyonlarının değerlendirilerek skolyozun yaşam kalitesi ve kardiyopulmoner kapasite üzerindeki etkilerini incelemektir. Çalışmamızda, kardiyopulmoner kapasiteyi en güvenilir şekilde değerlendiren Kardiyopulmoner Egzersiz Testi (KPET) testi ile VO2Max değerini ölçtük ve çalışmamıza cerrahi sınır öncesi (Cobb 20-40 derece arası) hastalarla beraber bir kontrol grubu aldık. Bu çalışma cerrahi sınır öncesi skolyozlu hastaların yaşam kalitesinin ve kardiyopulmoner fonksiyonlarının etkilenip etkilenmediği konusunda literatüre güvenilir bir fikir verecektir.

GEREÇ VE YÖNTEM: Çalışmaya Kayseri Şehir Hastanesi Skolyoz Polikliniği'ne başvuran ve AİS tanısı alan, Cobb açısı 20 derece ve üzeri olan 19 hasta dahil edilmiştir. Kontrol grubunda ise herhangi bir sağlık problemi bulunmayan 16 sağlıklı birey yer almıştır. Katılımcılar arasında yaş ve cinsiyetdengesi sağlanmıştır. Kardiyopulmoner egzersiz testi (KPET), EQ-5D Yaşam Kalitesi Ölçeği ve Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği (HADÖ) kullanılmıştır. Solunum fonksiyonları ise FEV1/FVC, FVC, MIP, MEP, MVV parametreleriyle değerlendirilmiştir.

BULGULAR: Çalışmada AİS grubunun solunum kapasitesinde, özellikle FEV1/FVC oranı ve maksimum inspirasyon basıncı (MIP) değerlerinde kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir azalma görüldü. EQ-5D ölçeği sonuçları skolyoz grubunda yaşam kalitesinin anlamlı derecede düşük olduğu görüldü.

Psikolojik değerlendirmelerde, skolyoz grubunun anksiyete düzeylerinin kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu bulundu ($p<0,05$). Fakat depresyon düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı. Serbest zaman egzersiz anketi göre, skolyoz grubunda sedanter yaşam tarzının istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yaygın olduğu gözlemlendi. Ayrıca istatistiksel olarak anlamlı olmasa da skolyozlu grupta VO2Max ortalaması sağlıklı gruba göre daha düşüktü.

SONUÇ: AİS'li bireylerde sedanter yaşam tarzının daha yaygın olması, fiziksel aktivitelerdeki yetersizliğin kardiyorespiratuar kapasite ve genel sağlık üzerinde olumsuz etkiler yarattığını işaret ettiği sonucuna varılmıştır. Skolyozun, bireylerin fiziksel

aktivitelerini, solunum fonksiyonlarını ve psikososyal durumlarını olumsuz etkilediği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Adolesan İdiyopatik Skolyoz, Yaşam Kalitesi, Kardiyopulmoner Kapasite ve Psikolojik Değerlendirme, Kardiyopulmoner Egzersiz Testi

ABSTRACT

AEROBIC EXERCISE CAPACITY AND QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH ADOLESCENT IDIOPATHIC SCOLIOSIS: A CROSS-SECTIONAL CONTROLLED STUDY

PURPOSE: The aim of the study is to evaluate the physical, psychological and respiratory functions of Adolescent Idiopathic Scoliosis (AIS) patients and to examine the effects of scoliosis on quality of life and cardiopulmonary capacity. In our study, we measured the VO2Max value with the CPET test, which is the most reliable assessment of cardiopulmonary capacity, and included patients with pre-surgical margins (Cobb 20-40 degrees) as well as a control group. This study will provide a reliable idea to the literature on whether the quality of life and cardiopulmonary functions of patients with scoliosis before surgical margins are affected.

MATERIAL AND METHODS: Nineteen patients who applied to the Scoliosis Clinic of Kayseri City Hospital and were diagnosed with AIS and had a Cobb angle of 20 degrees or more were included in the study. The control group consisted of 16 healthy individuals without any health problems. Age and gender balance was achieved among the participants. Cardiopulmonary exercise test (CPET), EQ-5D Quality of Life Scale and Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) were used. Respiratory functions were evaluated with FEV1/FVC, FVC, MIP, MEP, MVV parameters.

RESULTS: In the study, a statistically significant decrease was observed in the respiratory capacity of the AIS group, especially in the FEV1/FVC ratio and maximum inspiratory pressure (MIP) values, compared to the control group. The EQ-5D scale results showed that the quality of life was significantly lower in the scoliosis group. In psychological evaluations, it was found that the anxiety levels of the scoliosis group were statistically significantly higher than the control group ($p<0.05$). However, no statistically significant difference was found in depression levels. According to the leisure activity level measurement questionnaire, it was observed that a sedentary lifestyle was statistically significantly more common in the scoliosis group.

CONCLUSION: It was concluded that the more common sedentary lifestyle in individuals with AIS indicates that inadequate physical activities have negative effects on cardiorespiratory capacity and general health. It was concluded that scoliosis negatively affects the physical activities, respiratory functions and psychosocial status of individuals.

Keywords: Adolescent Idiopathic Scoliosis, Quality of Life, Cardiopulmonary Capacity and Psychological Assessment, Cardiopulmonary Exercise Test

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Adolesan İdiyopatik Skolyoz (AİS), ergenlik döneminde sıklıkla ortaya çıkan ve nedeni tam olarak bilinmeyen omurga eğriliği ile karakterize bir hastalıktır (1). Scoliosis Research Society (SRS) skolyoz konusunda en yetkin uluslararası cemiyetlerden biridir. SRS'ye göre AİS tanısı 10-18 yaş aralığında, Cobb açısı 10 dereceden büyük, yapısal eğriliği olup altta yatan herhangi bir sebebe bağlı olmaması ile konur. Genellikle ergenlik dönemindeki hızlı büyüme sürecinde başlayan skolyoz, her ne kadar sıklıkla hafif ve semptomsuz olarak seyretse de bazı vakalarda ilerleyerek ciddi postüral bozukluklara, estetik kaygılara ve fiziksel kısıtlamalara yol açabilir (2). İleri evre vakalarda solunum ve kardiyovasküler sistemin işlevselliğini etkileyerek bireylerin fiziksel kapasitelerini kısıtlayabilir ve genel sağlıklarını olumsuz yönde etkileyebilir. Bu kısıtlamaların Kardiyopulmoner Egzersiz Testi (KPET) testi ile de gösterilmesi mümkündür. KPET, hastanın fonksiyonel kapasitesini değerlendirmek için kullanılan bir tanı yöntemidir. Test, hem kalp, hem akciğer, hem de kas iskelet hastalığı süreçleri hakkında zengin bilgi sağlayabilir ve aynı zamanda kişiselleştirilmiş tedavi ve rehabilitasyon programlarının geliştirilmesine de yardımcı olur. Bu aktivite, KPET , fizyolojik temeline, klinik pratikte kullanımına ve sağlığın önlenmesine yönelik uygulamalarına genel bir bakış sağlar. Ayrıca KPET ile ölçülen maksimal oksijen tüketimi (VO2Max), egzersiz kapasitesini değerlendirmek için altın standarttır. Güncel olarak cerrahi öncesi dönem olan 40 derecenin altı eğriliklerde KPET ile yapılmış bir çalışma bulunmamaktadır. AİS'in etkilerinin anlaşılması ve yönetilmesi, bireylerin günlük yaşam aktivitelerine daha bağımsız bir şekilde katılımını sağlamak açısından önemlidir (3).

AİS bireylerin fiziksel ve psikolojik durumları üzerindeki etkisi, hastaların yaşam kalitesinde belirgin düşüşlere yol açmaktadır (4). AİS sadece omurga eğriliği değil, bütünsel bir sağlık sorunu olarak ele alınması gerektiği bu noktada önem kazanmaktadır (5). Bu hastalığın fiziksel, psikolojik ve sosyal yönleri göz önüne alındığında, AİS'li hastaların fiziksel kapasitelerini artırmak ve yaşam kalitelerini iyileştirmek için çeşitli tedavi ve rehabilitasyon yaklaşımlarına ihtiyaç duyulmaktadır (6).

Son yıllarda, AİS'li bireylerin yaşam kalitesini iyileştirmeye yönelik olarak uygulanan aerobik egzersiz programları giderek daha fazla dikkat çekmektedir (7). Aerobik egzersizler, vücudun oksijen kullanımını artırarak kardiyovasküler sistemin güçlenmesini ve genel fiziksel

dayanıklılığın artmasını sağlayan etkin bir egzersiz türüdür (8). Skolyozlu bireylerde aerobik kapasitenin artırılması, hastaların günlük yaşam aktivitelerini daha rahat gerçekleştirmesine olanak tanıyabilir ve fiziksel kondisyonlarını geliştirerek hastalığın olumsuz etkilerini hafifletebilir. Bu nedenle, AİS'li hastalarda aerobik egzersiz kapasitesinin ölçülmesi ve bu kapasitenin artırılmasına yönelik yaklaşımlar, hastaların yaşam kalitelerini doğrudan etkileyebilecek bir müdahale alanı olarak öne çıkmaktadır. Ancak literatürde AİS'li bireylerde aerobik kapasite ile yaşam kalitesi arasındaki ilişkiye dair verilerin yetersiz olması, bu alanda daha fazla araştırmaya olan ihtiyacı işaret etmektedir (9).

1.1. ÇALIŞMANIN AMACI

Bu çalışmanın amacı AİS tanılı hastalarda koronal ve sagital plandaki eğrilik miktarının Cobb yöntemi ile ölçülerek bu miktarın kardiyopulmoner kapasiteye yansımasını KPET testi ile değerlendirmek ve yaşam kalitesi üzerine etkisi EQ-5D (Euroquality 5D Versiyonu) yaşam kalitesi vehastane anksiyete ve depresyon ölçeği ile değerlendirmektir. Ayrıca bildiğimiz kadarıyla literatürde cerrahi sınır öncesi (40 derece ve altında) skolyozlu çocuklarda kardiyopulmoner kapasiteyi göstermede altın standart olan KPET testi ile yapılmış ve kontrol grubu kullanılmış başka bir çalışma yoktur. Çalışma, cerrahi sınır öncesi AİS'li bireylerin genel sağlık ve yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Aerobik egzersiz kapasitesinin cerrahi sınır öncesi AİS'li bireylerde yaşam kalitelerine nasıl yansıdığına dair elde edilmiş bulgular, literatürde eksik olan bir bilgi alanını dolduracaktır.

1.2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ

Özellikle skolyozda 60 derecenin üzerinde olan eğrilerde kardiyopulmoner fonksiyonlarda bozulma olasılığı yüksektir (10). Deformitelerin ilerlemesi ile, kas-iskelet sistemi ağrısı, hareket kabiliyetinde azalma, kalp ve solunum yetmezliğinin yanı sıra özgüvende azalma, öz benliğin azalmasıve sosyal ilişkilerde azalma gibi fiziksel den psikososyale kadar bir dizi belirti ve semptom gelişebilir. Skolyozun prognozu olumlu olsa bile deformite günlük aktivitelerin performansını tehlikeye atabilir ve bu hastaların yaşam kalitesini önemli ölçüde etkileyebilir (11, 12). 45 derece üstü eğriliklerde, 45 derece altı eğriliklerden daha düşük; 30 derece altı eğriliklerde ise 30 derece üstü eğriliklerden daha düşük yaşam kalitesi skorlarından bahsedilmektedir. Bunun nedeni olarak da skolyozdaki fiziksel görünüm, ağrı, düşük öz saygı, belirsiz prognoz, kullanılan korseler ve akran etkileşimleriyle ilgili endişeler düşünülmektedir (13). Yaşam kalitesi ile aerobik kapasite ilişkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Sadece bir retrospektif çalışmada aerobik

kapasite yaşam kalitesi ile ilişkili çıkmıştır (14) . Ayrıca çalışmaya 28 dereceden ameliyat gerektiren 86 dereceye kadar eğriliği olan AİS hastaları dahil edilmiştir. Bu çalışmada aerobik kapasite ve yaşam kalitesi açısından değerlendirme yapılmamıştır. Yine cobb açısına göre aerobik kapasitenin sağlıklı kontrollere göre azaldığını gösteren nadir çalışma vardır (15). Bu çalışmalar da aerobik kapasite ve yaşam kalitesi açısından değerlendirme yapmamıştır. Bu çalışmanın amacı, operasyon gerektirmeyen 45 derece altı eğriliği olan AIS hastalarında aerobik kapasitenin ve yaşam kalitesi skorlarının sağlıklı kontrollerle karşılşaltırılmasıdır ve bu değerlerin skolyoz derecesi ile korelasyonunu incelemektir.

1.3. HİPOTEZLER

H01: AİS tanılı hastalar ile sağlıklı kontrol grubu arasında kardiyopulmoner fonksiyonlar ve yaşam kalitesi skorları açısından anlamlı fark yoktur.

H11: AİS tanılı hastalar ile sağlıklı kontrol grubu arasında kardiyopulmoner fonksiyonlar ve yaşam kalitesi skorları açısından anlamlı fark vardır.

H02: AİS'de kardiopulmoner fonksiyonlar ile sagital ve koronal eğrilik derecesi, yaşam kalitesi skorları arasında anlamlı bir korelasyon yoktur.

H12: AİS'de sagital ve koronal eğrilik derecesi ile kardiopulmoner fonksiyonlar, yaşam kalitesi skorları arasında anlamlı bir korelasyon vardır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. ADOLESAN İDİYOPATİK SKOLYOZ (AİS)

AİS, nedeni bilinmeyen (idiyopatik) yapısıyla, diğer türdeki skolyozlardan ayrılır. Skolyoz, omurgada 10 dereceden büyük bir lateral eğrilik olarak tanımlanır ve büyüme sürecinde omurga üzerindeki yüklenmelere bağlı olarak şekil bozukluğu ortaya çıkabilir.

2.1.1. AİS'in Tanımı ve Sınıflandırılması

Adolesan idiyopatik skolyoz (AİS), nedeni tam olarak bilinmeyen, omurganın lateral eğilmesi ile karakterize edilen bir omurga deformitesidir (16). Genellikle 10-18 yaş arasındaki ergen bireylerde görülen bu durum, omurganın sağa veya sola doğru eğrilmesi ve omurların kendi ekseni etrafında dönmesiyle belirgin hale gelir. "İdiyopatik" terimi, hastalığın kesin bir sebebinin bulunmadığını ifade eder. AİS, omurgada oluşan 10 derece üzerindeki eğrilikler olarak kabul edilir ve kız çocuklarında daha sık rastlanır. AİS, genellikle ergenlik dönemindeki hızlı büyüme sürecinde ilerleme gösterme eğilimindedir. Omurga eğriliğinin derecesine ve ilerleme hızına bağlı olarak, skolyoz estetik kaygıların yanı sıra postüral bozukluklar ve solunum gibi fiziksel işlevlerde de problemlere yol açabilir. Birçok vakada ağrısız bir şekilde seyreder ve fark edilmesi zor olabilir. Erken teşhis, skolyozun ilerlemesini önlemek ve hastaların yaşam kalitesini artırmak açısından önemlidir. AİS, omurgadaki eğriliklerin şekli, eğriliğin konumu ve eğriliğin açısına göre çeşitli sınıflandırmalarla değerlendirilir (17). Bu sınıflandırmalar, skolyozun ciddiyetini, hastalığın seyir özelliklerini ve uygun tedavi yöntemlerini belirlemek için önemlidir. AİS'in başlıca sınıflandırma kriterleri aşağıda ifade edildiği gibidir. AİS eğrilik derecesine göre; hafif (10-20 derece), orta (20-40 derece), ağır (40 derece üstü) olarak sınıflandırılır.

- Eğrilik bölgesine göre; torakal, torakolomber, lomber, servikal skolyoz olarak sınıflandırılır.
- Eğrilik şekline göre; C şeklinde eğrilik, S şeklinde eğrilik olarak sınıflandırılır.

Ayrıca King Moe sınıflaması vardır. King-Moe Sınıflaması, skolyozun sınıflandırılmasında kullanılan ve cerrahi planlamada yönlendirici bir yöntemdir. King-Moe sınıflaması, skolyozun 3 boyutlu yapısını değerlendirerek daha kapsamlı bir yaklaşım sunar (18). Bu sınıflama, eğriliğin yerini, yapısallığını ve sagittal düzlemdeki özelliklerini dikkate alır. Ana eğri tipleri, eğriliğin torasik, lomber veya torakolomber bölgede dominant olup olmadığına bakılır. Yapısallık durumu, eğriliğin yapısal (kalıcı) veya kompansatuar (uyum sağlayıcı) olup

olmadığı belirlenir. Sagittal düzlemdeki profil, omurganın sagittal plandaki kifotik veya lordotik yapısı değerlendirilir. King-Moe sınıflaması tablo-1'de belirtildiği gibidir.

Tablo 1: King-Moe Sınıflaması

Sınıflandırma	**Açıklama**
Tip 1 : Torasik Dominant Eğrilik	Eğrilik, torasik bölgede belirgindir.
Tip 2 : Çift Torasik Eğrilik	Torasik bölgede hem üst hem de alt torasik bölgede yapısal eğrilik bulunur.
Tip 3 : Torakolomber/Lomber Dominant Eğrilik	Torasik bölgede büyük bir eğrilik, lomber bölgede yapısal bir eğrilik vardır.
Tip 4: Çift Majör Eğrilik	Torasik ve lomber bölgede birbirine yakın büyüklükte iki yapısal eğrilik bulunur.
Tip 5: Torakolomber veya Lomber Majör Eğrilik	Torakolomber veya lomber bölgede yapısal bir eğrilik baskındır.
Tip 6: Kombine Eğrilik	Torasik ve lomber bölgede birbirine eşdeğer yapısal eğrilikler bulunur.

Yapısal eğrilik, esneklik testi sonucunda 25° ve üzerinde kalan eğrilikler yapısal kabul edilir. Yapısal olmayan eğrilik, esneklik testinde düzelme gösteren eğriliklerdir ve genellikle tedavi gerektirmez. King-Moe sınıflaması, skolyoz tedavisinde cerrahi planlamayı sistematik hale getirir. Bu sınıflama,

- Eğrilik tipine uygun cerrahi yaklaşımı belirler.
- Gereksiz müdahalelerin önüne geçer.
- Skolyozun 3 boyutlu yapısını göz önünde bulundurur.

King-Moe sınıflaması skolyozun tedavisinde altın standart olarak kabul edilebilir ve özellikle genç hastalarda cerrahi karar süreçlerinde etkin olarak kullanılır.

2.1.2. AİS'in Etiyolojisi ve Risk Faktörleri

AİS, genellikle ergenlik döneminde gelişen bir omurga eğriliği durumudur. "idiyopatik" terimi, bu skolyoz türünün nedeninin bilinmediğini ifade eder; dolayısıyla AİS'in etiyolojisi, çeşitli faktörlerin etkileşimi olarak düşünülmektedir. AİS'in gelişiminde genetik, biyomekanik, nöromüsküler, hormonal ve çevresel faktörlerin rol oynadığına dair çeşitli teoriler mevcuttur (19).

2.1.3. AİS'in Tanı ve Değerlendirme Yöntemleri

AİS tanı ve değerlendirmesi, hastalığın erken dönemde belirlenmesi ve ilerleme riskinin tahmin edilmesi açısından büyük önem taşır. Skolyozun tedavi süreci ve izlenme sıklığı, eğriliğin derecesine ve ilerleme hızına göre değişebilir. AİS tanısı, genellikle fiziksel muayene ile başlar ve ardından görüntüleme teknikleri ile doğrulanır. Tanı ve değerlendirme sürecinde hastalığın progresyonu ve klinik seyri de göz önünde bulundurulur (20).

2.1.3.1. Fiziksel Muayene

Fiziksel muayene, AİS'in ilk değerlendirme adımlarından biridir ve skolyoz belirtilerini saptamak için temel bir yöntemdir (21). Fiziksel muayenede hastaların inspeksiyonla Trace skoruna, Tanner evrelemesine, pes planusa, göğüs deformite varlığına bakıldı. Eğer skolyoz mevcutsa, omurganın bir tarafında yükseklik farkı ve eğrilik belirgin hale gelir. Fiziksel muayene sırasında omuz asimetrisi, kalça hizasındaki farklar ve bel çukurlarında asimetri gibi belirtiler de göz önünde bulundurulur. Ayrıca skolyozun progresyon riskini değerlendirmek için hastanın büyüme potansiyeli, yaş, cinsiyet ve aile öyküsü de dikkate alınır (22).

Adams testi, skolyoz şüphesi olan bireylerde omurgadaki asimetrik eğriliği belirlemek amacıyla yapılan klinik bir muayene yöntemidir (23). Hasta öne eğildiğinde sırt bölgesindeki yükseklik farkı ve rotasyon değerlendirilerek skolyoz varlığı gözlemlenir. Beighton skoru, eklem hipermobilitesini değerlendiren ve 9 puan üzerinden yapılan bir ölçüm sistemidir. Belirli eklemlerdeki aşırı hareket açıklığı test edilerek vücut genelindeki gevşeklik düzeyi belirlenir. Tanner evrelemesi, ergenlik gelişim sürecini meme, genital yapı ve pubik kıllanma gibi fiziksel değişkenlere göre sınıflandırır (24). Bu değerlendirme, bireyin biyolojik yaşını ve gelişim düzeyini belirlemede kullanılır. Skolyoz röntgeni, omurgadaki lateral eğriliği belirlemek ve Cobb açısı ölçümüyle skolyozun derecesini saptamak amacıyla kullanılır. Bu yöntem skolyoz tanısı koymada ve hastalığın seyrini izlemekte altın standarttır. KPET, hastanın kalp ve akciğerlerinin egzersiz sırasındaki performansını objektif olarak ölçen ileri düzey bir tanı testidir. Bu test sırasında VO2Max değeri ölçülerek aerobik kapasite değerlendirilir (25).

2.1.3.2. Görüntüleme Teknikleri

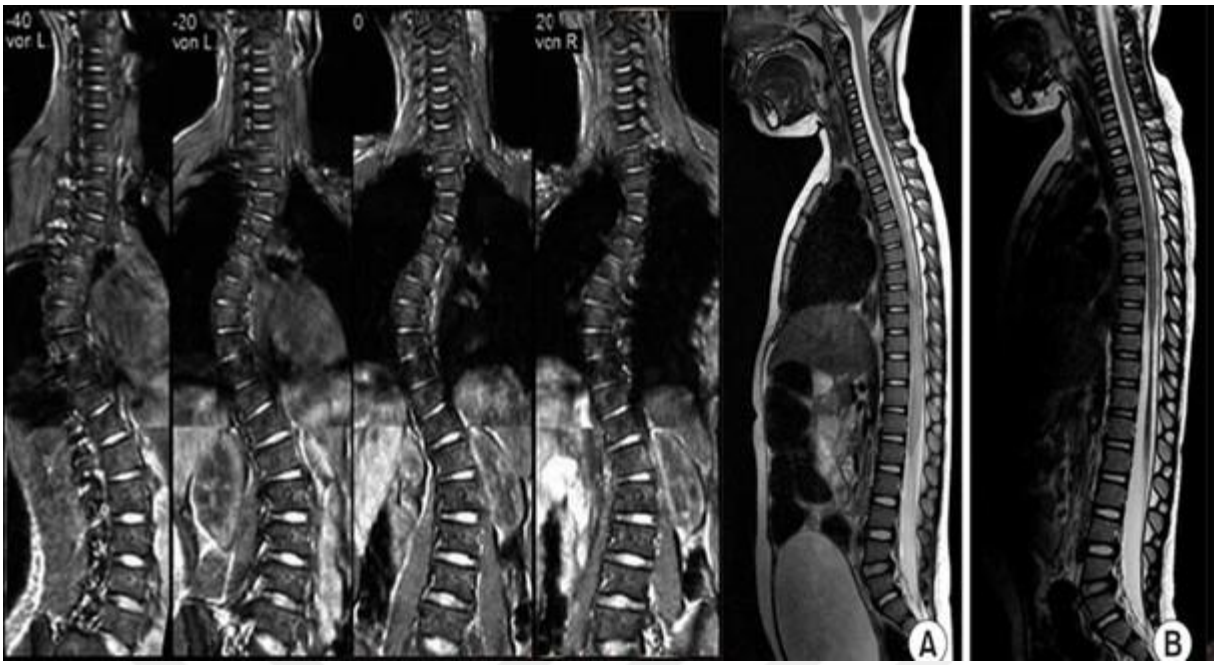
Fiziksel muayenede skolyozdan şüphelenilmesi durumunda, omurgadaki eğriliği daha ayrıntılı değerlendirebilmek için görüntüleme tekniklerine başvurulur. AİS tanısında en sık

kullanılan görüntüleme yöntemi röntgendir (26). Görüntüleme tekniklerine yönelik görsel şekil-1'de gösterildiği gibidir.



Şekil 1: Skolyoz Röntgeni

Röntgenle (Şekil 1) skolyoz eğriliğinin derecesi Cobb açısı yöntemi ile ölçülür (27). Cobb açısının 10 derece ve üzeri olması, skolyoz tanısının konması için temel kriterdir. Ayrıca, röntgen filmleri skolyozun ilerleyip ilerlemediğini değerlendirmek için belirli aralıklarlaçekilir. Daha ileri değerlendirmeler için manyetik rezonans görüntüleme (MRG) veya bilgisayarlı tomografi (BT) de kullanılabilir (Şekil 2). Özellikle nörolojik belirtiler mevcutsa veya cerrahi planlama yapılacaksa, MRG skolyozun omurga üzerindeki etkilerini daha ayrıntılı incelemek için tercih edilir. (28).



Şekil 2: MRG

2.1.3.3. Skolyozun Progresyonu ve Klinik Seyri

Skolyozun ilerleyişi, eğrilik açısının artması anlamına gelir ve bu durum postüral bozukluklar, estetik sorunlar ve ciddi vakalarda solunum problemleri gibi fiziksel etkiler yaratabilir. Skolyozun ilerleme potansiyeli, yaş, cinsiyet, büyüme durumu ve eğrilik derecesi gibi faktörlere bağlı olarak değişir (29). Büyüme potansiyeli yüksek olan gençlerde skolyozun ilerleme riski daha fazla olduğu bilinmektedir (30). Skolyozun klinik seyri, eğrilik derecesi ve hastanın gelişim sürecine bağlı olarak gözlenir (31).

2.2. AEROBİK EGZERSİZ KAPASİTESİ

2.2.1. Egzersiz Kapasitesinin Tanımı ve Ölçümü

Egzersiz kapasitesi, bireyin belirli bir süre boyunca yapabileceği maksimum fiziksel efor miktarı olarak tanımlanır (32). Bu kapasite, bireyin kardiyovasküler, solunum ve kas-iskelet sistemlerinin işlevselliği ile metabolik süreçlerin verimliliğine dayanır. Egzersiz kapasitesi, genel sağlığı ve fiziksel uygunluğu değerlendirmede kritik bir ölçüt olarak kabul edilir. Bireyin dayanıklılığı, gücü, kardiyorespiratuar fonksiyonları ve metabolik kapasitesi, egzersiz kapasitesini belirleyen ana faktörler arasında yer alır (33). Bu nedenle, egzersiz kapasitesinin değerlendirilmesi, sporcuların performanslarını artırmada, hastaların fiziksel sağlık durumlarını takip etmede ve genel popülasyonun fiziksel uygunluğunu değerlendirmede oldukça önemli bir rol oynar (34).

Egzersiz kapasitesinin ölçümü, bireyin fiziksel performansını etkileyen bir dizi fizyolojik parametrenin değerlendirilmesini içerir. Bu ölçüm, genellikle VO2Max, laktat eşiği, kalp atış hızı ve kan basıncı gibi kriterler kullanılarak yapılır. VO2Max, egzersiz sırasında vücudun kaslarına taşıyabileceği ve kullanabileceği maksimum oksijen miktarını ifade eder (35). Bu parametre, kardiyorespiratuar dayanıklılığı değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan bir göstergedir ve bireyin aerobik kapasitesinin önemli bir ölçüsüdür. VO2Max değeri ne kadar yüksekse, bireyin kardiyorespiratuar kapasitesi ve aerobik dayanıklılığı da o kadar iyidir. Bu nedenle, VO2Max, sporcuların performanslarını değerlendirmek ve bireylerin genel sağlık durumunu analiz etmek için sıklıkla kullanılır (36).

Egzersiz kapasitesini ölçmek için kullanılan bir diğer yaygın yöntem de altı dakika yürüme testidir (6MWT). Altı dakika yürüme testi, özellikle kardiyopulmoner hastalıkları olan bireylerin fiziksel kapasitelerini değerlendirmek amacıyla kullanılır (37). Basit ve düşük maliyetli bir test olması nedeniyle, klinik ortamlarda yaygın olarak tercih edilen bir yöntemdir. Egzersiz kapasitesinin ölçümü, yalnızca sporcuların performansını değerlendirmekle sınırlı kalmaz; aynı zamanda çeşitli sağlık sorunları olan bireylerin tedavi süreçlerinin izlenmesinde de kritik bir araç olarak kullanılır (38). Ayrıca, kronik obstrüktif akciğer hastalığı veya astım gibi solunum yolu hastalıkları olan bireylerde de egzersiz kapasitesinin değerlendirilmesi, tedavi sürecinin etkinliğini artırmak için önemli bir rol oynar (39, 40).

2.2.2. AİS’li Hastalarda Egzersiz Kapasitesi

AİS'li hastalarda omurga yapısının bozulması, göğüs kafesi ve akciğerler üzerinde baskı oluşturabilir ve bu da solunum fonksiyonlarını olumsuz etkileyebilir. Solunum sistemindeki bu kısıtlamalar, bireylerin fiziksel aktiviteler sırasında daha çabuk yorulmalarına, dolayısıyla egzersiz kapasitelerinin düşmesine neden olur. Bunun sonucu olarak, AİS'li bireylerin yaşam kalitesinde önemli derecede azalma meydana gelebilir (41). AİS'li hastaların egzersiz kapasitesindeki düşüşlerin en büyük nedenlerinden biri, kardiyorespiratuar fonksiyonlardaki zayıflamadır (42). Kardiyorespiratuar fonksiyonlar, kalp ve akciğerlerin birlikte çalışarak vücuda oksijen sağlama yeteneğidir ve bu yetenek, fiziksel aktivite sırasında büyük önem taşımaktadır (43).

AİS'li hastaların egzersiz kapasitesini sınırlayan diğer önemli bir faktör ise ağrı ve hareket kısıtlılıklarıdır (44). Omurgadaki eğrilik, sırt ve bel bölgelerinde kronik ağrılara neden olabilir ve bu ağrılar, fiziksel aktivite sırasında hastaların motivasyonunu azaltabilir. Ayrıca, skolyozun ciddiyetine bağlı olarak hastalar, bazı hareketleri yaparken zorluk yaşayabilir ve bu

da egzersiz sırasında hareket kısıtlılıklarına neden olabilir. Bu hareket kısıtlılıkları, hastaların egzersiz performansını olumsuz etkiler ve genel fiziksel aktivite seviyelerinin düşmesine yol açar. AİS'li bireyler günlük yaşam aktivitelerinde bile zorluk yaşayabilir ve bu durum, yaşam kalitelerinde belirgin bir düşüşe neden olur. Yapılan çeşitli çalışmalar, AİS'li bireylerde fiziksel aktivitenin ve egzersizin önemini vurgulamaktadır (45, 46, 47). Fiziksel aktivitenin artırılması, kardiyorespiratuar fonksiyonların iyileştirilmesine, solunum kaslarının güçlenmesine ve ağrı yönetiminin daha etkili bir şekilde sağlanmasına katkı sağlayabilir. Bu nedenle, AİS'li bireylerin egzersiz programlarına düzenli olarak katılmaları teşvik edilmektedir (48). Ancak, bu egzersizlerin mutlaka uzman gözetiminde ve bireye özel olarak planlanmış olması gerekmektedir (49, 50). Özellikle düşük yoğunluklu aerobik egzersizler ve solunum egzersizleri, AİS'li hastaların egzersiz kapasitelerini artırmaya ve günlük yaşam aktivitelerinde daha rahat olmalarına yardımcı olabilir (51, 52).

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

Araştırma için Kayseri Şehir Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 128 numaralı karar ile 24.09.2024 tarihinde onay alındı **(EK-1)**. Çalışma Helsinki Bildirgesi'ne göre yürütüldü.Çalışmaya alınan hastalara çalışmanın amacı hakkında yazılı ve sözlü olarak bilgi verildi. Hastalara bilgilendirilmiş gönüllü onam formu imzalatıldı **(EK-2)**.

3.1. HASTA SEÇİMİ

Sağlıklı grup herhangi bir sağlık problemi bulunmayan 10-18 yaş rastgele seçilmiş çocuklardan oluşturulmuştur. Hasta grubu Kayseri Şehir Hastanesi Skolyoz Polikliniğine başvuran önceden skolyoz röntgeni çekilmiş, 20-40 derece arası 10-18 yaş arasında olan, Adölesan İdiopatik Skolyoz tanılı hastalardan oluşmaktadır. Dahil edilme ve dışlama kriterleri aşağıda belirtilmiştir.

3.1.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

1. Sağlıklı Kontrol Grubu: Herhangi bir ek hastalığı ve sürekli olarak kullandığı ilaç bulunmayan, FTR uzmanı ve Çocuk Kardiyoloji Uzmanı tarafından muayeneleri yapılmış, sağlıklı 10-18 yaş arası kadın ve erkekler.

2. AİS Grubu: Kayseri Şehir Hastanesi FTR Skolyoz polikliniğine başvuran, altta yatan konjenital ve nöromusküler nedeni olmayan ve Cobb açısı 20 derece üstünde spinal eğriliği olan, AİS tanısı almış, FTR uzmanı ve Çocuk Kardiyoloji Uzmanı tarafından muayeneleri yapılmış KPET testi yapılması kontrendike olmayan, 10-18 yaş arası kadın veya erkek hastalar.

3. Her iki grup için de kendisi ve ailesi sözlü ve yazılı olarak bilgilendirildikten sonra çalışmaya katılmaya onam veren hastalar

3.1.2. Çalışmadan Dışlama Kriterleri

1. Skolyoz nedeni Olabilecek Nöromüsküler veya Konjenital Hastalığı Olanlar veya İlave Sistemik Hastalığı Olanlar (önceki astım tanısı, konjestif kalp yetmezliği, kararsız anjina, konjenital kardiopulmoner hastalıklar, kontrol edilemeyen psikiyatrik hastalık veya bilişsel-kognitif bozukluklar, malignite, enfeksiyon, romatizmal hastalıklar,…..gibi)

2. Çalışmaya katılmayı kabul etmeyen hastalar.

3. Son 1 yıl içinde kardiyopulmoner rehabilitasyon programına dahil edilmiş hastalar.

4. Egzersiz testinin temel kontrendikasyonlarını barındıran hastalar (anstabil anjina, akut kardiyak hastalıklar, hemodinamik cevabı bozabilen kontrolsüz aritmiler, semptomatik ciddi aort stenozu, dekompanse kalp yetmezliği) .

5. Egzersiz performansını etkileyecek egzersizle agreve olacak non-kardiyak patolojilere sahip olan hastalar (ör: enfeksiyon, böbrek yetmezliği, tirotoksikoz) .

6. 10 yaş altında, 18 yaş üstünde olan hastalar.

3.2. HASTALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu çalışmaya Kayseri Şehir Hastanesi skolyoz polikliniğine omurga eğriliği şikayeti ile başvurmuş ve radyolojik olarak AİS tanısı konulmuş Cobb açısı 20 dereceden yüksek 10 yaşın üstünde 18 yaşın altında kadın ve erkek hastalar olacak şekilde 19 kişi grup 1 ve herhangi bir sağlık sorunu bulunmayan yine 10 yaşın üstünde 18 yaşın altında kadın ve erkek hastalar olacak şekilde 16 kişi grup 2 dahil edildi.

Sözlü ve yazılı gönüllü onamı alınan hastaların yaş, cinsiyet, gibi demografik verileri; boy, vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, antropometrik ölçümleri ile kullanılan ilaçlar ve ek hastalıkları, Leisuire Time Exercise Questionnaire Skoru (LTEQ) skorları, Hastane Anksiyete Depresyon Skorları, başlangıçta sorgulanarak dosyalarına kaydedildi.

Hastaların skolyoz polikliniğinde başvurdukları sırada

Cobb açıları: (Ayakta çekilen radyografilerde koronal planda proksimaldeki en eğri vertebranın üst end plağına paralel, diğeri distaldeki en eğri vertebranın alt end plağına paralel olan iki çizginin kesişmesiyle oluşan açı) ,

Kifoz açısı: torakal omurganın sagittal plandaki eğimini ölçmek amacıyla kullanılan bir değerlendirme yöntemidir. Normal kifoz açısı genellikle 20-45 derece arasında kabul edilir. Bu açının artması, torasik hiperkifoz olarak tanımlanır ve postüral bozukluklara, solunum kısıtlamalarına, estetik kaygılara neden olabilir. AİS hastalarında kifoz açısının değerlendirilmesi, omurganın üç boyutlu yapısal değişimini anlamada kritik rol oynar. Kifoz açısının skolyozla birlikte değerlendirilmesi, eğriliğin hem koronal hem de sagittal düzlemdeki etkisini ortaya koyar. Kifoz açısı T4 vertebra korpusunun üst sınırına paralel çekilen bir çizgiyle, T12 vertebra korpusunun alt sınırına paralel çekilen bir çizginin arasındaki açının ölçülmesiyle bulunur.

Vücut Ağırlığı, Boy, Vücut Kitle İndeksi (VKİ): VKİ, bireylerin genel fiziksel durumlarını ve beslenme statülerini değerlendirmek için kullanılan temel antropometrik ölçümlerdir. VKİ, kilogram cinsinden vücut ağırlığının, metre cinsinden boyun karesine (kg/m^2) bölünmesiyle elde edilir. Skolyozlu bireylerde bu parametrelerin değerlendirilmesi, hem yapısal deformitelerin hem de egzersiz kapasitesinin yorumlanmasında önem taşır. Düşük VKİ, kas kütlesinde azalma ve solunum kaslarının zayıflığına işaret edebilirken; yüksek VKİ, yağ oranının artışıyla birlikte fiziksel performansı düşürebilir.

Yağ Oranı Parametresi: Vücut yağ oranı, bireyin total vücut kütlesindeki yağ dokusunun yüzdesini ifade eder. Yağ oranı, bireyin fiziksel uygunluğu, metabolik sağlığı ve egzersiz kapasitesi üzerinde doğrudan etkili olan önemli bir parametredir. Skolyozlu bireylerde yağ oranı, kas-yağ dengesi, fiziksel aktivite düzeyi ve genel metabolik sağlığı değerlendirme açısından değerli bilgiler sunar. Artmış yağ oranı, kardiyopulmoner sistem üzerine ek yük bindirerek VO2Max düzeylerinin düşmesine neden olabilir. Yağ oranı, hem skolyozun fiziksel etkilerini değerlendirme hem de bireyin genel sağlığı ve egzersiz kapasitesine ilişkin öngörülerde bulunma açısından temel bir muayene parametresidir. Çalışmamızda yağ oranı ölçümü için Tanita MC 780 MA cihazı kullanılmıştır. Bu ölçüm Kayseri Şehir Hastanesi Kardiyopulmoner Rehabilitasyon ünitesinde yapılmıştır.

Serbest Zaman Egzersiz Anketi (LTEQ Skoru): Serbest zaman egzersiz anketi, bireylerin boş zamanlarında gerçekleştirdikleri fiziksel aktivitelerin sıklığı ve şiddeti temel alınarak hesaplanan bir ölçüttür. LTEQ, bu değerlendirmede sıkça kullanılan, pratik ve güvenilir bir anket yöntemidir. Godin ve Shephard tarafından 1985 yılında geliştirilmiştir. Yerlisu-Lapa ve Yağsar tarafından 2015 yılında yetişkin bireylerde Türkçe geçerlilik ve güvenirlik çalışması yapılan Serbest Zaman Egzersiz Anketi-LTEQ kullanılmıştır. Anket son 7 günde en az 15 dakika serbest zamanda yapılan aktivite ile ilgili sorular içermekte ve son hatada kaç kez katılım sağlanan a) Zorlayıcı şiddette fiziksel aktivite b) Orta şiddette fiziksel aktivite c) Hafif şiddette fiziksel aktiviteleri belirlemeyi hedeflemektedir. Anketin toplam skoru hesaplaması için zorlayıcı aktiviteler 9, orta şiddetteki aktiviteler için 5 ve hafif şidetteki aktiviteler için skorlar 3 ile çarpılıp toplanır. Hesaplanan değerler bireyin aktifliğini değerlendirir. 24 ve üzeri aktif, 14-23 arası orta düzeyde aktif, 13 ve sedanter olarak sınıflandırılır. Anket skolyoz gibi yapısal bozukluklara sahip bireylerde fiziksel aktivite düzeyinin değerlendirilmesi, yaşam tarzı, kas gücü, dayanıklılık ve genel sağlık düzeyi hakkında önemli ipuçları sağlar. LTEQ skorları ile VO2Max arasında güçlü pozitif korelasyon bulunması, bu anketin fiziksel

performansla doğrudan ilişkili olduğunu kanıtlamaktadır. Bu nedenle serbest zaman egzersiz anketi, skolyozun yaşam kalitesi üzerindeki etkisini belirlemede etkili bir parametredir.

Kardiyopulmoner Egzersiz Testi: Hastalar ve sağlıklı gönüllüler KPET ve aerobik egzersiz tedavisinin uygulanabilirliği açısından çocuk kardiyoloji ve FTR uzmanı tarafından değerlendirildi. Hastalar test açısından bilgilendirildi. Vücut ağırlığı, kalp hızı, kan basıncı ölçülüp, bazal EKG çekilerek değerlendirildi. KPET testi kontrendikasyonları (dışlama kriterleri) bulunmayan hastalar KPET testine alındı. Testin tüm aşamaları FTR hekimi gözetiminde yapıldı. Çalışmamızda KPET, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği KR Ünitesinde Cosmed Fitmate MED metabolizma analizörü ile Pluto h/p/cosmos® treadmill cihazı kullanılarak gerçekleştirildi (Şekil 3). Test öncesi cihazların kalibrasyonu yapıldı. Ayrıca tüm hastalardan onam alındı ve test Helsinki protokolüne uygun yapıldı. Hastaya uygun boyutta oro-nazal maske seçildi ve hava kaçağı olmayacak şekilde takıldı. Hareket halinde 12 derivasyonlu EKG kaydı yapıldı ve bilgisayar ekranından tüm derivasyonlar kontrol edildi. Hastaların demografik verileri, boyu ve kilosu Fitmate MED v2.4-h2 programına girildi. Ardından Modifiye Bruce protokolünde maksimal test uygulandı. Hastalara KPET yaparken Modifiye Bruce protokolüne göre form dolduruldu (EK-3). Hastaların her 3 dakikada kan basıncı, kalp hızı, oksijen satürasyonu ve ölçülen VO2 değerleri kaydedildi. Hastalar MKH'ye ulaştığında, tükenme noktasına kadar efor sarf ettiğinde veya VO2 plato çizdiğinde test sonlandırıldı (Şekil 4). Fitmate® v2.3 yazılımı ile hastanın test raporu oluşturuldu. Test bittiğinde toplam süre, bitirme nedeni, Modifiye Borg değeri, VO2 max ve MET değerleri kaydedildi.

Modifiye Borg Değeri, bireylerin egzersiz sırasında hissettikleri zorlanma (efor) düzeyini subjektif olarak 0 ile 10 arasında puanladıkları bir ölçektir. Bu ölçek, özellikle kardiyopulmoner egzersiz testlerinde kişinin nefes darlığı ve yorgunluk hissini değerlendirmek için kullanılır.

MET değeri enerji harcamasını ölçen dinlenme oksijen alımının bir birimidir. 1 MET 3.5 ml oksijen alımı/kg/dakikaya eşittir, yani dinlenme esnasındaki her dakikada alınan oksijen miktarına eşittir.KPET sonrası maksimal MET değeri kaydedildi

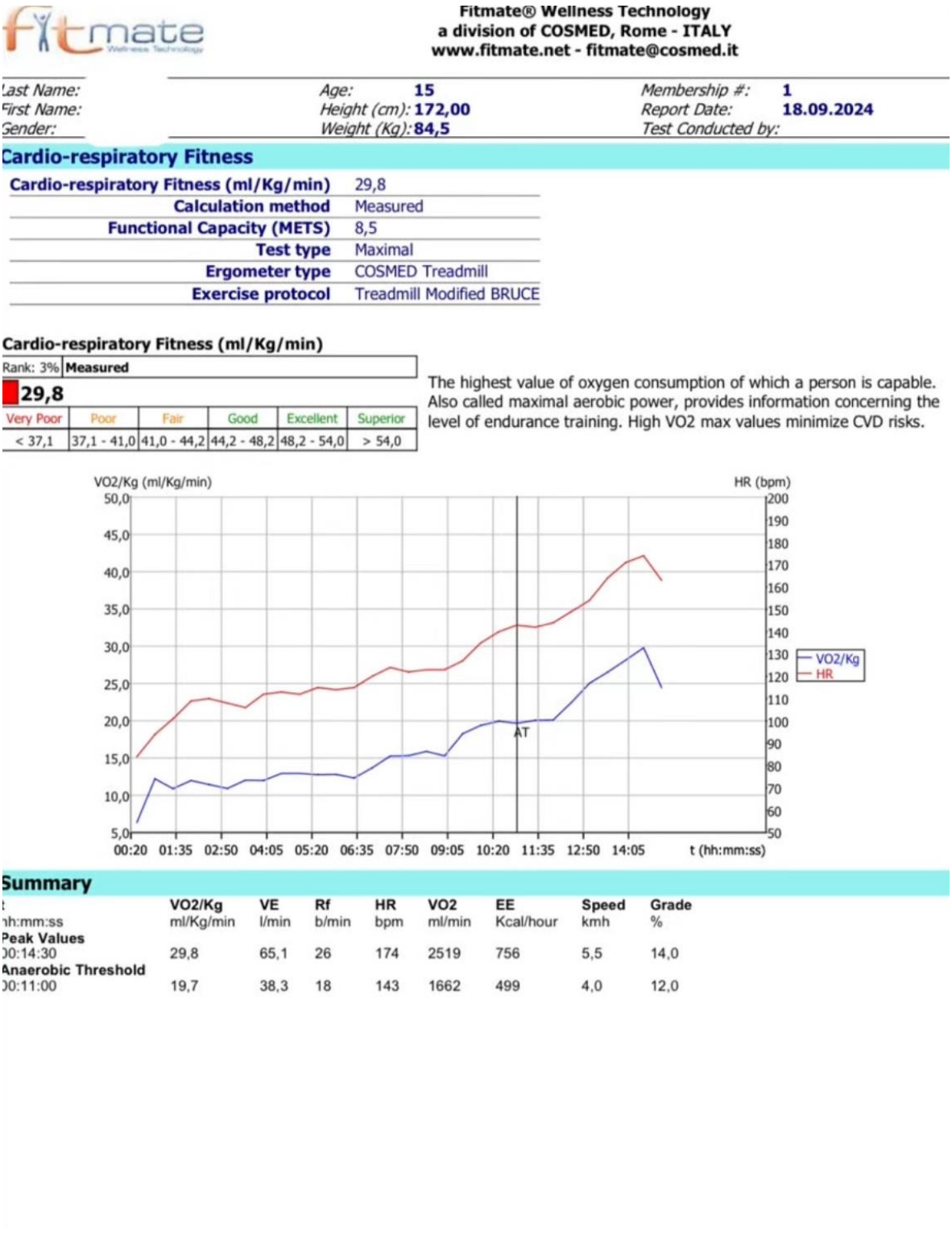
Çalışma tek merkezli olarak Kayseri Şehir Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bölümü Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Ünitesi'nde yapıldı. Kesitsel çalışma şeklindedir.

Araştırmadan sorumlu olan klinik Kayseri Şehir Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'dır.



Şekil3: ÖrnekKPET

(Hastadan görsel için yazılı onam alınmıştır)



Fitmate® Wellness Technology
a division of COSMED, Rome - ITALY
www.fitmate.net - fitmate@cosmed.it

Last Name:
First Name:
Gender:
Age: 15
Height (cm): 172,00
Weight (Kg): 84,5
Membership #: 1
Report Date: 18.09.2024
Test Conducted by:

Cardio-respiratory Fitness

Cardio-respiratory Fitness (ml/Kg/min)	29,8
Calculation method	Measured
Functional Capacity (METS)	8,5
Test type	Maximal
Ergometer type	COSMED Treadmill
Exercise protocol	Treadmill Modified BRUCE

Cardio-respiratory Fitness (ml/Kg/min)

Rank: 3% Measured

29,8

Very Poor	Poor	Fair	Good	Excellent	Superior
< 37,1	37,1 - 41,0	41,0 - 44,2	44,2 - 48,2	48,2 - 54,0	> 54,0

The highest value of oxygen consumption of which a person is capable. Also called maximal aerobic power, provides information concerning the level of endurance training. High VO2 max values minimize CVD risks.

Summary

t	VO2/Kg	VE	Rf	HR	VO2	EE	Speed	Grade
hh:mm:ss	ml/Kg/min	l/min	b/min	bpm	ml/min	Kcal/hour	kmh	%
Peak Values								
00:14:30	29,8	65,1	26	174	2519	756	5,5	14,0
Anaerobic Threshold								
00:11:00	19,7	38,3	18	143	1662	499	4,0	12,0

Şekil 4: Örnek KPET Sonuç Raporu

SFT (Solunum Fonksiyon Testleri): SFT, bireyin akciğer kapasitesini, hava akım hızlarını ve solunum yollarının açıklığını değerlendirmek için kullanılan kapsamlı bir test grubudur.

Skolyoz gibi göğüs kafesi yapısını etkileyen deformitelerde bu testler, pulmoner fonksiyonun düzeyi hakkında önemli bilgiler sağlar. KPET yapılmadan önce bütün hastalara SFT yapıldı.

FEV1: FEV1, bireyin ilk saniyede zorlu şekilde dışarı verebildiği hava hacmini ölçer. Solunum yollarının açıklığını ve hava akım hızını değerlendirmede temel parametrelerden biridir. Skolyoz gibi göğüs kafesi deformitelerinde, özellikle torasik eğrilikler solunum kaslarının mekanik etkinliğini azaltarak FEV1 değerinde düşüşe neden olabilir. Düşük FEV1, obstrüktif ya da restriktif solunum bozukluklarının göstergesi olabilir. FEV1 değeri, pulmoner kapasitenin izlenmesi, tedavi etkinliğinin değerlendirilmesi ve egzersiz toleransının belirlenmesinde önemli klinik bilgiler sunar.

FVC: FVC, bireyin tam bir inspirasyon sonrası zorlu şekilde dışarı verebildiği maksimum hava hacmini ifade eder. Solunum sistemi fonksiyonlarını değerlendirmede temel parametrelerden biridir. Skolyoz gibi omurga deformiteleri, göğüs kafesinin genişleme kapasitesini azaltarak FVC değerinde belirgin düşüşlere yol açabilir. Düşük FVC, genellikle restriktif tip solunum bozukluklarının göstergesidir. Bu değer, bireyin akciğer kapasitesini ve solunum mekaniklerini doğrudan yansıttığı için skolyoz hastalarında tedavi planlamasında ve fonksiyonel sınırlılıkların değerlendirilmesinde önemli bir rol oynar.

FEV1/FVC Oranı: FEV1/FVC oranı, solunum yollarının açıklığı hakkında bilgi veren önemli bir parametredir. Bu oran, FEV1'in FVC'ye oranlanmasıyla elde edilir. Normalde yüzde 70'in üzerindedir. Skolyozda, restriktif bir tabloya bağlı olarak her iki parametre de düşebilir ancak oran genellikle korunur. Bu durum, restriktif ve obstrüktif solunum bozukluklarının ayırt edilmesinde önemlidir. FEV1/FVC oranı, skolyozun solunum sistemine etkisini sınıflandırma ve tedavi yaklaşımını yönlendirme açısından objektif ve güvenilir bir ölçüttür.

TV (Tidal Volüm – Soluk Hacmi): Tidal Volüm (TV), bireyin normal bir solunum sırasında aldığı veya verdiği hava miktarını ifade eder. Bu hacim, yaklaşık olarak 500 ml civarındadır. Skolyozlu bireylerde göğüs kafesinin hareket kısıtlılığı nedeniyle TV düşebilir. Bu durum, günlük yaşamda yetersiz oksijenlenmeye ve egzersiz kapasitesinde azalmaya yol açabilir. TV'nin değerlendirilmesi, bireyin bazal solunum düzeyini ve mekanik ventilasyon ihtiyacını belirlemede önemlidir. Ayrıca tedavi sürecinde solunum kapasitesinde meydana gelen değişikliklerin izlenmesi açısından da bu parametre klinik değer taşır.

PEF (Maksimum Ekspiratuvar Akım Hızı): PEF, bireyin zorlu bir ekspirasyon sırasında ulaşabildiği maksimum hava akım hızını temsil eder. Genellikle litre/dakika cinsinden ölçülür

ve hava yollarının açıklığı hakkında bilgi verir. Skolyozlu bireylerde göğüs kafesinin hareketliliği kısıtlandığında PEF değeri düşebilir. Bu düşüş, özellikle efor kapasitesinde azalma ve solunum zorlukları ile ilişkilendirilebilir. PEF değeri, hem akciğer fonksiyonlarını izlemek hem de hastanın zaman içindeki klinik seyrini değerlendirmek için pratik ve tekrarlanabilir bir ölçümdür.

FEF 25–75 (Orta Ekspiratuvar Akım Hızı): FEF 25–75, zorlu ekspirasyonun orta %25 ile %75'lik kısmı boyunca elde edilen ortalama hava akım hızını ifade eder. Küçük hava yollarının fonksiyonunu değerlendirmede hassas bir göstergedir. Skolyoz hastalarında bu değerin düşmesi, akciğerlerde erken düzeyde gelişen hava yolu daralması veya hacim kaybına işaret edebilir. FEF 25–75, özellikle klasik parametrelerin normal göründüğü durumlarda bile hafif solunum fonksiyonu bozukluklarını saptamada etkilidir. Bu nedenle skolyozlu bireylerin solunum değerlendirmesinde tamamlayıcı bir rol üstlenir.

MIP (Maksimum İnspirasyon Basıncı): MIP, solunum kaslarının, özellikle de diyafram ve dış interkostal kasların kuvvetini değerlendiren önemli bir parametredir. Bireyin maksimum çabayla burundan nefes verdikten sonra, ağızdan olabildiğince derin nefes almasıyla ölçülür. Bu ölçüm sırasında ağız içi basınç kaydedilir. MIP değeri, inspiratuvar kasların kuvvetini objektif olarak gösterir. AİS gibi göğüs kafesi deformitelerinde MIP değeri düşebilir çünkü torasik yapıdaki eğrilikler solunum kaslarının hareket açıklığını ve mekanik etkinliğini sınırlar.

MEP (Maksimum Ekspirasyon Ağız İçi Basıncı): MEP, ekspiratuvar kasların (karın kasları ve iç interkostal kaslar gibi) kuvvetini ölçmek amacıyla kullanılan bir solunum fonksiyon parametresidir. Birey, tam bir inspirasyon yaptıktan sonra olabildiğince güçlü bir şekilde dışa doğru nefes verirken oluşturduğu ağız içi basınç, MEP olarak kaydedilir. Bu değer, akciğerlerin boşaltılmasında görevli kas gruplarının gücünü gösterir. AİS gibi skolyoz formlarında göğüs kafesi hareketliliğindeki kısıtlılık nedeniyle MEP değerlerinde de düşüş gözlenebilir. Bu azalma, öksürme etkinliği ve balgam atımı gibi refleks solunum fonksiyonlarını da olumsuz etkileyebilir. MEP, skolyozlu bireylerde kas gücünün değerlendirilmesinde ve solunum kaslarına yönelik yapılan fizyoterapi programlarının etkinliğinin izlenmesinde kullanılabilecek objektif ve pratik bir ölçüttür. MEP değerlerinin takip edilmesi, solunum fonksiyonlarının bütüncül değerlendirilmesi açısından önemli bir tamamlayıcı parametre sağlar.

Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği: Bedensel hastalığı olanlarda bulunan psikiyatrik bozuklukların tanınması çok önemlidir. HADÖ bedensel hastalığı olanlarda anksiyete ve depresyonu taramak üzere hazırlandı. HADÖ'nün depresyon ve anksiyete alt ölçeklerinin kesme puanı ≥ 8'dir. HADÖ Türkçe geçerliliği Aydemir ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (53). Anket, anksiyete için 7 soru ve depresyon için 7 soru içerir ve tamamlanması 2-5 dakika sürer **(EK-4)**. Anksiyete ve depresyon için ayrı ayrı 0-7; yok, 8-10; hafif, 11-15; orta, ≥16: şiddetli olarak sınıflandırılır.

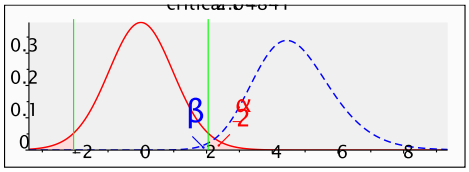
EQ-5D Yaşam Kalitesi Ölçeği: EQ-5D anketi, iyi bilinen ve yaygın olarak kullanılan bir sağlık durumu gösterge aracıdır. EuroQol Grubu tarafından 1980'lerde hastalık alanları genelinde sağlık durumunu ölçmek, karşılaştırmak ve değerlendirmek için kullanılabilecek kısa ve genel bir araç sağlamak üzere geliştirilmiştir. 5 sorudan oluşmaktadır. Bu 5 soruda 1, 2, 3 olacak şekilde puanlamlar bulunur ve 1 puanlaması kişinin yaşam kalitesinin sorunsuz olduğunu belirtir yani bu ankette toplam skorun 5 (en düşük) olması kişinin yaşam kalitesinin bu ankete göre sorunsuz olduğunu gösterir. Bu ölçekler yaşam kalitesini ilgilendiren geniş bir işlev kaybı ve rahatsızlıklar spektrumunu içerirler ve bu yönü ile toplumun tümünde, tüm hastalıklar ve girişimlerin sonuçlarını değerlendirmede kullanılabilirler. EQ-5D, kolay uygulanabilirliği ve anlaşılır yapısıyla hem klinik hem araştırma alanında sıkça tercih edilir. Skolyozlu bireylerde fiziksel aktivitelerdeki kısıtlılık, estetik kaygılar ve psikolojik etkiler yaşam kalitesini düşürebilir. Bu test, bireyin subjektif deneyimlerini objektif verilere dönüştürerek tedavi ve takip süreçlerinin bireyselleştirilmesine olanak tanır. EQ-5D anketinin kullanımı ve puanlaması için gerekli izinler EuroQol'dan alınmıştır(EK-5).

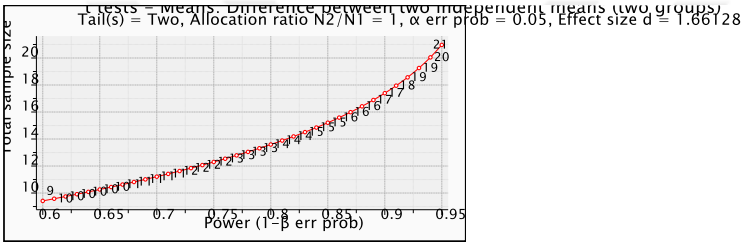
3.3. İSTATİSTİKSEL METODLAR

Her iki grup arasında anlamlı bir fark bulunabilmesi için gerekli olan minimum örneklem büyüklüğü, referans çalışmalar baz alınarak GPower 3.1.9.4 programında aşağıdaki şekilde hesaplandı.

Analysis:	A priori: Computerequiredsample size		
Input:	Tail(s)	=	Two
	Effect size d	=	1.6612761
	α errprob	=	0.05
	Power (1−β errprob)	=	0.99
	Allocationratio N2/N1	=	1
Output:	Noncentralityparameter δ	=	4.5495920

Critical t	=	2.0484071
Df	=	28
Sample size group 1	=	15
Sample size group 2	=	15
Total sample size	=	30
Actualpower	=	0.9924243





%99 güven (1- α), %99 test gücü (1- β) ve d=1,66(büyük) etki büyüklüğü ile her bir grupta 15 gözlem olmak üzere iki grupta toplamda 30 kişi ile çalışma yürütüldü (54).

Çalışmadan düşme oranı %10 olarak ön görüldü. Bu nedenle her iki gruba en az 16 hasta olmak üzere, çalışmaya toplam 32 hasta dahil edilmesi planlandı.

Çalışmadan elde edilen veriler IBM SPSS Statistics Version 26.0 paket programı ile analiz edilmiş ve raporlandı. Değerler nitel değişkenler için sayı (yüzde), nicel değişkenler için ortalama ± SD olarak verildi. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile değerlendirildi. Kategorik değişkenler için gruplar arası farkların karşılaştırılmasındaki-Kare testi kullanıldı. Sayısal değişkenlerin gruplar arası ikili karşılaştırmalarında normal dağılıma uyan veriler için Independent T testi; normal dağılıma uymayan veriler için Mann-Whitney U testi kullanıldı.

Hastaların dört farklı zamanda yapılan tekrarlı ölçümler için, grup içi karşılaştırmalarda Repeated measures ANOVA, gruplar arası karşılaştırmalarda ise Faktör

analizi kullanıldı. Grup içi ikili karşılaştırmalarda Bonferroni düzeltmesi yapıldı. P değeri <0.05 istatistiksel farkı gösterdi.

4. BULGULAR

Eylül 2024 ve Aralık 2024 tarihleri arasında Kayseri Şehir Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bölümü Skolyoz Polikliniği'ne başvuran hastalardan Cobb açısı 20 derecenin üzerinde 40 derecenin altında olan skolyozlu ek hastalığı olmayan 19 hasta ve herhangi bir sağlık problemi bulunmayan 16 sağlıklı gönüllü dahil edilme kriterlerini karşıladı.Her iki gruba da KPET ve SFT yapıldı. Ayrıca HADÖ, LTEQ, EQ-5D yaşam kalitesi ölçeği dolduruldu. Sonuçolarak 19 hasta ve 16 kontrol grubu olarak toplam 35 hasta ile çalışma tamamlandı.

4.1. SOSYODEMOGRAFİK VERİLER

Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş ortalaması hasta grupta 15,05 ± 1,72 ve kontrol grubunda 14,94 ± 1,91 idi. Çalışmaya katılan erkeklerin %60'ı kontrol grubunda (n=6), %40'ı skolyoz grubundaydı (n=4). Çalışmaya katılan kadınların %60'ı skolyoz grubunda (n=15), %40'ı kontrol grubundaydı (n=10). Her iki grup yaş ve cinsiyette dengeli dağılmış olarak bulundu. Parametreler arasında anlamlı bir fark yoktu (sırasıyla p=0,852, p=0,243). sosyodemografik veriler Tablo 2'de gösterilmiştir.

Gruplarda yağ oranı skolyozlu grupta 20,76 ± 5,83, kontrol grubunda ise 15,38 ± 6,43 idi. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı (p=0,005).

Tablo 2: Her İki Grupta Demografik veriler

Parametreler	**Skolyoz Grubu**		**Kontrol Grubu**		***P değeri***
	(Ortalama ± SS)	**Ortanca (%25-%75)**	**(Ortalama ± SS)**	**Ortanca (%25-%75)**	
Cinsiyet (K/E) n(%)	15 (60) / 4(40)		10 (40) / 6 (60)		0,243
Yaş (yıl)	15,05 ± 1,72	15 (14 - 16)	14,94 ± 1,91	16 (13 - 16)	0,852**
Vücut Ağırlığı (kg)	48,11 ± 12,07	45 (43 - 52)	53,94 ± 13,94	52,5 (41 - 65)	0,154*

Boy (metre)	1,61 ± 0,07	1,6 (1,56 - 1,65)	1,64 ± 0,12	1,65 (1,57 - 1,72)	0,363**
VKİ (kg/boy^2)	18,44 ± 3,52	17,58 (16,11 - 19,82)	19,77 ± 3,08	19,1 (16,8 - 22,96)	0,150*
Kifoz Açısı	26,05±9,95	20 (19-35)	24,38±3,88	24,5 (21,25-27,5)	0,605
Cobb Açısı					

SS:Standart Sapma. n: kişi sayısı.

%: yüzde değer

p*: Mann-Whitney U testi

p**: İstatistiksel analiz için Bağımsız İki Örnek T Testi kullanılmıştır.

p<0,05 İstatistiksel farkı göstermektedir.

Tablo 2, skolyoz grubu ve kontrol grubunun demografik veriler açısından karşılaştırmasını sunmaktadır. Yaş, kilo, boy, VKİ, kifoz açısı gibi parametrelerde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. Skolyoz grubu ile kontrol grubu arasında cinsiyet karşılaştırmasını içermektedir. Cinsiyet açısından skolyoz grubunda kadınlar (%60), erkeklerden daha fazla temsil edilmektedir; kontrol grubunda ise erkeklerin oranı (%60) daha yüksektir, ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (p=0,243).

Tablo 3: Serbest Zaman Egzersiz Anketi Skorları

Parametreler	**Skolyoz(n=19)**	**Kontrol(n=16)**	**Total(n=35)**	**P**
SEDANTER	16 (64)	9 (36)	25 (71,4)	
ORTA AKTİF	3 (50)	3 (50)	6 (17,1)	
AKTİF	0 (0)	4 (100)	4 (11,4)	0,057

n: kişi sayısı.

İstatistiksel analiz için Ki-Kare testi kullanılmıştır.

Tablo 3, skolyoz grubu ile kontrol grubu arasında serbest zaman egzersiz anketi skorlarının karşılaştırılmasını içermektedir. Skolyoz grubundaki 19 hastadan 16'sının ankete

göre sedanter yaşam sürdüğü görüldü. Tüm gruplarda skorlamaya göre aktif bulunan 4 kişinin hepsi kontrol grubundaydı. Ancak fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. (p=0,057)

4.2. ÖLÇÜM PARAMETRELERİ

4.2.1. Kardiyopulmoner Egzersiz Testi

Egzersiz testi sonucu ölçülen VO2Max değeri için gruplar arasında anlamlı fark olmadığı gözlendi (p=0.371). Skolyoz grubunda ortalama VO2Max değeri 30,78 ± 4,98, kontrol grubunda ise 33,4 ± 5,94 idi (Tablo 2) (Şekil 5).

Tablo 4: Her İki Grupta KPET Verileri

Parametreler	**Skolyoz Grubu**		**Kontrol Grubu**		***P değeri***
	(Ortalama ± SS)	**Ortanca (%25-%75)**	**(Ortalama ± SS)**	**Ortanca (%25-%75)**	
Modifiye Borg Skalası	5,16 ± 1,34	5 (4 - 6)	5,31 ± 1,01	5 (4,25 - 6)	0,708**
Metabolik Eşdeğer (MET)	8,78 ± 1,36	8,9 (7,9 - 10)	9,51 ± 1,72	9,15 (8,1 - 10,75)	0,389*
VO2Max (ml/Kg/dk)	30,78 ± 4,98	31 (27,6 - 35)	33,4 ± 5,94	32 (28,45 - 37,63)	0,371*

SS:Standart Sapma. n: kişi sayısı.

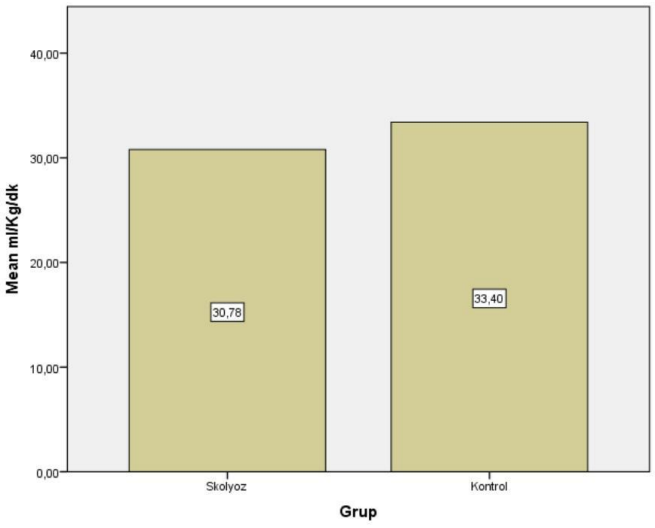
%: yüzde değer

p*: Mann-Whitney U testi

p**: İstatistiksel analiz için Bağımsız İki Örnek T Testikullanılmıştır.

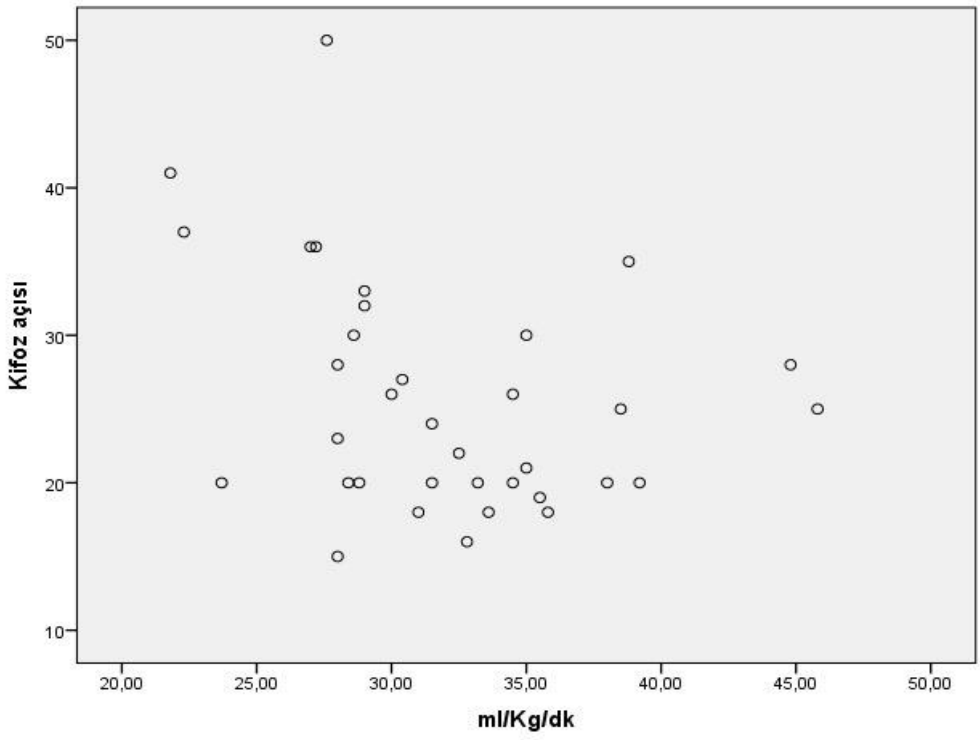
p<0,05 İstatistiksel farkı göstermektedir.

Tablo 4, skolyoz grubu ve kontrol grubunun KPET verilerinin karşılaştırmasını sunmaktadır. Modifiye Borg Skalası ve metabolik eşdeğer (MET), VO2Max parametrelerinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı.



Şekil 5: Gruplarda Ortalama VO2max

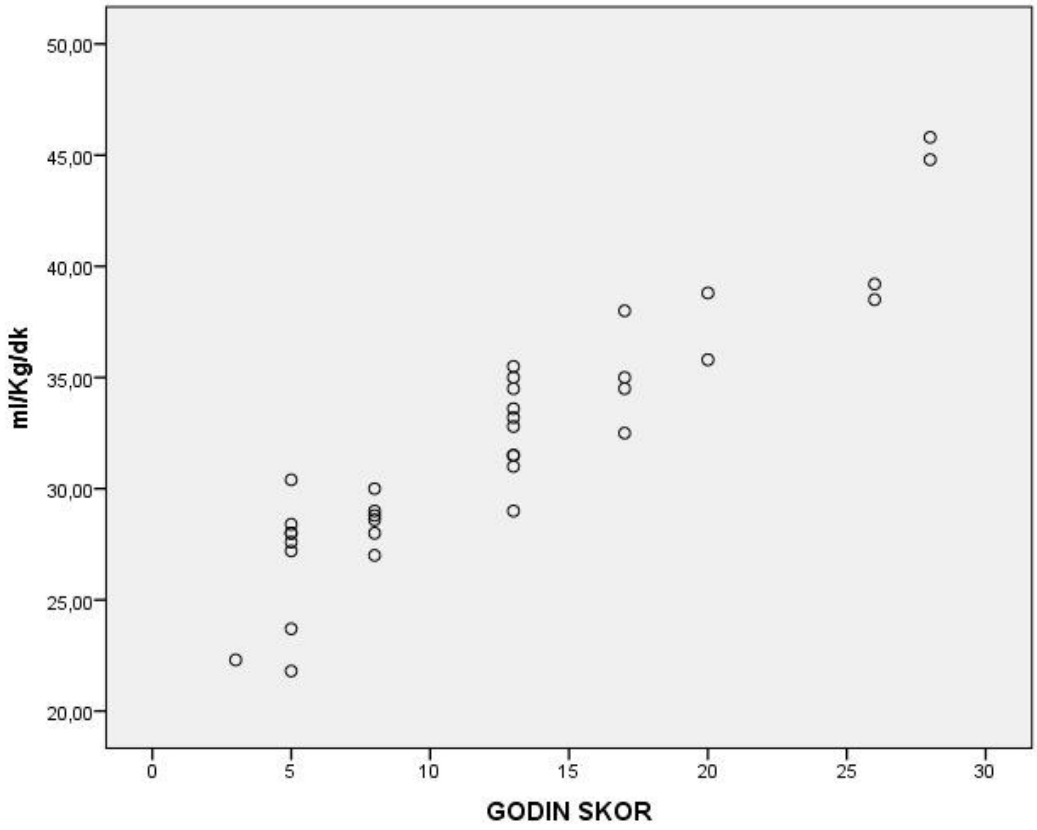
KPET testinden elde edilen MET değeri de VO2Max ile ilişkilidir ve yine her iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (p=0.389). Ortalama MET değeri skolyoz grubunda 8,78 ± 1,36, kontrol grubunda 9,51 ± 1,72 idi (Tablo 2). Skolyozlu grupta Cobb açısı ile VO2Max değeri istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyona sahip değildi (p=0,619) (Tablo 8). Tüm katılımcılarda kifoz derecesi ile VO2Max değeri arasında orta derecede anlamlı olarak ters bir korelasyon vardı (p=0.046 r=-0.339) (Tablo 5) (Şekil 6).



Şekil 6: VO2Max-Kifoz İlişkisi

Tüm katılımcılarda yağ oranı ile VO2Max değeri arasında anlamlı bir korelasyon yoktu (p=0.067) (Tablo 4).

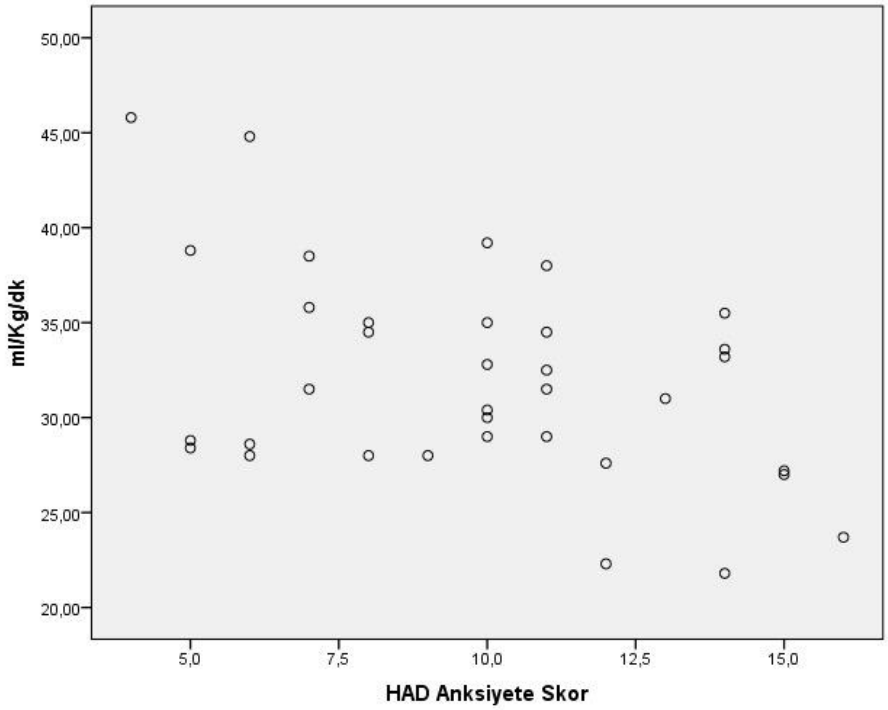
Tüm katılımcılarda LTEQ ile VO2Max arasında çok güçlü bir korelasyon vardı (p=0 r=0,923) (Tablo 5) (Şekil 7).



Şekil 7: VO2Max-Serbest Zaman Egzersiz Anketi İlişkisi

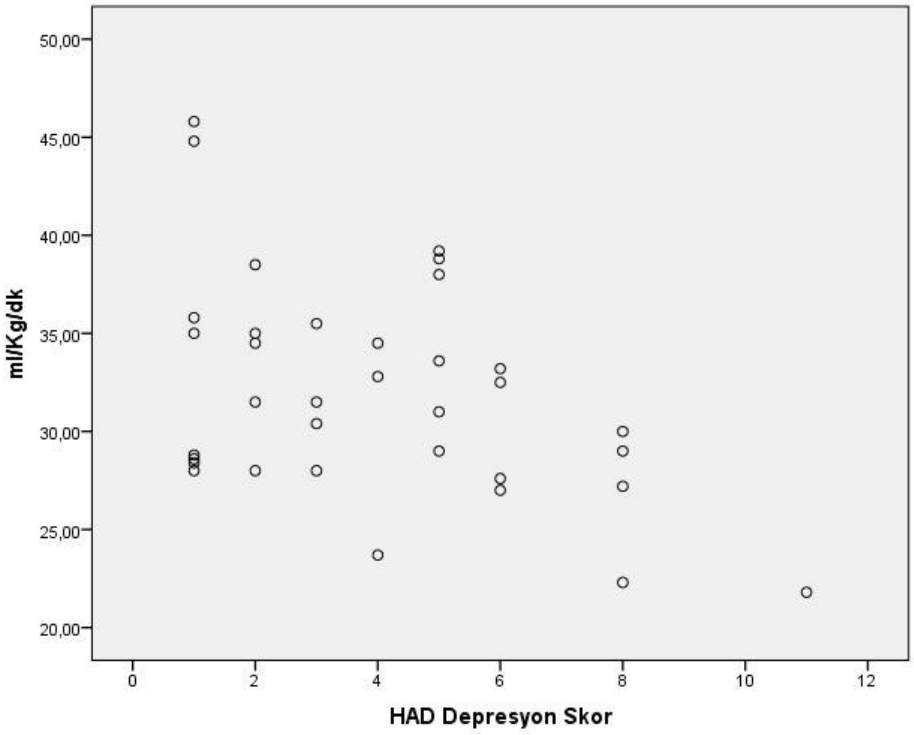
Tüm katılımcılarda VO2Max değeri ile EQ-5D yaşam kalitesi ölçeği skorları arasında anlamlı bir korelasyon saptanmadı (p=0.507) (Tablo 3).

Tüm katılımcılarda HADÖ anketinde anksiyete skorları ile VO2Max arasında orta derecede anlamlı bir ters korelasyon vardı (p=029 r=-0,369) (Tablo 4) (Şekil 8).



Şekil 8: VO2Max-HADÖ Anksiyete Skor İlişkisi

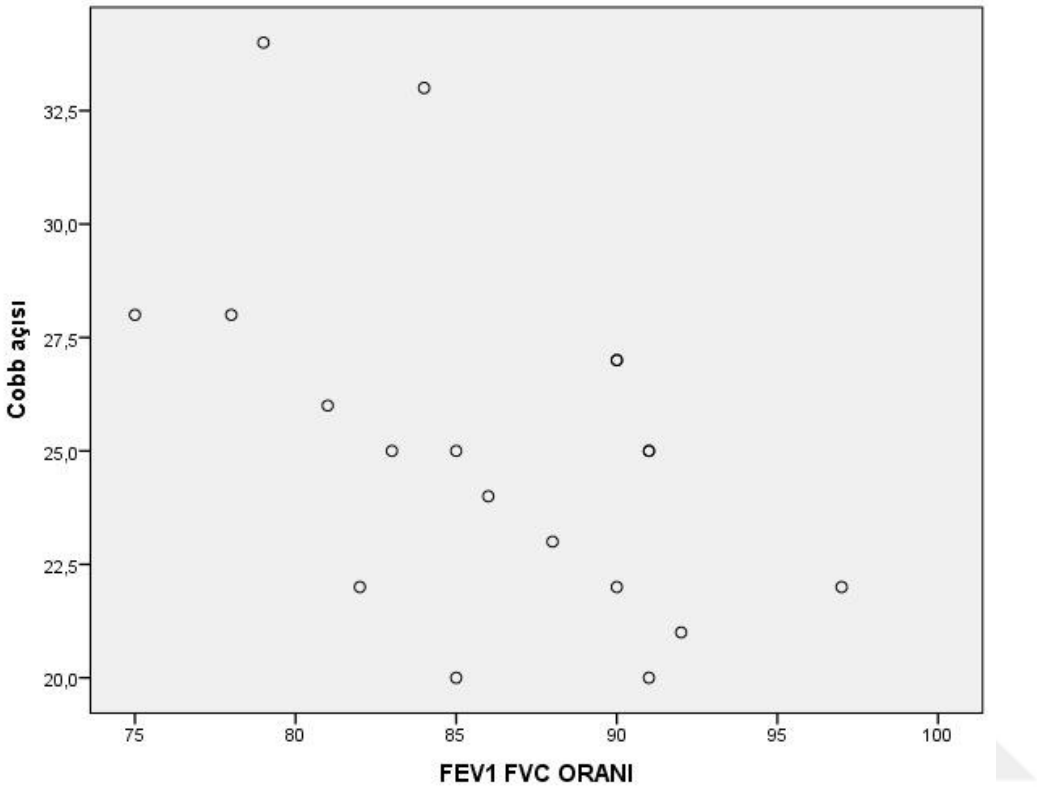
Tüm katılımcılarda HADÖ Ölçeği anketinde depresyon skorları ile VO2Max arasında orta derecede anlamlı bir ters korelasyon vardı (p=040 r=-0,348) (Tablo 5) (Şekil 9).



Şekil 9: VO2Max-HADÖ Depresyon Skor İlişkisi

4.3. SOLUNUM FONKSİYON TESTİ VE FEV1/FVC

Skolyozlu grupta Cobb açısı ile FEV1/FVC değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı orta derecede anlamlı ters bir korelasyon mevcuttu (p=0,021, r=-0,525) (Tablo 4) (Şekil 15).



Şekil 10: Cobb Açısı FEV1/FVC İlişkisi

Tüm gruplarda sırasıyla kifoz açısı, serbest zaman egzersiz anketi, yağ oranı ile istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon mevcut değildi (sırasıyla p=0,086; p=0,212 p=0,102).

Tablo 5: Her İki Grupta SFT Verileri

Parametreler	**Skolyoz Grubu**		**Kontrol Grubu**		***P değeri***
	(Ortalama ± SS)	**Ortanca (%25-%75)**	**(Ortalama ± SS)**	**Ortanca (%25-%75)**	
MVV (Maksimal istemli ventilasyon)	78,11 ± 26,9	74 (64 - 87)	82,38 ± 38,6	66,5 (51,75 - 105,5)	0,829*
MIP (maksimum inspirasyon ağız içi basıncı)	53,11 ± 13,12	52 (45 - 61)	76,69 ± 20,81	66 (56,75 - 100)	**0,001***
MEP (Maksimum ekspirasyon ağız içi basıncı)	50,16 ± 13,68	48 (40 - 62)	61,25 ± 15,27	61,5 (47 - 73,5)	**0,030****
FVC (Zorlu vital kapasite)	3,23 ± 0,65	3,1 (2,7 - 3,6)	3,65 ± 1,14	3,4 (2,75 - 4,2)	0,206**
FEV1	2,78 ± 0,45	2,7 (2,4 - 3)	3,11 ± 0,97	2,8 (2,35 - 3,75)	0,228**
FEV1 FVC ORANI	86,21 ± 5,64	86 (82 - 91)	84,69 ± 4,14	84 (81,25 - 87,75)	0,377**
PEF (Zorlu ekspiratuar tepe akım hızı)	4,61 ± 0,84	4,7 (4 - 5,1)	5,09 ± 1,84	5,25 (3,7 - 6,73)	0,342**
FEF25-75 (Zorlu ekspiratuar tepe akım hızı)	3,04 ± 0,5	3 (2,7 - 3,3)	3,29 ± 1,26	3,25 (2,13 - 4,28)	0,474**

SS:Standart Sapma. n: kişi sayısı.

%: yüzde değer

p*: Mann-Whitney U testi

p**: İstatistiksel analiz için Bağımsız İki Örnek T Testikullanılmıştır.

p<0,05 İstatistiksel farkı göstermektedir.

Tablo 5, skolyoz grubu ve kontrol grubunun SFT verilerinin karşılaştırmasını sunmaktadır. MIP ve MEP gibi solunum fonksiyonu ölçütlerinde kontrol grubunun skolyoz grubuna göre anlamlı şekilde daha yüksek değerlere sahip olduğu görülmektedir (p<0,05). Diğer SFT parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı.

4.4. EQ-5D YAŞAM KALİTESİ ANKETİ

İki grup arasında EQ-5D yaşam kalitesi anketi skorlamasında anlamlı fark vardı. Skolyoz grubunda EQ-5D skoru ortalama 5,53 ± 0,51 idi. Sağlıklı grupta ise ortalama 5 ± 0 idi.Bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı (p=0,001) (Tablo 2).

Skolyozlu grupta EQ-5D skorları ile Cobb açısı arasında istatiksel olarak anlamlı bir korelasyon yoktu (p=0,815) (Tablo 4).

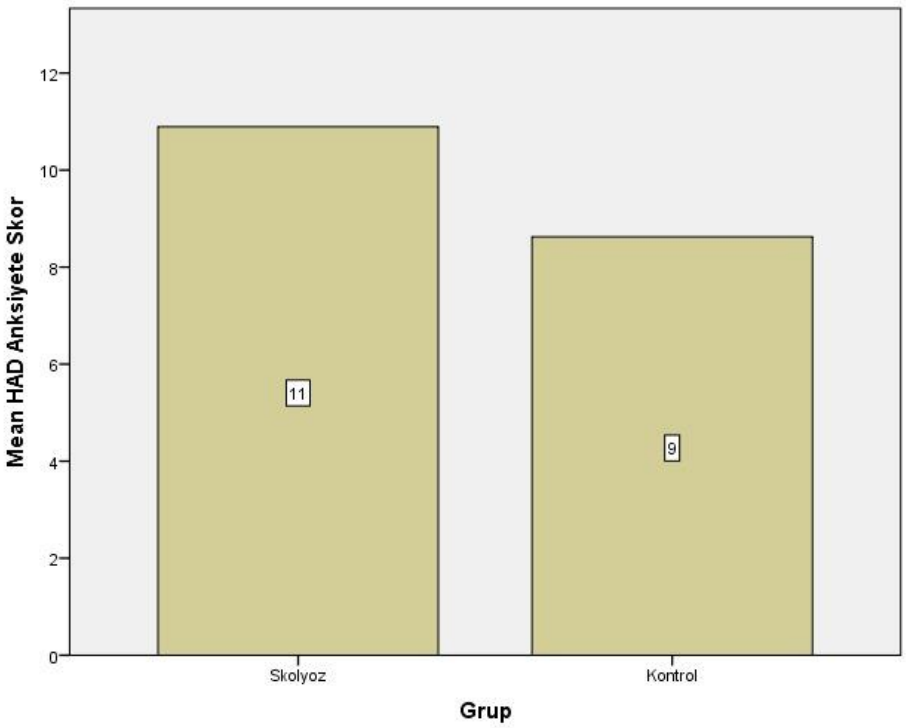
Tüm gruplarda kifoz açısı ile EQ-5D skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon yoktu (p=0,124) (Tablo 4).

Tüm gruplarda yağ oranı ile EQ-5D skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon yoktu (p=0,075) (Tablo 4).

Tüm gruplarda LTEQ ile EQ-5D skoları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon yoktu (p=0,312) (Tablo 4).

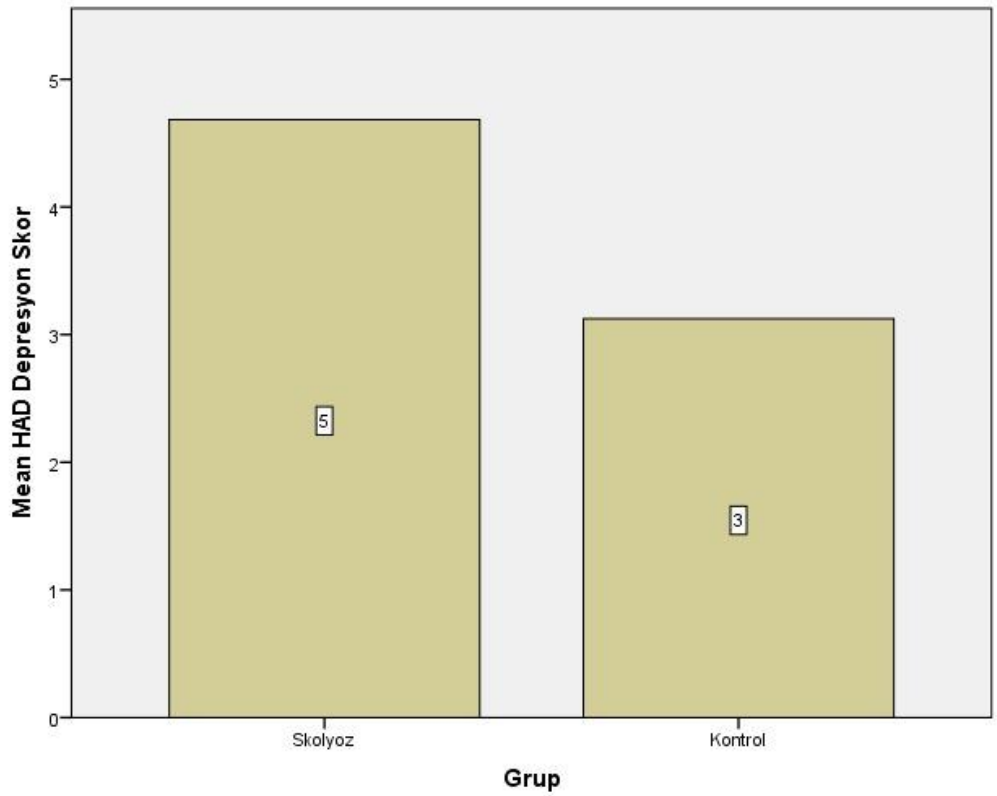
4.5. HASTANE ANKSİYETE VE DEPRESYON ÖLÇEĞİ

Skolyozlu grupta anksiyete skoru ortalama 10,89±3,17 idi. Sağlıklı grupta ise 8,63 ± 3,09 idi bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı (p=0,041) (Tablo 3) (Şekil 10).



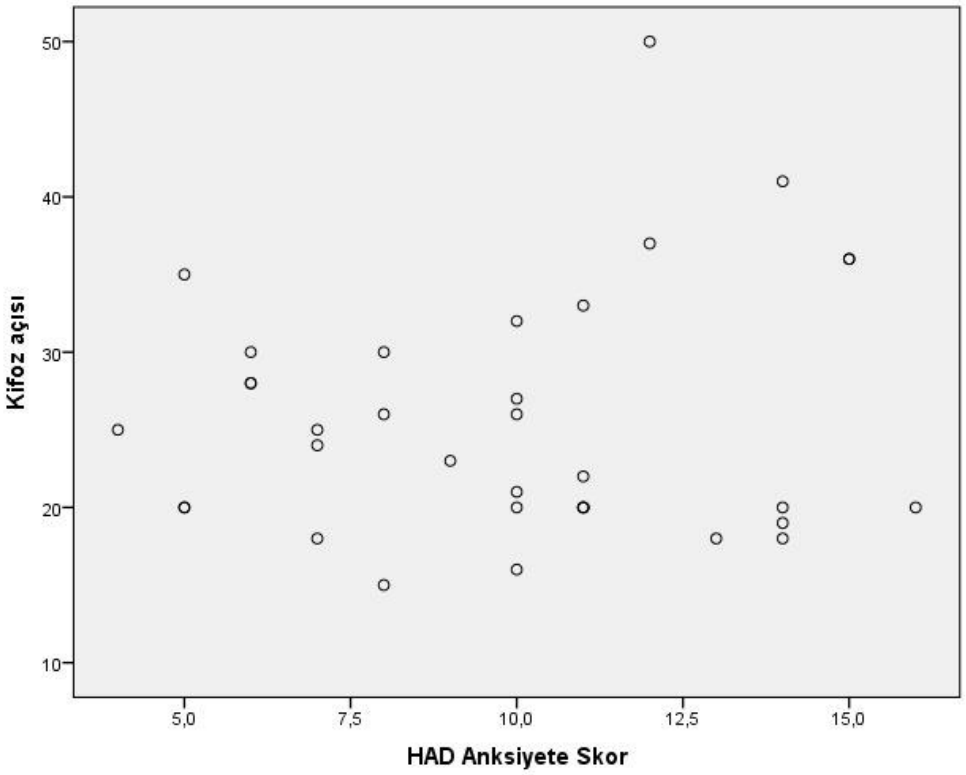
Şekil 11: Gruplarda Ortalama HADÖ Anskiyete Skoru Ilişkisi

Skolyozlu grupta depresyon puanı ortalama 4,68 ± 2,68 idi. Sağlıklı grupta ise 3,13 ± 2,30 idi. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi (p=0,090) (Tablo 3) (Şekil 11).



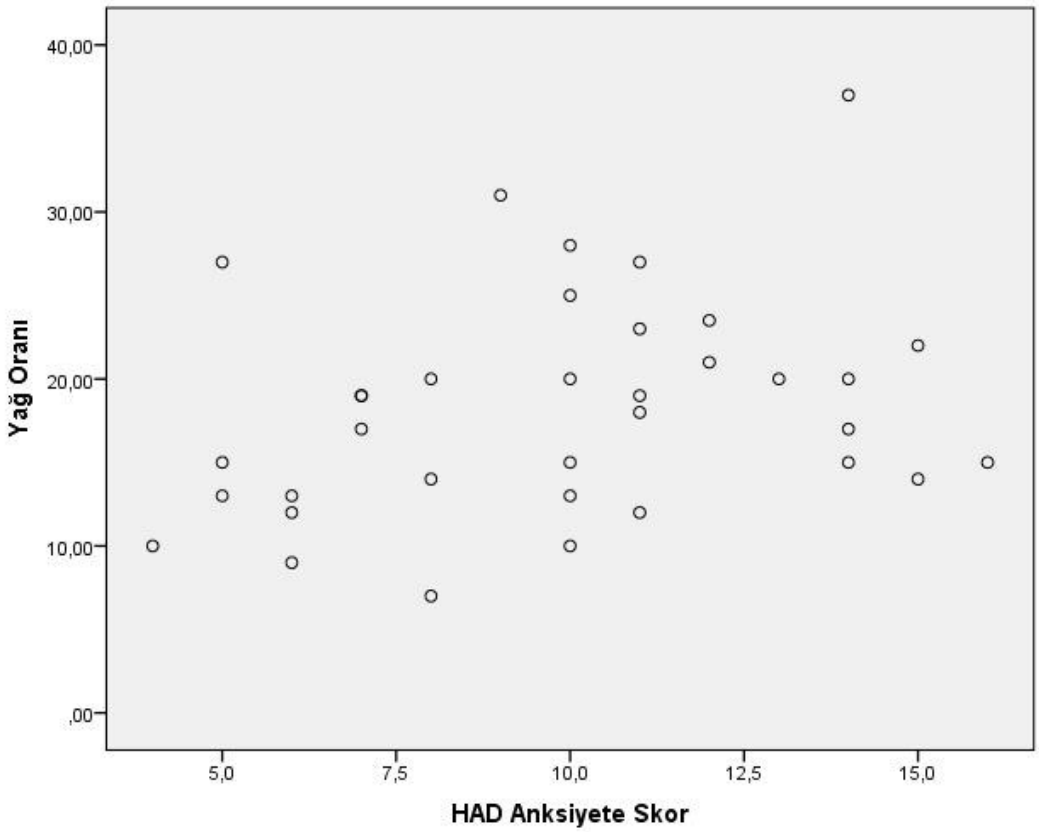
Şekil 12: Gruplarda Ortalama HADÖ Depresyon Skoru İlişkisi

Skolyozlu grupta Cobb açısı ile sırasıyla anksiyete ve depresyon skorlarında korelasyon yoktu (Sırasıyla p=0.054; p=0.868) (Tablo 5). Tüm gruplarda kifoz derecesi ile depresyon skorlarında korelasyon yoktu (p=0,288). Fakat anksiyete skorları ile istatistiksel olarak anlamlı güçlü bir korelasyon mevcuttu (p=0,014 r=**0,937**) (Tablo 4) (Şekil 12).



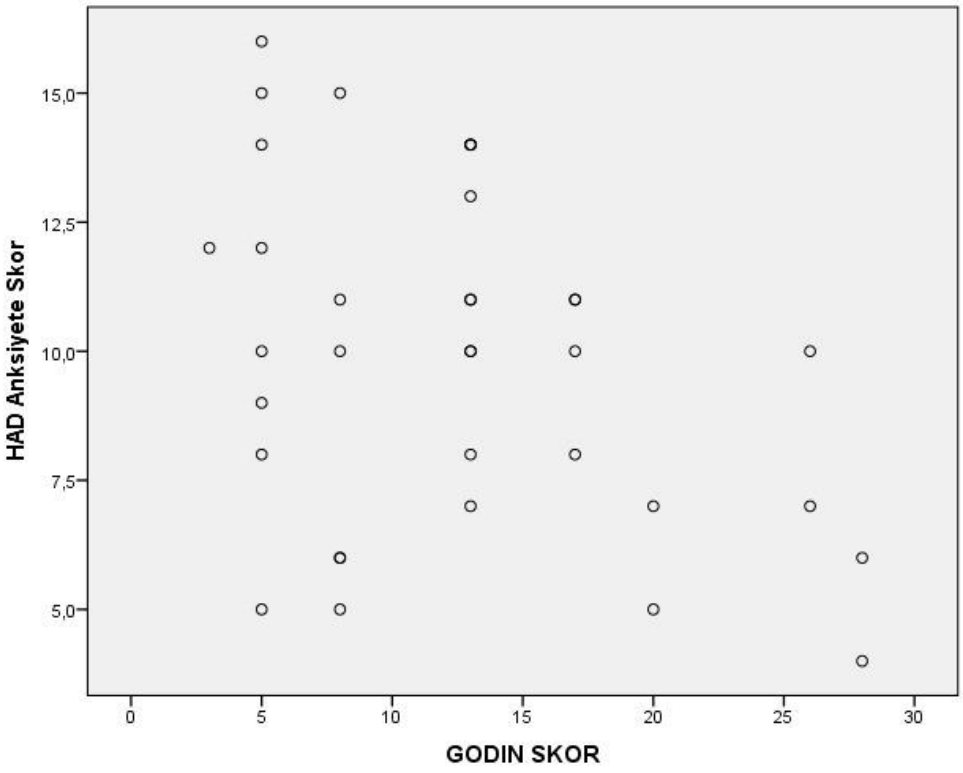
Şekil 13: Kifoz-HADÖ Anksiyete Skoru İlişkisi

Tüm gruplarda yağ oranı ile depresyon skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon yoktu (p=0,208). Fakat anksiyete skorları ile istatistiksel olarak anlamlı orta derecede anlamlı bir korelasyon mevcuttu (p=0,050; r=**0,334**) (Tablo 5) (Şekil 13).



Şekil 14: Yağ Oranı-HADÖ Anksiyete Skoru İlişkisi

Tüm gruplarda LTEQ ile depresyon skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon yoktu fakat anksiyete skorları ile istatistiksel olarak orta derecede anlamlı bir ters korelasyon mevcuttu.Sırasıyla p=0,092 ve p=0,048 r=**-0,337**) (Tablo 4) (Şekil 14).



Şekil 15: HADÖAnksiyete Skoru-LTEQ İlişkisi

Tablo 6: Her iki Grupta Yaşam Kalitesi ve Aktivite Skorları

Parametreler	**Skolyoz Grubu**		**Kontrol Grubu**		***P değeri***
	(Ortalama ± SS)	**Ortanca (%25-%75)**	**(Ortalama ± SS)**	**Ortanca (%25-%75)**	
EQ-5D Yaşam Kalitesi ölçeği skoru	5,53 ± 0,51	6 (5 - 6)	5 ± 0	5 (5 - 5)	**0,001***
Serbest Zaman Egzersiz Anketi (LTEQ)	10,37±5,35	13(5-13)	15,00±8,16	13(8-23,75)	0,085*
Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği-Anksiyete puanı	10,89±3,17	11(8-14)	8,63±3,09	8,50(6-10)	**0,041****
Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği-Depresyon puanı	4,68±2,68	4(3-6)	3,13±2,30	2(1-5)	0,090*

SS:Standart Sapma.

n: kişi sayısı.

%: yüzde değer

p*: Mann-Whitney U testi

p**: İstatistiksel analiz için Bağımsız İki Örnek T Testikullanılmıştır.

p<0,05 İstatistiksel farkı göstermektedir.

Tablo 6, skolyoz grubu ve kontrol grubunun yaşam kalitesi ve serbest zaman egzersiz anketi skorlarının karşılaştırmasını sunmaktadır. EQ-5D yaşam kalitesi ölçeği skoru kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı daha düşük bulundu. HADÖ sonuçları incelendiğinde, skolyoz grubunun anksiyete düzeyi kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha yüksek bulundu (p=0,041). Bununla birlikte, depresyon puanları arasında anlamlı bir fark bulunmadı. Son olarak, LTEQ sonuçlarında kontrol grubu daha yüksek skorlar almış olsa da bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi.

5. TARTIŞMA

Mevcut çalışmada kullanılan ölçüm parametreleri, AİS hastalarının fiziksel kapasitelerinin ve yaşam kalitelerinin kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesine olanak tanımıştır. VO2Max, MIP, MEP gibi fizyolojik ölçümler ile EQ-5D yaşam kalitesi ölçeği, AİS'in bireyler üzerindeki çok yönlü etkilerini anlamada kritik bir role sahiptir. Yıldırım ve arkadaşlarının çalışmasında, VO2Max'ın kardiyorespiratuar dayanıklılığın güçlü bir göstergesi olduğu ve AİS'li bireylerde düşük VO2Max seviyelerinin fiziksel aktiviteye katılımı sınırladığı belirtilmiştir (36). Mevcut çalışmamızda benzer şekilde, skolyozlu hastalarda solunum kapasitesinin azaldığı ve bunun fiziksel performansa olumsuz yansıdığı görülmüştür. Kuru ve ark. tarafından yapılan çalışmada, AİS'li bireylerde solunum kaslarının zayıfladığı ve bu durumun solunum kapasitesini kısıtlayarak günlük aktivitelerde zorluk yaşanmasına neden olduğu gösterilmiştir (35). Çalışmamızda düşük MIP ve MEP değerleri, solunum kaslarının zayıflığını ortaya koyarak hastaların günlük yaşam aktivitelerinde zorlanmalarına neden olmaktadır. EQ-5D ölçeği sonuçları da AİS grubunda yaşam kalitesinin anlamlı derecede düşük olduğunu göstermektedir.

KPET, AİS hastalarında fiziksel performans ve kardiyopulmoner kapasitenin değerlendirilmesinde altın standart bir yöntem olarak kabul edilmektedir. Bu test, bireylerin solunum ve kardiyovasküler sistem kapasitelerini objektif bir şekilde ölçerek fiziksel dayanıklılık düzeylerini belirlemeye olanak tanımaktadır. Yıldırım ve arkadaşlarının çalışmasında, düşük VO2Max seviyelerinin, göğüs kafesindeki yapısal değişiklikler ve solunum kaslarının fonksiyonlarındaki azalmayla ilişkili olduğu belirtilmiştir (36). Çalışmamızda da benzer şekilde, AİS'li bireylerin KPET sonuçları, VO2Max değerlerinde belirgin düşüşler olduğunu göstermiştir. Skolyozun neden olduğu göğüs kafesi deformasyonu, akciğerlerin genişleme kapasitesini sınırlayarak ventilasyon verimliliğini düşürmektedir. Ayrıca, bu durumun fiziksel aktivite toleransında azalmaya yol açtığı ve günlük yaşam aktivitelerinde zorluklara neden olduğu gösterilmiştir (34). Solunum kaslarının güçlendirilmesi ve aerobik kapasitenin artırılması amacıyla bireyselleştirilmiş egzersiz programlarının uygulanması, AİS'li bireylerin yaşam kalitesini artırmada kritik bir rol oynamaktadır. KPET sonuçlarının uzun vadeli takip çalışmalarıyla desteklenmesi, AİS'in fizyolojik etkilerini daha iyi anlamamıza katkı sağlayacağı mevcut çalışmamızda dile getirilmiştir.

Skolyozun akciğer mekanikleri üzerindeki kısıtlayıcı etkileri, solunum kaslarının gücünü azaltarak ventilasyon verimliliğinde düşüşlere yol açmaktadır (36, 38). Çalışmamızda ise KPET sırasında ölçülen ventilasyon ve oksijen kullanım parametreleri, bireylerin egzersiz kapasitesinin belirlenmesinde ve rehabilitasyon süreçlerinin kişiselleştirilmesinde kritik rol oynamakta olduğu görülmüştür. Özellikle, solunum kaslarını güçlendirmeye yönelik egzersiz programlarının belirlenmesi ve bireyselleştirilmiş aerobik egzersiz yaklaşımlarının planlanması açısından KPET önemli bir araçtır (34).

Çalışmamızda, cerrahi sınır öncesi AİS'li bireylerde VO2Max ile anksiyete düzeyi arasındaki negatif korelasyon ve EQ-5D ile yaşam kalitesi skorlarında düşüş bulundu. Bu bulgular, skolyozun sadece yapısal bir deformite değil, aynı zamanda bireylerin genel sağlığı ve psikolojik durumu üzerinde çok boyutlu etkiler yarattığını ortaya koymaktadır. Özellikle VO2max değerlerinin anksiyete skorları ile ters orantılı olması, skolyozlu bireylerde fiziksel kapasitenin psikolojik iyi oluşla doğrudan ilişkili olabileceğini göstermektedir. EQ-5D yaşam kalitesi skorlarının skolyoz grubunda anlamlı olarak yüksek çıkması, hastalığın günlük yaşam aktiviteleri üzerindeki kısıtlayıcı etkilerini desteklemektedir. Bu sonuçlar, tedavi sürecinde sadece fiziksel değil, psikolojik ve sosyal faktörlerin de dikkate alınması gerektiğini vurgulamaktadır. Literatürde cerrahi sınır öncesi döneme ait verilerin sınırlı olması nedeniyle, elde edilen bu veriler hem erken dönem skolyoz yönetimi hem de bireyselleştirilmiş rehabilitasyon programlarının geliştirilmesi açısından önemli bir dayanak oluşturmaktadır.

SFT, özellikle AİS gibi göğüs kafesi deformitelerine neden olan hastalıklarda, bireylerin solunum kapasitelerini ve akciğer fonksiyonlarını değerlendirmek için kritik bir araçtır. Çalışmalarda skolyozun solunum sistemi üzerindeki kısıtlayıcı etkilerinin FEV1 ve FVC oranında azalma ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Bu çalışmalar, skolyozun göğüs kafesi hareketliliğini azaltarak akciğerlerin genişleme kapasitesini sınırladığını ve bunun da solunum kaslarının etkinliğini düşürdüğünü ortaya koymaktadır (62). Mevcut çalışmamızda da benzer şekilde, AİS'li bireylerde FEV1/FVC oranında anlamlı bir azalma olduğu saptanmıştır. Bu durum, skolyozun göğüs kafesi üzerindeki mekanik baskısının ve bu baskının solunum sisteminde yarattığı kısıtlamaların önemli bir göstergesi olarak değerlendirilmektedir. Akciğerlerin tam kapasiteyle genişleyememesi, solunum kaslarının zamanla zayıflamasına ve solunum fonksiyonlarının giderek daha fazla etkilenmesine yol açabilir. Skolyozun yalnızca postüral bir deformite değil, aynı zamanda kardiyopulmoner sağlık üzerinde de ciddi etkileri olan bir durum olduğu açıktır.

FEV1 ve FVC değerlerindeki düşüşler, AİS hastalarında günlük fiziksel aktiviteler ve egzersiz kapasitelerinde belirgin sınırlamalara yol açmaktadır (60). Çolak ve arkadaşlarının çalışmasında solunum fonksiyonlarındaki bu azalmanın, bireylerin kardiyorespiratuar dayanıklılığını düşürdüğü ve genel sağlık durumlarını olumsuz etkilediği belirtilmektedir (59).Skolyozun neden olduğu göğüs kafesi deformasyonu, akciğerlerin genişleme kapasitesini kısıtlayarak oksijen alımını azaltmakta ve böylece fiziksel dayanıklılığı düşürmektedir. Bu durum, hastaların günlük yaşam aktivitelerini sürdürmede zorlanmalarına, yorgunluk hissinin artmasına ve fiziksel aktiviteden kaçınmalarına neden olabilir. Mevcut çalışmamızda da benzer şekilde, AİS'li bireylerde solunum fonksiyonlarındaki bu kısıtlamaların, enerji seviyelerini düşürdüğü ve yaşam kalitelerini olumsuz yönde etkilediği gözlemlenmiştir. Özellikle ergenlik döneminde fiziksel aktiviteye katılım eksikliği, hem fiziksel hem de psikolojik gelişimi olumsuz yönde etkileyebilir. Azalan solunum kapasitesi, kas iskelet sisteminin gelişimini yavaşlatırken, sosyal izolasyon ve özgüven eksikliği gibi psikososyal sorunlara da yol açabilmektedir. Çalışmamızda AİS hastalarının fiziksel, solunum ve psikolojik parametrelerini kontrol grubuyla karşılaştıran veriler, AİS hastalarının fiziksel, solunum ve yaşam kalitesi parametrelerini kontrol grubuyla karşılaştırmalı olarak değerlendirmiştir. Bulgular, AİS'in, bireylerin fiziksel ve solunum fonksiyonlarını etkilediğini açıkça göstermektedir.

Çalışmamızda, MIP ve MEP değerlerinin AİS hastalarında anlamlı derecede düşük olduğu belirlenmiştir. Jorgić ve ark.çalışmalarında skolyozlu bireylerde solunum kaslarının fonksiyonlarında azalma olduğu ve bu durumun akciğer kapasitesini sınırlandırdığı bildirilmektedir (58). Özellikle göğüs kafesi deformasyonuna bağlı olarak solunum kaslarının mekanik etkinliğinin azalması, inspiratuar ve ekspiratuar kas gücünde kayıplara yol açabilmektedir. Mevcut çalışmamızda MET ve VO2Max gibi kardiyorespiratuar parametrelerde AİS grubunda düşük değerler gözlemlenmesine rağmen, istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Bunun nedeni şimdiye kadarki çalışmalarda skolyoz derecesi yüksek (cobb açısı) hastalar alındığı için olabilir. Ayrıca hasta sayımızın azlığından da kaynaklanmış olabilir.

Yaşam kalitesi ölçümleri, AİS hastalarının fiziksel etkilerinin yanı sıra psikososyal durumlarını da kapsamlı bir şekilde değerlendirme açısından önemli bilgiler sağlamaktadır. EQ-5D ve HADÖ gibi ölçekler, hastaların günlük yaşam aktiviteleri, sosyal ilişkileri ve psikolojik iyi oluşları üzerindeki etkileri belirlemekte kritik rol oynamaktadır (30). Doğan ve Yağcı çalışmalarında, AİS'li bireylerde anksiyete ve depresyon seviyelerinin yüksek olduğu ve

bu durumun fiziksel kısıtlılıklar ve estetik kaygılarla ilişkili olduğu gösterilmiştir (28). Özellikle fiziksel aktiviteye katılımın azalması ve kronik ağrı, hastaların sosyal izolasyon yaşamasına ve psikolojik stres düzeylerinin artmasına yol açmaktadır (25). Mevcut çalışmamızda, AİS hastalarında sadece fizyolojik parametrelerin değil, psikososyal faktörlerin de detaylı bir şekilde değerlendirilmesi gerekmekte olduğu görülmektedir. Fakat, mevcut ölçüm parametrelerinin daha geniş bir örneklemde ve uzun vadeli takip çalışmalarıyla desteklenmesi, hastalığın bireyler üzerindeki etkilerinin daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunacağı çalışmamızda ön plana çıkarılmıştır. Ölçüm yöntemlerinin çeşitlendirilmesi ve bireyselleştirilmiş tedavi planlarının geliştirilmesi, AİS'li hastaların yaşam kalitesini artırmada önemli bir adım olacağı dikkat çekmektedir.

EQ-5D yaşam kalitesi anketi, bireylerin genel sağlık durumlarını beş temel boyutta değerlendiren standart bir ölçüm aracıdır: hareketlilik, öz bakım, olağan aktiviteler, ağrı/rahatsızlık ve anksiyete/depresyon. Bu ölçeğin AİS hastalarında uygulanması, fiziksel, psikolojik ve sosyal etkilerin bütünsel bir değerlendirmesine olanak tanımaktadır (30). Yapılan araştırmalarda, skolyozlu bireylerin EQ-5D skorlarında anlamlı düşüşler olduğu bildirilmiş ve bu durum, hastalığın fiziksel ve psikososyal etkilerini ortaya koymaktadır (38). Ayrıca, hareketlilik ve olağan aktiviteler boyutlarında görülen kısıtlamalar, skolyozun günlük yaşam üzerindeki olumsuz etkilerini doğrulamaktadır. AİS'li bireylerde gözlemlenen hareket kısıtlılığı, hastaların egzersiz toleransını ve fiziksel aktivitelerini sınırlayarak genel yaşam kalitelerini düşürmektedir. Çalışmamızda, ağrı ve rahatsızlık seviyelerindeki artışın, hastaların sosyal izolasyon yaşamasına ve psikolojik stres düzeylerinin yükselmesine neden olabileceği gözlemlenmiştir.

Omurga eğriliğine bağlı olarak günlük yaşam aktivitelerinde yaşanan zorluklar, AİS hastalarının fiziksel bağımsızlığını sınırlayarak yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Kaelin ve arkadaşlarının çalışmasında, skolyozun fiziksel aktiviteyi kısıtladığı ve bu durumun hastaların günlük işlevselliklerinde önemli kayıplara neden olduğu gösterilmiştir (56). Mevcut çalışmamızda psikososyal açıdan değerlendirildiğinde, anksiyete ve depresyon düzeylerinin yüksek olması, AİS'in bireylerin ruh sağlığına da olumsuz etkileri olduğunu göstermektedir. Çalışmamız ergenlik dönemindeki bireylerde vücut algısı, sosyal etkileşimler ve özgüven gibi faktörlerin olumsuz yönde etkilenmesi, yaşam kalitesinde belirgin bir düşüşe yol açmakta olduğunu ortaya koymaktadır. Bu nedenle çalışmamızda, EQ-5D anketi ile elde edilen veriler, AİS'in yönetiminde multidisipliner yaklaşımların gerekliliğini vurgulamaktadır. Fiziksel rehabilitasyonun yanı sıra psikososyal desteğin

sağlanması, bireylerin yaşam kalitesini iyileştirmede kritik bir rol oynamaktadır. Bu tür bütüncül müdahaleler, skolyozlubireylerin yaşam kalitesini iyileştirmek adına kritik bir rol oynamaktadır.

HADÖ bireylerde anksiyete ve depresyon düzeylerini değerlendirmede yaygın olarak kullanılan güvenilir bir ölçüm aracıdır. AİS hastalarında bu ölçeğin uygulanması, hastalığın fiziksel etkilerinin yanı sıra psikososyal sonuçlarını da anlamada önemli bir katkı sağlamaktadır. (26). AİS'li bireylerin anksiyete ve depresyon düzeylerinin sağlıklı bireylere kıyasla anlamlı derecede yüksek olduğu belirtilmiştir. Özellikle ergenlik döneminde vücut algısındaki değişiklikler, skolyozun neden olduğu postural bozukluklar ve hareket kısıtlılıkları, bireylerde özgüven eksikliğine ve sosyal izolasyona yol açarak psikososyal sorunları artırmaktadır. AİS'in yol açtığı kronik ağrı ve fiziksel aktivitedeki kısıtlamaların depresyon riskini artırdığı gösterilmiştir. Mevcut çalışmamızda da benzer şekilde, HADÖ sonuçları AİS'li bireylerin anksiyete ve depresyon seviyelerinin kontrol grubuna kıyasla belirgin olarak daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Bu bulgu, AİS'in sadece fiziksel etkilerle sınırlı kalmayıp, psikososyal refah üzerinde de olumsuz sonuçlar doğurduğunu desteklemektedir. AİS'in yönetiminde yalnızca fiziksel rehabilitasyonun değil, aynı zamanda psikolojik destek programlarının da uygulanması gerektiği açıktır. Dolayısıyla, multidisipliner bir tedavi yaklaşımı benimsenerek hastaların hem fiziksel hem de psikososyal sağlıklarının iyileştirilmesi hedeflenmelidir.

Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği (HADÖ) sonuçları, AİS hastalarının yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda psikososyal açıdan da önemli zorluklar yaşadığını göstermektedir. Ruggiero ve arkadaşlarının çalışmasında, skolyozlu bireylerde vücut algısındaki bozulmaların özgüven eksikliğine ve sosyal izolasyona yol açtığı belirtilmiştir (6). Özellikle ergenlik döneminde, skolyozun fiziksel görünümde yarattığı değişiklikler bireylerin kendilerini yaşıtlarıyla kıyaslamasına neden olabilir ve bu durum, psikolojik sıkıntıları artırabilir. Araştırmalar, AİS hastalarının gelecek kaygısı taşıdığını ve skolyozun akademik ve mesleki hayatlarına olası etkileri konusunda endişeli olduklarını ortaya koymaktadır (61). Mevcut çalışmamızda da benzer şekilde, HADÖ sonuçları AİS hastalarının sosyal çevreden izolasyon, özgüven eksikliği ve geleceğe dair kaygılar gibi psikolojik zorluklarla karşı karşıya olduklarını doğrulamaktadır. Bu hastalarda depresyon ve anksiyete oranlarının yüksek olması, tedavi süreçlerinde sadece fiziksel rehabilitasyona değil, aynı zamanda psikososyal desteğe de ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. Özellikle, bireylerin sosyal etkileşimlerden kaçınmalarına neden olabilecek fiziksel kısıtlamaların ve vücut algısındaki bozulmaların,

psikolojik iyi oluş üzerinde belirgin etkileri olduğu görülmüştür. Psikolojik değerlendirme açısından, HADÖ anksiyete alt kategorisi sonuçlarına göre, skolyoz grubunda anormal anksiyete seviyelerinin daha yaygın olduğu (%64) belirlenmiştir. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Literatürde de AİS hastalarında, fiziksel deformitenin ve hareket kısıtlılıklarının anksiyete düzeylerini artırabileceği bildirilmiştir (23). Çalışmamızda depresyon açısından değerlendirildiğinde, iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamakla birlikte, skolyoz grubunda depresyon oranının daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Çalışmamız kapsamında AİS'li bireylerin psikososyal iyilik hallerinin skolyozun fiziksel kısıtlamaları ve estetik kaygıları nedeniyle olumsuz etkilendiğini düşünülmektedir.

Çalışmamızda fiziksel aktivite düzeyi açısından yapılan değerlendirmede (LTEQ anketinde) düşük fiziksel aktivite düzeyi, kardiyorespiratuar dayanıklılığı azaltarak bireylerin yaşam kalitesini olumsuz etkileyebilir. Fiziksel aktivite düzeyi açısından yapılan değerlendirmelerde, AİS grubundaki bireylerin %64'ünün sedanter olduğu ve hiç aktif bireyin bulunmadığı tespit edilmiştir. Buna karşılık, kontrol grubunda aktif bireylerin oranı %11,4'tür. Literatürde de skolyozlu bireylerin fiziksel aktiviteye katılım seviyelerinin düşük olduğu ve bu durumun kas-iskelet sistemi sağlığı üzerinde olumsuz etkilere yol açabileceği belirtilmiştir (55). Şimdiye kadarki yapılan, AİS'li hastalarda kardiyopulmoner kapasiteyi değerlendiren çalışmalarda, bireylerin fiziksel aktivite düzeyi hesaba katılmamıştır. Bu durum bizim çalışmamızın güçlü bir yönüdür.

Fiziksel aktivitenin solunum kapasitesi ve psikolojik durum üzerindeki etkileri değerlendirildiğinde, serbest zaman egzersiz anketi ile VO2Max arasında güçlü ve pozitif bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç, fiziksel aktivitenin aerobik kapasiteyi önemli ölçüde artırabileceğini göstermektedir. Benzer şekilde, LTEQ skoru ile anksiyete arasında anlamlı ve negatif bir ilişki bulunması fiziksel olarak daha aktif bireylerin psikolojik durumlarının daha olumlu olduğunu desteklemektedir. Bu bulgular, skolyoz yönetiminde fiziksel aktivitenin önemini vurgulamakta ve egzersiz programlarının bireylerin hem solunum fonksiyonlarını hem de psikolojik iyi oluşlarını destekleyebileceğini göstermektedir.

AİS hastalarının sosyodemografik özellikleri, hastalığın seyri ve tedavi süreçleri üzerinde önemli etkilere sahiptir. Çalışmalarda, skolyozun özellikle kadın bireylerde daha sık görüldüğü ve bu durumun hormonal farklılıklar ile biyomekanik faktörlerle ilişkili olabileceği belirtilmektedir.

Cobb açısı ile çeşitli fizyolojik ve psikososyal parametreler arasındaki ilişkiler değerlendirildiğinde, Cobb açısı ile FEV1/FVC oranı arasında anlamlı ve negatif bir

korelasyon tespit edilmiştir. Bu bulgu, omurga eğriliğinin artmasıyla birlikte solunum fonksiyonlarının olumsuz yönde etkilendiğini ve skolyozun kardiyorespiratuar kapasite üzerinde kısıtlayıcı bir etkisi olabileceğini göstermektedir. Literatürde de benzer şekilde, skolyoz açısındaki artışın akciğer volümünü azalttığı ve ventilasyon kapasitesini sınırladığı bildirilmiştir (57). Bununla birlikte, Cobb açısı ile VO2Max ve EQ-5D arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Bunun nedeni çalışmaya sadece düşük skolyoz derecelerindeki (20-40 derece arası) hastaların dahil edilmesi olabilir. Ancak, Cobb açısının anksiyete ile pozitif bir korelasyon göstermesi skolyozun bireylerde psikososyal etkiler yaratabileceğini düşündürmektedir.

Çalışmamızda kifoz açısı ve diğer parametreler arasındaki ilişkiler incelendiğinde, kifoz açısı ile VO2Max arasında anlamlı ve negatif bir korelasyon olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu, kifoz açısındaki artışın kardiyorespiratuar kapasiteyi sınırlayarak bireylerin egzersiz toleransını düşürebileceğini göstermektedir. Literatürde de kifoz açısındaki artışın, akciğer volümünü ve oksijen tüketimini olumsuz yönde etkileyebileceği belirtilmiştir. Ayrıca, kifoz açısı ile anksiyete arasında pozitif ve anlamlı bir korelasyon bulunması, skolyozun artan kifotik deformasyonla birlikte bireylerde psikolojik stres faktörlerini artırabileceğini göstermektedir.

SONUÇ

- Skolyoz ve kontrol grubu arasında VO2Max ve MET değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. Ancak skolyoz grubundaki bireylerde mutlak ortalama değerlerin düşük olduğu gözlendi. Bu sonuç, fiziksel kapasitenin skolyozlu bireylerde normalden düşük olabileceğini ancak istatistiksel sınırı aşmadığını göstermektedir.

- AİS grubunda FEV1/FVC oranı ve MIP kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde düşük bulundu. Bu durum skolyozun solunum fonksiyonlarını sınırlayıcı etkisini ortaya koymaktadır. Omurga eğriliğinin göğüs kafesi mekaniklerini bozarak ventilasyonu olumsuz etkilediği düşünülmektedir.
- EQ-5D skorları skolyoz grubunda kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde düşüktü. Bu bulgu, skolyozun günlük yaşam aktivitelerini, özgüveni ve sosyal katılımı etkileyerek yaşam kalitesini azalttığını göstermektedir. Fiziksel deformitenin psikososyal yansımaları bu sonuca katkı sağlayabilir.
- Skolyozlu bireylerde anksiyete skorları kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha yüksek bulundu. Bu, postüral bozuklukların ergenlerde ruh sağlığını olumsuz yönde etkileyebileceğini göstermektedir. Görsel deformite, sosyal uyum ve gelecek kaygısı bu artışı tetikleyebilir.
- Depresyon düzeyleri gruplar arasında anlamlı bir fark göstermedi. Ancak skolyoz grubunda ortalama değerlerin daha yüksek olduğu gözlemlendi. Bu bulgu, depresyonun her skolyozlu bireyde olmasa da bazı alt gruplarda etkili olabileceğine işaret etmektedir.
- VO2Max ile hem anksiyete hem de depresyon skorları arasında orta düzeyde ters yönlü ilişki bulundu. Fiziksel kapasite arttıkça psikolojik iyi oluş düzeyinin yükseldiği düşünülmektedir. Bu ilişki, fiziksel aktivitenin ruhsal sağlık üzerindeki olumlu etkilerini destekler niteliktedir.
- LTEQ ile VO2Max arasında güçlü pozitif korelasyon; anksiyete skorları ile ise negatif korelasyon bulundu. Daha aktif olan bireylerin hem aerobik kapasitelerinin yüksek hem de anksiyete düzeylerinin düşük olduğu görüldü. Bu sonuçlar düzenli fiziksel aktivitenin hem fizyolojik hem de psikolojik faydalar sağladığını göstermektedir.
- Cobb açısı ile FEV1/FVC arasında anlamlı negatif ilişki saptandı. Eğrilik derecesi arttıkça solunum fonksiyonu azalmakta, bu da skolyozun şiddeti ile solunumsal etkileri arasında doğrudan bağlantı olabileceğini göstermektedir. Bu ilişki, klinik

takipte Cobb açısı artışına göre solunum fonksiyonlarının izlenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

- Tüm katılımcılarda kifoz derecesi ile VO2Max arasında anlamlı negatif bir ilişki bulundu. Kifotik postüral bozukluklar akciğer ekspansiyonunu kısıtlayarak aerobik kapasiteyi azaltabilir. Bu durum postürün kardiyopulmoner performans üzerindeki etkisini desteklemektedir.

KAYNAKÇA

1. WWit JM, Dunkel L. Overview: Developments in idiopathic short stature. Hormone Research in Pediatrics. 2011;76 Suppl 3:1-2.
2. Liu HY, Xia TJ, Zhu ZZ, Zhao X, Qian Y, Ma ZL, et al. Effect of Neuromuscular Blockade on Transcranial Electric Motor Evoked Potentials During Surgical Correction for Idiopathic Scoliosis Under Total Intravenous Anesthesia. J Clin Monit Comput. 2019;33(3):471-9.
3. Popta DV, Stephenson J, Patel D, Verma R. The Pattern of Blood Loss in Adolescent Idiopathic Scoliosis. Spine J. 2014;14(12):2938-45.
4. Agabegi SS, Kazemi N, Sturm PF, Mehlman CT. Natural History of Adolescent Idiopathic Scoliosis in Skeletally Mature Patients: A Critical Review. J Am Acad Orthop Surg. 2015;23(12):714-23.
5. Kaye AD, Urman RD, Cornett EM, Hart BM, Chami A, Gayle JA, et al. Enhanced recovery pathways in orthopedic surgery. J Anaesthesiol Clin Pharmacol. 2019;35(1):35- 9.
6. Ruggiero CS, Severini A, Pasqualini DD, Reviriego J, Medicina C De, Villa AA, et al. Consenso de escoliosis idiopática del adolescente. Arch Argent Pediatr. 2016;114(6):585–94.
7. Özcan S. Boy Kısalığı Olan Hastalarda Özellikler Ve Etiyolojik Dağılım [Tıpta Uzmanlık Tezi]: [İstanbul]: Marmara Üniversitesi; 2015.
8. Cheng JC, Castelein RM, Chu WC, Danielsson AJ, Dobbs MB, Grivas TB, et al. Adolescent idiopathic scoliosis. Nat Rev Dis Primers. 2015;1:15030.
9. Cohen LE. Idiopathic short stature: a clinical review. The Journal of the American Medical Association. 2014;311(17):1787-96.
10. Choudhry MN, Ahmad Z, Verma R. Adolescent idiopathic scoliosis. The open orthopaedics journal. 2016;10:143.
11. Winter RB, Lovell W, Moe J. Excessive thoracic lordosis and loss of pulmonary function in patients with idiopathic scoliosis. JBJS. 1975;57(7):972-7.
12. Dreimann M, Hoffmann M, Kossow K, Hitzl W, Meier O, Koller H. Scoliosis and chest cage deformity measures predicting impairments in pulmonary function: a cross-sectional study of 492 patients with scoliosis to improve the early identification of patients at risk. Spine. 2014;39(24):2024-33.
13. Torén, S., & Diarbakerli, E. (2022). Health-related quality of life in adolescents with idiopathic scoliosis: a cross-sectional study including healthy controls. *European Spine Journal*, *31*(12), 3512-3518.
14. Cong, H., Chen, L., Shen, J., Yuan, W., Lin, Y., Liu, Z., ... & Zhang, L. (2021). Is physical capacity correlated with health-related quality of life in patients with adolescent idiopathic scoliosis?. *Annals of Palliative Medicine*, *10*(6), 6220227-6226227.

15. Czaprowski D, Kotwicki T, Biernat R, et al. Physical capacity of girls with mild and moderate idiopathic scoliosis: Influence of the size, length and number of curvatures. Eur Spine J 2012;21:1099-105.

16. Grossman DC, Curry SJ, Owens DK, Barry MJ, Davidson KW, Doubeni CA, et al. Screening for Adolescent Idiopathic Scoliosis: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. JAMA. 2018;319(2):165-72

17. Strike SA, Hassanzadeh H, Jain A, Kebaish KM, Njoku DB, Becker D, et al. Intraoperative Neuromonitoring in Pediatric and Adult Spine Deformity Surgery. Clin Spine Surg. 2017;30(9):E1174-E1181.

18. Halas JG, Grimberg A. Dilemmas of growth hormone treatment for GH deficiency and idiopathic short stature: defining, distinguishing, and deciding. Minerva Pediatrics. 2020;72(3):206-25.

19. Oğuz E, Ekinci Ş, Erşen Ö. Ergen idiopatik skolyozda radyolojik değerlendirme ve sınıflama sistemlerinin incelenmesi. TOTBİD Dergisi 2013;12(1):73-82.

20. Borden TC, Bellaire LL, Fletcher ND. Improving Perioperative Care for Adolescent Idiopathic Scoliosis Patients: The Impact of a Multidisciplinary Care Approach. J Multidiscip Healthc. 2016;9:435-45.

21. Gürkan Y, Eroğlu A, Kelsaka E, Kürşad H, Yılmazlar A. Anaesthesia for Scoliosis Surgery. Turk J Anaesth Reanim. 2013;41:88-97.

22. Harshavardhana NS, Lonstein JE. Results of Bracing for Juvenile Idiopathic Scoliosis. Spine Deform. 2018;6(3):201-6.

23. Çeçen S.ve Bulur Ş. Egzersiz reçetesi düzenlemenin genel prensipleri. Turkish Family Physician. 6(1): (2015). 40-46.

24. Çolak, T. K., Akçay, B., & Apti, A. Skolyoz tedavisinde schroth yöntemi. Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal, *7*(1): (2020). 1-12.

25. Terlemez M. Spor aktivitesinin özgüven, serotonin ve dopamine etkisi. Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi. 2(2): (2019). 1-6.

26. Yılmaz HG. İdiyopatik Skolyozda Egzersiz Reçeteleme. Türk Fizik Tıp Rehab Derg. 2014; 60(2):31-35)

27. Otman AS, Demirel H, Sade A. Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri. Pelikan yayıncılık. 2014; 27-32.

28. Doğan A, Yağcı G. İdiyopatik Skolyozlu Bireylerde Eğri Şiddeti ve Gövde Asimetrisine Göre Sağlıkla İlgili Yaşam Kalitesinin İncelenmesi: Prospektif Kesitsel Çalışma. Turkiye Klinikleri Journal of Health Sciences, 2023; 8(2)

29. Çetin, A. Yaşam Kalitesi ve Rehabilitasyon. Hacettepe Üniversitesi Geriatrik Bilimler Araştırma ve Uygulama Merkezi, Turgut Yayıncılık, İstanbul. Sy; (2002). 218–221.

30. Çolak TK, Akgül T, Dereli EE, Chodza M, Dikici F. Health related quality of life and perception of deformity in patients with adolescent idiopathic scoliosis. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation, 2017; 30(3), 597-602

31. Metin Terzibaşıoğlu A. Skolyozda klinik ve sınıflama. Yılmaz HG, editör. Skolyoz ve Konservatif Tedavisi. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2022; 6-15.

32. Uçar YE. Skolyoterapi 3 Boyutlu Skolyoz Egzersizleri Eğitimi Kitabı. Ankara: 2023

33. Korkmaz MD, Özyemişçi Taşkıran Ö. Erişkin skolyoz. Yılmaz HG, editör. Skolyoz ve Konservatif Tedavisi. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2022. p.34-42

34. Gür G, Ayhan C, Yakut Y. The effectiveness of core stabilization exercise in adolescent idiopathic scoliosis: A randomized controlled trial. Prosthetics and orthotics international, 2017;41(3): 303-310.

35. Kuru T, Yeldan İ, Dereli EE, Özdinçler AR, Dikici F, Çolak İ. Adölesan idiyopatik skolyozda üç boyutlu Schroth egzersizlerinin etkinliği: randomize kontrollü bir klinik çalışma. Klinik rehabilitasyon. 2016;30(2):181–190.

36. Yıldırım S. Adölesan İdiyopatik Skolyozlu Çocuklarda Core Stabilizasyon Eğitiminin Solunum Parametreleri, Periferik Kas Gücü, Denge, Fonksiyonel Kapasite ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi. 2019.

37. Acaroglu E, Bobe R, Enouf J, Marcucio R, Moldovan F, Moreau A. The metabolic basis of adolescent idiopathic scoliosis: 2011 report of the "metabolic" workgroup of the Fondation Yves Cotrel. European Spine Journal. 2012;21:1033-42.

38. Yagci G, Aydin Ozcan D, Ayhan C, Demirkiran G, Yakut Y, Yazici M. Evaluation of upper extremity function and its relation to curve pattern in female adolescents with idiopathic scoliosis: a pilot study. Spine deformity. 2020;8:1175-83.

39. Yagci G, Yakut Y, Simsek E. The effects of exercise on perception of verticality in adolescent idiopathic scoliosis. Physiotherapy theory and practice. 2018;34(8):579-88

40. Pehlivanoglu T, Oltulu I, Ofluoglu E, Sarioglu E, Altun G, Korkmaz M, et al. Thoracoscopic vertebral body tethering for adolescent idiopathic scoliosis: a minimum of 2 years' results of 21 patients. Journal of Pediatric Orthopaedics. 2020;40(10):575-80.

41. Livanelioglu A, Kaya F, Nabiyev V, Demirkiran G, Fırat T. The validity and reliability of "Spinal Mouse" assessment of spinal curvatures in the frontal plane in pediatric adolescent idiopathic thoraco-lumbar curves. European spine journal. 2016;25:476-82.

42. Kaya MH. Adölesan idiyopatik skolyozlu hastalarda skolyoz şiddeti ile skolyoz algısı ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkinin incelenmesi: Sağlık Bilimleri Enstitüsü

43. Gözde G, Yakut Y. Effects of a spinal brace on the functional profile of the feet in adolescent idiopathic scoliosis. Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. 2018(3):282- 8.

44. Yılmaz H, Zateri C, Kusvuran Ozkan A, Kayalar G, Berk H. Prevalence of adolescent idiopathic scoliosis in Turkey: an epidemiological study. The Spine Journal. 2020;20(6):947-55

45. Wong C, Gosvig K, Sonne-Holm S. The role of the paravertebral muscles in adolescent idiopathic scoliosis evaluated by temporary paralysis. Scoliosis Spinal Disord. 2017;12:33.

46. Zuckerman SL, Cerpa M, Sardar ZM, Lenke LG. Don't forget the pelvis: accounting for pelvic rotation in the preoperative assessment of adolescent idiopathic scoliosis. J Spine Surg. 2021 Jun;7(2):181-189.

47. San Román Gaitero A, Shoykhet A, Spyrou I, Stoorvogel M, Vermeer L, Schlösser TP, editors. Imaging Methods to Quantify the Chest and Trunk Deformation in Adolescent Idiopathic Scoliosis: A Literature Review. Healthcare; 2023; 11(10), 1489.

48. Mohamed M, Trivedi J, Davidson N, Munigangaiah S. Adolescent idiopathic scoliosis: a review of current concepts. Orthopaedics and Trauma. 2020; 34(6):338-45.

49. Wang WJ, Yeung HY, Chu WC-W, Tang NL-S, Lee KM, Qiu Y, et al. Top theories for the etiopathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis. Journal of Pediatric Orthopaedics. 2011; 31:14-27.

50. Kuru Çolak T, Akçay B, Apti A, Çolak İ. The Effectiveness of the Schroth Best Practice Program and Chêneau-Type Brace Treatment in Adolescent Idiopathic Scoliosis: Long-Term Follow-Up Evaluation Results. Children. 2023;10(2):386.

51. Seleviciene V, Cesnaviciute A, Strukcinskiene B, Marcinowicz L, Strazdiene N, Genowska A. Physiotherapeutic Scoliosis-Specific Exercise Methodologies Used for Conservative Treatment of Adolescent Idiopathic Scoliosis, and Their Effectiveness: An Extended Literature Review of Current Research and Practice. International journal of environmental research and public health. 2022;19(15):9240.

52. Akyurek E, Alpozgen AZ, Akgul T. The preliminary results of physiotherapy scoliosis-specific exercises on spine joint position sense in adolescent idiopathic scoliosis: A randomized controlled trial. Prosthetics and Orthotics International. 2022; 46(5): 510-517.

53. Aydemir, Ö., Küey, L., Üstün, B., & Üstündağ, B. *Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği Türkçe formunun geçerlilik ve güvenilirlik çalışması*. Turkish Journal of Psychiatry. 1997;

54. Barrios, C., Pérez-Encinas, C., Maruenda, J. I., & Laguía, M. Significant ventilatory functional restriction in adolescents with mild or moderate scoliosis during maximal exercise tolerance test. *Spine*, 2005; *30*(14), 1610–1615.

55. Peng Y, Wang S-R, Qiu G-X, Zhang J-G, Zhuang Q-Y. Research progress on the etiology and pathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis. Chinese medical journal. 2020;133(04):483-93.

56. Kaelin AJ. Adolescent idiopathic scoliosis: indications for bracing and conservative treatments. Annals of Translational Medicine. 2020;8(2).

57. Pepke W, Morani W, Schiltenwolf M, Bruckner T, Renkawitz T, Hemmer S, et al. Outcome of Conservative Therapy of Adolescent Idiopathic Scoliosis (AIS) with Chêneau-Brace. Journal of Clinical Medicine. 2023;12(7):2507.

58. Jorgić B, Mančić P, Milenković S, Jevtić N, Živković M. Effects of the schroth method in children with idiopathic scoliosis. Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport. 2019;16(2):749-59.

59. Colak I, Çolak TK. A Study of the Reliability and Validity of the Turkish Version of the Walter Reed Visual Assessment Scale in Adolescents with Idiopathic Scoliosis. The Journal of Turkish Spinal Surgery. 2020;31(3):125-9.

60. Karavidas N, Tzatzaliaris D. Brace and Physiotherapeutic Scoliosis Specific Exercises (PSSE) for Adolescent Idiopathic Scoliosis (AIS) treatment: a prospective study following Scoliosis Research Society (SRS) criteria. Archives of Physiotherapy. 2022;12(1):1-8.

61. Özen İÖ. İdiyopatik Boy Kısalıklarının Etiyolojik Değerlendirmesi [Tıpta Uzmanlık Tezi]. [İstanbul]: İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi; 2020.

62. Weinstein SL. The Natural History of Adolescent Idiopathic Scoliosis. J Pediatr Orthop. 2019;39(6):S44-S46.

EKLER

EK-1 ETİK KURUL KARAR FORMU

GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	İdiopatik Adolesan Skolyozlu Hastaların Aerobik Egzersiz Kapasitesi ve Yaşam Kalitesi: Kesitsel Kontrollü Çalışma
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

ETİK KURULUNUN ADI	Kayseri Şehir Hastanesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
AÇIK ADRESİ	Şeker Mah. Muhsin Yazıcıoğlu Bulvarı No:77 Kocasinan / Kayseri 38080
TELEFON	
FAKS	
E-POSTA	

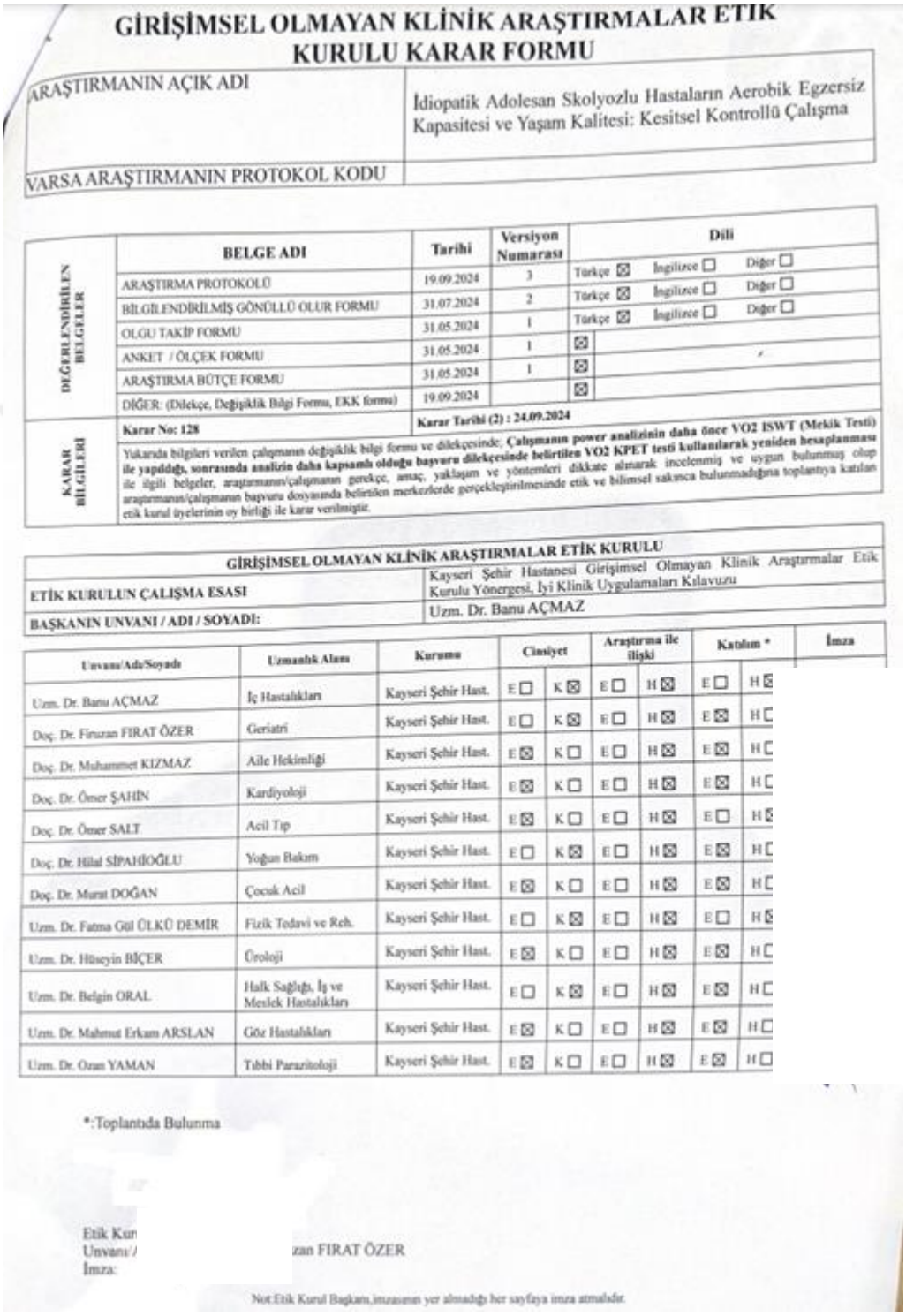
BAŞVURU BİLGİLERİ				
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof. Dr. Havva TALAY ÇALIŞ		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Kayseri Şehir Hastanesi		
	DESTEKLEYİCİ			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ			
	ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	Gözlemsel Çalışma	☒	
		Anket çalışması	☐	
		Dosya ve görüntü kayıtları kullanılarak yapılan retrospektif arşiv taramaları	☐	
		Kan, idrar, doku, radyolojik görüntü gibi biyokimya, mikrobiyoloji, patoloji ve radyoloji koleksiyon materyalleriyle yapılacak çalışmalar	☒	
		Rutin muayene, tetkik, tahlil ve tedavi işlemleri sırasında elde edilmiş materyallerle yapılacak retrospektif / prospektif araştırmalar	☐	
		Hücre ve ya doku kültürü çalışmaları	☐	
		Gen tedavisi klinik araştırmaları dışında kalan ve tanımlamaya yönelik olan genetik materyalle yapılacak çalışmalar	☐	
		Bilgisayar ortamında test, mülakat, ses / video kaydı ile toplanacak olan verilerin kullanılacağı girişimsel olmayan klinik araştırmalar	☐	
		Diyet Çalışmaları, egzersiz gibi vücut fizyolojisi ile ilgili araştırmalar	☒	
		Antropometrik ölçümlere dayalı yapılan çalışmalar	☒	
		Yaşam alışkanlıklarının değerlendirilmesi araştırmaları	☐	
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZLİ ARAŞTIRMA ☒	ÇOK MERKEZLİ ARAŞTIRMA ☐	ULUSAL ☐

Etik Kurul Başka[illegible]
Unvanı/Adı/Soyu ruzan FIRAT ÖZER
İmza:

Not:Etik Kurul Başkanı,imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

EK-1

ETİK KURUL KARAR FORMU



GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	İdiopatik Adolesan Skolyozlu Hastaların Aerobik Egzersiz Kapasitesi ve Yaşam Kalitesi: Kesitsel Kontrollü Çalışma
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

	BELGE ADI	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	19.09.2024	3	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	31.07.2024	2	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU TAKİP FORMU	31.05.2024	1	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ANKET / ÖLÇEK FORMU	31.05.2024	1	☒
	ARAŞTIRMA BÜTÇE FORMU	31.05.2024	1	☒
	DİĞER: (Dilekçe, Değişiklik Bilgi Formu, EKK formu)	19.09.2024		☒
KARAR BİLGİLERİ	**Karar No: 128**	**Karar Tarihi (2) : 24.09.2024**		
	Yukarıda bilgileri verilen çalışmanın değişiklik bilgi formu ve dilekçesinde; **Çalışmanın power analizinin daha önce VO2 ISWT (Mekik Testi) ile yapıldığı, sonrasında analizin daha kapsamlı olduğu başvuru dilekçesinde belirtilen VO2 KPET testi kullanılarak yeniden hesaplanması** ile ilgili belgeler, araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üyelerinin oy birliği ile karar verilmiştir.			

GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	Kayseri Şehir Hastanesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Yönergesi, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Uzm. Dr. Banu AÇMAZ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Uzm. Dr. Banu AÇMAZ	İç Hastalıkları	Kayseri Şehir Hast.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	
Doç. Dr. Firuzan FIRAT ÖZER	Geriatri	Kayseri Şehir Hast.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. Muhammet KIZMAZ	Aile Hekimliği	Kayseri Şehir Hast.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. Ömer ŞAHİN	Kardiyoloji	Kayseri Şehir Hast.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. Ömer SALT	Acil Tıp	Kayseri Şehir Hast.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	
Doç. Dr. Hilal SİPAHİOĞLU	Yoğun Bakım	Kayseri Şehir Hast.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. Murat DOĞAN	Çocuk Acil	Kayseri Şehir Hast.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Uzm. Dr. Fatma Gül ÜLKÜ DEMİR	Fizik Tedavi ve Reh.	Kayseri Şehir Hast.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	
Uzm. Dr. Hüseyin BİÇER	Üroloji	Kayseri Şehir Hast.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Uzm. Dr. Belgin ORAL	Halk Sağlığı, İş ve Meslek Hastalıkları	Kayseri Şehir Hast.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Uzm. Dr. Mahmut Erkam ARSLAN	Göz Hastalıkları	Kayseri Şehir Hast.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Uzm. Dr. Ozan YAMAN	Tıbbi Parazitoloji	Kayseri Şehir Hast.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	

*:Toplantıda Bulunma

Etik Kur
Unvanı/
İmza:

zan FIRAT ÖZER

Not:Etik Kurul Başkanı,imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

EK-2HELSİNKİ BİLDİRGESİ

Dünya Tıp Birliği (WMA) Helsinki Bildirgesi

İnsan gönüllüler Üzerinde Yapılan Tıbbi Araştırmalarda Etik İlkeler

Dünya Tıp Birliği

1964 Haziran ayında Finlandiya'nın Helsinki kentinde WMA 18. Genel Kurulunda kabul edilmiş ve
1975 Ekim ayında Japonya'nın Tokyo kentinde düzenlenen WMA 29. Genel Kurulunda,
1983 Ekim ayında İtalya'nın Venedik kentinde düzenlenen WMA 35. Genel Kurulunda,
1989 Eylül ayında Hong Kong'da düzenlenen WMA 41. Genel Kurulunda,
1996 Ekim ayında Güney Afrika Cumhuriyeti'nin Somerset West kentinde düzenlenen WMA 48. Genel Kurulunda,
2000 Ekim ayında İskoçya'nın Edinburgh kentinde düzenlenen WMA 52. Genel Kurulunda,
2002 Ekim ayında ABD'nin Washington D.C. kentinde düzenlenen WMA 53. Genel Kurulunda (Açıklama Notu eklenmiştir),
2004 Ekim ayında Japonya'nın Tokyo kentinde düzenlenen WMA 55. Genel Kurulunda (Açıklama Notu eklenmiştir),
2008 Ekim ayında Kore Cumhuriyetinin Seul kentinde düzenlenen WMA 59. Genel Kurulunda,
2013 Ekim ayında Brezilya'nın Fortaleza kentinde düzenlenen WMA 64. Genel Kurulunda değiştirilmiştir.

Giriş

1. Dünya Tıp Birliği (WMA), insanlardan elde edilen ve kime ait olduğu belirlenebilen materyal ya da veriler üzerinde yapılan araştırmalar da dahil olmak üzere, gönüllülerin yer aldığı tıbbi araştırmalar için etik ilkeler olarak Helsinki Bildirgesi'ni geliştirmiştir. Bildirge bir bütün olarak ele alınmalı ve içerdiği maddeler, ilgili bütün diğer maddeler göz önünde bulundurularak uygulanmalıdır.

2. WMA'nın yetki kapsamına uygun olarak Bildirge esas olarak hekimlere yönelik hazırlanmıştır. WMA, insan gönüllüler üzerinde yapılan tıbbi araştırmalara katılan diğer kişilerin de bu ilkeleri benimsemesini desteklemektedir.

Genel İlkeler

3. Dünya Tıp Birliği'nin Cenevre Bildirgesi "Hastamın sağlığı benim ilk önceliğimdir" cümlesiyle hekimi bağlar ve Uluslararası Tıp Etiği Kodu "Tıbbi hizmetleri verirken, hekimin yalnızca hastanın yararına göre davranması gerektiği"ni bildirir.

4. Tıbbi araştırmalarda yer alanlar da dahil olmak üzere, hastaların sağlığını, esenliğini ve haklarını korumak ve yükseltmek hekimin görevidir. Hekimin bilgi birikimi ve vicdanı bu görevin yerine getirilmesine adanmıştır.

5. Tıbbi ilerlemeler, insanlar üzerinde gerçekleştirilen çalışmaları da kapsaması kaçınılmaz olan araştırmalara dayanır.

6. Gönüllüler üzerindeki tıbbi araştırmaların birincil amacı; hastalıkların nedenlerini, gelişimini ve etkilerini anlamak, koruyucu, tanı koyucu ve tedavi edici girişimleri (metotlar, prosedürler ve tedaviler) geliştirmektir. Kanıtlanmış en iyi girişimler bile güvenlilik, etkililik, verimlilik, erişilebilirlik ve kalite açısından, yapılacak araştırmalarla sürekli olarak değerlendirmeye tabi tutulmalıdır.

7. Tıbbi araştırma, insan gönüllülere saygıyı destekleyen ve güvence altına alan, onların haklarını ve sağlığını koruyan etik standartlara tabidir.

8. Tıbbi araştırmanın öncelikli amacı yeni bilgilere ulaşmak olmakla birlikte, bu hedef hiçbir zaman araştırma gönüllüsü bireylerin hak ve menfaatlerinin önüne geçemez.

9. Gönüllülerin yaşamını, sağlığını, onurunu, vücut bütünlüğünü, kendisi ile ilgili karar verme hakkını, mahremiyetini ve kişisel bilgilerinin gizliliğini korumak, araştırmaya katılan hekimin görevidir. Araştırma gönüllülerinin korunmasında sorumluluk, olur vermiş olsalar bile asla araştırma gönüllülerine değil, daima hekime ya da diğer sağlık mesleği mensuplarına ait olmak zorundadır.

10. Hekimler insan gönüllülerin yer aldığı araştırmalarda kendi ülkelerindeki etik, yasal ve idari norm ve standartların yanı sıra ilgili uluslararası norm ve standartları da dikkate almak zorundadır. Bu Bildirgede yer verilen, araştırma gönüllülerine ilişkin koruyucu hükümler ulusal veya uluslararası hiçbir etik, yasal veya idari gereklilik ile azaltılamaz veya ortadan kaldırılamaz.

Sorumlu Araştırmacı: İmza/Kaşe: Yardımcı Araştırmacı(lar): İmza/Kaşe: 1

EK-2 DEVAM - HELSİNKİ BİLDİRGESİ

11. Tıbbi araştırma, çevrenin uğrayabileceği zararı en aza indirecek şekilde gerçekleştirilmelidir.

12. Gönüllüler üzerindeki tıbbi araştırmalar, yalnızca yeterli etik ve bilimsel tahsil, eğitim ve niteliklere sahip bireyler tarafından yürütülmelidir. Hastalar veya sağlıklı gönüllüler üzerindeki araştırmalar, yetkin ve uygun niteliklere sahip bir hekim veya diğer bir sağlık mesleği uzmanı gözetiminde yapılmalıdır.

13. Tıbbi araştırmalarda olması gerekenden az temsil edilen gruplara, araştırmaya katılım için yeterli erişim imkanı sağlanmalıdır.

14. Tıbbi araştırma ile tıbbi bakımı birleştiren hekimler, yalnız potansiyel koruyucu, tanı koyucu ve tedavi edici değerler yönünden haklı bulunabildiği ölçüde ve araştırmaya katılımın, gönüllü olacak hastaların sağlığını olumsuz etkilemeyeceğini düşündürecek iyi nedenleri olması durumunda hastalarını araştırmaya dahil etmelidir.

15. Araştırmaya katılmaları nedeniyle zarar gören gönüllülerin uygun şekilde tazmin ve tedavi edilmelerini güvence altına alacak önlemler alınmalıdır.

Riskler, Sakıncalar ve Yararlar

16. Tıbbın icrasında ve tıbbi araştırmalarda çoğu müdahalenin riskleri ve sakıncaları da vardır. Araştırmadan hedeflenen amacın önemi, araştırmanın gönüllüler üzerinde yaratacağı tehlike ve sakıncalardan daha ağır basıyor ise araştırma insan gönüllüler üzerinde gerçekleştirilmelidir.

17. İnsanlar üzerindeki her tıbbi araştırma öncesinde, araştırmaya katılan birey ve grupların veya araştırma konusu olan hastalıktan etkilenen diğer birey veya grupların, araştırmadan görecekleri yarara kıyasla araştırmanın doğurabileceği tahmini tehlike ve sakıncalar da dikkatli bir biçimde değerlendirilmelidir.

18. Hekimler, risklerin yeterince değerlendirildiğinden ve tatmin edici bir şekilde bunlarla baş edilebileceğinden emin olmadıkça, insan gönüllüler üzerindeki araştırma çalışmalarına katılamazlar. Risklerin yararlardan daha fazla olduğu tespit edildiğinde ya da nihai sonuca ilişkin kesin kanıtlara ulaşıldığında hekim araştırmaya devam etmek mi, araştırmada değişiklik yapmak mı yoksa araştırmayı derhal durdurmak mı gerektiğini değerlendirmelidir.

Savunmasız Gruplar ve Bireyler

19. Bazı gruplar ve bireyler özellikle savunmasızdırlar ve bu kişilerin istismar edilme veya fazla zarara uğrama olasılıkları daha yüksek olabilir. Tüm savunmasız grup ve bireyler için özellikle düşünülmüş koruyucu tedbirler alınmalıdır.

20. Savunmasız gruplar üzerindeki tıbbi araştırmalar, yalnıza araştırmanın söz konusu grubun sağlık gereksinimleri ve önceliklerine yanıt veren bir araştırma olması ve araştırmanın savunmasız olmayan bir grupta yürütülmesinin mümkün olmaması halinde kabul edilebilir. Ayrıca, araştırmadan elde edilen bilgi, uygulama ve müdahalelerin söz konusu grubun yarar görmesi gerekir.

Bilimsel Gereklilikler ve Araştırma Protokolleri

21. Gönüllüler üzerindeki tıbbi araştırmalar; genel olarak kabul edilmiş bilimsel ilkelere uygun olmalı, kapsamlı bilimsel literatür bilgisini, ilgili diğer bilgi kaynaklarını, yeterli laboratuar ve uygun hayvan deneylerini temel almalıdır. Araştırmalarda kullanılan hayvanların iyilik haline saygılı olunmalıdır.

22. Gönüllüler üzerinde yapılacak bütün araştırmaların tasarım ve uygulaması, araştırma protokolünde açık bir şekilde, gerekçesiyle birlikte tanımlanmalıdır. Protokol, dikkate alınan etik düşüncelere ilişkin bir beyan içermeli ve bu bildirgede öngörülen ilkelerin nasıl ele alınacağını belirtmelidir. Protokol; finansmanı, destekleyiciyi/destekleyicileri, kurumsal bağları, diğer olası çıkar çatışmalarını, gönüllülere sunulan teşvikleri ve araştırmaya katılmaları sonucu zarar görebilecek gönüllülerin tedavi edilmesi ve/veya tazmin edilmesine ilişkin hükümleri içermelidir Klinik çalışmalarda, araştırma sonrası sağlanacak imkanlar konusunda uygun düzenlemeleri de tanımlamalıdır.

Sorumlu Araştırmacı: İmza/Kaşe: Yardımcı Araştırmacı(lar): İmza/Kaşe: 2

EK-2 DEVAMHELSİNKİ BİLDİRGESİ

Araştırma Etik Kurulları

23. Araştırma protokolü, çalışma başlamadan önce değerlendirme, yorum, rehberlik ve onay için ilgili araştırma etik kuruluna sunulmalıdır. Bu kurul; araştırmacı, destekleyici ve diğer bileşenlerden bağımsız olmalı ve gerekli nitelikleri taşımalıdır. Kurul, araştırmanın yapıldığı ülke veya ülkelerin yasa ve yönetmeliklerinin yanı sıra, geçerli uluslararası kural ve standartları dikkate almalı, ancak bunlar bu Bildirgede gönüllülerin korunmasına yönelik olarak öngörülen herhangi bir koruma hükmünü zayıflatmamalı veya yok saymamalıdır. Etik Kurulun sürdürülmekte olan çalışmaları izleme hakkı olmalıdır. Araştırmacılar izleme bilgilerini, özellikle de herhangi bir ciddi advers olayla ilgili bilgileri kurula vermelidir. Kurul tarafından değerlendirilmedikçe ve onay verilmedikçe protokolde hiçbir değişiklik yapılmamalıdır. Çalışmanın sona ermesinin ardından araştırmacılar çalışmanın bulgularını ve vardığı sonuçları özetleyen nihai raporu kurula sunmalıdır.

Mahremiyet ve Gizlilik

24. Araştırmaya katılan gönüllülerin mahremiyetinin ve kişisel bilgilerinin gizliliğini korumak için her türlü önlemin alınması gerekir.

Bilgilendirilmiş Olur

25. Bilgilendirilmiş olur verme ehliyetine sahip kişilerin tıbbi araştırmalara katılımı gönüllülük esasına dayanmak zorundadır. Aile bireylerine ya da cemaat önderlerine danışmak uygun olabilse de, bilgilendirilmiş olur verme ehliyetine sahip bir kişi kendi özgür iradesiyle kabul etmedikçe araştırmaya dahil edilemez.

26. Bilgilendirilmiş olur verme ehliyetine sahip bireyler üzerinde yapılacak bir araştırmada her gönüllü adayı; benimsenen amaçlar, yöntemler, finansman kaynakları, bütün olası çıkar çatışmaları, araştırmacının kurumsal bağları, araştırmadan beklenen yararlar, olası tehlikeler, araştırmanın vereceği rahatsızlıklar ve çalışma sonrası düzenlemeler ve çalışmanın ilgili diğer yönleri hakkında yeterince bilgilendirilmiş olmalıdır. Gönüllü adayı; araştırmaya katılmama ya da hiçbir yaptırıma maruz kalmadan, herhangi bir zamanda, katılım olurunu geri çekme hakkına sahip olduğu konusunda bilgilendirilmelidir. Gönüllü adaylarının belirli bilgi gereksinimlerinin yanı sıra bilgi verme konusunda kullanılan yöntemlere de özel dikkat gösterilmelidir.

Gönüllü adayının bu bilgileri anlamasını sağladıktan sonra hekim veya uygun niteliklere sahip başka bir birey, tercihen yazılı olarak, gönüllünün serbest iradesiyle verilmiş bilgilendirilmiş gönüllü olurunu almalıdır. Eğer onay, yazılı olarak alınamıyor ise; gönüllü oluru, tanık huzurunda resmi olarak belgelenmelidir.
Tüm tıbbi araştırma gönüllerine, çalışmanın genel sonucu ve bulguları hakkında bilgi edinme seçeneği tanınmalıdır.
27. Bir araştırma için bilgilendirilmiş gönüllü oluru alınırken, hekim, kendisiyle gönüllü arasında bir bağımlılık ilişkisi olup olmadığı ya da baskı altında olur verilip verilmediği konusunda özellikle dikkatli olmalıdır. Böyle bir durum söz konusu olduğunda, bilgilendirilmiş gönüllü oluru; tamamen bu konunun dışında olan ve konu hakkında iyi bilgilendirilmiş bir kişi tarafından alınmalıdır.

28. Araştırmanın; bilgilendirilmiş olur verme ehliyetine sahip olmayan gönüllülerde yapılması gerekiyorsa, hekim yasal temsilcinin olurunu almalıdır. Araştırmanın olası gönüllünün temsil ettiği popülasyonun sağlığını korumayı amaçlaması, araştırmanın yetkin gönüllülerle yapılamaması ve araştırmanın en az ölçüde tehlike ve sakınca içermesi söz konusu değilse, bu bireyler kendileri için yararlı olma ihtimali olmayan bir araştırmaya dahil edilemez.

29. Bilgilendirilmiş olur verme ehliyetine sahip olmadığı değerlendirilen bir gönüllü adayı, araştırmaya katılma kararı hususunda rıza verebiliyorsa; hekim, yasal temsilcinin oluruna ek olarak gönüllünün rızasını da almalıdır. Gönüllü rıza göstermiyorsa buna saygı duyulmalıdır.
30. Bilinci yerinde olmayan hastalar gibi fiziksel veya zihinsel olarak olur verme ehliyeti bulunmayan gönüllü içerecek bir araştırma, ancak bilgilendirilmiş gönüllü oluru vermeyi engelleyen fiziksel veya zihinsel koşulun araştırma popülasyonunun zorunlu bir karakteristik özelliği olması durumunda yapılabilir. Hekim bu durumlarda yasal temsilcinin bilgilendirilmiş gönüllü olurunu almalıdır. Eğer söz konusu temsilci mevcut değilse ve araştırma ertelenemiyorsa; bilgilendirilmiş gönüllü oluru vermelerini engelleyen durumda olan gönüllüleri araştırmaya dahil etmenin özgül nedenlerinin araştırma protokolünde belirtilmiş olması ve bunun

bir araştırma etik kurulu tarafından onaylanmış olması kaydıyla araştırma, bilgilendirilmiş gönüllü oluru olmadan devam edebilir. Araştırmada kalmaya ilişkin olur, gönüllüden ya da yasal temsilcisinden mümkün olan en kısa sürede alınmak zorundadır.

31. Hekim, tıbbi bakımın hangi yönlerinin araştırma ile ilgili olduğu konusunda hastayı tam olarak bilgilendirmelidir. Hastanın, bir çalışmaya katılmayı reddetmesi veya hastanın çalışmadan çekilme kararı alması, hekim hasta ilişkisini asla etkilememelidir.

32. Biyobankalar veya benzer saklama kuruluşlarında bulunan materyal veya veriler gibi, kime ait olduğu belirlenebilen materyal ya da verilerin kullanılacağı bir tıbbi araştırma için hekim; verilerin toplanması, saklanması ve/veya yeniden kullanımı konusunda onay almalıdır. Bu onayın elde edilmesinin söz konusu araştırma için olanaksız olduğu veya pratik istisnai durumlar olabilir. Böyle durumlarda araştırma, yalnızca bir araştırma etik kurulunun değerlendirme ve onayından sonra yapılabilir.

Plasebo Kullanımı

33. Yeni bir yöntemin; yarar, tehlike, sakınca ve etkileri (aşağıdaki durumlar hariç olmak üzere), kullanılmakta olan kanıtlanmış en iyi yöntemle karşılaştırılarak denenmelidir: Kanıtlanmış bir yöntemin olmadığı durumlarda plasebo kullanımı veya müdahalede bulunulmaması kabul edilebilir veya Zorunlu kalındığında ve bilimsel olarak metodolojik nedenlerden ötürü, bir müdahalenin etkililiği veya güvenliliğini tespit edebilmek için kanıtlanmış en iyi müdahaleden daha az etkili bir müdahale veya plasebo kullanımının veya müdahalede bulunmamanın gerekli olması

ve kanıtlanmış en iyi müdahaleden daha az etkili bir müdahale veya plasebo verilen veya müdahalede bulunulmayan hastanın, kanıtlanmış en iyi müdahaleyi almaması nedeniyle ciddi ya da geri dönüşü olmayan zarara uğraması yönünde ek bir riske maruz kalmaması. Bu seçeneğin istismar edilmesinden kaçınmak için azami özen gösterilmelidir.

Çalışma Sonrası Düzenlemeler

34. Destekleyici, araştırmacı ve ev sahibi ülke hükümetleri, çalışmada yararlı olduğu belirlenen müdahalelere ihtiyaç duymaya devam eden tüm katılımcılar için çalışma sonrasında erişim için sağlanacak imkanları klinik çalışma başlamadan önce belirlemelidir.

Araştırmanın Kaydının Yapılması ve Bulguların Yayınlanması ve Dağıtımı

35. İnsan gönüllülerin yer aldığı tüm araştırma çalışmaları, ilk gönüllü araştırmaya dahil edilmeden önce açıkça erişilebilir bir veritabanına kaydedilmelidir.

36. Araştırmacı, yazar, destekleyici, editör ve yayıncıların tümünün araştırma sonuçlarının yayımlanmasına ve dağıtılmasına ilişkin etik yükümlülükleri bulunmaktadır. Araştırmacıların, insan gönüllüler üzerinde yürüttükleri çalışmanın sonuçlarını umuma açıklama görevi bulunmaktadır ve bildirilerinin doğru ve eksiksiz olmasından sorumludurlar. Tüm taraflar, etik raporlama konusunda kabul edilmiş kılavuzlara uymak zorundadır. Araştırmadan elde edilmiş olumsuz ve yetersiz sonuçlar da olumlu sonuçlar gibi yayımlanmalı veya başka yollarla topluma duyurulmalıdır. Finansman kaynakları, kurumsal bağlar ve çıkar çatışmaları yayında beyan edilmelidir. Bu bildirgede yer alan ilkelere uymayan araştırma bildirileri yayına kabul edilmemelidir.

Klinik Uygulamada Kanıtlanmamış Müdahalelerin Kullanımı

37. Bir hastalığın tedavisinde kanıtlanmış müdahaleler mevcut değilse ya da bilinen diğer müdahaleler etkili olamıyorsa hekim; hayat kurtarma, sağlığı düzeltme ya da acıyı hafifletme konusunda işe yarayacağı kanaatinde olursa uzman görüşüne başvurmak ve hastanın veya yasal temsilcisinin bilgilendirilmiş olurunu almak kaydıyla, kanıtlanmamış bir müdahaleyi gönüllüye uygulayabilir. Güvenlilik ve etkililiği değerlendirilmek üzere bu yöntem bir araştırma konusu yapılmalıdır. Bütün vakalarda, yeni bilgiler kayıt edilmeli ve uygun olduğunda yayımlanmalıdır.

EK-3HASTA DEĞERLENDİRME FORMU

	T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI KAYSERİ ŞEHİR HASTANESİ **FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON KLİNİĞİ** **KARDİYOPULMONER REHABİLİTASYON ÜNİTESİ HASTA DEĞERLENDİRME FORMU**	Doküman Kodu	
		Yayın Tarihi	
		Revizyon Tarihi	
		Revizyon No	
		Sayfa No	7 / 7

KPET SIRASI İZLEM

İSTİRAHAT KALP HIZI: İSTİRAHAT SPO2: İSTİRAHAT TANSİYON:

HEDEF KALP HIZI:

MODİFİYE BRUCE	**KALP HIZI**	**VO2MAX**	**SPO2**	**TA**
EVRE 1 2.7 KM /O EĞİM				
EVRE 2 2.7 KM /5EĞİM				
EVRE3 2.7 KM /10 EĞİM				
EVRE 4 4 KM /12 EĞİM				
EVRE 5 5,4 KM /14 EĞİM				
EVRE6 6,7 KM /16 EĞİM				
EVRE 7 8 KM /18 EĞİM				
EVRE 8 8,8 KM /20 EĞİM				
EVRE 9 9,6KM /22 EĞİM				

EK-4HASTANE AKSİYETE VE DEPRESYON ÖLÇEĞİ

HASTANE ANKSİYETE VE DEPRESYON ÖLÇEĞİ

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.

- ❑3 Çoğu zaman
- ❑1 Zaman zaman, bazen
- ❑2 Birçok zaman
- ❑0 Hiçbir zaman

2. Eskiden zevk aldığım şeylerden hala zevk alıyorum.

- ❑0 Aynı eskisi kadar
- ❑2 Yalnızca biraz eskisi kadar
- ❑1 Pek eskisi kadar değil
- ❑3 Hiçbir zaman

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

- ❑3 Kesinlikle öyle ve oldukça da şiddetli
- ❑2 Evet, ama çok da şiddetli değil
- ❑1 Biraz, ama beni pek endişelendirmiyor
- ❑0 Hayır, hiç de öyle değil

4. Gülebiliyorum ve olayların komik tarafını görebiliyorum.

- ❑0 Her zaman olduğu kadar
- ❑2 Kesinlikle o kadar değil
- ❑1 Şimdi peko kadar değil
- ❑3 Artık hiç değil

5. Aklımdan endişe verici düşünceler geçiyor.

- ❑3 Çoğu zaman
- ❑1 Zaman zaman, çok sık değil
- ❑2 Birçok zaman
- ❑0 Yalnızca bazen

6. Kendimi neşeli hissediyorum.

- ❑3 Hiçbir zaman
- ❑1 Bazen
- ❑2 Sık değil
- ❑0 Çoğu zaman

7. Rahat rahat oturabiliyorum ve kendimi rahat hissediyorum.

- ❑0 Kesinlikle
- ❑2 Sık değil
- ❑1 Genellikle
- ❑3 Hiçbir zaman

8. Kendimi sanki durgunlaşmış gibi hissediyorum.

- ❑3 Hemen hemen her zaman
- ❑1 Bazen
- ❑2 Çok sık
- ❑0 Hiçbir zaman

Acta psychiatr. scand. 1983: 67: 361-370 A. S. Zigmond and R. P. Snaith

9. Sanki içim pır pır ediyormuş gibi bir tedirginliğe kapılıyorum.

- ❑0 Hiçbir zaman
- ❑2 Oldukça sık
- ❑1 Bazen
- ❑3 Çok sık

10. Dış görünüşüme ilgimi kaybettim.

- ❑3 Kesinlikle
- ❑2 Gerektiği kadar özen göstermiyorum
- ❑1 Pek o kadar özen göstermeyebilirim
- ❑0 Her zamanki kadar özen gösteriyorum

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

- ❑3 Gerçekten de çok fazla
- ❑1 Çok fazla değil
- ❑2 Oldukça fazla
- ❑0 Hiç değil

12. Olacakları zevkle bekliyorum.

- ❑0 Her zaman olduğu kadar
- ❑1 Her zamankinden biraz daha az
- ❑2 Her zamankinden kesinlikle daha az
- ❑3 Hemen hemen hiç

13. Aniden panik duygusuna kapılıyorum.

- ❑3 Gerçekten de çok sık
- ❑1 Çok sık değil
- ❑2 Oldukça sık
- ❑0 Hiçbir zaman

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

- ❑0 Sıklıkla
- ❑2 Pek sık değil
- ❑1 Bazen
- ❑3 Çok seyrek

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

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

Toplam Puan: Depresyon ..... Anksiyete .....

Feranlina

EK-5EQ-5D EUROQOL YAŞAM KALİTESİ ÖLÇEĞİ

EQ-5D EUROQOL YAŞAM KALİTESİ ÖLÇEĞİ

Size en çok uyan ifadeye çarpı işareti koyun

A - Hareket	
❑1	Yürürken, hiç bir güçlük çekmiyorum
❑2	Yürürken bazı güçlüklerim oluyor
❑3	Yatalağım
B - Öz-bakım	
❑1	Kendime bakmakta güçlük çekmiyorum
❑2	Kendi kendime yıkanırken veya giyinirken bazı güçlüklerim oluyor
❑3	Kendi kendime yıkanacak veya giyinebilecek durumda değilim
C - Olağan aktiviteler (örneğin, iş, ders çalışma, ev işleri, aile içi veya boş zaman faaliyetleri)	
❑1	Olağan işlerimi yaparken herhangi bir güçlük çekmiyorum
❑2	Olağan işlerimi yaparken bazı güçlüklerim oluyor
❑3	Olağan işlerimi yapabilecek durumda değilim.
D - Ağrı / rahatsızlık	
❑1	Ağrı veya rahatsızlığım yok
❑2	Orta derecede ağrı veya rahatsızlarım var
❑3	Aşırı derecede ağrı veya rahatsızlarım var
E - Anksiyete/Depresyon	
❑1	Endişeli veya moral bozukluğu içinde değilim
❑2	Orta derecede endişeliyim veya moralim bozuk
❑3	Aşırı derecede endişeliyim veya moralim çok bozuk

Bugünkü sağlık durumunuzu bize kolayca belirtmeniz için hemen aşağıya 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.



ÖZGEÇMİŞ

I- Bireysel Bilgiler

Adı-Soyadı

Doğum yeri ve tarihi

Uyruğu

Medeni durumu

Askerlik durumu

İletişim adresi ve telefonu

Yabancı dili

II- Eğitimi (tarih sırasına göre yeniden eskiye doğru)

III- Ünvanları (tarih sırasına göre eskiden yeniye doğru)

IV- Mesleki Deneyimi

V- Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

VI- Bilimsel İlgi Alanları

Yayınları: (Ulusal ya da uluslararası makale, bildiri, poster, kitap/kitap bölümü vb.)

VII- Bilimsel Etkinlikleri

Aldığı burslar

Ödüller

Projeleri

Verdiği konferans ya da seminerler

Katıldığı paneller (panelist olarak)

VIII- Diğer Bilgiler

Eğitim programı haricinde aldığı kurslar vekatıldığı eğitim seminerleri

Organizasyonunda katkıda bulunduğu bilimsel toplantılar

Diğer üyelikleri