

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**ANKİLOZAN SPONDİLİTLİ HASTALARIN
KLİNİK BULGULARI, SOLUNUM FONKSİYONLARI VE
AEROBİK KAPASİTELERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Oya ÖZDEMİR

UZMANLIK TEZİ

ANKARA

2006

T.C
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

ANKİLOZAN SPONDİLİTLİ HASTALARIN
KLİNİK BULGULARI, SOLUNUM FONKSİYONLARI VE
AEROBİK KAPASİTELERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN
DEĞERLENDİRİLMESİ

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Fatma İNANICI

Dr. Oya ÖZDEMİR

UZMANLIK TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır

ANKARA

2006

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerinden faydalanma olanağı bulduğum, bu tez çalışmasının planlanması ve gerçekleştirilmesinde değerli katkıları olan başta Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Zafer Hasçelik olmak üzere, tez danışmanım Doç. Dr. Fatma İnanıcı, Anabilim Dalı öğretim üyeleri Prof. Dr. Osman Başgöze, Prof. Dr. Fitnat Dinçer, Prof. Dr. Yeşim Gökçe Kutsal, Prof. Dr. Ayşen Akıncı Tan, Prof. Dr. Reyhan Çeliker, Doç. Dr. Alp Çetin, Yrd. Doç. Dr. Levent Özçakar, Uzm. Dr. Bayram Kaymak'a, Radyoloji Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Doç. Dr. Meltem Gülsün Akpınar'a ve Kardiyoloji Anabilim Dalı öğretim görevlisi Uzm. Dr. Barış Kaya'ya teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Özdemir O. Ankilozan spondilitli hastaların klinik bulguları, solunum fonksiyonları ve aerobik kapasiteleri arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesi, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı uzmanlık tezi, Ankara, 2006. Ankilozan spondilitli (AS) hastalarda, esas olarak göğüs ekspansiyonundaki azalmaya bağlı olarak solunum fonksiyonlarının değişim gösterdiği bilinmektedir. AS'te kas iskelet sistemi tutulumuna ilave olarak solunum fonksiyon bozukluğunun da gelişmesi egzersiz intoleransına yol açabilir. Bu çalışmanın amacı AS'li hastaların klinik bulguları, solunum fonksiyonları ve aerobik egzersiz kapasiteleri arasındaki ilişkileri değerlendirmek ve aerobik kapasiteyi etkileyen faktörleri ortaya koymaktır. Çalışmaya 22 AS'li hasta ile yaş, cinsiyet, sigara kullanımı ve fiziksel aktivite düzeyi bakımından eşleştirilmiş 20 sağlıklı birey dahil edildi. Fizik muayenede boy, vücut ağırlığı, göğüs ekspansiyonu, modifiye Schober testi, parmakucu yer, çene göğüs ve tragus duvar mesafeleri ölçüldü. Dual inklinometre ile torakal kifoz ve spinal mobilite ölçümleri yapıldı. Solunum fonksiyonları ve aerobik egzersiz kapasitesi 'Sensormedics-Vmax 229' ergospirometre cihazı kullanılarak test edildi. Maksimal egzersiz testi için bisiklet ergometresi ile '10 watt ramp' protokolü uygulandı. Ayrıca yüksek rezolüsyonlu bilgisayarlı tomografi (HRCT) ile AS'li hastalarda plevropulmoner tutulum incelendi. Sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında AS'li hastaların (zorlu) vital kapasiteleri daha az fakat total akciğer kapasiteleri benzerdi. Hastaların sadece dokuzunda HRCT ile akciğer tutulumu saptandı. AS'li hastaların sağlıklı kontrollere göre aerobik kapasiteleri daha düşük olarak tespit edildi. Aerobik kapasite ile yaş, hastalık süresi, göğüs ekspansiyonu, modifiye Schober testi, vital kapasite ve SF-36 ağrı skoru arasında güçlü korelasyon bulundu ($p<0.005$). Adımsal regresyon analizinde, aerobik kapasitedeki değişimi açıklamak için kurulan modelde bağımsız değişken olarak sadece vital kapasite ($R^2= \%54.9$) yer alabildi. Bu sonuçlar göstermektedir ki; AS'in tedavisinde sadece spinal mobiliteye yönelik değil, aynı zamanda kardiyopulmoner performansını da arttırmaya yönelik çaba harcanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Ankilozan spondilit, solunum fonksiyon testi, aerobik kapasite

ABSTRACT

Özdemir O. Correlations between clinical findings, pulmonary function and aerobic capacity in patients with ankylosing spondylitis, Hacettepe University Medical School, Thesis in Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Ankara, 2006.

It is a well-known fact that pulmonary function is altered in patients with ankylosing spondylitis (AS) owing mainly to the restriction of chest expansion. As well as musculoskeletal system involvement, development of pulmonary function abnormalities may contribute to exercise intolerance in AS patients. The aim of this study was to investigate the relationship between clinical findings, pulmonary function and aerobic exercise capacity, and to determine the factors limiting aerobic capacity in patients with AS. 22 patients with diagnosis of definite AS and 20 healthy controls matched according to age, sex, smoking history and physical activity level were enrolled in this study. In physical examination, height, body weight, chest expansion, modified Schober test, fingertip to floor, chin to chest and tragus to wall distances were measured. Thoracic kyphosis and spinal mobility were measured by dual inclinometer. Pulmonary function and aerobic exercise capacity were tested by 'Sensormedics-Vmax 229' ergospirometry system. Maximal exercise testing was performed on a cycle ergometer using '10 watt ramp' protocol. Furthermore, pleuropulmonary involvement was examined in patients with AS with high resolution computed tomography (HRCT). Compared to healthy controls, patients with AS had lower (forced) vital capacity; however, total lung capacity values were similar. HRCT revealed pulmonary involvement only in nine AS patients. It was determined that patients with AS had also significantly lower aerobic capacity than healthy controls. High correlations were found between aerobic capacity and age, disease duration, chest expansion, modified Schober test, vital capacity, pain score of SF-36. In stepwise regression analysis, the best regression model for explaining the total variation of aerobic capacity selected only vital capacity as an independent variable ($R^2 = 54.9\%$). These results suggest that efforts should be directed not only towards improving spinal mobility but also towards increasing cardiopulmonary fitness in patients with AS.

Key words: Ankylosing spondylitis, pulmonary function test, aerobic capacity

İÇİNDEKİLER

| | |
|---|------|
| TEŞEKKÜR | iii |
| ÖZET | iv |
| İNGİLİZCE ÖZET (ABSTRACT) | v |
| İÇİNDEKİLER | vi |
| SİMGELER VE KISALTMALAR | viii |
| ŞEKİLLER | ix |
| TABLolar | x |
| GİRİŞ | 1 |
| GENEL BİLGİLER | |
| 2.1. Ankilozan spondilit | 2 |
| 2.1.1. Epidemiyoloji | 2 |
| 2.1.2. Etiyoloji ve patogenez | 2 |
| 2.1.3. Tanı kriterleri | 3 |
| 2.1.4. Klinik belirtiler | 5 |
| 2.1.5. Fizik muayene bulguları | 9 |
| 2.1.6. Laboratuvar bulguları | 10 |
| 2.1.7. Tedavi | 11 |
| 2.2. Solunum fonksiyon testleri | 14 |
| 2.2.1. Solunum fonksiyon testinin parametreleri | 14 |
| 2.2.2. Solunum fonksiyon testi endikasyonları | 17 |
| 2.3. Egzersiz testi | 18 |
| 2.3.1. Egzersiz fizyolojisi | 20 |
| 2.3.2. Egzersiz testine hazırlık | 22 |
| 2.3.3. Egzersiz testi tipleri | 24 |
| 2.3.4. Egzersiz testi modaliteleri | 26 |
| 2.4.5. Egzersiz testi protokolleri..... | 27 |
| BİREYLER VE YÖNTEM | 31 |
| BULGULAR | 36 |
| TARTIŞMA | 48 |
| SONUÇ VE ÖNERİLER | 54 |
| KAYNAKLAR | 55 |

| | |
|---|----|
| EKLER | 63 |
| Ek-1: H.Ü.T.F. Tıbbi, Cerrahi ve İlaç Araştırmaları Etik kurulu onayı | |
| Ek-2: Bath Ankilozan Spondilit Hastalık Aktivitesi İndeksi (BASDAI) | |
| Ek-3: Bath Ankilozan Spondilit Fonksiyonel İndeksi (BASFI) | |
| Ek-4: Kısa Form-36 (SF-36) | |

SİMGELER VE KISALTMALAR

| | |
|----------------------|--|
| AS | Ankilozan spondilit |
| AT | Anaerobik eşik |
| BASDAI | Bath Ankilozan Spondilit Hastalık Aktivitesi İndeksi |
| BASFI | Bath Ankilozan Spondilit Fonksiyonel İndeksi |
| CRP | C-Reaktif protein |
| EKG | Elektrokardiyografi |
| ESH | Eritrosit sedimentasyon hızı |
| FEF ₂₅₋₇₅ | Zorlu ekspiratuar orta akım hızı |
| FEV1 | 1. saniyedeki zorlu ekspiratuar hacim |
| FRC | Fonksiyonel rezidüel kapasite |
| FVC | Zorlu vital kapasite |
| HRCT | Yüksek rezolüsyonlu bilgisayarlı tomografi |
| İC | İnspiratuar kapasite |
| KT | Kostotransvers |
| KV | Kostovertebral |
| MET | Metabolik eşitlik |
| MVO ₂ | Myokardiyal oksijen tüketimi |
| MVV | Maksimal istemli ventilasyon |
| NSAII | Nonsteroidal antiinflamatuvar ilaç |
| PEF | Tepe ekspiratuar akım hızı |
| RV | Rezidüel hacim |
| SF-36 | Kısa form-36 |
| SFT | Solunum fonksiyon testi |
| TLC | Total akciğer kapasitesi |
| VAS | Visüel analog skala |
| VC | Vital kapasite |
| VCO ₂ | Karbondioksit üretimi |
| VE | Dakika ventilasyonu |
| VO ₂ | Oksijen tüketimi |
| VO ₂ maks | Maksimum oksijen tüketimi |
| VO ₂ peak | Tepe oksijen tüketimi |

ŞEKİLLER

Şekil 2.1: Statik solunum fonksiyon testleri ile ölçülen parametreler

Şekil 2.2: Dinamik solunum fonksiyon testi ölçümleri

Şekil 3.1: Bisiklet ergometresi ile egzersiz testi yapılan bir hastanın görünümü

Şekil 4.1: Ankilozan spondilitli hastalarda aerobik kapasite ile vital kapasite arasındaki regresyon doğrusu

TABLÖLAR

- Tablo 2.1:** Ankilozan spondilit tanı kriterleri
- Tablo 2.2:** Egzersizin olumlu etkileri
- Tablo 2.3:** Solunum fonksiyon testi endikasyonları
- Tablo 2.4:** Obstrüktif ve restriktif tip solunum fonksiyon bozukluklarının ayırımı
- Tablo 2.5:** Egzersiz testinin spesifik uygulamaları
- Tablo 2.6:** Egzersize kalp hızı yanıtını etkileyen faktörler
- Tablo 2.7:** Egzersiz testinin kontrendikasyonları
- Tablo 2.8:** Egzersiz testi sırasında gelişebilecek komplikasyonlar
- Tablo 2.9:** Egzersize normal elektrokardiyografi yanıtı
- Tablo 2.10:** Egzersiz testini durdurma endikasyonları
- Tablo 2.11:** Sık kullanılan koşubandı protokolleri
- Tablo 4.1:** Ankilozan spondilit ve kontrol grubunun sosyodemografik özellikleri
- Tablo 4.2:** Ankilozan spondilitli hastaların BASDAI, BASFI VE SF-36 skorları
- Tablo 4.3:** Ankilozan spondilit ve kontrol grubunun fizik muayene bulguları
- Tablo 4.4:** Ankilozan spondilit hastaların ve kontrol grubunun solunum fonksiyon testi ölçümleri
- Tablo 4.5:** Ankilozan spondilitli hastaların ve kontrol grubunun sigara kullanımına göre solunum fonksiyon testi ölçümlerinin karşılaştırılması
- Tablo 4.6:** Yüksek rezolüsyonlu akciğer tomografisi bulguları
- Tablo 4.7:** Ankilozan spondilitli hastaların solunum fonksiyon testi ölçümlerinin HRCT bulgularına göre karşılaştırılması
- Tablo 4.8:** Ankilozan spondilit ve kontrol grubunun egzersiz testi ölçümleri
- Tablo 4.9:** Hastalık süresi ile korele olan fizik muayene ve SFT bulguları
- Tablo 4.10:** Göğüs ekspansiyonu ile SFT parametreleri arasındaki korelasyonlar
- Tablo 4.11:** Aerobik kapasite ile bazı değişkenler arasındaki korelasyonlar

1. GİRİŞ

Spondiloartropati grubunda en sık görülen hastalık olan ankilozan spondilit (AS); kas iskelet sisteminin yanı sıra eklem dışı organ tutulumları ile karakterizedir. 1960'lı yıllardan itibaren literatürde AS'in solunum fonksiyonları üzerine olan etkisini araştıran çok sayıda çalışma yer almaktadır. AS'li hastalarda restriktif tipte solunum fonksiyon bozukluğu yaygın olarak bildirilmiştir (1-6). AS'in tipik bulgularından olan göğüs kafesi mobilitesindeki azalmanın bu duruma yol açtığı düşünülmektedir (3,5). Spirometrik ölçümlerde solunum fonksiyon bozukluğu belirlenmesine rağmen, eşlik eden kardiyovasküler ya da pulmoner hastalık olmadığı sürece, AS'li hastalar nadiren solunum yolu ile ilgili semptomlardan ya da fonksiyonel yetersizlikten yakınır. Hastalıkla ilgili olarak en kısıtlayıcı faktörler ağrı, tutukluk ve yorgunluk olarak ifade edilmektedir (7,8). Ayrıca AS'li hastaların çoğunluğu egzersiz kapasitelerindeki azalmadan da yakınmaktadır (9). Egzersiz kapasitesinde azalmaya kas iskelet sistemi tutulumunun yanı sıra solunum fonksiyon bozukluklarının da neden olabileceği düşünülmektedir (9,10). AS'li hastalarda egzersiz kapasitesinde azalmaya yol açan faktörlerin tanımlanması hem egzersiz intoleransının patofizyolojik temellerinin anlaşılmasına hem de bu durumdan yakınan hastalara yönelik etkili rehabilitasyon programlarının oluşturulmasına katkı sağlayacaktır (10).

Bu çalışmanın amacı;

1. AS'li hastaların solunum fonksiyonlarını ve aerobik kapasitelerini belirlemek ve sağlıklı bireylerle karşılaştırmak
2. Hastaların klinik bulguları, solunum fonksiyonları ve aerobik kapasiteleri arasındaki ilişkileri değerlendirmek
3. AS'li hastalarda aerobik kapasiteyi etkileyen faktörleri saptamaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Ankilozan Spondilit

Ankilozan spondilit (AS); etiyolojisi kesin olarak bilinmeyen ve esas olarak aksiyel iskeletin (sakroiliak eklemler ve omurga eklemleri) tutulumuyla karakterize seronegatif spondiloartropati grubundan kronik romatizmal bir hastalıktır.

2.1.1 Epidemiyoloji

AS prevalansı beyaz ırkta % 0.5-1 arasındadır, siyah ırkta oldukça nadir görülür. Semptomlar sıklıkla geç adolesan veya erken erişkinlik döneminde başlar. Hastalığın 16 yaşından önce ya da 45 yaşından sonra başlangıç göstermesi çok nadirdir. Erkek/kadın oranı yaklaşık 5/1 olup kadınlarda hastalık genellikle daha yavaş ilerler (11,12).

2.1.2. Etiyoloji ve patogenezi

AS'nin etiyolojisi halen kesin olarak bilinmemektedir. Ancak hastalığın HLA-B27 antijeni ile olan güçlü ilişkisi, genetik yatkınlığı olan kişilerde tetikleyici bazı çevresel faktörlere karşı oluşan immün yanıtlar sonucu meydana geldiğini düşündürmektedir (13). AS'li hastalarda HLA-B27 sıklığı % 90-95 iken, HLA-B27 pozitif beyaz ırkta AS prevalansı % 2-5'tir. HLA-B27 pozitif olan AS'li hastaların HLA-B27 pozitif olan birinci derece akrabalarında ise hastalık % 10-30 oranında görülmektedir (14,15).

Hastalık sürecinde kas iskelet sisteminde etkilenen yapılar; sinoviyal eklemler (apofizer ve sakroiliak eklemler), kartilajinöz eklemler (manubriosternal eklemler, intervertebral diskler ve simfizis pubis), ligamanların kemiğe tutunma noktaları, eklem kapsülleri ve ligamentöz yapılardır (16). En erken ve tipik bulgular sakroiliak eklemdedir. Subkondral kemik plağında düzensizliği takiben kemikte yüzeysel erozyon ve fokal skleroz gelişir. Erozyonunun ilerlemesiyle eklem aralığında yalancı genişlemeler (*pseudo-widening*) görülür. Zaman içerisinde fibrozis, kalsifikasyon, interosseöz köprüleşme, ossifikasyon ve son olarak ankiloz gelişir. Klasik olarak sakroiliit bilateral ve simetriktir (12,17).

Sakroiliak eklem tutulumunu takiben genellikle lumbal bölgeden başlayarak yukarı doğru ilerleyen vertebra tutulumu gerçekleşir. Aksiyel iskelette; apofiziyal, diskovertebral, kostovertebral (KV), kostotransvers (KT) eklemler ve paravertebral

ligamanlar etkilenir. Diskovertebral bileşkenin anterior kısmında inflamasyon sonucu oluşan ‘osteit’ ilk bulgudur. Vertebra korpusunun anterosuperior ve inferiorunda oluşan fokal kemik erozyonu kareleşmeye yol açar ve bu erozyon sonrası gelişen reaktif skleroz parlak bir görünüme (*Romanus lezyonu*) neden olur. Anulus fibrosusun superfisiyal tabakasındaki inflamasyon sonrası gelişen ossifikasyon sonucu anterolateral kısımda belirgin olmak üzere ‘*sindesmofit*’ adı verilen vertikal kemik köprüleri oluşur. Tipik olarak sindesmofitler bilateral, simetrik ve marjinaldir. Eş zamanlı inflamatuvar değişiklikler apofiziyel eklemlerde ankiloza ve bazı spinal ligamanların ossifikasyonuna neden olur. Vertebral kolonun tam füzyonuyla “bambu kamışı” görünümü ortaya çıkar. Uzun süreli AS’te motilitede azalma sonucu spinal osteoporoz görülür (12,17).

2.1.3 Tanı kriterleri

Klinik belirti ve bulguları patognomonik olmayan hastalıklarda, gecikmeden tanı konulmasının yanı sıra farklı merkezlerde değerlendirilen hastalara standart bir şekilde tanı konulmasını sağlamak amacıyla tanı kriterleri geliştirilmeye çalışılır. Bu amaçla AS için ilk olarak 1961 yılında Roma tanı kriterleri ve takiben 1966 yılında New York tanı kriterleri geliştirilmiş olup daha sonrasında bu tanı kriterlerinin seçiciliğini ve duyarlılığını artırmak için çeşitli revizyonlar yapılmıştır. Böylece son olarak 1984 yılında, günümüzde halen yaygın olarak kullanılmakta olan Modifiye New York tanı kriterleri geliştirilmiştir. Roma, New York ve modifiye New York tanı kriterleri Tablo 2.1’de görülmektedir (18,19).

Modifiye New York tanı kriterlerine göre; klinik kriterlerden herhangi birisi ile birlikte unilateral evre 3-4 ya da bilateral evre 2-4 sakroiliit varlığı ile ‘kesin AS’ tanısı konur. 3 klinik kriterin mevcut olması ya da hiçbir klinik kriter olmaksızın radyolojik kriterlerin (unilateral evre 3-4 veya bilateral evre 2-4 sakroiliit) tespit edilmesi ise ‘olası AS’ tanısına işaret eder (18).

Roma ve New York tanı kriterleriyle karşılaştırıldığında benzer spesifikiteye sahip olmakla birlikte modifiye New York kriterlerinin sensitivitesinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu da özellikle erken dönemdeki hastaların daha kolay saptanmasında önem taşımaktadır (20).

Tablo 2.1 Ankilozan spondilit tanı kriterleri**ROMA KRİTERLERİ 1961*****Klinik kriterler***

1. 3 aydan uzun süredir varolan ve istirahatle düzelmeyen bel ağrısı ve tutukluk
2. Torakal bölgede ağrı ve tutukluk
3. Lomber omurgada hareket kısıtlılığı
4. Göğüs ekspansiyonunda kısıtlılık
5. İritis veya sekelinin öyküsü veya bulgusu

Radyolojik kriterler

Ankilozan spondilite özgü bilateral sakroiliak eklem değişiklikleri (sakroiliak eklemlerin bilateral osteoartritik değişiklikleri hariç)

NEWYORK KRİTERLERİ 1966***Klinik kriterler***

1. Lomber omurgada her üç düzlemde hareket kısıtlılığı
2. Dorsolomber bileşkede veya lomber omurgada ağrı
3. 4. interkostal aralıktan ölçülen göğüs ekspansiyonunun 2,5 cm veya daha az olması

Radyografik evreleme

Evre 0 - normal

Evre 1 - şüpheli değişiklikler

Evre 2 - hafif minimal anormallikler (eklem aralığında değişiklik olmadan küçük lokalize alanlarda erozyon ve skleroz)

Evre 3 - belirgin anormallikler (erozyon, skleroz, eklem aralığında genişleme/daralma, parsiyel ankiloz bulgularından bir ya da daha fazlasının eşlik ettiği orta veya ileri derecede sakroiliit)

Evre 4 - ciddi anormallikler (total ankiloz)

MODİFİYE NEWYORK KRİTERLERİ 1984

1. En az 3 aydır varolan, egzersizle düzeliyor istirahatle azalmayan bel ağrısı
2. Lomber omurganın sagittal ve frontal düzlemlerde hareket kısıtlılığı
3. Göğüs ekspansiyonunun yaş ve cinse göre normal değerlerin altında olması
4. a. Evre 3-4 unilateral sakroiliit
b. Evre 2-4 bilateral sakroiliit

2.1.4 Klinik belirtiler

AS'li hastalarda klinik belirti ve bulgular esas olarak kas iskelet sistemi tutulumuna bağılı olarak ya da daha az sıklıkla eklem dışı manifestasyonlar sonucu ortaya çıkmaktadır.

Kas iskelet sistemi tutulumu:

AS'li hastaların yaklaşık % 75'inde ilk yakınma bel ağrısı ve tutukludur. Ağrı künt karakterlidir, derin gluteal ya da sakroiliak bölgede hissedilebilse de genellikle lokalize edilmesi güçtür. Ağrı başlangıçta tek taraflı ve aralıklı olabilir, fakat birkaç ay içerisinde her iki tarafa yayılan sürekli bir ağrıya dönüşür. Bazı hastalar ağrının arka uyluğun üst kısmına doğru yayıldığını ifade ederler, bu da yanlışlıkla siyatalji tanısının konmasına neden olabilir. Toplumda bel ağrısı prevalansının oldukça yüksek olduğu göz önüne alındığında, tipik inflamatuvar ağrı özelliklerine sahip olması AS'in ayırıcı tanısında büyük önem kazanır. Bu özellikler; yavaş yavaş başlayıp giderek artış göstermesi, en az 3 ay boyunca devam etmesi, tutukluğun sabah veya istirahat sonrası fazla olması ve yakınmaların egzersizle ya da hareketle azalması şeklinde sıralanabilir (12,13,21).

Ağrının ana kaynağı olan lumbosakral bölge tutulumunun yanı sıra torakal bölgenin tutulumu, özellikle solunum fonksiyonları üzerine olası etkileri göz önüne alındığında ayrı bir öneme sahiptir. Torakal vertebraların yanı sıra KV, KT, kostosternal, manubriosternal ve sternoklaviküler eklemlerin de etkilenmesi dorsal kifozda artışa ve torakal rijiditeye neden olur (3,7). AS'li hastalarda KV ve KT eklemlerin bilgisayarlı tomografi ile değerlendirildiği iki çalışmada; hastaların yaklaşık % 80'inde KV, % 60'ında KT eklem tutulumu saptanmış olup hastalık süresiyle aralarında ilişki olduğu gösterilmiştir. KV, KT ve sakroiliak eklem tutulumlarının şiddeti birbirleriyle doğrudan ilişkilidir. Ayrıca göğüs ekspansiyonu ile KT ve KV eklem tutulumu arasında da güçlü korelasyon saptanmıştır (22,23). Bunların sonucunda meydana gelen göğüs ekspansiyonundaki azalmayı kompanse etmek için hastaların çoğu diafragmatik solunum yapmaktadır. Eşlik eden kardiyovasküler ve/veya pulmoner sistem hastalığı olmadığı sürece, artmış diafragmatik solunum nedeniyle AS'li hastalarda solunum yetmezliğine dair semptomlar görülmez (7). Bazı hastalar nefes alırken göğüs kafeslerinin yeterince genişlemediğinden yakınabilirler. Göğüs kafesi ve torakal omurganın tutulumu göğüs

ağrısına neden olabilir. Ağrı öksürmekle veya hapşürmekle artış gösterebilir. Atipik anjina ya da perikardit semptomlarını taklit edebilir (13).

Kalça ve omuz eklemi tutulumu hastaların yaklaşık %35'inde görülürken, daha az oranda diğer periferik eklemler de tutulabilir. Kalça eklemi tutulumu genellikle bilateraldir ve sinsi başlangıçlıdır. İlk 10 yıl içerisinde tutulum olmamışsa, daha ileriki dönemde tutulma olasılığı oldukça düşüktür. Periferik eklem tutulumu söz konusu ise ilgili eklemde hareket kısıtlılığı ve ağrı oluşur. Genellikle asimetric, hafif ve geçici tipte olma eğilimindedir. Ayrıca, hastalık sürecinde tendonların kemiğe yapışma bölgesinde inflamasyon (entesit) gelişmesi sonucu; kostosternal bileşke, spinöz çıkıntı, iliak kanat, büyük torakanter, iskiyal ve tibial tüberkül, kalkaneus gibi eklem dışı kemik yapılarında hassasiyet ortaya çıkabilir (21).

Hastalığın başlangıç döneminde iştahsızlık, halsizlik, kilo kaybı, hafif ateş gibi hafif konstitüsyonel semptomlar ortaya çıkabilir (12,21). Fakat esas olarak, AS'li hastaların büyük bir çoğunluğu, hastalığın ilerleyen dönemlerinde bel ağrısı ve tutukluğunun yanı sıra yorgunluktan yakınır (8,24,25). Bu durum özellikle sabahın erken saatlerinde ağrıdan dolayı hastaların uykusunun bölünmesine bağlı olabilir (21).

Eklem dışı tutulum:

Göz tutulumu: Akut anterior üveit AS'in en sık görülen (% 25-30) eklem dışı bulgusudur. HLA-B27 pozitif olanlarda ya da periferik eklem tutulumu olanlarda nispeten daha siktir (26). Bazen hastalığın başlangıç bulgusu dahi olabilir. Üveit hemen daima unilateral olup tekrarlama eğilimindedir. Genellikle akut başlangıçlı ağrı, sulanma, fotofobi ve bulanık görme gibi semptomlarla ortaya çıkar. Ataklar 2-3 ay kadar sürebilir, ancak erken tedavi edilirse sekel bırakmadan iyileşir. Yeterince tedavi uygulanmayan hastalarda oluşan sinerşiler sonucu uzun dönemde sekonder glokom ve katarakt gelişebilir (21).

Kardiyovasküler sistem tutulumu: Son dönemlerde yapılmış çalışmalarda AS'li hastalarda kardiyovasküler sistem tutulumunun önceden bilindiği kadar nadir olmadığı ortaya konmuştur. Sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında AS'li hastalarda iletim bozukluklarının, kalp kapak hastalıklarının ve kardiyomyopatielerin daha sık olduğu tespit edilmiştir (27-29). Atriyoventriküler bloklar, intraventriküler bloklar ve dal blokları sık görülen kardiyak iletim bozuklukları arasında yer almaktadır (30-33).

AS'li hastalarda kardiyak iletim bozukluklarının 24 saatlik Holter monitorizasyonu ile değerlendirdiği çalışmalar, bu hastalarda atriyal ve ventriküler ekstrasistollerin de sık grldğnn işaret etmektedir (34). Özellikle aort kapağı başta olmakzere, kalp kapaklarında minör kalınlaşmalardan nodüllere ve tutulan kapakların cerrahi olarak replasmanını gerektirecek şiddette yetmezliklere kadar ilerleyebilen geniş spektrumlu yapısal değişiklikler söz konusu olabilir. Kardiyomiyopatiye bağlı klinik belirtiler ise sıklıkla ventriküllerin diyastolik ve/veya sistolik disfonksiyonu sonucu açığa çıkar (35-37). AS sürecinde kardiyovasküler sistem tutulumun gerçekleştiği fakat hastanın henüz semptomatik hale gelmediği dönemde, aort kknn ve kapak hastalıklarının incelenmesinde ekokardiyografi oldukça yararlı ve girişimsel olmayan bir tetkiktir (38). Brewerton ve ark.'nın bu konuda yaptıkları bir çalışmada, kardiyopulmoner semptomları ya da bilinen kalp hastalığı olmayan 30 AS'li erkek hastanın 16'sında ekokardiyografik olarak sol ventrikülde erken diyastolik anormallikler saptanmıştır. Aynı zamanda, bu çalışmada hastaların myokardiyal histopatoloji ve nekropsi çalışmaları da yapılmıştır. Sonuç olarak, yaş ve cinsiyet bakımından eşleştirilmiş sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında AS'li hastalarda hafif şiddette fakat yaygın olarak interstisyel bağ dokusunda artış olduğu gözlenmiştir (28).

Tüm bu patolojiler nedeniyle kalp yetmezliği ve inme görülme sıklığı AS'li hastalarda daha yüksek olduğu saptanmıştır (31,39-41). Bu durum, beklenen yaşam süresinin kısalmasına neden olmaktadır (42-43). Yetmişdokuz AS'li hastanın mortalite nedenlerinin retrospektif olarak incelendiği bir çalışmada, kardiyovasküler sistem hastalıklarının % 35'lik bir payla ilk sırayı almış olduğu belirlenmiştir (44). Günlük klinik uygulamalarda AS'li hastalar kardiyovasküler sistem tutulumuna bağlı semptomlar nedeniyle nadiren hekime başvurmaktadırlar. Genellikle kardiyak iletim bloklarına ya da aort yetmezliğe bağlı semptomlar açığa çıkmadığı sürece AS'li hastalara kardiyovasküler sistem tutulumunun tanısı konulmaz. Bunun sonucunda, asemptomatik kardiyovasküler patolojiler göz ardı edilmiş olacaktır (45). Oysa, AS'li hastalarda kardiyovasküler mortalitenin yüksek olduğu gözönüne alındığında, kardiyovasküler sistem tutulumunun erken tanınması ve tedavi edilmesi hastalığın prognozu açısından oldukça önemlidir (38).

Plevropulmoner sistem tutulumu: AS'li hastalarda üst lobları tutan pulmoner hastalık olduğu ilk kez 1949 yılında Hamilton tarafından bildirilmiş olup 1965 yılında Campell ve MacDonald fibroblloz pulmoner tutulumu bir eklem dışı

manifestasyon olarak tanımlamışlardır (46,47). 1977 yılına kadar yaklaşık 100 vaka bildirilirken, bu vaka serilerinde plevropulmoner tutulum insidansı % 1.3-30 arasında değişmektedir. Bu noktadan yola çıkarak Rosenow ve ark.'nın bu konuda yaptıkları ilk sistematik araştırmada, retrospektif olarak 2080 AS'li hastanın kayıtları incelenmiş ve sadece 28'inde (% 1.3) plevropulmoner tutulum saptanmıştır. Bunlar içerisinde en sık apikal fibrobüllöz lezyonlar yer alırken pleural kalınlaşma/effüzyon, aspergillom ve pnömotoraks öyküsü olanlar da tespit edilmiştir (48). Takip eden yıllar içerisinde, apikal pulmoner fibrosis üzerine olan ilgi yoğunlaşarak devam etmiştir. Çeşitli hipotezler öne sürülmekle birlikte etiyojisi tam olarak ortaya konamamıştır. Genellikle asemptomatik ve bilateraldir, yavaş progresyon gösterir. Sıklıkla lineer ve yamalı opasiteler şeklinde olan direkt grafi bulguların tesadüfen tespit edilmesiyle tanı konur. Bu lezyonlar ileri dönemlerde kistik hale gelebilir. Oluşan kavite içerisinde mikroorganizmalar -en sık Aspergillus- kolonize olarak öksürük, dispne ve hemoptizi gibi semptomlara neden olabilir (49,50).

Son yıllarda, yüksek rezolüsyonlu bilgisayarlı tomografinin (HRCT) yaygın olarak kullanmaya başlanmasıyla akciğer parankiminde oluşan değişikliklerin ayrıntılı olarak incelenmesi mümkün hale gelmiştir. Bu noktadan yola çıkarak, AS'li hastalarda direkt grafilerle birlikte HRCT yöntemi de kullanılarak plevropulmoner tutulum değerlendirilmeye başlanmıştır. Bu amaçla yapılan çalışmalarda, hastaların büyük kısmının direkt akciğer grafileri normal olarak değerlendirilmiş olmasına rağmen, HRCT ile yapılan incelemelerde hastalarda apikal pulmoner fibrosis (% 9-15), parankimal band ve nodüller, septal kalınlaşma ve buzlu cam görünümü/ mozaik patern olarak ifade edilen interstisyel akciğer hastalığı (% 11-69), amfizem (% 9-45), bronşiektazi (% 7-15), bronşial duvarda kalınlaşma (% 7-29) ve plevral kalınlaşma ve/veya effüzyon (% 24-45) tespit edilmiştir. Ayrıca, interstisyel akciğer hastalığından farklı olarak küçük hava yollarının da etkilendiğini gösteren çalışmalar mevcuttur. Böylece, direkt akciğer grafisinde kolaylıkla gözden kaçabilecek olan ve hastalığın erken döneminde oluşan bazı plevropulmoner lezyonların saptanması mümkün hale gelmiştir. (51-57).

Nörolojik tutulum: Özellikle hastalığın geç dönemlerinde spinal tutulumun ilerlemesiyle -nadir olmakla birlikte- bazı nörolojik komplikasyonlar ortaya çıkabilir. Rijid ve osteoporotik bir omurgada minör travmalar sonucu kırıklar gelişebilir. Kırıklar sıklıkla servikal bölgede oluşur. Vertebra uzun bir kemik gibi kırılır, kırık

hattı genelde transversdir. C5-C6 ve C6-C7 en sık etkilenen seviyelerdir. Eğer bu kırığa dislokasyon da eşlik ederse kuadriplejiye neden olabilir. Tanı konmamış ya da tedavi edilmemiş fraktür psödoartroza veya spondilodiskite neden olabilir (21).

Odontoid prosesin ve transvers ligamanın erozyonu sonucu spontan olarak anterior atlantoaksiyel subluksasyon meydana gelebilir. Genellikle geç dönemde ve periferik eklem tutulumu olanlar hastalarda siktir. Romatoid artritli hastalardan daha az sıklıkta, AS'li hastaların %2'sinde görülür. Fakat AS'li hastalarda nörolojik sekel gelişimi daha siktir. Spinal kord kompresyonu eşlik etsin ya da etmesin oksipital ağrıya neden olur. Tedavide servikal füzyon yapılır (13,21).

Son olarak, kauda equina sendromu nadir görülen fakat ciddi bir geç dönem komplikasyonudur. Yavaş progresyon gösterir ve simetrikdir. Bu sendroma genişlemiş kaudal sak ve multipl divertikülün eşlik ettiği araknoiditin neden olduğu düşünülmektedir. Lumbosakral sinir köklerinin etkilenmesiyle eyer tipi duyu kaybı, üriner-fekal inkontinans, impotans, bacaklarda ağrı ve kuvvet kaybı ortaya çıkar (21).

Böbrek tutulumu: Sekonder amiloidoze bağlı böbrek yetmezliği, ayrıca IgA miktarının artması ve proteinüri ile karakterize IgA nefropatisi ve antiromatizmal ilaç kullanımına bağlı nefropati gelişebilir (13).

Barsak tutulumu: AS'li hastaların % 60'ında terminal ileum ve proksimal kolonda asemptomatik mukozal inflamatuvar lezyonlar görülebilir (12).

2.1.5 Fizik muayene bulguları

AS'in tanı ve takibinde özellikle sakroiliak eklemleri ve tüm omurgayı kapsayan ayrıntılı bir kas iskelet sistemi muayenesi yapılması gereklidir. Sakroiliak eklemleri değerlendirmek amacıyla sakroiliak ve pelvik kompresyon testlerinin yanı sıra Gaenslen ve Faber testi de yapılabilir. Bu testlerden iki ya da daha fazlasının pozitif olması (uygun klinik semptomların var olduğu durumlarda) kuvvetle muhtemel olarak 'aktif sakroiliit' varlığını düşündürür. Fakat sakroiliak eklem ligamanlarının hareketi engelleyecek kadar kuvvetli olması bazı hastalarda sakroiliit varlığına rağmen bu testlerin negatif olmasına neden olabilir. Ayrıca, bu testler sakroiliit için spesifik değildir (21).

Erken dönemde spinal mobilitedeki azalmaya, kemik ankilozdan öte, aksiyel iskeletin inflamasyonuna eşlik eden paravertebral kas hassasiyeti ve tutukluğunun

yol açtığı düşünülmektedir (13). AS'li hastalarda spinal mobilitayı değerlendirmek için günümüzde yaygın olarak modifiye Schober testi kullanılmaktadır. Bu test için posterior superior ilaik çıkıntı (Venüs gamzeleri) hizasındaki 5. lumbal vertebranın spinöz çıkıntısının 5 cm altı ve 10 cm üstü olmak üzere toplam 15 cm'lik bir mesafe işaretlenir. Hastanın dizlerini bükmeden öne doğru eğilmesi istenir, işaretlenen bu mesafede oluşan farkın tespit edilmesiyle ölçüm gerçekleştirilir. Modifiye Schober testinde; 5 cm'den az miktarda artış gözlenmesi spinal mobilitede azalma olduğu anlamına gelir (58). Benzer şekilde, dizler tam ekstansiyondayken hastanın mümkün olduğunca öne eğilmesi istenerek yapılan 'parmakucu yer mesafesinin' ölçümü ile de spinal mobilitate değerlendirilebilir. Servikal omurganın tutulumu ise 'çene göğüs mesafesi' ya da 'duvar tragus mesafesi' ölçümü ile saptanabilir. Hastalık ilerledikçe tüm düzlemlerde spinal mobilitate progresif olarak azalır ve postür bozuklukları ortaya çıkar. Lumbal lordoz düzleşir, torakal kifoz artar. Eğer kalça eklemleri de tutulmuşsa zaman içerisinde fleksiyon kontraktürleri gelişir. Bu nedenle hastalar dik durmak için dizlerini hafif fleksiyona getirerek yürümeye başlarlar (13,21).

Göğüs ekspansiyonundaki azalmayı değerlendirmek amacıyla 4. intercostal aralık seviyesinden göğüs çevresi ölçülerek derin inspiryum ve ekspiryum arasındaki fark belirlenir, yaş ve cinsiyet faktörlerinden etkilenmekle birlikte bu farkın 5 cm altında olması anlamlıdır (59). Geç dönemde abdominal solunumun ön planda olması ile karın bombeleşir ve 'futbol karın görüntüsü' ortaya çıkar (13).

2.1.6 Laboratuvar bulguları

Hastaların eritrosit sedimentasyon hızında (ESH) ve serum C-Reaktif protein (CRP) düzeylerinde artış olması % 70'e varan oranlarda gözlenmiştir, ancak ESH her zaman hastalık aktivasyonu ile ilişkili değildir. Hastalık aktivitesinin belirlenmesinde CRP düzeyi daha yararlıdır. ESH ve CRP'nin normal sınırlar içerisinde olması klinik olarak aktif AS varlığını ekarte ettirmez. Her ikisi de aksiyel tutuludan öte periferik eklem tutulumuyla daha fazla ilişkili olabilir. Hastaların % 50-60'ında serum IgA düzeyi hafif-orta derecede artmış olarak belirlenir ve özellikle akut faz reaktanlarıyla, hastalık aktivitesiyle ve periferik eklem tutulumuyla korelasyon gösterir. Romatoid faktörle ya da antinükleer antikorlarla herhangi bir ilişki saptanmamıştır. Serum kompleman düzeyi normal ya da artmış olabilir. İnflamatuvar sürecin şiddetine bağlı olmak üzere, hastaların yaklaşık % 15'inde hafif normositer normokromomik anemi görülür (12,21).

HLA-B27 antijeni hastaların % 90'ından fazlasında pozitifdir. Aynı zamanda, beyaz ırkta normal populasyonun yaklaşık % 8'inde de HLA-B27 pozitifdir. HLA-B27 testinin duyarlılık ve özgüllüğü oldukça yüksektir. Buna rağmen beyaz ırkta HLA-B27 pozitif kişilerin çoğunluğunda AS gelişmediği ve hastalığı önlemenin mümkün olmadığı göz önüne alındığında HLA-B27 rutin istenilen bir tarama ya da tanı testi olarak kabul edilmemektedir (21).

2.1.7 Tedavi

1) Farmakolojik tedavi:

Nonsteroidal antiinflamatuvar ilaçlar (NSAII):

Özellikle hastalığın aktif olduğu dönemlerde ve egzersiz uygulamalarının öncesinde, ağrı ve tutukluğun giderilmesi amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır. Hastanın semptomları azaldıkça doz azaltılabilir veya sadece ağrı için basit analjezikler kullanılabilir. AS'li hastalarda en sık kullanılan NSAII 75-100 mg indometazindir, ikinci sıklıkla 500 mg naproksen tercih edilmektedir. Akşam saatlerinde alınan uzun etkili NSAII sabah tutukluğunun azaltılmasında etkilidir. NSAII tercihi, ilacın etkinliği ve yan etkileri göz önünde bulundurularak bireysel olarak yapılmalıdır . AS'li hastalarda bu ilaçların kanıtlanmış etkisi ağrı ve tutukluğu azaltmasıdır. Bunun ötesinde ortaya çıkan spinal mobilitedeki herhangi bir artış, hastanın semptomlarının azalması sonucu egzersizlerin daha kolay uygulanıyor olmasıyla ilişkilidir (60).

Yavaş etkili antiromatizmal ilaçlar:

Sulfasalazin; özellikle periferik artriti olanlarda, NSAII ile hastalık yeterince kontrol edilemediğinde ya da hasta NSAII tolere edemediğinde önerilir. Ciddi yan etkilerin gözlenmemesi nedeniyle AS tedavisinde güvenilir bir ilaç olarak kabul edilmektedir. Önerilen doz 2-3 gr/gün'dür. Sulfasalazinin etkinliği yerleşmiş kemik deformitelerinin olduğu geç döneme kıyasla erken dönemde daha yüksektir (61). Semptomlarda düzelme ve periferik artrit sıklığında azalma bildirilmiştir. Ancak spinal motiliteyi koruduğuna veya radyolojik ilerlemeyi yavaşlattığına dair bulgu yoktur (62).

Metotreksat; şiddetli AS veya periferik tutulumu olan hastalarda NSAII ve sulfasalazine yanıt alınmadığında 7.5-15 mg/hafta dozunda kullanılması önerilir. Teratojenik etkileri açısından hastalar mutlaka uyarılmalıdır (60).

AntiTNF- α ; infliximab ve etanercept plazmadaki TNF- α 'ya bağlanarak etki gösterir. Hem spinal hem periferik eklemlere etkili olup, spinal ankilozu geciktirir (60). Bu ilaçları kullanması planlanan hastalar özellikle tüberküloz enfeksiyonu açısından dikkatlice taranmalıdır.

İmmünsüpresif ilaçlar; tedaviye dirençli hastalarda azatiopirin ve siklofosfamid kullanılabilir. Siklofosfamidin periferik eklem tutulumu ve spinal ağrı üzerine olumlu etkileri olduğu, spinal motiliteyi ise etkilemediği bildirilmiştir (63).

Kortikosteroidler; uzun süreli düşük doz sistemik kortikosteroid kullanımının AS tedavisinde yeri yoktur. Tek eklem içerisine veya entesopati olan bölgeye kortikosteroid enjeksiyonu uygulanabilir (60).

2) Fizyoterapi

Egzersiz programları AS tedavisinin en önemli bileşenleridir. Tedavinin başlangıç döneminde rehabilitasyon kliniğinde yoğun eğitim programı uygulanmalı, uzun dönem başarının ev egzersizlerinin düzenli olarak yapılmasına bağlı olduğu mutlaka vurgulanmalıdır (60). Hastalara mümkün olduğu kadar ince yastık kullanarak uyumaları ve buna ilave olarak, ağrı ve yorgunluğun arttırdığı torakal kifozu ve kalça fleksiyon kontraktürünü azaltmak amacıyla günde birkaç kez 15-30 dk yüzüstü yatmaları gerektiği anlatılır (13).

Yüzeysel soğuk-sıcak uygulamaları, derin ısıtıcı ajanlar (ultrason, kısa dalga diatermi), analjezik akımlar gibi fizik tedavi modaliteleri ağrının azaltılmasında, eklem hareket açıklığının artırılmasında ve egzersizlerin daha rahat yapılmasına yardımcı olarak kullanılır (13,60).

Her hastaya omurgaya yönelik hareket açıklığı egzersizleri, spinal ekstansör kas grubunu güçlendirme egzersizleri ve postür egzersizleri önerilir. Vücut ağırlığının etkisinin ortadan kaldırıldığı ve maksimum eklem hareket açıklığının kazanıldığı su içi egzersizlerinden de büyük fayda sağlanmaktadır (60). Aksiyel iskelet tutulumuna yönelik uygulanan rutin egzersizlerin yanı sıra AS'li hastalar için solunum sistemi fonksiyonlarını ve egzersiz kapasitesini arttırmaya yönelik kardiyopulmoner rehabilitasyon programlarının da oluşturulması gereklidir. Tüm bu egzersiz programlarının ana hedefi, hastayı mümkün olan en yüksek fonksiyonel kapasiteye ulaştırmaktır. Bu programlar solunum egzersizleri, ekstremite kaslarını kuvvetlendirme egzersizleri ve aerobik egzersizler içerecek şekilde düzenlenir. Egzersiz programlarının olumlu etkileri Tablo 2.2' de özetlenmiştir (64,65).

Tablo 2.2 Egzersizin olumlu etkileri

| | |
|-------------------------------|---|
| Kas iskelet sistemi | <ul style="list-style-type: none"> • Kas kuvvetini ve enduransını artırır • Kemik kütleini artırır |
| Kardiyovasküler sistem | <ul style="list-style-type: none"> • İstirahat ve egzersiz sırasındaki kalp hızı ve kan basıncında azalma • Maksimal oksijen tüketiminde (aerobik kapasite) artma • Maksimal kalp debisinde artma • Anerobik eşikte yükselme • Anjina pektoris eşğinde yükselme • Total kolesterol ve TG düzeyi azalma, HDL artma |
| Endokrin | <ul style="list-style-type: none"> • Glukoz toleransında artma |
| Psikoloji | <ul style="list-style-type: none"> • Depresyon ve anksiyetede azalma • Hastalık ve yorgunluk hissinden, aktiviteden korkma ve kaderci tutumda azalma |

Kardiyovasküler performansı arttırmak amacıyla uygulanacak egzersizler ritmik ve aerobik tipte olmalıdır, büyük kas gruplarının kullanımı sağlanmalıdır. En yaygın olan aerobik egzersizler yürüme, koşma, bisiklete binme ve yüzmedir. Her seans ısınma ve soğuma periodları hariç 20-60 dakika sürmelidir. Haftada 5 seansa kadar çıkılabilir de, kas iskelet sistemi yaralanma riskini en aza indirmek için seansların gün aşırı olmasında fayda vardır. Daha sık ve daha uzun sürelerle egzersiz yapılması aerobik kapasitede ek bir artış sağlamazken, ortopedik yaralanma insidansında belirgin artış gözlenmektedir (64,66). Bir diğer önemli nokta da önerilecek egzersizin şiddetinin belirlenmesidir. Bunun için kalp hızına göre egzersiz şiddetini belirleme yöntemlerinden yararlanmak mümkündür (66):

1. Maksimal oksijen tüketiminin % 60-80'i arasında yapılan egzersiz aerobik kapasiteyi arttırıcı etkiye sahiptir. Egzersiz tolerans testi yapılarak elde edilecek kalp hızı ve oksijen tüketimi arasındaki ilişkiyi gösteren lineer grafik kullanılarak bu yüzde aralığına düşen kalp hızını saptayarak egzersiz şiddeti belirlenebilir.

2. Maksimal kalp hızından istirahat kalp hızı çıkartılarak kalp hızı rezervi hesaplanır. Kalp hızı rezervinin % 60-80'i saptanır, üzerine istirahat kalp hızı eklenir.

3. Genellikle maksimal kalp hızının % 70-85 hesaplanarak hedeflenen kalp hızı hesaplanır, diğer deyişle submaksimal düzeyde çalışılması endurans artırıcı etkiye sahiptir. En sık başvuru ve oldukça pratik bir yöntemdir.

2.2 Solunum fonksiyon testleri

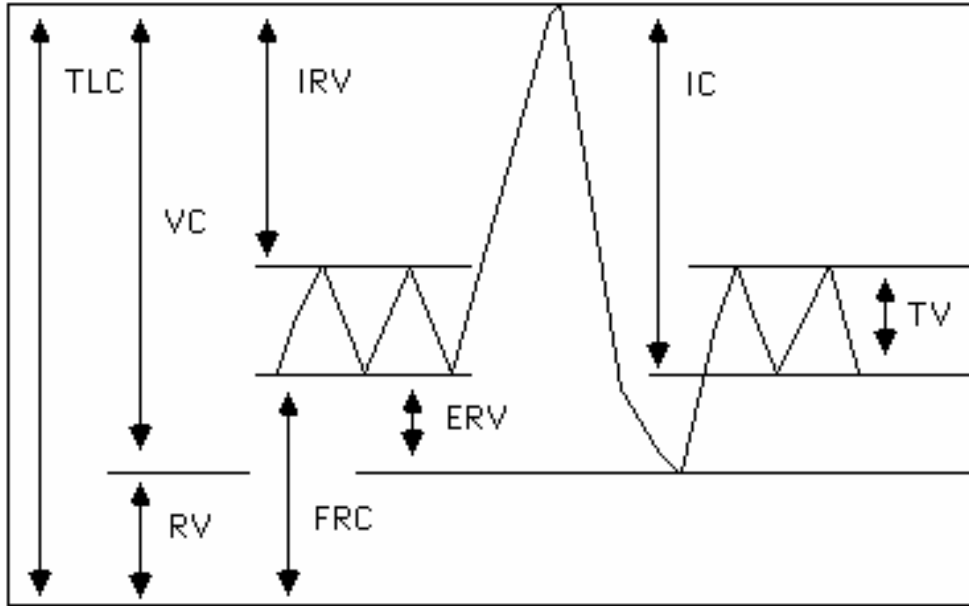
Akciğerlerin en önemli fonksiyonu; inspirasyonla alınan hava ile venöz kan arasındaki değişimi sağlamasıdır. Alveol havasındaki oksijen akciğerden kapiller yatağa geçerken, kapiller kandaki karbondioksit alveollere diffüze olur. Normal şartlarda ventilasyon, medulla spinalis'in ventrolateral yüzünde bulunmakta olan solunum merkezinden gelen uyarılarla düzenlenmektedir. Bu nöral uyarı beyindeki üst merkezler, periferik ve santral kemoreseptörler ile tendon ve eklemlerden gelen uyarılardan etkilenmektedir. Kemoreseptörler esas olarak kan gazı homeostazından sorumlu iken, mekanoreseptörler solunum aktivitesindeki anlık değişimleri ayarlar. Solunum sistemi metabolik gereksinimlere göre fonksiyon göstermektedir. Örneğin egzersiz sırasında oksijen tüketimi ve karbondioksit üretimi artar. Fakat arteriyel oksijen ve karbondioksit basıncı belirli aralıklar içerisinde sabit kalır. Alveolar ventilasyon hem nöral uyarının yeterli olması hem de kas iskelet sisteminin yeterli fonksiyon yapmasına bağlıdır. Bu sistemin herhangi bir basamağındaki aksama solunum sisteminin fonksiyonlarında bozulmaya neden olur (67).

Solunum fonksiyon testleri (SFT) akciğer işlevlerini objektif ve kantitatif olarak ölçen testlerdir. SFT genellikle dik oturur pozisyonda ve burun bir mandalla kapalı olarak uygulanmaktadır. Pozisyonla hacimlerde değişiklikler olacağı için standardizasyon açısından bu nokta önemlidir. Spirometrik testler büyük kısmı efora bağımlıdır ve iyi kooperasyon gerektirir. SFT'de kullanılan referans değerleri yaşa, cinse, boya ve ırka göre değişmektedir. Bu değerlere göre hastanın ölçümlerinin beklenenin ne kadarı olduğu normogramlara göre oranlanarak yüzde olarak belirlenir

2.2.1 Solunum fonksiyon testinin parametreleri

Statik testlerde zamanla ilişki olmaksızın akciğer hacimleri ölçülür (Şekil 2.1). Dinamik testlerde ise zorlu ekspirasyon sırasında ölçüm yapılır ve zamanla ilişkili olarak ifade edilir (Şekil 2.2). SFT ile ölçülen hacimler ve akım hızları; akciğer parankiminin ve çevreleyen dokuların elastik özellikleri, yüzey gerilimi, solunum kaslarının kuvveti, refleksler ve havayollarının özellikleri gibi pek çok faktör tarafından belirlenmektedir (67,68).

A) Statik testlerle ölçülen parametreler



Şekil 2.1 Statik solunum fonksiyon testi ile ölçülen parametreler

Tidal hacim (VT): Her normal solukla alınan veya verilen hava hacmidir.

Vital kapasite (VC): Maksimum inspirasyondan sonra yavaş ve zorlama olmaksızın derin ekspirasyonla dışarı atılan hava hacmidir.

İnspiratuar kapasite (IC): Normal ekspirasyonun bitiminden itibaren maksimum inspirasyonla akciğere alınabilen hava hacmidir.

İnspiratuar yedek hacim (IRV): Normal inspirasyondan sonra derin inspirasyonla alınabilen hava hacmidir.

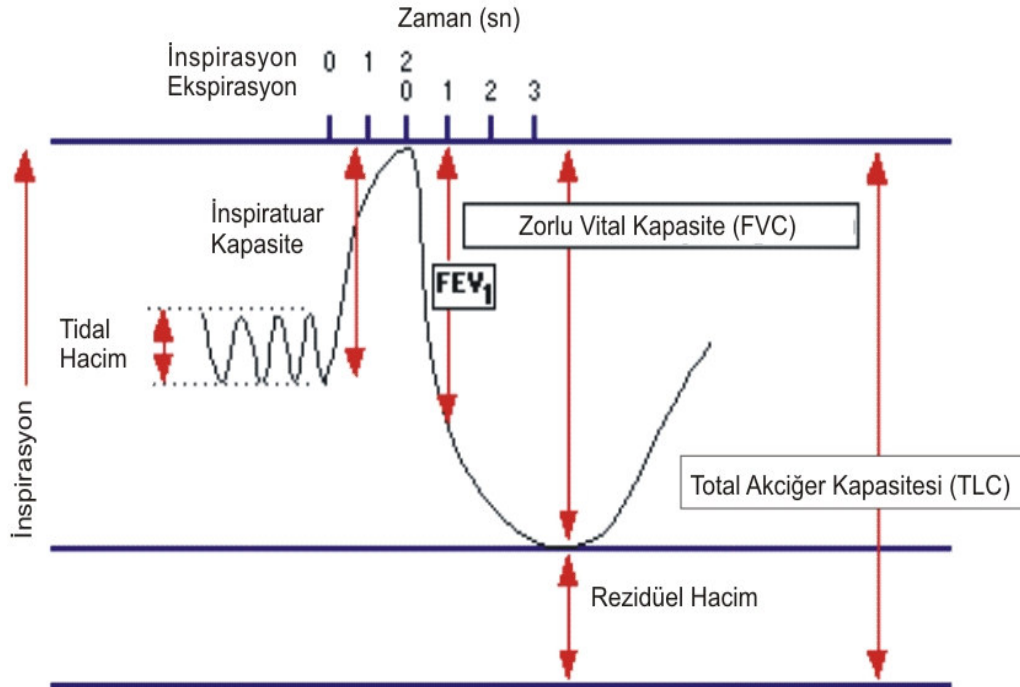
Ekspiratuar yedek hacim (ERV): Normal ekspirasyon sonu seviyeden itibaren derin ekspirasyonla dışarı atılabilen hava hacmidir.

Total akciğer kapasitesi (TLC): Maksimum inspirasyon sonunda akciğerlerde bulunan hava hacmidir.

Fonksiyonel rezidüel kapasite (FRC): Normal ekspirasyonun sonunda akciğerde bulunan hava hacmidir.

Rezidüel hacim (RV): Maksimum ekspirasyondan sonra akciğerlerde kalan hava hacmidir.

B) Dinamik testlerle ölçülen parametreler



Şekil 2.2 Dinamik solunum fonksiyon testi ölçümleri

Zorlu vital kapasite (FVC): Maksimum inspirasyondan sonra zorlu, derin ve hızlı solunumla dışarı atılan hava hacmidir

1. saniyedeki zorlu ekspiratuar hacim (FEV₁): Zorlu ekspirasyonun birinci saniyesinde atılan hacimdir. Normalde 1. saniyede toplam hacmin % 80'i dışarı atılır. Efora bağlıdır.

Tepe ekspiratuar akım hızı (PEF): Zorlu ekspirasyon sırasındaki en hızlı hava akımıdır. Efora bağlıdır.

Zorlu ekspiratuar orta akım hızı (FEF₂₅₋₇₅): Zorlu ekspirasyonun % 25 ile 75 arasında kalan süredeki ortalama akım hızıdır.

C) Maksimal İstemli Ventilasyon (MVV):

Amplitudu ve frekansı yüksek solunumla bir dakikada dışarı atılan hava hacmidir. Genellikle FEV₁ ile paralellik gösterir.

2.2.2 Solunum fonksiyon testi endikasyonları

SFT akciğeri etkileyen hastalıkların gerek tanısı gerekse izleminde, ayrıca tedavi girişimlerinin etkinliklerini değerlendirmede yararlı olan testlerdir (Tablo 2.3). Girişimsel olmayan bir yöntem olması nedeniyle kullanım alanı geniş olmakla birlikte ağır solunum yetmezliği, anjina pektoris, şiddetli hemoptizi, aktif tüberküloz gibi kısmi kontrendikasyonları vardır (67).

Tablo 2.3 Solunum fonksiyon testi endikasyonları

-
- Dispnenin değerlendirilmesi
 - Santral (larinks, trakea) / diffüz havayolları obstrüksiyonun ayırımı
 - Obstrüktif tipteki akciğer hastalıklarının tanısı ve derecelendirilmesi
 - Restriktif tipteki akciğer hastalıklarının tanısı ve derecelendirilmesi
 - Akciğer hastalığının seyrinin ve bronkodilatatörlere yanıtının değerlendirilmesi
 - Epidemiyolojik incelemeler
 - Preoperatif değerlendirme
 - Malüliyet değerlendirmesi
 - Egzersiz testleri
 - Bronkoprovokasyon testleri
-

SFT sıklıkla obstrüktif ve restriktif tipte ventilasyon bozukluklarının ayırıcı tanısı yapmak amacıyla kullanılır (Tablo 2.4). Obstrüktif akciğer hastalıklarında hava yollarında tıkanıklık vardır ve ekspiratuvar hava akımı azalmıştır. Astma, bronşit, amfizem ve bronşiektazi gibi hastalıklar obstrüktif tipte ventilasyon bozukluğuyla karakterizedir. Restriktif ventilasyon bozuklukları ise göğüs duvarını veya solunum kaslarını etkileyen hastalıklarda, plevrayı tutan hastalıklarda, akciğer parankimini infiltre eden hastalıklarda ve akciğer rezeksiyonunda gözlenir (67,68).

Tablo 2.4 Obstrüktif ve restriktif tip solunum fonksiyon bozukluklarının ayırımı

| Ölçümler | Obstrüktif | Restriktif |
|--|-------------------|-------------------|
| Tidal hacim (TV) | N ya da ↑ | N ya da ↓ |
| Vital kapasite (VC) | N ya da ↓ | ↓ |
| Zorlu vital kapasite (FVC) | N ya da ↓ | ↓ |
| Rezidüel hacim (RV) | ↑ | N ya da ↓ |
| Fonksiyonel rezidüel hacim (FRV) | ↑ | N ya da ↓ |
| Ekspiratuar rezerve hacim (ERV) | N ya da ↓ | N ya da ↓ |
| İnspiratuar kapasite (IC) | N ya da ↓ | N ya da ↓ |
| Toplam akciğer kapasitesi (TLC) | ↑ | ↓ |
| 1. saniyedeki zorlu ekspiratuar hacim (FEV1) | ↓ | N |
| FEV1/FVC | ↓ | N ya da ↑ |
| Tepe ekspiratuar akım hızı (PEF) | ↓ | N ya da ↓ |
| Zorlu ekspiratuar orta akım hızı (FEF ₂₅₋₇₅) | ↓ | N ya da ↓ |
| Maksimal istemli ventilasyon (MVV) | ↓ | N ya da ↓ |

2.3 Egzersiz testi

Egzersiz testi; kontrollü egzersiz koşullarında kardiyovasküler sistem üzerinde oluşturulan zorlanmaya karşı organizmanın verdiği fizyolojik yanıtın tanımlanmasıdır. Egzersiz testi; diagnostik veya fonksiyonel amaçlarla uygulanabilir. Bu test, kardiyoloji kliniklerinde kardiyovasküler hastalığın diagnostik ve prognostik yönden değerlendirilmesinin yanısıra terapötik etkinliğin değerlendirmesi amacıyla da kullanılmaktadır. Fizyiatristlerin esas ilgi alanına giren fonksiyonel egzersiz testinin amacı ise; fiziksel aktivite önerisi yapmak, egzersiz reçetelemek veya özür lülük değerlendirmek açısından kişinin egzersiz kapasitesini belirlemektir (66,69). Egzersiz testinin spesifik uygulama alanları Tablo 2.5'te listelenmiştir (70).

Tablo 2.5 Egzersiz testinin spesifik uygulamaları**Fiziksel kondisyonun değerlendirilmesi**

- Bazal performansın değerlendirilmesi
- Egzersiz eğitiminin reçetelenmesi
- Egzersiz eğitimine cevabın gösterilmesi

Egzersiz intoleransının değerlendirilmesi

- Spesifik fizyolojik sınırlamaların teşhis edilmesi
- Özürlülük değerlendirilmesi

Hastalıkların ayırıcı tanısı*Kardiyovasküler hastalıklar*

- Kardiyomyopati
- Kardiyovasküler hastalıkların solunum sistemi hastalıklarından ayrılması
- Koroner arter hastalıkları için tarama

Solunum sistemi hastalıkları

- Obstrüktif akciğer hastalığı
- Restriktif akciğer hastalığı
- Hiperventilasyon sendromu
- İnterstisyel akciğer hastalığı
- Pulmoner vasküler hastalıklar

Kas hastalıkları

- Miyaljinin myopatiden ayırımı

Psikolojik bozukluklar

- Anksiyete, temaruz, ikincil kazançlar

Diğer tedavi girişimlerinin değerlendirilmesi*Yaşam tarzı modifikasyonları*

- Kilo verilmesi
- Sigaranın bırakılması

Farmakolojik uygulamalar

- Antianjinal, antihipertansif, antiaritmik ilaçlar
- Bronkodilatatörler

Cerrahi girişimler

- Preoperatif risk değerlendirmesi
- Koroner arter bypass cerrahisi
- Kapak replasmanı
- Kalp/ Akciğer transplantasyonu
- Hacim küçültücü akciğer cerrahisi

2.3.1 Egzersiz fizyolojisi

Kardiyovasküler performans ve aerobik egzersiz kapasitesini en iyi gösteren ölçütün 'maksimum oksijen tüketimi' (VO_2 maks) olduğu kabul edilmektedir (66). Egzersiz sırasında oksijen tüketimi (VO_2), plato çizene kadar, iş yükü artışıyla paralel olarak artar. Bu plato artan iş yüküne rağmen VO_2 'nin (ml/kg/dk veya l/dk) daha fazla artış göstermeyeceği noktayı temsil eder ve bireyin VO_2 maks (ya da aerobik kapasite) değerini gösterir. VO_2 'nin ölçümü bireyin gerçekleştirdiği fiziksel işin objektif olarak tespit edilmesinde oldukça yararlıdır. VO_2 maks'ı etkileyen başlıca faktörler arasında yaş, cinsiyet, egzersiz alışkanlıkları ve kardiyak durum yer almaktadır (64).

VO_2 maks'ın en yüksek değerleri 15-30 yaş arasında gözlenirken yaş artışıyla birlikte progresif olarak azalır. 60'lı yaşlardaki erkeklerin ortalama VO_2 maks değeri 20'li yaşlardakilerin yaklaşık 2/3'üdür. Her bir dekad artışıyla birlikte VO_2 maks değeri ortalama olarak % 8-10 azalır. Erkekler ile karşılaştırıldığında daha az kas kitlesine, daha düşük hemoglobin düzeyine, kan hacmine ve atım hacmine sahip olan kadınlarda, bu faktörlere bağlı olarak VO_2 maks daha düşüktür. Fiziksel aktivite düzeyi yüksek olanlarda VO_2 maks da yüksek olur. 3 hafta süreyle mutlak yatak istirahati sonrası sağlıklı erkeklerin VO_2 maks düzeyinde % 25 azalma olduğu belirlenmiştir (71).

VO_2 maks maksimum kalp debisi ile maksimum arteriyovenöz oksijen arasındaki farkın bir ürünüdür (66). Maksimum arteriyovenöz oksijen farkının % 15-17 fizyolojik limiti vardır. Bu nedenle VO_2 maks'ın esas belirleyicisi kalp debisidir. Egzersiz sırasında artan işle birlikte kalp debisi de artış gösterir. Kalp debisi atım hacmi ile kalp hızının çarpımıyla hesaplanır. Atım hacmi, VO_2 maks'ın % 40'ına ulaşıldığında çizdiği platoya kadar, eğrisel bir ilişki göstererek artar. Egzersizin erken döneminde gerçekleşen kalp debisi artışından atım hacmindeki bu artış sorumludur. Egzersizin geç döneminde ise kalp debisindeki artış esas olarak ventriküler hızdaki artışla sağlanır. Dinamik egzersiz sırasında iş yükü artışına ve oksijen tüketimine paralel olarak kalp hızı da artar. Atım hacmi belli bir düzeye kadar arttığı için VO_2 doğrudan kalp hızıyla ilişkilidir. Egzersize kalp hızı yanıtını etkileyen çeşitli faktörler bulunmaktadır (Tablo 2.6). Bireyin egzersiz sırasında ulaşabileceği maksimum kalp hızını esas olarak yaş belirler. Yaşın artışıyla birlikte maksimum kalp hızı azalır. Dinamik egzersizler izometrik ve rezistans egzersizlerine göre kalp hızını daha fazla artırır. Düşük düzeyde ve sabit iş yükünde kalp hızının

stabilleşmesi birkaç dakika içinde gerçekleşirken iş yükü arttıkça kalp hızının stabilleşmesi için gereken süre de progresif olarak artar (64).

Tablo 2.6 Egzersize kalp hızı yanıtını etkileyen faktörler

-
- Yaş
 - Sinüs nodu fonksiyonu
 - Kan hacmi
 - Egzersizin tipi
 - İlaçlar
 - Vücut pozisyonu
 - Çevresel faktörler (sıcaklık/nem)
 - Diyet (en son yediğı yemekten sonra geçen süre)
 - Davranışsal faktörler (sigara, test öncesi aktiviteler)
-

Miyokardial oksijen tüketimi (MVO₂); VO₂'ya paralel olarak artar. Bu artış ancak koroner perfüzyonun artış göstermesiyle karşılanabilir. Koroner arterlerin rezistansının azalmasıyla koroner kan akımı beş kat artar. Eğer arterlerde obstrüksiyon varsa yeterli kan akımı sağlanamayacağı için myokardiyal iskemi gelişebilir. Üst ekstremitelerde kasları kullanılarak yapılan ya da emosyonel stres altında, soğuk havada ya da yemekten ve sigara içildikten hemen sonra yapılan egzersizler aynı VO₂ düzeyinde daha MVO₂ artışına neden olur. İzometrik komponenti olan aktiviteler de benzer şekilde daha fazla MVO₂ oluşturur. Anjinal eşik; MVO₂'nin koroner dolaşımın sağlayabileceğinden daha fazla olmaya başladığı noktayı temsil eder. Anjinal eşikte tipik göğüs ağrısı, aritmi ve iskemik elektrokardiyografi (EKG) değişiklikleri ortaya çıkabilir (64).

Artan dinamik iş yüküyle birlikte *sistolik kan basıncı* artarken *diastolik kan basıncı* değişmez ya da ± 10 mmHg oynayabilir. Egzersiz sonrası sistolik kan basıncı yaklaşık 6 dakika içinde istirahat düzeyine gerilerken bazen birkaç saat süreyle egzersiz öncesi düzeyinden daha düşük seviyelerde seyredebilir. Eğer egzersiz

aniden kesilirse venöz göllenme ve sistemik arteriyel vazodilatasyon nedeniyle hipotansiyon görülebilir (66).

Anaerobik eşik; VO_2 'de ve iş yükünde lineer artışa rağmen karbondioksit üretimindeki (VCO_2) ani artışı temsil eder. Kas dokusundaki anaerobik glikoliz ve laktat birikimi ile ilişkilidir. Sedanter sağlıklı bireylerde genellikle VO_{2maks} 'ın % 50-60'ına ulaşıldığında anaerobik eşik oluşur. Anaerobik eşik sonrası yapılan egzersiz metabolik asidoza, hiperventilasyona ve iş kapasitesinde azalmaya neden olur. Anaerobik eşik 'V slope methodu' ile tespit edilir. VO_2 'ya karşılık gelen VCO_2 miktarı bir grafik üzerinde işaretlenir. Bu grafideki değerlerin regresyon analizleriyle en düşük ve en yüksek eğime sahip iki doğru oluşturulur. Bu iki doğrunun kesişim noktasına denk gelen VO_2 değeri anaerobik eşik değeri temsil etmektedir (66,72).

2.8.2 Egzersiz testine hazırlık

Egzersiz testi öncesi hastalara testi rahat yapmalarını sağlayacak şekilde giyinmeleri, 3 saat öncesinden itibaren yemek yememeleri ve sigara içmemeleri, normal hidrasyonu sağlayacak şekilde su içmeleri, test günü rutinin dışında aşırı yorucu aktivitelerden kaçınmaları ve testten bir önceki gece 6-8 saat uyumaları önerilir. Egzersiz testinin yapılacağı ortamın sıcaklığı 21-23 derece olmalı, nem oranı ise % 60'ı geçmemelidir. Sıcak ve nemli ortamda, kalp hızı ve myokardial oksijen ihtiyacı orantısız artış gösterir. 24 derece üzerinde her bir derecelik sıcaklık artışıyla kalp hızı 1 atım/dk artarken, eğer eşlik eden nem artışı da varsa bu artış 2-4 atım/dk'ya yükselir. Bunun yanı sıra, ciltten ısı transferi olumsuz yönde etkilenir ve algılanan zorlanma derecesi artar, maksimum performans azalır. Soğuk hava inhalasyonu ise, atım hacmini ve kardiyak iş yükünü arttırır. Termoregülatuar refleks aktive olarak vücut sıcaklığını korumak için kutanöz sistemik vazokonstriksiyona neden olur. Ayrıca, koroner arterlerde refleks vazokonstriksiyonu da tetiklenir. Tüm bunların sonucunda periferik vasküler direncin ve arteriyel kan basıncının artmasının yanı sıra koroner kan akımının da azalmasıyla semptomatik veya sessiz miyokardial iskemi ve aritmi gelişebilir (66,71,72).

Hastalar testten önce ayrıntılı bir hikaye ve fizik muayene ile egzersiz testi kontrendikasyonları açısından mutlaka değerlendirilmelidir (64,66). Egzersiz testinin kesin ve göreceli kontrendikasyonları Tablo 2.7'de yer almaktadır.

Tablo 2.7 Egzersiz testinin kontrendikasyonları**Kesin kontrendikasyonlar**

- Unstabil anjina
- Kontrolsüz kardiyak aritmiler
(semptomatik ya da hemodinamik yönden tehlike oluşturan)
- Ciddi semptomatik aort stenozu
- Kontrolsüz kalp yetmezliği
- Akut miyokard enfarktüsü (ilk 2 gün)
- Akut pulmoner emboli ya da pulmoner infarkt
- Akut miyokardit/perikardit/endokardit
- Akut aort disseksiyonu
- Akut enfeksiyonlar

Göreceli kontrendikasyonlar

- İstirahatte ciddi arteriyel hipertansiyon (sistolik kan basıncının 200 mmHg'nin ve/veya diastolik kan basıncının 115 mmHg'nin üzerinde olması)
- Egzersiz ile alevlenebilecek nörolojik hastalıklar ya da kas iskelet sistemi hastalıkları
- Kontrolsüz metabolik hastalıklar (Diabetes mellitus, tirotoksikoz, miksödem)
- Kronik enfeksiyöz hastalıklar (hepatit, AIDS, mononükleoz)
- Sol ana koroner arter stenozu
- Orta şiddette kalp kapak hastalığı
- Elektrolit bozuklukları
- Taşıartimi ya da bradiaritmiler
- Hipertrofik kardiyomyopati
- 3.derece atrioventiküler blok
- Ventriküler anevrizma

Egzersiz testi genelde güvenli bir işlem olmasına rağmen, nadir olmakla birlikte komplikasyonlar ortaya çıkabilir (Tablo 2.8). Miyokard enfarktüsü riskinin 10000 testte 2.4, ölüm riskinin ise 1 olduğu belirtilmektedir (69). Egzersiz sırasında

oluşan kardiyak komplikasyonların insidansı kardiyovasküler hastalığı olanlarda sağlıklı bireylere oranla belirgin olarak daha yüksektir (66).

Tablo 2.8 Egzersiz testi sırasında gelişebilecek komplikasyonlar

Kardiyak

- Bradiaritmi-taşiaritmi
- Miyokard enfarktüsü
- Konjestif kalp yetmezliği
- Hipotansiyon, senkop ve şok
- Ani ölüm (ventriküler taşikardi, fibrilasyon)

Non-kardiyak

- Kas iskelet sistemi travması
- Yumuşak doku yaralanmaları

Diğer

- Bitkinlik, başdönmesi, halsizlik, vücut ağrıları
-

2.3.3 Egzersiz testi tipleri

Egzersiz testi yapılmadan önce karar verilmesi gereken en önemli husus yapılacak egzersiz tipinin belirlenmesidir. Testin sonlandırma noktasına göre testler submaksimal ve maksimal olmak üzere iki gruba ayrılır.

Submaksimal egzersiz testi: Yakın zamanda miyokard enfarktüsü geçirmiş olan hastalar ve aritmi, anormal kan basıncı yanıtı gibi yan etkiler açısından risk altında olanlar için uygundur. Amaç submaksimal iş yüküne verilen kalp hızı yanıtını saptamak ve bu sonuçları kullanarak VO_2 maks'ı tahmin etmektir. Bununla birlikte, tahminin doğruluğu çeşitli varsayımlara, özellikle kalp hızı ile yük arasındaki ilişkiye dayanmaktadır. Genellikle grafik üzerinde işaretlenerek veya her test için özgün tahmin formüllerinin kullanımıyla hesaplanır. 220-yaş formülü ile hesaplanan beklenen maksimum kalp hızının % 75-85'ine ulaşıldıktan sonra test sonlandırılır (66,72).

Maksimal egzersiz testi: Fonksiyonel kapasitenin belirlenmesi veya asemptomatik bireylerde koroner arter hastalığı tanısının konulması amacıyla uygulanır. Genellikle beklenen maksimum kalp hızının % 85-100'üne ulaşıldığında

maksimal kardiyovasküler performans test edilmiş olur. Beklenen maksimum kalp hızının değişkenliğinin yüksek (± 15) olabileceği de mutlaka akılda tutulmalıdır. Hastanın tükenme hissi oluşacak ölçüde ciddi bir efor yapması gereklidir. Hasta nefessiz kalma, bacak yorgunluğu veya göğüs ağrısı gibi semptomlar ortaya çıkıncaya kadar aralıksız olarak egzersiz yapmaya devam eder. Test sırasında maksimum eforun gösterildiğinin belirtileri; egzersiz miktarının artmasına rağmen kalp hızının artmaması, artan iş yüküne rağmen oksijen tüketiminin plato çizmesi, VCO_2/VO_2 'nun 1.15'in üzerine çıkması ve son olarak Borg skalası ile ölçülen algılanan zorlanma derecesinin 17'nin üzerinde olması şeklinde sıralanabilir (66,73).

Egzersizden hemen önce başlanarak tüm egzersiz boyunca sürekli olarak kalp hızı, arteriyel kan basıncı, arteriyel oksijen saturasyonu ve EKG değişiklikleri izlenir. Egzersiz testi sonrası en az 4 dakika süreyle monitorizasyona devam edilir, izlemin sonlandırılması için kalp hızı ve kan basıncının stabilize olması yeterlidir (66,71). Egzersiz sırasında oluşması normal kabul edilen EKG değişiklikleri Tablo 2.9'da özetlenmiştir (64,66).

Tablo.2.9 Egzersize normal elektrokardiyografi yanıtı

-
- P dalgası morfolojisinde hafif/anlamsız değişiklikler
 - Normal atımlar sırasında ve p ve T dalgalarının süperimpozisyonu
 - Septal Q dalgasının amplitudunda artma
 - R dalgası amplitudunda hafif azalma
 - QRS dalgasının süresinde hafif kısalma
 - J noktasının depresyonu
 - QT aralığının hıza bağlı kısalması
-

Maksimal egzersiz testi yapılırken egzersiz şiddetinin artmasıyla oluşabilecek bazı anormal yanıtlar açısından da yakın monitorizasyonun önemi büyüktür. Bu durumlar ortaya çıktığında maksimal efor düzeyine ulaşılması beklenmeden testin hemen durdurulması gereklidir. Egzersiz testini durdurma endikasyonları Tablo 2.10'da belirtilmiştir (66).

Tablo 2.10 Egzersiz testini durdurma endikasyonları**Kesin**

- Egzersiz yükü arttığı halde sistolik kan basıncında 10 mmHg'dan daha fazla düşüş gözlenmesi ve diğer bir iskemi bulgusunu eşlik etmesi
- Egzersiz yükü arttığı halde kalp hızının artış göstermemesi
- Kalp ritminde farkedilir değişiklikler (ısrarlı ventriküler taşikardi)
- Hastanın durmayı istemesi
- Monitorizasyon sisteminde bozukluk
- Orta- şiddetli düzeyde anjina
- Santral sinir sistemi semptomları (başdönmesi, bulantı, konfüzyon, ataksi)
- Kötü perfüzyon belirtileri (solukluk, siyanoz, soğuk ve nemli cilt)
- ST elevasyonu (≥ 1.0 mm) diagnostik Q dalgaları olmaksızın

Göreceli

- Egzersiz yükü arttığı halde sistolik kan basıncında 10 mmHg'dan daha fazla düşüş gözlenmesi, diğer bir iskemi bulgusunun eşlik etmediği
- ST veya QRS değişiklikleri (ST depresyonu ≥ 2.0 mm) veya belirgin aksiyel kayma
- İsrarlı ventriküler taşikardi dışındaki aritmiler (multifokal prematür ventriküler atımlar, supraventriküler taşikardi, AV blok, bradiarritmi)
- Kan basıncında aşırı artış olması (Sistolik > 250 , Diastolik > 115 mmHg)
- Artan göğüs ağrısı
- Yorgunluk, bacak krampları ya da kladikasyo
- Nefes darlığı

2.3.4 Egzersiz testi modaliteleri

Ergometreler laboratuvar koşullarında bireyin egzersize fizyolojik yanıtını değerlendirmenin amaçlandığı çalışmalarda, bir egzersiz uyararı yaratabilmek için kullanılan cihazlardır. Günümüzde koşu bandı ve bisiklet ergometresi en sık kullanılan egzersiz testi modaliteleridir. Alt ekstremitelerini kullanamayan hastalar için kol ergometresi de kullanılabilir. Test sırasında kullanılacak ergometre tipinin seçiminde testin amaçları ve bireyin yetenekleri göz önünde bulundurulmalıdır (66,69).

Bisiklet ergometresi koşubandı testlerine iyi bir alternatiftir. Koşu bandı ile iyi korelasyon gösterir. Kolay taşınabilir olması ve daha az yer kaplaması avantajlı yanlarıdır. Vücut ağırlığının etkisinin daha az olması nedeniyle yürürken instabilitesi olan veya ortopedik sorunları ön planda olan hastalarda tercih edilmelidir. Ayrıca toraks ve kollar daha stabil olduğu için kan basıncı ve EKG değişiklikleri daha kolay ve iyi kalitede ölçülür. Elektronik bisiklet ergometrelerinde uygulanan iş yükünün kontrolü de oldukça kolaydır. Pedal hızına göre internal rezistans otomatik olarak ayarlanarak hedeflenen iş yükünü sağlar. Bireyin hızlı pedal çevirdiği durumlarda voltajın azalması direncin de azalmasına neden olur. Pedal frekansı azaldığında ise bunun tam tersi bir durum ortaya çıkar. Bisiklet ergometresinin dezavantajı ise hasta bisiklet çeviremeye alışık olmayabilir. Bu durum bacak yorgunluğuna ve gerçek VO_2 maks'a ulaşmadan hastanın testi sonlandırmak istemesine neden olabilir. Sonuç olarak koşu bandına göre % 5-25 düşük değerler elde edilebilir (64,66).

2.3.5 Egzersiz testi protokolleri

A) Koşubandı ptotokolleri

Koşubandında yapılan egzersiz testi için çok sayıda protokol geliştirilmiştir (Tablo 2.11). En sık olarak Bruce protokolü kullanılmaktadır. Her üç dakikada bir koşubandının eğiminin ve hızının belli miktarlarda artmasıyla testin her basamağında 2-3 MET'lik (metabolik eşitlik) artış sağlanır. 1 MET yaklaşık olarak 3.5 ml/kg/dk oksijen tüketimine denk gelmektedir. Oldukça kısa süren bir protokol olması en önemli avantajıdır. Bruce protokolüne göre yapılan testle egzersiz süresine göre, erkekler, kadınlar ve kalp hastaları için ayrı ayrı düzenlenmiş olan normogramlara göre kişinin fonksiyonel aerobik yetersizliği kabaca belirlenebilir. Naughton, Weber, Balke-Weber protokolleri ise kalp hastaları ve egzersiz kapasitesi azalmış olan diğer hasta grupları tarafından rahatlıkla tolere edilebilen testlerdir (64,66).

Submaksimal egzersiz testleri için esas modalite bisiklet ergometresi olmasına rağmen, bazı laboratuvarlarda bu amaçla koşubandı da kullanılmaktadır (66).

Tablo 2.11 Sık kullanılan koşu bandı protokolleri

| | Bruce | Balke-Weber | Cornell | Weber | Naughton |
|-------------------------------|----------------------------------|-------------|-------------|---------------------|--|
| <i>Basamak süresi</i> | 3 dk | 1 dk | 2 dk | 2 dk | 2 dk |
| <i>MET düzeyi</i> | 2->16 | 4-16 | 2-16 | 1-10 | 2-7 (2 mph hızda) 3-16 (3 mph hızda) 4-16 (3.4 mph hızda) |
| <i>Basamak değişimi (MET)</i> | 2-7 MET arası 7->16 MET arası | 2 MET | 1 MET | 0.5 MET | 1 MET |
| <i>Eğim değişimi</i> | + | + | + | + | + |
| <i>Eğim aralığı</i> | % 0-20 | % 0-18 | % 0-15 | % 1-26 | % 0-17.5 (2 mph hızda) % 0-32.5 (3 mph hızda) % 0-26 (3.4 mph hızda) |
| <i>Hız değişimi</i> | + | + | + | - | - |
| <i>Hız aralığı</i> | 1.7-5.5 mph | 1.7-5.0 mph | 1.0-3.4 mph | 3.3 mph (sabit hız) | 2-3 veya 3.4 mph (sabit hız) |
| <i>Basamak değişimi (hız)</i> | 0.8 mph | 0.4 mph | 0.5 mph | - | - |

B) Bisiklet ergometresi protokolleri

Submaksimal kademeli artan yük testleri

Çok aşamalı YMCA bisiklet ergometresi testi en sık kullanılan submaksimal testlerden biridir. Test 4 adet üç dakikalık basamaktan oluşur. Üç dakika süreyle 150 k_g.dak⁻¹ (≅25 watt) başlangıç yükünde pedal çevrilir. 2. basamaktaki yük artışı, bu ilk basamaktaki kalp hızı cevabına bağlı olarak yapılır. Aynı şekilde, sonraki basamaklarda da kalp hızı artışı takip edilerek dördüncü aşama tamamlana kadar ya da beklenen maksimal kalp hızının % 85'ine ulaşıncaya kadar yük artırılır. Test tamamlanınca kalp hızı ve yük arasındaki ilişkinin grafik analizinden maksimal yük hesaplanır. Sonrasında tahmini maksimal yük ve kişinin vücut ağırlığından Whipp-Wasserman eşitliği veya Spor Hekimliği Amerikan Koleji'nin geliştirdiği eşitlik kullanılarak VO₂maks tahmin edilir (66,70).

Submaksimal sabit yük testleri

Astrand-Rhyning bisiklet testi 50 rpm pedal hızında, cinsiyete ve kondisyon durumuna göre 50-150 watt arasında değişen yük uygulaması gerektiren tek aşamalı altı dakikalık bir egzersiz testidir. 5. ve 6. dakikada kaydedilen kalp hızlarının farkı 5/dk'dan fazla değilse ve kalp hızı 125-170/dk arasındaysa test sonlandırılır. Kalp hızı 125/dk'dan az ise yük 50-100 watt artırılır ve test 6 dakika daha sürdürülür. 5. ve 6. dakikada kaydedilen kalp hızlarının farkı 5/dk'dan fazla ise kalp hızı farkı birbirini takip eden iki dakika arasında 5'den fazla olmayana kadar teste devam edilir. Ulaşılan son kalp hızı ve yük daha sonra Astrand-Rhyning normogramı ile VO₂maks tayini için kullanılır. Hesaplanan bu değer çeşitli katsayılar kullanılarak yaş için düzeltilir (66,70).

Maksimal kademeli artan yük protokolleri (inkremental)

Koşubandı protokollerinde olduğu gibi yükün aşamalı olarak artış gösterdiği basamaklı protokoller veya rampa protokolleri kullanılarak maksimal test yapılır. Bisiklet ergometresinde rampa protokollerinin daha yaygın olmasına karşın bazı koşubandı üreticileri de bu fonksiyonu sağlayan sistemler geliştirmeye başlamıştır.

Rampa protokollerinde; yük egzersiz süresince devamlı şekilde küçük miktarlarda artar. Yükün bu şekilde ince kontrolü genellikle ergometrenin voltaj sinyalini kontrol eden programlanabilir bir mikroişlemcinin kullanımı ile sağlanır. Bu tarz bir yük artışı egzersiz testini yorumlamak için kullanılan fizyolojik değişken

örneklerinin tanınmasını kolaylaştırır. 50-80 rpm pedal hızında en yüksek VO_2 maks değeri ve kalp hızı elde edilir. Kardiyopulmoner hastalığı olanlarda, yaşlılarda ya da fiziksel kondisyonu düşük olanlarda dakikada 10-15 watt artış sağlanan rampa protokollerinin kullanılması uygundur. Yapılan çalışmalarda, sekiz dakikadan kısa ya da 18 dakikadadan uzun süren testlerde, 8-17 dakika arasında süren testlere göre fonksiyonel kapasitenin (VO_2 maks) daha düşük ölçüldüğü tespit edilmiştir. Bu nedenle ideal olarak test süresinin 8-12 dakika arasında olması istenir (66,73).

Bu protokoller ısınma ve toparlanma egzersizleri de içerir. Isınma egzersizleri miyokardial iskemi ve/veya ventriküler iritabiliteyi işaret eden EKG değişikliklerini ve duvar hareketi anormalliklerini azaltır. Bununla birlikte kas iskelet sistemi yaralanmalarını da azaltır. Toparlanma egzersizleri ise egzersiz sonrası venöz dönüşü hızlandırarak hipotansiyon gelişimini önler (66).

3. BİREYLER VE YÖNTEM

Bu çalışma Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi (H.Ü.T.F) Tıbbi, Cerrahi ve İlaç Araştırmaları Etik Kurulu'nun 02.03.2006 tarih ve LUT 06/7-42 sayılı kararı (Ek-1) ile onaylandıktan sonra H.Ü.T.F Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı kardiyopulmoner rehabilitasyon ünitesinde gerçekleştirildi.

Çalışmaya polikliniğimize başvuran ve modifiye New York kriterlerine göre AS tanısı almış olan 24 hasta dahil edildi. Bu hastalardan sadece ikisi kadındı, çalışma grubunun homojenliğini sağlamak amacıyla bu iki hastaya ait verilerin değerlendirmeye alınmamasına karar verildi. Kontrol grubu oluşturmak amacıyla yaş, cinsiyet, fiziksel aktivite düzeyi ve sigara kullanımı bakımından eşleştirilmiş sağlıklı bireyler çalışmaya alındı. Eşlik eden primer kardiyovasküler ve/veya pulmoner hastalığı olanlar, beta blokör kullananlar ve egzersiz testine engel olacak şiddette alt ekstremitelerinde aktif artriti olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Ayrıca egzersiz testinin kesin kontrendikasyonları bakımından hastalar ayrıntılı bir hikaye ve fizik muayenenin yanı sıra ekokardiyografi ile değerlendirildi.

İlk olarak hastalar ve sağlıklı kontroller çalışma hakkında bilgilendirildi ve bilgilendirilmiş onam formu imzalatıldı. Hastaların yaş, cinsiyet, meslek, eğitim durumu, fiziksel aktivite düzeyi, sigara kullanımı, hastalık süresi, periferik eklem tutulumu, eklem dışı tutulum, aile öyküsü ve ilaç kullanımı kaydedildi. Hastalardan günümüzde yaygın olarak kullanılmakta olan "Bath ankilozan spondilit hastalık aktivitesi indeksi" (BASDAI – *Bath ankylosing spondylitis disease activity index*), "Bath ankilozan spondilit fonksiyonel indeksi" (BASFI – *Bath ankylosing spondylitis functional index*) ve "Kısa Form-36" (SF-36 – *Short form-36*) anket formlarını doldurmaları istendi. Bu formların Türkçe versiyonlarının geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmıştır (74-76).

BASDAI (Ek-2) hastalık aktivitesini değerlendirilmek için geliştirilmiştir. Yorgunluk, spinal ağrı, eklem ağrısı/şişliği, lokalize olarak hassas bölgeler ve sabah tutukluğu olmak üzere AS'in 5 major semptomuyla ilişkili 6 sorudan oluşan bir ankettir. Sabah tutukluğu hem şiddeti hem de süresi bakımından ölçülür. Hastalardan geçen haftaki semptomlarının şiddetini derecelendirmesi istenir. Sorular 10 cm uzunluğundaki bir horizontal visüel analog skala (VAS) üzerine işaret konarak yanıtlanır. Sabah tutukluğu üzerine sorulan iki sorunun ortalama skoru hesaplanır ve diğer sorularınkiyle toplanır. BASDAI skoru toplam değer (0-50) 0-10'luk bir skalaya dönüştürülmesiyle elde edilir. Hasta kendi kendine hızlı ve kolay bir şekilde

bu anketi uygulayabilir. Geçerlilik ve güvenilirliği ile tekrarlanabilirlik ve değişime duyarlılık özellikleri kanıtlanmıştır (77).

BASFI (Ek-3) ile hastanın geçen haftaki fonksiyonel kapasitesi ölçülür. Bu indeks günlük aktivitelerle ilgili 8 soru ve hastanın günlük yaşamla başedebilme yeteneğini değerlendiren 2 sorudan oluşur. Hastalar belirtilen işleri yaparken ne derecede zorlandığını 10 cm'lik VAS üzerine işaretler. 10 sorudan elde edilen skorun ortalamasının alınmasıyla 0-10 arasında değişen toplam skor hesaplanır (78).

SF-36 (Ek-4) yaygın kullanılan bir yaşam kalitesi ölçümü olup fiziksel fonksiyon, fiziksel rol, emosyonel rol, sosyal fonksiyon, genel sağlık, mental sağlık, ağrı, canlılık olmak üzere 8 alt gruptan oluşan toplam 36 soru içerir. Her bir alt grup için 0-100 arasında değişen skorlar mevcuttur. Yüksek skorlar daha iyi fonksiyonu işaret eder. Hayat kalitesinin belirlenmesinde geçerli ve güvenilir bir ölçüttür (79).

Hastaların boy ve kiloları ölçülerek kaydedildi. Göğüs ekspansiyonunun değerlendirilmesinde -özellikle latissimus dorsi kasının istemli kontraksiyonunu engellemek ve buna bağlı olası yanıtıcı artışların önüne geçmek amacıyla- kollar frontal düzlemde fleksiyonda iken eller başın arkasına yerleştirilerek 4. intercostal aralık seviyesinden maksimum inspirasyon ve ekspirasyon arasındaki fark ölçüldü (59). Spinal mobilite modifiye Schober testi, parmakucu yer, çene göğüs ve tragus duvar mesafeleri ölçülerek değerlendirildi. Spinal eklem hareket açıklığının gün içerisindeki değişiminden etkilenmemek amacıyla hastaların ölçümleri 13.30-15.30 saatleri arasında yapıldı. (80). Daha sonra spinal mobilitayı daha objektif olarak ve doğrudan değerlendirmek için dual inklinometre kullanılarak torakal ve lumbal fleksiyon, ekstansiyon ve lateral fleksiyon açıları ile torakal kifoz ölçümü yapıldı. Torakal ölçümlerde T1 ve T12 vertebralar, lumbal mobilite ölçümlerinde ise L1 vertebra ve orta sakral seviye referans noktaları olarak belirlendi. Ölçümler en az üç kez yapıldı, ölçümlerin geçerli kabul edilmesi için birbirini izleyen üç ölçüm arasında ortalama 5 dereceden veya % 10'dan az fark olması koşulu sağlanana kadar tekrarlandı. Tüm bu spinal mobilite ölçümleri öncesi fleksiyon-ekstansiyon, sağ-sol rotasyon, sağ-sol lateral bending hareketleri ikişer kez ve tekrar bir fleksiyon-ekstansiyon hareketinden oluşan ısınma egzersizleri yaptırıldı (81,82). Torakal ve lumbal lateral fleksiyon açıları sağ ve sol tarafa ait değerlerinin ortalaması alınarak hesaplandı. AS'li hastalardan alınan açlık kan örneklerinde ESH ve CRP değerleri ölçüldü. Plevropulmoner tutulum açısından hastalar HRCT ile değerlendirildi.

Solunum fonksiyon testleri ve egzersiz testi 'Sensormedics-Vmax 229' ergospirometre cihazı (Yorba Linda, California) kullanılarak gerçekleştirildi. Cihazın kalibrasyonu her testten önce tekrar edildi. Amerikan Toraks Derneğinin önerileri doğrultusunda hata oranının % 3'ten az olması koşulu sağlandığında kalibrasyon geçerli kabul edildi. Egzersiz testinin yapıldığı odanın sıcaklığı 22-23 derece, nem oranı ise % 60'ın altında idi.

Hastalara SFT sırasında yapmaları gereken solunum manevraları ayrıntılı olarak anlatıldıktan sonra, ilk olarak dinamik testler yapıldı. Böylece FVC, FEV1 ve PEF ve FEF₂₅₋₇₅ değerleri saptandı. Yapılan üç test arasındaki fark % 10'dan az olacak şekilde ölçümler tekrarlandı ve bilgisayarın otomatik olarak belirlediği 'en iyi değer' kaydedildi. İkinci olarak ise 'nitrogen washout' tekniği kullanılarak statik akciğer hacimleri tespit edildi. Akciğerlerdeki nitrojen konsantrasyonun %75-80 civarında olduğu tahmin edilmektedir. Bu yöntemle hasta % 100 oksijen soluduğu sırada yavaş yavaş akciğerdeki nitrojen temizlenir. Tüm nitrojenin atılması mümkün olmadığı göz önüne alınarak test alveolar nitrojen konsantrasyonu % 1.5'un altına inene kadar devam ettirilir. Genellikle testin yedi dakika içerisinde sonlanması beklenir. Sonuç olarak çeşitli formüller aracılığıyla akciğerlerden temizlenen nitrojen hacmi kullanılarak FRC hesaplanır. Bu yolla da; RV, TLC, VC ve IC saptanmış olur (70,72). Son olarak da MVV 12 saniye süreyle hastaların mümkün olduğunca derin ve hızlı nefes alması istenerek test edildi. Tüm bu değişkenlerin referans yüzdeleri 'European Respiratory Society 1993 Update' değerleri kullanılarak hesaplandı.

Egzersiz testinde veriler toplanmaya başlamadan önce hastaların arteriyel kan basıncını ölçmek üzere sol koluna tansiyon aleti, sağ el parmağına pulse oksimetre bağlandı. EKG kaydı 4 derivasyonlu elektrod kullanılarak yapıldı. Elektrodlar sağ skapulanın üst medial kenarına, sol klavikülanın distal ucunun hemen altına ve sağ/sol midklavikular hatta krista iliakanın hemen üzerine yerleştirildi (Şekil 3.1).

Egzersiz testi elektronik bisiklet ergometresinde '10 watt ramp' protokolü uygulanarak gerçekleştirildi. Bisiklet sele yüksekliği, her hasta için maksimum pedal uzunluğunda dizler 5-10° fleksiyonda kalacak şekilde ayarlandı. İzometrik el kavrama hareketinin kardiyak yanıtı arttıracığı ve fonksiyonel kapasiteyi yaklaşık % 20 daha fazla olarak tespit edilmesine yol açabileceği göz önüne alınarak hastalara egzersiz sırasında bisiklet gidonunu çok sıkı tutmamaları söylendi (64). Test boyunca hızı 50-60 rpm olacak şekilde pedal çevirmesi istendi.



Şekil 3.1 Bisiklet ergometresi ile egzersiz testi yapılan bir hastanın görünümü

Bu protokol göre 1 dakika istirahat dönemini takiben 2 dakika dirençsiz ısınma egzersizi ile başlanıp, dakikada bir 10 watt olacak şekilde iş yükü artışı sağlandı. Maksimal egzersiz düzeyine ulaşıldıktan sonra iki dakika süreyle dirençsiz toparlanma egzersizi ile test sonlandırıldı. Başlangıçtaki istirahat döneminin amacı metabolik ölçüm sisteminin performansını kontrol etmek için hastanın cevaplarını gözlemlemektir. Isınma dönemi ise bireyin ergometreye uyum sağlamasına ve sabit pedal hızını sürdürmeyi öğrenmesine yardım eder. Dirençli egzersiz dönemi boyunca veriler toplanırken bir yandan da hasta testin erken sonlandırılmasını gerektirebilecek intolerans bulguları ve anormal EKG, kalp hızı ve kan basıncı cevapları yönünden dikkatli şekilde gözlemlendi. Testi durdurma endikasyonlarının ortaya çıkmadığı sürece, hastalar bacak kaslarında yorgunluk ya da nefes darlığı nedeniyle egzersize daha fazla devam edemeyeceklerini söyledikleri anda test sonlandırıldı. Test sonrası en az dört dakika olacak şekilde hastalar hemodinamik açıdan stabilleşinceye kadar monitorizasyonuna devam edildi.

VO₂maks'ı ölçmek için 'breath by breath' analiz sistemi kullanıldı. Bu sistemde ventilasyon havasındaki gaz analiz edilerek VO₂, VCO₂ ve dakikada ekspire edilen hava hacmi (VE) hesaplanmaktadır. Bazı araştırmacılar maksimal egzersiz seviyesine yaklaşıldığında, gerçek VO₂maks tespit edilmeden önce VO₂ platosunun oluştuğu konusunda ısrar etmekle birlikte bunu her hastada gözlemlemek mümkün değildir. Bu durumda VO₂maks yerine VO₂peak terimi kullanılabilir (66). Bisiklet ergometresi kullanılarak yapılan egzersiz testlerinde hastalar ortaya çıkan bacak yorgunluğu nedeniyle sıklıkla gerçek VO₂maks değerlerine ulaşmadan test sonlandırılır. Bu nedenle biz de maksimal egzersiz testi ile ölçmüş olduğumuz en yüksek VO₂ değerini VO₂peak olarak adlandırdık. Anaerobik eşik, VCO₂'nin VO₂'ya bölünmesiyle elde edilen bir oran olan *Respiratory Quotient*'in (RQ) 1'e eşit olduğu andaki VO₂ değeri olarak tanımlandı. Tüm değerlerin 20 saniyelik zaman aralıklarıyla ortalamaları alınarak hesaplamaları yapıldı. Ayrıca, maksimum iş yükü (watt) ve egzersiz süresi de not edildi. Test sonrası Borg skalası kullanılarak algılanan zorlanma derecesi (bacak kaslarındaki yorgunluk ya da nefes darlığı) belirlendi (66,72).

Kontrol grubu oluşturan bireylerin yaş, cinsiyet, meslek, eğitim durumu, fiziksel aktivite düzeyi, sigara kullanımı ve ilaç kullanımı kaydedildi. Bireylerin boyları, kiloları, modifiye Schober testi, parmak ucu yer, çene göğüs ve tragus duvar mesafeleri ölçüldü. Dual inklinometre ile spinal mobiliteleri değerlendirildi. Son olarak SFT ve egzersiz testi yapıldı.

Veriler 'SPSS 11.5 for Windows' paket programı kullanılarak değerlendirildi. AS'li hastalarla kontrol grubunun verilerini karşılaştırmak amacıyla parametrik test koşullarını sağlayan sürekli değişkenler için bağımsız gruplarda t testi kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen değişkenler ise Mann Whitney U testi ile karşılaştırıldı. Sigara kullanımı ve HRCT tutulumuna göre iki gruba ayrılan AS'li hastaların SFT değerlerinin karşılaştırılmasında ise kıkare testi kullanılarak yapıldı. Değişkenler arası ilişkiler incelenirken, parametrik olanlar için Pearson korelasyon katsayısı, parametrik olmayan değişkenler için ise Spearman korelasyon katsayısı hesaplandı. P değerinin 0.05'den küçük olması durumunda fark istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. VO₂peak'i etkileyen faktörleri tespit etmek için adimsal çoklu doğrusal regresyon analizi uygulandı. Korelasyon ve regresyon analizlerinde VO₂peak değeri, literatürdeki diğer çalışmalarda da olduğu gibi, L/dk cinsinden ifade edildi.

4. BULGULAR

Hasta ve kontrol grubuna ait sosyodemografik özellikler Tablo 4.1’de gösterilmektedir. AS ve kontrol grubunu oluşturan bireylerin boyları, vücut ağırlıkları ve vücut kitle indeksleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p<0.005$).

Tablo 4.1 Ankilozan spondilit ve kontrol grubunun sosyodemografik özellikleri

| | Ankilozan spondilit (n=22) | Kontrol (n=20) |
|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| Yaş (ort±SD) | 36.6±9.4 | 36.1±10.2 |
| Boy (cm) (ort±SD) | 171.2±7.8 | 171.7±8.2 |
| Vücut ağırlığı (kg) (ort±SD) | 75.4±13.5 | 76.0±11.2 |
| Vücut kitle indeksi (ort±SD) | 25.5±4.5 | 25.6±2.6 |
| Öğrenim Durumu n (%) | | |
| İlkokul | 1 (%4.5) | 1 (%5) |
| Ortaokul | 2 (%9.1) | 2 (%10) |
| Lise | 5 (%22.7) | 6 (%30) |
| Yüksekokul/Üniversite | 14 (%63.6) | 11 (%55) |
| Sigara kullanımı n (%) | | |
| İçmeyenler | 3 (%13.7) | 4 (%20) |
| Bırakanlar | 5 (%22.7) | 3 (%15) |
| İçenler | 14 (%63.6) | 13 (%65) |
| Aktivite düzeyi n (%) | | |
| Sedanter | 20 (%90.9) | 18 (%90) |
| Hafif | 2 (%9.1) | 2 (%10) |

AS’li hastalar egzersiz testi öncesi kardiyovasküler tutulum açısından ekokardiyografi ile değerlendirildi. Hastaların hiçbirinde maksimal egzersiz testine kontrendikasyon oluşturacak bir kardiyak patolojiye rastlanmadı.

AS'li hastaların semptomlarının başlangıcından bu yana geçen süre ortalama 11.9 ± 8.7 yıl iken, tanı konulmasından sonra geçen sürenin ortalaması ise 8.7 ± 7.8 yıl idi. Sadece 1 hasta üveit geçirdiğini belirtti. Diğer hastalarda bilinen herhangi bir eklem dışı tutulum mevcut değildi. Hastaların hiçbirinde, özellikle alt ekstremitelerde olmak üzere, periferik eklem tutulumu saptanmadı. 12 hastanın (%52.4) aile öyküsü pozitif. Hastalardan 3'ü sadece sulfasalazin (2 g/gün) kullanırken 9'ü sulfasalazinle birlikte NSAII kullanıyordu. NSAII kullanan toplam 14 hastadan 3'ü düzenli olarak ilaçlarını alırken, diğerleri ise sadece bel ağrılarının ve tutukluğun şiddetlendiği dönemlerde ihtiyaç hissettikçe ilaç aldıklarını ifade etti. Çalışmaya dahil olan hastaların hiçbirisi değerlendirme öncesi son 24 saat içerisinde NSAII kullanmadı. Kalan 5 hasta ise AS tedavisine yönelik herhangi bir ilaç kullanmıyordu. Hastaların ESH'nin ortalaması 10.7 ± 7.4 mm (2-30) (normal değer=0-20) ve serum CRP düzeyi 1.6 ± 0.9 mg/dl (0.3-3.7) (normal değer=0-0.8) olarak tespit edildi.

Hastalık aktivitesi, fonksiyonel durum ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesini değerlendirmek amacıyla hastalara uygulanan sırasıyla BASDAI, BASFI ve SF-36 anket formlarının sonuçları Tablo 4.2'de sunulmaktadır. SF-36'nın özellikle ağrı, genel sağlık, canlılık, ruhsal sağlık ve fiziksel rol alt gruplarında olmak üzere hastaların yaşam kalitesinde azalma olduğu gözlemlendi.

Tablo 4.2 Ankilozan spondilitli hastaların BASDAI, BASFI VE SF-36 skorları

| | Ort±SD | Aralık |
|--------------------|---------------|---------------|
| BASDAI | 3.7±1.6 | 1.6-6.7 |
| BASFI | 2.2±1.8 | 0-6.2 |
| SF-36 | | |
| Genel sağlık | 53.4±14.4 | 25-85 |
| Ruhsal sağlık | 67.3±16.0 | 36-92 |
| Ağrı | 52.8±17.6 | 22-84 |
| Canlılık | 56.8±21.1 | 25-85 |
| Fiziksel fonksiyon | 77.7±16.2 | 35-100 |
| Sosyal fonksiyon | 76.7±21.2 | 25-100 |
| Fiziksel rol | 67.1±32.2 | 0-100 |
| Duyusal rol | 80.3±30.3 | 0-100 |

AS'li hastaların ve kontrol grubunun fizik muayene bulguları Tablo 4.3'de özetlenmektedir..Sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında AS'li hastalarda, torakal kifoz dışında kalan ölçümlerin tamamında istatistiksel olarak anlamlı bir azalma olduğu gözlemlendi.

Tablo. 4.3 Ankilozan spondilit ve kontrol grubunun fizik muayene bulguları

| | Ankilozan spondilit (ort±SD) | Kontrol (ort±SD) | P değeri |
|--------------------------------------|---|-----------------------------|---------------------|
| Göğüs ekspansiyonu (cm) | 3.2±1.7 | 4.9±1.1 | <0.001 |
| Modifiye Schober testi (cm) | 3.6±2.0 | 6.3±1.1 | <0.001 |
| Yer parmak ucu mesafesi (cm) | 21.9±14.0 | 8.1±7.7 | <0.001 |
| Çene göğüs mesafesi (cm) | 2.2±2.3 | 0.3±0.8 | 0.003 |
| Tragus duvar mesafesi (cm) | 16.6±3.2 | 13.7±1.7 | <0.001 |
| Torakal kifoz (°) | 55.1±6.9 | 51.7±3.7 | 0.053 |
| Torakal fleksiyon (°) | 9.8±4.1 | 16.6±3.1 | <0.001 |
| Torakal lateral fleksiyon (°) | 11.4±5.1 | 15.6±3.5 | 0.003 |
| Lumbal fleksiyon (°) | 29.1±17.6 | 53.6±7.2 | <0.001 |
| Lumbal ekstansiyon (°) | 13.1±7.7 | 26.0±5.7 | <0.001 |
| Lumbal lateral fleksiyon (°) | 12.6±7.4 | 23.4±3.6 | <0.001 |

Fizik muayeneden sonra yapılan SFT ile elde edilen değerler Tablo 4.4'de mutlak değer olarak ve referans yüzdeleriyle belirtilmektedir. Kontrol grubundaki bireylerle karşılaştırıldığında AS'li hastaların VC, FVC, FEV1 ve IC değerlerinde belirgin azalma tespit edildi. TLC, FEV1/FVC ve MVV her iki grupta benzerken, RV ve FRC AS'li hastalarda belirgin olarak yüksekti. Hem AS'li hastalarda hem de kontrol grubunda aktif sigara kullananlar ile kullanmayanlar karşılaştırıldığında SFT parametrelerinde (Tablo 4.5) ve göğüs ekspansiyonunda anlamlı bir fark saptanmadı.

Tablo 4.4 Ankilozan spondilitli hastaların ve kontrol grubunun solunum fonksiyon testi ölçümleri

| | Ankilozan spondilit (ort±SD) | Kontrol (ort±SD) | P değeri |
|--------------------------------|---|-----------------------------|------------------|
| VC | 4.3±1.1 | 5.2±1.0 | 0.006 |
| VC (%) | 89.5±16.5 | 107.0±11.4 | <0.001 |
| TLC | 6.2±1.4 | 6.4±0.9 | 0.533 |
| TLC (%) | 93.8±19.6 | 96.8±10.0 | 0.539 |
| RV | 1.9±0.9 | 1.3±0.5 | 0.010 |
| RV (%) | 103.8±48.5 | 71.9±28.2 | 0.012 |
| FRC | 3.6±1.1 | 3.0±0.8 | 0.051 |
| FRC (%) | 109.6±32.4 | 91.0±22.3 | 0.038 |
| FVC | 4.3±1.1 | 5.1±0.9 | 0.012 |
| FVC (%) | 92.2±17.5 | 110.0±11.2 | <0.001 |
| FEV1 | 3.5±1.0 | 4.1±0.8 | 0.035 |
| FEV1 (%) | 89.9±15.7 | 106.2±12.1 | 0.001 |
| FEV1/FVC | 81.6±7.2 | 80.5±5.3 | 0.550 |
| PEF | 7.8±2.2 | 9.7±1.5 | 0.612 |
| PEF (%) | 85.1±20.3 | 106.3±14.5 | <0.001 |
| FEF₂₅₋₇₅ | 3.7±1.4 | 4.1±1.3 | 0.254 |
| FEF₂₅₋₇₅ (%) | 81.2±24.6 | 91.1±22.4 | 0.184 |
| IC | 2.6±0.9 | 3.4±0.6 | 0.002 |
| MVV | 122.9±27.0 | 133.7±26.5 | 0.199 |

VC: vital kapasite, TLC: total akciğer kapasitesi, RV: rezidüel hacim, FRC: fonksiyonel rezidüel kapasite, FVC: zorlu vital kapasite, FEV1: 1. saniyedeki zorlu ekspiratuar hacim, PEF: tepe ekspiratuar akım hızı, FEF₂₅₋₇₅: zorlu ekspiratuar orta akım hızı, IC: inspiratuar kapasite, MVV: maksimal istemli ventilasyon

Tablo 4.5. Ankilozan spondilitli hastaların ve kontrol grubunun sigara kullanımına göre solunum fonksiyon testi ölçümlerinin karşılaştırılması

| | Ankilozan spondilit | | | Kontrol | | |
|--------------------------------|----------------------|--------------------|-------|----------------------|--------------------|--------------|
| | Sigara İçmeyen (n=8) | Sigara içen (n=14) | p | Sigara İçmeyen (n=7) | Sigara içen (n=13) | p |
| VC | 4.1±1.5 | 4.3±0.9 | 0.688 | 4.6±0,6 | 5.5±1.0 | 0.040 |
| VC (%) | 84.9±21.0 | 92.1±13.5 | 0.337 | 100.6±11.7 | 109.8±10.2 | 0.085 |
| TLC | 5.9±1.7 | 6.4±1.3 | 0.437 | 6.0±0.9 | 6.7±0.8 | 0.116 |
| TLC (%) | 85.9±20.2 | 98.4±18.3 | 0.154 | 93.6±14.5 | 98.5±6.6 | 0.423 |
| RV | 1.7±0.7 | 2.0±1.0 | 0.410 | 1.4±0.6 | 1.2±0.4 | 0.489 |
| RV (%) | 90.3±41.7 | 111.6±51.9 | 0.334 | 78.9±37.8 | 68.1±22.3 | 0.429 |
| FRC | 3.3±1.1 | 3.7±1.1 | 0.425 | 2.7±0.8 | 3.9±3.0 | 0.317 |
| FRC (%) | 99.8±31.5 | 115.1±32.7 | 0.295 | 84.3±23.3 | 94.5±21.9 | 0.334 |
| FVC | 4.2±1.5 | 4.3±1.0 | 0.802 | 4.6±0.6 | 5.4±0.9 | 0.052 |
| FVC (%) | 88.3±21.7 | 94.4±15.0 | 0.438 | 103.6±12.0 | 113.4±9.6 | 0.060 |
| FEV1 | 3.4±1.2 | 3.5±0.9 | 0.874 | 3.7±0.7 | 4.3±0.8 | 0.101 |
| FEV1 (%) | 87.6±19.0 | 91.2±14.1 | 0.618 | 100.4±13.3 | 109.2±10.6 | 0.122 |
| FEV1/FVC | 83.3±8.7 | 80.7±6.3 | 0.438 | 80.6±6.2 | 80.4±5.1 | 0.943 |
| PEF | 8.0±1.7 | 7.7±2.4 | 0.723 | 9.2±1.7 | 10.0±1.4 | 0.281 |
| PEF (%) | 87.5±16.1 | 83.8±23.0 | 0.691 | 103.6±20.1 | 107.7±11.2 | 0.560 |
| FEF₂₅₋₇₅ | 3.9±1.4 | 3.5±1.4 | 0.568 | 3.8±1.2 | 4.3±1.3 | 0.404 |
| FEF₂₅₋₇₅ (%) | 87.1±26.2 | 77.8±24.0 | 0.406 | 86.6±23.6 | 93.5±22.3 | 0.527 |
| IC | 26.1±1.2 | 2.7±0.7 | 0.772 | 3.3±0.7 | 3.5±0.6 | 0.363 |
| MVV | 117.9±23.1 | 125.7±29.3 | 0.524 | 114.3±25.1 | 144.1±21.5 | 0.012 |

VC: vital kapasite, TLC: total akciğer kapasitesi, RV: rezidüel hacim, FRC: fonksiyonel rezidüel kapasite, FVC: zorlu vital kapasite, FEV1: 1. saniyedeki zorlu ekspiratuar hacim, PEF: tepe ekspiratuar akım hızı, FEF₂₅₋₇₅: zorlu ekspiratuar orta akım hızı, IC: inspiratuar kapasite, MVV: maksimal istemli ventilasyon

Plevropulmoner tutulumunu değerlendirmek amacıyla yapılan HRCT'nin bulguları hasta sayısı ile birlikte Tablo 4.6'da belirtilmektedir. Ankara dışından polikliniğimize başvuran ve kısa zamanda geri dönmek durumunda olan iki hastaya HRCT çekilemedi. 11 hastada plevropulmoner yapılar tamamen normal olarak rapor edildi. Apikal fibrosis saptanan 3 hastanın 2'sinde bu lezyonlar hafif düzeyde idi. Nodüler formasyon 2 hastada akciğer üst lob parankiminde yer alırken, birinde sağ major fissür yerleşimliydi. 2 hastada ise atalektazi ve amfizemle uyumlu bulgular bir arada mevcut olduğu tespit edildi.

Tablo 4.6 Yüksek rezolüsyonlu akciğer tomografisi bulguları

| | |
|-------------------------------|----|
| Apikal fibrosis | 3 |
| Nodül | 3 |
| Atalektazi | 3 |
| Amfizem | 3 |
| Bronş duvarlarında kalınlaşma | 1 |
| Normal | 11 |

20 AS'li hastanın HRCT bulguları 'tutulum var ya da yok' şeklinde iki gruba ayrıldı. İki grubu oluşturan hastaların yaş ve göğüs ekspansiyonu ortalamaları arasında belirgin bir fark yoktu. Fakat HRCT'de tutulum saptanmayan grupta hastalık süresinin ortalaması 6.2 ± 5.4 yıl iken, tutulum saptanan grupta 19.0 ± 7.8 yıl idi. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı. Bu iki grubun SFT sonuçları karşılaştırıldı (Tablo 4.7). HRCT'de plevropulmoner tutulum saptanan grupta statik testlerden VC ve IC tutulum olmayanlara göre daha düşükken, TLC, RV ve FRC değerleri benzer bulundu. Dinamik testlerde ise tutulum olanlarda FVC ve FEV1 daha düşükken FEV1/FVC benzer olduğu gözlemlendi. Ayrıca bu hasta grubunda PEF ve FEF₂₅₋₇₅ değerlerinin de daha düşük olduğu belirlendi.

Tablo 4.7 Ankilozan spondilitli hastaların solunum fonksiyon testi ölçümlerinin HRCT bulgularına göre karşılaştırılması

| | Tutulum (-) (n=11) | Tutulum (+) (n=9) | P değeri |
|--------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-----------------|
| VC | 4.8±1.2 | 3.6±0.8 | 0.022 |
| VC (%) | 96.0±16.5 | 81.8±14.3 | 0.057 |
| TLC | 6.9±1.5 | 5.7±1.0 | 0.052 |
| TLC (%) | 100.8±21.9 | 89.6±13.9 | 0.198 |
| RV | 2.1±1.1 | 2.0±0.7 | 0.793 |
| RV (%) | 113.0±51.5 | 107.9±39.3 | 0.810 |
| FRC | 3.7±1.3 | 3.7±0.7 | 0.992 |
| FRC (%) | 111.2±38.0 | 115.7±21.9 | 0.796 |
| FVC | 4.8±1.2 | 3.7±0.9 | 0.032 |
| FVC (%) | 98.5±17.8 | 84.7±15.6 | 0.085 |
| FEV1 | 4.0±1.0 | 2.9±0.6 | 0.012 |
| FEV₁ (%) | 97.7±15.5 | 80.4±11.1 | 0.012 |
| FEV₁/FVC | 82.6±6.6 | 80.2±8.8 | 0.491 |
| PEF | 8.8±2.0 | 6.7±2.1 | 0.031 |
| PEF (%) | 93.1±16.2 | 76.2±23.5 | 0.074 |
| FEF₂₅₋₇₅ | 4.2±1.4 | 2.9±1.1 | 0.039 |
| FEF₂₅₋₇₅ (%) | 90.6±23.0 | 69.5±25.6 | 0.068 |
| IC | 3.2±0.9 | 2.0±0.5 | 0.002 |
| MVV | 131.5±25.7 | 112.4±27.0 | 0.125 |

VC: vital kapasite, TLC: total akciğer kapasitesi, RV: rezidüel hacim, FRC: fonksiyonel rezidüel kapasite, FVC: zorlu vital kapasite, FEV₁: 1. saniyedeki zorlu ekspiratuar hacim, PEF: tepe ekspiratuar akım hızı, FEF₂₅₋₇₅: Zorlu ekspiratuar orta akım hızı, IC: inspiratuar kapasite, MVV: maksimal istemli ventilasyon

Son olarak, AS'li hastalara ve kontrol grubuna egzersiz testi uygulandı. Egzersiz testinden ölçülen parametrelerin değerleri Tablo 4.8'de verilmektedir. Tüm hastalar maksimal egzersiz testi kriterlerine ulaşmayı başardı. Egzersiz testini erken sonlandırmayı gerektiren bir durum ortaya çıkmadı. Test sırasında ve sonrasında herhangi bir komplikasyon gözlenmedi. Zorlanma derecesini belirleyen Borg skalası skoru her iki grupta benzerken, teste katılan tüm bireyler egzersizi bacak kaslarındaki yorgunluk nedeniyle sonlandırdıklarını ifade ettiler, test sırasında ya da sonrasında nefes darlığından yakınan olmadı. Egzersiz testlerinin hepsi 8 dakikadan uzun sürdü. Sağlıklı bireyler ile karşılaştırıldığında AS'li hastaların aerobik kapasitelerini yansıtan VO_2 peak değeri, maksimum iş yükü ve egzersiz süresi istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük tespit edilirken, anerobik eşik açısından iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmadı.

Tablo 4.8 Ankilozan spondilit ve kontrol grubunun egzersiz testi ölçümleri

| | Ankilozan spondilit (ort±SD) | Kontrol (ort±SD) | P değeri |
|---|---|-----------------------------|-----------------|
| VO_2peak (L/dk) | 1.6±0.3 | 1.8±0.3 | 0.004 |
| VO_2peak (ml/kg/dk) | 21.6±4.8 | 24.5±3.9 | 0.037 |
| VCO_2 (L/dk) | 1.8±0.3 | 2.1±0.3 | 0.005 |
| AT (L/dk) | 0.9±0.3 | 1.1±0.2 | 0.107 |
| AT (ml/kg/dk) | 12.7±3.5 | 13,9±2.2 | 0.209 |
| VE (L/dk) | 66.8±11.2 | 79.6±13.4 | 0.011 |
| Egzersiz süresi (sn) | 799.7±133.3 | 902.5±109.2 | 0.010 |
| Maksimum iş yükü (watt) | 131.1±21.7 | 149.5±19.6 | 0.007 |
| Maksimum kalp hızı | 166.0±8.5 | 168.6±10.3 | 0.377 |
| Borg skalası skoru | 18.1±1.1 | 17.9±1.2 | 0.499 |

VO_2 peak: tepe oksijen tüketimi, VCO_2 : karbondioksit üretimi, AT: anerobik eşik, VE: dakika ventilasyonu

Hastalık süresi ile korelasyon gösteren fizik muayene ve SFT bulguları Tablo 4.9'da yer almaktadır. Fizik muayene bulgularından sadece tragus duvar mesafesi ($r=0.288$) ve torakal kifoz derecesi ($r=0.374$) hastalık süresi ile ilişkili değildi. Bunun yanısıra, hastalık süresi ile RV ($r=0.004$), FRC ($r=-0.056$), PEF ($r=-0.311$) arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon saptanmadı. Hastalık süresinin BASDAI skoru ($r=-0.583$) ile korele iken, BASFI ($r=0.179$) ile korele olmadığı görüldü.

Tablo 4.9 Hastalık süresi ile korele olan fizik muayene ve SFT bulguları

| | Korelasyon katsayısı | P değeri |
|-----------------------------------|----------------------|----------|
| Göğüs ekspansiyonu | -0.428 | 0.047 |
| Modifiye Schober testi | -0.787 | <0.001 |
| Parmakucu yer mesafesi | 0.594 | 0.004 |
| Çene göğüs mesafesi | 0.545 | 0.009 |
| Torakal fleksiyon | -0.430 | 0.046 |
| Lumbal fleksiyon | -0.647 | 0.001 |
| Lumbal ekstansiyon | -0.597 | 0.003 |
| Torakal lateral fleksiyon | -0.551 | 0.008 |
| Lumbal lateral fleksiyon | -0.686 | <0.001 |
| Vital kapasite | -0.581 | 0.005 |
| Total akciğer kapasitesi | -0.441 | 0.040 |
| Zorlu vital kapasite | -0.554 | 0.007 |
| 1. saniye zorlu ekspiratuar hacim | -0.642 | 0.001 |
| Zorlu ekspiratuar orta akım hızı | -0.529 | 0.011 |
| Inspiratuar kapasite | -0.622 | 0.002 |
| Maksimal istemli ventilasyon | -0.429 | 0.046 |

AS'li hastalarda sık kullanılmakta olan fizik muayene yöntemleri arasındaki korelasyon incelendiğinde; dual inklinometre kullanılarak ölçülen lumbal fleksiyon derecesi ile modifiye Schober testinin ($r=0.840$) ve yer parmak ucu mesafesinin ($r=-0.807$) iyi korele olduğu gözlemlendi. Göğüs ekspansiyonu ise modifiye Schober testi

($r=0.462$) ile korele olmasına rağmen torakal kifoz derecesi ($r=-0.371$) ile korele değildi. Göğüs ekspansiyonu ile tüm SFT parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon olduğu tespit edildi (Tablo 4.10). Göğüs ekspansiyonu yaş ($r=-0.552$) ile negatif korelasyon gösterirken, BASDAI ($r=0.226$) ve BASFI ($r=-0.117$), skorları, ESH ($r=-0.157$) ve CRP düzeyi ($r=-0.306$) ile arasında korelasyon bulunmadı.

Tablo 4.10 Göğüs ekspansiyonu ile SFT parametreleri arasındaki korelasyonlar

| | Korelasyon katsayısı | P değeri |
|---------------------------------------|----------------------|----------|
| Vital kapasite | 0.870 | <0.001 |
| Total akciğer kapasitesi | 0.609 | 0.003 |
| Zorlu vital kapasite | 0.869 | <0.001 |
| 1. saniyedeki zorlu ekspiratuar hacim | 0.849 | <0.001 |
| Tepe ekspiratuar akım hızı | 0.640 | 0.001 |
| Zorlu ekspiratuar orta akım hızı | 0.555 | 0.007 |
| Inspiratuar kapasite | 0.718 | <0.001 |
| Maksimal istemli ventilasyon | 0.537 | 0.010 |

AS'li hastalarda kontrol grubuyla karşılaştırıldığında daha düşük saptanmış olan VC'nin göğüs ekspansiyonunun yanı sıra, modifiye Schober testi ($r=0.602$) ile de arasında korelasyon mevcuttu. VC sadece torakal lateral fleksiyon açısıyla ilişkili iken torakal kifoz ($r= -0.225$) ve torakal fleksiyon ($r=0.247$) ile ilişkili değildi. BASDAI ($r=0.039$) ve BASFI ($r=-0.157$) skorlarıyla da arasında korelasyon yoktu. Ayrıca, hastalık aktivitesini gösteren BASDAI skoru ile ESH ($r=0.101$) ve CRP düzeyi ($r=0.074$) arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gösterilemedi.

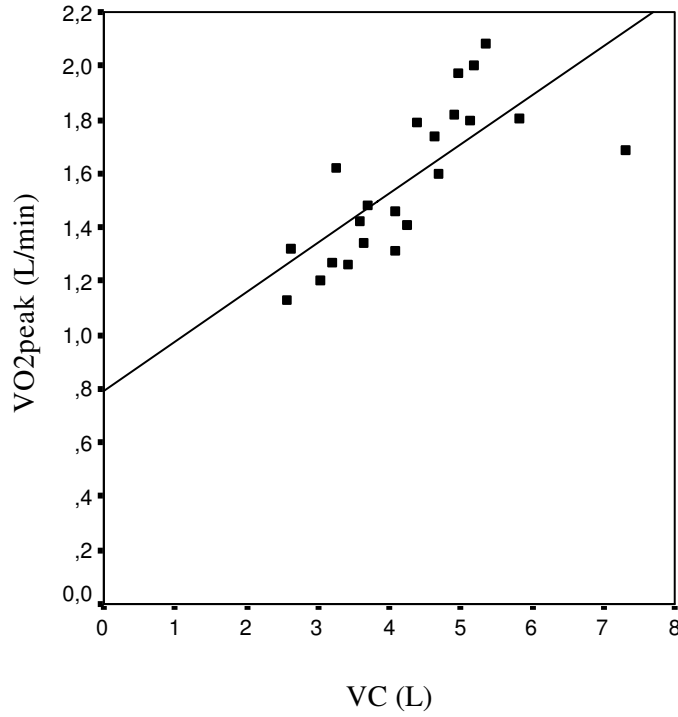
AS'li hastalarda azalmış olan aerobik kapasite ile yaş, hastalık süresi, göğüs ekspansiyonu, modifiye Schober testi, VC, TLC, FVC ve MVV arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlemlendi. Aerobik kapasite ile BASFI skoru arasında beklenenin tersine istatistiksel olarak anlamlı bir pozitif korelasyon mevcuttu, fakat bu korelasyon klinik olarak anlamlı kabul edilmedi. Aerobik kapasite BASFI skoru, ESH ve CRP düzeyi ile korele değildi. Aerobik kapasite ile sağlıkla ilişkili hayat kalitesi arasında sadece ağrı alt grubunda korelasyon saptandı (Tablo 4.11). Hem

AS'li hastalarda hem de kontrol grubunda aktif olarak sigara içenler ile içmeyenler arasında VO₂peak değerinde belirgin bir fark bulunmadı.

Tablo 4.11 Aerobik kapasite ile bazı değişkenler arasındaki korelasyonlar

| | Korelasyon katsayısı | P değeri |
|------------------------------|-----------------------------|------------------|
| Yaş | -0.537 | 0.010 |
| Hastalık süresi | -0.653 | 0.001 |
| Göğüs ekspansiyonu | 0.663 | 0.001 |
| Modifiye Schober testi | 0.683 | <0.001 |
| Parmakucu yer mesafesi | -0.457 | 0.032 |
| Lumbal fleksiyon | 0.698 | <0.001 |
| Vital kapasite | 0.741 | <0.001 |
| Total akciğer kapasitesi | 0.647 | 0.001 |
| Zorlu vital kapasite | 0.729 | <0.001 |
| Eritrosit sedimentasyon hızı | 0.095 | 0.673 |
| C reaktif protein düzeyi | -0.235 | 0.291 |
| BASDAI | 0.493 | 0.020 |
| BASFI | -0.164 | 0.466 |
| SF-36 | | |
| Genel sağlık | -0.251 | 0.556 |
| Ruhsal sağlık | -0.172 | 0.918 |
| Ağrı | -0.493 | 0.034 |
| Canlılık | -0.259 | 0.906 |
| Fiziksel fonksiyon | 0.090 | 0.692 |
| Sosyal fonksiyon | -0.219 | 0.327 |
| Fiziksel rol | -0.303 | 0.170 |
| Duygusal rol | 0.017 | 0.939 |

AS'li hastalarda aerobik kapasitede değişimlere neden olan faktörleri ortaya koymak ve etkilerini belirlemek amacıyla adımsal çoklu doğrusal regresyon analizi yapıldı. Bağımlı değişken $VO_2\text{peak}$ olmak üzere, regresyon modeline yaş, hastalık süresi, göğüs ekspansiyonu, modifiye Schober testi, VC ve SF-36 ağrı skoru bağımsız değişkenler olarak yerleştirildi. Aerobik egzersiz kapasitesindeki değişimi açıklayan en iyi model; $VO_2\text{peak (L/dk)} = 0.790 + 0.183 \text{ VC (L)}$ ($R^2 = \% 54.9$) olarak belirlendi. Bu formülasyona göre $VO_2\text{peak}$ değerindeki değişimin $\% 54.9$ 'lık kısmını VC ile açıklamak mümkündür. Şekil 4.1'deki saçılım grafiği $VO_2\text{peak}$ ile VC arasında regresyon doğrusunu göstermektedir.



Şekil 4.1 Ankilozan spondilitli hastalarda aerobik kapasite ile vital kapasite arasındaki regresyon doğrusu

5. TARTIŞMA

AS esas olarak genç erkekleri etkileyen ve beyaz ırkta populasyonun % 0.1'den azında görülen geniş bir klinik spektruma sahip romatizmal bir hastalıktır (21). Bu çalışmaya modifiye New York kriterlerine göre tanı almış olan 22 AS'li erkek hasta dahil edildi. Hastaların klinik bulguları, solunum fonksiyon testleri ve aerobik kapasiteleri belirlenerek sağlıklı bireylerle karşılaştırıldı. Bu konuda bugüne kadar yapılmış olan çok az sayıdaki çalışmalardan farklı olarak yaş, sigara kullanımı ve fiziksel aktivite düzeyi bakımından eşleştirilmiş bir kontrol grubu oluşturuldu. Böylece solunum fonksiyonları ve egzersiz testi ölçümleri açısından iki grup karşılaştırılırken, bu değişkenlerin karıştırıcı faktör olarak hataya yol açması engellenmeye çalışıldı.

İki grubun boy, vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi de benzerdi. AS'li hastalarda spinal mobilitede belirgin olarak azalma mevcutken, sadece torakal kifoz derecesi bakımından iki grup arasında fark olmadığı görüldü. Torakal kifoz açısının benzer olması; AS'li hastalarda torakal kifozun belirgin olarak artmamış olmasıyla birlikte kontrol grubunu oluşturan bireylerdeki postür bozukluğuna bağlandı. Dual inklinometre kullanılarak spinal mobilitenin daha objektif olarak ölçülmesi amaçlandı. Aynı zamanda inklinometre ile klasik muayene yöntemleri arasındaki korelasyon değerlendirildi. Gerçekten de, lumbal fleksiyon derecesi ile modifiye Schober testinin ve parmakucu yer mesafesinin iyi korele olduğu gözlemlendi.

AS'li hastalarda torakal vertebraların yanı sıra KV, KT, sternoklavikular ve sternomanubrial eklemlerin tutulumu sonucu toraksta rijidite gelişmektedir. Buna ek olarak, hastalığın ilerlemesiyle ortaya çıkan progresif kifoz da torakal deformiteyi arttırmaktadır (3,7). Göğüs kafesi mobilitesinin azalmasına bağlı oluşması muhtemel solunum fonksiyonlarındaki değişikliklerin incelenmesi amacıyla yapılan çalışmaların ortak sonucu; AS'li hastalarda restriktif tipte solunum fonksiyon bozukluğu olduğu yönündedir (3,4,83). En önemli ve tutarlı bulgu VC'nin azalmasıdır (1,3-6,10,48). Bir diğer önemli bulgu da FVC ve FEV1 miktarlarında azalma olmasına rağmen FEV1/ FVC'nin normal olmasıdır (83,84). Sıklıkla TLC'de azalma tespit edilirken, RV ve FRC'nin normal ya da hafif azalmış olduğu gözlemlenmiştir (4-6,10). Fakat bazı çalışmalarda, normal ya da azalmış TLC ve/veya RV'de artış saptanmıştır (1-3,48). AS'li hastalarda görülen restriktif tipteki solunum fonksiyon bozukluğunun nedeni diğer restriktif akciğer hastalıklarından farklıdır. Bu nedenle göğüs ekspansiyonundaki azalmayla birlikte relatif hiperinflasyonun varlığı

VC değerinde azalmayla birlikte TLC'nin hafif azalmasına ve hatta normal sınırlar içerisinde kalmasına neden olur. Bu durumda FRC ve RV genellikle artar (1,3). FRC normal olduğu durumlarda VC'deki azalmanın IC'deki azalmaya bağlı olduğunu düşünölür (3). Bununla birlikte, hava akım ölçümleri ve diffüzyon testleri normal sınırlar içerisindedir (3-6). Bu çalışmada, sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında AS'li hastalarda VC, IC daha düşük, RV ve FRC daha yüksek olarak saptandı. TLC her iki grupta benzerdi. Dinamik testlerde ise AS'li hastalarda FVC ve FEV1 daha düşükken, FEV1/FVC değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı. Böylece sonuçlarımızın daha önceki literatürle uyumlu olduğu gözlemlendi.

Daha önceki çalışmalarda AS'li hastalarda sigara kullanımı % 67-75 gibi yüksek oranlarda bildirilmiştir (7,83). Bizim alışmamızda AS'li hastaların % 64'ü sigara kullanmaktaydı. Uzunca ve ark. (85) 48 AS'li hastayla yapmış oldukları bir çalışmada sigara kullanan grupta FVC'nin daha düşük olduğunu tespit etmiş ve bu durumun hastaların aerobik kapasitesini kısıtlayabileceğini belirtmişlerdir. Sigaranın solunum fonksiyonları üzerine olumsuz etkileri olabileceğini göz önüne alarak, biz bu çalışmada kontrol grubuna AS'li hastalarla sigara kullanımı bakımından eşleştirilmiş bireyleri dahil ettik. Böylelikle sigara kullanımının etkileri açısından iki grubun benzer olması sağlayarak, bu durumun karıştıracı faktör olmasını engellenmeye çalıştık. Fakat beklediğimizin aksine, hem AS hem de kontrol grubunda sigara içen ve içmeyenler arasında solunum fonksiyonları ve egzersiz kapasitesi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamadık. Bu durumun, sigara kullanımına göre oluşturulan alt gruplardaki kişi sayısının çok az olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Aynı şekilde başka çalışmalarda da AS'li hastalar sigara kullanımlarına göre grupları ayrıldığında SFT parametrelerinde fark gözlenmemiş olup bu çalışmalarda da hasta sayısı azdır (7,83).

SFT ile klinik bulgular arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmalarda, akciğer hacimleri ile hastalık süresi arasında korelasyon olduğu gösterilmiştir. Beklenildiği üzere, en güçlü korelasyon VC ile göğüs ekspansiyonu arasındadır (4,6). Bununla birlikte, VC ile lumbal fleksiyon ölçümleri arasında korelasyon olması, hastalığın seyri sırasında göğüs ekspansiyonundaki ve lumbal fleksiyondaki azalmanın sıklıkla eş zamanlı olarak gelişmesi sonucu olabilir. Göğüs ekspansiyonu ile modifiye Schober testi arasında korelasyon tespit edilmesi de bu görüşü desteklemektedir (5-7). Ayrıca hastalarda solunum kaslarının kuvvetinde de azalma olduğu gösterilmiştir. Benzer şekilde solunum kaslarının kuvvetini yansıtan maksimal pulmoner basınçlar

ile göğüs ekspansiyonu arasında korelasyon bulunmaktadır. Bu duruma, torakal rijidite nedeniyle gelişen immobilizasyonun ve interkostal ve aksesuar solunum kaslarının kullanılmamasına bağlı olarak aktivasyonundaki azalmanın yol açmış olabileceği öne sürülmektedir (6,84). Bizim çalışmamızda da, AS'li hastalarda daha düşük olarak saptanan VC'nin göğüs ekspansiyonu ve modifiye Schober testi ile arasında güçlü bir korelasyon mevcuttu. Beklenenin aksine, AS'li hastalarda torakal kifoz ile VC arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı. VC ile torakal fleksiyon açıları arasında da anlamlı bir ilişki gösterilemezken, sadece torakal lateral fleksiyon açısıyla ilişkili olduğu belirlendi.

Plevropulmoner tutulum insidansı % 1.3-30 arasında değişen geniş bir aralıkta bildirilmekte birlikte en sık tanımlanmış olan ve iyi bilinen patoloji apikal fibrosistir (48). Yakın zamana kadar, akciğer parankiminde meydana gelen değişikliklerin tespit edilmesi amacıyla yapılan araştırmalarda direkt grafiler ve SFT kullanılmaktaydı. Fakat, son yıllarda AS'li hastalarda plevropulmoner tutulum değerlendirmek için HRCT'nin kullanımı yaygınlaşmaya başladı (51-57). Bu bilgiler ışığında, biz de AS'li hastalarda plevropulmoner tutulumu açığa çıkarmak amacıyla HRCT kullandık. Hastaların % 55'inde HRCT ile herhangi bir patoloji saptanmadı. Literatürde bu oran % 15 ile % 50 arasında değişmektedir. Diğer hastalarda ise apikal fibrosis, amfizem, atalektazi, nodüller ve bronşial duvarda kalınlaşma saptandı. AS'li hastalarda HRCT ile tanımlanan interstisyel akciğer hastalığının etiolojisinin mekanik etkilerden öte hastalığın inflamatuvar sürecinin bir sonucu olduğu düşünülmektedir (51).

Torakal tutulumu ek olarak eklem dışı bir manifestasyon olarak karşımıza çıkan plevropulmoner tutulum da solunum fonksiyonu bozukluklarının meydana gelmesinde önemli bir faktör olabilir (4). Bu hipotezi test etmek için yapılmış olan araştırmalarda, AS'li hastalarda plevropulmoner tutulum akciğer grafisi ve HRCT ile birlikte SFT de yapılmıştır. Solunum fonksiyonları ile akciğerin radyolojik bulguları arasında herhangi bir ilişki olmadığı ortaya konmuş ve pulmoner interstisyel değişikliklerin belirlenmesinde SFT duyarsız bulunmuştur. Böylece, solunum fonksiyonlarındaki bozukluğun, hastalık sürecinde gelişen pulmoner parankimal inflamatuvar tutulumdan çok torakal tutulumu bağlı mekanik sorunlar nedeniyle geliştiği fikri desteklenmiştir. Fakat yine de, restriktif tipte bozukluk saptanan ve bu durumun sadece mekanik faktörlerle açıklanamadığı hastalarda HRCT'nin kullanılması önerilmektedir (51-57). Biz bu çalışmada, AS'li hastaları

HRCT ile akciğer tutulumu saptananlar ve herhangi bir patoloji saptanmayanlar olarak iki gruba ayırarak karşılaştırdık. Sonuç olarak akciğer tutulumu olmayanlara kıyasla tutulum saptanan grubun solunum fonksiyonlarında belirgin olarak azalma olduğu gözlemlendi.

AS'li hastalarda nefes darlığı ya da solunum yetmezliği gibi semptomlar çok nadiren gelişmektedir. Bu nedenle restriktif tipteki solunum bozukluğunun potansiyel etkileri konusunda çok az çalışma yapılmıştır. Kas iskelet sistemine ait faktörlere ek olarak solunum fonksiyonlarının da bozulması, hastaların egzersiz toleransının azalmasına neden olabilir. Egzersiz testinden yararlanarak AS'li hastaların aerobik kapasitesinde azalma olup olmadığını değerlendirmek mümkündür. Literatürde AS'li hastaların egzersiz kapasitesini değerlendiren çok az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalarda sıklıkla bisiklet ergometresi kullanılarak maksimal egzersiz testi yapılmıştır. Buna rağmen, kas iskelet sisteminde meydana gelen kısıtlılıkların ve solunum fonksiyon bozukluğunun aerobik egzersiz kapasitesine etkisini inceleyen çok az sayıda çalışma mevcuttur (7,9,10,83,86).

Fisher ve ark. (7) AS'li hastalarda klinik bulgular, solunum fonksiyonları ve egzersiz toleransı arasındaki ilişkiyi değerlendirmişlerdir. Göğüs ekspansiyonu ile VC arasında ve VC ile egzersiz toleransı arasında güçlü bir korelasyon gözlenirken göğüs ekspansiyonu ile egzersiz toleransı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon bulunmamıştır. Böylece göğüs ekspansiyonundaki azalmanın VC'de azalmaya yol açabileceği, fakat göğüs ekspansiyonunun egzersiz toleransını belirleyen major bir faktör olmadığı sonucuna varılmıştır. Bu bulgulara dayanarak, AS'li hastalara sadece spinal mobilitiyi artıran değil, aynı zamanda kardiyopulmoner performansı arttırmaya yönelik tedavi programlarının uygulanması önerilmektedir.

Carter ve ark. (10) sağlıklı bireyler ile karşılaştırdıklarında AS'li hastaların aerobik kapasitesini daha düşük bulmuşlar ve AS'li hastalarda aerobik kapasiteyi kısıtlayan faktörleri incelemişlerdir. Aerobik kapasitedeki azalma ile aksiyel iskelet tutulumu veya solunum fonksiyonları arasında ilişki olmadığı, aerobik kapasitenin en fazla periferik kas fonksiyonu ile ilişkili olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, AS'li hastalarda aerobik kapasitedeki azalmanın -kardiyopulmoner hastalığı olan diğer hastalardaki gibi- periferik kas kuvvetinde ve kas kütleindeki azalma sonucu ortaya çıktığını öne sürmüşlerdir.

Seçkin ve ark. (83) ise sağlıklı gönüllülerle AS'li hastaların egzersiz toleransını benzer bulmuşlardır. Hastalık süresi ile solunum fonksiyonları ve egzersiz

tolerası arasında korelasyon saptanmamıştır. Fisher ve ark. çalışmasında (7) olduğu gibi, göğüs ekspansiyonundaki azalma SFT bulguları ile koreleyken, egzersiz toleransı ile korele değildir. AS'li hastaların egzersiz kapasitesinin korunmasında orta düzeyde fiziksel aktivite içeren aktif yaşam stiline yeterli olacağı görüşüne varılmıştır.

Van der Esch ve ark. (9) daha önceki çalışmalardan farklı olarak, AS'li hastalarda özellikle solunum kaslarının kuvvetinin egzersiz kapasitesi üzerine etkisini araştırmışlardır. Bu çalışmada hastaların egzersiz kapasitesinde azalma tespit edilmemekle birlikte solunum kaslarının performansı gösteren maksimal inspiratuar ve ekspiratuar basınçlarla egzersiz kapasitesi arasında oldukça güçlü bir korelasyon saptanmıştır. Carter ve ark. (10) ise kontrol grubuyla karşılaştırdıklarında AS'li hastalarda solunum kaslarının kuvvetinde fark gözlemezken, solunum kaslarının enduransında azalma olduğunu belirlemişlerdir.

Bizim çalışmamızda sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında AS'li hastaların aerobik kapasitesi istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük bulundu. Aerobik kapasite hastalık süresi ile negatif korelasyon gösterdi. Göğüs ekspansiyonu ile hem VC hem de egzersiz kapasitesi arasında korelasyon saptandı. Aynı şekilde VC ile egzersiz kapasitesi de korele idi. Aerobik kapasiteyi belirleyen değişkenleri tespit etmek amacıyla yapılan adımsal regresyon analizi sonucu kurulan modelde sadece VC yer alabildi. Yaş, hastalık süresi, göğüs ekspansiyonu, modifiye Schober testi ve SF-36 ağrı skoru olarak belirlediğimiz diğer bağımsız değişkenlerin modele eklenmesiyle istatistiksel olarak anlamlı bir katkı sağlanamadı.

AS'in doğal seyri sırasında ortaya çıkan ağrı, hareket kısıtlılığı, fonksiyonel kayıp ve iyilik halinin bozulması gibi çeşitli faktörlerin varlığı, hastalığın yaşam kalitesi üzerine olumsuz etkileri olduğunu düşündürmektedir. Hastaların disabilitesinin ve sağlıkla ilgili hayat kalitesinin belirlenmesi, hastalığa bağlı gelişen yakınmaların değerlendirilmesinde ve yeni tedavi stratejilerinin geliştirilmesinde oldukça önemlidir. Hayat kalitesi ölçekleri hastalığın bireyler üzerindeki etkilerini objektif olarak ortaya koyar (87). AS'li hastalarda sağlıkla ilişkili hayat kalitesini değerlendiren çalışmalarda sıklıkla SF-36 kullanılmaktadır. Bu çalışmaların ortak sonucu; hastalığın mental fonksiyonlardan çok özellikle fiziksel fonksiyonları olumsuz olarak etkilediğini yönündedir (88-91). Ward (88) 175 AS'li hastanın hayat kalitesini değerlendirmek amacıyla yaptığı çalışmada SF-36 canlılık skorunu en düşük olarak saptamış ve bu hastalarda yorgunluğun esas sorun olduğunu

söylemiştir. İlgili literatürde, bugüne kadar yapılan çalışmalarda egzersiz kapasitesi ile hayat kalitesi arasındaki ilişkinin incelenmediği görülmüştür. Bizim çalışmamızda da SF-36'nın özellikle ağrı, genel sağlık, canlılık, ruhsal sağlık ve fiziksel rol alt gruplarında olmak üzere AS'li hastaların yaşam kalitesinde azalma olduğu gözlemlendi. Aerobik kapasite ile 8 ayrı alt grubun ilişkisini incelediğimizde sadece ağrı skoru ile arasında korelasyon saptadık

Sonuç olarak, AS'li hastaların tedavisinde medikal tedavinin ötesinde egzersiz programlarının büyük önemi olduğu bilinmektedir. Aksiyel iskelet tutulumuna yönelik rutin egzersizlerin yanı sıra solunum sisteminin fonksiyonlarını ve ayrıca aerobik kapasitesini artırmaya yönelik kardiyopulmoner rehabilitasyon programlarının da oluşturulması gereklidir. Ana hedef, solunum fonksiyonlarındaki bozukluğa rağmen, hastanın mümkün olan en yüksek fonksiyonel kapasiteye ulaşmasını sağlamaktır. Bu programlar solunum egzersizleri, ekstremiteler kaslarını kuvvetlendirme egzersizleri ve aerobik egzersizler içerecek şekilde düzenlenir (65,92). Hastaların kardiyopulmoner fonksiyonel durumu tespit edildikten sonra, kişiye özel planlanan kapsamlı bir rehabilitasyon programından sağlanacak faydalar AS'li hastaların yaşam kalitesinin artmasını neden olacaktır.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

1. Sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında daha az göğüs ekspansiyonuna sahip olan AS'li hastaların VC, FVC, FEV1 ve IC değerleri de daha düşük olarak saptandı. TLC, FEV1/FVC ve MVV her iki grupta benzerken, AS'li hastalarda RV ve FRC belirgin olarak yüksekti. Bu bulgular, AS'li hastalarda göğüs ekspansiyonunun azalmasına bağlı olarak restriktif tipte solunum fonksiyon bozukluğunun geliştiğini düşündürmektedir.

2. Hem AS hem de kontrol grubunu oluşturan sedanter bireylerin aerobik egzersiz kapasitesinin belirlenmesinde bisitlet ergometresi ile gerçekleştirilen '10 watt ramp' protokolu uygun bir yöntemdir. Çalışmaya katılanların tümü maksimal egzersiz testini -herhangi bir komplikasyon gelişmeden- tamamlamıştır.

3. AS'li hastalar ile sağlıklı bireylerin anerobik eşik düzeyleri benzer olmakla birlikte AS'li hastaların aerobik kapasiteleri belirgin olarak düşüktür.

4. AS'li hastaların aerobik kapasiteleri ile yaşları, hastalık süreleri, modifiye Schober testi ölçümleri, göğüs ekspansiyonları, VC değerleri ve SF-36 ağrı skorları arasında güçlü korelasyon mevcuttur. Fakat aerobik kapasitedeki değişimi etkileyen faktörleri ortaya koymak amacıyla kurulan regresyon modelinde, bu değişkenlerden sadece VC yer almıştır. Bu durumda, AS'li hastaların aerobik kapasitesini belirleyen en önemli faktörün VC olduğunu söylemek mümkündür.

5. Çalışmamıza katılan AS'li hastaların % 64'ü sigara kullanmaktaydı. Karşılaştırma yapılırken sigara kullanımının karıştırıcı faktör olmasını önlemek amacıyla iki grup arasında eşleştirme yapıldı. Hem AS hem de kontrol grubunda sigara kullananlar ile kullanmayanların SFT arasında fark saptanmamasına rağmen sadece hastalığın etkilerini açığa çıkarmak için sigara kullanmayanlardan oluşan bir hasta grubu ile çalışılması uygun olabilir.

6. Bu çalışmayla zaman ilerledikçe AS'li hastaların solunum fonksiyonlarında değişiklik meydana geldiği ve aerobik egzersiz kapasitelerinde azalma olduğu gösterilmiştir. İyi planlanmış kardiyopulmoner rehabilitasyon programlarının AS'li hastaların solunum fonksiyonları ve aerobik kapasiteleri üzerine etkilerini araştıran, ayrıca bu değişikliklerin yaşam kalitesine etkilerini ortaya koyan yeni çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Travis DM, Cook DC, Julian DG, Crump CH, Helliesen P, Robin ED, Bayles TB, Burwell CS. The lungs in rheumatoid spondylitis. *Am J Med* 1960;29:623-32
2. Zorab PA. The lungs in ankylosing spondylitis. *Q J Med* 1962;123:267-80
3. Miller JM, Sproule BJ. Pulmonary function in ankylosing spondylitis. *Am Rev Respir Dis* 1964;90:376-82
4. Feltius N, Hedenström H, Hillerdal G, Hallgren R. Pulmonary involvement in ankylosing spondylitis. *Ann Rheum Dis* 1986;45:736-40
5. Franssen MJAM, Van Herwaarden CLA, van de Putte LBA, Gribnau FWJ. Lung function in patients with ankylosing spondilitis. A study of the influence of disease activity and treatment with nonsteroidal antiinflammatory drugs. *J Rheumatol* 1986; 13:936-40
6. Vanderschueren D, Decramer M, Van Den Daele P, Dequeker J. Pulmonary function and maksimal transrespiratory pressures in ankylosing spondylitis. *Ann Rheum Dis* 1989;48:632-5
7. Fisher LR, Cawley MID, Holgate ST. Relationship between chest expansion, pulmonary function, and exercise tolerance in patients with ankylosing spondylitis. *Ann Rheum Dis* 1990;49:21-5
8. Calin A, Edmunds L, Kennedy LG. Fatigue in ankylosing spondylitis - Why is it ignored? *J Rheumatol* 1993;20:991-5
9. Vander Esch M, Van't Hul AJ, Heijmans M, Dekker J. Respiratory muscle performance as a possible determinant of exercise capacity in patients with ankylosing spondylitis. *Aust J Phys* 2004; 50:41-5
10. Carter R, Riantawan P, Banham SW, Sturrock RD. An investigation of factors limiting aerobic capacity in patients with ankylosing spondylitis. *Resp Med* 1999; 93: 700-8
11. Gran JT, Husby G. Epidemiology of ankylosing spondylitis. In: Hochberg MC, Silman AJ, Smolen JS, Weinblatt ME, Weisman MH, eds. *Rheumatology*. Mosby, Philadelphia, 2003:1153-9
12. Khan MA. Ankilosing spondylitis. In. Klippel JH, ed. *Primer on rheumatic diseases*. Arthritis Foundation, Atlanta, 1997: 189-93
13. Arasıl T. Ankilozan spondilit. In: Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y, eds. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Güneş Kitapevi, Ankara, 2000: 1577-91

14. Maksymowych WP. Etiology and pathogenesis of ankylosing spondylitis. In: Hochberg MC, Silman AJ, Smolen JS, Weinblatt ME, Weisman MH, eds. *Rheumatology*. Mosby, Philadelphia, 2003:1183-92
15. Van der Linden SM, Valkenburg HA, deJong BM, et al. The risk of developing ankylosing spondylitis in HLA B27 positive individuals. A comparison of relatives of spondylitis patients with the general population. *Arthritis Rheum* 1984;27:241-9
16. Vernon-Roberts B. Ankylosing spondylitis: pathology. In: Hochberg MC, Silman AJ, Smolen JS, Weinblatt ME, Weisman MH, eds. *Rheumatology*. Mosby, Philadelphia, 2003:1205-10
17. Salonen DC, Brower AC. Seronegative spondyloarthropathies: imaging. In: Hochberg MC, Silman AJ, Smolen JS, Weinblatt ME, Weisman MH, eds. *Rheumatology*. Mosby, Philadelphia, 2003:1193-1204
18. Van der Linden S, Valkenburg HA, Cats A. Evaluation of diagnostic criteria for ankylosing spondylitis. A proposal for modification of the New York criteria. *Arthritis Rheum* 1984;27:361-8
19. Van der Linden S, Van der Heijde D. Classification of spondyloarthropathies. In: Hochberg MC, Silman AJ, Smolen JS, Weinblatt ME, Weisman MH, eds. *Rheumatology*. Mosby, Philadelphia, 2003:1149-51
20. Goei The HK, Steven MM, Van der Linden SM, Cats A. Evaluation of diagnostic criteria for ankylosing spondylitis: A comparison of the Rome, New York and modified New York criteria in patients with a positive clinical history screening test for ankylosing spondylitis. *Br J Rheum* 1985; 242-9
21. Khan MA. Clinical features of ankylosing spondylitis. In: Hochberg MC, Silman AJ, Smolen JS, Weinblatt ME, Weisman MH (eds.): *Rheumatology*. Mosby, Philadelphia, 2003:1161-81
22. Cerrahoğlu L, Unlu Z, Can M, et al. Lumbar stiffness but not thoracic radiographic changes relate to alteration of lung function tests in ankylosing spondylitis. *Clin Rheumatol* 2002;21:275-9
23. Pascual E, Castellano JA, Lopez E. Costovertebral joint changes in ankylosing spondylitis with thoracic pain. *Br J Rheumatol* 1992;31:413-5
24. Van Tubergen A, Coenen J, Landewe R, et al. Assessment of fatigue in patients with ankylosing spondylitis: A psychometric analysis. *Arthritis Rheum* 2002;47:8-16
25. Dennis-Labous E, Messow M, Dougados M. Assessment of fatigue in the management of patients with ankylosing spondylitis. *Rheumatology* 2003;42:1523-8

26. Khan MA, Braun WE, Kushner I. Comparison of clinical features of HLA-B27 positive and negative patients with ankylosing spondylitis. *Arthritis Rheum* 1977;20:909-12
27. Qaiyumi S, Hassan ZU, Toone E. Seronegative spondyloarthropathies in lone aortic insufficiency. *Arch Intern Med* 1985;145:822-4
28. Brewerton DA, Gibson DG, Goddard DH, Jones TJ, Moore RB, Pease CT, Revell PA, Shapiro LM, Swettenham KV. The myocardium in ankylosing spondylitis. A clinical, echocardiographic and histopathological study. *Lancet* 1987;1:995-8
29. Bergfeldt L. HLA-B27 associated cardiac disease. *Ann Intern Med* 1997;127:621-9
30. Kinsella TD, MacDonald RF, Johnson LG. Ankylosing spondylitis: a late reevaluation of 92 cases. *Can Med Assoc* 1966;95:1-9
31. Sukenik S, Pras A, Buskila D, Katz A, Snir Y, Horowitz J. Cardiovascular manifestations of ankylosing spondylitis. *Clin Rheumatol* 1987;6:588-92
32. Yıldırım A, Aksoyek S, Calguneri M, Aytemir K, Kabakçı G, Ovunç K, Nazlı N, Ozmen F, Oto A, Kes S. QT dispersion as a predictor of arrhythmic events in patients with ankylosing spondylitis. *Rheumatology* 2000; 39: 875-9
33. Lautermann D, Braun J. Ankylosing spondylitis-cardiac manifestations. *Clin Exp Rheumatol* 2002;20:11-5
34. Thomsen NH, Horslev –Peterson K, Beyer JM. Ambulatory 24-hour continuous electrocardiographic monitoring in 54 patients with ankylosing spondylitis. *Am J Cardiol* 1993;71:1337-40
35. Riberiro P, Morley KD, Shapiro LM, Garnett RA, Hughes GR, Goodwin JF. Left ventricular function in patients with ankylosing spondylitis and Reiter's disease. *Eur Hearth J* 1984;5:419-22
36. Gould BA, Turner J, Keeling DH, Hickling P, Marshall AJ. Myocardial dysfunction in ankylosing spondylitis. *Ann Rheum Dis* 1992;51:227-32
37. Crowley JJ, Donnelly SM, Tobin M, Fitz Gerald O, Bresnihan B, Maurer BJ, Quigley PJ. Doppler echocardiographic evidence of left ventricular diastolic dysfunction in ankylosing spondylitis. *Am J Cardiol* 1993;71:1337-40
38. Yıldırım A, Aksoyek M, Calguneri M, Oto A, Kes S. Echocardiographic evidence of cardiac involvement in ankylosing spondylitis. *Clin Rheumatol* 2002;21:129-34

39. Takkunen J, Vuopala U, Isomaki H. Cardiomyopathy in ankylosing spondylitis. Medical history and results of clinical examination in a series of 55 patients. *Ann Clin Res* 1970;2:106-12
40. Lehtinen K. Patients with ankylosing spondylitis seen after 30 years of disease. *Scand J Rheumatol* 1983;12:5-11
41. Roldan CA, Chavez J, Wiest PW, Qualls C, Crawford MH. Aortic root disease and valve disease associated with ankylosing spondylitis. *J Am Coll Cardiol* 1998;32:1397-1404
42. Khan MA, Khan MK, Kushner I. Survival among patients admitted to hospital with ankylosing spondylitis. *J Rheumatol* 1981;8:86-90
43. Lehtinen K. Mortality and causes of death in 398 patients admitted to hospital with ankylosing spondylitis. *Ann Rheum Dis* 1993;52:174-6
44. Lehtinen K. Cause of death in 79 patients with ankylosing spondylitis. *Scand J Rheumatol* 1980;9:145-7
45. Brunner F, Kunz A, Weber U, Kissling R. Ankylosing spondylitis and heart abnormalities: do cardiac conduction disorders, valve regurgitation and diastolic dysfunction occur more often in male patients with diagnosed ankylosing spondylitis for over 15 years than in the normal population? *Clin Rheumatol* 2005;25:24-9
46. Hamilton KA. Pulmonary disease manifestations of ankylosing spondylitis. *Ann Intern Med* 1949;31:216-27
47. Campell AH, MacDonald CB. Upper lobe fibrosis associated with ankylosing spondylitis. *Br J Dis Chest* 1965;59:90-101
48. Rosenow EC, Strimlan CV, Muhm JR, Ferguson RH. Pleuropulmonary manifestations of ankylosing spondylitis. *Mayo Clin Proc* 1977;52:641-9
49. Boushea DK, Sundstrom WR. The pleuropulmonary manifestations of ankylosing spondylitis. *Semin Arthritis Rheum* 1989;18:277-81
50. Lee-Chiong TL. Pulmonary manifestations of ankylosing spondylitis and relapsing polychondritis. *Clin Chest Med* 1998;19:747-57
51. Casserly LP, Fenlon HM, Breatnach E, Sant SM. Lung findings on high-resolution computed tomography in idiopathic ankylosing spondylitis-correlation with clinical findings, pulmonary function testing and plain radiography. *Br J Rheumatol* 1997; 36: 677-82

52. Turetschek K, Ebner W, Fleischmann D, Wunderbaldinger, Erlacher L, Zontsich T, Bankier AA. Early pulmonary involvement in ankylosing spondylitis: assessment with thin-section CT. *Clin Radiol* 2000;55:632-6
53. Şenocak Ö, Manisalı M, Özaksoy D, Sevinç C, Akalın E. Lung parenchma changes in ankylosing spondylitis: demonstration with high resolution CT and correlation with disease duration. *Eur J Radiol* 2003;45:117-22
54. Kiriş A, Özgöçmen S, Kocakoç E, Ardıçoğlu Ö, Oğur E. Lung findings on high resolution CT in early ankylosing spondylitis. *Eur J Radiol* 2003;47:71-6
55. El Maghraoui A, Chaouir S, Abid A, Bezza A, Tabache F, Achemial L, Abouzahir A, Ghafir D, Ohayon V, Archane MI. Lung findings on thoracic high-resolution computed in patients with disease duration, clinical findings and pulmonary function testing. *Clin Rheumatol* 2004;23:123-8
56. Altın R, Özdolap Ş, Savranlar A, Sarıkaya S, Tor M, Kart L, Özdemir H. Comparison of early and late pleuropulmonary findings of ankylosing spondylitis by high-resolution computed tomography and effects on patients' daily life. *Clin Rheumatol* 2005;24:22-8
57. Ayhan-Ardıç FF, Oken Ö, Yorgancıoğlu ZR, Üstün N, Gökharman FD. Pulmonary involvement in lifelong non-smoking patients with rheumatoid arthritis and ankylosing spondylitis without respiratory symptoms. *Clin Rheumatol* 2006;25: 213-8
58. Macrae IF, Wright V. Measurement of back movement. *Ann Rheum Dis* 1969; 28: 584-9
59. Moll JMH, Wright V. An objective clinical study of chest expansion. *Ann Rheum Dis* 1972;31:1-8
60. Haslock I. Ankylosing spondylitis: management. In: Hochberg MC, Silman AJ, Smolen JS, Weinblatt ME, Weisman MH (eds.): *Rheumatology*. Mosby, Philadelphia, 2003:1211-23
61. McConkey B. Sulphasalazine and ankylosing spondylitis. *Br J Rheumatol* 1990;29:2-5
62. Clegg DO, Reda DJ, Abdellatif M. Comparison of sulfasalazine and plasebo for the treatment of axial and peripheral articular manifestations of the seronegative spondyloarthropathies. *Arthritis Rheum* 1999; 42:2325-9

63. Sadowska-Wroblewska M, Garwolinska H, Maczynska-Rusiniak B. A trial of cyclophosphamid in ankylosing spondylitis with involvement of peripheral joints and high disease activity. *Scand J Rheumatol* 1986;15:259-64
64. Moldover JR, Bartels MN. Cardiac rehabilitation. In: Braddom RL (ed): *Physical medicine and rehabilitation*. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 2000:665-86
65. Bach JR. Rehabilitation of the patient with respiratory dysfunction. In DeLisa JA: *Physical medicine and rehabilitation*. Lipincott W.W., Philadelphia, 2004: 1843-66
66. Balady JG, Berra KA, Golding LA, Gordon NF, Mahler DA, Myers JN, Sheldahi LM. *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. Pennsylvania: Lipincott Williams Wilkins,2000
67. Saryal SB, Akkoca Ö. Solunum fonksiyon testler. In: İliçin G, Ünal S, Biberoglu K, Akalın S, Süleymanlar G,ed.Temel İç Hastalıkları. Güneş Kitabevi, Ankara, 1996: 423-7
68. Selçuk T. Solunum fonksiyon testleri. In: Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y, eds. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Güneş Kitabevi, Ankara, 2000: 624-6
69. Bölükbaşı N. Kardiyovasküler fonksiyon testleri. In: Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y, eds. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Güneş Kitabevi, Ankara, 2000: 627-41
70. Cooper CB, Storer TW. *Exercise testing and interpretation: a practical guide*. Cambridge University Press, 2001
71. Pina IL, Balady GJ, Hanson P, Labovitz AJ, Madonna DW, Myers J. Guidelines for clinical exercise testing laboratories. *Circulation* 1995;91:912-21
72. Fardy PS, Yanowitz FG. *Cardiac rehabilitation, adult fitness and exercise testing*. Baltimore, Williams Wilkins, 1995
73. Fletcher GF, Balady GJ, Amsterdam EA, et al. Exercise standarts for testing and training. A statement for healthcare professionals from the American Health Association. *Circulation* 2001;104:1694-740
74. Akkoç Y, Karatepe AG, Akar S, Kirazlı Y, Akkoç N. A Turkish version of the Bath Ankylosing Spondylitis Disease Activity Index: reliability and validity. *Rheumatol Int* 2005; 25: 280-4
75. Yanık B, Gürsel YK, Kutlay Ş, Ay S, Elhan AH. Adaptation of the BASFI to the Turkish population, its reliability and validity: functional assessment in AS. *Clin Rheumatol* 2005;24:41-7

76. Koçyiğit H, Aydemir Ö, Fişek G, Ölmez N, Memiş A. Kısa Form-36 (SF-36)'nın Türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği. Romatizmal hastalığı olan bir grup hasta ile çalışma. İlaç ve Tedavi Dergisi 1999;12:102-6
77. Garrett S, Jenkinson T, Kennedy LG, Whitelock H, Gaisford P, Calin A. A new approach to defining disease status in AS: The Bath Ankylosing Spondylitis Disease Activity Index. J Rheumatol 1994 ;21:2286-91
78. Calin A, Garrett S, Whitelock H, Kennedy LG, O'hea J, Mallorie P, Jenkinson T. A new approach to defining functional ability in AS: The development of the Bath Ankylosing Spondylitis Functional Index. J Rheumatol 1994;21:2281-5
79. Ware JE Jr, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. Med Care 1992;30:473-83
80. Ensink FBM, Saur PMM, Frese K, Seeger D, Hildebrandt J. Lumbar range of motion: Influence of time of day and individual factors on measurement. Spine 1996;21:1339-43
81. Roberts WN, Liang MH, Pallozzi LM, Daltroy LH. Effects of warming up on reliability of anthropometric techniques in ankylosing spondylitis. Arthritis Rheum 1988;31:549-52
82. Rainville J, Sobel JB, Hartigan C. Comparison of total lumbosacral flexion and true lumbar flexion measured by dual inclinometer technique. Spine 1994;19:2698-2701
83. Seçkin Ü, Bölükbaşı N, Gürsel G, Eröz S, Sepici V, Ekim N. Relationship between pulmonary function and exercise tolerance in patients with ankylosing spondylitis. Clin Exp Rheumatol 2000;18:503-6
84. Şahin G, Çalikoğlu M, Özge C, İncel N, Biçer A, Ulsubaş B, Güler H. Respiratory muscle strength but not BASFI score relates to diminished chest expansion in ankylosing spondylitis. Clin Rheumatol 2004;23:199-202
85. Uzunca K, Özdemir F. Evaluation of clinical activity and functional impairment in smokers with ankylosing spondylitis. Rheumatol Int 2005;357-60
86. Mengshoel AM, Jokstad K, Bjerkhoel F. Associations between walking time, quadriceps muscle strength and cardiovascular capacity in patients with rheumatoid arthritis and ankylosing spondylitis. Clin Rheumatol 2004;23:299-305
87. Bostan EE, Borman P, Bodur H, Barça N. Functional disability and quality of life in patients with ankylosing spondylitis. Rheumatol Int 2003;23:121-6

88. Ward MM. Health-related quality of life in ankylosing spondylitis: A survey of 175 patients. *Arthritis Care Res* 1999;12:247-55
89. Ariza-Ariza R, Hernandez-Cruz B, Navarro-Sarabia F. Physical function and health-related quality of life of Spanish patients with ankylosing spondylitis. *Arthritis Rheum* 2003;49:483-7
90. Dagfinrud H, Mengshoel AM, Hagen KB, Loge JH, Kvien TK. Health status of patients with ankylosing spondylitis: a comparison with the general population. *Ann Rheum Dis* 2004;63:1605-10
91. Özgül A, Peker F, Taskaynatan MA, Tan K, Dinçer K, Kalyon TA. Effect of ankylosing spondylitis on health related quality of life and different aspects of social life and different aspects of social life in young patients. *Clin Rheumatol* 2006; 25:168-74
92. Alba AS. Concepts in pulmonary rehabilitation. In: Braddom RL (ed): *Physical medicine and rehabilitation*. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 2000:687-701

EK-1



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Tıp Fakültesi
Tıbbi, Cerrahi ve İlaç Araştırmaları Etik Kurulu


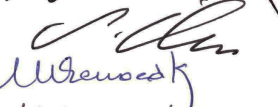
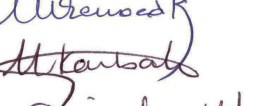
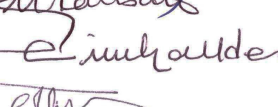


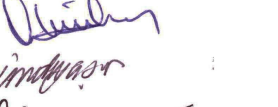

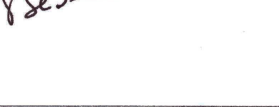
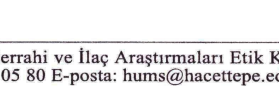
Sayı : B.30.2.HAC.0.01.00.05/ 333
Konu :

2013/2.006

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 02.03.2006
Toplantı No : 2006/2
Proje No : LUT 06/7 (Görüşme Tarihi: 02.03.2006)
Karar No : LUT 06/7 - 42

Fakültemiz Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Doç.Dr. Fatma İnanıcı'nın sorumlu araştırmacısı olduğu, Dr. Oya Özdemir'in tezi olan LUT 06/7 kayıt numaralı ve "Ankilozan Spondinü'li Hastaların Solunum Fonksiyonlarının ve Egzersiz Kapasitelerinin Belirlenmesi" konulu proje önerisi kurulumuzda değerlendirilmiş, tıbbi etik açıdan uygun bulunmuştur.

1. Prof.Dr. E. Rüştü Onur (Başkan) 
2. Prof.Dr. Sema Özer (Üye) 
3. Prof.Dr. M. Emin Şenocak (Üye) 
4. Prof.Dr. Meral Kanbak (Üye) 
5. Prof.Dr. Türkan Eldem (Üye) 
6. Prof.Dr. Gökhan Gedikoğlu (Üye) 
7. Prof.Dr. Erdem Aydın (Üye) K A T I L M A D I
8. Prof.Dr. Ediz Demirpençe (Üye) 
9. Doç.Dr. Alev Türker (Üye) 
10. Doç.Dr. Ümit Yaşar (Üye) 
11. Avukat Serpil Besni (Üye) 

EK-2

BASDAI

Geçtiğimiz hafta ile ilgili olarak aşağıdaki her soruya yanıtınızı göstermek için, her bir çizgi üzerine lütfen bir işaret koyunuz.

ÖRNEK:



1. Halsizlik / yorgunluk düzeyinizi genel olarak nasıl tanımlarsınız?



2. Ankilozan spondilite bağlı boyun, sırt, bel veya kalça ağrılarınızın düzeyini genel olarak nasıl tanımlarsınız?



3. Boyun, sırt, bel ve kalçalarınız dışındaki diğer eklemlerinizdeki ağrı / şişliğin düzeyini genel olarak nasıl tanımlarsınız ?



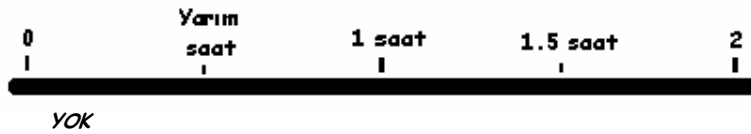
4. Dokunmaya veya basıya karşı hassas olan bölgelerinizde duyduğunuz rahatsızlığın düzeyini genel olarak nasıl tanımlarsınız ?



5. Uyandıktan sonraki sabah tutukluğunuzun düzeyini genel olarak nasıl tanımlarsınız?



6. Uyandıktan sonraki sabah tutukluğunuz ne kadar sürüyor?



2 veya daha fazla saat

EK-3

BASFI

Geçen hafta boyunca aşağıda belirtilen işleri yaparken ne derecede zorlandığınızı çizgi üzerinde işaretleyiniz.

Çizgi; işi yapmaktaki zorlanma derecesini göstermektedir. Belirtilen işi kolaylıkla yapabiliyorsanız çizginin başını, hiç yapamıyorsanız sonunu işaretleyiniz. İş yaparkenki zorlanma derecesine göre çizgi üzerindeki uygun noktayı işaretleyiniz. Bir işi yaparken yardımcı cihaz kullanıyorsanız 'yardımla' yapıyorsunuz demektir.

1. Yardımsız çorap giymek



2. Belinizden öne eğilerek yerden kalemi yardımsız almak



3. Yardımsız yüksek bir rafa uzanmak



4. Kolluksuz bir sandalyeden tutunmadan kalkmak



5. Sirtüstü yatarken yardım almadan yerden kalkmak



6. Rahatsızlık duymadan 10 dakika süreyle desteksiz ayakta durmak



7. Tutunmadan veya yardımcı cihaz (baston gibi) kullanmadan 12-15 basamak (1 kat) çıkmak (her basamağı tek adımla çıkmak)



8. Gövdenizi çevirmeden omuzunuzdan geriye bakmak



9. Bedenen çalışmak (egzersiz, spor, ev işleri, bahçe işleri yapmak gibi)



10. Evde veya işte günlük işlerin tamamını yapmak



EK-4**SF36 (Kısa Form-36)****1. Genel olarak sağlığınızı nasıl değerlendirirsiniz?**

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

2. Geçen seneyle karşılaştırıldığında,şimdi sağlığınızı nasıl değerlendirirsiniz?

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

3. Aşağıdakiler normal olarak gün içerisinde yapıyor olabileceğiniz faaliyetlerdir. Su sıralarda sağlığınızı sizi bu faaliyetler bakımından kısıtlıyor mu? Kısıtlıyorsa ne kadar? Uygun kutuya + işareti koyunuz.

| FAALİYETLER | Evet, oldukça kısıtlıyor (1) | Evet, biraz kısıtlıyor (2) | Hayır, hiç kısıtlamıyor (3) |
|---|-------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1. Kuvvet gerektiren faaliyetler, örneğin ağır eşyalar kaldırmak, futbol gibi sporlarla uğraşmak. | | | |
| 2. Orta zorlukta faaliyetler. Örneğin masa kaldırmak, süpürmek, yürüyüş gibi hafif spor yapmak | | | |
| 3. Çarşı Pazar torbalarını taşımak. | | | |
| 4. Birkaç kat merdiven çıkmak. | | | |
| 5. Bir kat merdiven çıkmak. | | | |
| 6. Eğilmek, diz çökmek, yerden birşey almak. | | | |
| 7. Bir kilometreden fazla yürümek. | | | |
| 8. Bir kaç yüz metre yürümek. | | | |
| 9. Yüz metre yürümek. | | | |
| 10. Yıkanmak ya da giyinmek. | | | |

4. **Geçtiğimiz bir ay (4 hafta) içerisinde işinizde veya diğer günlük faaliyetlerinizde bedensel sağlığınız nedeniyle aşağıdaki sorunlardan herhangi biriyle karşılaştınız mı? Uygun kutuya + işareti koyunuz.**

| | Evet (1) | Hayır (2) |
|---|-----------------|------------------|
| 1. İş ya da iş dışı uğraşlarınıza verdiğiniz zamanı kısmak. | | |
| 2. Yapmak istediğinizden daha azını yapabilmek (bitmeyen projeler, temizlenmeyen ev gibi...). | | |
| 3. İş ya da diğer uğraşları her zamanki gibi dikkatlice yapmak. | | |
| 4. İş ya da diğer uğraşları yapmakta zorlanmak. | | |

5. **Geçtiğimiz bir ay (4 hafta) içerisinde işinizde veya diğer günlük faaliyetlerinizde duygusal problemleriniz nedeniyle (üzüntülü ya da kaygılı olmak gibi) aşağıdaki sorunların herhangi biriyle karşılaştınız mı? Uygun kutuya + işareti koyunuz.**

| | Evet (1) | Hayır (2) |
|---|-----------------|------------------|
| 1. İş ya da iş dışı uğraşlarınıza verdiğiniz zamanı kısmak. | | |
| 2. Yapmak istediğinizden daha azını yapabilmek (bitmeyen projeler, temizlenmeyen ev gibi...). | | |
| 3. İş ya da diğer uğraşları her zamanki gibi dikkatlice yapamamak. | | |

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

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

7. **Geçtiğimiz bir ay (4 hafta) içerisinde vücudunuzun herhangi bir yerinde ne kadar ağrınız oldu?**

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

8. **Son bir ay (4 hafta) içerisinde, ağrı normal işinize (ev dışında ve ev işi) ne kadar engel oldu?**

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

9. **Aşağıdaki sorular geçtiğimiz bir ay (4 hafta) içerisinde kendinizi nasıl hissettiğinizle ve işlerin sizin için nasıl gittiği ile ilgilidir. Lütfen her soru için nasıl hissettiğinize en yakın olan cevabı verin. Uygun kutuya + işareti koyunuz.**

Geçtiğimiz 4 hafta içindeki sürenin ne kadarı:

| | Her zaman (1) | Çoğu zaman (2) | Epeyce (3) | Arada sırada (4) | Çok ender (5) | Hiçbir zaman (6) |
|--|------------------|-------------------|---------------|---------------------|------------------|---------------------|
| 1. Kendinizi hayat dolu hissettiniz? | | | | | | |
| 2. Çok sinirli bir kişi oldunuz? | | | | | | |
| 3. Hiçbir şeyin sizi neşelendiremeyeceği kadar moraliniz bozuk veya kötü oldu? | | | | | | |
| 4. Kendinizi sakin ve huzurlu hissettiniz? | | | | | | |
| 5. Çok enerjik oldunuz? | | | | | | |
| 6. Mutsuz ve kederli oldunuz? | | | | | | |
| 7. Kendinizi bitkin hissettiniz? | | | | | | |
| 8. Mutlu ve sevinçli oldunuz? | | | | | | |
| 9. Kendinizi yorgun hissettiniz? | | | | | | |

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

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

11. Aşağıdaki herbir ifade sizin için ne kadar DOĞRU ya da YANLIŞ? Uygun kutuya + işareti koyunuz.

| | Kesinlikle doğru (1) | Çoğunlukla doğru (2) | Bilmiyorum (3) | Çoğunlukla yanlış (4) | Kesinlikle yanlış (5) |
|---|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------|------------------------------|------------------------------|
| 1. Başkalarından biraz daha kolay hastalandığımı düşünüyorum. | | | | | |
| 2. Ben de tanıdığım herkes kadar sağlıklıyım. | | | | | |
| 3. Sağlığımın kötüye gideceğini sanıyorum. | | | | | |
| 4. Sağlığım mükemmeldir. | | | | | |