

T.C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

**ANKİLOZAN SPONDİLİTLİ HASTALARDA
EĞİTİM VE EGZERSİZ PROGRAMLARININ,
HASTALIK AKTİVİTESİ VE FONKSİYONEL DURUMA ETKİLERİ**

Gonca İNCE

138167

DOKTORA TEZİ

138167

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

DANIŞMANI

Prof.Dr.Tunay SARPEL

ADANA-2003

T.C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZİKSEL EĞİTİM VE SPOR ANABİLİM DALI

**ANKİLOZAN SPONDİLİTLİ HASTALARDA
EĞİTİM VE EGZERSİZ PROGRAMLARININ,
HASTALIK AKTİVİTESİ VE FONKSİYONEL DURUMA ETKİLERİ**

Gonca İNCE

DOKTORA TEZİ

DANIŞMANI

Prof.Dr.Tunay SARPEL

**Bu tez, Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeler Birimi tarafından
SBE2002D12 nolu proje olarak desteklenmiştir.**

Tez No:

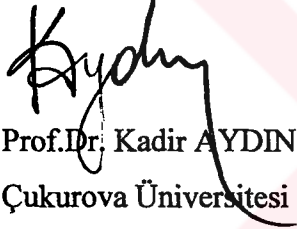
ADANA-2003

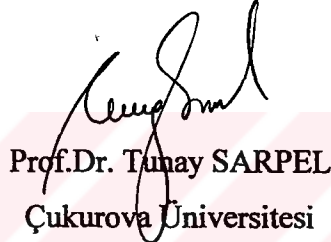
KABUL VE ONAY

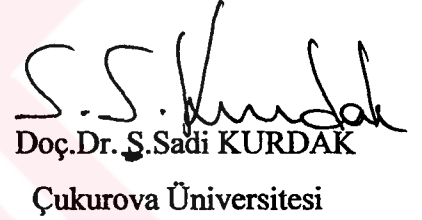
Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Beden Eğitimi Öğretmenliği Anabilim Dalı Doktora Programı çerçevesinde yürütülmüş olan "Ankilozan Spondilitli Hastalarda Eğitim ve Egzersiz Programlarının, Hastalık Aktivitesi ve Fonksiyonel Duruma Etkileri" adlı çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

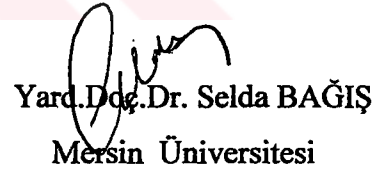
Tez Savunma Tarihi: 26 / 09 /2003


Prof.Dr. Kadir AYDIN
Çukurova Üniversitesi

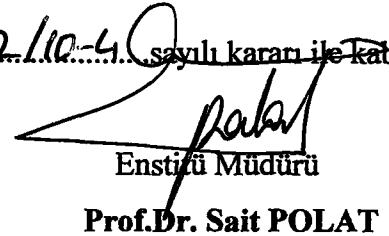

Prof.Dr. Tunay SARPEL
Çukurova Üniversitesi


Doç.Dr. Ş. Sadi KURDAK
Çukurova Üniversitesi


Prof.Dr. Behice DURGUN
Çukurova Üniversitesi


Yard.Doç.Dr. Selda BAĞIŞ
Mersin Üniversitesi

Yukarıdaki tez, Yönetim kurulunun 22.10.2003 tarih ve 22/10-4 sayılı kararı ile kabul edilmiştir.


Enstitü Müdürü
Prof.Dr. Sait POLAT

TEŞEKKÜR

Doktora tez çalışmam boyunca, yapıcı eleştirileri ile yol gösteren, itinalı değerlendirmeleri ile beni aydınlatan danışmanım Prof.Dr. Tunay SARPEL'e, antrenman programımın düzenlenmesinde desteklerini esirgemeyen Doç.Dr. Sadi KURDAK, Prof.Dr. Caner AÇIKADA, Prof.Dr. Sedat MURATLI ve Dr. Tahir HAZIR'a, tezimin antropometrik ölçüm değerlendirilmesi aşamasında bilgi aktarımında bulunan sevgili hocam Prof.Dr. Behice DURGUN'a, solunum fonksiyon testlerinin uygulamasında değerli zamanlarını tezime ayıran Yard.Doç.Dr. Şeref ERDOĞAN ve Dr. Nilay ERGEN' e, tezimin istatistiksel değerlendirmelerinde yardımlarını gördüğüm Dr. Gülşah SEYDAOĞLU ve değerli hocam Prof.Dr. Bekir ÖZÇELİK'e, tez çalışmalarım süresince desteklerini gördüğüm yüksekokul müdürümüz Prof.Dr. Kadir AYDIN'a, akademik aşamalarımın her kademesinde katkılarından dolayı değerli hocam Prof.Dr. Füsun ÖZTÜRK KUTER' e, tez çalışmasına katılan hastaların temininde beni destekleyen tüm doktor arkadaşlarıma, tezimin giderlerini paylaşan Çukurova Üniversitesi Araştırma Fonu'na, tezimin pilot çalışmalarında beni yalnız bırakmayan öğrencilerime, tezimin oluşmasına katkı sağlayan Arş.Gör. Yıldız YAPRAK' a ve bölüm arkadaşlarıma teşekkürlerimi borç bilirim.

Doktora tez çalışmalarım boyunca bıkmadan usanmadan beni her konuda yüreklendiren, manevi katkılarını esirgemeyen annelerim Saniye İNCE ve Kibriye BOZTEPE' ye, babalarım Şahin BOZTEPE ve Cafer Tayyar İNCE' ye, akademik alanda yaptığım her çalışmayı destekleyen canım eşim İskender İNCE' ye ve biricik kızım Elvan İNCE'ye, tezimin yazım aşamalarında desteklerini gördüğüm kardeşlerim Zeynep BOZTEPE, Neşe GUENDELSBERGER, Seyhan BOZTEPE' ye ve tüm sevdiklerime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay	i
TEŞEKKÜR	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	x
ÖZET	xi
ABSTRACT	xii
1.GİRİŞ	1
2.GENEL BİLGİ	3
2.1.Ankilozan Spondilit	3
2.1.1. Ankilozan Spondilit Tanımı ve Etyopatogenezi	3
2.1.2. Ankilozan Spondilit Semptomları	4
2.1.3. Ankilozan Spondilitte Klinik Ölçümler	5
2.1.3.1.Spinal ve Torasik Ölçümler Yoluyla Omurga Hareketliliğinin Değerlendirilmesi	5
2.1.3.1.1. Schoeber Testi	5
2.1.3.1.2. Torakolumbar Fleksiyon	5
2.1.3.1.3.Torakolumbar Rotasyon	5
2.1.3.1.4.Oksiput-Duvar Uzaklığı	6
2.1.3.1.5.Servikal Rotasyon	6
2.1.3.1.6.Çene-Göğüs Uzaklığı	6
2.1.3.1.7.Parmak- Yer Uzaklığı	6
2.1.3.1.8.Göğüs Ekspansiyonu	6
2.1.3.2.Solunum Fonksiyon Kısıtlılığının Tespiti	6
2.1.3.2.1.Vital Kapasite	6

2.1.3.3.Radyolojik Tanı	6
2.1.4. Ankilozan Spondilit Tedavisi	7
2.1.4.1. Ankilozan Spondilitte İlaç Tedavisi	7
2.1.4.2. Ankilozan Spondilitte Egzersiz Tedavisi	7
2.1.4.2.1. Ankilozan Spondilitte Aerobik Kapasiteyi Geliştirici Egzersizler	9
2.1.4.2.1.1.Ankilozan Spondilitli Hastaların Aerobik Kapasitenin Geliştirilmesinde Egzersizin Önemi.	9
2.1.4.2.1.2. Aerobik Gücü Geliştirmeye Yönelik Egzersiz Programlarında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar.	9
2.1.4.2.1.3.Aerobik Egzersiz Öncesi Hedef Kalp Vurum Sayısını Belirleme.	11
2.1.4.2.1.3.1.Karvonen Yöntemi	11
2.1.4.2.1.3.2.Fiziksel Aktivite Yapılırken Algılanan Zorluk Derecesi, Borg Skalası	12
2.1.4.2.1.3.3.Beş Farklı Tipte Antrenman Kalp Vurum Sayısı Tespit Çizelgesi	13
2.1.4.2.1.3.4.Konuşma Testi	14
2.1.4.2.1.4. Ankilozan Spondilitli Hastalarda Aerobik Egzersizin Faydaları.	14
2.1.4.2.2. Ankilozan Spondilitte Germe Egzersizleri	15
2.1.4.2.2.1.Germe Egzersizlerinin Tanımı	15
2.1.4.2.2.2.Germe Egzersiz Çeşitleri	16
2.1.4.2.2.3.Germe Egzersizleri Yapılırken Dikkat Edilecek Hususlar	16
2.1.4.2.2.4.Germe Egzersizlerinin, Ankilozan Spondilit Üzerine Etkileri	17
2.1.4.2.3.Ankilozan Spondilitte Pulmoner Fonksiyon Durumu ve Pulmoner Fonksiyonları Geliştirici Solunum Egzersizleri	17
2.1.4.2.3.1.Ankilozan Spondilitte Pulmoner Fonksiyon Durumu	17

2.1.4.2.3.2.Pulmoner Fonksiyonları Geliştirici Solunum Egzersizlerin Amaçları ve Faydaları	20
2.1.4.2.3.3.Pulmoner Fonksiyonları Geliştirici Solunum Egzersiz Programları	20
2.1.4.2.3.4.Pulmoner Hastalığı Olan Hastaların Genel Egzersiz Prensipleri	21
2.1.4.2.3.5.Ankilozan Spondilitte Pulmoner Fonksiyonları İyileştirici Solunum Egzersizleri	21
3.GEREÇ VE YÖNTEM	23
4.BULGULAR	38
5.TARTIŞMA	49
6.SONUÇLAR VE ÖNERİLER	57
6.1. Sonuçlar	57
6.2. Öneriler	60
7.KAYNAKLAR	61
EKLER	70
EK - 1 Ankilozan Spondilitli hastaların fonksiyonel durum ölçümleri ve bu hastaların esneklik ölçümlerinde inclinometerin kullanımı pilot çalışması ve doktora tez pilot çalışması tablosu	70
EK - 2 Ankilozan Spondilitli hastalara uygulanan PWC ₁₇₀ tablosu	73
EK - 3 AS hastalarının Borg Skalası ve KVS takip tablosu	86
EK - 4 AS hastalarının fiziksel çalışma kapasiteleri (PWC ₁₇₀)ve VC değerleri tablosu	87
EK - 5 AS hastalarının fonksiyonel ölçüm parametreleri	88
EK – 6 Ankilozan Spondilitli egzersiz grubu hastaların, ısınma ve ana devre Borg Skalası değerleri ile KVS ortalamaları	89
EK - 7 AS hastalarının yaş, istirahatte KVS, hedef kalp hızları	91

EK - 8 AS'lilere yaptırılan egzersiz programı tanıtım broşürü	91
EK – 9 AS'li egzersiz grubu hastaların uygulama sırasında yaptıkları germe egzersizleri	94
EK - 10 AS'li hastaların takip tablosu	96
EK – 11 AS'li hastalara yaptırılan germe egzersizleri	97
ÖZGEÇMİŞ	101



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1.	Dijital inklinometre aleti	35
Şekil 3.2.	Vertebral esneklik açısı ölçüm noktaları	36
Şekil 4.1.	Ankilozan Spondilitli egzersiz ve kontrol grubu hastaların, göğüs ekspansiyonları başlangıç ve 3 ay sonrası değerlerinin karşılaştırılması	40
Şekil 4.2.	Ankilozan Spondilitli egzersiz ve kontrol grubu hastaların, çene-göğüs uzaklığı başlangıç ve 3 ay sonrası değerlerinin karşılaştırılması	41
Şekil 4.3.	Ankilozan Spondilitli egzersiz ve kontrol grubu hastaların, parmak-yer uzaklığı başlangıç ve 3 ay sonrası değerlerinin karşılaştırılması	41
Şekil 4.4.	Ankilozan Spondilitli egzersiz ve kontrol grubu hastaların, duvar-oksiput uzaklığı başlangıç değerleri ve 3 ay sonrası değerlerinin karşılaştırılması	42
Şekil 4.5.	Ankilozan Spondilitli egzersiz ve kontrol grubu hastaların, shoeber testi başlangıç ve 3 ay sonrası değerlerinin karşılaştırılması	42
Şekil 4.6.	Ankilozan Spondilitli egzersiz ve kontrol grubu hastaların, vertebral esneklikte dik duruş ve fleksiyonda A noktası (kalça bölgesi) başlangıç ve 3 ay sonrası değerlerinin karşılaştırılması	44
Şekil 4.7.	Ankilozan Spondilitli egzersiz ve kontrol grubu hastaların, vertebral esneklikte dik duruş ve fleksiyonda B noktası (lomber bölge) başlangıç ve 3 ay sonrası değerlerinin karşılaştırılması	44
Şekil 4.8.	Ankilozan Spondilitli egzersiz ve kontrol grubu hastaların, vertebral esneklikte dik duruş ve fleksiyonda C noktası (torakal bölge) başlangıç ve 3 ay sonrası değerlerinin karşılaştırılması	45

Şekil 4.9.	Ankilozan Spondilitli egzersiz ve kontrol grubu hastaların, PWC ₁₇₀ testi başlangıç ve 3 ay sonrası değerlerinin karşılaştırılması	46
Şekil 4.10.	Ankilozan Spondilitli egzersiz ve kontrol grubu hastaların, VC başlangıç ve 3 ay sonrası değerlerinin karşılaştırılması	48



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Ankilozan Spondilit hastalığının klinik bulguları	4
Çizelge 2.2. Modifiye Newyork 1984 Kriterleri	5
Çizelge 2.3. AS tedavisinin amaçları	7
Çizelge 2.4. AS tedavisinde egzersizin önemi	8
Çizelge 2.5. AS' lilere önerilen egzersizler	8
Çizelge 2.6. Yaşlara göre ısınmadaki dakika kalp vurum sayıları	11
Çizelge 2.7. Algılanan zorluk derecesini belirleyen Borg Skalası	13
Çizelge 2.8. Beş farklı tipte antrenman kalp vurum sayısı tespit çizelgesi	14
Çizelge 2.9. Germe egzersiz çeşitleri	16
Çizelge 3.1. Step hareketlerinin isimleri ve deneklerin hareketleri sırasındaki kol durumları	26
Çizelge 4.1. Çalışmaya alınan hastaların demografik özellikleri	38
Çizelge 4.2. Ankilozan Spondilitli egzersiz ve kontrol grubu hastaların, omurga hareketliliğini değerlendiren testlerin başlangıç değeri ve 3 ay sonrası değer ölçümlerinin ortalamalarının karşılaştırılması	39
Çizelge 4.3. Ankilozan Spondilitli egzersiz ve kontrol grubu hastaların, omurga hareketliliğinin (inklinometre ile), başlangıç değerleri ve 3 ay sonrası değerlerinin ölçüm ortalamalarının karşılaştırılması	43
Çizelge 4.4. Ankilozan Spondilitli egzersiz ve kontrol grubu hastaların, PWC ₁₇₀ testi (inklinometre ile), başlangıç ortalama değerleri ile 3 ay sonrası ortalama değerlerinin karşılaştırılması	46
Çizelge 4.5. Ankilozan Spondilitli egzersiz ve kontrol grubu hastaların, solunum fonksiyon testlerinden VC testinin, başlangıç ortalama değerleri ile 3 ay sonrası ortalama değerlerinin karşılaştırılması	47

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AS	=	Ankilozan Spondilit
CCD	=	Çene-göğüs uzaklığı
CE	=	Göğüs ekspansiyonu
CR	=	Servikal range
ERV	=	Ekspiratuvar rezerv volüm
FFD	=	Parmak-yer uzaklığı
FRC	=	Fonksiyonel rezidüel kapasite
FVC	=	Zorlu vital kapasite
HLA B27	=	İnsan lökosit B27 antijeni
HRmax	=	Maksimal kalp vurum sayısı
HRR	=	Kalp vurum rezervi
IRV	=	İnspiratuvar rezerv volüm,
MST	=	Modifiye schoeber testi
MVV	=	Maksimum volünter ventilasyon
OWD	=	Oksiput- duvar uzaklığı
PWC₁₇₀	=	Fiziksel iş kapasitesi
RHR	=	İstirahatte kalp vurum sayısı
RPE ya da AZD	=	Algılanan zorluk derecesi
ROM	=	Eklemler hareket açıklığı
RV	=	Rezidüel volüm
TLC	=	Total akciğer kapasitesi
TV	=	Tidal volüm
VC	=	Vital kapasite

ÖZET

Ankilozan Spondilitli Hastalarda Eğitim ve Egzersiz Programlarının, Hastalık Aktivitesi ve Fonksiyonel Duruma Etkileri

Bu çalışma, Ankilozan Spondilitli (AS) hastalarda eğitim ve egzersiz programlarının, hastalık aktivitesi ve fonksiyonel duruma etkilerini tespit etmek amacıyla yapıldı. Araştırmaya, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Balcalı Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Polikliniğine başvuran yaş 34.90 ± 6.28 , boy 167.3 ± 7.75 cm, vücut ağırlığı 69.38 ± 10.9 kg ve hastalık süresi ortalamaları 9.00 ± 6.02 yıl olan 30 AS hastası gönüllü olarak katıldı. Bu hastalar, sırasıyla 15'er kişilik egzersiz ve kontrol grubu olarak ikiye ayrıldı. Araştırmada egzersiz grubu hastalarına haftada 3 gün, yaklaşık birer saat olmak üzere 3 ay boyunca egzersiz programı uygulandı. Kontrol grubu hastaları ise hiçbir aktiviteye katılmadı. Her iki grubun 3 ay öncesi ile sonrası hastalık aktivitelerini ve fonksiyonel durumlarını gösteren ölçümleri (çene- göğüs uzaklığı, shoeber testi, duvar-oksiput uzaklığı, parmak-yer uzaklığı, göğüs ekspansiyonu), fiziksel iş kapasiteleri (PWC₁₇₀ testi), vital kapasite (VC) değerleri ve inklinometre ile omurga hareketlilik düzeyleri alındı. Bu ölçümlerde gruplar arası farklılığın istatistiksel analizi için (SPSS 10.0 paket programında) student t-testi ve paired t-testi kullanıldı. Bütün testlerde anlamlılık düzeyi $p < 0.05$, güvenirlilik aralığı %95 olarak kabul edildi.

AS egzersiz grubu omurga hareketliliğini değerlendiren testlerden göğüs ekspansiyonu ($p < 0.05$), parmak-yer uzaklığı ($p < 0.001$) başlangıç değerleri 3 ay sonrasında iyileşme göstererek anlamlı farklılık yarattı. AS kontrol grubunda ise, çene-göğüs uzaklığı ($p < 0.05$) ile duvar-oksiput uzaklığı testlerinde 3 ay sonrasında olumsuz yönde farklılık ortaya kondu. Her iki grup karşılaştırıldığında ise; 3 ay sonunda egzersiz grubu göğüs ekspansiyonu, çene-göğüs uzaklığı, duvar-oksiput uzaklığı ve shoeber testi değerleri, AS kontrol grubundan daha iyi çıkarak anlamlı farklılık tespit edildi. İnclinometre ile yapılan omurga hareketliliği ölçümlerinde, AS egzersiz grubunda 3 aylık çalışma sonunda olumlu gelişme görülürken, kontrol grubunda ise hiçbir iyileşme kaydedilmedi. Gruplar karşılaştırıldığında ise, AS egzersiz grubu fleksiyonda C noktası değeri, kontrol grubundan yüksek çıkarak anlamlı farklılık saptandı. Benzer şekilde AS egzersiz grubunun PWC₁₇₀ ve VC değerleri, 3 aylık egzersiz sonrası gelişirken, kontrol grubu değerlerinde düşüş gözlemlendi.

Sonuç olarak, AS'li hastalara medikal tedaviye ek olarak düzenli aerobik, germe ve solunum egzersizlerini içeren rehabilitasyon programlarının verilmesinin uygun olduğu görüldü.

Anahtar Sözcükler: Ankilozan Spondilit, Egzersiz

ABSTRACT

The Effects of Education and Exercise Programs on Disease Activities and Functional Condition in Patients with Ankylosing Spondylitis

The purpose of this study is to investigate the effect of education and exercise programs on disease activities and functional condition in patients with ankylosing spondylitis (AS). Thirty patients with AS from the University of Cukurova, Medical School, Balcali Hospital, with average age 34.90 ± 6.28 years, average height 167.3 ± 7.75 cm, average body weight 69.38 ± 10.9 kg, and average length of illness 9.00 ± 6.02 years, participated in this study voluntarily. These patients were separated into two groups of 15 people each an exercise group and a control group in order. The patients in the exercise group were subjected to a one-hour exercise program three times a week for three months. The patients in the control group did not participate to any activities. Measurements of functional and disease activities (chin to chest distance, Schoeber test, occiput to wall distance, finger to floor distance, chest expansion), physical work capacity (PWC₁₇₀ test), as well as measurements of vital capacity (VC) and spinal movement of the patients in both groups with inclinometer were taken before and after the three-month exercise period. SPSS 10.0 packet program was used for the statistical analysis for the comparison of the groups, student t-test and the paired t-test were used. In all tests, the level of significance and the margin for reliability were accepted to be “ $p < 0.05$ ” and “95%” respectively.

The tests measuring spinal movement; the measurements of the chest expansion ($p < 0.05$), and the finger to floor distance (0.001) tests of the exercise group showed significant positive improvements at the end of the three-month exercise period. The measurements of chin to chest distance ($p < 0.05$) and occiput to wall distance of the control group, however, showed significant negative change at the end of the same period. In comparing the results of both groups, it was observed that, at the end of three months, the exercise group's measurements for expansion of chest, chin to chest distance, Schoeber test, and occiput to wall distance were significantly better than the measurements of the control group. As to the measurements for spinal movements taken by inclinometer, at the end of three months, it was observed that while the exercise group's measurements improved significantly, there were no improvements in the control group's measurements. In comparing both groups, it was also observed that the “C” point value of the exercise group was significantly higher than the control group's, at the end of the 3-month period. Similarly, while PWC₁₇₀ and VC values of the exercise group were improved, the values of the control group were decreased at the end of three months.

In conclusion that in addition to the medical AS treatment, it is advisable to prescribe to AS patients a rehabilitation program that includes aerobic, stretching, and respiration exercises.

Key Words: Ankylosing Spondylitis, Exercise

1. GİRİŞ

İnsan sağığı, Dünya Sağıık Örgütü'ne göre; bireyin kendini bedensel, ruhsal, zihinsel ve sosyal olarak zinde, mutlu hissetmesi şeklinde açıklanmaktadır¹. Oysa, sağııklı yaşamak ve uzun yıllar sağııklı kalabilmek her zaman mümkün olamamaktadır. Üstelik tıp alanında tedavisinin henüz bulunamadığı bir hastalıkla yaşamaya çalışmanın, hem fizyolojik hem de psikolojik olarak olumsuz etkileri tartışılmaz. Bu nedenle bilim adamları, sağıığını kaybetmiş insanların yaşam kalitelerini artırma çabasında çalışmalar yapmaktadır^{2,3,4}.

Yaşam kalitesi denildiğinde; bireyin günlük yaşantısında tüm fiziksel aktivitelerini rahatlıkla yerine getirebilmesi durumu söz konusudur. Özellikle uzun yıllar medikal alanda farmakolojik destek yanında, hastalığı indükleyici etkilerin inhibe edilmesi ve yeni tedavi yöntemlerinin saptanması yönündeki çalışmalarda fiziksel egzersizin önemi büyüktür^{2,3,4}. Yine, bilimsel çalışmalarda, birçok hastalığın tedavisi egzersiz ile desteklenmekte olup, hastalığın seyrini olumlu yönde etkilediğı belirtilmektedir (Astım, diabetes mellitus, kanser vb.)^{3,5,6}.

Medikal alanda hastalık tedavisinin egzersiz ile desteklenebildiğı hastalıklardan birisi de Ankilozan Spondilit (AS) hastalığıdır⁷. Bu hastalığın tedavisinin henüz bulunamadığı bilinmektedir. AS özellikle vertebral kolonda inflamasyonla karakterize seronegatif spondiloartropati grubunun prototipi olan kronik, sistemik romatizmal bir hastalıktır^{7,8,9}. Bu hastalık, omurga başta olmak üzere; omuz, kalça, diz ve ayak eklemlerini olumsuz etkiler. Torakal omurların tutulumu ve kostovertebral, kostosternal ve manubriosternal eklemlerdeki inflamasyon, göğüs ağrısı ve solunum restriksiyonuna neden olur¹⁰. En erken tutulum sakroiliak eklemlerde görülür. Hastalığın ilerleyen evrelerinde vertebralardaki ankilozis, omurgada total mobilite kısıtlılığına sebep olur^{10,11,12}. AS hastalarındaki bu kısıtlılıklar, hastaların yaşam kalitelerini düşürmektedir.

AS günümüzde, tedavisi mümkün olmayan kanser, AIDS gibi hastalıklar kadar bilinmese de genel popülasyonunda prevalansı, % 0.5-1.6 oranındadır ve oldukça önemli bir konumdur^{13,14}.

AS hastalığı, hastaların yaşamsal fonksiyonlarını olumsuz etkileyerek, günlük aktivitelerinde zorluklar yaratabilmektedir. Kesin tedavisi olmayan ve yaşamının geri kalan kısmında bu hastalıkla yaşamaya zorunlu kalan AS hastalarına yönelik sadece farmakolojik müdahale ve egzersiz programları uygulandığı görülmektedir⁷. AS hastalığı ile ilgili başka çalışmalarda da egzersizin önemi vurgulanmaktadır^{15,16}.

Spring et al.¹⁷ yapmış oldukları bir çalışmada cimmastik ve egzersiz yapmanın AS tedavisinde önemli bir rol oynadığı belirtmektedirler. Falkenbach et al.¹⁸ tarafından yapılan benzer bir çalışmada da, düzenli fiziksel egzersizin AS'li hastaları olumlu yönde etkilediği ifade edilmektedir.

Literatürde AS hastalığı ile ilgili çalışmalar incelendiğinde; AS hastalarının fonksiyonel durumlarını geliştirmeye yönelik tek tip egzersizlerin uygulandığı, oysa çok yönlü egzersizlerden oluşmuş bir programın uygulanmadığı görülmektedir. Bunun dışında da hastalara egzersiz uygulanmayıp, yalnızca anket soruları ile hastaların hangi tip egzersiz yaptıkları tespit edilerek egzersizin faydaları konusunda değerlendirmeler yapılmaktadır. Burada, AS hastaları için gerekli, tüm vücut fonksiyonlarını (fiziksel çalışma kapasitesi, omurga hareketliliği ve solunum fonksiyonları) geliştirmeye yönelik yani her üç egzersiz tipinin birlikte kullanıldığı bir çalışmaya rastlanamamıştır.

AS hastalığına yönelik yapılan çalışmalarda, hastaların fonksiyonel durumlarını düzeltmede kullanılan tek yönlü egzersizlerin, yetersiz olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle, hastalığa bağlı semptomların azaltılmasında ve yaşam kalitesinin artırılmasında eğitimin ve fiziksel egzersiz kombinasyonunun (aerobik, germe ve solunum egzersizleri) yani her üç egzersiz tipinin bir arada verilmesi ile hazırlanacak bir hasta eğitim ve egzersiz programının önemi ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda yapılan bu çalışma, Ankilozan Spondilit tanısı konmuş ve düzenli medikal tedavi alan takipteki hastaların, eğitim ve egzersiz programlarına uyumları sağlanarak çok yönlü bu programın AS hastalığı üzerinde nasıl bir rol oynayacağını saptamak, hastalık aktivitelerine ve fonksiyonel durumlarına etkilerini değerlendirmek amacını taşımaktadır.

2. GENEL BİLGİ

2.1. Ankilozan Spondilit

2.1.1. Ankilozan Spondilit Tanımı ve Etyopatogenezi

Ankilozan Spondilit (AS), özellikle vertebral kolonda inflamasyonla karakterize seronegatif spondiloartropati grubunun prototipi olan kronik, sistemik romatizmal bir hastalıktır^{7,8,9}. Yunanca olan ankylos (eğilmiş) ve spondylos (spinal omurga) sözcüklerinden türetilmiştir^{19,20}. Bu hastalık, omurga başta olmak üzere; omuz, kalça, diz ve ayak eklemlerini olumsuz etkiler. Torakal omurların tutulumu ve kostovertebral, kostosternal ve manubriosternal eklemlerdeki inflamasyon, göğüs ağrısı ve solunum restriksiyonuna neden olur. Periferik eklem tutulumu, özellikle alt ekstremitelerde lokalize durumdadır. En erken tutulum sakroiliak eklemlerde görülür. İleriki evrelerde vertebralar kaynaşır. Bu duruma “ankilozis” adı verilir. Ankilozis, omurgada total mobilite kısıtlılığına sebep olur^{10,11,12,21,22,23,24}. Sık görüldüğü yaş aralığı; yaşamın ikinci veya üçüncü 10 yılı içerisinde^{25,26,27}. Ortalama hastalık başlangıç yaşı 26 olup, erkeklerde hastalığın görülme sıklığı, kadınlara göre 3 kat daha fazladır^{28,29}. Ancak hastalık seyrinin her iki cinsten de aynı olduğu vurgulanmaktadır³⁰.

Ankilozan spondilit, kalıtsal bir hastalıktır. AS’li hastaların %90’ı HLA-B₂₇ geni ile doğarlar³¹. HLA-B₂₇, AS’e eğilim artışı ile birlikte^{14,32,33}. Fakat yapılan çalışmalarda, HLA-B₂₇ bulunan Amerikan popülasyonunun %7 sinden yalnızca %1’inin AS olduğu ortaya konmuştur. Yine Kuzey İskandinavya’da genel popülasyonun %24’ünden sadece %1.8’inin AS olduğu belirtilmiştir. Bu bağlamda, HLA-B₂₇ pozitif olan bireylerin, AS olma riski yüksek iken, bu hastalığın teşhisinde tek başına kullanılmaz. Genel olarak, HLA-B₂₇ geni pozitif olan bireylerin AS’ye yakalanma riski, bu geni taşımayanlara göre 6 kat (%12) daha fazladır³⁴.

2.1.2. Ankilozan Spondilit Semptomları

Spondyloartropatilerin primer bir hastalığı olan AS'de öncelikle, sakroiliak eklemler etkilenir. Daha sonra eklemlerde kalsifikasyon nedeni ile normal lomber lordozis kaybı söz konusu olur. Eklem hareket açıklığı ve göğüs ekspansiyonu azalır. Periferik eklemler özellikle kalça ve omuz eklemleri tutulabilir. AS'in ileriki evrelerinde lomber lordoz, kalça fleksiyon deformiteleri ve m. gluteus maximus'ta zayıflama görülür³⁵. Omurga ve çevresinde, ağrıya ve sertliğe neden olur³⁶. Ağrı ve sertlik progressif olup, sabah saatlerinde ve uzun süreli inaktivite durumlarında daha da artar, hareket, ısıtma ve ılık duş bu semptomları hafifletebilir. Hastalarda şiddetli inflamasyonun sonucunda, omurga ankiloze olur. Ankiloz ile omurgadaki ağrı ortadan kalkar ancak omurga hareketliliği tamamen kaybedilecektir³⁷.

Ankilozan spondilit klinik semptomlarını ikiye ayırabiliriz; Bunlar iskelet ve iskelet dışı bulgulardır. Bu bulgular, Çizelge 2.1 de gösterilmiştir³⁷.

Çizelge 2.1. Ankilozan Spondilit Hastalığının Klinik Bulguları

İSKELET	İSKELET DIŞI
*Sakroilit ve Spondilit	*Akut anterior üveitis
*Omuz ve kalça tutulumu	*Kardiovasküler tutulum
*Periferik artrit	*Akciğer tutulumu
*Diğerleri	*Kauda ekuina sendromu
*Osteoporoz	*Enterik mukozal lezyonlar
*Vertebral kırık	*Amiloidoz
*Spondilodiskitis	
*Psödoartrazis	

Ankilozan Spondilitin klinik tanısı Modifiye New York Kriterlerine göre konmaktadır^{28,31,38}. Bu kriterler, Çizelge 2.2'de gösterilmiştir.

Çizelge 2.2. Modifiye New York 1984 Kriterleri

1. En az 3 ay süreli egzersizle düzelen, istirahat ile düzelmeyen bel ağrısı
2. Lomber omurga hareketlerinin sagittal ve frontal planlarda kısıtlanması
3. Göğüs ekspansiyonunun azalması.
4. Bilateral grade 2-4 veya unilateral grade 3-4 sakroilitis.
Kesin AS: Unilateral grade 3 veya 4 sakroilitis veya bilateral grade 2-4 sakroilitis ve 3 klinik kriterden en az birisinin varlığında kesin AS tanısı konur.

2.1.3. Ankilozan Spondilitte Klinik Ölçümler

2.1.3.1. Spinal ve Torasik Ölçümler Yoluyla Omurga Hareketliliğinin Değerlendirilmesi

AS'li hastaların klinik işlemleri sırasında omurga hareketlerinin ve tutukluk oranlarının tespiti için çeşitli testler ve ölçümler yapılabilir. Bunlar; Schoeber testi, torakolumbar fleksiyon, trokolumbar rotasyon, oksiput-duvar arası uzaklık, servikal rotasyon, çene-göğüs uzaklığı, parmak-yer uzaklığı, göğüs ekspansiyonudur.

2.1.3.1.1. Schoeber Testi

Omurga fleksiyonunu değerlendirmede kullanılan bu test, Dr. Von P. Schoeber tarafından tanımlanmıştır. Bu test, hasta postüral duruş pozisyonunda iken; 5. lomber spinöz çıkıntı ve 10 cm yukarısının işaretlenmesi sonrasında, hastaya öne gövde fleksiyonu yaptırılır (I. sakral çıkıntının ve 10 cm üzerine konan işaretin arasındaki uzaklığın, maksimal öne fleksiyonu sonunda ölçülmesidir). İşaretlenen aralığın 14 cm ve aşağısı bir değer lomber hareket kısıtlılığı anlamına gelmektedir. 15 cm üzeri normal olarak değerlendirilir^{12,39}.

2.1.3.1.2. Torakolumbar Fleksiyon (TLF)

Maksimal uzanma sonrasında VII. servikal çıkıntı ile I. sakral çıkıntı arasındaki uzaklık ölçümüdür.

2.1.3.1.3. Trokolumbar Rotasyon (TR)

Denek tabureye oturur pozisyonda iken göğüs kafesinde sternumun ucuna (xiphisternum) 43 cm uzunlukta sert iğneli bir ibre, kemer ile sabitlenir. Deneğin

önünde iğneli ibre sıfırlanır. Denek sağa ve sola maksimal rotasyonlar ile hareket ettirilir ve ibrenin gösterdiği sayıya göre değer verilir.

2.1.3.1.4.Oksiput-Duvar Uzaklığı (Occiput to Wall Distance (OWD))

AS' de postüral bozukluk, ağrı ve inflamasyon nedeni ile ortaya çıkar. Servikal fleksiyon pozisyonunda immobil duruma gelebilir. Torakal omurganın da katılımı ile anterofleksiyon postürü oluşur. Bu durumun derecesini belirlemede oksiput-duvar ya da tragus-duvar mesafesinin ölçümü kullanılmalıdır Ayak topukları duvara değecek şekilde, çene horizontal düzlemde sırt duvara dönük iken kafa ardı ile duvar arası uzaklığın ölçülmesidir ^{12,31,40}.

2.1.3.1.5.Servikal Rotasyon: (Cervical Rotasyon (CR))

İnclinometre ile maksimal sağ tarafa servikal rotasyon ve maksimal sol tarafa servikal rotasyonun toplam değeridir.

2.1.3.1.6.Çene-Göğüs Uzaklığı (Chin to Chest Distance (CCD))

Boyuna maksimal fleksiyon yaptırıldığında, servikal çıkıntının çene ile arasındaki uzaklık ölçümüdür.

2.1.3.1.7.Parmak –Yer Uzaklığı (Finger to Floor Distance (FFD))

Dizler tam ekstansiyonda iken omurga öne tam fleksiyona getirilmesi sonucu el parmak uçları ile yer arasındaki uzaklık ölçümüdür. Bu ölçüm ile hastanın normal lomber lordozunun kaybolduğu saptanabilir. Ancak bazen kalça eklemine kısıtlılık yoksa parmak-yer uzaklığı normal bulunabilir ^{21, 41}.

2.1.3.1.8.Göğüs Ekspansiyonu (Chest Expansion (CE))

Maksimal inspirasyon ve ekspirasyon sırasında 4. İnterkostal boşluk düzeyinde göğüs çevresinin ölçüm farkıdır. AS'liler için bu farkın 5 cm'in altında olması anlamlıdır ^{38,39,40}.

2.1.3.2. Solunum Fonksiyon Kısıtlığının Tespiti

2.1.3.2.1.Vital Kapasite (VC)

Maksimal inspirasyonu takiben, ekspirasyon ile akciğerlerden çıkarılabilen maksimal hava volümüdür ^{42,43}. AS hastalığında VC 'nin düştüğü belirtilir¹⁵.

2.1.3.3. Radyolojik Tanı

AS hastalığına ait karakteristik omurga değişimleri, radyolojik tanı yoluyla tespit edilir. Bu da hastalık teşhisinde önemli rol oynar ⁴⁴.

2.1.4. Ankilozan Spondilit Tedavisi

AS tedavisinde, nonsteroid antiinflamatuvar, analjezik ilaçlar, bazı temel ilaçlar ve fiziksel egzersizin kullanıldığı bildirilmektedir ⁴⁵. AS tedavisi, belirli amaçlar doğrultusunda yapılmaktadır. Bu amaçlar, Çizelge 2.3'te gösterilmiştir ^{19,46}.

Çizelge 2.3. AS Tedavisinin Amaçları

Deformitelerin engellenmesi
Eklem hareketliliğinin sağlanması ve korunması
Ağrı ve tutukluğun giderilmesi
Hastanın; hastalığın gelişimi, evreleri ve tedavisi konularında bilinçlendirilmesi ve tedaviye aktif katılımı konusunda ikna edilmesi
Sistemik komplikasyonların erken tanısı ve tedavisi
Yaşam kalitesinin artırılması şeklindedir.

2.1.4.1. Ankilozan Spondilitte İlaç Tedavisi:

AS'te ağrı ve tutukluğu rahatlatmak amacıyla, nonsteroidal anti inflamatuvar (NSAID) ilaçlar, bazı temel ilaçlar ve analjezikler kullanılır ^{47,48,49}.

2.1.4.2. Ankilozan Spondilitte Egzersiz Tedavisi:

AS hastalığının tedavisinde egzersiz ve spor yapma çok önemli yer tutar. Buradaki amaç, mobilitayı, kuvveti ve dayanıklılığı arttırmaktır. İmmobil durumda olan aksiyal iskelet veya periferik eklemler mümkün olduğu kadar fonksiyon gösterebilmelidir. Kas fleksibilitesini sağlamak ve mobilitayı geliştirmek amacıyla çeşitli eklem mobilizasyon teknikleri kullanılmaktadır. Böylece kas dengesizliğini korunduğu belirtilmektedir. Çeşitli antrenman metotları, kas performansını geliştirebilmektedir. Yavaş, dinamik kuvvet antrenmanı, cimdastik çalışmalarında olduğu kadar, ev programları içerisinde de yapılabilmektedir. Böylece gerekli miktarda kuvvetin artırılması sağlanabilmektedir¹⁷.

AS, kronik romatolojik bir hastalık olması nedeniyle tedavinin en önemli bölümü fizyoterapi ile ilgilidir. Farklı fizik tedavi yöntemleri ve ev egzersizlerinin hastalığa bağlı ağrı, sertlik üzerine olumlu etkileri olduğu tespit edilmiştir ²⁷.

AS'nin tedavisinde egzersiz, medikal tedavinin yanında yardımcı bir unsur tedavi yöntemi olarak kullanılmaktadır. AS tedavisinde egzersizin önemi Çizelge 2.4'te verilmiştir²⁷.

Çizelge 2.4 AS Tedavisinde Egzersizin Önemi

Egzersiz, ağrının azalmasına, eklem hareketliliğine yardımcı olur.
Hastalığın ileri seviyelerinde, hastalığa bağlı olarak eklemlerdeki ankilozis nedeniyle eklem hareketliliğinin azalmasını geciktirmede egzersizin önemi büyüktür.
AS'liler için seçilen egzersizler; kasları güçlendirici, solunum fonksiyonlarını geliştirici ve olumsuz postüral değişikliklerden koruyucu tarzdadır.

AS'lilere önerilen egzersizler, Çizelge 2.5'te gösterilmiştir.

Çizelge 2.5. AS'lilere Önerilen Egzersizler

Spinal mobilite onarımı ve devamlılığını sağlamak amacıyla omurga hareket açıklığına yönelik germe egzersizleri
Postürün iyileşmesi ve devamlılığının korunmasında spinal ekstensör kas grubunu güçlendirme egzersizleri
Göğüs ekspansiyonunun geliştirilmesi ve devamlılığını sağlayıcı solunum egzersizleri ^{24, 50} .
Pulmoner ve kardiyak fonksiyonların gelişimini sağlayarak fiziksel çalışma kapasitesinin iyileştirilmesinde rol oynayan, düşük yoğunluklu aerobik tarzda egzersiz yapılması ön görülmektedir ³⁴ .

AS'lilere yaşam kalitelerini iyileştirebilmeleri için düzenli ve yaşam boyu spor yapmaları gereği bildirilmektedir⁵¹. Ancak, omurga travma riskini arttıracak tarzda sporlardan (mücadele sporları: judo, rugby, hentbol, futbol, basketbol vb.) uzak durulmalıdır^{52,53}.

Fiziksel iş kapasitesi, geniş kas gruplarının fiziksel aktiviteleri yapabilme becerisi olarak tanımlanabilir. Fiziksel iş kapasitesi direkt ve indirekt yöntem olmak üzere PWC₁₇₀ testi ile tespit edilebilir. Bu test, bisiklet ergometresi kullanılarak yapılır. Bu test sonucu, tahmini maksimal O₂ kullanım kapasitesinin tespitinde rol oynar⁵⁶.

2.1.4.2.1.2.Aerobik Gücü Geliştirmeye Yönelik Egzersiz Programlarında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

- Egzersizler düzenli olarak yapılmalı.
- Çalışmaya başladıktan sonra, öncekinden daha fazla ağrı oluyor ise program değiştirilmeli.
- Egzersiz türü, yalnızca eklem hareket açıklığını (ROM) geliştirmemeli, kas gücünü de arttırmalıdır.

- Hastalığa yönelik uygulanan güçlendirici ve dayanıklılık egzersizleri, hastalık aktivasyonunu artırıyor ise egzersizlerin şiddeti azaltılmalıdır.
- Seçilen egzersizler ekleme zarar verecek tarzda olmamalıdır.
- Uzun süreli egzersizler, eklemlerin ağrmasına neden oluyor ise süre kısaltılmalıdır.
- Egzersizi yapacak kişinin enerji düzeyine dikkat edilmelidir. Eğer yorgun ise dinlendirilmelidir.
- Egzersiz yaparken; göğüs ağrısı, solunum yetersizliği, baş dönmesi, mide bulantısı gibi belirtiler var ise egzersiz kesilmelidir.
- Egzersize yavaş başlanmalı, her bir egzersizde genellikle toparlanmak için yeterli süre tanınmalıdır.
- Egzersizlerde sıçrama, aşırı yaylanma (balistik) hareketlerden kaçınılmalıdır.
- Tam ROM egzersizleri için hafif germe egzersizleri kullanılmalıdır. Bu tarz egzersizler, pulmoner fonksiyon parametrelerinin de gelişimine katkıda bulunur ve kasların daha geç yorulmasına neden olur⁵⁷.
- Aerobik egzersizlerin; düşük yoğunlukla başlanıp, program ilerledikçe orta şiddette, haftada en az 3-5 kez, 15-60 dakikalık süreler içerisinde yapılması gereği önerilmektedir. Kardio-pulmoner fonksiyonların gelişimi için 30 dakikalık çalışmaların yapılması vurgulanmaktadır^{58,59,60}.
- Çalışmanın ısınma ve soğuma bölümlerinin 4-10dk. yı kapsaması, organizmayı aşırı zorlamaması gereği bildirilmektedir. Amerikan Kalp Birliği; ısınmanın, bireyin maksimal kalp vurumunun %60-75'i ile çalıştırılması gereğini vurgulamaktadır Bu görüş doğrultusunda yaşlara göre ısınmadaki dakikada kalp vurum sayıları aşağıdaki Çizelge 2.6'da verilmiştir⁵⁸.

Çizelge 2.6. Yaşlara Göre Isınmadaki Dakika Kalp Vurum Sayıları

YAŞ (YIL)	DAKİKA KALP VURUM SAYISI (KVS)
20	120-150
25	117-146
30	114-142
35	111-138
40	106-135
45	105-131
50	102-127
55	99-123
60	96-120
65	93-116
70	90-113

2.1.4.2.1.3. Aerobik Egzersiz Öncesi Hedef Kalp Atım Sayısını Belirleme

Kalp atım sayısı, egzersiz şiddetinin kontrolünde yaygın olarak kullanılan bir parametredir. Egzersiz sırasında aralıklı olarak alınan kalp atım sayısı, egzersizin istenilen şiddette tutulmasında önemli rol oynar. Egzersiz esnasında hedeflenen kalp atım sayısının belirlenmesinde; karvonen formülü yöntemi, beş farklı tipte antrenman kalp vurum sayısı tespiti tablosu, egzersiz sırasında algılanan zorluk derecesinin tespit edilmesi yöntemi (Borg Skalası) ve konuşma testi kullanılmaktadır.

2.1.4.2.1.3.1. Karvonen Yöntemi

Kalp atım rezerv metodu olarak da adlandırılan Karvonen Yöntemi ile hedeflenen kalp vurum aralığı tespit edilebilir^{55,60,61}.

Karvonen formülünde kullanılacak hedef kalp vurum aralığı yüzdeleri bireylerin düzeylerine göre alınır:

Yeni Başlayan Düzeyi	50% - 60%
Orta Düzey	60% - 70%
Yüksek Düzey	75% - 85%

$$220 - \text{Yaş} = \text{Maksimum Kalp Hızı}$$

$$\text{Antrenman Kalp Hızı} = \text{Max Kalp Hızı} - \text{Dinlenim Kalp Hızı} \times \text{Yoğunluk} + \text{Dinlenim Kalp Hızı}$$

Örnek :

Ali' nin Minimum Antrenman kalp hızı:

$$220 - 33 (\text{yaş}) = 187$$

$$187 - 75 (\text{dinlenim HR}) = 112$$

$$112 \times .50 (\text{Minimum yoğunluk}) + 75 (\text{dinlenim HR}) = 131 \text{ vuruş/dakika}$$

Ali' nin Maksimum Antrenman kalp hızı:

$$220 - 33 (\text{yaş}) = 187$$

$$187 - 75 (\text{dinlenim HR}) = 112$$

$$112 \times .60 (\text{Maksimum yoğunluk}) + 75 (\text{dinlenim HR}) = 142 \text{ vuruş/dakika}^{62}.$$

Karvonen Formülü, medikal tedavide kullanılan egzersizin şiddetini belirlemede de sıklıkla başvurulmuş yöntemlerden birisidir^{63,64}.

2.1.4.2.1.3.2.Fiziksel Aktivite Yapılırken Algılanan Zorluk Derecesi Borg Skalası

Borg skalası, egzersiz şiddetini belirlemede kullanılan bir yöntemdir⁵⁹. Gunnar Borg tarafından 1970 yılında geliştirilen bu skalanın değerlendirilmesi, iki yöntemle yapılır. Bunlardan I.tipi, 6 dan 20 ye kadar değerlerle yapılan ölçüm yöntemidir. II. tipi ise, 0 dan 10'a kadar olan değerlerin derecelendirilmesiyle yapılan ölçüm yöntemidir⁶⁵. En sık kullanılan tipi I. tip ölçüm yöntemidir. Bu ölçüm yöntemi, 6' dan 20'ye kadar olan değerlerin bazılarının karşısında yazan zorluk ifadelerini içermektedir. Yapılan çalışmalarda bu skala ile kalp atım hızı arasında 0.80-0.90 düzeyinde yüksek korelasyon bulunmuştur^{25,65,66}.

Algılanan zorluk derecesini belirlemede kullanılan Borg Skalası aşağıda Çizelge 2.7’de verilmiştir⁶⁶.

Çizelge 2.7. Algılanan Zorluk Derecesini Belirleyen Borg Skalası

6	
7	ÇOK ÇOK HAFİF
8	
9	ÇOK HAFİF
10	
11	OLDUKÇA HAFİF
12	
13	BİRAZ ZOR
14	
15	ZOR
16	
17	ÇOK ZOR
18	
19	ÇOK ÇOK ZOR
20	

2.1.4.2.1.3.3.Beş Farklı Tipte Antrenman Kalp Atım Sayısı Tespit Çizelgesi

Beş farklı tipte uygulanan antrenmanda, hedeflenen kalp atım aralığının tespit edilmesi amacıyla aşağıdaki Çizelge 2.8 geliştirilmiştir⁶⁷. Bu çizelgede maksimal kalp atımının % lik aralıkları verilmiştir. Bu nedenle öncelikle maksimal kalp vurumu tespiti için 220-yaş formülü kullanılmalıdır.

Çizelge 2.8. Beş Farklı Tipte Antrenman Kalp Vurum Sayısı Tespit Çizelgesi ⁶⁷

KALP VURUM ARALIĞI	% HR MAX	ANTRENMAN SÜRESİ	ANTRENE EDİLEN SİSTEM	NİÇİN BU KALP VURUM ARALIĞI KULLANI-LIYOR?	BU ARALIKTAKİ ÇALIŞMA ŞEKLİ
ORTA ŞİDDETE ÇALIŞMA	50 to 60	60+ dk.	Metabolik yakıt harcanımı	Yağların yavaş yakımı	Basit adımlama
KİLO KONTROLÜ	60 to 70	30+ dk.	Kardio-respiratuvar sistem	Yağların daha hızlı yakılması	Temel çalışma
AEROBİK ÇALIŞMA	70 to 80	8 ile 30 dk.	Aerobik	En hızlı yağ yakımı	Uzun süreli çalışma
ANAEROBİK ÇALIŞMA	80 to 90	5 ile 8 dk.	Vücuttan laktat atımı	Kas yapımı	Tempo
RED-LİNE	90 to 100	1 ile 5 dk.	Anaerobik	Kas yapımı	Kısa süreli çalışma

2.1.4.2.1.3.4. Konuşma Testi

Konuşma testinde, aerobik egzersiz yapan bireyin sorulan sorulara rahat cevap vermesi beklenir. Böylece istenen tempoda birey çalıştırılmış olunur.

Egzersiz yoğunluğu, aerobik egzersiz sırasında birey konuşturularak kontrol edilmelidir. Birey, egzersiz sırasında en az 3 kelimeyi ard arda nefessiz kalmadan söyleyebiliyorsa, egzersiz yoğunluğu aerobik antrenman için uygundur denilir ⁶⁸.

2.1.4.2.1.4. Ankilozan Spondilitli Hastalarda Aerobik Egzersizin Faydaları

Aerobik egzersizin genelde organizma üzerine birçok faydaları bulunmaktadır:

- Premature ölüm riski azalır.
- Kalp hastalığı riski azalır.
- Yüksek kan basıncı gelişim riskini veya (yüksek tansiyon) yüksek kolesterol riski azalır.
- Kolon ve meme kanserinin gelişim riskini azaltır.
- Diabet oluşum riskini azaltır.
- Vücut yağlarını azaltır ve vücut ağırlığını sabit tutar.

- Kasların, kemiklerin ve eklemlerin sağlıklı gelişmesinde rol oynar.
- Depresyon ve kaygı durumunu azaltır.
- Psikolojik iyileşme sağlar.
- Eklemlerin çevresindeki kasların güçlenmesini sağlar.
- Çok sertleşmeye başlayan eklemleri korur.
- Kemik ve kıkırdak dokunun güçlenmesine ve sağlıklı olmasına yardımcı olur.
- Tüm vücut üyelerinin biçim ve fonksiyonel yönden çalışma bütünlüğünün korunmasını sağlar ^{58,69,70}.

Tüm yaş grupları, düzenli fiziksel aktivite programlarından yararlanmalıdır. Aerobik aktivite, kuvvet antrenmanları ve germe egzersizleri rutin olarak egzersiz programlarında yer almalıdır. Aerobik aktivite; bisiklet, koşu, yürüyüş vb. gibi aktivitelerde büyük kas gruplarını tekrar tekrar kullanmayı içerir. Bu aktiviteler dayanıklılığı artırır, kalp-akciğer fonksiyonlarını geliştirir. Aerobik egzersiz; koroner arter hastalıkları ve hipertansiyon gibi birçok kardiovasküler hastalığın oluşum riskini azaltır. Bireylerin daha uzun süreli ve sağlıklı yaşamalarını sağlar. Aerobik antrenman; haftada 3 gün, günde en az 30 dakika yapılmalıdır ⁷¹.

Ankilozan spondilitli hastalarda aerobik kas antrenmanı, kalp ve vasküler hastalıkların risk faktörleri üzerine pozitif etkiye sahiptir ve kardiovasküler sistemin genel yeterliliğine ve toraks çeperinin iyileşmesine yardımcı olur. Hastanın mobilitesi, yaptığı spor aktivitesine, terapiye ve egzersiz şekline göre belirlenir¹⁷. Ayrıca, AS'nin ilerleyen evrelerinde hastalığa bağlı olarak kısıtlanan fiziksel iş kapasitesinin iyileştirilmesinde rol oynayan, düşük yoğunluklu aerobik tarzda egzersiz yapılması önerilmektedir ⁷².

2.1.4.2.2. Ankilozan Spondilitte Germe Egzersizleri

2.1.4.2.2.1. Germe Egzersizlerinin Tanımı

Germe egzersizleri, sakatlıkları önleyen, medikal alanda tedavi amaçlı kullanılan terapatik egzersizlerdir ^{73,74}.

Germe egzersizleri; kişinin eklem hareket açıklığının artırılmasında, kas sertliklerinin azalmasında, normal fleksibilitenin korunmasında, ağrıların hafifletilmesi

ya da giderilmesinde önemli rol oynarlar ⁷⁵. Germe tiplerinden statik germenin, kullanma kolaylığı ve kontrolünün diğer germe tiplerine göre daha iyi olması nedeniyle tercih edilmesi gereği vurgulanmaktadır ⁷⁶. Kasların hareket kısıtlılığına neden olan esnekliğin azalması durumunda, germe hareketlerinin kullanımı çok önemlidir. Egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası yapılmalıdır. Her bir germe egzersiz seansı, normal kas tonusunda sıçrama ve hoplama yapmadan 10 dakikalık süre ile her bir kasa yaklaşık 20-30 saniye arasında değişen sürelerde yapılmalıdır ⁷¹. Yine fleksibilite gelişimi için minimum 5 haftalık çalışma ve haftada 2 kez germe yapılmalıdır ^{73,77,78}.

2.1.4.2.2.2.Germe Egzersiz Çeşitleri

Germe egzersizleri, fizik tedavide genel olarak 2 tipte kullanılır. Bunlar; aktif ve pasif germedir. Germe egzersiz çeşitleri, Çizelge 2.9'de verilmiştir ⁷³.

Çizelge 2.9. Germe Egzersiz Çeşitleri

AKTİF	STATİK, DİNAMİK,BALLİSTİK
PASİF	STATİK, DİNAMİK (PNF)

Aktif germe, kişinin kendi kendine yaptığı germe egzersizidir. Pasif germe ise, hareketlerin yardımcı bir unsur (kişi veya alet) ile yapılmasıdır. Aktif statik germe, 10-30sn lik süre ile kasın, ağırlığının biraz altında gerdirilerek bekletilmesidir. Öğrenimi kolay ve etkili bir germe egzersizidir ⁷³.

2.1.4.2.2.3.Germe Egzersizleri Yapılırken Dikkat Edilecek Hususlar

- Germe egzersizleri, genel bir ısınma periyodundan sonra yapılmalıdır.
- Genel bir ısınmada, kalp hızı, kan akımı, kas ısısı, respirasyon hızı, eklem sıvısı viskozitesi ve vücut terlemesi artar. Kasların ısınması ve fleksibilitenin sağlanması, vücudu ana devreye hazırlar. Bu nedenle, ana devreden önce 8-12 dk. aktif germe yapılmalıdır.
- Germe egzersizleri yapılırken, hareketler yavaş yapılmalıdır.

- Tüm germe boyunca nefes normal alınıp verilmelidir.
- Kasın hissettiği gerginliğe kadar germe devam etmeli, ağrı eşiği geçilmemelidir.
- Germe yoğunluğu yavaş yavaş arttırılmalıdır.
- Ağrılı germede asla beklenmemelidir. Eğer çok ağrı hissediliyorsa yoğunluk biraz azaltılmalıdır.
- Germe egzersizlerinde hoplama ve sıçrama hareketleri yapılmamalıdır⁷³.

2.1.4.2.2.4. Germe Egzersizlerinin Ankilozan Spondilit Üzerine Etkileri

Germe egzersizlerinin genel faydaları:

- Respiratuvar fonksiyonları arttırır.
- Sakatlıklardan korur.
- Hastayı, ana devre egzersizleri için hazırlar.
- Ağrıların giderilmesinde rol oynar.
- Eklem sertliğinin azalmasına yardımcı olur.
- Kas fibrillerinin derinlemesine ısınmasını sağlar.
- Eklemlerdeki hareketliliği arttırır.
- Bazı kas/tendon veya eklem/kemik patolojilerinin iyileşmesinde rol oynar⁷⁹.

Yapılan çalışmalar, germe egzersizlerinin, AS'li hastaların yaşam kalitelerini arttırmada, spinal mobilitayı sağlamada ve ağrıların azaltılmasında önemli rol oynadığını göstermektedir^{80,81,82}.

2.1.4.2.3. Ankilozan Spondilitte Pulmoner Fonksiyon Durumu ve Pulmoner Fonksiyonları Geliştirici Solunum Egzersizleri

2.1.4.2.3.1. Ankilozan Spondilitte Pulmoner Fonksiyon Durumu

AS hastalığının ileriki evrelerinde, lumbar lordoz düzleşir, torakal kifoz artar. Abdominal solunum ön planda olması nedeniyle karın bombeleşir. Pulmoner fonksiyon

testlerinde yalnızca göğüs kafesi kısıtlılığına bağlı olarak VC ve total akciğer kapasitesinde azalma görülürken, rezidüel akciğer kapasitesi ve fonksiyonel rezidüel kapasitelerde artış görülür. Ancak diğer testler normaldir ⁸³. Pulmoner fonksiyon kapasitelerindeki bu azalma, hastaların yaşam kalitelerini olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle pulmoner fonksiyonları geliştirici tarzda egzersizler yapılması büyük önem taşımaktadır¹⁵.

Pulmoner fonksiyonlar; statik ve dinamik akciğer volümleri olarak 2'ye ayrılmaktadır⁸⁴:

Statik akciğer volümleri:

Vital kapasite (VC) = Maksimum insprasyondan sonra, ekspirasyon ile çıkarılan maksimal hava miktarıdır. Derin bir inspirasyon yapılır ve zorlu bir şekilde yavaş yavaş hava spirometre içerisine ekspire edilir ^{41,55,85,86,87}. AS hastalarında göğüs duvarı restriksiyonuna bağlı olarak vital kapasite ve total akciğer kapasitesi azalır. Ekspire edilen hava akımı düşük seviyelerde kalır. Ancak akciğer volüm akım hızları normal veya beklenenden daha büyüktür. Örn: FEV1 / FVC normal yada artmış durumdadır ⁴¹. Bu nedenle AS tanı ve tedavisinde VC değerleri en sık kullanılan değerlerdir.

Diğer statik akciğer volümleri; tidal volüm (TV), inspiratuvar rezerv volüm (IRV), ekspiratuvar rezerv volüm (ERV), fonksiyonel rezidüel kapasite (FRC) ve total akciğer kapasitesi (TLC) dir ^{41,84,86}.

Dinamik akciğer volümleri:

Zorlu vital kapasite (FVC) : Maksimum inspirasyon sonrasında zorlu bir ekspirasyon ile dışarıya verilen maksimum hava volümüdür. Derin ve maksimal bir inspirasyon sonrasında; zorlu, hızlı ve güçlü bir şekilde hava spirometre içerisine ekspire edilir ⁵⁵.

Maksimum volünter ventilasyon (MVV) : 12sn boyunca derin ve hızlı inspirasyon ve ekspirasyon şeklinde uygulanır ⁸⁸. MVV, egzersiz ile solunum kasları güçlendirilerek arttırılabilir ^{41,55,84}.

Pulmoner fonksiyonlar birçok nedenden dolayı bozulabilirler. Bu bozukluklar, obstriktif ve restriktif defektler olarak 2 gruba ayrılır. Restriktif defektler statik akciğer volüm ve kapasite düzeylerine göre, obstriktif defektler ise dinamik ölçümlerle tespit edilir ⁸⁹.

Obstruktif defektlerde, hastanın hava yolları kontraksiyonu sonucu bronşlarının açılmaması söz konusudur. Obstrüksiyon, astım gibi hastalıklarda bronşial düz kasların kontraksiyonundan dolayı, hava yollarının daralması, yine bronşit gibi bronşial gladların hiperplazisi ve hipertrofisi ile birlikte bronşial mukozanın inflamasyonu nedeniyle hava yollarının daralması, invazif tümörlerden dolayı daralmalar, elastikiyetin azalması sonucu kısıtlılık, tümör veya travma sonrası hava yolları kısıtlılığı durumlarında ortaya çıkar⁹⁰.

Restriktif akciğer bozukluklarında ise, VC; doğrudan solunum kaslarının gücüne ve göğüs duvarı elastikiyetine bağlıdır. VC, normal olarak 19 yaşında en üst düzeye ulaşır ve yaşam boyunca her yıl %1 oranında azalma gösterir. Artrit, ankilozan spondilit, müsküler distrofiler hemipleji, spinal kord yaralanmaları vb. durumlarında restriktif pulmoner hastalıklar geliştiğinde VC, total akciğer kapasitesi azalır⁹¹. Bu hastalardaki göğüs duvarı elastisitesi ile göğüs kafesi mobilitesindeki kalıcı hasar; VC kaybı, düzenli, derin, dinamik ekspirasyonda ve derin inspirasyon işlevlerinde kısıtlılığa neden olur^{20,92,93}. Derin solunum gerçekleştiremeyen bu hastalarda, solunum ile ilgili iş yükünde artma, fonksiyonel rezidüel kapasitede düşüş görülür. Bu nedenle bu kişilerin solunum egzersizlerini düzenli yapmaları büyük önem taşır⁹⁴. Yapılan bir araştırmada sağlıklı kişilerin solunum kaslarına uygulanan akıcı ya da rezistif tip egzersizlerin, solunum kaslarının gücünü ve dayanıklılığını artırdığı ileri sürülmüştür⁹⁵. Restriksiyon, daima akciğer volümlerinin azalması anlamına gelir. Dolayısıyla, total akciğer kapasitesinde de anlamlı bir şekilde azalmaya neden olur. Total akciğer kapasitesi, hastanın tam inspirasyon yaptığı anda akciğerlerindeki hava volümüdür. Total akciğer kapasitesi, spirometre ile ölçülmez. Çünkü maksimal ekspirasyon sonucunda bile akciğerlerde bir miktar rezidüel volüm kalmaktadır. Total akciğer kapasitesini hesaplamak için VC+RV sonucu gereklidir⁸⁸. Göğüs ekspansiyonuna restriksiyon nedeniyle direnç uygulanmakta ve bu da akciğer elastikiyetini azaltmakta bunun sonucu olarak rezidüel volümde de düşüş gözlemlenmektedir. VC ve total akciğer kapasitesi de azalmaktadır. Ekspire edilen hava akımı düşük seviyelerde kalır. Ancak akciğer volüm akım hızları normal veya beklenenden daha büyüktür. Örn: FEV1/FVC normal ya da artar^{41,86}.

Restriktif Defekt Çeşitleri ^{90,96}:

1. İnstrinsik restriktif akciğer kısıtlılığı:
 - a. Sarkoidoz
 - b. Tüberküloz
 - c. Pnömonektomi
 - d. Pnömoni
2. Ekstrinsik Restriktif akciğer kısıtlılığı:
 - a. Skolyoz, kifoz
 - b. Ankilozan spondilit
 - c. Plevral efüzyon
 - d. Gebelik
 - e. Aşırı obezite

2.1.4.2.3.2.Pulmoner Fonksiyonları Geliştirici Solunum Egzersizlerin

Amaçları ve Faydaları

Pulmoner fonksiyonları geliştirici solunum egzersizleri; pulmoner hastalığı olan bireylerin fonksiyonlarını, maksimum düzeyde korumak ve bu düzeyi geliştirmek amacıyla uzman kişiler tarafından yapılan tedavi şeklidir.

Pulmoner fonksiyonları geliştirici solunum egzersizlerinin faydaları; kronik respiratuvar hastalığı bulunan kişilerin fonksiyonlarını geliştirmek, yaşam kalitesini yükseltmek, sosyal ve fiziksel aktivitelere katılımlarını arttırmak, pulmoner kısıtlılıklarını en aza indirmek ve medikal tedavi sağlamaktır.

Bu egzersiz programları, pulmoner kısıtlılığı olan bireylerin, bu kısıtlılıklarının en aza indirgenerek rahat bir yaşam sürmelerini sağlar. Rehabilitasyon programları , kronik respiratuvar hastalığı kontrol edici, koruyucu ve tedavi edici tarzda hazırlanmaktadır ⁹⁷.

2.1.4.2.3.3.Pulmoner Fonksiyonları Geliştirici Solunum Egzersiz Programları

Pulmoner fonksiyonları geliştirici solunum egzersiz programları, yaklaşık 20-30 dakika maksimal yükün %60 şiddetinde dayanıklılığa yönelik şekilde yapılmalıdır. Haftada 2-5 kez uygulanmalıdır. Genellikle antrenman, hastalar tarafından tolere edilebilecek şekilde olmalıdır. Egzersiz çalışması sırasında egzersiz yoğunluğu

önemlidir. Antrenman programında AS hastalığına yönelik spesifik kas gruplarının çalıştırılması gereklidir. Pulmoner fonksiyonların geliştirilmesi için üst ekstremiteye yönelik egzersizler önem taşır. Özellikle kol egzersizleri ve germe egzersizlerine yer verilmelidir. Çünkü periferik kas zayıflığı egzersizde, kısıtlılık yaratır. Pulmoner rehabilitasyon programlarının uzun süreli kullanımı hasta için daha çok fayda sağladığı vurgulanmaktadır. Kontrollü solunum teknikleri ve göğüs fizyoterapisi, pulmoner problemleri olan bireylere uygulanır⁹⁷.

2.1.4.2.3.4. Pulmoner Hastalığı Olan Hastaların Genel Egzersiz Prensipleri

Amerikan Spor Hekimliği Koleji, hastaların egzersiz yapması gerektiğini, ancak bu egzersizlerin yoğunluğu, süresi ve sıklığının, hastaların zarar görmeyeceği şekilde ayarlanmasının önemli olduğunu vurgulamaktadır. Bu egzersizlerin aerobik içerikli dayanıklılığı geliştirmeye yönelik olduğu belirtilmektedir. Haftada 3-5 kez 15-60 dakikalık süreler ile çalışılmasının gerekliliği ileri sürülmektedir. 3 aylık dayanıklılık antrenmanı sonrasında VO₂max arttığı rapor edilmiştir. Uzun süreli periyotlardaki çalışmaların kısa süreli çalışmalardan daha etkili olduğu bildirilmektedir. Çalışmaların 5-10 dakikadan az ve 60 dakikadan fazla olmaması gereği vurgulanmaktadır. Respiratuvar rehabilitasyon, hastanın yaşam kalitesini arttıran bir unsur olması nedeniyle büyük önem taşımaktadır¹⁵.

2.1.4.2.3.5. Ankilozan Spondilitte Pulmoner Fonksiyonları İyileştirici Solunum Egzersizleri

Ankilozan spondilitli hastalarda spinal ligamentlerin kalsifikasyonu ile birlikte eklemlerde ankilozis olur. Spinal mobilite azalır. Kifozun gelişmesiyle göğüs kafesi sertleşir. Göğüs kafesinin sertleşmesi, pulmoner fonksiyonları olumsuz etkiler. FRC normalden daha fazla artar. TLC hafif azalır ve RV genellikle artar. Böylece VC azalır. VC azalması, vertebral ankilozisin derecesiyle ilişkilidir. Göğüs duvarı kompliansı azalır. Göğüs duvarı kompliansı ile birlikte göğüs kafesi ekspansiyonu da azalır. İnspirasyon sırasında göğüs kafesi hareketleri yeterince yapılamaz. Maksimal inspirasyon ve ekspirasyon azalır. Respirasyon, diyafragmatik kontraksiyona bağlı

olarak artmaya başlar. AS hastalığının bu komplikasyonları nedeniyle pulmoner rehabilitasyonun önemi büyüktür¹⁵.

AS hastaların göğüs duvarı kompliansı, hastalık nedeni ile azalır. İnspirasyon esnasında diyaframın çeperi normalden daha da büyür. Bundan dolayı burada göğüs kafesi hareketi artar. Bu hastalık, sakroiliak eklem inflamasyonu ile kendini gösterir. Fakat gerçekten intervertebral ve kostavertebral eklemleri içerir. Burada kostokondral kondrosternal ve sternomanubrial eklemler de etkilenir. Aktivitenin azalması, eklemlerin sıklıkla spinal ligament kalsifikasyonu ile kendini gösterir. Bunun sonucunda sert göğüs kafesi, kifoz ve küçük spinal mobilitede azalma meydana gelir. Bu kişilerde diğer kişilerden farklı olarak solunum fonksiyon kapasitelerinden FRC artmıştır. TLC biraz azalmış ve RV genellikle artmış fakat VC düşmüştür. VC düşmesi, vertebral ankilosis'in derecesi ile ilgilidir. Göğüs duvar kompliansı azalır⁹⁸. Bu nedenle pulmoner fonksiyonları iyileştirici tarzda egzersiz yapılması AS tedavisinde büyük önem taşımaktadır. Bu egzersizlerin; göğüs ekspansiyonunu artırıcı solunum egzersizleri, İnspiratuvar solunum kaslarına yönelik rezistif egzersizler şeklinde olması önerilmektedir⁴.

3. GEREÇ VE YÖNTEM:

Çalışmaya, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Balcalı Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Polikliniğinde bir uzman doktor tarafından görülerek ekte sunulan Çizelge 2.2'deki New York Spondiloartropati kriterlerine göre ⁴⁶ Ankilozan Spondilit teşhisi konan ve düzenli ilaç tedavisi alan 30 hasta alındı. Bu hastalarda Steinbrocker Fonksiyonel evrelendirilmesi ^{96,97,98} kullanılarak Evre I ve Evre II deki hastalar çalışma programına katıldı. Araştırmada yer alan 15'er kişilik egzersiz ve kontrol grupları, ilk gelen hastadan itibaren sırasıyla, her iki gruba alınmak suretiyle oluşturuldu. Gönüllü olarak çalışmaya giren bütün adaylara, fizik muayene ve fonksiyonel ölçüm parametreleri uygulandı. Hastalara; hastalıkları, egzersizin yararları ve egzersizin hastalıklarının tedavisindeki yeri konusunda kısa bir eğitim verdikten sonra, egzersiz programına alındı. Programa alınan hastalara bir hafta boyunca egzersiz programı hareketleri öğretildi ve çalışmalara başlandı. Kontrol grubuna tüm ölçümler yapıldı ancak egzersiz uygulanmadı. Egzersizlerin Zorluk Derecesini tespit etmek için Borg' un (1982) Algılanan Zorluk Derecesi (AZD) Skalası kullanıldı. Bu skala, 6'dan 20'ye kadar olan sayılardan ve bu sayıların bazılarının yanında bulunan zorluk ifadelerinden (7- çok hafif, 19- çok çok zor) oluşmaktadır ⁶⁵.

AS egzersiz grubu hastalara uygulanan egzersizler, 3 ay boyunca, haftada 3 gün ve 50 dakika olarak yaptırıldı.

Çalışma, 3 bölümden oluştu: Isınma, ana bölüm ve soğuma:

Egzersiz grubundaki hastaların ısınmadaki kalp vurum sayısı, her bireyin maksimal kalp vurum sayısının %60-75'i alınarak tespit edildi ⁵⁸. Daha sonra ısınma, metronom aletiyle tempo verilerek 10 dakika step hareketleri ile yaptırıldı. Ana bölümde ise (20dk), egzersiz programı uygulanmadan önce deneklerin antrenman hedef kalp atım aralığı Karvonen Formülü ile belirlendi. Bu hedef aralıkta hareketlerin temposu, wittner marka mekanik metronom aleti kullanılarak ayarlandı ¹⁰².

Karvonen Formülü:

Dinlenim Kalp Vurum Sayısı = (RHR)

Maksimal Kalp Vurum Sayısı = (HRmax)

Kalp Vurum Rezervi = (HRR)

Hrmax = 220-yaş

HRR = Hrmax-RHR

Hedef Kalp Hızı = HRR x .50 + RHR

Hesaplanan kalp vurum sayıları ile bireyler çalıştırıldı. Çalışma esnasında kalp vurum sayılarının kontrolü, hastaların eğitilmesi (kalp vurum sayısı = 15 sn süre ile sayılan kalp vurum sayısı x 4) ile sağlandı. Bunun yanı sıra çalışmada algılanan zorluk derecesini belirlemede Borg Skala'sı kullanıldı. Bu skala, ısınma ve ana bölüm sonunda hastalara verildi. Egzersiz şiddeti; hem metronom aleti ile hem de bu skala yoluyla dengede tutuldu. Egzersiz programının ısınma ve ana bölümlerinde, step tahtası kullanılmaksızın temel step hareketleri kullanıldı. Hareket genişliği standardizasyonu; 1m boyunda ve 1m genişliğinde yer minderleri (eva marka) ile sağlandı. Çalışmanın ısınma ve soğuma bölümleri 5'er dakikalık germe egzersizleri ile zenginleştirildi. Soğuma bölümünde ise (10 dk) ek olarak solunum egzersizleri yaptırıldı.

TEMEL STEP ADIMLARI:

1. **Basic step:** Temel adımlama stepi (yerinde sayarak yürüme). Kolların durumu, serbest sallanarak yerinde sayma yaptırıldı.
2. **Tap down:** Öne doğru step touch (4. hareket), **Tap up:** Arkaya doğru step touch (4. hareket). Kolların durumu; adımlamada kollar vücudun önünde tam fleksiyonda (bükülü), adımlama sonu ayak parmak ucu yere temas ettirilirken kollar tam ekstensiyona (gergin) getirilerek bacaklara elin dorsal kısmı(elin sırt kısmı) değdirilerek hareket yaptırıldı.
3. **V step:** Temel adımlama stepini V şeklinde öne doğru adımlayarak yaptırıldı. Kolların durumu; sol bacak omuz genişliğinde ileriye adımlama yaparken, sol kol yere paralel, el parmakları tam fleksiyonda yumruk şeklinde, dirsekler 45 derecelik fleksiyona getirildi. Sağ bacak öne adımlama yaparken aynı şekilde sağ kol önde 45

derecelik açı ile fleksiyon yaptırıldı. Geriye adımlamada kollar içten dışa, yukarıdan aşağıya doğru dairesel olarak çekilerek gluteal bölgenin gerisine alındı. Ancak öne adımlamada olduğu gibi aynı bacak aynı kol şeklinde, kollar tek tek geriye çekildi.

4. **Step touch:** Yanlara adımlama yaptırıldı. Adım alınan ayağın yanına diğer ayağı çekerek parmak ucunda yere değdirildi. Hareket hem sağa hem de sola uygulandı. Kolların durumu; kol yere paralel, ön kol 90 derecelik açı ile fleksiyonda iken, bacak sola doğru omuz genişliğinde adımlama yaptırıldı. Bu sırada kollar pozisyon değiştirmeden yanlara doğru abduksiyon hareketi yaptı. Parmak ucu yere değdiğinde ise tekrar pozisyon bozulmadan adduksiyon hareketine gelindi (kolların U pozisyonu) ¹⁰³.
5. **Turn step:** V step (2.hareket) ile öne adımlama, geriye çekilirken diğer ayağı yanına çekerek kare hareketi oluşturuldu. Kolların durumu; aynı kol, aynı ayak ile adımlama yaparak kolu içten dışa doğru yere paralel bir şekilde kol ekstensiyonda iken yarım daire çizdirerek gluteal bölgede hareket sonlandı.
6. **Grape vine:** Yanlara arkadan çapraz adım alarak yürüme yaptırıldı. Kolların durumu, yana adımlamayla birlikte eller yumruk şeklinde omuz hizasından yukarıya doğru kol tam ekstensiyona getirilinceye kadar kaldırıldı. Bu arada kollar omuz genişliğindeydi. Çapraz adımda kol tam dirsekten fleksiyona getirildi. Hareket omuz hizasında sonlandı.
7. **Knee up:** Adımlama sonrası bacağı tam fleksiyona getirerek dizi, abdomen'e doğru çekme hareketi yaptırıldı. Kolların durumu, kollar vücudun yanında yere paralel şekilde avuç ayası yere bakacak şekilde, omuz hizasında açıldı. Adımlama sırasında, ellere önden arkaya doğru küçük daireler çizdirilerek yana adımlama yaptırıldı. Dizin abdomene kaldırılması ile çift el kullanılarak diz yere doğru itildi. Bir direnç uygulandı.
8. **Leg curl:** Adımlama sonrası ayak topuğunu gluteal bölgeye degecek şekilde bacağı geriye fleksiyona getirerek hareket tamamlandı. Kolların durumu, kollar önde yere paralel, kol tam ekstensiyonda iken yumruklar el parmakları sıkılarak göğüse doğru çekiş hareketi yaptırıldı. Kollar bu sırada tam fleksiyona getirildi. Çapraz adımda yumruk göğüse doğru çekildi.

Step hareketlerindeki kol durumları, Çizelge 3.1. de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. Step Hareketlerinin İsimleri ve Deneklerin Hareketleri Sırasındaki Kol Durumları

HAREKET İSMİ	KOL DURUMU
Basic step	Kollar serbest asker yürüyüşü tarzında sallanarak hareket tamamlandı.
Tap up, Tap down	Kolların durumu; adımlamada kollar tam fleksiyonda, adımlama sonu ayak parmak ucu yere temas ettirirken kollar tam ekstensiyona getirilerek bacaklara elin dorsal kısmı değdirildi.
V step	Kolların durumu; sol bacak omuz genişliğinde ileriye adımlama yaparken, sol kol yere paralel, el parmakları tam fleksiyonda, dirsekler 45 derecelik fleksiyona getirildi. Sağ bacak öne adımlama yaparken aynı şekilde sağ kol önde 45 derecelik açı ile fleksiyon yaptırıldı. Geriye adımlamada kollar içten dışa, yukarıdan aşağıya doğru dairesel olarak çekilerek gluteal bölgenin gerisine alınır. Ancak öne adımlamada olduğu gibi aynı bacak aynı kol şeklinde, kollar tek tek geriye çekilerek hareket tamamlandı.
Step touch	Kolların durumu; kol yere paralel, ön kol 90 derecelik açı ile fleksiyonda iken, bacak sola doğru omuz genişliğinde adımlama yapıldı. Bu sırada kollar pozisyon değiştirmeden yanlara doğru abduksiyon hareketi yaptı. Parmak ucu yere değdiğinde ise tekrar pozisyon bozulmadan adduksiyon hareketine gelindi (kolların U pozisyonu) ¹⁰³ .
Turn step	Kolların durumu; aynı kol, aynı ayak ile adımlama yaparak kolu içten dışa doğru yere paralel bir şekilde kol ekstensiyonda iken yarım daire çizdirerek gluteal bölgede hareket sonlandı.
Grape wine	Kolların durumu, yana adımlamayla birlikte eller yumruk şeklinde omuz hizasından yukarıya doğru kol tam ekstensiyona getirilinceye kadar kaldırılır, bu arada kollar omuz genişliğindeydi. Çapraz adımda kol tam dirsekten fleksiyona getirildi. Hareket omuz hizasında sonlandı.
Knee up	Kolların durumu, kollar vücudun yanında yere paralel şekilde avuç ayası yere bakacak şekilde, omuz hizasında yanlara açıldı. Adımlama sırasında, ellere önden arkaya doğru küçük daireler çizdirildi. Dizin abdomene kaldırılması ile çift el kullanılarak diz yere doğru itildi. Bir direnç uygulandı.
Leg curl	Kolların durumu, kollar önde yere paralel, kol tam ekstensiyonda iken yumruklar sıkılarak göğüse doğru çekiş yaptı. Kollar bu sırada tam fleksiyona getirildi. Çapraz adımda yumruk göğüse doğru çekildi.

1. Bitiriş Bölümü(15dk): Germe egzersizleri ve solunum egzersizleri yapıldı.

Solunum Egzersizleri:

Göğüs ekspansiyonunu artırıcı solunum egzersizleri ⁴:

- a. 2 kez burundan nefes alıp, 2 kez ağızdan nefes verme
- b. Normal burundan nefes alıp, ağızdan nefes verme
- c. Göğüs ve karın solunumu yapma.
- d. Dinamik solunum.

İnspiratuvar solunum kaslarına yönelik rezistif egzersizler (Elleri göğüs üzerine bastırarak güçlü soluk alıp verme) ⁴.

Germe Egzersizleri :

Hareketin Sıklığı: Germe hareketleri, haftada 3 gün yaptırıldı.

Hareketin Yoğunluğu: Hareket limitine yakın bir konumda (hafif rahatsız hissettiği konumda) germede beklendi.

Hareketin Süresi: 15 sn germede kalındı.

Hareket Tekrar Sayısı: 1-3 kez yaptırıldı.

Hareketler Arası Dinlenme: 1-2 sn dinlenme yaptırıldı ¹⁰⁴.

Dikkat Edilecek Hususlar :

1. Germe yavaş yapıldı ve asla sıçrama yapılmadı.
2. Her bir hareket esnasında normal solunuma devam edildi.
3. Tüm vücut bölümlerinde hareket limitinde hareket yaptırıldı.
4. Germe hissettirildi, fakat çok uzun süre ağrı eşiğinde germe yaptırılmadı.

Germe Hareketleri:

1. **Boyun Tam Fleksiyon ve Ekstensiyonda Germe Hareketi:** Denek anatomik pozisyonda iken, her iki el de kullanılarak kafa ardından baş öne doğru itildi.

- Boyun tam fleksiyona getirildi. Sırtın düz olmasına dikkat edildi (15 sn). Aynı hareket tersine yaptırıldı. Her iki el parmaklarıyla mandibula altından yukarıya doğru baş kaldırıldı. Boyun tam ekstensiyona getirilmeye çalışıldı (15 sn)^{80,103}.
2. **Boyun Yana Tam Fleksiyonda Germe Hareketi:** Denek anatomik pozisyonda iken, boyun yana tam fleksiyona getirildi. Önce sağa sonra sol tarafa doğru hareket tekrarlandı (15 sn)^{80,103}.
 3. **Boyun Yana Tam Rotasyonda Germe Hareketi:** Denek anatomik pozisyonda iken, baş sağa doğru döndürüldü. Gözlerle geriye doğru bakmaları sağlandı. Boyun sola döndürülürken, sağ el ile mandibula desteklenerek itildi. Aynı hareket sola da uygulandı (her iki tarafa da 15 sn)¹⁰³.
 4. **Omuz Bölgesini Germe Hareketi:** Her iki omuz da maksimal elevasyona getirildi. Bu noktada beklendi (15 sn)¹⁰³.
 5. **Pektoral Kasların Gerilmesi :** Denek ayakta iken, eller arkada kalça hizasında kenetlenmiş vaziyette tutularak göğüs kafesi ileriye doğru çıkarıldı (15-20 sn).
 6. **Omuz ve Boyun Bölgesini Germe Hareketi :** Denek anatomik pozisyonda iken, sol el sağ dirseği kavrayarak sağ el sol koltuk altına alındı ve germe uygulandı (15sn). Aynı hareket diğer kol ile de yapıldı (15 sn). Benzer şekilde boyun öne tam fleksiyonda iken önce sağ avuç ayası sol dirseği kavrayacak şekilde tutarak sağa doğru kafa ardından gerildi, maksimum noktada 15'e kadar sayılarak beklendi. Daha sonra hareket sol tarafa da aynen uygulandı.
 7. **Sırt Bölgesini Germe :** Denek anatomik pozisyonda iken, ellerini baş üzerinde kenetleyerek kollarını tam ekstensiyon pozisyonuna getirinceye kadar yukarıya kaldırıldı. Sırt düz ve gergindi. Baş dik ve karşıdaydı (15 sn).
 8. **Lateral Gövde Kaslarını Germe:** Denek anatomik pozisyonda iken, sol el sol bele konarak sola doğru gövde lateral şekilde yana büküldü. Sağ kol baş üzerinden sola doğru esnetildi ve germe uygulandı (15 sn)¹⁰³.
 9. **Quadriceps Germe Hareketi:** Denek anatomik pozisyonda iken, sol ayak parmak uçları sol el ile kalça arkasında tutuldu. Sağ el ise duvardan destek aldı (15sn). Sonra diğer bacağı aynı hareket uygulandı (15 sn)^{103,105}.
 10. **Lumbar Spine ve Kalça Eklemleri Germe Hareketi:** Denek anatomik pozisyonda iken, her iki el ayası glutual bölgeye yerleştirildi ve glutaeus öne doğru ellerle itildi. 15 sn germe yaptırıldı.

- 11. Spinal Twist Germe Hareketi:** Yerde oturur pozisyonda iken sol bacak vücudun önünde uzatıldı. Sağ bacak dizden bükülü şekilde sol dizin üzerinden diğer tarafa ayak tabanı değecek tarzda kondu. Sol el ile sağ diz kendinize doğru çekilir iken, sağ el kalçanın gerisinde yerden destek aldı (15-20 sn). Aynı hareket diğer taraf için de uygulandı ¹⁰³.
- 12. Paravertebral Kasların Gerilmesi:** Denek sırt üstü yatar pozisyonda iken, dizlerden bükülü bir vaziyette avuç içleri ve ayak tabanları yer ile temas ettirildi. Gluteal bölge yukarıya doğru kaldırılırken avuç içleri yerden destek aldı (10-15 sn). 1-2 sn dinlenme sonrası 3 tekrar yaptırıldı ⁸⁰.
- 13. Loosen Up (Kedi Hareketi) Germe Hareketi:** Düz cephe duruşunda baş mümkün olduğu kadar göğüse çekilerek boyun tam fleksiyona getirildi. Sırt kamburlaştırıldı (10 sn). Boyun ekstensiyona getirilirken sırt çukurlaştırılır (15-20 sn) ^{80,103}.

Kişilerin Fonksiyonel Durumlarını Ölçmede Kullanılan Parametreler:

Çalışmaya katılan hastaların fiziksel çalışma kapasiteleri; 814 kefeli tip monark ergometrik bisiklet ile PWC₁₇₀ testi yapılarak tayin edildi. Bu testte, kalp vuruş sayıları, Kişilerin kendi kendilerine nabız sayılarının hesaplanması hususunda eğitilmesi ile takip edildi (Kalp vuruş sayısı = 15 sn süre ile sayılan kalp vuruş sayısı x 4).

PWC₁₇₀ Testinin Ölçülmesi

Bireylerin fiziksel uygunluklarını ölçmek ve değerlendirmek amacı ile Avrupa fiziksel uygunluk testlerinin (EUROFIT= European Test of Physical Fitness) kullanılması gerektiği tavsiye edilmiştir. Eurofit testlerinden birisi de PWC₁₇₀ testidir. PWC₁₇₀ testinin (Physical Working Capacity) anlamı, dakikada 170 kalp atımında fiziksel iş kapasitesidir. Bu test, birçok ülkede çocukların ve yetişkinlerin aerobik kapasitelerini belirleyebilmek için kullanılmaktadır. Bu testin bireylere sağladığı avantaj, çalışmanın hiçbir anında maksimum çaba istenmemesidir. PWC₁₇₀ testi, aerobik gücün en iyi göstergesi olan maksimal oksijen kullanımı (VO₂max) ile oldukça yüksek bir korelasyon gösterir. Bisiklet ergometresinde yapılacak olan PWC₁₇₀ testi yapılmadan önce gerekli bazı şartlar şöyledir.

- Teste başlamadan en az 3 saat önce yemek yenmeli, 1.5 saat önce sıvı alımı yapılmalı, yemekler hafif ve karbonhidrattan zengin olmalıdır.
- Teste başlamadan önce deneğe en az 10 dakika uzanarak ya da oturarak dinlenme verilmelidir.
- Testten 1gün önce denek, aktif spordan uzak tutulmalıdır.
- Testin yapılacağı yerin temiz havadar sessiz, oda sıcaklığı 18- 22 C° olmalıdır.
- Teste başlamadan test anlatılmalıdır.
- Test sırasında hafif ve uygun giysiler giyilmelidir.

Testte kullanılan araçlar: Bisiklet ergometresi, kronometre, steteskop ve sport tester, testin uygulamasında kullanılan tablolar (Ek 2’de gösterildi).

Teste hazırlık: Hasta, kefeli tip bisiklet ergometresine çıkarıldı. Sele yüksekliği bireyin boyuna göre ayarlandı(pedalın biri aşağıda iken, ayak tabanı yere paralel ve bacak tam ekstansiyonda olacak şekilde bisiklet sele yüksekliği yükseltildi ya da alçaltıldı). Gidon yüksekliği, kollar gergin vaziyette ve vücudun hafif öne bükülü olmasına olanak tanıyacak şekilde ayarlaması yapıldı. Hasta en rahat pozisyona getirildi. Testin başlangıcında hastanın bisiklet temposuna alışması ve ısınması için 2 dakikalık süre verildi. Bu arada hastanın yavaş yavaş 60 rpm’lik tempoya ulaşması istendi. Test başladıktan sonra sürekli “kulağın bende olsun, ben temponu biraz arttır, biraz azalt, bu tempoda devam et gibi komutlar vereceğim” şeklinde ifadeler kullanılarak hastanın teste uyumu sağlandı. 2 dakika sonunda testin başlaması için kronometre çalıştırıldı. Testin her 3 dakikası sonunda yük artımı için steteskop ile nabız alındı ve yük artımı hesaplanarak kefeye yüklendi.

Testin Yapılışı: Başlangıç yükü hariç 3. ve 6. dakikalarda iki yüklenme yapıldı. Her yüklenme 3 dakikalık süreyi kapsadığından test toplam süresi, ısınma hariç 9 dakika olarak yaptırıldı. Testin tamamı 11 dakika olarak uygulandı.

Teste başlamadan önce hastaya uygulanacak başlangıç yükü; kondisyon durumuna, yaptığı spor dalına ve cinsiyetine göre kişinin vücut ağırlığı başına düşen yükün watt cinsinden değeri ile hesaplama yapıldı. Başlangıç yükü, ısınma niteliğinde olup, bu değer ile işlem yapılmadı. Ancak sonraki yüklenmelerde kalp atım hızını etkileyebileceği için uygun bir yükünün seçilmesi sağlandı.

Başlangıç yükü (vücut ağırlığının (VA) kilogramı başına Watt olarak

	<u>SPOR YAPMAYAN</u>	<u>AKTİF</u>	<u>SPORCU</u>
ERKEK	$\frac{3}{4}$ (0.75)	1	1 $\frac{1}{4}$ (1.25)
BAYAN	$\frac{1}{4}$ (0.25)	$\frac{3}{4}$ (0.75)	1

Başlangıç yükü hesaplandıktan sonra 2. ve 3. yüklemeler kalp atım hızına göre belirlendi.

İlk yüklenmeden sonra (başlangıç yükünden sonra) 3. dakika sonunda kalp atım hızı:

100'den az ise başlangıç yükün	%70
101-110	%60
111-120	%50
121-130	%40
131-140	%30
141-150	%20
151-160	%10' u arttırıldı.

Son yüklenme (6.dakikanın sonu) yine kalp atım hızına göre belirlendi. 6. dakikanın sonunda kalp atım hızı (ikinci yüklenme sonu):

130'un altında ise mevcut yükün	%70
131-140	%50
141-150	%30
151-165	%10' u arttırıldı.

3. dakikanın bitiminde steteskop aletinden kalp atım hızına göre 2. Yükleme yapıldı.

6. Dakikanın sonunda tekrar kalp atım hızı saptandı ve 3. yükleme yapıldı.

9. dakikanın sonundaki nabız, 3. yüklenme nabızı olarak kaydedildi.

Testte Dikkat Edilen Hususlar:

1- 2. Yükleme sonunda nabız 155' i geçiyorsa ya da 3. yükleme sonunda nabız 170 atım / dakika veya üstü oluyorsa; o hastanın testi bir başka gün daha az bir başlangıç yükü ile tekrarlandı.

2- Eğer 3. yüklenme sonunda kalp atım hızı 150 atım/ dk'yı aşmıyorsa 4. bir yüklenme daha verildi. Yine sonuç değişmiyorsa başka bir gün daha yüksek bir başlangıç yükü ile test tekrar yaptırıldı.

Testte Kullanılan Ağırlıkların Hesaplanması

Kefeli tip ergometrik bisikletlerde iş yükü kg olarak belirlenir. Ancak bunun Watt karşılığı hesaplanır. Aynı bir ağırlığın watt cinsinden değeri, iş hızına göre değişir. Örneğin bir kg'lık bir ağırlığın 50 rpm'de (dakikada pedal devir sayısı) hızında 50 watta karşılık gelirken, 60 rpm'de 60 watt'ın karşılığıdır. Dolayısıyla, 60 rpm'de 50 watt 1kg'dan daha az bir ağırlığa karşılık gelir (0.8 kg).

PWC₁₇₀ testinde standart pedal hızı 60 rpm'dir. Buna göre her 100gr'lık ağırlık 6 watt'a karşılık gelir.

PWC 170 testinin Örnek Hesaplaması

PWC₁₇₀ testi, 2. ve 3. yüklenmelerin sonunda elde edilen kalp atım sayılarından ve kullanılan yük miktarının watt cinsinden yararlanılarak hesaplanır. Hesaplama aşağıdaki formülden yararlanılır.

$$PWC170 = \frac{\frac{W3 - W2}{HR3 - HR2} \times (170 - HR3) + W3}{BWT}$$

W2 = 2. Yüktün watt cinsinden değeri

W3 = 3. Yüktün watt cinsinden değeri

HR2 = 2. Kalp atım hızı

HR3 = 3. Kalp atım hızı

BWT= vücut ağırlığının kg cinsinden değeri

Örnek Hesaplama

Teste girecek olan deneğin 50 kg ağırlığında ve spor yapmayan bir erkek olduğu kabul edilecek olursa, başlangıç yükü tablosundan bu denek için seçilecek ilk yük vücut ağırlığının kg başına $\frac{3}{4}$ watt olacaktır.

Denek 50 kg olduğuna göre ; $50 \times \frac{3}{4} = 37.5$ watt başlangıç yükü olur. Her 100gr (0.1kg) 6 watt olduğuna göre basit bir orantı ile 37.5 watt'ın karşılığı hesaplanabilir.

$$\frac{37.5 \times 0.1}{6} = 0.625 \text{ kg, yaklaşık olarak 600gr olacaktır}$$

Pratik hesaplama yolu, watt olarak belirlenen yükün 60 sayısına bölünmesidir. Elde edilen sayı, doğrudan doğruya söz konusu watt değerinin kg cinsinden ağırlık karşılığı olacaktır.

Denek 600 gr başlangıç yükü ile teste başladıktan sonra 3. dakikanın sonunda kalp atım hızının 135 olarak ölçüldüğünü kabul edersek, ikinci yük, bu yükün %30

6. dk'nın sonunda (ikinci yüklenmenin sonu), kalp atım hızının 152 olarak ölçüldüğü kabul edilecek olursa son yük artışı mevcut yükün %' de 10'u kadar olacaktır. Buna göre 800 gr'ın %10'u 80 gr (yaklaşık olarak 100 gr) olduğuna göre kefeye 100 gr eklenecektir. Böylece denek 900 gr'ı da çalışacaktır. Bunun watt karşılığı 54 watt olacaktır.

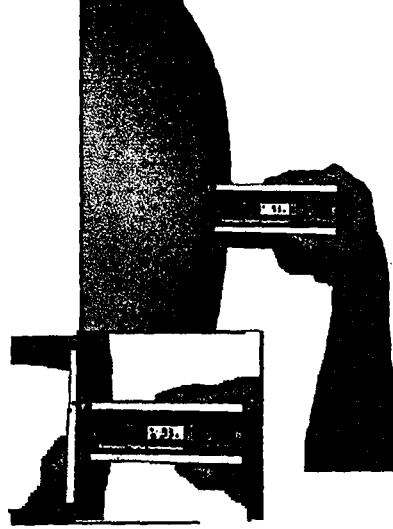
Örnek Çalışma

Aktif ve 35 kg ağırlığında bir erkek çocuğa başlangıç yükü tablosundan 0.6 kg (600gr) uygulamak gerekir. Ancak bisiklet kefesinin ağırlığı 500gr olduğundan bisiklet kefesine sadece 100 gr'lık ağırlık konur. İlk 3 dk. 0.6 kg'lık ağırlıkla çalışan deneğin 3 dk. sonunda kalp atım sayısı alınır. Kalp atım sayısı 122 atım / dk. ise, 2. 121-130 kalp atım sayısında % 40'lık bir artış yapılır. Bu değer 840 gr'dır. Ancak kefenin kendi ağırlığı 500 gr olduğundan (850-500 = 340gr) toplam 340 gr kefedede bulunmalıdır. Başlangıç yükünden 100 gr kefedede olduğundan 240 gr (340-100 = 240) kefeye eklenir. 6 dk.'nın sonunda kalp atım sayısı tekrar alınır. Kalp atım sayısı 150 ise, %30'luk arttırımlı 3. yükleme (141-150 kalp atım sayılarında). Başlangıç yükü 0.6 kg'ın karşısına bakılır . 2. yüklenme % 40'lık yapıldığı için %40'lık kolona bakılır. + 250 gr daha kefeye eklenir. Kefede 540 gr'lık ağırlık vardır. Ancak toplam 1090 gr ile çalışılmaktadır. (1090-500 (kefe ağırlığı) = 590 gr). Çıkan sonuçlar, PWC₁₇₀ testi formülünde yerine konularak işlem yapılır^{106,107,108,109,110}.

Hastalığa Bağlı Rutin Fonksiyonel Ölçüm Parametreleri¹¹¹

Vertebral Esneklik: Vertebral esneklik, tüm hastalardan anatomik pozisyonda (dik duruşta) ve tam vertebral fleksiyonda 2'şer kez Saunders Dijital İnclinometre ile alınarak ortalama değerleri kaydedildi. İnclinometrik ölçümlerde, Curve Angle Metodu kullanıldı. Hasta tam vertebral fleksiyonda iken 3 ayrı bölgeden ölçümler alındı.¹⁰⁶ Bunlar; A, B ve C noktalarıdır. Ölçüm protokolüne göre her bir ölçüm yapılmadan önce alet sıfırlandı. Bu sıfırlama şu şekilde yapıldı: A noktasındaki değeri okumak için inclinometre aleti düz bir yere konarak sıfırlandı. B noktasındaki değeri okumak için önce A noktasında alet sıfırlandı, sabitlendi ve daha sonra B noktası üzerine konarak değer okundu. C noktasındaki değeri okumak için ise, alet önce B noktasında sıfırlandı,

sabitlendi ve daha sonra C noktası üzerine konularak değer okundu. Dijital inklinometre aleti Şekil 3.1' de gösterildi ¹¹².



Şekil 3.1. Dijital inklinometre aleti

Vertebral esneklik ölçüm bölgeleri aşağıda verildi.

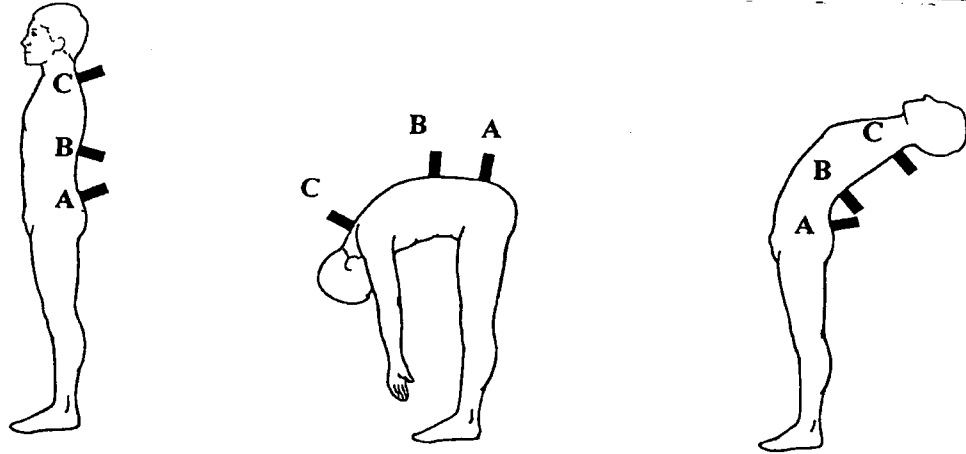
Gros Kalça Fleksiyonu (A Noktası): Hasta, postüral duruştan öne doğru maksimum fleksiyon yaparken, bacaklar tam ekstansiyonda inklinometre ölçüm aleti ile sakral bölgenin orta noktasından ölçüm alındı (vücut tam lumbar fleksiyonda iken). Ölçüm yapılırken, inklinometre aleti sakrum orta noktasına yerleştirildi ve alet sabitlendikten sonra değer okundu ve kaydedildi.

Gros Lumbar Fleksiyonu (B Noktası): Hasta, postüral duruştan öne doğru maksimum fleksiyon yaparken, bacaklar tam ekstansiyonda inklinometre ölçüm aleti ile lumbar bölgeden ölçüm alındı(vücut tam lumbar flexionda iken). Ölçüm yapılırken, inklinometre aleti T12-L1 arasındaki noktaya yerleştirildi ve alet sabitlendikten sonra değer okundu ve kaydedildi.

Gros Torakal Fleksiyonu (C Noktası) : Hasta, postüral duruştan öne doğru maksimum fleksiyon yaparken, bacaklar tam ekstansiyonda inklinometre ölçüm aleti, lumbar bölgeye yerleştirilerek ölçüm alındı (vücut tam fleksiyonda iken). Ölçüm

lumbar bölgeye yerleştirilerek ölçüm alındı (vücut tam fleksiyonda iken). Ölçüm yapılırken, inklinometre aleti C7-T1 arasındaki noktaya yerleştirildi ve alet sabitlendikten sonra değer okundu ve kaydedildi.

Vertebral açı ölçüm noktaları Şekil 3.2’de verilmiştir ¹¹².



Şekil 3.2. Vertebral Esneklik Açı Ölçüm Noktaları

Postüral duruş : Vücut postüral pozisyonda iken servikal, torakal ve lumbal bölgelerinin inklinometre aleti ile ölçümü yapıldı. Yukarıdaki 3 bölgeden (A,B,C noktaları) aynı yöntemle ölçümler hasta dik konumda iken alındı.

Vertebral esneklikte ayrıca bükülebilir syntex marka mezure kullanıldı.

Göğüs Ekspansiyonu (Chest Expansion) : Hasta dik olarak ayakta durur iken, göğüs duvarı dördüncü interkostal aralık veya kadınlarda meme altı hizasından ekspiryum sırasında ölçülür. Ardından hastaya alabildiği kadar derin soluk aldırıp tutturulur ve yine aynı hizadan göğüs duvarı mezure ile ölçüldü.

Oksiput-Duvar Uzaklığı (Occiput to Wall Distance): Ayak topukları duvara değecek şekilde, çene horizontal düzlemde sırt duvara dönük iken kafa ardı ile duvar arası uzaklık ölçüldü.

Parmak-Yer Uzaklığı (Finger to Floor Distance) : Dizler düz durumda iken, omurganın öne fleksiyonu sonucu parmak ile yer mesafesi arası ölçüldü.

Çene-göğüs uzaklığı (Chin to Chest Distance): Boyuna maksimal fleksiyon yaptırıldığında servikal çıkıntı ile çenenin arasındaki uzaklık ölçüldü.

Schoeber testi : Hasta dik olarak önümüzde dururken, beşinci lumbar vertebra alt kenar hizası (krista iliaka posterior superiorları birleştiren doğrunun veya venüs çukurlarını birleştiren doğrunun omurgayı kestiği nokta işaretlendi. Orta hatta, omurga üzerinde 10cm yukarıya doğru işaretlendi. Hastanın dizlerini bükmeden, yapabildiği kadar belden öne eğilip, ellerini yere değirmeye çalışması istendi. Bel, fleksiyon durumunda iken, önceden ölçülen 10cm'lik aralık tekrar ölçüldü.

Vital Kapasite (VC) : VC, spirometre ile maksimal inspirasyon sonrası yapılan ekspirasyon ile çıkarılan volüm değeridir. Solunum fonksiyon testlerinde ankilozan spondilit için önemli olan vital kapasitenin (VC) değerlendirilmesi; Spiromet-250 marka spirometre aleti ile yapıldı. Diğer test sonuçları değerlendirmeye alınmadı. Çünkü pulmoner fonksiyon testlerinde yalnızca göğüs kafesi kısıtlılığına bağlı olarak VC ve total akciğer kapasitesinde azalma olmakta, rezidüel akciğer kapasitesi ve fonksiyonel rezidüel kapasitelerde artış görülmektedir. Diğer testlerin ise normal olduğu vurgulanmaktadır⁸³.

Testlerde kalp vuruş sayısı takibi ve test süresi için kronometre (Timex marka) kullanıldı.

Boy ve Vücut Ağırlığı: Nan tartı (150kg) ile tişört, şort ve çıplak ayak ile alındı.

Antrenman programının ve ölçüm aletlerinin objektifliği, geçerliliği ve güvenilirliğini arttırmak amacıyla çalışma öncesi pilot ölçümler alındı; 5 kişilik bir öğrenci grubu ile 1 ay antrenman programı uygulaması yapıldı. Uygulama ve ölçüm pilot çalışmaları Ek 1'de verildi.

Verilerin istatistiksel değerlendirilmesi : SPSS for Windows version 10.0 paket programı kullanılarak analizi yapıldı. Sürekli değişkenlerin normale uygunluğu test edildi. Gruplar arası fark student t-testi ve pair t-testi ile yapıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi, $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

Araştırmaya, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Balcalı Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Polikliniğine başvuran 30 ankilozan spondilitli hasta, sırasıyla 15'er kişilik iki gruba ayrılarak katıldı.

Üç ay süre ile egzersiz verilen birinci grubun (egzersiz grubu: 9 erkek, 6 bayan) yaş ortalaması 33.6 ± 5.1 iken, egzersiz verilmeyen ikinci grubun (kontrol grubu: 9 erkek, 6 bayan) yaş ortalaması 36.1 ± 7.2 idi. Egzersiz grubunun boy ortalamaları 167.3 ± 7.75 cm, vücut ağırlığı ortalamaları 69.38 ± 10.96 kg ve hastalık süreleri ise 8.27 ± 5.71 yıl olarak tespit edildi. Kontrol grubunun boy ortalamaları 166.87 ± 7.84 cm, vücut ağırlığı ortalamaları 68.500 ± 9.22 kg ve hastalık süreleri ise 9.79 ± 6.46 yıl olarak bulunmuştur.

Gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılığın olmadığı ortaya çıkmıştır ($p > 0.05$).

AS hastalarının demografik özellikleri Çizelge 4.I. de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. Çalışmaya Alınan AS Hastalarının Demografik Özellikleri

GRUPLAR	Yaş Ort±SS	Boy(cm) Ort±SS	Vücut Ağırlığı(kg) Ort±SS	Hastalık Süresi(yıl) Ort±SS
Egzersiz n=15	33.67 ± 5.15	167.73 ± 7.91	70.267 ± 12.7	8.27 ± 5.71
Kontrol n=15	36.13 ± 7.20	166.87 ± 7.84	68.500 ± 9.22	9.79 ± 6.46
Toplam n=30	34.90 ± 6.28	167.3 ± 7.75	69.38 ± 10.9	9.00 ± 6.02
P değeri	0.29	0.77	0.67	0.51

n: hasta sayısı, $p < 0.05$ düzeyinde anlamlılık

AS egzersiz ve kontrol grubu hastaların, omurga hareketliliğini değerlendiren testlerin başlangıç değerleri ve 3 ay sonrası değer ortalamalarının karşılaştırılması Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2. AS Egzersiz ve Kontrol Grubu Hastalarının, Omurga Hareketliliğini Değerlendiren Testlerin Başlangıç Değeri ve 3 Ay Sonrası Değer Ölçümlerinin Ortalamalarının Karşılaştırılması

Grupların Omurga Hareketliliğini Değerlendiren Testler (cm cinsinden)	AS Egzersiz Grubu Ortalama ve P Değerleri			AS Kontrol Grubu Ortalama ve P Değerleri		
	Başlangıç Değeri	3 Ay Sonrası	P***	3 Ay Öncesi	3 Ay Sonrası	P***
Göğüs Ekspansiyonu	2.40±1.38	3.23±1.60 [†]	0.04	1.87±.94	1.77±1.67	0.71
Çene-Göğüs Uzaklığı	2.97±1.51	2.50±1.73 ^{††}	0.18	3.68±1.39	4.38±1.63	0.03
Parmak-Yer Uzaklığı	18.13±16.2	14.67±16.55	0.003	18.70±14.46	18.07±14.74	0.62
Duvar-Oksiput Uzaklığı	4.48±3.21	4.23±3.27 [†]	0.61	5.83±3.48	6.79±3.27	0.02
Schoeber Testi Değeri	13.63±1.74	13.83±1.62 [†]	0.36	12.91±1.81	12.48±1.77	0.07

P*** ;Grupların kendi arasında başlangıç değerleri ve 3 ay sonrası değerlerinin karşılaştırılması

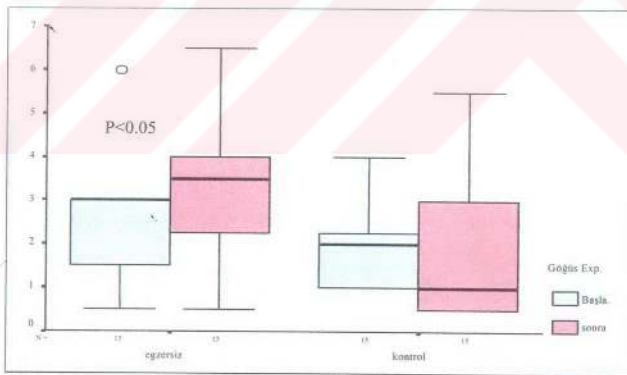
[†]p<0.05, ^{††}p<0.01, ^{†††}p<0.001 ;Gruplar arasında 3 ay sonrası değerlerinin karşılaştırılması

Çizelge 4.2’ de verilen test sonuçlarının istatistiksel açıdan karşılaştırılması yapıldığında; AS egzersiz grubunun 3 ay sonrası göğüs ekspansiyonu ortalama değerleri (3.23cm±1.60), başlangıç değerinden (2.40cm±1.38) yüksektir ve aralarındaki fark anlamlıdır (p<0.05). Parmak-yer uzaklığı ortalama değerlerinin ise, 3 ay sonrasında (14.67cm±16.55) azaldığı tespit edildi ve başlangıç değeri (18.13±16.2) ile aralarında anlamlı fark saptandı (p<0.001). Diğer testler arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmadı. AS kontrol grubunda ise çene-göğüs arası uzaklığın 3 ay sonrası ortalama değerleri (4.38±1.63), başlangıç

değerlerinden (3.68 ± 1.39) daha yüksek çıkarak istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptandı. Duvar-okspit arası uzaklığın 3 ay sonrası ortalama değerleri (6.79 ± 3.27), başlangıç değerlerinden (5.83 ± 3.48) yüksek çıkarak anlamlı fark yarattı ($p < 0.05$). Diğer omurga hareketliliğini değerlendiren testler arasında anlamlı bir farklılık görülmedi.

AS egzersiz ve kontrol grubunun başlangıç ve 3 ay sonrası ölçüm değerleri karşılaştırılarak değerlendirildiğinde; başlangıç değerlerinde hiçbir anlamlı farklılığa rastlanmazken, 3 ay sonrasında yapılan ölçümlerde; egzersiz ve kontrol grubu arasında, göğüs ekspansiyonu (egzersiz = 3.23 ± 1.60 , kontrol = 1.77 ± 1.67 ($p < 0.05$), çene-göğüs arası uzaklık (egzersiz = 2.50 ± 1.73 , kontrol = 4.38 ± 1.63 ($p < 0.01$), duvar-okspit arası uzaklık (egzersiz = 4.23 ± 3.27 , kontrol = 6.79 ± 3.27 ($p < 0.05$) ve shoeber testi değeri (egzersiz = 13.83 ± 1.62 , kontrol = 12.48 ± 1.77 ($p < 0.05$) incelendiğinde, istatistiksel açıdan anlamlı farklılıklar tespit edildi.

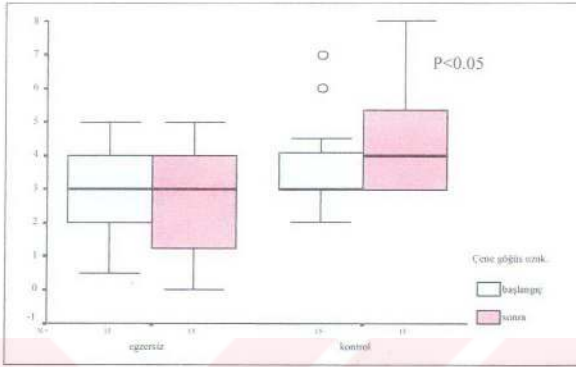
AS egzersiz ve kontrol grubu hastalarının, göğüs ekspansiyonları başlangıç ve 3 ay sonrası değerlerinin karşılaştırılması Şekil 4.1'de gösterildi.



Şekil 4.1. AS Egzersiz ve Kontrol Grubu Hastalarının, Göğüs Ekspansiyonları Başlangıç ve 3 Ay Sonrası Değerlerinin Karşılaştırılması

Şekil 4.1'de görüldüğü gibi, göğüs ekspansiyonu değişimi egzersiz grubunda 3 ay sonrası değerler, başlangıç değerlerinden yüksek çıkarak $p < 0.05$ düzeyinde anlamlı iken, kontrol grubunda istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık yaratmadı.

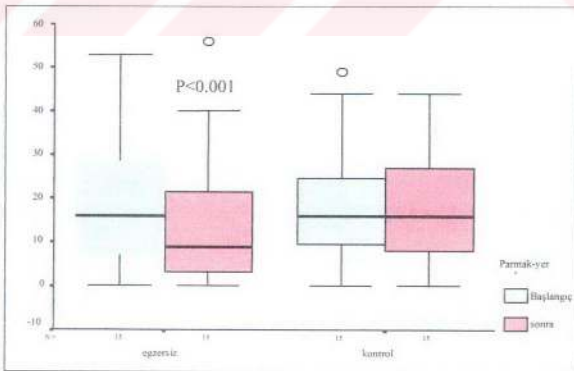
AS egzersiz ve kontrol grubu hastalarının, çene-göğüs uzaklığı başlangıç ve 3 ay sonrası değerlerinin karşılaştırılması Şekil 4.2' de verildi.



Şekil 4.2. AS Egzersiz ve Kontrol Grubu Hastalarının, Çene-Göğüs Uzaklığı Başlangıç ve 3 Ay Sonrası Değerlerinin Karşılaştırılması

Şekil 4.2' de kontrol grubunun çene-göğüs arası uzaklığı, 3 ay sonrası artarak $p<0.05$ düzeyinde anlamlı farklılık yarattı. Ancak egzersiz grubunda anlamlı bir değişim olmadı. Her iki grubun karşılaştırılmasında ise; ilk ölçümlerinde farklılık görülmezken, 3 ay sonunda $p<0.01$ düzeyinde anlamlı farklılık görüldü.

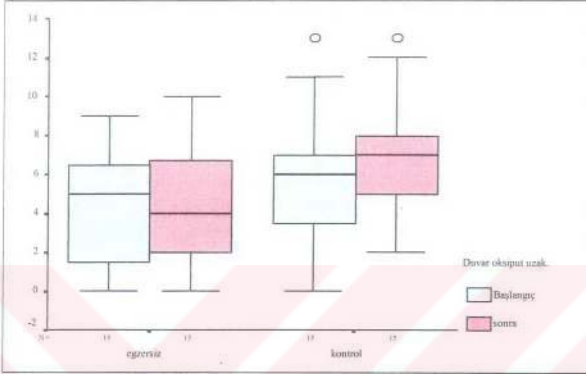
Grupların, parmak-yer uzaklığı başlangıç değerleri ve 3 ay sonrası değerlerinin karşılaştırılması Şekil 4.3'te verildi.



Şekil 4.3. AS Egzersiz ve Kontrol Grubu Hastalarının, Parmak-Yer Uzaklığı Başlangıç ve 3 Ay Sonrası Değerlerinin Karşılaştırılması

Şekil 4.3'te, AS egzersiz grubunun parmak-yer uzaklığı 3 ay sonrasında azalarak $p<0.001$ düzeyinde anlamlı fark yaratırken, kontrol grubunda anlamlı bir farklılığa rastlanmadı.

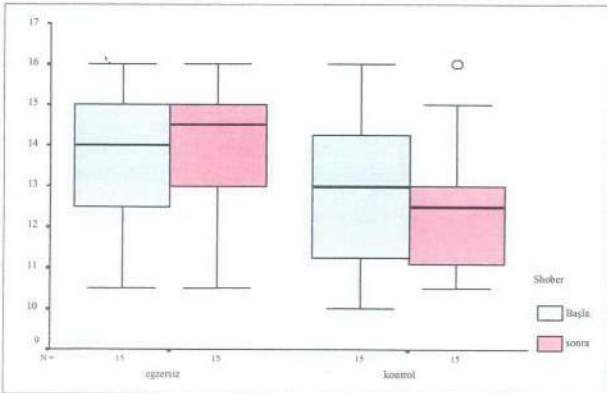
AS egzersiz ve kontrol grubu hastalarının, duvar-oksipt uzaklığı başlangıç ve 3 ay sonrası değerlerinin karşılaştırılması Şekil 4.4'te gösterildi.



Şekil 4.4. AS Egzersiz ve Kontrol Grubu Hastalarının, Duvar-Oksipt Uzaklığı Başlangıç Değerleri ve 3 Ay Sonrası Değerlerinin Karşılaştırılması

Şekil 4.4'te görüldüğü gibi, her iki grubun duvar-oksipt arası uzaklık ilk ölçümlerinde farklılık görülmezken, 3 ay sonunda $p<0.05$ düzeyinde anlamlı farklılık görüldü. Ancak grupların kendi içerisindeki ilişkiye bakıldığında da anlamlı bir farklılık tespit edilmedi.

AS egzersiz ve kontrol grubu hastalarının, shoeber testi başlangıç ve 3 ay sonrası değerlerinin karşılaştırılması Şekil 4.5'te verildi.



Şekil 4.5. AS Egzersiz ve Kontrol Grubu Hastalarının, Shoeber Testi Başlangıç ve 3 Ay Sonrası Değerlerinin Karşılaştırılması

Şekil 4.5'te görüldüğü gibi, her iki grubun ilk ölçümlerinde farklılık görülmezken, 3 ay sonunda $p<0.05$ düzeyinde anlamlı farklılık görüldü. Ancak grupların kendi içerisindeki ilişkiye bakıldığında anlamlı bir farklılığa rastlanmadı.

AS egzersiz ve kontrol grubu hastaların, omurga hareketliliği (inklinometre ile) başlangıç ve 3 ay sonrası ölçüm değer ortalamalarının karşılaştırılması Çizelge 4.3'te gösterildi.

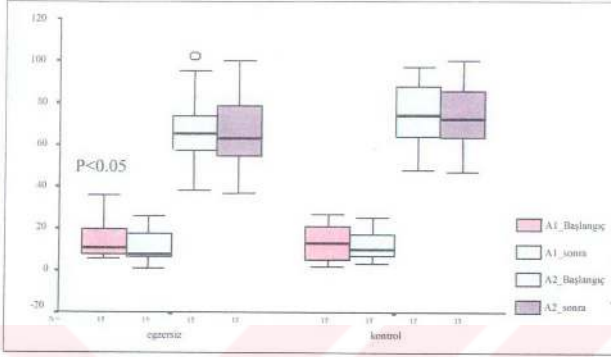
Çizelge 4.3. AS Egzersiz ve Kontrol Grubu Hastalarının, Omurga Hareketliliğinin (Inklinometre ile), Başlangıç Değerleri ve 3 Ay Sonrası Değerlerinin Ölçüm Ortalamalarının Karşılaştırılması

Grupların İnklinometre ile Omurga Hareketliliği	Egzersiz Grubu			Kontrol Grubu		
	Başlangıç Değeri	3 Ay Sonrası	P***	3 Ay Öncesi	3 Ay Sonrası	P***
Vertebral Esneklik Dik Duruşta A Noktası	15.40±9.3	11.60±7.39	0.03	13.60±8.69	12.47±7.09	0.33
Vertebral Esneklik Fleksiyonda A Noktası	67.07±17.8	68.00±17.9	0.40	74.67±15.9	74.60±15.81	0.96
Vertebral Esneklik Dik Duruşta B Noktası	9.67±6.83	9.07±6.81	0.72	12.40±6.84	11.47±6.65	0.47
Vertebral Esneklik Fleksiyonda B Noktası	5.47±4.64	6.33±4.86	0.26	6.13±3.54	5.60±3.98	0.44
Vertebral Esneklik Dik Duruşta C Noktası	35.00±12.9	35.27±13.8	0.84	41.80±15.4	40.93±13.78	0.64
Vertebral Esneklik Fleksiyonda C Noktası	80.33±10.8	87.60±13.3***	0.001	75.87±15.3	69.00±14.74	0.06

* $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$; Grupların kendi içerisinde 3 ay önce ve sonrasının karşılaştırılması
 * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$; Gruplar arasında 3 ay sonrasının karşılaştırılması

Çizelge 4.3. ölçüm sonuçlarına göre; egzersiz grubunun vertebral esneklik parametrelerinden dik duruşta A noktasının başlangıç değerleri ile 3 ay sonrası değerler arasında $p<0.05$ düzeyinde, fleksiyonda C noktasının ise $p<0.001$ düzeyinde anlamlı farklılık bulundu. Diğer ölçülen parametreler arasında anlamlı bir farklılık görülmedi. Egzersiz ve kontrol grubunun başlangıç değerleri ve 3 ay sonrasında yapılan ölçüm değerlerinin karşılaştırılmasında ise; başlangıç değerlerinde anlamlı bir farklılık görülmezken, 3 ay sonrasında vertebral esneklik parametrelerinden fleksiyonda C noktasında $p<0.001$ düzeyinde anlamlı bir fark tespit edildi. Diğer tüm parametrelerde ise anlamlı bir farklılığa rastlanmadı.

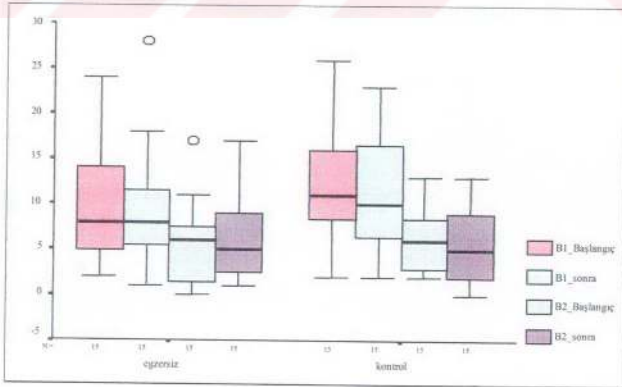
AS egzersiz ve kontrol grubu hastaların, vertebral esneklikte dik duruş ve fleksiyonda A noktası (kalça bölgesi) başlangıç ve 3 ay sonrası değerlerinin karşılaştırılması Şekil 4.6'de gösterildi.



Şekil 4.6. AS Egzersiz ve Kontrol Grubu Hastalarının, Vertebral Esneklikte Dik Duruş ve Fleksiyonda A Noktası (Kalça Bölgesi) Başlangıç ve 3 Ay Sonrası Değerlerinin Karşılaştırılması

Şekil 4.6'deki sonuçlara göre; egzersiz grubu kendi içerisinde değerlendirildiğinde, başlangıç ve 3 ay sonrasında değerler arasında $p<0.05$ düzeyinde anlamlı farklılık tespit edildi. Diğer karşılaştırmalarda anlamlı bir fark görülmüdü.

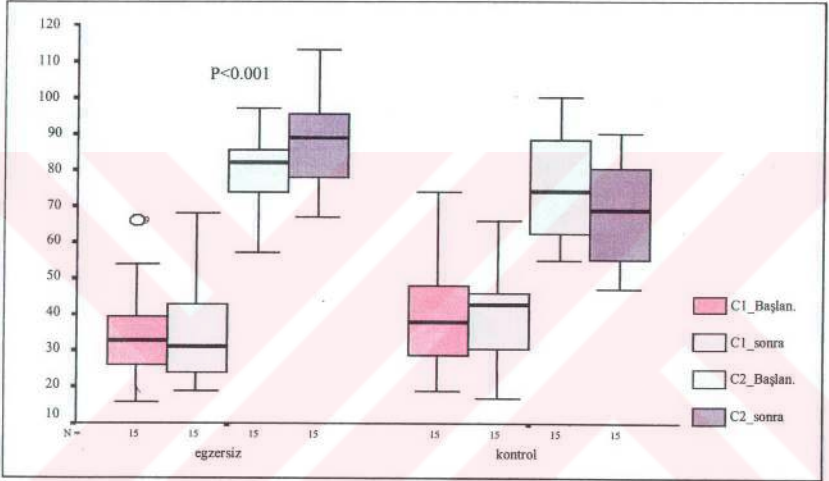
AS egzersiz ve kontrol grubu hastalarının, vertebral esneklikte dik duruş ve fleksiyonda B noktası (lumbar bölge) başlangıç ve 3 ay sonrası değerlerinin karşılaştırılması Şekil 4.7'da gösterildi.



Şekil 4.7. AS Egzersiz ve Kontrol Grubu Hastalarının, Vertebral Esneklikte Dik Duruş ve Fleksiyonda B Noktası (Lumbar Bölge) Başlangıç ve 3 Ay Sonrası Değerlerinin Karşılaştırılması

Şekil 4.7'da görüldüğü gibi, AS egzersiz ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık görülmedi.

AS egzersiz ve kontrol grubu hastalarının, vertebral esneklikte dik duruş ve fleksiyonda C noktası (torakal bölge) başlangıç ve 3 ay sonrası değerlerinin karşılaştırılması Şekil 4.8.'de verildi.



Şekil 4.8. AS Egzersiz ve Kontrol Grubu Hastaların, Vertebral Esneklikte Dik Duruş ve Fleksiyonda C Noktası (Torakal Bölge) Başlangıç ve 3 Ay Sonrası Değerlerinin Karşılaştırılması

Şekil 4.8'da da görüldüğü gibi, AS egzersiz grubunun 3 ay sonrası C noktası değerleri artarak $p<0.001$ düzeyinde anlamlı bir farklılık ortaya koydu. AS Kontrol grubunda ise anlamlı bir farka rastlanmadı.

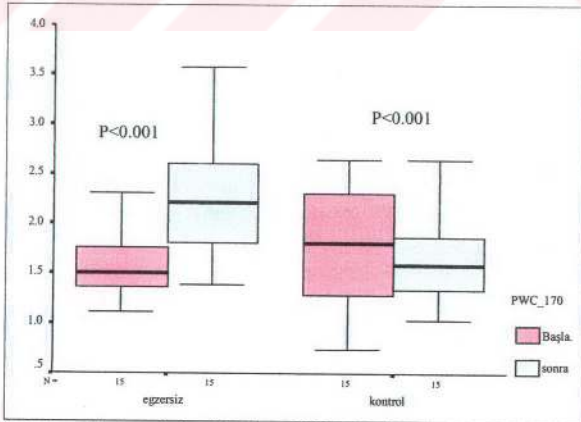
AS egzersiz ve kontrol grubu hastaların, PWC₁₇₀ testi, başlangıç ortalama değerleri ile 3 ay sonrası ortalama değerlerinin karşılaştırılması Çizelge 4.4'te gösterildi.

Çizelge 4.4. AS Egzersiz ve Kontrol Grubu Hastaların, PWC₁₇₀ Testi (İnclinometre ile), Başlangıç Ortalama Değerleri ile 3 Ay Sonrası Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması

Grupların PWC ₁₇₀ Testi Ölçümleri	Egzersiz Grubu PWC ₁₇₀ Testi (watt/kg) Ort±SS	Kontrol Grubu PWC ₁₇₀ Testi (watt/kg) Ort±SS	P değeri
Başlangıç Değeri	1.57±0.31	1.78±0.62	0.26
3 Ay Sonrası Değeri	2.25±0.61	1.56±0.60	0.004
P değeri	0.001	0.002	

Çizelge 4.4'teki ölçümlerin istatistiksel sonuçlarına göre; her iki grubun da başlangıç evreleri arasında anlamlı bir farka rastlanmazken, 3 ay sonrasında AS egzersiz grubu ortalamaları (2.25±0.61) ile kontrol grubu ortalamaları (1.56kg±0.60) arasında anlamlı farklılık tespit edildi (p<0.001). Gruplar kendi aralarında değerlendirildiklerinde; egzersiz grubu 3 ay sonrası değer ortalamaları (2.25±0.61), başlangıç değer ortalamalarından (1.57±0.319) yüksek çıkarak anlamlı farklılık yarattı (p<0.001). AS kontrol grubunda da başlangıç değer ortalamaları (1.78±0.62) ile 3 ay sonrası değer ortalamaları (1.56±0.60) arasında anlamlı bir farklılık bulundu (p<0.001).

AS egzersiz ve kontrol grubu hastalarının, PWC₁₇₀ testi başlangıç ve 3 ay sonrası değerlerinin karşılaştırılması Şekil 4.9'da verildi.



Şekil 4.9. AS Egzersiz ve Kontrol Grubu Hastaların, PWC₁₇₀ Testi Başlangıç ve 3 Ay Sonrası Değerlerinin Karşılaştırılması

Şekil 4.9.'daki istatistiksel sonuçlara bakıldığında; gruplar kendi aralarında değerlendirildiğinde, her iki grupta da $p<0.001$ düzeyinde anlamlı farklılık görüldü. AS egzersiz ve kontrol gruplarının arasındaki ilişki değerlendirildiğinde ise her iki grubun başlangıç ölçümlerinde farklılık görülmezken, 3 ay sonunda $p<0.001$ düzeyinde anlamlı farklılık tespit edildi.

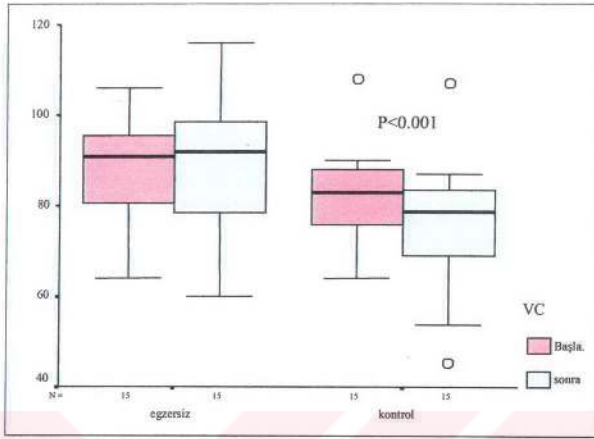
AS egzersiz ve kontrol grubu hastalarının, solunum fonksiyon testlerinden VC testinin, başlangıç ortalama değerleri ile 3 ay sonrası ortalama değerlerinin karşılaştırılması Çizelge 4.5'te verildi.

Çizelge 4.5. AS Egzersiz ve Kontrol Grubu Hastalarının, Solunum Fonksiyon Testlerinden VC Testinin, Başlangıç Ortalama Değerleri ile 3 Ay Sonrası Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması

Grupların Solunum Fonksiyon Testlerinden, VC Testi Ölçümleri	Egzersiz Grubu VC (ml) Ort±SS	Kontrol Grubu VC (ml) Ort±SS	P değeri
Başlangıç Değeri	88.53±11.9	81.77±11.3	0.12
3 Ay Sonrası Değeri	89.29±14.9	76.05±14.60	0.02
P değeri	0.72	0.004	

Çizelge 4.5'te AS egzersiz ve kontrol grubu VC testi sonuçlarına bakıldığında; grupların başlangıç değerleri arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmazken ($p=0.12$), 3 ay sonrası değerler arasında egzersiz grubunun ortalama değerleri (89.29ml±14.9) kontrol grubundan (76.05ml±14.60) yüksek çıkarak anlamlı farklılık görüldü ($p<0.05$). Gruplar kendi aralarında değerlendirildiklerinde ise; kontrol grubu başlangıç değer ortalamaları (81.77ml±11.3) 3 ay sonrasında düşerek (76.05ml±14.60) anlamlı bir farklılık yarattı ($p<0.001$). Egzersiz grubunda ise anlamlı bir farklılığa rastlanmadı ($p=0.72$).

AS egzersiz ve kontrol grubu hastalarının, VC başlangıç ve 3 ay sonrası değerlerinin karşılaştırılması Şekil 4.10.'da gösterildi.



Şekil 4.10. AS Egzersiz ve Kontrol Grubu Hastaların, VC Başlangıç ve 3 Ay Sonrası Değerlerinin Karşılaştırılması

Şekil 4.10'da görüldüğü gibi, kontrol grubu hastaları kendi içinde değerlendirildiğinde; 3 ay sonrasında VC değerleri azalarak $p<0.001$ düzeyinde anlamlı farklılık ortaya koydu. AS egzersiz ve kontrol gruplarının arasındaki ilişki değerlendirildiğinde ise; her iki grubun başlangıç ölçümlerinde farklılık görülmezken, 3 ay sonunda $p<0.01$ düzeyinde anlamlı farklılık görüldü.

5. TARTIŞMA

Çalışmaya, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Balcı Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Polikliniğine başvuran ve yaş ortalamaları 34.90 ± 6.28 , boy ortalamaları 167.3 ± 7.75 cm, vücut ağırlığı ortalamaları 69.38 ± 10.9 kg, hastalık süresi ortalamaları 9.00 ± 6.02 yıl olan 30 ankilozan spondilit hastası gönüllü olarak katıldı. Bu hastalar, sırasıyla egzersiz ve kontrol grubu olarak 2'ye ayrıldı. Her iki grubun demografik özellikleri, istatistiksel açıdan benzerdi. Egzersiz grubu, 3 aylık düzenli bir egzersiz programına katılırken, kontrol grubu hiçbir aktiviteye alınmadı. 3 aylık periyodun başlangıcında ve sonunda yapılan test sonuçları, istatistiksel olarak değerlendirildi. Her iki grubun başlangıç ölçümleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılığa rastlanmadı ($p > 0.05$).

AS hastalığı genetik, inflamatuvar bir romatizmal hastalıktır ¹¹³. AS'li hastaların tedavisinde rehabilitasyonun ve egzersizin büyük önem taşıdığı bildirilmektedir ^{114,115,116,117,118,119,120}. Ancak AS hastalarına verilen rehabilitasyon programlarının ya da egzersizin; şekli, süresi ve şiddeti, tedavi açısından önemli rol oynamaktadır. Literatür araştırıldığında bunlarla ilgili çalışmalara rastlanmıştır. Bu çalışmalara bakıldığında özetle:

Sandos et al. ¹¹⁷ tarafından yapılan çalışmada, 4282 AS hastasına fiziksel egzersizlerle ilgili bir anket uygulanmıştır. Haftada 10 saatin üzerinde ve 2-4 saat süre ile egzersiz yapan hastaların demografik dataları, klinik bulguları ve egzersiz yapmaları arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Hastaların büyük bir çoğunluğunun 2-4 saat egzersiz yaptığı ya da egzersiz yapmadığı ortaya çıkmıştır. Orta dereceli egzersiz yapan gruplarda hastalık aktivasyonunun düştüğü ve fonksiyonlarında iyileşme görüldüğü ($p < 0.001$, $p < 0.015$) tespit edilirken, yoğun antrenman yapan grupta ise fonksiyonların iyileştiği ancak hastalık aktivasyonunda farklılık olmadığı görülmüştür ($p = 0.033$, $p = 0.394$). Bu çalışma sonucunda, AS'li hastalara verilebilecek egzersiz için optimum sürenin, 1 haftalık periyodun üzerinde bir çalışma olması önerilmektedir. Egzersiz sistemine uyma, egzersizin faydalarına inanma, hasta eğitimini yükseltme önemlidir. Yapılan çalışmalar, orta şiddette yapılan egzersizin, AS hastaları üzerine olumlu etkilerinin olduğunu göstermektedir ^{121,122}.

Dougados ¹²³, yapmış olduğu çalışma ile uzun süreli fiziksel egzersizin, AS'li hastalara büyük fayda sağladığını ortaya koymaktadır. AS hastalığının ilerleyen evrelerinde omurga kifozunun geliştiği vurgulanırken, hem periferik eklemler, hem de aksiyal eklemlerin eklem hareket açıklığının (ROM) azaldığı bildirilmektedir. Kas spazmı, ankiloz ve ağrı

kombinasyonu nedeniyle birey immobil bir durum almaktadır. Bu durumdan dolayı, AS'li hastaların uygun, düzenli egzersiz yapmaları gerektiği vurgulanmaktadır. Bu sayede, hastaların fonksiyon bütünlüklerinin ve postürlerinin korunabileceği, kas güçlerinin geliştirilebileceği ifade edilmektedir¹²⁴.

Uhrin et al.¹²⁵ tarafından yapılan longitudinal çalışmalarda, rekreasyonel ve sırt egzersizlerinin AS hastalarının fonksiyonel bozukluklarını, şiddetli ağrı ve sertliklerini tedavi edici etkilerinin olduğu ileri sürülürken, sırt egzersizlerinin haftada en az 5 gün ve en az 30dk. yapılması gereği vurgulanmaktadır.

Van Tubergen et al.¹²⁶ tarafından yapılan bir çalışmada, AS'lilere ilaç tedavisiyle birlikte uygulanan 3 haftalık spa-egzersiz terapisinin (yürüyüş, hidroterapi, sauna vb.), hastalığa bağlı fonksiyon bozukluklarına faydalı etkilerinin olduğu belirtilmektedir. Hatta bu faydalı etkilerin 40 hafta süresince devam ettiği ifade edilmektedir.

Viitanen et al.⁴³ tarafından yapılan çalışmada ise, 3 ya da 4 haftalık fizyoterapi ve egzersizin uzun süreli etkileri, 141 adult AS hastası üzerinde araştırıldığı bildirilmektedir. Çalışmanın başında ve 3-4 haftalık çalışma sonunda fonksiyonel testleri yapıldığı, araştırma takibinin 15 ay sürdüğü vurgulanmaktadır. 3-4 haftalık çalışma sonunda, mobilite ölçümleri, VC ve uygunluk indeksi parametrelerinde anlamlı bir gelişme gözlemlendiği bildirilmektedir. 15 ay sonrasında ise yalnızca göğüs ekspansiyonunda ve VC'de gerileme gözlenirken, servikal mobilite, parmak-yer uzaklığı ve uygunluk indeksinin daha da geliştiği ifade edilmektedir. Sonuç olarak, AS hastalarının hastalık seyirleri boyunca fiziksel uygunluk durumu ve spinal fonksiyonların 1 yıldan daha uzun süreli bozulmasını engellemek için yoğun rehabilitasyonun kullanılmasının uygun olacağı ileri sürülmektedir.

AS hastalarının hastalık seyri sırasında göğüs duvarı restriksiyonuna bağlı olarak egzersiz kapasitelerinde düşüş yaşanmaktadır.

Bununla ilgili olarak Gonzalez et al.¹²⁷ tarafından yapılan çalışmada göğüs duvarı restriksiyonlarının; Kifoskolyozis, Pectus Ekskavatum, Ankilozan Spondilit vb. gibi hastalıklarda ortaya çıktığı ve bu hastaların egzersiz kapasitelerinde de anlamlı bir şekilde düşüş gösterdiği belirtilmektedir.

Ayrıca, Elliott et al.¹²⁸ yapmış oldukları bir çalışmada da, göğüs duvarı restriksiyonu olan antrenmansız 6 AS hastası ile kontrol grubunun tamamını oluşturan 6 sağlıklı kişinin egzersiz performansları karşılaştırılmaktadır. AS'lilerin göğüs ekspansiyonu ortalama değerleri 1.4 ± 0.2 cm. bulunurken, maksimal oksijen kullanımları (2.15 ± 0.21 lt/kg) tahmin edilen VO_{2max} dan daha az olduğu belirtilmektedir. Sağlıklı bireylerin ise VO_{2max} değerinin

yüksek olduğu vurgulanmaktadır ($2.78 \pm 0.22 \text{ lt/kg}$). Sonuç olarak AS'lilerin $\text{VO}_{2\text{max}}$ ve performansı hastalık seyri ile azalma gösterdiği belirtilmektedir.

AS hastalığı ile ilgili olarak yaptığımız bu araştırmayı irdeleyecek olursak;

Yaptığımız çalışmada, gruplar kendi içlerinde 3 ay başlangıcı ve 3 ay sonu omurga hareketliliği testleri yönüyle istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; AS egzersiz grubunun 3 ay sonrası göğüs ekspansiyonu ortalama değerleri ($3.23 \pm 1.60 \text{ cm}$), başlangıç değerinden ($2.40 \pm 1.38 \text{ cm}$) yüksek çıkarak anlamlı bir farklılık gösterdi ($p < 0.05$). Bu anlamlı farklılık fonksiyonların geliştiği yöndedir.

Viitanen et al.⁴³ da yapmış oldukları çalışmada, egzersiz programı sonunda göğüs ekspansiyon değerlerinin geliştiğini bildirmişlerdir. Viitanen et al.'un yapmış oldukları bu çalışma, bizim çalışmamızı destekler durumdadır.

Çalışmamızda, AS egzersiz grubunun omurga hareketlilik testlerinden; parmak-yer uzaklığı ortalama değerleri karşılaştırıldığında ise, 3 ay sonrası parmak-yer uzaklığı ortalama değeri ($14.67 \pm 16.55 \text{ cm}$), başlangıç değerinden ($18.13 \pm 16.2 \text{ cm}$) düşük çıkarak aralarında anlamlı fark oluşturdu ($p < 0.001$). Diğer testler arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmadı.

Wordsworth et al.¹²⁹ tarafından yapılan çalışmaya, 21 ankilozan spondilitli hasta katıldığı bildirilmektedir. Bu hastaların 11 tanesine düşük dozda Corticotrophin ve 10 tanesine ise plasebo kullanıldığı ve her iki gruba da 2 ay boyunca postural, mobilizasyon egzersizleri verildiği ifade edilmektedir. 2 ay sonunda hastaların fonksiyonlarında, parmak-yer uzaklığı ve duvar-tragus uzaklığı ölçümlerinde gelişme görüldüğü vurgulanmaktadır. Radyolojik bulgularda ise lomber omurga hareketliliğinde düzelmenin olduğu bildirilmektedir. Ancak boyun hareketlerindeki gelişimin az olduğu belirtilmektedir. Bu gelişimler yönünden, ilaç kullanan ve kullanmayan her iki grup arasında da anlamlı farklılık görülmediği ifade edilmektedir. Bundan dolayı AS tedavisinde, ilaç tedavisi kadar egzersizin öneminin de büyük olduğu söylenebilir.

Benzer olarak, Kraag et al. tarafından yapılan çalışmada, 26 AS hastasına 4 ay boyunca fizyoterapi yapıldığı ve bu çalışma sonunda parmak-yer uzaklığının istatistiksel açıdan anlamlı bir şekilde gelişme görüldüğü bildirilmektedir¹³⁰. Sözü edilen her iki çalışma da bizim çalışmamızı destekler durumdadır.

Yaptığımız çalışmada, AS kontrol grubunun omurga hareketlilik testlerinden; çene-göğüs uzaklığı 3 ay sonrası ortalama değerleri (4.38 ± 1.63), başlangıç değerlerinden (3.68 ± 1.39) yüksek çıkarak istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık saptandı. Benzer olarak, omurga hareketlilik testlerinden, duvar-oksiput uzaklığı 3 ay sonrası ortalama değerleri

(6.79±3.27), başlangıç değerlerinden (5.83±3.48) yüksek çıkarak anlamlı farklılık yarattı (p<0.05). Her iki değer farklılığı da, hastalığın ilerlediğini göstermektedir. Diğer omurga hareketliliğini değerlendiren testler arasında ise anlamlı bir farklılık tespit edilmedi.

Viitanen et al.⁴³ tarafından yapılan çalışmaya katılan 141 AS hastasına 3-4 haftalık fizyoterapi ve egzersiz kursu uygulandığı ve etkilerine bakıldığı bildirilmektedir. Çalışma sonunda oksiput-duvar uzaklığında, parmak-yer uzaklığında, VC' de, göğüs ekspansiyonunda, çene-göğüs uzaklığında gözle görülür şekilde gelişme olduğu belirtilmektedir. Hastalık süresinin, tedaviyi olumsuz etkilemediği ifade edilmektedir. Bu çalışma da, yaptığımız çalışmayı doğrular niteliktedir.

Araştırmamızda, AS egzersiz ile kontrol grubunun omurga hareketlilik başlangıç ve 3 ay sonrası ölçüm değerleri karşılaştırılarak değerlendirildiğinde; başlangıç değerlerinde hiçbir anlamlı farklılığa rastlanmazken, 3 ay sonrasında yapılan ölçümlerde; egzersiz ve kontrol grubu arasında, göğüs ekspansiyonu (egzersiz = 3.23±1.60 , kontrol = 1.77±1.67 (p<0.05), çene-göğüs uzaklığı (egzersiz=2.50±1.73, kontrol = 4.38±1.63 (p<0.01), duvar-okspit uzaklığı (egzersiz=4.23±3.27, kontrol = 6.79±3.27 (p<0.05) ve shoeber testi değerleri (egzersiz=13.83±1.62, kontrol = 12.48±1.77 (p<0.05) açısından anlamlı farklılık tespit edildi.

Viitanen et al.⁴³ tarafından yapılan çalışmada, 3-4 haftalık egzersiz programı sonunda, hastaların shoeber test sonuçlarına göre omurga hareketliliğinin geliştiği bildirilmektedir.

Oysa, omurga esnekliğini değerlendirilmesinde shoeber testinin tek başına kullanılması yerine onunla birlikte parmak-yer mesafesi, göğüs ekspansiyonu, trakolumbar rotasyon ve lateral fleksiyon testlerinin de yapılması daha uygun olacaktır. Heikkilä et al.¹³¹ tarafından yapılan çalışma bunu doğrular niteliktedir.

Heikkilä et al.¹³¹ yaptıkları çalışmada, kısa dönem yoğun fizyoterapi ve egzersiz yaptırılan AS'li hastaların, shoeber ve oksiput-duvar uzaklığı testlerinde gelişme olmazken, parmak-yer uzaklığı test sonuçlarının geliştiği vurgulanmaktadır.

Bizim yaptığımız çalışmada ise; AS egzersiz grubu shoeber testi başlangıç ve 3 ay sonrası ortalama değerleri arasında anlamlı bir gelişme görülmedi. Bu durumun, omurgada kemik ankilozuna bağlı olduğu ve shoeber testinin çok hassas bir test olmadığı yorumu yapılabilir.

Heikkilä et al.¹³¹ tarafından yapılan bu çalışma, bizim çalışmamızın doğruluğunu kanıtlar niteliktedir. Heikkilä et al.¹³¹ tarafından yapılan aynı çalışmada, AS teşhisinde, göğüs ekspansiyonu, parmak-yer uzaklığı, oksiput-duvar uzaklığı, shoeber testi, thoracolumbar fleksiyon testlerinin kullanılması gereği vurgulanmaktadır. Bunlardan en duyarlı testler,

parmak-yer mesafesi, göğüs ekspansiyonu, trakolumbar rotasyon ve lateral fleksiyondur. Diğer ölçümlerin daha az duyarlı olduğu bildirilmektedir.

Araştırmamızda, AS egzersiz ve kontrol grubu hastalarının, omurga hareketliliği (inklinometre ile) başlangıç ve 3 ay sonrası ölçüm ortalamalarının karşılaştırılması yapıldı. Bu ölçüm sonuçlarına göre; egzersiz grubunun vertebral esneklik parametrelerinden dik duruşta A noktasının başlangıç değerleri ile 3 ay sonrası değerleri arasında $p<0.05$ düzeyinde, fleksiyonda C noktasının başlangıç ve 3 ay sonrası değerleri arasında ise $p<0.001$ düzeyinde anlamlı farklılık bulundu. Diğer ölçülen parametreler arasında anlamlı bir farklılık görülmedi.

Çalışmamızda, AS egzersiz ve kontrol grubunun omurga hareketliliği (inklinometre ile) başlangıç değerleri ve 3 ay sonrasında yapılan ölçüm değerlerinin karşılaştırılmasında; başlangıç değerlerinde anlamlı bir farklılık görülmezken, 3 ay sonrasında vertebral esneklik parametrelerinden fleksiyonda C noktasında $p<0.001$ düzeyinde anlamlı bir fark tespit edildi. Diğer tüm parametrelerde ise anlamlı bir farklılığa rastlanmadı.

Literatürde bununla ilgili olarak, omurga hareketlilik düzeylerini değerlendirmek amacıyla yapılan çalışmalarda da; AS'lilerin yaşam kalitesini arttırmak ve spinal mobilitayı sağlamak amacıyla egzersiz ve fizyoterapi içeren tedavi yöntemlerinin kullanılması önerilmektedir^{132,133,134,135,136}.

Bu egzersizlerin, haftanın 3 günü, germe, aerobik ve hidroterapi egzersizleri tarzında yapılmasının önemli olduğu vurgulanmaktadır. Bu tarz yapılan egzersizlerin spinal mobilitayı arttırdıkları bildirilmektedir¹³⁷.

Benzer olarak, Carbon et al.¹³⁸ tarafından yapılan çalışmada, 11 AS'li erkek hastaya yaklaşık 100 watt ile 30 dakikalık bisiklet ergometresinde çalışma yaptırılarak etkilerine bakıldığı vurgulanmaktadır. Hastaların büyük bir çoğunluğunda kısa bir süre içerisinde egzersiz ile spinal fleksibilitelerinde ve bilateral servikal tilt değerlerinde artış kaydettiği, ağrılarında ise azalma gözlemlendiği belirtilmiştir. Fakat bu gelişmelerin 3-5 saat içerisinde süratle azaldığı ve ortadan kalktığı kaydedilmiştir.

Spinal mobilitenin artırılmasında AS'lilere önerilen ve sık kullanılan en önemli egzersiz şeklinin, germe egzersizleri olduğu belirtilmektedir. Bulstrode et al.¹³⁹ tarafından yapılan bir çalışmada, 39 AS hastasına fizyoterapi kursu içerisinde kalça eklemlerine yönelik günlük pasif germe egzersizleri yaptırılmış, bunun etkilerine bakılmıştır. Kalça fleksiyonu hariç eklemin diğer eksenlerdeki hareket açıklığında anlamlı artış olduğu bildirilmektedir. Düzenli 6 ay germe egzersizi yapan hastalarda, hareket açıklığının korunduğu vurgulanmaktadır. Bu nedenle kalça eklemlerine pasif germe egzersizleri ile AS tedavisinde

hareket açıklığının artırılması, postürün ve fonksiyonların geliştirilebilmesi ileri sürülmektedir.

Çalışmamızdaki AS egzersiz ve kontrol grubu hastaların, PWC₁₇₀ testi başlangıç ile 3 ay sonrası ortalama değerlerinin karşılaştırılması yapıldı. Bu sonuçlara göre, her iki grubun da başlangıç evreleri arasında anlamlı bir farka rastlanmazken, 3 ay sonrasında egzersiz grubu ortalamaları (2.25 ± 0.61), kontrol grubu ortalamalarından (1.56 ± 0.60) yüksek çıkarak anlamlı farklılık tespit edildi ($p < 0.001$). Gruplar, kendileri içerisinde değerlendirildiklerinde ise; egzersiz grubu 3 ay sonrası ortalamaları (2.25 ± 0.61), başlangıç ortalamalarından (1.57 ± 0.319) yüksek çıkarak anlamlı farklılık gösterdi ($p < 0.001$). Kontrol grubunda ise başlangıç (1.78 ± 0.62) PWC₁₇₀ ortalama değerleri, 3 ay sonrası ortalama değerlerinden (1.56 ± 0.60) düşük çıkarak anlamlı bir farklılık bulundu ($p < 0.001$).

Literatürde yapılan çalışmalarda, AS hastaların hastalık seyirleri boyunca egzersiz kapasitelerinin anlamlı bir şekilde düştüğü bildirilmektedir^{128,140,141}. Bu bağlamda, AS'lilerin VO₂max ve performansı hastalık seyri ile azalma gösterdiği vurgulanmaktadır. Bizim çalışmamızda da kontrol grubunun fiziksel iş kapasitesindeki düşüklük mevcuttu. Egzersiz grubunda ise, 3 aylık egzersiz programı sonunda artan fiziksel iş kapasitesinin, hastaların yaşam kalitesini olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Carter et al.¹⁴², AS'li hastaların aerobik gücü sınırlayan faktörleri araştırmada 20 AS hastası ile birlikte çalıştıklarını bildirmektedirler. Bu çalışma sonuçlarına göre, hastalığa bağlı olarak aerobik gücün azaldığını vurgulamaktadırlar. Bu nedenle de AS'lerde periferik kas gücünün geliştirilmesinin önemli bir faktör olduğunu ifade etmektedirler.

Benzer olarak, Baechle et al.¹⁴³ tarafından yapılan çalışmada da aerobik dayanıklılık antrenmanlarının, maksimal oksijen tüketiminin artışında önemli rol oynadığı bildirilmektedir. Egzersiz yoğunluğunun artmasıyla, oksijen tüketiminin maksimal seviyeye ulaştığı, bu kapasitenin artışının da respiratuvar kapasitede olumlu yönde gelişmeye neden olduğu vurgulanmaktadır.

Maaroos et al.¹⁴⁴ yapmış oldukları çalışmaya, fiziksel olarak inaktif olan 235 bayan, 75 erkek ve aktif olan 22 bayan, 23 erkek katıldığı belirtilmektedir (haftada 3-5 gün düzenli antrenman yapan). Bu 2 grubun antropometrik ölçümleri, VC'leri ve PWC₁₇₀ testleri yapılarak karşılaştırıldığı, aktif grubun VC ve fiziksel çalışma kapasitelerinin daha iyi olduğu vurgulanmaktadır. Bu bağlamda, düzenli fiziksel aktivitenin fiziksel uygunluğu pozitif yönde etkilediği ve aerobik kapasiteyi geliştirdiği ifade edilmektedir.

Bu çalışmalar da araştırmamızı doğrular niteliktedir.

Çalışmamızda AS egzersiz ve kontrol grubu VC testi sonuçlarına bakıldığında; grupların başlangıç değerleri arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmazken ($p=0.12$), 3 ay sonrası değerler arasında egzersiz grubunun ortalama değerleri (89.29 ± 14.9) kontrol grubundan (76.05 ± 14.60) yüksek çıkarak anlamlı farklılık gösterdi ($p<0.05$). Gruplar kendileri içerisinde değerlendirildiklerinde ise; AS kontrol grubu başlangıç ortalamaları (81.77 ± 11.3) 3 ay sonrasında düşerek (76.05 ± 14.60) anlamlı bir farklılık yarattı ($p<0.001$). AS egzersiz grubunda ise anlamlı bir farklılık görülmedi ($p=0.72$).

Yapılan birçok çalışmada; dinlenimde, göğüs duvarı restriksiyonuna bağlı olarak, akciğer volümünde azalma ve ekspiratuvar akım kısıtlılığının olduğu vurgulanırken, statik akciğer volümlerinin de anlamlı bir şekilde azaldığı belirtilmektedir. AS'de de rezidüel volüm, vital kapasite, maksimal inspiratuvar ve ekspiratuvar akım hızı, stroke volüm, kardiyak output ve total akciğer kapasitesinin azaldığı ileri sürülmektedir^{145,146,147}.

O'Connor et al.¹⁴⁸ tarafından yapılan çalışmada, torasik restriksiyonu olan kişilerin, pulmoner fonksiyon test parametrelerinde kısıtlılık olduğu belirtilmektedir. Yaptıkları çalışmada; egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası yapılan pulmoner fonksiyon testlerinde, FVC ve FEV1 değerleri arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmazken, tidal volüm anlamlı bir şekilde arttığı bildirilmektedir. Benzer bir çalışmada ise; sağlıklı bireylerin egzersizler sırasında ve dinlenimde kardiorespiratuvar fonksiyonlar üzerine göğüs duvarı restriksiyonun (göğüs duvarı değişiklikleri ve azalan intratorasik boşluğun) etkilerinin araştırıldığı, sağlıklı bireylere dışarıdan müdahale edilerek suni olarak göğüs duvarı restriksiyonu yaratıldığı belirtilmektedir. Göğüs duvarı restriksiyonu nedeniyle VC büyüklüğünde %35'lik bir azalma görüldüğü vurgulanmaktadır. Kalp atım hızı artarken, stroke volümün düştüğü, kardiyak output'un ise dinlenimde ve egzersizde %10 daha da azalma gösterdiği ifade edilmektedir¹⁴⁹.

Bizim çalışmamızda, AS kontrol grubundaki VC miktarının azalması, yukarıda bahsedilen çalışmalarla desteklenir durumdadır.

Sanna et al.¹⁵⁰ tarafından yapılan bir çalışmada, egzersizin respiratuvar fonksiyonlara olumlu etkilerini vurgulamaktadır.

Fisher et al.¹⁵¹ tarafından yapılan çalışmada da, 33 AS hastasının çalışma kapasitesi (egzersize toleransı), akciğer fonksiyon limitasyonu, göğüs ekspansiyon restriksiyonu arasındaki ilişkiye bakıldığı belirtilmektedir. Bu hastalara düzenli ve orta şiddete egzersiz yaptırılarak fonksiyonel değerlendirmeler yapıldığı bildirilmektedir. Bu değerlendirmeler sonucunda; göğüs ekspansiyonu ile VC arasında anlamlı ilişki bulunurken, VC ile çalışma

kapasitesi arasında da anlamlı ilişkinin bulunduğu ifade edilmektedir. Düzenli ve orta Şiddette yapılan egzersizin, kısıtlı spinal ve göğüs duvarı mobilitesine karŐın, fiziksel çalışma kapasitesini arttırdığı belirtilmektedir. Bu nedenle spinal mobilite kadar, kardiorespiratuvar uygunluğun korunması için AS'lilerin aerobik egzersiz yapmaya cesaretlendirilmesi gereği vurgulanmaktadır. Cerrahoğlu ve ark.¹⁵² benzer bir çalışma ile aynı sonuçlara ulaŐmıŐlardır.

Yaptığımız  alıŐmada, AS kontrol grubunun 3 aylık süreç içerisinde VC' sinde $p=0.004$ düzeyinde anlamlı bir Şekilde azalma görülmesi, bu hastalık seyrinin hızlı ilerlediğinin göstergesi olarak düŐünülebilir. Ancak egzersiz grubunun 3 aylık çalışma programı sonucunda VC' sinde anlamlı bir farklılığın oluŐmaması, yapılan egzersizden fayda gördükleri ve egzersizin sürdürülmesi gerektiği vurgulanabilir.

Sonuç olarak; AS grubuna yaptırılan 3 aylık aerobik ve germe egzersizlerinin, AS hastalığı aktivasyonunu önemli Şekilde etkileyen, omurga hareketlilik düzeyini geliştirdiği, aynı egzersiz programı içerisinde yaptırılan solunum egzersizlerinin de, AS egzersiz grubunun VC fonksiyonlarında iyileşme gösterdiği tespit edildi. Bunun yanında aerobik egzersizin grup  alıŐması Şeklinde yaptırılması, hastaların motivasyonlarını olumlu yönde etkilediği gözlendi. AS kontrol grubunun fonksiyonel parametrelerinde ise 3 aylık süreç içerisinde gerileme görülerek hastalık aktivasyonlarının arttığı bulundu.

Bu bulgular doğrultusunda, AS hastalarının tedavisinde; tek tip egzersiz kullanılmasının tek yönlü fonksiyonların geliştirilebileceği, diğer fonksiyonların ise bu süreç içerisinde gerileyebileceği düŐüncesiyle; her 3 tip egzersizin (aerobik, germe, solunum egzersizleri) bulunduğu programların tercih edilmesi gereğini vurgulamaktayız.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

Bu araştırmadan aşağıdaki sonuçlar elde edildi:

1. AS egzersiz ve kontrol grubu hastaların, omurga hareketliliğini değerlendiren testlerin, başlangıç ve 3 ay sonrası değer ortalamalarının karşılaştırılması yapılarak, AS egzersiz ve kontrol gruplarının kendi içlerinde istatistiksel açıdan değerlendirildiğinde;

- a) AS egzersiz grubunun 3 ay sonrası göğüs ekspansiyonu ortalama değerleri ($3.23\text{cm} \pm 1.60$), başlangıç değerinden ($2.40\text{cm} \pm 1.38$) yüksek bulundu ve aralarındaki fark anlamlıydı ($p < 0.05$).
- b) AS egzersiz grubunun parmak-yer uzaklığı ortalama değerlerinin, 3 ay sonrasında ($14.67\text{cm} \pm 16.55$) daha da azaldığı tespit edildi ve başlangıç değeri ($18.13\text{cm} \pm 16.2$) ile aralarında anlamlı fark saptandı ($p < 0.001$).
- c) AS kontrol grubunun çene-göğüs arası uzaklığı 3 ay sonrası ortalama değerleri ($4.38\text{cm} \pm 1.63$), başlangıç değerlerinden ($3.68\text{cm} \pm 1.39$) daha yüksek çıkarak istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptandı ($p < 0.05$).
- d) AS kontrol grubunun duvar-oksiput arası uzaklığı 3 ay sonrası ortalama değerleri ($6.79\text{cm} \pm 3.27$), başlangıç değerlerinden ($5.83\text{cm} \pm 3.48$) yüksek çıkarak anlamlı fark yarattı ($p < 0.05$).
- e) Diğer omurga hareketliliğini değerlendiren testler arasında anlamlı bir farklılık görülmedi ($p > 0.05$).

AS egzersiz ve kontrol grubunun başlangıç ve 3 ay sonrası ölçüm değerleri karşılaştırılarak değerlendirildiğinde;

- a) AS egzersiz ve kontrol grubunun başlangıç değerlerinde hiçbir anlamlı farklılığa rastlanmadı ($p > 0.05$). Ancak grupların göğüs ekspansiyonu ortalama değerleri arasında anlamlı farklılık saptandı (egzersiz = $3.23\text{cm} \pm 1.60$, kontrol = $1.77\text{cm} \pm 1.67$ ($p < 0.05$)).

- b) AS egzersiz ve kontrol grubunun çene-göğüs arası uzaklığı ortalama değerleri arasında anlamlı farklılık görüldü (egzersiz= $2.50\text{cm} \pm 1.73$, kontrol = $4.38\text{cm} \pm 1.63$ ($p < 0.01$).
- c) AS egzersiz ve kontrol grubunun duvar-oksiptut arası uzaklığın ortalama değerleri arasında anlamlı farklılık tespit edildi (egzersiz= $4.23\text{cm} \pm 3.27$, kontrol = $6.79\text{cm} \pm 3.27$ ($p < 0.05$).
- d) AS egzersiz ve kontrol grubunun shoeber testi ortalama değerleri arasında anlamlı farklılık bulundu (egzersiz= $13.83\text{cm} \pm 1.62$, kontrol = $12.48\text{cm} \pm 1.77$ ($p < 0.05$).

2. AS egzersiz ve kontrol grubu hastaların, omurga hareketliliği (inklinometre ile) başlangıç ve 3 ay sonrası ölçüm değer ortalamalarının karşılaştırılması yapılarak, AS egzersiz ve kontrol gruplarının kendi içlerinde istatistiksel açıdan değerlendirildiğinde;

- a) AS egzersiz grubunun vertebral esneklik parametrelerinden dik duruşta A noktasının başlangıç değerleri ile 3 ay sonrası değerler arasında $p < 0.05$ düzeyinde anlamlı farklılık görüldü.
- b) AS egzersiz grubunun vertebral esneklik parametrelerinden fleksiyonda C noktası başlangıç değerleri ile 3 ay sonrası değerler arasında $p < 0.001$ düzeyinde anlamlı farklılık bulundu.
- c) Diğer ölçülen parametreler arasında anlamlı bir farklılık görülmedi ($p > 0.05$).

AS egzersiz ve kontrol grubunun başlangıç ve 3 ay sonrası ölçüm değerleri karşılaştırılarak değerlendirildiğinde;

- a) AS egzersiz ve kontrol grubunun başlangıç değerlerinde anlamlı bir farklılık görülmedi ($p > 0.05$).
- b) AS egzersiz ve kontrol grubunun 3 ay sonrasındaki vertebral esneklik parametrelerinden fleksiyonda C noktası ortalama değerleri, her iki grup arasında $p < 0.001$ düzeyinde anlamlı bir fark yarattı.
- c) Diğer tüm parametrelerde ise anlamlı bir farklılığa rastlanmadı ($p > 0.05$).

3. AS egzersiz ve kontrol grubu hastaların, PWC₁₇₀ testi, başlangıç ortalama değerleri ile 3 ay sonrası ortalama değerlerinin karşılaştırılması yapılarak, AS egzersiz ve kontrol gruplarının kendi içlerinde istatistiksel açıdan değerlendirildiğinde;

- a) AS egzersiz grubunun 3 ay sonrası PWC₁₇₀ testi değer ortalamaları ($2.25\text{watt/kg}\pm 0.61$), başlangıç değer ortalamalarından ($1.57\text{watt/kg}\pm 0.319$) yüksek çıkarak anlamlı farklılık yarattı ($p<0.001$).
- b) AS kontrol grubunun başlangıç PWC₁₇₀ testi değer ortalamaları ($1.78\text{watt/kg}\pm 0.62$) ile 3 ay sonrası değer ortalamaları azalarak ($1.56\text{watt/kg}\pm 0.60$) arasında anlamlı bir farklılık bulundu ($p<0.001$).

AS egzersiz ve kontrol grubunun başlangıç ve 3 ay sonrası PWC₁₇₀ testi ölçüm değerleri karşılaştırılarak değerlendirildiğinde;

- a) AS egzersiz ve kontrol grubunun başlangıç PWC₁₇₀ testi ölçüm değerleri arasında anlamlı bir fark tespit edilmedi.
- b) 3 aylık egzersiz programı sonrasında egzersiz grubunun PWC₁₇₀ testi ortalamaları ($2.25\text{watt/kg}\pm 0.61$) ile kontrol grubunun ortalamalarından yüksek çıkarak ($1.56\text{watt/kg}\pm 0.60$) arasında anlamlı farklılık tespit edildi ($p<0.001$).

4. AS egzersiz ve kontrol grubu hastaların, solunum fonksiyon testlerinden VC testinin, başlangıç ortalama değerleri ile 3 ay sonrası ortalama değerlerinin karşılaştırılması yapılarak, AS egzersiz ve kontrol gruplarının kendi içlerinde istatistiksel açıdan değerlendirildiğinde;

- a) AS kontrol grubunun VC başlangıç değer ortalamaları ($81.77\text{ml}\pm 11.3$) 3 ay sonrasında düşerek ($76.05\text{ml}\pm 14.60$) anlamlı bir farklılık yarattı ($p<0.001$).
- b) AS egzersiz grubunda VC testi başlangıç değer ortalamaları ile 3 ay sonrası değer ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmadı ($p>0.05$).

AS egzersiz ve kontrol grubunun başlangıç ve 3 ay sonrası PWC₁₇₀ testi ölçüm değerleri karşılaştırılarak değerlendirildiğinde;

- a) AS egzersiz ve kontrol grubunun VC testi başlangıç değerleri arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmadı ($p>0.05$).
- b) AS egzersiz ve kontrol grubunun VC testi değerleri, 3 ay sonrası karşılaştırıldığında; egzersiz grubu ortalama değerleri ($89.29\text{ml}\pm 14.9$) kontrol grubundan ($76.05\text{ml}\pm 14.60$) yüksek çıkarak anlamlı bir farklılık tespit edildi ($p<0.05$).

6.2. Öneriler

Bu araştırmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda, aşağıdaki öneriler yapılabilir:

Uygulayıcılar için:

1. AS'li hastalara, medikal tedaviye ek olarak düzenli aerobik, germe ve solunum egzersizlerinin bir arada bulunduğu rehabilitasyon programlarının uygulanması.
2. AS'li hastalara verilecek egzersizlerin, düşük ya da yüksek şiddette olması yerine, orta şiddette yapılması.

Araştırmacılar için:

1. 3 ay boyunca çalışmalara düzenli katılan ve 3 ay sonunda egzersizi bırakan AS hastalarının fonksiyonel parametreleri takip edilebilir ve etkileri gözlemlenebilir.
2. Yaptığımız çalışmaya benzer bir çalışmanın 3 aydan fazla bir sürede yaptırılarak etkilerinin incelenmesi yapılabilir.
3. Farklı aerobik egzersizlerin AS hastalık aktivitesine etkileri araştırılabilir.

7. KAYNAKLAR

1. Kale R. Yaşam Boyu Spor, Nobel Yayın Dağıtım Ltd., 2002;354(1);1-7.
2. Cochrane LM, Clark C.J. Benefit and Problems of A Physical Training Programme for Asthmatic Patients. Thorax Department of Respiratory Medicine Hairmyres Hospital East Kilbride. Glasgow, 1990;45:345-351.
3. Gökel Y, Sevimli D, Şen C. Obez, Non-İnsulin Dependent Diabetes Mellituslu Bir Hastada Diyet ve Aktif Egzersizin Tedavi Üzerine Etkisi. Spor Hekimliği Dergisi. İzmir, 1997;32:137-140.
4. İnce G. Farklı Aktivite Düzeylerine Sahip Olan Allerjik Astımlı Çocukların Solunum ve Egzersiz Kapasitelerinin Değerlendirilmesi. Master Tezi, Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Adana, 1995.
5. Tecklin JS, Pediatric Physical Therapy Department of Physical Therapy Beaver College Glenside. Pennsylvania, 1989;141-160.
6. Böckler H, Böckler L. Krebs und Sport-Klare Absage an Das Schonungsprinzip, Arzt und Sport, 1993;1(1):21-26 vb.
7. Khan M A. Spondyloarthropathies, Rheum Dis. Clin. North Am., 1992;18: 281-282.
8. Tutuncu Z. Ankylosing Spondylitis, Firestein G.S.(Ed.), Division of Rheumatology, Allergy and Immunology, University of California, San Diego, 2002;2: 2.
9. Braun J Heijde V D, Imaging and Scoring in Ankylosing Spondylitis, Best Practice and Research Clinical Rheumatology, , Elsevier Science Ltd., Germany, 2002; 16(4): 573-604.
10. Dougados M, Heijde V D. Ankylosing Spondylitis: How Should The Disease be Assessed? Best Practice and Research Clinical Rheumatology, Elsevier Science Ltd., France, 2002; 16(4): 605-618.
11. Resnick D. Bone and Joint Imaging, WB. Saunders Company, Philadelphia, London, 1992;1:299-319.
12. Klippel J H, Dieppe P A. Rheumatology ,Primer on The Rheumatic Disease, Arthritis Foundation, Atlanta, Georgia, 1997:189-195.
13. Doward L C, Spoorenberg A, Cook S A, Whalley D, Helliwell P S, Kay L J, McKenna S P, Tennat A, Heijde Van der D, Chamberlain M A. Development of the ASQoL: A Quality of Life Instrument Specific to Ankylosing Spondylitis, Ann Rheum Dis, 2003;62(1):20-26.
14. Gran J T, Husby G. Rheumatology, Ankylosing Spondylitis: Prevelence and Demography, Klippel J.H., Dieppe P.A. Times Mirror International Publishers, 1998; 6:15.1-15.6, 3.24.1-3.24.6.
15. Cherniack N S, Altose M D, Homma I. Rehabilitation of the patient with Respiratory Disease, McGraw Hill Companies, USA, 1999; 138.
16. Müftüoğlu A, Werny F, Gyuatl S, Wigand R. Specific and Aspecific Sports Activities of Patients with Bechterew's Disease, Rehabilitation (Stuttg), Germany 1997; 36:48-50.
17. Spring H, Sports in Ankylosing Spondylitis Schweiz Rundsch Med. Prax, Switzerland, 1991;80(23):629-635.
18. Falkenback A, Werny F, Gyuatl S, Wingand R. Specific and Aspecific Sports Activities of Patients with Bechterew's Disease , Rehabilitation (Stuttg), 1997; 36(1):48-50, Germany.

19. **Arnett F C.** Ankylosing Spondylitis Koopman W.J. (Ed.) Arthritis and Allied Conditions A., Textbook Rheumatology, Williams and Wilkins, Pennsylvania, 1997;1197-2008.
20. **Burton G G, Hodgkin J E, Ward J J.** Respiratory Care, A Guide to Clinical Practice, 4th, Hess D.R., Pilbeam S.P., Tietsort J.A. (edi.), USA, Lippincott-Raven Publishers, 1997;1081.
21. **Lipsky P E,** Reaktive Arthritis and Reiter's Syndrome, Etiology and Pathogenesis, Klipper JH., Dieppe P.A(Ed.) Rheumatology, Mosby, Barcelona 1998:6-12, 1-6.
22. **Barone J.** Ankylosing spondylitis, Gale Encyclopedia of Medicine, January 01 1995, page:2,http://www.findarticle.com/cf_0/Pl/search.jhtml?magR=all+magazines&key=ankylosing+spondylitis+and+exercise , , erişim tarihi: 16.04.20002.
23. **Spehar J.** Ankylosing Spondylitis Gale Encyclopedia of Alternative Medicine, January 01, 1995, p=3,http://www.findarticles.com/cf_o/g2603/0001/2603000161/p3/article.jhtml?term=ankylosing+spondylitis+and+exerciseankylosingspondylitis, erişim tarihi: 16.04.2002.
24. **Khan M A.** Ankylosing Spondylitis The Facts , Case Western Reserve University, Ohio, Oxford, <http://www.oup-usa.org/isbn/0192632825.html>, erişim tarihi: 04.12.2002
25. **Seçkin Ü, Bölükbaşı N, Gürsel G, Eröz S, Sepici V, Ekim N.** Relationship Between Pulmonary Function and Exercise Tolerance in Patients with Ankylosing Spondylitis, Clinical and Experimental Rheumatology, 2000;18:503-506.
26. **Gratacos J, Collado A, Pons F, Osaba M, Sanmarti R, Roque M., Larrosa M, Munoz-Gomez J.** Significant Loss of Bone Mass in Patients with Early, Active Ankylosing Spondylitis, Arthritis & Rheumatism, 1999; 42(11):2319-2324.
27. **Dagfinrud H, Hagen K.** Physiotherapy Interventions for Ankylosing Spondylitis (Cochrane Review), Cochrane Database Syst Rev University of Oslo, Norway, 2001; 4.
28. **Calin A.** Ankylosing Spondylitis. Med. Clin. North Am. 1986; 70: 323-336.
29. **Taylor R B.** Taylor's Family Medicine Review, The Musculoskeletal System and Connective Tissue, Springer-Verlag, Newyorg Inc, USA 1999; 23:226.
30. **Braun J, Pham T, Sieper J, Davis J, Linden Der S, Dougados M, Heijde Vander D.** International ASAS Consensus Statement for the Use of Anti-tumour Necrosis Factor Agents in Patients with Ankylosing Spondylitis, Ann Rheum Dis, 2003;62(9):817-824.
31. **Taurog J D, Lipsky P E.** Ankylosing Spondylitis , Harrison's Principles of Internal Medicine, Fauci A S., Braunward E, Isselbacher K J, Wilson JD, Martin J B, Kasper D L, Hauser S L, Longo D L(Edi.), R R Donnelley and Sons, Volüm:2, , 14th edition, 1998; 317:1904-1906.
32. http://www.nutripharm.net/condition/ankylosing_spondylitis.htm, erişim tarihi: 04.12.2002, Ankylosing Spondylitis and its Treatment.
33. **Khan M A ,** Rheumatology, Klippel J.H., Dieppe P.A., Times Mirror International Publishhers, Ankylosing Spondylitis Clinical Features, 1994; 25:3-25.1, 3-25.10.
34. **Karaaslan Y, Doğanavşargil E.** Klinik Romatoloji, Romatoloji Araştırma ve Eğitim Derneği, Hekimler Yayın Birliği, Medikomat Basım Yayın Sanayi, Roche Firması, Medicographics Ajans ve Matbaası, İstanbul, 1996;180-187.
35. **Kantor T.** Arthritis and Related Disorders, Ankylosing Spondylitis, Goodgold J. (Edi.), Rehabilitation Medicine, The C.V. Mosby Company, USA 1988;13:198-199,
36. **Goroll A H, Mulley A G.** Primary Care Medicine, Office Evaluation and Management of the Adult Patient, 4th Edition, Lippincott Williams and Wilkins Company, USA , 2000:829-837.

37. **Kelly W N, Harris E D, Ruddy S, Sledge C B.** Textbook of Rheumatology, W.B. Saunders Company, W.B. Staff S.(Edi.), USA, 3th, 1989;1021-1034
38. **Doğanavşargil E.** Klinik Romatoloji, Romatoloji Araştırma ve Eğitim Derneği, Hekimler Yayın Birliği, Medikomat Basım Yayın San. Yayın Koordinatörü: Karaaslan Y., Roche Firması, Medicographics Ajans ve Matbaası, ISBN 975.7105-09, 3, İstanbul, 1996:180-187.
39. **Cush J J, Lipsk P E.** The Spondyloarthropathies, Ankylosing Spondylitis, Goldman L.Bennett J.C.(edi.), Cecil Textbook of Medicine, W.B. Saunders Company, USA, 2000;287: 1499-1502.
40. **Bellamy N.** Musculoskeletal Clinical Metrology, Kluwer Academic Publishers, Lancaster, 1993; 225-245.
41. **Alaranta H, Karppi S L, Voipio-Pulkki L M.** Performance Capacity of Trunk Muscles in Ankylosing Spondylitis ,Clinical Rheumatology, ,issue:2, 1983;3:251-257.
42. **Divertiz M B.** The Ciba Collection of Medical Illustrations, 2th, Frank H, Netter M.D 1980;7:47-82.
43. **Viitanen-JV, Lentinen K, Suni I, Kautiainen H.** Fifteen Months' Follow-up of Intensive Inpatient Physiotherapy and Exercise in Ankylosing Spondylitis Clin-Reumatol., 1995, Jul, 14(4):413-9.
44. **Lee H S, Kim T H, Yun H R, Park Y W, Jung S S, Bae S C, Jo K B, Kim S Y.** Radiologic Changes of Cervical Spine in Ankylosing Spondylitis, Clin Rheumatol 2001; 20: 262-266.
45. **Van der Linden S., Vander Heijde D.,** "Ankylosing Spondylitis Clinical Features.", Rheum. Dis. Clin. North Am., United States.Issue:4, 1998; 24:663-76.
46. **Van der Linden S.** Ankylosing Spondylitis In, Kelly N. Ruddy S., Harris E, Sledge C. (Edi.), Testbook of Rheumatology. WB. Saunders Company, Philadelphia, 1997; 969-982.
47. **Scalapino K J, Davis J C.** The Treatment of Ankylosing Spondylitis, Clin Exp. Med , 2003; 2: 159-165.
48. **Dougados M.** Efficacy of Celecoxib, a Cyclooxy-genase 2-Specific Inhibitor, in The Treatment of Ankylosing Spondylitis, Arthritis Rheum, 2001; 44:180-185.
49. **Maksymowych W P.** A Six-Month Randomized, Controlled, Double-Blind, Dose-Response Comparison of Intra-venous Pamidronate (60 mg versus 10mg) in The Treatment of Nonsteriodal Antiinflammatory Drug-Refractory Ankylosing Spondylitis. Arthritis Rheum. 2002; 46: 766-773.
50. **Haslock I.** Ankylosing Spondylitis Management, Klippel J.H. Dieppe P.A(edi.) Rheumatology, Mosby, Barcelona, 1998;6-12, 1-6.
51. **Lau C S, Vargas R B, Louthrenoo W.** Spondyloarthropathies , Rheumatic Diseases, Clin. North Am. 1998; 24:753-70.
52. **Young C C.** Back Injuries, Johnson R.(Edi.), Sports Medicine in Primary Care, W.B. Saunders Company, , USA, 2000;13:199.
53. **The Arthritis Society Ankylosing Spondylitis,**
<http://www.arthritis.ca/types%20of%20arthritis/as/default.asp?s=1> erişim tarihi: 09.01.2003.
54. **Haverkamp H C, Metelits M, Hartnett J, Olsson K, Coast R.** Pulmonary Function Subsequent to Expiratory Muscle Fatigue in Healthy Humans. Int J Sports Med. 2001;22:498-503.
55. **Fox E, Bower R, Foss M.** The Physiological Basis of Physical Education and Athletics, USA, 1989;204-216.

56. **Thoden J S, Wilson B A, MacDougall J D.** Testing Aerobic Power, MacDougall J D, Wenger H A, Green H J. *Physiological Testing of The Elite Athlete*, 1980;4:39-54.
57. **Exercise and Arthritis**, Arthritis Source, University of Washington Orthopedics. <http://www.orthop.washington.edu/bone> erişim tarihi: 01.12.2000.
58. **Throckmorton B K B.** Vital Parts, Committee on Masonic Community Blood Program, <http://www.angelfire.com/va/masons/vp30,31,32.html>, erişim tarihi: 28.11.2002.
59. **Bindner S R.** The Exercise Prescription, Johnson R.(Edi.), *Sports Medicine in Primary Care*, W.B. Saunders Company, USA,2000;3: 48-54.
60. **Froelicher V F, Myers J N.** Effect of Exercise on The Heart and The Prevention of Coronary Heart Disease, Exercise and The Heart, Fourth Edition, W.B. Saunders Company, USA, 2000;12: 359-390.
61. **Kin A, Hazır T, Ergen E.** Step ve Aerobik Egzersizlerinde Borg Skalasının Güvenirliliği ve Geçerliliği, Spor Bilimleri Dergisi, Ankara , 1996;7 (4): 4-12.
62. **Pierson V. R.** Understanding Your Training Heart Rate <http://www.primusweb.com/fitnesspartner/library/activity/thr.htm>, erişim tarihi : 15.11.2001.
63. **Omiya K, Itoh H, Osada N, Kato M, Koike A, Sagara K, Aoki K, Fu LT, Watanabe H, Kato K, Tanabe K, Murayama M.** Impaired Heart Rate Response During Incremental Exercise in Patients with Acute Myocardial Infaction and After Coronary Artery Bypass Grafting Evaluation of Coefficients with Karvonen's Formula, Jpn Circ. J., Japan, 2000; 64(11):851-855.
64. **Saiki S, Sato T, Hiwatari M, Harada T, Oouchi M, Kamimoto M.** Relation Between Chages in Serum Hypoxanthine Levels by Exercise and Daily Physical Activity in the Exercise and Daily Physical Activity in the Elderly, Tohoku J. Exp.Med., Japan, 1999;188 (1): 71-4.
65. **Champs L, O'Neill M E, Cooper K A, Mills C M, Boyce E S, Hunyor S N,** Accuracy of Borg's Ratings of Perceived Exertion in The Prediction of heart Rates During Pregnancy, Department of Cardiology, Royal North Shore Hospital, Br J Sports Med. Sydney, Australia. 1992;26(2):121-4.
66. **The heart Rate Calculator**, Di8 Heart Rate Information <http://www.di8.co.uk/heart.htm>, erişim tarihi: 08.08.2002, s:1-3.
67. http://www.sbceo.k12.ca.us/careerctr/L6_teach-scans-pe-act1.htm, erişim tarihi : 15.11.2001.
68. **Exercise, Health & Fitness Info from The Firefighter's Workout Book**, <http://www.firefightersworkout.com/fitbyte04.html>, Life Extension Foundation Update, 30 March, 2001, VO2max, s:1-2.
69. **Joint Efforts Arthritis Source**, University of Washington Orthopaedics. <http://www.orthop.washington.edu/bone> erişim tarihi: 01.12.2000.
70. **The Exercise and Physical Fitness Page**, <http://www.gsu.edu/wwwfit/benefit.html>, erişim tarihi: 10.01.2001, Department of Kinesiology and Health at Georgia State University.
71. **Publications and Products The Importance of Physical Activity for Persons with Mental Retardation**, The American Orthopaedic Society for Sports Medicine, www.sportsmed.org, Erişim Tarihi: 20.01.2001.
72. **Kantor T.** Arthritis and Related Disorders, Ankylosing Spondylitis, Goodgold J. (Edi.), Rehabilitation Medicine, The C.V. Mosby Company, USA 1988;13:198-199.

73. **Allerheiligen W B.** Essentials of Strength Training and Conditioning National Strength and Conditioning Association, Edi. Baechle T. Human Kinetics, Streching and Warm-up, 1994;19:289-313
74. **Adam M.** Stretching Before Exercise Doesnt Do Squat: Study Finds No Benefit From Limbering Up Before or After Workouts, Health Scout News, erişim tarihi: 12.09.2002, <http://www.cporg/premium/ONLINE/member/Healthsynd/020829/608292/AU.html> .
75. **Mcenair P J, Bombroski E W, Hewson D J, Stanley S N.** Stretching at The Ankle Joint: Viscoelastic Responses to Holts and Continuous Passive Motion, Medicine and Science in Sports and Exercise Official Journal of The American College of Sports Medicine, 2001;3 (3):354-358.
76. **Ciccone C D, Alexander J.** Physiology and Therapeutics of Exercise, Exercise to Increase Flexibility and Joint Range of Motion, Goodgold J. (Edi.), Rehabilitation Medicine, The C.V.Mosby Company, USA, 1988; 47: 759-772.
77. **Johnson R.** Sports Medicine in Primary Care, Principles of Training, Johnson R.(Edi.), W.B. Saunders Company, USA, 2000;4:55-60.
78. **Gold D A, Saunders M, Huie G.** Rehabilitation Techniques and Therapeutic Modalities, Scudere G.R., McCann P.D., Bruno P.J., Kibiuk L.V.(Edi.), Sports Medicine Principles of Primary CareA Times Mirror Company, USA, 1997; 29: 449-462.
79. **Sappia D.** Physiotherapy and sport by Dominique Sappia Stretching, www.seminaireire.com/sport/sappia/etirements.uk.html, erişim tarihi: 10.01.2001.
80. **Michel F, Parratte B, Toussiot E, Wenling D.** Reeducation De La Spondylarthrite Ankylosante Aspects Pratiques, Rhumato Reeducation, Synoviale, novembre 2000, s:19-26.
81. **Helliwell P S, Abbott C A, Chamberlain M A.** A Randomised Trial of Three Different Physiotherapy Regimes in Ankylosing Spondylitis. Physiotherapy 1996 82: 85-90.
82. **Matsen F A.** Exercise and Arthritis, Range-of-Motion Exercises, University of Washington Orthopaedics and Sports Medicine, <http://www.orthop.washington.edu/arthritis/living/exercise/03>, erişim tarihi:15.04.2003.
83. **Fisher L R, Cawley M I D, Holgate S T.** Relation Between Chest Expansion, Pulmonary Function and Exercise Tolerance in Patients with Ankylosing Spondylitis, Ann Rheum Dis. 1990;49:921-925.
84. **Eston R, Reilly T.** Kinantropometry and Exercise Physiology Labratory Manual, Tests, procedures and data, E and FN Spon, U.K. 1996;7: 147-171.
85. **Malina R M, Bouchard C.** Growth Maturation and Physical Activity, Respiratory Function, Human Kinetics Publishers, USA, 1991:163-165.
86. **Ohashi N,** <http://www.geocities.co.jp/CollegeLife-Labo/1852/ishwar.htm>, erişim tarihi:13.12.2002, , Respiratory Physiology (Physiology-μ), 20 April 2000.
87. **Bach J R, Augusta S A.** Pulmonary Dysfunction and Sleep Disordered Breathing asw Post-Polio Sequelae. Orthopedics, 1991;14(12):1329-1337.
88. **Suzuki J, Tanaka R, Yan S, Chen R, Macklem P T, Kayser B.** Assessment Of Abdominal Muscle Contractility, Strength, And Fatigue , Am. J. Respir. Crit. Care Med, 1999;159(4):1052-1060.
89. **Neder J A, Andreoni S, Filho A C, Nery L E.** Reference Volumes for Lung Function Tests, I, Static Völumes. Braz J Med. Biol Res, 1999; 32(6): 703-717.

90. **Pulmoner Fuction Testing** <http://jan.uco.nau.edu/~daa/lecture/pft.htm>, , erişim tarihi:30.10.2002, s:1-6.
91. **Tobin M J, Laghi F, Walsh J M.** Monitoring of Respiratory Neuromuscular Function, Tobin M.J (edi.) Principles and Practice of Mechanical Ventilation, McGraw-Hill Inc., USA, 1994 ;43:945-950.
92. **Adroque H J, Tobin M J.** Respiratory Failure, Blackwell's Basics of Medicine 1997, Blackwell's Basics of Medicine, Blacwell Science Inc., Capital City Press, USA, 1997;289-290.
93. **Anderson J, Fink JB.** Assesing Signs and Symptoms of Respiratory Dysfunction, : Fink J B, Hunt G E, Clinical practice in Respiratory Care, Lippincott Williams and Wilkins, USA,1999;6:162.
94. **Öner C,** Pulmoner Rehabilitasyon, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kitabı, Beyazova M, Kutsal Y G (edi.), Öncü basımevi, Güneş Kitapevi Ltd. Şti., Ankara, 2000;5 (1):1191-1215.
95. **O'Kroy J A, Cosst J R.** Effects of Flow and Resistive Training on Respiratory Muscle Endurance and Strength. Respiration, 1993;60: 279-283.
96. **Murray J F, Nadel J A, Mason R J, Boushey H A.** Textbook of Respiratory Medicine Third Edition, W.B. Saunders Company, USA, 2000;1:850-854.
97. **Sharma S, Arneja A, Editör: Massagli T L, Talavera F, Salcido R, Allen K L, Cailliet R.** Pulmonary Rehabilitation <http://www.emedicine.com/pmr/topic181.htm>, September, 11,2002, erişim tarihi: 31.10.2002.
98. **Ankylosing Spondylitis,** <http://www.aboutarthritis.com>, MedicineNet.com, Erişim tarihi: 02.03.2001.
99. **Prahalad S, Passo M H.** Long-Term Outcome Among Patients with Juvenile Rheumatoid Arthritis, 1998;3:13-22,
100. **Kery V, Orlovska M, Stancikova M.** Urinary Glycosaminoglycana Excretion in Rheumatic Diseases. Clin. Chem. 1992; 38:841-846)
101. **Van Der Linden S. Valkenburg HA.** Evaluation of Diagnostic Criteria for Ankylosing Spondylitis: A Proposal for Modification of Newyork Criteria. Arthritis Rheum. 1984;27:361-368.
102. **The Exercise and Physical Fitness Page, How to Exercise, How to Determine Your Heart Rate Training Range,** <Http://www.gsu.edu/~wwwfit/howtoex.html> George State University, Department of Kinesiology and Health at George State University, s: 1-2, Erişim Tarihi: 02.03.2001.
103. **Barteck O.** All Around Fitness, Neue Stalling, Oldenburg, Germany,1999; 126-152.
104. **The Exercise and Physical Fitness Page Flexibility,** <http://www.gsu.edu/~wwwfit/flexibility.html>, Georgia State University, Department of Kinesiology and Health erişim tarihi: 18.09.2002.
105. **Goldberg B.** Sports and Exercise for Children with Chronic Health Conditions, Human Kinetics Publishers, USA, 1995;46:137.
106. **Committee Of Experts On Sports Pese Arch Hand Book for the Eurofit Tests of Physical Fitness;** Bicycle Ergometer Test (PWC170), Rome, Edigraf Editoriale Grafica, 1988;99: 30-39.
107. **Bricker JT.** Texas Children's Hospital Baylor College of Medicine İn: Rowland TW. *Pediatric Laboratory Exercise Testing*, Eds. Champaign: Human Kinetics Publishers: 1993; 100:43-66.

109. **Gökbek H, Çalışkan S.** Eurofit Testleri ve Kullanımı, S.Ü. Tıp Fakültesi Dergisi S.Ü.T.F, Fizyoloji Anabilim Dalı Matbaası , **1991**; 4(7): 557-560.
110. **Levarlet JH, Bernan TC.** EUROFIT Physical Fitness Tests Applied to Moderately Mentally Handicapped Children, In: 5th. European Research Seminar on Testing Physical Fitness. Formia: Committee for the Development of Sport, Usa: **1986**; 101:188-193.
111. **Saunders H D.** Saunders Dijital Inclinator User's Guide, The Saunders Group Inc. USA, **1998**:5-19.
112. **Türkeri C.** Sportif Aerobik Cimmastik Sporcularında Antropometrik Ölçümler ve Esneklik Arasındaki İlişkiler, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana:**2002**.
113. **Calin A.** Impact of Sex on Inheritance of Ankylosing Spondylitis A Cohort Study, The Lancet, Elsevier Science Ltd., **1999**;354(9191):1687-1690.
114. **Dougados M.** Treatment of Spondyloarthropathies. Recent Advances and Prospects in 2001, Joint Bone Spine, **2001**;68(6):557-563.
115. **Dagfinrud H, Hagen K.** Physiotherapy Interventions for Ankylosing Spondylitis (Cochrane Review), Cochrane Database Syst Rev University of Oslo, Norway, **2001**;4.
116. **Falkenbach A, Werny F, Gyutl S, Wigand R.** Specific and Aspecific Sports Activities of Patients with Bechterew's Disease, Rehabilitation (Stuttg), Germany, **1997**;36(1):48-50.
117. **Waldner A, Cronstedt H, Stenstrom C H.** The Swedish Version of The Bath Ankylosing Spondylitis Disease Activity Index. Reliability and Validity, Scand-J-Rheumatol-Suppl.**1999**;111:10-16.
118. **Olmez N, Günaydin R, Gurgan A, Elçin F.** Coexistence of Hereditary Multiple Exostoses And Anklosing Spondylitis, Clin-Reumatol, **1999**;18(6): 481-484.
119. **Baumberger H.** Swiss Bechterew's Disease Association: A Patient Self-Help Organization, Schweiz Rundsch Med Prax, Switzerland, **1991**; 80(23):644-649.
120. **Van der Linden S, Tubergen A V, Hidding A.** Physiotherapy in Ankylosing Spondylitis: What is The Evidence? Clin. Exp. Rheumatol, **2002**;20(28):60-64.
121. **Santos H., Brophy S, Calin A.,** Exercise in Ankylosing Spondylitis, How Much is Optimum?, J. Rheumatol, Canada, **1998**;25(11):2156-60.
122. **Barlow JH.** Understanding Exercise in The Context of Chronic Disease, An Exploratory Investigation of Self-Efficacy, Percept Mot. Skills, United States,**1998**;87(2): 439-446.
123. **Dougados M.** Treatment of Spondyloarthropathies Recent Advances and Prospects in 2001, Joint Bone Spine, Elsevier SAS, France, **2001**; 68(6):557-563.
124. **Scalapino K J, Davis J C.** The Treatment of Ankylosing Spondylitis, Clin Exp. Med. **2003**;2:159-165.
125. **Uhrin Z, Kusiz S, Ward M M.** Exercise and Changes in Health Status in Patients with Ankylosing Spondylitis, Arch Intern Med. **2000**; 160(19):2969-2975.
126. **Van Tubergen A, Landewe R, Van der Heijde D, Hidding A, Wolter N, Asscher M, Falkenbach A, Genth E, The H G, Van der Linden S.** Combined Spa-Exercise Therapy is Effective in Patients with Ankylosing Spondylitis; A Randomized Controlled Trial, Arthritis & Rheumatism Arthritis Care & Research, Newyork Wiley-Liss, **2001**; 45(5):430-438.

127. **Gonzalez J, Coast U R, Lawler J M, Welch H G.** A Chest Wall Restrictor to Study Effects on Pulmonary Function and Exercise 2. The Energetics of Restrictive Breathing, *Respiration*, 1999; 66(2):188-194.
128. **Elliott C G, Hill T R, Adams T E, Crapo R O, Nietrzeba R M, Gardner R M.** Exercise Performance of Subjects with Ankylosing Spondylitis and Limited Chest Expansion, *Bull Eur Physiopathol Respir*. 1985;21(4):363-368.
129. **Wordsworth B P, Pearcy M J, Mowat A G.** In-Patient Regime for The Treatment of Ankylosing Spondylitis: An Appraisal of Improvement in Spinal Mobility and The Effects of Corticotrophin, *Br J Rheumatol*, England, 1984;23(1):39-43.
130. **Kraag G, Stokes B, Groh J.** The Effects of Comprehensive Home Physiotherapy and Supervision on Patients with Ankylosing Spondylitis- A randomized Controlled Trial, *J. Rheumatol*, 1990;17:228-233.
131. **Heikkila S, Viitanen J V, Kautiainen H, Kauppi M.** Sensitivity to Change of Mobility Tests; Effect of Short Term Intensive Physiotherapy and Exercise on Spinal, Hip and Shoulder Measurements in Spondyloarthropathy, *The Journal of Rheumatology*, Finland, 2000; 27(5):1251-1256.
132. **Corrigan B, Kannangra S.** Rheumatic Disease: exercise or immobilization?, *Aust Fam Physician*, Australia, 1978;7(8):1007-1014.
133. **Calin A, Porta J, Fries J F, Schurman D J.** Clinical History as A Screening Test for Ankylosing Spondylitis, *Jama*, United States, 1977;237(24):2613-2614.
134. **Calin A, Kaye B, Sternberg M, Antell B, Chan M.** The Prevalence and Nature of Back Pain in an Industrial Complex: A Questionnaire and Radiographic and HLA Analysis, *Spine*, United States, 1980;5(2):201-205.
135. **Tegelberg A, Kopp S.** Short-Term Effect of Physical Training on Temporomandibular Joint Disorder in Individuals with Rheumatoid Arthritis and Ankylosing Spondylitis, *Acta Odontol Scand*, Norway, 1988;46(1):49-56.
136. **Iobhan S, Gordon T, Andrei C.** The Effect of A Home Based Exercise Intervention Package On Outcome in Ankylosing Spondylitis: A Randomized Controlled Trial. *The Journal of Rheumatology*, United Kingdom, 2002; 29(4):763-766.
137. **Helliwell P S, Abbott C A, Chamberlain M A.** A Randomised Trial of Three Different Physiotherapy Regimes in Ankylosing Spondylitis. *Physiotherapy* 1996; 82: 85-90.
138. **Carbon R J, Macey M G, McCarthy D A, Pereira F P, Perry J D, Wade A.J.** The Effect of 30 min. Cycle Ergometry on Ankylosing Spondylitis, England, *Br.J. Rheumatol*, 1996;35(2):167-77.
139. **Bulstrode S J, Barefoot J, Harrison R A, Clarke A K.** The Role of Passive Stretching in the Treatment of Ankylosing Spondylitis, *Br J Rheumatol*, 1987; 26(1):40-42.
140. **Ward M M, Kuriz S.** Risk Factors for Work Disability in Patients With Ankylosing Spondylitis, *J Rheumatol* 2001; 28(2):315-321.
141. **O'Connor S, McLoughlin P, Gallagher C G, Harty H R.** Ventilatory Response to Incremental and Constant Work Load Exercise in The Presence of a Thoracic Restriction, *J.Appl. Physiol*, 2000;89 (6) 2179-2186.
142. **Carter R, Riantawan P, Banham S W, Sturrock R D.** An Investigation of Factors Limiting Aerobic Capacity in Patients with Ankylosing Spondylitis, *Respir. Med.*, England, 1999; 93(10): 700-708.

143. **Baechle T R, Earle R W.** Essentials of Strength Training and Conditioning, National Strength and Conditioning Association, Human Kinetics, Physiological Adaptations to Anaerobic and Aerobic Endurance Training Programs, Kraemer W J, Aerobic Endurance Exercise Training, **2000**; 8:155-156.
144. **Maaroos J, Landor A.** Anthropometric Indices and Physical Fitness in University Undergraduates with Different Physical Activity. Department of Sports Medicine and Rehabilitation, Faculty of Medicine, University of Tartu, Tartu, Estonia. *Anthropol Anz.* **2001**;59(2):157-63.
145. **Klineberg P L, Rehder K, Hyatt R E.** Pulmonary Mechanics and Gas Exchange in Seated Normal Men with Chest Restriction, *J.Appl. Physiol.* **1981**;51: 26-32.
146. **Harty H R, Corfield D R, Schwartzstein R M, Adams L.** External Thoracic Restriction, Respiratory Sensation and Ventilation During Exercise in Men, *J.Appl.Physiol*, **1999**; 85(4): 1142-1150.
147. **Forkert L.** Effect of Regional Chest Wall Restriction on Regional Lung Function, *Journal of Applied Physiology*, American Physiological Society, **1980**;49(4):655-662.
148. **O'Connor S, McLoughlin P, Gallagher C G, Harty H R.** Ventilatory Response to Incremental and Costantwork Load Exercise in The Presence of a Thorasic Restriction, *J.Appl. Physiol.* **2000**;89(6): 2179-2186.
149. **Miller J D, Beck K C, Jorner M J, Brice A G, Johnson B D.** Cardiorespiratory Effects Of Inelastic Chest Wall Restriction, *J.Appl. Physiol.* **2002**; 92(6):2419-2428.
150. **Sanna A, Bertolil F, Misuri G, Gigliotti F, Landelli L, Mancini M, Duranti R, Ambrosino N, Scano G.** Chest Wall Kinematics and Respiratory Muscle Action in Walking Healthy Humans, *J Appl Physiol* **1999**; 87: 938-946.
151. **Fisher L R, Cawley M I, Holgate S T.** Relation Between Chest Expansion, Pulmonary Function, and Exercise Tolerance in Patients with Ankylosing Spondylitis, *Ann Rheum Dis.* England, **1990**;49(11):921-925.
152. **Cerrahoglu L, Unlu Z, Can M, Goktan C, Celik P.** Lumbar Stiffness but not Thoracic Radiographic Changes Relate to Alteration of Lung Function Tests in Ankylosing Spondylitis, *Clin Rheumatol*, **2002**;21:275-279.

EKLER

EK – 1 ANKİLOZAN SPONDİLİTLİ HASTALARIN FONKSİYONEL DURUM ÖLÇÜMLERİ VE BU HASTALARIN ESNEKLİK ÖLÇÜMLERİNDE İNKLINOMETRE KULLANIMI PİLOT ÇALIŞMASI

Ankilozan Spondilitli hastalar üzerinde ölçümler alınmadan önce yapılan pilot çalışmasında, Ç.Ü. Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokuluna devam eden öğrencilerimizden yararlanılmıştır. Bu çalışma aşağıda verilmiştir. Daha sonra bu çalışma grubu genişletilerek aşağıdaki Ek 1- Doktora tez pilot çalışması tablosu oluşturulmuştur.

1. ESEF ÇAKIT

YAŞ : 19
BOY : 170
VA : 65

VÜCUT DİK POSTÜRDE İKEN :

A NOKTASI : 23

B NOKTASI : 18

C NOKTASI : 28

VÜCUT ÖNE DOĞRU
TAM FLEXİYONDA İKEN :

A NOKTASI : 84

B NOKTASI : 17

C NOKTASI : 81

FONKSİYONEL ÖLÇÜMLER :

WALL TO DISTANCE : (BOŞLUK YOK)

FİNGER TO FLOOR : (EL YERE TAM TEMASTA)

GÖĞÜS EXPANSİYONU : 85.5.....89

CHIN TO CHEST : 0 CM

SCHOBER TESTİ : 10 + 7

2.CABBAR

YAŞ : 27
BOY : 170
VA : 67

VÜCUT DİK POSTÜRDE İKEN :

A NOKTASI : 22

VÜCUT ÖNE DOĞRU TAM
FLEXİYONDA İKEN :

A NOKTASI : 78

B NOKTASI : 19

B NOKTASI : 15

C NOKTASI : 40

C NOKTASI : 86

FONKSİYONEL ÖLÇÜMLER :

WALL TO DISTANCE : (BOŞLUK YOK)

FİNGER TO FLOOR : (EL YERE TAM TEMASTA)

GÖĞÜS EXPANSİYONU : 89.....93.5

CHİN TO CHEST : 7 CM

SCHOBER TESTİ : 10 + 7

3. MURAT MEZERELİ

YAŞ : 19

BOY : 180

VA : 70

VÜCUT DİK POSTÜRDE İKEN :

A NOKTASI : 15

B NOKTASI : 21

C NOKTASI : 40

**VÜCUT ÖNE DOĞRU TAM
FLEXİYONDA İKEN :**

A NOKTASI : 61

B NOKTASI : 12

C NOKTASI : 100

FONKSİYONEL ÖLÇÜMLER :

WALL TO DISTANCE : (BOŞLUK YOK)

FİNGER TO FLOOR : (EL YERE TAM TEMASTA)

GÖĞÜS EXPANSİYONU : 89.....93

CHİN TO CHEST : 1 CM

SCHOBER TESTİ : 10 + 6.5

EK 1. DUKIORKA IEZ PİLOI ÇALIŞMASI TABLOSU

SAYI	(DİK DURUŞ)						(FLEXIONDA)						HASTALIĞA BAĞLI FONKSIYONEL ÖLÇÜMLER			
	A	B	C	A	B	C	GÖĞÜS EXPAN.	CHIN	FINGER	WALL	SCHOBER					
1	12	15	37	56	18	96	89-94	0	8	0	13,5					
2	36	32	36	72	15	87	88-91	0	0	0	18,5					
3	19	14	17	68	17	90	84-88	3	0	0	15					
4	26	18	19	86	9	84	91-92	2	0	0	15					
5	25	34	36	107	16	60	86-92	0	0	0	14					
6	25	22	18	82	4	94	81-86	3	0	0	15					
7	28	25	25	99	9	69	90-92	0	0	0	18					
8	23	18	28	84	17	81	86-89	0	0	0	17					
9	22	19	40	78	15	86	89-94	7	0	0	17					
10	15	21	40	61	12	100	89-93	1	0	0	16,5					
11	22	30	35	72	20	86	90-93	4	1	0	14					
12	23	14	40	64	16	92	94-98	1	13	0	17					
13	14	23	36	95	14	102	88-94	0	0	0	16,5					
14	23	4	7	115	4	84	82-85	0	0	0	15					
15	18	4	26	82	19	84	95-99	0	0	0	17					
16	12	16	42	102	13	76	91-96	0	0	0	17					
17	16	26	35	69	6	94	90-94	0	0	0	16					
18	22	13	28	94	12	90	88-91	0	0	0	17					
19	11	7	38	79	14	109	86-91	0	0	0	16					
20	8	4	25	84	5	86	104-109	4	0	0	17					
21	11	8	32	84	12	94	90-95	2	0	0	15,5					
22	19	24	40	92	12	92	91-96	0	0	0	15					
23	19	13	29	69	10	94	96-102	4,5	0	0	15					

EK 2 - PWC 170 UYGULAMASI
(BAŞLANGIÇ YÜKÜ TABLOSU)
SPORCU OLMAYAN

ERKEK		BAYAN	
VÜCUT AĞIRLIĞI (kg)	BAŞLANGIÇ YÜKÜ (kg)	VÜCUT AĞIRLIĞI (kg)	BAŞLANGIÇ YÜKÜ (kg)
20-27	0,3	20-35	0,1
28-35	0,4	36-59	0,2
36-43	0,5	60-83	0,3
44-51	0,6	84 -107	0,4
52-59	0,7	-	-
60-67	0,8	-	-
68-75	0,9	-	-
76-83	1,0	-	-
84-91	1,100	-	-
92-99	1,200	-	-
100-107	1,300	-	-

AKTİF

ERKEK

BAYAN

VÜCUT AĞIRLIĞI (kg)	BAŞLANGIÇ YÜKÜ (kg)	VÜCUT AĞIRLIĞI (kg)	BAŞLANGIÇ YÜKÜ (kg)
20-23	0,3	20-27	0,3
24-26	0,4	28-35	0,4
27-32	0,5	36-43	0,5
33-38	0,6	44-51	0,6
39-44	0,7	52-59	0,7
45-50	0,8	60-67	0,8
51-56	0,9	68-75	0,9
57-62	1,0	76-83	1,0
63-68	1,1	84-91	1,1
69-74	1,2	92-99	1,2
75-80	1,3	100-107	1,3
81-86	1,4	-	-
87-92	1,5	-	-
93-98	1,6	-	-
99-104	1,7	-	-

SPORCU OLAN

ERKEK

BAYAN

VÜCUT AĞIRLIĞI (kg)	BAŞLANGIÇ YÜKÜ (kg)	VÜCUT AĞIRLIĞI (kg)	BAŞLANGIÇ YÜKÜ (kg)
20-21	0,4	20-23	0,3
22-26	0,5	24-26	0,4
27-31	0,6	27-32	0,5
32-35	0,7	33-38	0,6
36-41	0,8	39-44	0,7
42-45	0,9	45-50	0,8
46-50	1,0	51-56	0,9
51-55	1,1	57-62	1,0
56-59	1,2	63-68	1,1
60-64	1,3	69-74	1,2
65-69	1,4	75-80	1,3
70-74	1,5	81-86	1,4
75-79	1,6	87-92	1,5
80-83	1,7	93-98	1,6
84-88	1,8	99-104	1,7
89-93	1,9	-	-
94-98	2,0	-	-
99-103	2,1	-	-

TABLO II- PWC170 UYGULAMASI 2. YÜKLEME AĞIRLIKLARI

B.Y.	<100 %70	TOPLAM	101-110 %60	TOPLAM	111-120 %50	TOPLAM	121-130 %40	TOPLAM	131-140 %30	TOPLAM	141-150 %20	TOPLAM	151-160 %10	TOPLAM
0,1	70gr	(170)	60gr	(160)	50gr	(150)	40gr	(140)	30gr	(130)	20gr	(120)	10gr	(110)
0,2	140gr	(340)	120gr	(320)	100gr	(300)	80gr	(280)	60gr	(260)	40gr	(240)	20gr	(220)
0,3	210gr	+10 (510)	180gr	(480)	150gr	(450)	120gr	(420)	90gr	(390)	60gr	(360)	30gr	(330)
0,4	280gr	+180 (680)	240gr	+140 (640)	200gr	+100 (600)	160gr	+60 (560)	120gr	+20 (520)	80gr	(480)	40gr	(440)
0,5	350gr	+350 (850)	300gr	+300 (800)	250gr	+250 (750)	200gr	+200 (700)	150gr	+150 (650)	100gr	+100 (600)	50gr	+50 (550)
0,6	420gr	+520 (1020)	360gr	+460 (960)	300gr	+400 (900)	240gr	+340 (840)	180gr	+280 (780)	120gr	+220 (720)	60gr	+160 (660)
0,7	490gr	+690 (1190)	420gr	+620 (1120)	350gr	+550 (1050)	280gr	+480 (980)	210gr	+410 (910)	140gr	+340 (840)	70gr	+270 (770)
0,8	560gr	+860 (1360)	480gr	+780 (1280)	400gr	+700 (1200)	320gr	+620 (1120)	240gr	+540 (1040)	160gr	+460 (960)	80gr	+380 (880)
0,9	630gr	+1030 (1530)	540gr	+940 (1440)	450gr	+850 (1350)	360gr	+760 (1260)	270gr	+670 (1170)	180gr	+580 (1080)	90gr	+490 (990)
1,0	700gr	+1200 (1700)	600gr	+1100 (1600)	500gr	+1000 (1500)	400gr	+900 (1400)	300gr	+800 (1300)	200gr	+700 (1200)	100gr	+600 (1100)
1,1	770gr	+1370 (1870)	660gr	+1260 (1760)	550gr	+1150 (1650)	440gr	+1040 (1540)	330gr	+930 (1430)	220gr	+820 (1320)	100gr	+600 (1100)

1,2	840gr	+1540 (2040)	720gr	+1420 (1920)	600gr	+1300 (1800)	480gr	+1180 (980)	360gr	+1060 (1560)	240gr	+940 (1440)	120gr	+820 (1320)
1,3	910gr	+1710 (2210)	780gr	+1580 (2080)	650gr	+1450 (1950)	520gr	+1320 (1820)	390gr	+1190 (1690)	260gr	+1060 (1560)	130gr	+930 (1430)
1,4	980gr	+1880 (2380)	840gr	+1740 (2240)	700gr	+1600 (2100)	560gr	+1460 (1960)	420gr	+1320 (1820)	280gr	+1180 (1680)	140gr	+1040 (1540)
1,5	1050gr	+2050 (2550)	900gr	+1900 (2400)	750gr	+1750 (2250)	600gr	+1600 (2100)	450gr	+1450 (1950)	300gr	+1300 (1800)	150gr	+1150 (1650)
1,6	1120gr	+2220 (2720)	960gr	+2060 (2560)	800gr	+1900 (2400)	640gr	+1740 (2240)	480gr	+1580 (2080)	320gr	+1420 (1920)	160gr	+1260 (1760)
1,7	1190gr	+2390 (2890)	1020gr	+2220 (2720)	850gr	+2050 (2550)	680gr	+1880 (2380)	510gr	+1710 (2210)	340gr	+1540 (2040)	170gr	+1370 (1870)
1,8	1260gr	+2560 (3060)	1080gr	+2380 (2880)	900gr	+2200 (2700)	720gr	+2020 (2520)	540gr	+1840 (2340)	360gr	+1660 (2160)	180gr	+1480 (1980)
1,9	1330gr	+2730 (3230)	1140gr	+2540 (3040)	950gr	+2350 (2850)	760gr	+2160 (2660)	570gr	+1970 (2470)	380gr	+1780 (2280)	190gr	+1590 (2090)
2,0	1400gr	+2900 (3400)	1200gr	+2700 (3200)	1000gr	+2500 (3000)	800gr	+2300 (2800)	600gr	+2100 (2600)	400gr	+1900 (2400)	200gr	+1700 (2200)
2,1	1470gr	+3070 (3570)	1260gr	+2860 (3360)	1050gr	+2650 (3150)	840gr	+2440 (2940)	630gr	+2230 (2730)	420gr	+2020 (2520)	210gr	+1810 (2310)

TABLO III- PWC170 TEST UYGULAMASI 3. YÜKLEME AĞIRLIKLARI
(%70 ARTIMLI)

3. YÜKLEME (%70 ARTIMLI)									
B.Y.	%10	%20	%30	%40	%50	%60	NABİZ (<130)		
0,1	80 (190)	80 (200)	90 (220)	100 (150)	110 (260)	160 (270)	%70 120 (290)		
0,2	150 (370)	84 (204)	170 (410)	180 (440)	200 (480)	+10gr 210 (510)	+40gr 320 (540)		
0,3	+60gr 230 (560)	+110gr 250 (610)	+160gr 270 (660)	+210gr 290 (710)	+270gr 320 (770)	+320gr 340 (820)	+370gr 360 (870)		
0,4	+250gr 310 (750)	+320gr 340 (820)	+380gr 360 (880)	+450gr 390 (950)	+520gr 420 (1020)	+590gr 450 (1090)	+660gr 480 (1160)		
0,5	+440gr 390 (940)	+520gr 420 (1020)	+610gr 460 (1110)	+690gr 490 (1190)	+780gr 530 (1280)	+860gr 560 (1360)	+950gr 600 (1450)		
0,6	+620gr 460 (1120)	+720gr 500 (1220)	+820gr 550 (1330)	+930gr 590 (1430)	+1030gr 630 (1530)	+1130gr 670 (1630)	+1230gr 710 (1730)		
0,7	+810gr 540 (1310)	+930gr 590 (1430)	+1050gr 640 (1550)	+1170gr 590 (1670)	+1290gr 740 (1790)	+1400gr 780 (1900)	+1520gr 830 (2020)		
0,8	+1000gr 620 (1500)	+1130gr 670 (1630)	+1270gr 730 (1770)	+1400gr 780 (1900)	+1540gr 840 (2040)	+1680gr 1280 (2180)	+1860gr 1000 (2360)		
0,9	+1180gr 690 (1680)	+1340gr 760 (1840)	+1490gr 820 (1990)	+1640gr 880 (2140)	+1800gr 950 (2300)	+1950gr 1010 (2450)	+2100gr 1070 (2600)		

1,0	+1370gr 770(1870)	+1540gr 840(2040)	+1710gr 910(2210)	+1880gr 980(2380)	+2050gr 1050(2550)	+2220gr 1120(2720)	+2390gr 1190 (2890)
1,1	+1560gr 850(2060)	+1740gr 920(2240)	+1930gr 1000(2430)	+2120gr 1080(2620)	+2220gr 1120(2720)	+2490gr 1230(2990)	+2680gr 1310 (3180)
1,2	+1740gr 920(2240)	+1950gr 1010(2450)	+2150gr 1090(2650)	+2360gr 1180(2860)	+2560gr 1260(3060)	+2760gr 1340(3260)	+2970gr 1430 (3470)
1,3	+2030gr 1000(2530)	+2150gr 1090(2650)	+2380gr 1190(2880)	+2590gr 1270(3090)	+2830gr 1370(3330)	+3040gr 1460(3540)	+3260gr 1550(3760)
1,4	+2120gr 1080(2620)	+2380gr 1200(2880)	+2590gr 1270(3090)	+2830gr 1370(3330)	+3070gr 1470(3570)	+3310gr 1570(3810)	+3550gr 1670 (4050)
1,5	+2305gr 1155(2805)	+2560gr 1260(3060)	+2820gr 1370(3320)	+3070gr 1470(3570)	+3325gr 1575(3825)	+3580gr 1680(4080)	+3835gr 1785 (4335)
1,6	+2492gr 1232(2992)	+2764gr 1344(3264)	+3036gr 1456(3536)	+3308gr 1568(3808)	+3580gr 1680(4080)	+3852gr 1792(4352)	+4124gr 1904 (4624)
1,7	+2679gr 1309(3179)	+2968gr 1428(3468)	+3257gr 1547(3757)	+3546gr 1666(4046)	+3835gr 1785(4335)	+4124gr 1904(4624)	+4413gr 2023(4913)
1,8	+2866gr 1386(3366)	+3172gr 1512(3672)	+3478gr 1638(3978)	+4022gr 1764(4522)	+4345gr 1995(4845)	+4668gr 2128(5168)	+4991gr 2261 (5491)
1,9	+3053gr 1463(3553)	+3376gr 1596(3876)	+3699gr 1729(4199)	+1880gr 1862(2380)	+2050gr 1050(2550)	+2220gr 1120(2720)	+2390gr 1190 (2890)
2,0	+3240gr 1540(3740)	+3580gr 1680(4080)	+3920gr 1820(4420)	+4260gr 1960(4760)	+4600gr 2100(5100)	+4940gr 2240(5440)	+5280gr 2380 (5780)
2,1	+3427gr 1617(3927)	+3784gr 1764(4284)	+4141gr 1911(4641)	+4498gr 2058(4998)	+4855gr 2205(5355)	+5212gr 2352(5712)	+5569gr 2499 (6069)

TABLO III- PWC170 TEST UYGULAMASI 3. YÜKLEME AĞIRLIKLAKI
(%50 ARTIMLI)

3. YÜKLEME (%50 ARTIMLI)										NABİZ (131-140)	
B.Y.	%10	%20	%30	%40	%50	%60	%70				
0,1	60 (170)	60 (180)	70 (200)	70 (210)	80 (230)	80 (240)	90 (260)				
0,2	110 (330)	120(360)	130 (390)	140 (420)	150 (450)	160(480)	170 (510)				
0,3	170 (500)	+40gr 180 (540)	+90gr 200 (590)	+130gr 210 (630)	+180gr 225 (680)	+220gr 240 (720)	+270gr 260 (770)				
0,4	+160gr 220 (660)	+220gr 240 (720)	+280gr 260 (780)	+340gr 280 (840)	+400gr 300 (900)	+700gr 320 (1200)	+780gr 430 (1280)				
0,5	+330gr 280 (830)	+400gr 300 (900)	+480gr 330 (980)	+550gr 350 (1050)	+630gr 380 (1130)	+700gr 400 (1200)	+780gr 430 (1280)				
0,6	+490gr 330 (990)	+580gr 360 (1080)	+670gr 390 (1170)	+760gr 420 (1260)	+850gr 450 (1350)	+940gr 480 (1440)	+1030gr 510 (1530)				
0,7	+660gr 390 (1160)	+760gr 420 (1260)	+870gr 460 (1370)	+970gr 490 (1470)	+1080gr 530 (1580)	+1180gr 560 (1680)	+1290gr 600 (1790)				
0,8	+820gr 440 (1320)	+940gr 480 (1440)	+1060gr 520 (1560)	+1180gr 560 (1680)	+1300gr 600 (1800)	+1420gr 640 (1920)	+1540gr 680 (2040)				
0,9	+990gr 500 (1490)	+1120gr 540 (1620)	+1260gr 590 (1760)	+1390gr 630 (1890)	+1530gr 680 (2030)	+1660gr 720 (2160)	+1800gr 770 (2300)				

1,0	+1150gr 550 (1650)	+1300gr 600 (1800)	+1450gr 650 (1950)	+1600gr 700 (2100)	+1750gr 750 (2250)	+1900gr 800 (2400)	+2050gr 850 (2550)
1,1	+1320gr 610 (1820)	+1480gr 660 (1980)	+1650gr 720 (2150)	+1810gr 770 (2310)	+1900gr 800 (2400)	+2140gr 880 (2640)	+2310gr 940 (2810)
1,2	+1480gr 660 (1980)	+1660gr 720 (2160)	+1840gr 780 (2340)	+2020gr 840 (2520)	+2200gr 900 (2700)	+2380gr 960 (2880)	+2560gr 1020 (3060)
1,3	+1650gr 720 (2150)	+1840gr 780 (2340)	+2040gr 850 (2540)	+2230gr 910 (2730)	+2430gr 980 (2930)	+2620gr 1040 (3120)	+2820gr 1110 (3320)
1,4	+1810gr 770 (2310)	+2020gr 840 (2520)	+2230gr 910 (2730)	+2440gr 980 (2940)	+2650gr 1050 (3150)	+2860gr 1120 (3360)	+3070gr 1190 (3570)
1,5	+1980gr 830 (2480)	+2200gr 900 (2700)	+2430gr 980 (2930)	+2650gr 1050 (3150)	+2880gr 1130 (3380)	+3180gr 1230 (3680)	+3330gr 1280 (3830)
1,6	+4400gr 880 (2640)	+2380gr 960 (2880)	+2815gr 1040 (3120)	+2860gr 1120 (3360)	+3100gr 1200 (3600)	+3340gr 1280 (3840)	+3580gr 1360 (4080)
1,7	+2305gr 935 (2805)	+2560gr 1020 (3060)	+2230gr 1105 (3315)	+3070gr 1190 (3570)	+3325gr 1275 (3825)	+3580gr 1360 (4080)	+3835gr 1445 (4335)
1,8	+2470gr 990 (2970)	+2740gr 1080 (3240)	+3010gr 1170 (3510)	+3280gr 1260 (3780)	+3550gr 1350 (4050)	+3820gr 1440 (4320)	+4090gr 1530 (4590)
1,9	+2635gr 1045 (3135)	+2920gr 1140 (3420)	+3205gr 1235 (3705)	+3490gr 1330 (3990)	+3775gr 1425 (4275)	+4060gr 1520 (4560)	+4345gr 1615 (4845)
2,0	+2800gr 1100 (3300)	+3100gr 1200 (3600)	+3400gr 1300 (3900)	+3700gr 1400 (4200)	+4000gr 1500 (4500)	+4300gr 1600 (4800)	+4600gr 1700 (5100)
2,1	+2965gr 1155 (3465)	+3280gr 1260 (3780)	+3595gr 1365 (4095)	+3910gr 1470 (4410)	+4225gr 1575 (4725)	+4540gr 1680 (5040)	+4855gr 1785 (5355)

TABLO III- PWC170 TEST UYGULAMASI 3. YÜKLEME AĞIRLIKLARI
(%30 ARTIMLI)

3. YÜKLEME (%30 ARTIMLI)										NABİZ (141-150)	
B.Y.	%10	%20	%30	%40	%50	%60	%70				
0,1	30 (140)	40 (160)	40 (170)	40 (180)	50 (200)	50 (210)	50(220)				
0,2	70 (290)	70(310)	80 (340)	80 (360)	90 (390)	100(420)	100 (440)				
0,3	100 (430)	110 (470)	+10gr 120 (510)	+50gr 130 (550)	+90gr 140 (590)	+120gr 140 (620)	+160gr 150 (660)				
0,4	+70gr 130 (570)	+120gr 140 (620)	+180gr 160 (680)	+230gr 170 (730)	+280gr 180 (780)	+330gr 190 (830)	+380gr 200 (880)				
0,5	+220gr 170 (720)	+280gr 180 (780)	+350gr 200 (850)	+410gr 210 (910)	+480gr 230 (980)	+540gr 240 (1040)	+610gr 260 (1110)				
0,6	+360gr 200 (860)	+580gr 360 (1080)	+670gr 390 (1170)	+760gr 420 (1260)	+850gr 450 (1350)	+940gr 480 (1440)	+1030gr 510 (1530)				
0,7	+500gr 230 (1000)	+590gr 250 (1090)	+680gr 270 (1180)	+770gr 290 (1270)	+870gr 320 (1370)	+960gr 340 (1460)	+1050gr 360 (1550)				
0,8	+640gr 260 (1140)	+760gr 300 (1260)	+850gr 310 (1350)	+960gr 340 (1460)	+1060gr 360 (1560)	+1160gr 380 (1660)	+1270gr 410 (1770)				
0,9	+790gr 300 (12490)	+900gr 320 (1400)	+1020gr 350 (1520)	+1140gr 380 (1640)	+1260gr 410 (1760)	+1370gr 430 (1870)	+1520gr 460 (2020)				

1,0	+930gr 330 (1430)	+1060gr 360 (1560)	+1190gr 390 (1690)	+1320gr 420 (1820)	+1450gr 450 (1950)	+1580gr 480 (2080)	+1710gr 510 (2210)
1,1	+1070gr 360 (1570)	+1220gr 400 (1720)	+1460gr 430 (1960)	+1500gr 460 (2000)	+1580gr 480 (2080)	+1790gr 530 (2290)	+1930gr 560 (2430)
1,2	+1220gr 400 (1720)	+1370gr 430 (1870)	+1530gr 470 (2030)	+1680gr 500 (2180)	+1840gr 540 (2340)	+2000gr 580 (2500)	+2150gr 610 (2650)
1,3	+1360gr 430 (1860)	+1530gr 470 (2030)	+1700gr 510 (2200)	+1870gr 550 (2370)	+2040gr 590 (2540)	+2200gr 620 (2700)	+2370gr 660 (2870)
1,4	+1500gr 460 (2000)	+1680gr 500 (2180)	+1870gr 550 (2370)	+2050gr 590 (2550)	+2230gr 630 (2730)	+2410gr 670 (2910)	+2590gr 710 (3090)
1,5	+1650gr 500 (2150)	+1840gr 540 (2340)	+2040gr 590 (2540)	+2230gr 630 (2730)	+2430gr 680 (2930)	+2620gr 720 (3120)	+2820gr 770 (3320)
1,6	+1788gr 528 (2288)	+1996gr 576 (2496)	+22045gr 624 (2704)	+2412gr 672 (2912)	+2620gr 720 (3120)	+2828gr 768 (3328)	+3036gr 816(3536)
1,7	+1931gr 561 (2431)	+2152gr 612 (2652)	+2373gr 663 (2873)	+2594gr 714 (3094)	+2815gr 765 (3315)	+3036gr 816 (3536)	+3237gr 867 (3757)
1,8	+2074gr 594 (2574)	+2308gr 648 (2808)	+2542gr 702 (3042)	+2776gr 756 (3276)	+3010gr 810 (3510)	+3244gr 864 (3744)	+3478gr 918 (3978)
1,9	+2217gr 627 (2717)	+2464gr 684 (2964)	+2711gr 741 (3211)	+2958gr 798 (3458)	+3205gr 855 (3705)	+3452gr 912 (3952)	+3699gr 969 (4199)
2,0	+2360gr 660 (2860)	+2620gr 720 (3120)	+2880gr 780 (3380)	+3140gr 840 (3640)	+3400gr 900 (3900)	+3660gr 960 (4160)	+3920gr 1020 (4420)
2,1	+2503gr 693 (3003)	+2776gr 756 (3276)	+3049gr 819 (3549)	+3322gr 882 (3822)	+3595gr 945 (4095)	+3868gr 1008 (4368)	+4141gr 1071 (4641)

TABLO III- PWC170 TEST UYGULAMASI 3. YÜKLEME AĞIRLIKLARI
(%10 ARTIMLI)

3. YÜKLEME (%10 ARTIMLI)										NABİZ (151-165)	
B.Y.	%10	%20	%30	%40	%50	%60	%70				
0,1	10 (120)	10 (130)	10 (140)	10 (150)	20 (170)	20 (180)	20 (190)				
0,2	20 (240)	20 (260)	30 (290)	30 (310)	30 (330)	30 (350)	30 (370)				
0,3	30 (360)	40 (400)	40 (430)	40 (460)	50 (500)	+30gr 50 (530)	+60gr 50 (560)				
0,4	40 (480)	+30gr 50 (530)	+70gr 50 (570)	+120gr 60 (620)	+160gr 60 (660)	+200gr 60 (700)	+250gr 70 (750)				
0,5	+110gr 60 (610)	+160gr 60 (660)	+220gr 70 (720)	+270gr 70 (770)	+320gr 70 (820)	+380gr 80 (880)	+440gr 90 (940)				
0,6	+230gr 70 (730)	+290gr 70 (790)	+360gr 80 (860)	+420gr 80 (920)	+480gr 80 (980)	+560gr 100 (1060)	+620gr 100 (1120)				
0,7	+350gr 80 (850)	+420gr 80 (920)	+500gr 90 (1000)	+580gr 100 (1080)	+660gr 110 (1160)	+730gr 110 (1230)	+810gr 120 (1310)				
0,8	+470gr 90 (970)	+560gr 100 (1060)	+640gr 100 (1140)	+730gr 110 (1330)	+820gr 120 (1320)	+910gr 130 (1410)	+1000gr 140 (1500)				
0,9	+590gr 100 (1090)	+690gr 110 (1190)	+790gr 120 (1290)	+890gr 130 (1390)	+1000gr 140 (1500)	+1080gr 140 (1580)	+1180gr 150 (1680)				
1,0	+710gr 110 (1210)	+820gr 120 (1320)	+930gr 130 (1430)	+1040gr 140 (1540)	+1150gr 150 (1650)	+1260gr 160 (1760)	+1370gr 170 (1870)				

1,1	+830gr 120 (1330)	+950gr 130 (1450)	+1070gr 140 (1570)	+1190gr 150 (1690)	+1260gr 160 (1760)	+1440gr 180 (1940)	+1560gr 190 (2060)
1,2	+950gr 130 (1450)	+1080gr 140 (1580)	+1220gr 160 (1720)	+1350gr 170 (1850)	+1480gr 180 (1980)	+1610gr 190 (2110)	+1740gr 200 (2240)
1,3	+1070gr 140 (1570)	+1220gr 160 (1720)	+1360gr 170 (1860)	+1500gr 180 (2000)	+1650gr 200 (2150)	+1790gr 210 (2290)	+1930gr 220 (2430)
1,4	+1190gr 150 (1690)	+1350gr 170 (1850)	+1500gr 180 (2000)	+1660gr 200 (2160)	+1710gr 210 (2210)	+1960gr 220 (2460)	+2120gr 240 (2620)
1,5	+1320gr 170 (1820)	+1480gr 180 (1980)	+1650gr 200 (2150)	+1810gr 210 (2310)	+1980gr 230 (2480)	+2200gr 250 (2700)	+2310gr 260 (2810)
1,6	+1436gr 176 (1936)	+1612gr 192 (2112)	+1788gr 208 (2288)	+1964gr 224 (2464)	+2140gr 240 (2640)	+2316gr 256 (2816)	+2492gr 272 (2992)
1,7	+1557gr 187 (2057)	+1744gr 204 (2244)	+1931gr 221 (2431)	+2118gr 238 (2618)	+2305gr 255 (2805)	+2492gr 272 (2992)	+2679gr 289 (3179)
1,8	+1678gr 198 (2178)	+1876gr 216 (2376)	+2074gr 234 (2574)	+2272gr 252 (2772)	+2470gr 270 (2970)	+2668gr 288 (3168)	+2866gr 306 (3366)
1,9	+1799gr 209 (2299)	+2008gr 228 (2508)	+2217gr 247 (2717)	+2426gr 266 (2926)	+2635gr 285 (3135)	+2844gr 304 (3344)	+3053gr 323 (3553)
2,0	+1920gr 220 (2420)	+2140gr 240 (2640)	+2360gr 260 (2860)	+2580gr 280 (3080)	+2800gr 300 (3300)	+3020gr 320 (3520)	+3240gr 340 (3740)
2,1	+2041gr 231 (2541)	+2272gr 252 (2772)	+2503gr 273 (3003)	+2734gr 294 (3234)	+2965gr 315 (3465)	+3196gr 336 (3696)	+3427gr 357 (3927)

EK - 3 AS HASTALARININ BORG SKALASI VE KVS TAKİP TABLOSU

ADI SOYADI:[illegible]

BORG SKALASI

6	
7	ÇOK ÇOK HAFİF
8	
9	ÇOK HAFİF
10	
11	OLDUKÇA HAFİF
12	
13	BİRAZ ZOR
14	
15	ZOR
16	
17	ÇOK ZOR
18	
19	ÇOK ÇOK ZOR
20	

**EK -4 AS HASTALARININ FİZİKSEL ÇALIŞMA KAPASİTELERİ (PWC₁₇₀) VE
VC DEĞERLERİ TABLOSU**

SIRA NO	ADI SOYADI	YAŞ	BOY	VA.	DİN. HR1	HR2	HR3	W2	W3	PWC ₁₇₀	VC
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											

EK – 5 AS HASTALARININ FONKSİYONEL ÖLÇÜM PARAMETRELERİ

(DİK DURUŞ) (FLEXİONDA) HAST. BAĞLI FONKSİYONEL ÖLÇÜMLER

SIRA NO	ADI SOYADI	YAŞ	BOY	VA.	A	B	C	A	B	C	GÖĞÜS EXPAN.	CHİN	FINGER	WALL	SHOBER
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															

**EK – 6 EGZERSİZ GRUBU ANKİLOZAN SPONDİLİTLİ HASTALARIN, ISINMA VE ANA DEVRE
BORG SKALASI DEĞERLERİ İLE KALP VURUM SAYILARI ORTALAMALARI**

DİNLENİM KVS DEĞERİ	ISINMA KVS ORT. DEĞERİ	ISINMA BORG ORT. DEĞERİ	ANA BÖLÜM KVS DEĞERİ	ANA BÖLÜM BORG ORT. DEĞERİ	KARVONEN MAX. KVS ARALIĞI (%50-60)
62	130	12	136	13	124-136
72	123	12	135	12	126-137
78	130	12	142	13	133-143
72	125	11	138	12	127-138
60	120	11	136	14	125-138
62	116	12	132	15	120-132
64	120	11	136	14	127-140
64	120	12	135	12	125-137
64	118	12	137	12	129-142
64	120	13	136	14	126-138
64	120	10	136	12	129-141
68	120	11	133	14	123-134
68	121	11	133	12	123-133
64	120	11	136	14	126-138
64	120	13	134	12	127-139

EK –7 As Hastalarının Yaş, Dinlenik KVS, Hedef Kalp Hızları

[illegible]

EK – 8 AS'LİLERE YAPTIRILAN EGZERSİZ PROGRAMI TANITIM BROŞÜRÜ

- 3 GÜN ÜST ÜSTE YATAKTAN KALKMADAN 15 SANİYE BOYUNCA NABİZ SAYILARAK DİNLENİM NABZI KAYDEDİLİR.
- 10 DAKİKA ISINMADA TEMEL STEP ADIMLARININ HER BİRİNDEN 10'AR KEZ YAPILIR. 8 HAREKET 2 SET YAPILARAK TAMAMLANIR. NABİZ (15 SANİYE) VE BORG DEĞERİ KAYDEDİLİR. GERME EGZERSİZLERİ YAPILIR.
- 20 DAKİKA ANA DEVRE YAPILIR. 8 HAREKET (HER BİR HAREKET 10'AR KEZ SAYILIR.) 4 SET YAPILARAK TAMAMLANIR. TEMPO BİRAZ DAHA ISINMADAN HIZLIDIR. NABİZ VE BORG SKALASI DEĞERİ KAYDEDİLİR. GERME VE SOLUNUM EGZERSİZLERİ İLE ÇALIŞMA SONLANDIRILIR.

TEMEL STEP ADIMLARI:

1. **Basic step** : Temel adımlama stepi (yerinde sayarak yürüme). Kolların durumu, serbest.
2. **Tap down**: Öne doğru step touch (4. hareket), **Tap up**: Arkaya doğru step touch (4. hareket). Kolların durumu; adımlamada kollar vücudun önünde tam flexionda (bükülü), adımlama sonu ayak parmak ucu yere temas ettirilirken kollar tam extensiona (gergin) getirilerek bacaklara elin dorsal kısmı (elin sırt kısmı) değdirilir. (El bacaklara değdirilirken derin nefes verilir.)
3. **V step**: Temel adımlama stepini V şeklinde öne doğru adımlayarak yapma. Kolların durumu; sol bacak omuz genişliğinde ileriye adımlama yaparken, sol kol yere paralel, el parmakları tam flexionda, dirsekler 45 derecelik flexiona getirilir. Sağ bacak öne adımlama yaparken aynı şekilde sağ kol önde 45 derecelik açı ile flexion yapar. Geriye adımlamada kollar içten dışa, yukarıdan aşağıya doğru dairesel olarak çekilerek gluteal bölgenin gerisine alınır. Ancak öne adımlamada olduğu gibi aynı bacak aynı kol şeklinde, kollar tek tek geriye çekilmelidir. (Öne adımlamada her bir kolu savururken nefes verilir, geriye adımlamada her bir kolda nefes alınır. Yani 2 kez nefes alıp 2 kez verilir.)
4. **Step touch**: Yanlara adımlama yapma. Adım alınan ayağın yanına diğer ayağı çekerek parmak ucunda yere değme. Hareketi sağa ve sola uygulama. Kolların durumu; kol yere paralel, ön kol 90 derecelik açı ile flexionda iken, bacak sola doğru omuz genişliğinde adımlama yapar. Bu sırada kollar pozisyon değiştirmeden yanlara doğru abduction hareketi yapar. Parmak ucu yere değdiğinde ise tekrar pozisyon bozulmadan adduction hareketine gelinir (kolların U pozisyonu (kaynak: Barteck O.). (kollar tam yanlarda açıldığında derin bir nefes sonrası nefes verilir)
5. **Turn step**: V step (2.hareket) ile öne adımlama, geriye çekilirken diğer ayağı yanına çekerek kare oluşturma. Kolların durumu; aynı kol, aynı ayak ile adımlama yaparak kolu içten dışa doğru yere paralel bir şekilde kol extensionda iken yarım daire çizdirerek gluteal bölgede eller birbirine alkış şeklinde değdirilerek hareketi sonlama. (eller alkış yaptığında derin nefes verme yapılır)
6. **Grape vine**: Yanlara arkadan çapraz adım alarak gitme. Kolların durumu, yana adımlamayla birlikte eller yumruk şeklinde abduksiyon-adduksiyon (Vücuttan uzaklaşma yarım daire çizerek) yaparak baş üzerinde eller birleşir. Geriye çapraz adımda kollar

abduksiyon-adduksiyon(Vücuttan uzaklaşma yarım daire çizerek kalça bölgesinde ellerin kenetlenmesi) ile glutual bölgede birleşir.

7. **Knee up:**Adımlama sonrası bacağı tam fleksiyona getirerek dizi, abdomen'e doğru çekme. Kolların durumu, kollar vücudun yanında yere paralel şekilde avuç ayası yere bakacak şekilde, omuz hizasında açılır. Adımlama sırasında, ellere önden arkaya doğru küçük daireler çizdirilir. Dizin abdomene kaldırılması ile çift el kullanılarak diz yere doğru itilir. Bir direnç uygulanır.(Diz yere doğru ittirilirken derin nefes verilir)
8. **Leg curl:**Bacağı adımlama sonrası ayak topuğunu gluteal bölgeye degecek şekilde geriye fleksiyona getirme. Kolların durumu, kollar önde yere paralel, kol tam extensionda iken yumruklar sıkılarak göğüse doğru çekiş yapma. Kollar bu sırada tam flexiona gelmeli. Çapraz adımda yumruk göğüse doğru çekilmelidir.(Kollar göğüse her çekişte derin nefes verilir)

(NOT: Nefes alıp vermeler her zaman burundan alınmalı ve ağızdan verilmelidir.)

1. **Bitiriş Bölümü(10dk):** Strecthing (germe) egzersizleri ve solunum egzersizleri

SOLUNUM EGZERSİZLERİ:

1. Göğüs expansiyonunu arttırıcı solunum egzersizleri,
 - a. 2 kez burundan nefes alıp, 2 kez ağızdan nefes verme
 - b. Normal burundan nefes alıp, ağızdan nefes verme
 - c. Göğüs ve karın solunumu yapma.
 - d. Dinamik solunum (aşırı soluk alıp verme)
2. İnspiratuvar solunum kaslarına yönelik rezistif egzersizler (Elleri göğüs üzerine bastırarak güçlü soluk alıp verme)

STRECHİNG (GERME) EGZERSİZLERİ :

Hareketin Sıklığı: En az haftada 3 gün

Hareketin Yoğunluğu: Hareket limitine yakın bir konumda (hafif rahatsız hissettiği konumda)

Hareketin Süresi: 15-20sn strechte beklenir.

Hareket Tekrar Sayısı: 3-5kez

Hareketler Arası Dinlenme: 1-2sn

DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR :

1. Stretch yavaş olmalı ve asla sıçrama yapılmamalı.
2. Her bir hareket esnasında normal solunum devam etmeli.
3. Tüm vücut bölümlerinde hareket limitinde denenmeli.
4. Stretchi hissetmeli, fakat çok uzun süre ağrı eşliğinde germe yaptırılmamalı.

STRECHİNG HAREKETLERİ:

1. **Boyun Tam Fleksiyon ve Ekstensiyon Stretchi:** Denek anatomik pozisyonda iken, her iki el de kullanılarak kafa ardından baş öne doğru itilir. Boyun tam fleksiyona

- getirilir. Sırt düzdür(15sn). Aynı hareket tersine yapılır. Her iki el parmaklarıyla mandibula altından yukarıya doğru baş kaldırılır. Botun tam ekstensiyona getirilmeye çalışılır. Sırt düzdür(15sn)
2. **Boyun Yana Tam Fleksiyon Strechi:** Denek anatomik pozisyonda iken, boyun yana tam fleksiyona getirilir. Önce sağa sonra sol tarafa doğru hareket tekrarlanır (15sn).
 3. **Boyun Yana Tam Rotasyon Strechi:** Denek anatomik pozisyonda iken, baş sağa doğru döndürülür. Gözlerle geriye bakmaya çalışılır. Boyun sola döndürülürken, sağ el ile mandibula desteklenerek itilir. Aynı hareket sola uygulanır. (her iki tarafa da 15sn)
 4. **Omuz Strechi:** Her iki omuz da maksimal elevasyona getirilir. Bu noktada beklenir (15sn)
 5. **Pektoral Kasların Stretchi :** Denek ayakta iken, eller arkada kalça hizasında kenetlenmiş vaziyette tutularak göğüs kafesi ileriye doğru çıkarılır (15-20sn).
 6. **Omuz ve boyun bölgesinin Stretchi :** Denek anatomik pozisyonda iken, sol el sağ dirseği kavrayarak sağ el sol koltuk altına alınır ve strech uygulanır(15sn.). Aynı hareket diğer kol ile de yapılır(15sn.). Benzer şekilde boyun yana tam fleksiyonda önce sağ avuç ayası sol dirseği, sonra sol avuç ayası ise sağ dirseği kavrayacak şekilde baş üzerinde baskı uygular ve strech pozisyonunda tutar (her iki tarafa da 15sn).
 7. **Sırt Strechi :** Denek anatomik pozisyonda iken, ellerini baş üzerinde kenetleyerek kollarını tam ekstensiyon pozisyonuna getirinceye kadar yukarıya kaldırır. Sırt düz ve gergindir. Baş dik ve karşıdadır (15sn.).
 8. **Lateral Gövde Kasları Strechi:** Denek anatomik pozisyonda iken, sol el sol bele konarak sola doğru gövde lateral şekilde yana bükülür. Sağ kol baş üzerinden sola doğru esnetilir ve strech uygulanır(15sn.)
 9. **Quadriceps Stretchi:** Denek anatomik pozisyonda iken, sol ayak parmak uçları sol el ile kalça arkasında tutulur. Sağ el ise duvardan destek alır (15sn). Sonra diğer bacağı aynı hareket uygulanır (15sn.)
 10. **Lumbar Spine ve Kalça Eklemleri Strechi:** Denek anatomik pozisyonda iken, her iki el ayası glutal bölgeye yerleştirilir ve glutaeus öne doğru ellerle itilir. 15sn. strech yapılır (kaynak: Kisner C.).
 11. **Spinal Twist:** Yerde oturur pozisyonda iken sol bacak vücudun önünde uzatılır. Sağ bacak dizden bükülü şekilde sol dizin üzerinden diğer tarafa ayak tabanı değecek tarzda konur. Sol el ile sağ diz kendinize doğru çekilir iken sağ el kalçanın gerisinde yerden destek alır (15-20sn). Aynı hareket diğer taraf için de uygulanır.
 12. **Paravertebral Kasların Stretchi:** Denek sırt üstü yatar pozisyonda iken, dizlerden bükülü bir vaziyette avuç içleri ve ayak tabanları yer ile temas eder. Gluteal bölge yukarıya doğru kaldırılırken avuç içleri yerden destek alır (10-15sn). 1-2sn dinlenme sonrası 3-5 tekrar yapılır.
 13. **Loosen Up (Kedi Hareketi):** Düz cephe duruşunda baş mümkün olduğu kadar göğüse çekilerek boyun tam fleksiyona getirilir. Sırt kamburlaştırılır (10sn). Boyun ekstensiyona getirilirken sırt çukurlaştırılır (15-20sn)

Başarılar
Öğr.Gör. Gonca İNCE

EK – 9 DOKTORA TEZİMDE YAPILMASI GEREKEN ADIMLAR

I. ADIM

1. DENEKLERİN ÖN TESTLERİ YAPILACAK

ÖN TESTLER :

1. HASTALIĞA BAĞLI RUTİN FONKSİYONEL ÖLÇÜM PARAMETRELERİ

A. İNKLİNOMETRE İLE YAPILACAK ÖLÇÜMLER :

A.1. POSTÜRAL DURUŞTA

A.1.1. KALÇA BÖLGESİNİN ÖLÇÜMÜ

A.1.2. LUMBAR BÖLGENİN ÖLÇÜMÜ

A.1.3. TORAKAL BÖLGENİN ÖLÇÜMÜ

A.2. VÜCUT TAM FLEKSİYONDA İKEN

A.2.1. KALÇA BÖLGESİNİN FLEKSİYON ÖLÇÜMÜ

A.2.2. LUMBAR BÖLGENİN FLEKSİYON ÖLÇÜMÜ

A.2.3. TORAKAL BÖLGENİN FLEKSİYON ÖLÇÜMÜ

B. MEZURE İLE YAPILACAK ÖLÇÜMLER :

B.1. SCHOEBER TESTİ: Maksimal uzanma sonucunda, 1. sakral çıkıntı (S1) üzerine konan işaret ve 10 cm üzerine konan işaret arasındaki uzaklık ölçümüdür.

B.2. OCCİPUT TO WALL DISTANCE (OWD): (oksiput-duvar uzaklığı) Ayak topukları duvara değecek şekilde, çene horizontal düzlemde sırt duvara dönük iken kafa ardı ile duvar arası uzaklığın mezure ile ölçülmesidir.

B.3. CHIN TO CHEST DISTANCE (CCD) : (Çene-göğüs uzaklığı) Boyuna maksimal fleksiyon yaptırıldığında servikal çıkıntının ve çenenin arasındaki uzaklık ölçümüdür.

B.4. FİNGER TO FLOOR DISTANCE (FFD): (Parmak-yer uzaklığı) Dizler tam ekstensiyonda iken el parmak uçları ile yer arasındaki uzaklık ölçümüdür.

B.5. CHEST EXPANSİON (CE) : (Göğüs Ekspansiyonu) Maksimal inspirasyon ve maksimal ekspirasyon sırasında 4. İnterkostal boşluk düzeyinde göğüs çevresinin ölçüm farkıdır.

2. KİŞİLERİN FONKSİYONEL DURUMLARINI ÖLÇMEDE
KULLANILACAK ÖLÇÜM PARAMETRELERİ

A. SPİROMETRE İLE YAPILACAK ÖLÇÜMLER:

C.1. VC (VİTAL KAPASİTE)

B. BİSİKLET ERGOMETRESİ İLE YAPILACAK ÖLÇÜM:

PWC170 (AEROBİK DAYANIKLILIK TESTİ)

C. EGZERSİZ PROGRAMI UYGULANIRKEN ALGILANAN ZORLUK
DERECESİNİ BELİRLEMEDE KULLANILACAK ÖLÇÜM
PARAMETRESİ :

DENEKLERE EGZERSİZ PROGRAMI UYGULANIRKEN ALGILANAN
ZORLUK DERECESİ; BORG SKALASI (DERECELENDİRME 6-20 ARASI)
UYGULANARAK TAKİP EDİLECEKTİR.

II. ADIM

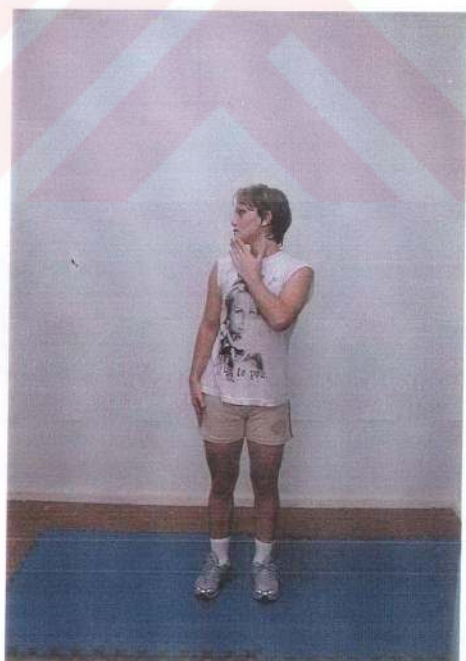
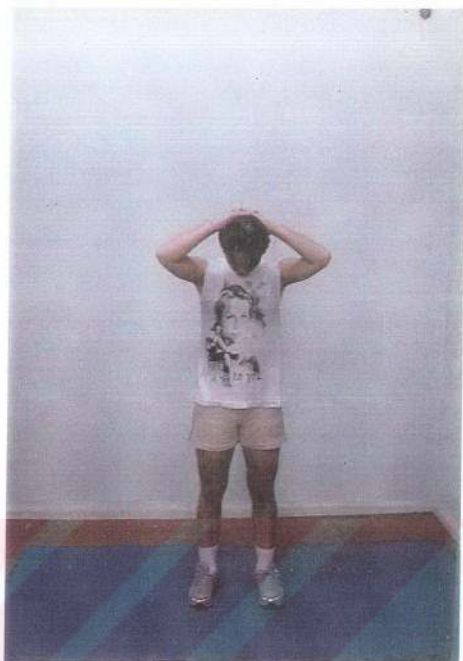
1. TEMEL STEP ADIMLARI 1 HAFTA SÜRE İLE ÖĞRETİLECEKTİR.
2. İKİNCİ HAFTA, KARVONEN FORMÜLÜ İLE HEDEFLENEN KALP VURUM
SAYISI (KVS) ARALIĞINDA HER BİR HAREKETİN TEMPOSU BULUNARAK
METRONOM ALETİ İLE TEMPO AYARI YAPILACAK. ORTALAMA TEMPO
AYARI TESPİTİ SONUNDA BİREYLER ARASI STANDARDİZASYON
SAĞLANMIŞ OLACAK.
3. HER AY SONU KİŞİLERİN HAREKET TEMPOLARI KONTROL EDİLEREK
ORTALAMA TEMPO AYARLARI YENİDEN DÜZENLENECEKTİR.

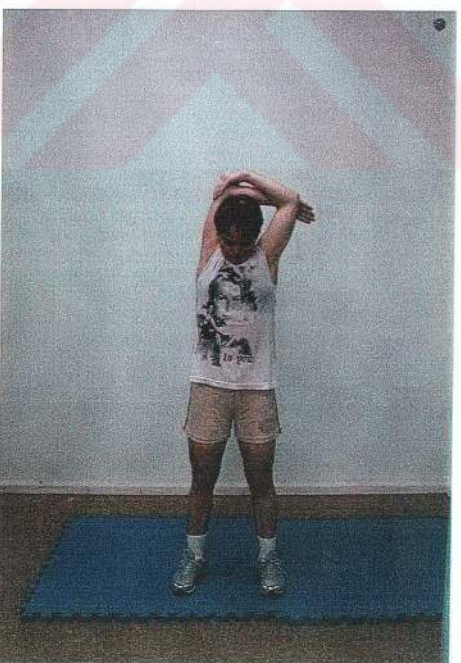
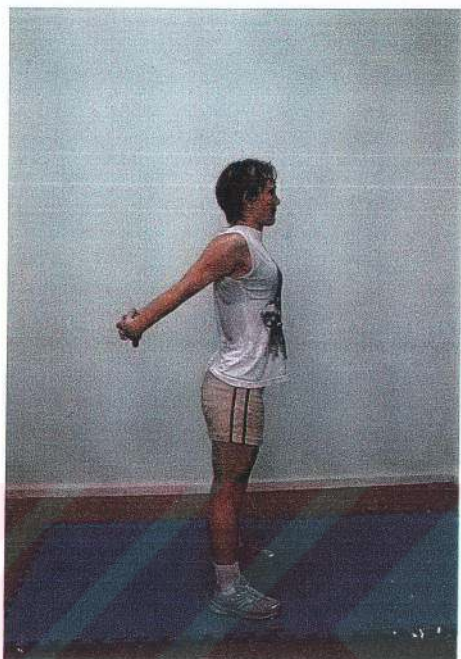
III. ADIM

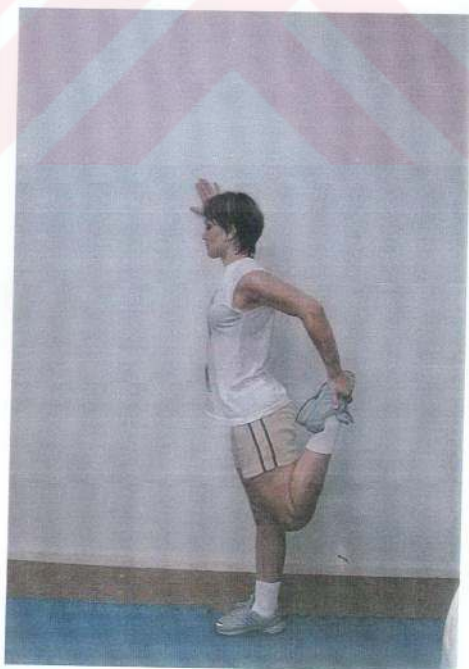
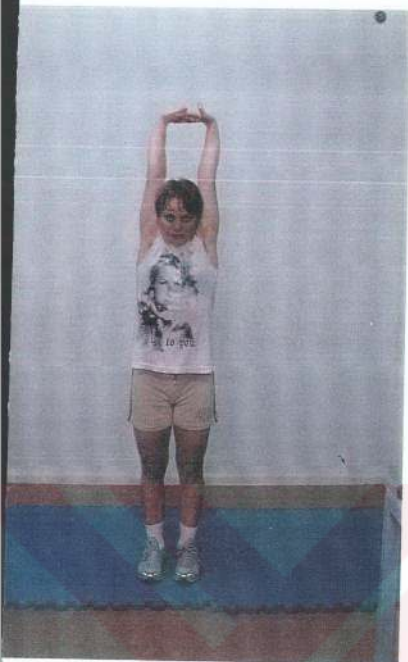
3. AY SONUNDA ÖLÇÜMLER TEKRARLANACAK. ÖLÇÜMLER ARASI
KARŞILAŞTIRMA YAPILACAKTIR.

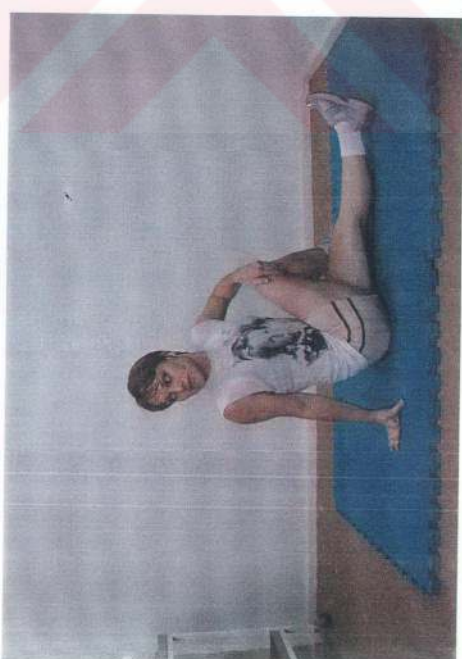
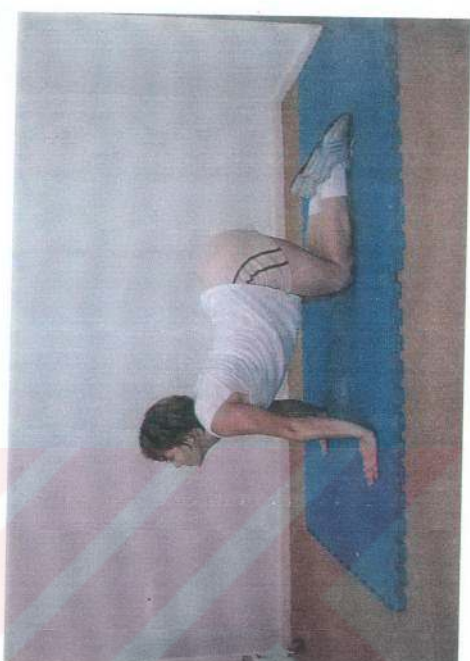
EK – 10 ANKİLOZAN SPONDİLİTLİ HASTALARIN TAKİP TABLOSU

[illegible]









ÖZGEÇMİŞ

1969 yılında Malatya'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Adana'da tamamladı. 1987- 1991 yılları arasında Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümü'nden bölüm birincisi ve Eğitim Fakültesi ikincisi olarak mezun oldu. Uzmanlık dalı hentbol, yardımcı uzmanlık dalı ise yüzmedir.

1995 yılında üniversitemiz Sağlık Bilimlerine bağlı Tıp Fakültesinin Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda, 'Farklı Aktivite Düzeylerine Sahip Olan Allerjik Astımlı Çocukların Solunum ve Egzersiz Kapasitelerinin Değerlendirilmesi' başlıklı tezini vererek masterini tamamladı. Master öğrenimi boyunca 'Müsabaka Sporlarında Çocuklar', 'Stretching Egzersizleri', 'Allerjik astımlı çocuklarda Solunum Fonksiyon testleri ve Solunumsal Tedavi Yöntemleri' konularında seminerler verdi. 1997 yılında Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor doktora programını kazandı. Halen Ç.Ü. Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu'nda öğretim görevlisi olarak çalışmaktadır. Sporcu sağlığı, spor sakatlıklarından korunma ve rehabilitasyon, motor öğrenme, özel antrenman bilgisi, masaj ve hentbol derslerine girmektedir. Görevi süresince birçok kongre, sempozyum ve kurslara katıldı. 13 adet bildirisi, 12 adet makalesi ve 1 adet poster bildirisi olmak üzere toplam 26 adet bilimsel yayını bulunmaktadır. Evli ve bir çocuk annesidir.

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
AKADEMİK KURULU