



**FARKLI AROMATERAPİ YAĞLARI İLE YAPILAN MASAJIN
YORGUNLUK VE UYKU KALİTESİNE ETKİSİ**

Ramazan BAYER

BEDEN EĞİTİMİ ve SPOR ANABİLİM DALI

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Mahmut AÇAK**

Doktora Tezi – 2021

**T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**FARKLI AROMATERAPİ YAĞLARI İLE YAPILAN MASAJIN YORGUNLUK
VE UYKU KALİTESİNE ETKİSİ**

Ramazan BAYER

**Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı
Doktora Tezi**

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Mahmut AÇAK**

Bu Araştırma İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi Tarafından 2158 /
TDK-2020-2158 Proje numarası ile desteklenmiştir.

**MALATYA
2021**

İÇİNDEKİLER

ÖZET	vii
ABSTRACT.....	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
TABLolar DİZİNİ.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
1.1.Araştırmanın Amacı ve Özgün Değeri	2
1.2. Problem Cümlesi.....	3
1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	3
1.4. Araştırmanın Varsayımları	3
1.5. Hipotezler.....	3
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Aromaterapi ve Tarihsel Gelişimi.....	5
2.1.1. Aromaterapinin Etkileri	6
2.1.2. Aromaterapinin Uygulama Yöntemleri	7
2.1.3. Aromaterapide Riskler ve Dikkat Edilmesi Gereken Durumlar	8
2.1.4. Aromaterapide Kullanılan Doğal Yağlar	9
2.2. Masajın Tanımı ve Tarihi	11
2.2.1. Masajın Etkileri.....	12
2.2.2. Masaj Teknikleri	14
2.3. Egzersiz.....	16
2.3.1. Pliometrik Egzersizler.....	17
2.3.2. Pliometrik Egzersizlerin Fizyolojisi	18
2.3.3. Pliometrik Antrenmanların Avantajları ve Dezavantajları	19
2.4. Yorgunluk	19
2.4.1. Kas Hasarı.....	20
2.4.2. Egzersize Bağlı Kas Hasarının Oluşumu.....	21
2.4.3. Egzersize Bağlı Kas Hasarı Göstergeleri.....	22
2.5. Toparlanma	24
2.5.1. Toparlanma Çeşitleri.....	25
2.5.2. Toparlanmayı Etkileyen Etmenler	26

2.5.3. Toparlanma Yöntemleri.....	26
2.5.4. Egzersiz Sonrası Fizyolojik Açıdan Yenilenme (Toparlanma)	27
2.6. Uyku Kavramı.....	28
2.6.1. Uykunun Fizyolojisi	29
2.6.2. Uyku Bozuklukları.....	31
2.6.3. Uyku Bozukluklarını Etkileyen Faktörler.....	34
2.6.4. Uyku Bozukluklarını Belirleyen Yöntemler	36
3. MATERYAL VE METOD.....	40
3.1. Çalışma Dizaynı.....	40
3.2. Katılımcılar	40
3.3. Veri Toplama Araçları ve Deneysel Tasarım	41
3.3.1. Deneysel Tasarım	41
3.3.2. Biyometrik Ölçümlerin Alınması	42
3.3.3. Egzersiz Planlaması	43
3.3.4. Fitbit Charge ile Uyku Ölçümü	47
3.3.5. Egzersiz Sonrası Masaj Uygulaması.....	49
3.4. Kan Alımı ve Biyokimyasal Analizler.....	51
3.5. Verilerin Analizleri	53
4. BULGULAR.....	54
5. TARTIŞMA	78
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	81
KAYNAKLAR	84
EKLER.....	122
EK-1. Özgeçmiş.....	122
EK-2. Etik Kurul Onayı	123
EK-3. İzin Yazısı	126
EK-4. Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu	128

TEŐEKKÜR

Bu araştırmanın tamamlanmasında değerli görüş ve yardımlarını esirgemeyen ayrıca doktora yaptığım dönem içerisinde akademik anlamda tecrübe sahibi olmama katkı sağlayarak destek ve motivasyonundan ötürü danıőman hocam sayın Prof. Dr. Mahmut AÇAK'a, tezim için gerekli verilerin toplanmasında yardımlarını esirgemeyen Malatya atletizm il temsilcisi ve milli takım antrenörü sayın Mahmut ALULUER'e ve sporcularına, tezim için biyokimyasal analizlerin yapılması amacıyla yardımlarını esirgemeyen sayın Dr. Öğr. Üyesi Fatma ZYALIN ve Arő. Gör. Nilüfer BULUT'a, çalışma süresince kan numunelerinin toplanmasında destek veren hemşire arkadaőım sayın Ayőe Eda KINACI'ya, doktora süresince ve tez aşamasında her türlü bilgi birikimini paylaőıp destek veren hocam sayın Doç.Dr. Serkan Düz'e, tez dönemi içerisinde tezin geliőim aőamalarında desteğini sağlayan sayın Doç.Dr. Suat TEKİN'e, ayrıca araőtırmamın her aşamasında manevi desteği ile yanımda olan ailem ve eőim Eda BAYER'e teőekkür ederim.

Son olarak projenin gerçekleőmesi için maddi destek sağlayan İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Projeler Birimi'ne teőekkür ederim.

ÖZET

Farklı Aromaterapi Yağları ile Yapılan Masajın Yorgunluk ve Uyku Kalitesine Etkisi

Amaç: Bu çalışma farklı aromaterapi yağları ile yapılan masajın yorgunluk ve uyku kalitesine etkisini incelemek amacıyla yapıldı.

Materyal ve Metot: Araştırmanın evrenini Malatya ilinde yaşayan atletizm branşında faal sporcular oluşturdu. Arştırmanın örneklemini 18-25 yaş aralığında aktif olarak atletizm sporu yapan 24 erkek sporcu oluşturdu. Araştırmaya katılan sporcular rastgele deney ve kontrol grubu olmak üzere eşit sayıda iki gruba ayrıldı. Araştırmada üç farklı masaj protokolü uygulandı ve her protokol arası 15 gün dinlenme aralığı verildi. Masaj protokolünde deney grubuna egzersiz sonrası, 24, 48 ve 72. saatlerde kan alımı öncesinde kayısı, lavanta ve sarı kantaron yağları ile masaj uygulandı. Araştırmada veri toplama araçları olarak uyku kalitesini belirlemek amacıyla Fitbit Charge 3 akıllı bileklik cihazı kullanıldı. Kas hasarını belirlemek amacıyla altı farklı zamanda kan numuneleri alındı. Alınan numunelerden CK, IL-6, TNF- α ve LDH kan parametreleri analizleri edildi.

Bulgular: Araştırmada deney ve kontrol grubunda yer alan katılımcılarının egzersiz sonrası farklı zamanlarda CK, LDH, IL-6 ve TNF- α ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edildi ($p < 0,05$). Deney ve kontrol grubunda yer alan deney grubu katılımcılarının kontrol grubu katılımcılarına göre REM ve derin uyku sürelerinin arttığı, uyanık kalma ve hafif uyku sürelerinin ise azaldığı belirlendi.

Sonuç: Araştırma sonucunda sporcularda egzersiz sonrası toparlanma sürecini hızlandırmak ve uyku kalitelerini arttırmak amacıyla masaj uygulamalarında kayısı, lavanta ve sarı kantaron yağlarının kullanılabileceği belirlendi. Ayrıca egzersiz sonrası toparlanma sürecini hızlandırmak ve uyku kalitesini arttırmak amacıyla lavanta yağının kayısı ve sarı kantaron yağına göre daha etkili olduğu belirlendi.

Anahtar Kelimeler: Masaj, Aromaterapi, Yorgunluk, Uyku.

ABSTRACT

Effect of Massage with Different Aromatherapy Oils on Fatigue and Sleep Quality

Aim: This study was conducted to examine the effect of massage with different aromatherapy oils on fatigue and sleep quality.

Material and Method: The universe of the study consists of active athletes in the field of athletics living in Malatya. The sample group of the study consists of 24 male athletes who are active in athletics between the ages of 18-25. The athletes participating in the study were randomly divided into 2 equal groups as experimental group and control group. In the study, 3 different massage protocols were applied and a 15-day rest interval was given between each protocol. In the massage protocol, the experimental group athletes were massaged with apricot, lavender and St. John's wort oil before the 24th, 48th and 72nd hours of blood draw after exercise. In the research, Fitbit Charge 3 smart wristband device was used to determine sleep quality as data collection tools. Blood samples were taken at 6 different times to determine muscle damage. CK, IL-6, TNF- α and LDH blood parameters were analyzed from the samples taken.

Results: In the study, a statistically significant difference was found between the means of CK, LDH, IL-6 and TNF- α of the participants in the experimental and control groups at different times after exercise ($p < 0.05$). It was determined that the REM and deep sleep times of the experimental group participants increased but the duration of staying awake and light sleep decreased compared to the control group participants.

Conclusion: As a result of the research, it was determined that apricot, lavender and St. John's wort oils can be used in massage applications in order to accelerate the recovery process after exercise and increase the quality of sleep in athletes. In addition, it was found out that lavender oil was more effective than apricot and St. John's wort oil in order to accelerate the recovery process after exercise and increase sleep quality.

Keywords: Massage, Aromatherapy, Fatigue, Sleep.

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ACSM	: Amerikan Koleji Spor Tıbbı
AASM	: Amerikan Uyku Tıbbı Akademisi
AAP	: Amerikan Pediatri Akademisi
ATP	: Adenozin Trifosfat
BM	: Beyin ve Kas
CK	: Kreatin Kinaz
CK-BB	: Kreatin Kinaz-Beyin
CK-MB	: Kreatin Kinaz-Kalp Kası
CK-MM	: Kreatin Kinaz-İskelet Kas
CP	: Kreatin Fosfat
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
EEG	: Elektroensefalograf
EIMD	: Egzersize Bağlı Kas Hasarı
EMG	: Elektromiyografi
EMS	: Elektromyostimulasyon
GKA	: Gecikmiş Kas Ağrısı
HBS	: Huzursuz Bacak Sendromu
IL-6	: İnterlökin-6
KAH	: Kalp Atım Hızları
LDH	: Laktat Dehidrojenaz
MR	: Manyetik Rezonans
MSS	: Merkezi Sinir Sistemi
MUA	: Merkezi Uyku Apnesi
NREM	: Hızlı Olmayan Göz Hareketi
NSF	: Ulusal Uyku Vakfı
OUA	: Obstrüktif Uyku Apnesi
PSG	: Polisomnografi
REM	: Hızlı Göz Hareketi
SCN	: Üst Kiyazmatik Çekirdek
TNF-α	: Tümör Nekrozis Faktör Alfa
USG	: Ultrason

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Sayfa No
Şekil 2.1. Uyku ve uyanıklığı düzenleyen beyin ağları	30
Şekil 2.2. Kısa dönemde uykusuzluğu etkileyen faktörler	35
Şekil 3.1. Araştırma akış şeması.....	42
Şekil 3.2. Split Squat Jump.....	44
Şekil 3.3. Lateral hurdle jump.	45
Şekil 3.4. Box jump.	46
Şekil 3.5. Fitbit charge 3 akıllı bileklik.	48
Şekil 3.6. Fitbit charge 3 uyku ölçümü grafiği	49
Şekil 3.7. Masaj uygulaması akış şeması	50
Şekil 3.8. Masaj uygulaması.....	51
Şekil 3.9. Toplanan kan numunelerinin biyokimyasal analizlerin yapılması.....	51
Şekil 3.10. Kan alımı uygulaması.....	52

TABLULAR DİZİNİ

Tablo No	Sayfa No
Tablo 2.1. Yaş ve önerilen uyku miktarı.....	29
Tablo 2.2. Literatürde kullanılan uyku ölçekleri.....	37
Tablo 3.1. Split squat jump egzersiz ve dinlenme süresi.....	44
Tablo 3.2. Lateral hurdle jump egzersiz ve dinlenme süresi.....	45
Tablo 3.3. Box jump egzersiz tekrar sayıları ve dinlenme süresi.....	46
Tablo 3.4. Algılanan zorluk derecesi skalası.....	47
Tablo 3.5. Deney grubu kan alımı akış şeması.....	52
Tablo 3.6. Kontrol grubu kan alımı akış şeması.....	52
Tablo 4.1. Katılımcıların tanımlayıcı özellikleri.....	54
Tablo 4.2. Katılımcıların uyguladıkları egzersizlerin BORG skalası ortalamaları tanımlayıcı istatistiği.....	54
Tablo 4.3. Kontrol grubu katılımcılarının CK, LDH, IL-6 ve TNF- α ortalamaları.....	55
Tablo 4.4. Kayısı yağı ile yapılan masaj sonrası CK, LDH, IL-6 ve TNF- α ortalamaları.....	57
Tablo 4.5. Lavanta yağı ile yapılan masaj sonrası CK, LDH, IL-6 ve TNF- α ortalamaları.....	59
Tablo 4.6. Sarı kantaron yağı ile yapılan masaj sonrası CK, LDH, IL-6 ve TNF- α ortalamaları.....	61
Tablo 4.7. Farklı aromaterapi yağlarına göre katılımcıların 6 farklı zamanda alınan CK (U/L) ortalamaları.....	62
Tablo 4.8. Farklı aromaterapi yağlarına göre katılımcıların 6 farklı zamanda alınan LDH (U/L) ortalamaları.....	64
Tablo 4.9. Farklı aromaterapi yağlarına göre katılımcıların 6 farklı zamanda alınan IL-6 (mg/mL) ortalamaları.....	65
Tablo 4.10. Farklı aromaterapi yağlarına göre katılımcıların 6 farklı zamanda alınan TNF- α (pg/mL) ortalamaları.....	67
Tablo 4.11. Kontrol grubu uyku kalitesi (dk) ortalamaları.....	68
Tablo 4.12. Kayısı yağı ile yapılan masaj sonrası uyku kalitesi (dk) ortalamaları.....	70
Tablo 4.13. Lavanta yağı ile yapılan masaj sonrası uyku kalitesi (dk) ortalamaları.....	71

Tablo 4.14. Sarı kantaron yağı ile yapılan masaj sonrası uyku kalitesi (dk)	
ortalamları	72
Tablo 4.15. Araştırmaya katılan sporcuların gruplar arası uyanık kalma (dk)	
ortalamları	73
Tablo 4.16. Araştırmaya katılan sporcuların gruplar arası REM süreleri (dk)	
ortalamları	74
Tablo 4.17. Araştırmaya katılan sporcuların gruplar arası hafif uyku süreleri (dk)	
ortalamları	75
Tablo 4.18. Araştırmaya katılan sporcuların gruplar arası derin uyku süreleri (dk)	
değerleri	76



1. GİRİŞ

Yorgunluk, günlük aktiviteler içerisinde bedensel veya zihinsel enerjinin sübjektif azlığının insanlar tarafından algılanması durumudur (1). İçerisinde hem fizyolojik hem psikolojik etmenleri bulunduran yorgunluk, yalnızca tek bir kavram ya da süreç değildir. İçerisinde çok farklı komponentleri bulunan yorgunluk, santral sinir sistemi ve kaslarda birçok rol alır (2). Sporcuların yapmış oldukları yüksek yoğunluklu egzersiz sonrası vücutlarında laktik asit birikmesi, yorgunluk ve kas hasarı oluştuğu bilinmektedir. Yapılan çalışmalarda uygulanan egzersizin türü ve boyutu oluşan hasar miktarında belirleyici etken olduğu ve eksantrik kasılma türünde hasarın daha fazla olduğu bilinmektedir. Irk, yaş, antrenman ve cinsiyet kas hasarı oluşumunu belirleyici etkenlerdir (3, 4). Egzersiz sonrası oluşan kas hasarı minimal düzeyde problem olmasına rağmen sporcuların antrenman ve müsabaka performansını olumsuz yönde etkilemektedir. Özellikle profesyonel anlamda spor yapan sporcular için oluşan kas hasarının geç oluşması veya oluşan kas hasarının en kısa sürede giderilmesi antrenman bilimi açısından önemli bir durumdur.

Yapılan egzersizler sonrası halsizlik, bitkinlik, güçsüzlük, motivasyon bozukluğu, dikkatini toplayamama, uykusuzluk gibi terimlerle beraber tanımlanan yorgunluk, sporcuların antrenman ve müsabakadaki performansını zorlaştıran inatçı, sübjektif bir halsizlik hissidir (5). Antrenman ve müsabaka sonrası vücutta uzun bir süre devam eden yorgunluk, uyku, istirahat ve toparlanma problemlerine neden olmaktadır (6, 7). Biyolojik, psikolojik ve sosyolojik ihtiyaçları olan insanoğlunun yaşamını idame ettirebilmesi ve yorgunluklarını gidermek amacıyla ihtiyaçlarının karşılanması gerekmektedir. Bu ihtiyaçlar arasında yer alan “uyku” insanoğlunun hayatındaki en önemli fizyolojik ihtiyaçları arasında yer almaktadır. Bu sebeple uyku, sporcuların yaşam kalitesi, iyilik durumu ve performansını etkileyen, sağlığın önemli bir faktörü olarak görülmektedir (8-10). Uyku, kişilerin bedenlen dinlenmesine olanak sağlayarak mental yönden tam bir iyilik halini sağlamaktadır. Sporcuların fiziksel ve mental yönden sağlıklı olabilmesi uyku kalitesinin belli bir düzen ve kalite içinde olması ile ilişkilendirilirken düzensiz uyku düzeni ve uykunun kalitesizliği sporcuların fizyolojik ve mental iyilik halinin bozulmasına neden olabilir (10-12).

İleri yaş, egzersiz, çevresel faktörler (gürültü, sıcak vb.), ilaçlar, alkol, sigara psikiyatrik problemler ve kronik hastalıkların uyku kalitesini etkilediği bilinmektedir (13). Bireylerin yaşadığı uyku ve yorgunluk semptomlarının azaltılmasında farmakolojik ve interaktif uygulamalar kullanılmaktadır. Uyku ve yorgunluk semptomunun yönetiminde kullanılan interaktif yöntemler arasında yoga, masaj, enerji terapisi, müzik, refleksoloji, akupunktur, akupres ve aromaterapi yer almaktadır (14-18).

Günümüzde özellikle tamamlayıcı ve bütünleştirici terapi yöntemleri arasında aromaterapinin önemli bir yeri olduğu bilinmektedir. Aromaterapi, uçucu yağlar ve uçucu yağ taşıyan bitkilerin (aromatik bitkiler) tedavi amacıyla kullanıldığı ve güvenli olarak algılanan destekleyici bir tedavi şeklidir (19). Aromaterapinin hangi yolla uygulandığında daha etkili olacağına dair bir görüş birliği bulunmamaktadır. Ancak masaj yoluyla uygulanan aromaterapinin hem koku hem de dokunma duyusunu uarması nedeniyle daha etkili olabileceği ve bu durumun terapotik etki süresini uzatabileceği rapor edilmiştir (20). Sporcuların müsabaka sonrasında ki süreçlerinin büyük bir bölümünü toparlanma faktörleri ile geçirdikleri bilinmektedir. Yapılan uygulamalar maksimum performans için çok önemlidir. Masajın özellikle dolaylı kas hasarı göstergelerinden olan Gecikmiş Kas Ağrısı (GKA) üzerine etkileri fizyolojik olarak tam olarak açıklanmamış olsa da kan akışının hızlanması ve ödemin azalması ile ağrıya neden olan maddelerin vücuttan uzaklaştırılması ile masajın ağrıyı azaltabilecek bir etki gösterebileceği düşünülmektedir (13). Bu durumdan dolayı masaj toparlanma yöntemleri arasında kullanılan uygulamalardan en önemlileri arasındadır (21, 22).

1.1.Araştırmanın Amacı ve Özgün Değeri

Sağlıklı yaşam parametreleri dikkate alındığında egzersiz yapan kişilerde fiziksel anlamda yorgunluk yaşadıkları bilinmektedir. Buna göre egzersiz sonrasında yorgunluk seviyesi ve kas hasarı artan sporcuların en kısa sürede toparlanmalarını sağlamak amacıyla bazı önlemler almaları gerektiği düşünülmektedir. Bu doğrultuda yorgunluk sonrası toparlanma sürecinde etkili olan masaj uygulamasının etkisini arttırmaya yardımcı olduğu düşünülen aromaterapi yağlarının etkilerini belirlemek amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda hangi aromaterapi yağının yorgunluk ve uyku kalitesi üzerinde daha fazla etkili olduğu belirlenerek sporcuların daha hızlı toparlanmaları, rehabilitasyon süresinin kısalarak, kulüplere hem zaman hem de maliyet bakımından büyük kazanımlar sağlayacağı ayrıca masajın kaliteli uykuya olan etkinliği fizyolojik olarak tespit edileceğinden dolayı önem arz etmektedir.

1.2. Problem Cümlesi

Farklı aromaterapi yağları ile yapılan masajın yorgunluk ve uyku kalitesine etkisi var mıdır?

1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları

Çalışma Malatya ili ile sınırlıdır.

Çalışma 18-25 yaş aralığında aktif olarak spor yapan sporcular ile sınırlıdır.

Çalışma kısıtlı katılımcı sayısı (24 katılımcı) ile sınırlıdır.

Katılımcıların günlük fiziksel aktiviteleri takip edilmesine rağmen ve beslenme davranışları kontrol edilmemiştir.

1.4. Araştırmanın Varsayımları

Katılımcıların çalışma süresince çalışma haricinde herhangi antrenman yapmadıkları varsayıldı.

Katılımcıların uyguladıkları egzersizleri maksimum performans ile yaptıkları varsayıldı.

Katılımcıların uygulayacakları egzersiz öncesi çalışmaya dinlenik olarak katıldıkları varsayıldı.

1.5. Hipotezler

Farklı aromaterapi yağları ile yapılan masajın yorgunluk ve uyku kalitesi üzerindeki olası etkileri ile ilgili araştırma hipotezleri aşağıda sıralanmıştır.

H1: Egzersiz sonrası kayısı yağı ile aromaterapi masajı yapılan ve yapılmayan katılımcıların toparlanma değerleri arasında aromaterapi masajı yapılan katılımcılar lehine olumlu etkisi vardır.

H2: Egzersiz sonrası lavanta yağı ile aromaterapi masajı yapılan ve yapılmayan katılımcıların toparlanma değerleri arasında aromaterapi masajı yapılan katılımcılar lehine olumlu etkisi vardır.

H3: Egzersiz sonrası sarı kantaron yağı ile aromaterapi masajı yapılan ve yapılmayan katılımcıların toparlanma değerleri arasında aromaterapi masajı yapılan katılımcılar lehine olumlu etkisi vardır.

H4: Egzersiz sonrası kayısı yağı ile aromaterapi masajı yapılan ve yapılmayan katılımcıların uyku değerleri arasında aromaterapi masajı yapılan katılımcılar lehine olumlu etkisi vardır.

H5: Egzersiz sonrası lavanta yağı ile aromaterapi masajı yapılan ve yapılmayan katılımcıların uyku değerleri arasında aromaterapi masajı yapılan katılımcılar lehine olumlu etkisi vardır.

H6: Egzersiz sonrası sarı kantaron yağı ile aromaterapi masajı yapılan ve yapılmayan katılımcıların uyku değerleri arasında aromaterapi masajı yapılan katılımcılar lehine olumlu etkisi vardır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Aromaterapi ve Tarihsel Gelişimi

Tarihin başlangıcından bu yana, aromatik bitkiler vücudu koklamak, güzelleştirmek ve iyileştirmek için kullanılmış ve bu bitkilerin kullanımına ilişkin İncil'de zihinsel, ruhsal ve fiziksel şifa için 180'den fazla referans vardır (23).

Antik çağda, zengin Mısırlılar kokulu sulara yıkanmanın, hoş kokulu yağlar ile masajın keyfini çıkarmanın ve merhemlerle parfümlemenin zevkini yaşıyorlardı. Dini yöneten kişiler olarak bilinen eski dönemdeki rahipler, krallar, kraliçeler, tapınakların ve hükümetlerin yüksek saygınları için karışımlar hazırlayarak aromatikleri dağıtan ilk parfümcü ve şifacılar olarak bilinmektedir. Bitkilerden uçucu özleri çıkarma sanatı, onları kil kaplarda ısıtan Mısırlılar tarafından başlatıldı. İki yüzyıl sonra, Yunan simyacılar, aromatik yağların özlerini dini ve tedavi amaçlı kullanımını daha da geliştiren damıtma sürecini icat ettiler. Milattan sonra 1000 yıllarına gelindiğinde, Arap doktor Avicenna, soğutma sistemini damıtma sürecine dahil ederek özütleme yöntemini mükemmelleştirdi ve böylece daha güçlü kokularla en güçlü esansları yarattı. Bir litre uçucu yağ üretmek için yüzlerce kilogram bitki gerekebilir. Bu nedenle yağlar son derece pahalıdır ve genellikle 10 ml olmak üzere küçük miktarlarda satılır (24, 25).

Aromaterapistler, uçucu yağları birkaç yolla uygular. İngiltere ve ABD'de en yaygın kullanılan uygulama şekli masajdır. Uçucu yağların terapötik etkililiğine ilişkin çalışma, Fransız kozmetik kimyager René-Maurice Gattefosse tarafından daha da geliştirildi. 1920'lerin başında, laboratuvarında çalışırken, Gattefosse yanlışlıkla elini yaktı ve hemen bir lavanta yağı kabı olan en yakın soğuk sıvıya daldırdı. Şaşırtıcı bir şekilde, ağrı azaldı ve kızarıklık, iltihaplanma ve kabarma reaksiyonu büyük ölçüde azaldı. Ayrıca yara çok çabuk iyileşti ve yara izi oluşmadı. Bu olaydan sonra Gattefosse, hayatının geri kalanını uçucu yağların olağanüstü iyileştirici özelliklerini araştırmaya adamaya karar verdi ve 1928'de "aromaterapi" terimini ortaya attı ve böylece aromaterapi, bitkilerden ekstrakte edilen aromatik maddelerin terapötik kullanımını olarak tanımlandı (26, 27).

Aromatik yağlar elde ederken yağlayıcı olarak kullanılan 'taşıyıcı' yağa birkaç damla bir veya daha fazla uçucu yağ eklenir. Yağlar hoş bir aroma katar ve kan

dolaşımına inhalasyon yoluyla veya doğrudan deri yoluyla girdiği düşünülmektedir. Ancak, ilgili miktarlar muhtemelen küçük olacaktır. Tisserand ve Balacs (1995) bir aromaterapi masajı sırasında %1-5 konsantrasyonda 5-25 ml uçucu yağın uygulanabileceğini tahmin etmektedir. Bunun sadece % 4-25'i gerçekte emilecek, geri kalanı cilt yüzeyinden buharlaşacaktır. Bu, kan dolaşımına giren 0.002-0.3 ml veya 0.05-6 damla yağ aralığı verir, ancak tipik bir aralık 0.025-0.1 ml (0.5-2 damla) olabilir. İnhalasyon rakamları muhtemelen daha da küçük olacaktır (28, 29). Pek çok aromaterapist genel, tam vücut masajı yapsa da bazıları esansiyel yağların etkilenen organa en iyi şekilde verilmesini hedefleyerek vücudun belirli bölgelerine masaj yapabilir. Örneğin adet ağrısından şikâyet eden bir hasta, pelvik bölgeye uçucu yağlarla masaj yapabilir (30, 31).

Batı tıbbının babası Hipokrat sağlık ve tedavi için her gün aromatik banyo yapmayı ve kokulu yağlarla masajı önermiştir. Modern hemşireliğin kurucusu olarak kabul edilen Florence Nightingale Kırım Savaşında savaş sırasında yaralanan askerlere bakarken uçucu yağları kullanmış, savaştan sonra Balaclava General Hastanesine mür ve tentür istemiş ve bu yağlar ile uygulama yapmaya devam etmiştir (32-35).1980'lerden sonra aromaterapi uygulamaları diğer sağlık personelleri tarafından bir güzellik ve rahatlatıcı sağlayıcı girişim olmasının yanındahastalara terapötik tedavi amaçlı kullanılmaya başlanmasıyla birlikte aromaterapi uygulaması hastaların fiziksel ve psikolojik sorunları dahil olmak üzere birçok tıbbi sorununu çözmek amacıyla kullanılmıştır. İngiltere, Fransa ve Japonya'da 1980'de aromaterapi ve masaj okulları açılmaya başlanmış, bazı hemşirelik okullarında, hemşirelik eğitim müfredatında yer almaya ve hastanelerde de uygulanmaya başlanmıştır. Aromaterapi halen İsviçre, Almanya, Kanada, Japonya, Kore ve İngiltere gibi pek çok ülkede hemşireler tarafından hastalara uygulanmaktadır (33, 35).

2.1.1. Aromaterapinin Etkileri

Aromaterapinin etkinliği farklı akademik ve tıbbi dergilerde yayınlanmıştır. Aromaterapi, mevcut hemen hemen tüm uçucu yağlara dokunan geniş bir alandır (36, 37). Aromaterapiyle ilgili çoğu araştırma sonucu araştırma amacına özgü olsa da daha geniş tıbbi alan uygulamalarına katkıda bulundular. Aromaterapide kullanılan uçucu yağların kullanımı, stres ve kaygıyı azaltarak ve ruh halini iyileştirerek bireylerin hem fiziksel hem de zihinsel refahını artırabilir. Psikososyal semptomları azaltmanın yanı

sıra iltihaplanmayı, kronik ağrıyı, uyku ve anksiyete gibi durumlarda da etkileri olduğu bilinmektedir (38-44).

Uçucu yağlar, çeşitli terapötik özelliklere (uyarıcı, mukolitik, sakinleştirici, antispazmodik, balgam söktürücü, antiinflamatuvar, antiseptik, antiviral ve antimikrobiyal) sahip olduğu iddia edilen, oldukça çeşitli ve karmaşık moleküler yapılarıdır (45, 46). Uçucu yağlar bir laboratuvarında sentezlenmek yerine doğal maddeler olduğundan, uçucu yağlardaki çeşitli bileşenler her bireyin vücudunda sinerjik ve benzersiz bir şekilde çalışabilir. Bu nedenle, bazı uçucu yağların, özellikle sinir sistemi ve ruh üzerinde etkileri olanların, vücudun ihtiyaç duyduğu ölçüde uyarıcı veya gevşetici olarak çalışarak "adaptojenik" veya dengeleyici olduğu söylenir Aromaterapi yağlarının etkisinden faydalanmak isteyen Japonyadaki üreticiler, üretkenliği artırmak ve grip gibi bulaşıcı hastalıkların yayılmasını önlemek için biberiye ve lavanta gibi uçucu yağları fabrika havalandırma sistemleriyle filtreliyorlar ve çalışanların bu havadan faydalanmasını sağlıyorlar (47-49).

2.1.2. Aromaterapinin Uygulama Yöntemleri

Aromaterapide kullanılan yağların özellikleri ve uygulama alanları farklılık göstermektedir. Bu yağların etkinliğinden faydalanılması için etkisi kanıtlanmış yağların doğru yöntemle, önerilen doz ve sürelerde kullanılması gerekmektedir. Çoğunlukla bu yağlar 3 şekilde uygulanmaktadır. Bunlar;

- **Solunum yolu** (direkt veya dolaylı yoldan, buharla veya buharsız olarak soluma),
- **Deri yolu** (masaj, kompres ya da banyo),
- **Ağız yolu** (Aromatik ilaç formuyla, jelatin kapsül ya da bal, alkol veya seyrelmeyi sağlayan madde içinde sulandırma) (33, 50-56).

Uçucu yağların enerji verici bir karaktere sahip olduğu bulunmuştur. Nazal yol ve solunum ara yüzü, uçucu yağların verilmesi ve emilmesi için en etkili araç olmaktadır. Solunum yolu ile uygulanan aromaterapi yöntemi hormonal, duygusal ve antiinflamatuvar özellikleri uyarır (57, 58). Uçucu yağlar solunduğunda, yağlardaki moleküller girdap akımları tarafından burun içine taşınır ve yağ burundan çekildiğinde beyin "limbik ve hipotalamus bölgelerine" mesajlar gönderir. Beyin daha sonra merkezi sinir sistemimizi diğer yerlere bağlayan serotonin ve diğer endorfinler gibi

nörotransmitterleri teşvik eden vücut uyarılarını harekete geçirmektedir. Serotonin devreleri, beyindeki duygusal durumların koordinasyonunda zorunlu bir rol oynar. Solunum, mukusun fiziksel bariyerinin varlığında bile intravenöz uygulamaya rakip olan bir emilim hızı verebilir (59-61).

Masajın kan akışını hızlandırdığı, kas gerilimini azalttığı, uyarıcı veya dinlendirici etkisinden dolayı sinir sistemini etkilediği ve vücutta bulunan yaralanmaların (ödem, bağ dokusu inflamasyonu vb.) iyileşmesini sağladığı bilinmektedir. Aromaterapik yağlar masaj yolu ile uygulandığında ise, lipofilik özelliği bulunan ve oldukça küçük moleküllerden oluşan uçucu yağların ciltteki epidermis tabakasından başlayarak hızla emilim sağlayıp dolaşıma katıldıkları bilinmektedir. İçerdikleri aktif bileşenlerin etkisi ve dokunma duyusunun uyarılmasıyla parasempatik aktiviteyi artırarak relaksasyon sağladığı ve ağrı algısını değiştirdiği düşünülmektedir (20, 62, 63).

Aromaterapistler, uçucu yağları çeşitli yollarla uygularlar. Birleşik Krallık ve ABD'de en yaygın kullanılan uygulama şekli masajdır. Yağlayıcı olarak kullanılan 'taşıyıcı' yağa birkaç damla bir veya daha fazla uçucu yağ eklenir. Yağlar hoş bir aroma katar ve kan dolaşımına inhalasyon yoluyla veya doğrudan deri yoluyla girdiği düşünülmektedir. Aromaterapi masajı sırasında % 1-5 konsantrasyonda 5-25 ml uçucu yağın uygulanabileceğini tahmin etmektedir. Bunun sadece % 4-25'i gerçekten emilecek, geri kalanı cilt yüzeyinden buharlaşacaktır. Bu, kan dolaşımına giren 0.002-0.3 ml veya 0.05-6 damla yağ aralığı verir, ancak tipik bir aralık 0.025-0.1 ml (0.5-2 damla) olabilir. İnhalasyon rakamları muhtemelen daha da küçük olacaktır. Pek çok aromaterapist genel, tam vücut masajı yapsa da bazıları esansiyel yağların etkilenecek organa en iyi şekilde verilmesini hedefleyerek vücudun belirli bölgelerine masaj yapabilir. Örneğin adet ağrısından şikâyet eden bir hasta, pelvik bölgeye uçucu yağlarla masaj yapabilir (28).

2.1.3. Aromaterapide Riskler ve Dikkat Edilmesi Gereken Durumlar

Aromaterapide kullanılan yağları kullanan tıbbi personelin uçucu yağların etkilerinden ve özelliklerinden haberdar olması gerekmektedir. Hastalarda sadece tıbbi kalitede yağlar kullanılmalı ve doğru şekilde uygulanmalıdır. Fransa'da tıp öğrencilerinin aromaterapi eğitimi almaları gerekmektedir; sıklıkla hekimler tarafından reçete edilir ve tipik olarak sigorta kapsamındadır (27, 64).

2.1.4. Aromaterapide Kullanılan Doğal Yağlar

Kayısı Yağı

Kayısı (*Prunus armeniaca* L.), sert ya da taş çekirdekli meyveler grubu içinde yer alan gülgiller ailesinden bir ağacın etli, sarı tomurcuk renkli, güzel kokulu, tek çekirdekli meyvesidir. Kayısı; taze, kurutulmuş ve konserve olarak yıl boyunca tüketilebilen, düşük oranda yağ ve yeterli miktarda glikoz, fruktoz ile yüksek oranda beta-karoten, A, E vitaminleri ile potasyum, fosfor, kalsiyum, magnezyum ve demir minerallerini içermesi bakımından insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir (25). Eski çağlardan beri yetiştiriciliği yapılan Kayısının anavatanı, Türkistan'dan Batı Çin'e kadar uzanmaktadır. Kayısı, coğrafi olarak dünyanın hemen hemen her yerinde yetiştirilse de daha çok Akdeniz'e yakın olan ülkelerde Avrupa, Amerika ve Afrika kıtalarında yetiştirilmektedir. Ülkemizde ise; çok yağışlı Karadeniz bölgesi hariç hemen hemen her yerde kayısı ağacına rastlanmakla birlikte kurutmalık kayısı üretimi daha çok Malatya, Elazığ (Baskil), Kahramanmaraş (Elbistan) ve Sivas (Gürün) illerinde, sofralık kayısı üretimi ise Mersin, Iğdır, Hatay ve Antalya illerinde yapılmaktadır. 2018 yılı TÜİK verilerine göre ülkemiz kayısı üretiminin %54'ünü Malatya, %12'sini Mersin, %7'sini Elazığ, %5'ini Iğdır, %4'ünü Hatay ile Kahramanmaraş ve %15'ini ise diğer iller karşılamaktadır (65, 66).

Kayısı yağı, kayısı çekirdeklerinin tohumlarından soğuk preslenme tekniğiyle elde edilen, sabit yağdır (25, 67). İçeriğinde bulunan mineraller ve vitaminlerden dolayı analjezik, antelmintik, antiinflamatuvar, antioksidan, antiromatizmal, antiseptik, antispazmodik, antitümör, antitüsif, afrodisyak, yatıştırıcı, kusturucu, yumuşatıcı, balgam söktürücü, müshil, besleyici (cilt), pektoral, yatıştırıcı özelliklere sahiptir. Ancak çekirdekleri yüksek miktarda siyanür içerir. Bir seferde az miktarda yağ kullanmak en iyisidir Yapılan çalışmalarda kayısı çekirdeği, zengin besleyici maddelerden dolayı özellikle öksürük, astım, kardiyovasküler ve serebrovasküler hastalıklar gibi hastalıkların tedavisinde veya önlenmesinde ve insan beslenmesinde besleyici olarak dengeli besinlerden biri haline gelmiştir (65, 68-71).

Lavanta Yağı

Lavanta, Akdeniz bölgesine özgü yaprak dökmeyen bir bitkidir. Bitki yaklaşık 1 metre yüksekliğe kadar büyür ve leylak rengine çiçekleri vardır. Çiçeklerinde güçlü bir parfüm kokusuna bulunmaktadır. Linalool ve ester formu, linalil asetat, lavanta

çeşitlerinde en bol bulunan monoterpenlerdir ve lavanta yağının en çok istenen bileşenleridir. Linalil asetat/linalool oranı farklı damıtma sürelerinde değişebilir ve yağın son kokusunu etkileyebilir. Bu bileşiklerin en önemli özelliklerinden birisi antibakteriyel etki göstermeleridir. Lavanta yağında eser miktarda kamfor bulunması genellikle istenmeyen bir kokuya neden olur ve yağın kalitesini düşürür (72, 73).

Lavanta, tedavi amaçlı en kullanışlı ve çok yönlü esanslardan biri olarak kabul edilir. Baş ağrıları, bilinç kaybı ve kramplar için kullanılmaktadır. Lavantanın rahatlatıcı özelliklerinde dolayı hayvanat bahçelerindeki bakıcılar aslan ve kaplanları sakinleştirmek için lavanta kullanmaktadır. Lavantanın ayrıca, uygulandıktan hemen sonra yılan veya böcek ısırığının zehirini etkisiz hale getirmeye başlayan güçlü bir panzehir özelliğine sahip olduğu bilinmektedir (25).

Ayrıca yapılan çalışmalarda lavanta yağının sınav stresinin azalttığı anksiyetenin giderildiği kan basıncı, nabız, serum kortizol ve katekolamin düzeyleri üzerinde de olumlu etkiler sağladığı belirlenmiştir. Ayrıca lavanta yağı aromaterapisinin rahatlatıcı etkisinin koroner kan akımını hızlandırdığı ve uyku kalitesini arttırdığı belirlenmiştir (74-80).

Sarı Kantaron Yağı

Hypericum perforatum (Sarı Kantaron), yaklaşık 400 tür içeren sarı kantaron, binbir delik otu, kan otu, kılıç otu, koyun kıran, kuzu kıran, mayasıl otu, yara otu gibi değişik adlarla anılan bir bitki cinsidir. Ayrıca yaygın olarak St. John's Wort olarak da bilinen Sarı Kantaron değerli tıbbi özelliklerinden dolayı en çok tanımlanan ve araştırılan bir bitki türüdür. Avrupa, Batı Asya, Kuzey Afrika'ya özgü olan ve şu anda çoğu ılıman bölgelerde yaygın olarak dağılan çok yıllık bitki olan Sarı Kantaron bitkisinin Türkiye'de 70 farklı çeşidi bulunmaktadır. Sarı kantaronun yaprakları sapsızdır, 12 mm uzunluğundadır ve tüm yüzeyde uzanan küçük yağ bezlerine sahiptir, parlak altın sarısı rengi nedeniyle oldukça farklıdır. Farmakolojik çalışmalarda sapsı ve çiçekleri, tıbbi kullanım için biyoaktif bileşikler elde etmek için ana kaynaktır (81-84).

Binlerce yıldır Sarı Kantaron bitkisi bir dizi tedavi için birkaç yüzyıldır kullanılmıştır. Orta Çağlarda, İnsanları ve hayvanları cadılardan, şeytanlardan ve kötü hastalıklardan korumak için hazırlanan sihirli iksirler olarak kullanılmış (85, 86). Antik Yunanistan da ise sağlık amaçlı olarak kullanılırken, sarı Kantaronun tıbbi

kullanımındaki artışı, 20. yüzyılda Almanya'da Sarı Kantaronun depresyonu hafifletici aktivite çalışmalarının ortaya çıkmasıyla gündeme gelmeye başladı. Daha sonra, antidepresan yanı sıra antitümoral, anti-inflamatuvar, antibakteriyel, antiviral/antiretroviral dahil olmak üzere farklı kullanım alanlarında Sarı Kantaron yağının çeşitli tıbbi özellikleri araştırıldı (87, 88). Sıyrıklar, çürükler, enfeksiyonlar, sinirlilik, melankoli ve baş ağrısı gibi hastalıklarda bir tedavi olarak kullanıldı. Ayrıca kanser hastalarında, bitkinin antineoplastik etkinliği kanıtlanmıştır. Bununla birlikte, Sarı Kantaronun en popüler kullanımı, hafif ila orta dereceli depresyon tedavisinde alternatif bir antidepresandır (89-99).

2.2. Masajın Tanımı ve Tarihi

Masaj, beş bin yıllık uzun bir geçmişe sahip olduğu varsayılan en eski tedavi yöntemlerinden birisi olarak bilinmektedir. Masaj, vücut kasları üzerine kaydırıcı ürünler kullanılarak el veya aletle yapılan, rahatlatıcı, gevşetici, kasları güçlendirici, fizyolojik ve psikolojik etkilere sahip bilimsel uygulama metodudur (100).

Prehisterik çağdan bu yana çoğu milletin masaj ve egzersizi birlikte kullandığına rastlanmıştır Masaj ilk kez Asur, Babil, Çin, Hindistan, Pers, Mısır, Eski Yunan ve Roma toplumlarında tedavi amacıyla kullanılmıştır (63). Masaj hakkında ilk kitap Çin'de yazılmıştır. En eski uygulamaların Çin ve Hindistan'da yapıldığını görüyoruz. Başlangıç M.Ö. 3000 -5000 yılına kadar gidiyor (101). Belgeler eski Mısırlıların ve Perslerin de masajı tanıdıklarını göstermektedir. Bu konuda en eski ve derli toplu bilgileri eski Yunan hekimleri vermektedir. Homer (İ.Ö.1000) masajda yağın kullanıldığından söz ediyor; yağların özelliklerini nasıl ve nerede kullanılacağını açıklıyor. Herodot (İ.Ö. 484–380) eflöraj ve friksiyondan söz ediyor. Hipokrat (İ.Ö. 460–380) omuz çıkığının tedavisinde çıkığın yerine konmasından sonra, hafifçe ovulmasının yararlı olacağını söylüyor. Orta Çağda ve Roma İmparatorluğu'nda önemli bir tedavi yöntemi olmasına karşın, Roma'nın son dönemlerinde önemini yitirmiş, Rönesans'la birlikte tekrar eski önemini kazanmaya başlamıştır (102, 103).

Modern masaj dönemi 1863 yılında sistematik olarak etkilenen bedensel sisteme göre her tekniği sınıflandıran bir tezin yayınıyla başlamıştır (104). 19. yy'da Henry Ling Alman cerrahi kongresinde masaja dair konuşma yapan ilk doktordur. Metzger, Zapludovski, Bultrah, Esmarch ve Prof.Dr. Hoffa ortaya koydukları çalışmalar ve teknik uygulamalar ile masaj uygulamasına büyük katkılarda bulunmuştur. Bu

uygulamalar rahatsızlıkların tedavisinde özel uygulamalar olarak günümüzde de başarı ile uygulanmaktadır (105). Bununla birlikte masaj, birçok spor branşında yorgunluğun etkilerini çabucak iyileştirme yeteneğinin önemli olduğu, tekrarlanan performansı ve toparlanmayı hızlandırdığı bir yöntem olması ile sıklıkla uygulanması önerilir (101). Gallen ise masaj uygulanan bölgedeki dokuların gevşediğini; bunun göstergesi olarakta masaj uygulanan dokuda ki canlı rengin olduğunu aynı pozitif belirtilerin de eklemelerin masaj sonrasında daha rahat ve esnek olduğunu belirtmiştir (106).

2.2.1. Masajın Etkileri

Masaj, hastalıkların tedavisinde kullanılmak üzere 5000 yıldan fazla zaman önce Çin'li hekimler tarafından önerilmiş ve Hipokrat iyileşme için önemli bir yöntem olduğuna inanmıştır (107). Masaj, dokulara giden kan akımını ve oksijeni artırır, hipoksiyi geriletir, anksiyeteyi, ödemi ve ağrı şiddetini azaltarak rahatlama sağlar (108-110).

Masajın Fizyolojik Etkileri

Masaj, eski uygarlıklardan beri birçok kültürde tedavi edici bir modalite olmuştur ve sporda kullanımı uzun bir geleneğe sahiptir (111). Sağlığı ve mutluluğu desteklemek amacıyla vücut dokularının ritmik basınç ve stroking ile mekanik manipasyonu olarak tanımlanır. Masaj müsabaka öncesi hazırlık, müsabakalar arasında ve müsabakadan sonra toparlanmaya yardımcı olmak, özellikle kas kan akışını hızlandırdığı için yoğun egzersiz sonrası kas toparlanmasını hızlandırdığı ve bu yolla sporda tekrarlanan aktiviteler için performansı olumlu etkilediği gibi genel yaklaşımlardan dolayı daha çok kullanılır (111, 112).

Masajın stres hormonu kortizolü düşürdüğü ve serotonin ve dopamin düzeylerini ise arttırdığı bildirilmiştir. Masaj yoluyla kas üzerindeki mekanik basınç, sinir sistemi aktivitesi ile ilişkilendirilmiştir. Bu sinirsel değişikliklerin kas gerginlikleri, spazm ve ağrı üzerine olumlu etkileri olduğu, ağrının algılanmasını veya ağrı eşliğini etkileyerek ağrı kontrolüne yardımcı olabileceği bildirilmiştir (113, 114).

Kalp atış hızını azaltması, kan basıncını düşürmesi, endorfin gibi gevşeme maddelerini arttırması gibi bazı kanıtlar masajın parasempatik aktiviteyi arttırdığını göstermiştir (112).

Masajın Sportif Performansa Etkileri

Spor masajı, atletlerin performansını arttırmak, yorgunluğun üstesinden gelmek ve iyileşmeye yardımcı olmak amacıyla hem müsabaka öncesi hem de sonrası kullanılır. Kasa kan akışındaki artışın oksijenlenmeyi hızlandırması, kas sıcaklığını arttırması ve kan fizyolojik pH'sının korunması egzersiz performansına yardımcı olacaktır. Teorik olarak kasa kan akışındaki artış egzersiz sonrası atık ürünlerin uzaklaştırılmasına yardımcı olmalı ve kasların onarımı için gerekli protein ve diğer besin maddelerinin iletimini arttırmalıdır. Artmış lenf akışı, kas interstisyel içeriğini azaltarak egzersiz sonrası şişme ve sertliği azaltabilir ve böylece kas problemlerini azaltabilir (112).

Smith ve arkadaşları, eksenterik egzersiz sonrası uygulanan masajın gecikmiş kas ağrısını önemli derecede azalttığı sonucuna varmışlar (115). Farr ve arkadaşları, masajın 40 dakikalık yokuş aşağı yürüyüş sonrası ağrı, hassasiyet, izometrik kuvvet, izokinetik kuvvet ve tek bacakla vertikal sıçrama mesafesi yönünden etkisini incelemişler ve masajın gecikmiş kas ağrısı üzerine olumlu etkisi olabileceği belirtmişlerdir (116).

Robertson, masajın tekrarlanan yüksek yoğunluklu bisiklet egzersizinden sonra laktat klerensi, kas gücü ve yorgunluk gibi toparlanma parametreleri üzerine etkisini incelemiş ve masaj uygulanan grup ile pasif toparlanma yapan grup karşılaştırıldığında sadece yorgunluk indeksinde masaj lehine anlamlı fark olduğunu bulmuştur (117). Zelikovski ve arkadaşları, koşucularda ve boksörlerde yapmış oldukları çalışmada pnömatik kompresyon masajı ile pasif toparlanma yöntemlerinin toparlanma laktat düzeylerindeki değişiklik açısından farklı olmadığını belirtmişlerdir (118).

Masajın Toparlanma Üzerine Etkileri

Spor masajının en büyük avantajlarından birinin, özellikle müsabaka dönemlerinde yorgunluğun üstesinden gelmeye katkı sağlaması ve toparlanma süresinin azaltılması, dolayısıyla bir sonraki sportif aktivite için performansın arttırılması olduğuna inanılmaktadır (112). Kasların kasılma sırasındaki enerji üretimi oksijen sunumu ile eşlenik bir şekilde gerçekleştirilemezse metabolizma anaerobik olarak devam eder ve bu süreçte kaslarda ve kanda laktik asit düzeyi yükselir (114). Laktat oluşumu pH'nın azalmasına, fosfofruktokinaz enziminin inhibisyonuna neden olur. Bu durumda glikoliz yavaşlarken, kas kasılması kısıtlanır. Laktat kas içinde ve kanda birikerek yorgunluğa neden olur (119). Yoğun antrenman sonrası tam olarak

dinlenebilmek için antrenman sırasında kanda ve kasta biriken bu laktik asidin vücuttan tamamen uzaklaştırılması gerekir. Bu doğrultuda masajın toparlanma amacıyla kullanılma nedenlerinden biri de laktatı uzaklaştırılmada hızlandırıcı rol oynamasıdır (119, 120).

Masajın Motivasyonel Etkileri

Masaj, insanlarda rahatlama ve kendine güven duyguları yaratır. Doğru masaj tekniği ile deriden başlatılan refleks etki kapiller damarlarda genişlemesi ve dokunulmasının yarattığı güvenlik duygusu ile bütün vücutta ve zihinde dinlenmeyle sonuçlanır (100). Ayrıca plazma endorfinlerinde artış, uyarı seviyesinde azalma, stres hormonu seviyelerinde azalma veya parasempatik aktivitenin aktivasyonu bulunur (121).

2.2.2. Masaj Teknikleri

Bireysel masaj teknikleri, spor masajı seansının yapı taşlarıdır. Yetenekli pratisyenler bu teknikleri terapötik dizilerde birleştirir ve istenen sonuçları elde etmek için gereken ritim, hız ve basınçla gerçekleştirir. Spor masajı uygulayıcıları, teknikleri uygulamak için tekniklerin fizyolojik ve psikolojik etkilerini ve bunların kombinasyonlarını etkili bir şekilde uygulamak zorundadır (122).

Uygulanan masaj manevralarında insan eli çok kesin bir araç olabilir. Dokunduğu dokuların durumu hakkında ince bilgi koordine etme ve ince koordineli hareketlerle teknikler uygulama yeteneğine sahiptir. Sporculara yapılan masaj teknikleri sporcuların bedensel, zihinsel ve fizyolojik gelişimini pozitif yönde etkileyen, antrenman ve yarışma başlamadan önce stretching, gevşeme ve yarışmaya ön hazırlık nedeniyle uygulanmaktadır. Uygulanan masaj manipülasyonları 18. yy'dan beri geliştirilerek son şekliyle Pehr Henrik Ling tarafından uygulanmıştır. Bu manipülasyonlar efloraj, friksiyon, petrisaj, presyon, perküsyon ve vibrasyon olarak adlandırılmıştır (122-125).

Sıvazlama (Efloraj)

Efloraj (sıvazlama), kalbe doğru venöz akım boyunca eforlu vuruşlar yapılır. Bu, özellikle venöz kapaklarda ve duvarlarda gereksiz yere baskı yapılmasını önlemek için ekstremitelerde geçerlidir. Elin avuç içi kullanılır ve tedavi edilen vücudun konturuna uyması gerekir. Her masaj terapisinin en yumuşak tekniği olması ve diğer teknikler için

bir giriş prosedürü olarak efloraj ile başlanması ve yine efloraj ile sona erdirilmesi gerektiği belirtilmiştir. Kaslarda ki ağrı ve acıyı gidererek derideki sinir uçlarında gevşemeyi uyaran sakinleştirici bir etkisi vardır (126-128).

Vücuttaki her kas grubunda kullanılabilen fakat ilerlemiş varis rahatsızlıklarında, iyileşmemiş yaralarda, aşırı zayıf bölgelerde, felçli bölgelerin gerdirilerek uygulanması ve gergin kişilerde uygulanması uygun görülmemektedir kullanılmaktadır (129, 130).

Friksiyon

Friksiyon manipülasyonu, lokal kan dolaşımını arttırmayı amaçlayan ve tedavi edilen dokuda biraz daha odaklanmış bir gerilme etkisine sahip masaj darbeleridir. Sürtünmeler genellikle parmak uçları, avuç içi, yumruk veya dirseklerle yapılır. Parmak ile yapılan baskılar, hafif basınçla başlayıp gittikçe derinleşmelidir (131, 132).

Friksiyon masajı bağların, tendonların ve kasların hareketliliğini korumak veya geliştirmek için kullanılan güçlü bir manipülasyondur. Diz üzerindeki aşırı yaralanmalardan muzdarip olan sporcuların tedavisinde kullanılan derin sürtüşmeler, klasik bir dinlenme rejimi olan buz, germe egzersizleri ve ultrasona göre ağrıyı azaltmak için daha etkili bir manipülasyon olduğu kanıtlanmıştır (133, 134).

Yoğurma (Petrisaj)

Bu manipülasyon, kasları direkt olarak inceleyen önemli bir manevradır. Yoğurmada asıl amaç yumuşak dokuları esnetmek ve kastaki lokal olarak kan dolaşımını arttırmaktır. Her iki elle veya tek elle uygulanabilen petrisaj hareketinde kas dokuları; sıkıştırılır ve tekrar bırakılır. Kas dokusu, bir hamurun yoğrulmasına benzer biçimde hareket ettirilir. Bu manevra, efloraj manipülasyonunun aksine yüzeysel fasyayı ve onun alt tabakasında dokuları hedef alır. Yumuşak olarak dokuları sıkıştırarak yoğurmaya çalışır. Bu şekilde kısalmış dokuları germeyi ve yapışık dokuları açmayı amaçlar (100, 135). Ayrıca kaslarda biriken metabolizma artıkları dışarıya verilirken, oksijen ve besin maddeleri gelerek yenilenme sağlanır. Bunun sonucunda ise kaslarda rahatlama, uyarılma ve dinlenme ortaya çıkar (129, 136).

Baskı (Presyon)

Baskı anlamına gelen parmak uçları, avuç içi ve ellerin sırtı ile yapılan basınçlı hareketlerdir. Bölgesel ve kayıcı baskı olmak üzere iki şekilde uygulanmaktadır.

Bölgesel baskı yapılırken, tek elle veya çift el ile uygulama yapılır. Özellikle sinir uçlarına ve kaba kas kütlelerine uygulanır. Kayıcı baskı ise; geniş olan sırt, karın ve göğüs gibi vücut bölümlerine uygulama yapıldığı gibi ayak, el ve parmaklar gibi dar yüzeylere de uygulanmaktadır. Bu teknikte kan dolaşımı hızlanır ve dolayısıyla kaslara temiz kan ulaşımı sağlanır. Antrenman veya müsabaka sonrası yorgun kasların en kısa zamanda toparlanmasına yardımcı olur (130, 137).

Darbeleme (Perküsyon)

Perküsyon (darbeleme), sinir sistemini canlandırmak ve Asya tıbbına göre kanallardaki enerji akışını artırmak için kullanılır. Bu vuruşlarda çok fazla güç kullanmamak çok önemlidir, çünkü tedavi edilen dokuya zarar vermek kolay olabilir. Deri ile temasında, inmenin gücü vücuttan çekilmelidir. Her elin ulnar kenar ile yaptığı bir dizi hafif darbedir. Ciltte hiperemiye neden olmaktan başka, birincil etkisi akustiktir ve dikkatli kullanılmadığı takdirde zararlı olabilir (131, 132, 138).

Titreşim (Vibrasyon)

Spor masajında uygulanan titreşimler, eklemler tüm hareket aralığında hareket ederken küçük titreme hareketleri oluşturmak için sıklıkla kullanılır. Amaç, kas dokusu ve sinir sistemi arasında sinirsel geri bildirim oluşturmaktır. Bu, spor yaralanmaları rehabilitasyonu sırasında faydalı olabilir, ancak kas tonusunun arttırılması istendiğinde ilave bir değeri vardır (132). Genellikle bütün avuçla uygulanır. El kaydırılmadan doku üzerinde sabit kalır. Çok kısa frekanslarla yaratılan titreşim dokuya aktarılır. Masaj aletleriyle daha etkili vibrasyon elde etmek mümkün olduğundan beri kullanımı azalmıştır. Bugün genellikle aletlerle yapılır (100).

2.3. Egzersiz

Egzersiz; performans artışı hedefine yönelik olarak, bedensel, zihinsel ve ruhsal sağlığı korumak, geliştirmek ve formda kalmak amacı ile tasarlanmış devamlı ve planlı bir şekilde sürdürülen hareketler bütünüdür (139-141).

Egzersiz, yaşam süresince düzenli bir şekilde yapılabilen ve günlük yaşantı kondisyonu arttırmanın yanında fiziksel sakatlık ve hastalıkların oluşumunu önlemek, geciktirmek ve tedavisinde kullanılmaktadır. Egzersize adaptasyon sağlandığında metabolik ve fizyolojik fonksiyonlarda sinir, kas, dolaşım ve solunum fonksiyonlarında uyum sağlanır. Egzersiz kişilere ve sporculara çevikliğin, uyanıklığın ve fiziki sağlık

halinin korunmasının yanında kişilere zevk vererek psikolojik bir rahatlama sağlar (142-146).

Egzersiz sırasında kullanılan enerji sistemleri birbiri ile bağlantılı olarak düşünülmelidir. Buna göre yapılan egzersiz türüne, şiddetine ve süresine bakılarak kullanılan enerji sistemleri hakkında bilgi sahibi olmak mümkündür (147-149). Egzersizin süresi ve yoğunluğu, hangi tip enerji sisteminin kullanıldığını belirler. Kullanılan enerji durumuna göre kısa süreli enerji sistemleri (150-153);

- 180 saniye: Oksijen sistemi,
- 30-90 saniye: ATP-CP ve laktat sistemi,
- 90-180 saniye: Laktat ve oksijen sistemi,
- >180 saniye: Oksijen sistemi (154, 155).

2.3.1. Pliometrik Egzersizler

İnsan performansının tüm alanlarında spor bilimi ve teknolojisi, sporcuları, antrenörleri ve spor hekimliği profesyonellerini günlük atletik gelişimi eğitmek ve yakından izlemek için en etkili yolları aramaya teşvik etmiştir. Gücü ve hızı iyileştirmek için en etkili egzersizlerden bazıları çok az ekipman içerir veya hiç kullanmaz. Yarım asırdan fazla bir süre önce, antrenörler ve spor bilimcileri, insan vücudunun kuvvet üretim niteliklerini iyileştirmek için patlayıcı atletik hareketler sisteminden yararlanan bir eğitim yaklaşımı geliştirdiler. Bu eğitim sistemi artık yaygın olarak pliometrik olarak adlandırılmaktadır (156, 157).

1920'den 1960'lı yıllara kadar "sıçrama antrenmanı" veya "şok antrenmanı" olarak bilinen antrenmanlar 1975'te ABD'li koşucu ve antrenör Fred Wilt tarafından ilk olarak icat edilen pliometrik terimi, "daha fazla" veya "daha uzun" anlamına gelen Yunanca ön ek "plioidan" ve "ölçmek" anlamına gelen "metrik" son ekinden türetilmiştir. Pliometrik, kasın nöromüsküler ve elastik özelliklerini koşullandırarak patlayıcı yeteneği geliştirmeyi amaçlayan egzersizlerdir (158, 159). Pliometrik eğitim, belirli bir egzersiz dizisinin aksine bir eğitim yöntemidir. En gerçek haliyle, bir pliometrik egzersiz, vücudun kasın hızlı uzamasına karşı doğal tepkisini kullanır. Bu yanıt aynı zamanda gerilme kısılma döngüsü veya miyotatik refleks olarak da adlandırılır. Araştırmalar, bir kasılmadan önce hızla gerilen bir kasın kasılacağını ve

daha kuvvetli ve hızlı bir şekilde kısılacığını, güç ve hız için olumlu adaptasyonlar yaratacağını göstermiştir (160, 161).

Rus kökenli Yuri Verkhoshansky, optimum eğitim yöntemlerini belirlemek için çeşitli plyometrik atlama yöntemlerini araştıran ilk kişilerden biriydi. Verkhoshansky'nin (1973) şok antrenman yöntemi, atlama gücünü artırmak ve patlayıcı atletik hareketler için gerekli işlevi simüle etmek için yüksekten atlama ve sıçrama yapmayı içeriyordu. Haftada iki antrenman seansı için 40 tekrar nispeten önemli bir yükseklikten tamamlanan derinlik sıçramalarının dinamik güç ve hız yetenekleri geliştirmede etkili olduğunu buldu (162). 1970'lerin başında Amerika Birleşik Devletleri'ne plyometrik eğitim sunulduğunda, devrim niteliğinde bir eğitim fenomeni olarak sunuldu. Konuyla ilgili çok sayıda makale ve kitap yazmış olan Dr. Donald Chu (1984), plyometrik eğitimi güç ve hız arasındaki boşluğu doldurmanın bir yöntemi olarak tanımladı (161, 163). Günümüz spor dünyasında, plyometrik egzersizler her yaşta ve yetenekten sporcular için patlayıcı güç eğitiminin temelidir. Bu egzersizler, tüm sporcularda güç ve hızı geliştirmenin bir yolu olarak eğitim uzmanları tarafından yaygın olarak kabul edilmektedir. Ek olarak, daha yeni araştırmalar, plyometrik antrenmanın uzun süreler boyunca hareket ekonomisini iyileştirerek dayanıklılık sporcuları için önemli faydaları olduğunu göstermiştir (164-168).

2.3.2. Pliometrik Egzersizlerin Fizyolojisi

Pliometrik egzersizler, kas liflerinin ani yüklenme sonucunda oluşan refleks kasılmalara dayanır ve fizyolojik olarak aşırı gerilme ya da yırtılma riski olduğunda, gerilme algıları, omuriliğe proprioseptör sinirlerinden uyarılar göndererek yaralanma riskini önlemeye çalışmaktadır. Patlayıcı hareketler, mevcut kas lifinin maksimum düzeyde toplanmasını gerektirdiğinden, önemli sinir tutulumu zorunludur. Kasın büyüklüğü ne olursa olsun beyinden ve omurilikten (merkezi sinir sistemi) uygun sinyaller gönderilmezse patlayıcı hareketler için azami çaba harcanmamaktadır (169, 170). Pliometrik bir harekette güçlü bir kasılmayı tetikleyen duyu mekanizması kas lifleri ve Golgi tendon organıdır. Bu özel gerilme reseptörü (Golgi tendon), tendonlarda bulunur ve kuvvetli bir şekilde gerildiğinde, kasılmış bir kasa karşı inhibe edici bir yanıt oluşturmak için omuriliğe sinyaller iletir. Omuriliğe gönderilen sinirler vasıtasıyla kasın temel kuvvet üreten unsurları, aktin ve miyozin moleküllerinden oluşan aktin ve miyozin miyofilamentleri devreye girmektedir. Bu miyofilamentler, bireysel kas liflerindeki miyofibrilleri topluca oluşturur. Bu kas lifleri, insan hareketi yaratan iskelet

kaslarını oluşturmak için birleşen kas fasiküllerinin daha büyük demetlerini oluşturur. Kasılan bir kasta hareket, aktin ve miyozin filamentleri çapraz köprüler oluşturduğunda ve birbirlerini geçtiklerinde başlar. Kayma eylemi, aktin filamentleri üzerindeki miyozinin döngüsel bir bağlanması ve ayrılması yoluyla gerçekleşir. Bu şekilde Golgi tendon organının hareketi, kasın aşırı gerginlikten ve olası yaralanmalardan korunmasını sağlayan koruyucu bir mekanizma olarak tasvir edilmektedir (171-174).

2.3.3. Pliometrik Antrenmanların Avantajları ve Dezavantajları

Pliometrik Antrenmanların Avantajları

Yapılan antrenman programları içerisinde pliometrik antrenmanlarda yüklenme yoğunluğunun yüksek ve kas içi koordinasyonun desteklenmesinden dolayı kas kütlelerinde herhangi bir değişiklik göstermemesi veya vücut ağırlığı üzerinde bir değişime neden olmaması hızlı bir şekilde maksimal kuvvet değişimine neden olur. Bu durum patlayıcı kuvvet gerektiren bütün spor branşlarda geçerliliğini korumaktadır (175). Uzama kasılma döngülü kas çalışmasını içeren hareketlerin yapıldığı çok sayıda spor branşının özel kuvvet antrenmanı olarak tercih edilebilir. Pliometrik antrenmanlar zorluk derecesi basitten zora doğru olarak kademeli olarak programlanabilmesinden dolayı her yaş ve güç seviyesine göre hazırlama avantajı ve kas-sinir sisteminin reaktif yeteneğinin geliştirilme kapasitesine katkı sunmaktadır. (176, 177).

Pliometrik Antrenmanların Dezavantajları

Yapılan bazı çalışmalara göre; pliometrik ve eksentrik çalışmaların, konsantrik çalışmalardan çok daha fazla kas ağrısı ürettiği, özellikle derinlik sıçramaları gibi çalışmaların sakatlık riski oluşturma potansiyelinin olduğu, yapılan sıçrama egzersizlerinde alt vücuda aşırı yük bindiği ve alt ekstremitelere yaralanmalarına sebep olduğu ve bu durumdan dolayı pliometrik çalışmaların sakatlık için potansiyel oluşturduğu iddia edilmektedir (178-182).

2.4. Yorgunluk

Kas yorgunluğu, egzersiz sırasında geri dönüşümlü performans düşüşünün meydana gelmesi olarak tanımlanmakta ve yorgunluk anlık (akut), sürekli (kronik) olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Anlık yorgunluk, inorganik fosfatlarda bir artışın sağlanması sırasında hücre içi ve dışı Ca^{+2} yoğunluğunda değişiklikler, sarkoplazmik

retikulumda Ca^{+2} döngüsünün düzenlenmesi sırasında glikojenin uyarma özelliğinin azalması gibi ortaya çıkan uyarma bağlantılarında kesilmelere neden olan, çok özel belirtiler ile kendini göstermektedir. Anlık yorgunluk sırasında toparlanma oranı ise antrenman biçimine ve sporcunun kas yapı tipine bağlı olarak değişebilmektedir (183).

Kas yorgunluğu teriminin kas hasarı teriminden kolayca ayırt edilebilmesinin en önemli sebebi, “kas yorgunluğunun daha kısa sürmesi ve miyofibrillerin yapısında herhangi bir hasara neden olmaması” ve oluşan yorgunluğun toparlanmanın ilk birkaç saatinde büyük oranda azaldığı vurgulanmaktadır (184).

McKenzie fiziksel egzersizlerden sonra meydana gelen yorgunluğu üç alt başlığa ayırmıştır;

- Yeterli soluk alamamaktan kaynaklanan kısa süreli yorgunluk,
- Kas sisteminden kaynaklanan bir veya iki günlük dinlenmeyi gerektiren yorgunluk,
- Sinir sisteminden kaynaklanan kronik yorgunluktur (185).

Yorgunluğun tanımlanmalarından bir diğeri de spor yorgunluğudur. Spor yorgunluğu ise, kasların en son kapasiteye ulaşması ve beklenen gücün azalması şeklinde ifade edilmektedir (186-188). Hem enerji kaynaklarının azalması hemde metabolik artıkların birikmesi nedeniyle yorgunluk başlar (189). Kas yorgunluğu sonrasında sporculardaki kuvvet ve sürat azalır bundan dolayı hata yapma oranı artar, motor koordinasyon kaybı artar, reaksiyon zamanı yavaşlar, sporcuda isteksizlik oluşur ve yetenek sınırlı hale gelir (190, 191). Hızlı kasılan kas tipinde yorgunluk daha çabuk görülürken, yavaş kasılan kas tipinde daha geç ortaya çıkar (192).

2.4.1. Kas Hasarı

Kas ağrısı, genellikle bireylerin alışık olmadıkları egzersizlerin ardından karşılaştıkları durumdur (193). Yapılan antrenmanlar ve bu antrenmanların şiddetine bağlı olarak oluşan kas ağrısı egzersize bağlı kas hasarı (Exercise Induced Muscle Damage, EIMD) olarak ifade edilen kas hasarı durumuna yol açmaktadır. Egzersizle kaslarda hücresel düzeyde bir hasar meydana gelmektedir. Bu hasar literatürde mikro travma, mikro yaralanma ve kas hasarı terimleriyle ifade edilmektedir. Bu hasar temel olarak iki yolla açıklanmaktadır. Birincisi alışık olunmayan egzersiz, ikincisi ise tam

olarak karakterize edilmemesine karşın kas iskemisinin de katkısıyla doku zedelenmesiyle bazı metabolik ve kimyasal olayların ortaya çıkmasıdır (194-196).

Egzersize bağlı kas hasarından mekaniksel ve metabolik mekanizmalar sorumludur. Mekaniksel mekanizmalar kasılma türüne bağlı gelişirken, metabolik mekanizmalar kas iskemisi, hipoksi, demir konsantrasyonundaki değişiklikler ve madde varlığına bağlı olarak ortaya çıkar (196, 197).

Kas hasarının belirtileri fonksiyonel, biyokimyasal ve histokimyasal belirtiler olarak sınıflandırılabilir. Aktivite ile meydana gelen ağrı, kas hasarının subjektif belirtileri içerisinde en başta gelenidir. Genellikle 24 saat içerisinde gelişmekte olan ağrıya, giderek kas hassasiyeti ve sertliği de eklenir. Hiçbir ilave aktivite yapılmaksızın ağrı 5-7 gün devam edebilir bozulması sonucunda dolaşıma karışan bazı kas enzimlerinin kandaki seviyelerinin artması kas hasarını ve derecesini gösteren biyokimyasal belirtilerdir. Kas hasarının somut belirtisi ise doku örneği sonucu sarkomer yapısının bozulduğunun gözlenmesidir (198, 199).

2.4.2. Egzersize Bağlı Kas Hasarının Oluşumu

Alışık olunmayan egzersize bağlı ya da plyometrik egzersiz gibi yüksek eksenrik kasılmaları (uzayarak kasılma) içeren uygulamalardan sonra oluşan hasar kasın geniş bir alanı üzerinde yaygın olarak hissedilir (200, 201). Eksenrik tip egzersiz sonrası kas hasarı konsantrik ya da izometrik egzersizle karşılaştırıldığında daha fazla görülmektedir (202 -204). Kuvvet oluşumu esnasında kas liflerinin uzadığı eksenrik kas kontraksiyonu, kas liflerinde yüksek gerilim yaratır ve kasın yapısal bütünlüğünde önemli oranlarda değişiklikler görülür. Bu yapısal değişiklikler Z diski kopmaları, ince filamentlerdeki kayıp, anormallik gösteren bölgede mitokondri kaybı ve A bandındaki filamentlerin diziliminde bozulma olarak ortaya çıkmakta ve kasılmaya bağlı kas hasarıyla sonuçlanmaktadır (205, 206).

Farklı türdeki egzersizlerin farklı boyutlarda ağrı meydana getirdiği gibi kas hasarına etkisi de farklıdır. Yapılan egzersizlerin iskelet kasında olduğu gibi kalp kasında da hasar meydana getirmesi beklenebilir. Kardiyak troponin, beyin natriüretik peptit, ve ekokardiografik ölçümlerle yapılan çalışmalar sağlıklı deneklerde ve sporcularda özellikle maraton, ultra maraton, triatlon gibi yüksek dayanıklılık gerektiren egzersizlerin miyokart hasarına ve kardiyak fonksiyon bozukluklarına sebebiyet verdiğini bildirmektedir (194, 207-212).

2.4.3. Egzersize Bağlı Kas Hasarı Göstergeleri

Kas Hasarı Enzim Yapıları

Egzersize bağlı kası hasarının tespitinde farklı yöntemler kullanılmaktadır. Hasar doğrudan hücresel seviyede ve dolaylı olarak kas fonksiyonunun çeşitli göstergelerinde meydana gelen değişikliklerden (azalmış kas kuvveti, kas ağrısı vb.) gözlenebilir (213). MR, ultrasonografi gibi görüntüleme teknikleri yanında kas hasarına bağlı olarak yükselen kan ve kastaki bazı proteinler de kas hasarı hakkında bize bilgi vermektedir (205, 214). Özellikle kreatin kinaz (CK) enziminin plazmadaki seviyesinin artması kas doku hasarının önemli göstergelerinden birisidir (204, 215-218). Ayrıca laktat dehidrojenaz (LDH) kas enzimleri, Tümör Nekrozis Faktör Alfa (TNF- α) ve İnterlökin-6 (IL-6) sitokinleri de kas hasarı belirteçleri olarak gösterilmektedir (219, 221).

Kreatin Kinaz (CK)

Kreatin kinaz (CK), kalp, iskelet kası ve beyin kökenli enzim olup, Adenozin trifosfat'ın (ATP) bir fosfatının kreatine transferini katalizler. Böylece CK, kas kasılması için enerji stoklar (222). CK iskelet ve kalp kası hasarınının belirlenmesinde sıklıkla kullanılan 2 alt üniteden oluşan bir dimerdir. İskelet ve kalp kasıda oluşan hasar sonrasında kreatin kinaz düzeyinde yükselme meydana gelir (223, 224). CK enziminin iki alt birimi bulunmaktadır. Bu alt birimler BM (Brain=Beyin ve Muscle=Kas) harfleri ile tanımlanmaktadır. Enzimin dimer şekli aktiftir. Monomerler üç farklı şekilde bağlanarak farklı kreatin kinaz izoenzimlerini oluşturur. Dokuya özgü üç oluşuma izin veren izoenzimler: CK-MB (kalp kası), CK-MM (iskelet kas) ve CK-BB (beyin). Genellikle, alt birimlerin oranı kas tipine göre değişir (225-228).

Plazma CK aktivitesi kas yaralanmalarında, akut miyokart enfarktüsü sonrasında ve proteinlerin enerji metabolizması olarak kullanıldığında artmaktadır. Bunların yanında egzersize bağlı kas hasarı olduğunda plazma ve serumda hücre içi enzim olan CK'nın aktivitesi artar (196, 229-230). İgili literatür incelendiğinde miyokard infarktüsü, şok ve dolaşım yetmezliği, rabdomyoliz, cerrahi girişim sonrası, iskelet kası travması, şiddetli egzersizler, miyozit, fizyolojik, kas içi zedelenmelerden sonra, alkolizm (olasılıkla kısmen alkol miyozitine bağlı olarak), musküler distrofi (özellikle "Duchenne sendromu") durumlarında serum CK aktivitesinin artmaktadır (222, 231, 232).

İnterlökin-6 (IL-6)

Akut faz yanıtı, akut faz proteinleri olarak bilinen birçok plazma proteininin konsantrasyonlarındaki değişiklikleri ve ayrıca çok sayıda davranışsal, fizyolojik, biyokimyasal ve beslenmeyle ilgili değişiklikleri içermektedir. Akut faz proteinleri, inflamatuvar bozukluklarda en az % 25 artan veya azalan konsantrasyonlara sahip bir dizi plazma proteini olarak tanımlanmıştır (233, 234). Akut faz proteinlerinin konsantrasyonlarındaki değişiklikler, büyük ölçüde bunların hepatositler tarafından üretimindeki değişikliklerden kaynaklanmaktadır. Enflamatuvar süreçler sırasında üretilen ve bunlara katılan sitokinler, akut faz proteinlerinin üretiminin uyarıcılarıdır. Bu inflamasyonla ilişkili sitokinler arasında IL-6 bulunur (235). Çeşitli hücre tipleri tarafından üretilirler, ancak en önemli kaynaklar, iltihaplanma bölgelerindeki makrofajlar ve monositlerdir.

IL-6, çoğu akut faz proteinlerinin üretiminin baş uyarıcısıdır ve (236) egzersize verilen yanıtta, egzersizin şekline ve yüklenme büyüklüğüne göre miktarı değişmekle birlikte, artış göstermektedir (237, 238). Maraton gibi uzun süreli zorlu egzersizlerden sonrasında plazma IL-6 seviyesinin yaklaşık 100 katlık bir artış gösterdiği belirlenmiştir. (238-240). Egzersizin neden olduğu kas hasarının, IL-6 cevabı için bir uyarı olduğu düşünülmektedir (239, 241-244). Egzersiz sırasında kas tarafından yapılan IL-6'nın dolaşıma salınmasının glikoz ve lipid homeostazisini düzenleyici etkileri olduğu belirtilmektedir (241, 242, 245, 246). Araştırmalarda erken dönemde üretilen IL-6 kas kontraksiyonu ile ilişkilendirilirken, geç dönemde üretilen IL-6'nın ise kas hasarından kaynaklandığı belirtilmektedir. Nitekim IL-6'nın kas hasarı oluşturan egzersizler sonucu lezyonlu bölgeye göç eden monositler tarafından üretildiği bulunmuştur (242, 247, 248).

Tümör Nekrozis Faktör Alfa (TNF- α)

TNF- α , ilk defa 1975'de tanımlanmış olup endotoksin salınımını indükleyen 185 aminoasitten oluşan esas olarak monosit ve makrofajlar tarafından üretilen, bazı durumlarda da T lenfosit, nötrofil, mast hücresi, fibroblast ve endotel hücrelerinin de üretimine katkıda bulunduğu glikoprotein yapıda bir moleküldür. Doku hasarı ya da fiziksel stres sonrası kanda ilk saptanan sitokindir (249, 250).

Doku hasarı ve inflamasyonu takip eden 4-6 saat içinde salınmaya başlar ve yaklaşık 36 saat içinde maksimal plazma konsantrasyonuna erişir. Yarı ömrü 4-8 saat

arasındadır. Plazma konsantrasyonu 3-8 mg/l, akut faz cevabı sırasında 1000 kat kadar artış gösterebilir (251-256).

Laktad Dehidrogenaz (LDH)

Vücudumuzun hemen hemen her hücresinde bulunan LDH, kanda belirlenen, hücre hasarı veya yıkımı durumunda hücrelerden salınarak kan dolaşımına karışan 4 polipeptid zincirinden oluşmuş sitoplazmik bir enzimdir. Otoanalizör ile spektrofotometrik olarak ölçülür ve Light kriterlerine göre plevral sıvı LDH düzeyi >200 U/L veya plevral sıvı/serum LDH oranı >0.6 ise inflamasyonlu sıvı olarak kabul edilmektedir (257, 258).

LDH seviyeleri, yapılan antrenmanlar sonrası vücudun antrenmanlara olan metabolik uyum seviyelerini göstermektedir. Bundan dolayı LDH seviyesi kas hasarı değerlendirilmesinde önemli bilgiler vermektedir. Yapılan ağır ve şiddetli antrenmanlardan sonra LDH seviyesi oldukça artış göstermektedir. Antrenman sonrası ortaya çıkan kas hasarında, serum LDH seviyesi en yüksek değerine ilk 6 saatte ulaşır ve egzersizden önceki bazal seviyesine 48-72 saat sonra geri döner (259-263).

2.5. Toparlanma

Toparlanma, herhangi bir egzersiz sonrası vücudun fizyolojik ve psikolojik olarak egzersiz öncesi duruma geri dönme süreci olarak ifade edilmektedir (264-266). Toparlanma süreci sporcular açısından önem arz eden bir süreç olduğu sporcular ve antrenörler toparlanma sürecini hızlandırmak amacıyla daha fazla zaman harcamak zorunda kalmışlardır. Bundan dolayı spor bilimciler ve egzersiz fizyolojisi uzmanları toparlanma ile alakalı çalışmalara önem vermişlerdir. Bazı spor bilimciler ve egzersiz fizyolojisi uzmanları setler, tekrarlar veya antrenmanlar/yarışmalar arası toparlanma diye iki gruba ayırırken bazıları ise uygulama arası, uygulamalar sonrası ve uzun süreli toparlanma olarak ayırmaktadırlar (267, 268). Literatüre bakıldığında ise genellikle çabuk toparlanma, kısa süreli toparlanma ve uzun süreli toparlanma diye üç ana başlık altında incelenmektedir (269, 270).

Sporda başarı elde edebilmek ve elde edilen başarıların devamlılığını sağlayabilmek amacıyla antrenmanların sayısı ve süresinin artırılması kaçınılmazdır. Bundan dolayı sporcular başarıyı sağlamak amacıyla antrenmanlarda performans sınırlarını zorlamaları gerekmektedir. Antrenman sonrası ise toparlanmanın düzenli bir

duruma gelmediği durumlarda kronik yorgunluklar ortaya çıkmakta bunun sonucu ise sportif yaralanmalara neden olmaktadır (271-273).

Etkili bir toparlanmanın sağlanabilmesi için yüklenmeler arasında uygulanan yöntemin yanında dinlenme süresinin de göz önüne alınması gerekmektedir (274). Örneğin vücutta depo halde bulunan ve enerji kaynağı olarak kullanılan kreatin fosfatlar ilk birkaç saniye ile birkaç dakika arasında yenilenebilirken, glikojen depoları ise tüketilen besine ve yapılan antrenmana bağlı olarak birkaç saatle birkaç gün arasında yenilenmektedir (275-277). Bununla birlikte egzersiz sonrası toparlanma süresinin azaltılması amacıyla, masaj, aktif toparlanma, beslenme, sıvı alımı, ergojenik takviyeler, kompresyon giysileri, uyku, farmakolojik ajanlar (ilaçlar) ve soğuk/sıcak su terapileri uygulamaları sıklıkla kullanılmaktadır (274).

2.5.1. Toparlanma Çeşitleri

Toparlanma; rejenerasyon, yenilenme ve dinlenme gibi kavramların ifade edildiği en geniş ifade biçimidir. Sporcular müsabaka sırasında veya sonrasında önemli bir bölümünü toparlanma faktörleri ile geçirdikleri bilinmektedir. Fakat toparlanma çeşitleri sporcudan sporcuya farklılık gösterdiği için net bir ayırım söz konusu değildir. Bundan dolayı yapılan antrenmanlar sonrası toparlanma süreçleri çabuk toparlanma, kısa süreli toparlanma ve uzun süreli toparlanma olarak 3 bölümde incelenmektedir (21, 278).

Çabuk Toparlanma

Egzersiz esnasında görülen çok kısa sürelerde tekrarlanan yüklenmeden hemen sonraki toparlanma çeşididir. Bu süreçte kısa süreli egzersizler arası görülen ATP ve kreatin fosfat (CP) depoları yenilenmeye çalışır. CP'nin %84'ü ilk 2 dakikada, %89'u için 4 dakika ve tamamı için yaklaşık 8 dakikaya ihtiyaç vardır ATP depoları ise ilk 30 saniyede %70 yenilenirken, 3-4 dakika içinde ise %100' ü yenilenmektedir (275, 276 279).

Kısa Süreli Toparlanma

Kısa süreli toparlanmada dinlenme süresi sporcunun bir sonraki performansı gerçekleştirebilmesi için çok önemlidir ve egzersizin kesilmesinden sonra ortaya çıkmaktadır. Bu süreçte enerji depoları yenilenerek oksijen kaynakları doldurulmaktadır. Setler arası veya tekrarlı sprintler arasındaki toparlanma çeşidi olarak

bilinmektedir (269). Yapılan bir çalışmada motor öğrenme becerisinin en uygun olması için 10 saniye ve üzeri sprint performanslarında en az 6 dakikalık dinlenme gerektiğini belirtilmektedir (280).

Uzun Süreli Toparlanma

Yapılan antrenman programları arasında özellikle dikkat edilmesi ve planlama içerisinde bulunması gerekli olan parçalardandır. Uzun süre ve tekrarlayan müsabaka dönemlerinde sporcuların psikolojik ve fizyolojik toparlanmalarını sağlamak uzun süreli toparlanma çeşidinin görevidir (268, 281).

Tekrarlayan müsabakalarda laktik asit birikmesi artarak enerji depoları tükenmektedir. Bundan dolayı da sporcularda yorgunluk oluşmaktadır. Sporcuların performanslarının devamlılığını sağlamak için ise eksilen enerji depolarının yenilenmesi gerekmektedir. Uzun süreli toparlanmada özellikle eksilen glikojen depoları tamamlanmaktadır. Bundan dolayı egzersiz sonrası karbonhidrat tüketim miktarı ve zamanlaması önemlidir (267).

2.5.2. Toparlanmayı Etkileyen Etmenler

Sporcunun egzersiz sırasında harcadığı enerji depolarını yeniden tamamlanması toparlanma olarak ifade edilmekte ve bu süreçte vücutta fiziksel ve psikolojik değişiklikler görülmektedir. Bu değişiklikleri de etkileyen bazı faktörler bulunmaktadır. Bunlar;

İç faktörler; Sporcunun yaşı, cinsiyet, antrenman durumu, kas lifi tipi ve ruhsal sorunlar.

Dış faktörler; Oynanan maçın durumu, maçın oynandığı yer, çevresel şartlar (iklim, sıcaklık, sosyal ortam, nem vs.) rakibin kalitesi ve maçın niteliği (281-283).

Toparlanma sürecinde etkili olan diğer etmenlere bakıldığında ise; sporcunun sağlık durumu, özel yaşantı, uyku, genetik etmen, yapılan branşın özelliği, masaj, akupunktur ve termoterapi gibi özel toparlanma yöntemleri toparlanma sürecini etkilemektedir (284).

2.5.3. Toparlanma Yöntemleri

Antrenman veya müsabaka sonrası tercih edilen uygun toparlanma yöntemi başarı elde edebilmek için en önemli ölçütlerdendir. Bundan dolayı spor bilimciler en

uygun toparlanma yöntemlerinin hangisi veya hangilerinin olduğuna dair yıllardır araştırmalar yapmaktadırlar. Fakat belirlenen ve kullanılan toparlanma yöntemlerinin etkinliği ile ilgili hala tartışılmaktadır (285). Kullanılan bu yöntemlerin asıl amacı toparlanmayı hızlandırarak olası sporcu yaralanmalarının önüne geçmektir. Uygulanan toparlanma yöntemlerinin bazıları teknolojiden faydalanılarak yapılırken bazıları ise manuel terapi şeklinde uzun yıllardır kullanılan ve etkinliği olduğu düşünülen yöntemlerdir (286). Spor bilimcileri antrenman veya müsabaka sonrası aktif toparlanma ve pasif toparlanma türlerini tercih etmektedirler. Tercih edilen toparlanma türü duruma göre değişkenlik göstermektedir. Yapılan çalışmalara göre toparlanmada etkili olan ve genellikle kullanılan toparlanma yöntemleri ise;

- Hafif koşular ve stretching,
- Sıvı ve besin alımı,
- Soğuk, sıcak ve kontrast su terapileri,
- Sıkı (kompresyon -dar) giysiler,
- Masaj, akupunktur, ultrason (USG), elektromyostimulasyon (EMS),
- Hiperbarik oksijen terapileri,
- Farmakolojik ajanlar (ilaçlar) (287).

2.5.4. Egzersiz Sonrası Fizyolojik Açıdan Yenilenme (Toparlanma)

Uygulanan antrenman şiddetine bağlı olmakla beraber bir antrenman seansı sonrasında bile metabolik süreç bir miktar daha yüksek seyretmektedir. Örneğin kalp atım hızı antrenman bitimi ile beraber antrenman öncesi duruma hemen düşmemektedir. Toparlanma süresine ve toparlanma yöntemine göre düşüş başlamakta ve düşme hızı uygulanan toparlanma yöntemine göre değişkenlik göstermektedir. Egzersiz esnasında enerji harcaması egzersiz şiddetine bağlı olarak değişebilmekte ve kullanılan enerjiye paralel olarak vücutta tüketilen enerji kaynakları farklılık göstermektedir (288). Antrenmanın tamamlanmasından sonra organizma kullandığı enerjilere bağlı olarak vücutta meydana gelen egzersiz kaynaklı yıkımları onarmaya başlamaktadır (289).

Egzersiz bitiminden sonra devam eden enerji tüketimi toparlanma süreci için gereklidir (290, 291). Toparlanma sürecinin metabolik yönden açıklanabilmesi amacıyla

bazı önemli ölçütlere dikkat etmek gerekmektedir. Literatürde belirtilen bu önemli ölçütlere bakılacak olursa (291, 292);

- Dinlenme oksijeninin yenilenmesi,
- Enerji kaynaklarının yenilenmesi,
- Laktik asidin uzaklaştırılması,
- Oksijen Kaynaklarının Yenilenmesi (290, 291).

2.6. Uyku Kavramı

Aristotel, Ovid, Shakespeare ve Dante gibi yazarlar uykuya ve bunun duygular, davranış ve sağlık üzerindeki etkisine hayran kaldılar. Uykunun ve rüyaların fizyolojik temelini açıklamaya çalışan Hipokrat ve Freud da dahil olmak üzere, uykunun nedeni dünyanın en büyük beyinleri tarafından düşünülmüştür. Hipokrat, hasta bireylerde uyku bozukluğundaki iyileşmenin iyi bir prognostik işaret olduğunu ve hem uykusuzluğun hem de aşırı uykusuzluğun hastalığın göstergesi olduğunu belirtmiştir (293). Uyku, vücudun temel süreçlerinden olup bireyin gözlerinin kapalı olmasıyla beraber çevresel uyarılara önemli ölçüde azalmış yanıt verme ve fizyolojik faaliyetlerinin en düşük seviyeye indirilmesi ile ortaya çıkan belirli zaman dilimleri içerisinde vücudun ihtiyaçlarını karıştıran döngüsel olarak yapılan biyolojik ve psikolojik olaya denilmektedir (294). Yapılan bu döngüsel olay sağlık için yemek yemek kadar önemlidir. Uzmanlar yeryüzündeki her hayvan türünün uyuduğuna inanıyor: yunuslar yüzerken uyuyor, atlar ayakta uyuyor, aslanlar günde 12 saat uyuyor, bazı yarasalar aylarca uyuyor. İnsanlara gelince, çoğu yetişkinin kendini tamamen dinlenmiş hissetmesi için günde 7 veya 8 saat uykuya ihtiyacı vardır. Gençlerin 9 saate, bebeklerin ise günde 16 saate ihtiyacı vardır (295-300).

Vücut uyku sırasında kendini onarır; araştırmalar, hücrelerin uyku sırasında daha fazla protein ürettiğini ve bu da büyümelerini artırdığını göstermiştir. Ulusal Uyku Vakfı'nın yayınlanmış çalışmalarına göre, yeni kanıtlar, uykunun ruh halini, hafızayı ve bilişsel performansı korumaya yardımcı olmak için gerekli olduğunu gösteriyor. Aynı zamanda bağışıklık sisteminin normal işlevinde çok önemli bir rol oynadığını belirtilmektedir (301-305).

Hayatımızın üçte birini uykuda geçiriyoruz. Bazı azimli insanlar uykuyu üretkenliği ve boş zaman aktivitelerini kısıtlayan bir rahatsızlık olarak görse de uyku

kesinlikle zaman kaybı değildir. Aslında uyku, optimum sağlığı geliştirmede diyet veya egzersizden daha önemli bir rol oynayabilir. Uyku mekanizmaları, fizyolojik işlevi kadar dikkat çekicidir. Sadece gözlerinizi kapatmanın uyuklama içgüdüsüne işaret ettiğini düşünebilirsiniz, ancak uykuya dalma ve uykuda kalma süreci, hormonların, biyolojik ritimlerin ve çevresel ipuçlarının ayrıntılı bir serebral düzenlemesini gerektirmekle beraber diğer herhangi bir bedensel işlevde olduğu gibi, uyku, uygun sağlığı sağlamak için tüm faktörlerin dengesini gerektirir (306)

Tablo 2.1. Yaş ve önerilen uyku miktarı

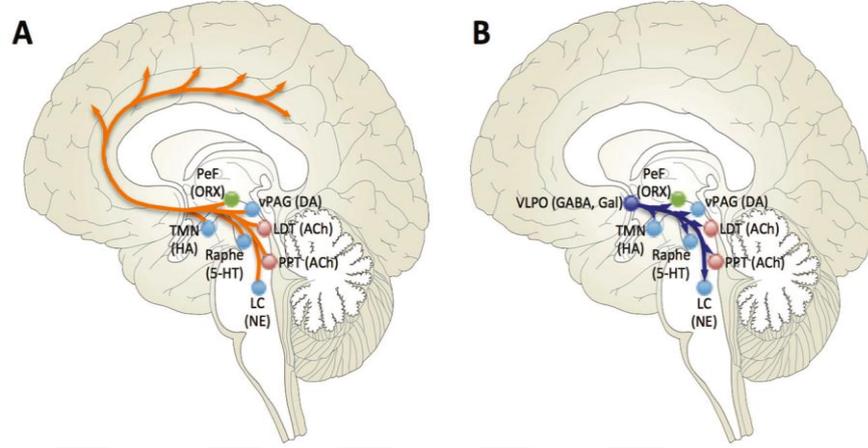
Yaş	Önerilen Uyku Miktarı
4-12 aylık bebekler	Günde 12-16 saat (şekerlemeler dahil)
1-2 yaş arası çocuklar	Günde 11-14 saat (şekerlemeler dahil)
3-5 yaş arası çocuklar	Günde 10-13 saat (şekerlemeler dahil)
6-12 yaş arası çocuklar	Günde 9-12 saat
13-18 yaş arası gençler	Günde 8-10 saat
18 yaş ve üstü yetişkinler	Günde 7-8 saat

* Bu tablo, Amerikan Pediatri Akademisi'nin (AAP) onayladığı son Amerikan Uyku Tıbbı Akademisi (AASM) tavsiyelerini yansıtmaktadır (307).

2.6.1. Uykunun Fizyolojisi

Uykunun temel ve yeri doldurulamaz yönlerini saptamak, insan fizyolojisinin en büyük zorluklarından biri olmaya devam ediyor. İnsanlar yaşamlarının yaklaşık üçte birini uyuyarak geçirmekte ve uykunun düzenlenmesinin altında yatan yapılar, süreçler ve yollar halen araştırılmaktadır (308). Uyku durumu insan fizyolojisinin diğer sistemlerini etkilemesine rağmen aslında merkezi sinir sistemi (MSS) tarafından kontrol edilir. Beyindeki birçok yapı uyku ile ilgilidir. Beynin derinliklerinde yer fıstığı büyüklüğünde bir yapı olan hipotalamus, hipotalamusun içinde, ışığa maruz kalma hakkında doğrudan gözlerden bilgi alan ve davranış ritminizi kontrol eden binlerce hücreden oluşan üst kiyazmatik çekirdek (SCN), beyin tabanında hipotalamus ile iletişim kurup sonrasında uyku arasındaki geçişleri kontrol eden beyin sapı, duyguları işlemeye dahil olan badem şeklindeki bir yapı olan amigdala, duylardan serebral kortekse (kısa-uzun süreli bellekten bilgiyi yorumlayan ve işleyen beyin kaplaması) bilgi aktarımı görevi gören talamus, hipofiz bezimizin arkasında küçük bir oyuğun

içinde yerleşen SCN'den sinyalleri alıp ışıklar söndüğünde uyumanıza yardımcı olan melatonin hormonunun üretimini arttıran epifiz bezi, beynin ön ve alt kısmına yakın olan aynı zamanda uyku ve uyanıklığı destekleyen bazal ön beyin uyku ile uyanma arasındaki mekanizmayı ayıran beyne ait bölümlerdir (309-312).



Şekil 2.1. Uyku ve uyanıklığı düzenleyen beyin ağları (Carley, 2016).

A; Kortekse yaygın uyarıcı projeksiyonlar ile yükselen uyarılma sistemlerinin temel unsurlarını tasvir etmekte, **B;** Uyku sırasında yükselen uyarılma sistemini inaktive eden hipotalamustan kaynaklanan yolları göstermektedir.

Uyku araştırmalarının ilk günlerinde, bilim adamları en temel bedensel ve beyin fonksiyonlarının uyku sırasında kapandığına inanıyorlardı. Araştırmacılar, 1920'lerin sonlarında elektroensefalografın (EEG) ortaya çıkmasına kadar, uykunun şaşırtıcı miktarda beyin aktivitesi içerdiğini fark etmeye başladı. Beyin dalgalarını izleyerek bilim adamları dönüşümlü olarak düşük ve yüksek beyin dalgası işlevinin beş döngüsel aşamasını keşfettiler. Beynin bir döngüyü tamamlaması genellikle 90 ila 110 dakika sürer (306, 313, 314).

Uykunun kendisi homojen bir süreç değildir. Temel olarak iki farklı uyku türü vardır: aktif rüya görmeyle ilişkili hızlı göz hareketi (REM) uykusu ve hızlı olmayan göz hareketi (NREM) uykusu. NREM ve REM uykusu arasındaki geçişler, monoaminerjik nöronlar ve içerisindeki belirli bir kolinerjik nöron alt kümesi arasındaki karşılıklı inhibisyonla kontrol ediliyor gibi görünmektedir (306, 312).

Düzenli egzersiz yaparak sedanter hayattan uzak kalan bireylerin sedanter yaşam sürdüren bireylere göre daha kolay uyuyabildiğine inanılmaktadır. Fakat aşırı yorgunluk sonrasında REM uykusunun ilk evresi kısılırken vücut toparlanmaya başladıkça REM

evreleri uzamaya başlamaktadır. Ek olarak, insanlar genellikle 4 saatlik düzenli uyku döngüleri arasında 2 saate kadar sessiz uyanıklık yaşarlar. Bu aralıkta, uyuyanlar ne tamamen uyanıktır ne de tamamen uykudadır, ancak dinlenir ve düşünceleri kapalı olarak rüyalarını gözden geçirir (315, 316).

2.6.2. Uyku Bozuklukları

Eski zamanlarda uykusuzluk ve uykululukla ilgili temel bir anlayış biliniyordu, ancak narkolepsi gibi belirli uyku bozuklukları ancak 19. yüzyılın sonlarında tanınmaya başlandı. 1913'te Fransız hekim Henri Piéron, uyku problemlerinin fizyolojik nedenlere atfedilebileceğini ve böylece uyku bozukluklarının fiziksel hastalıklar olarak belirlenebileceğini önerdiği bir çalışma yayınladı. Uykululuk ve uykusuzluğun nedenleri arasındaki fark, uyku araştırması için sofistike teknolojinin geliştirilmesinden bu yana son 50 yılda zirveye ulaştı (294, 296)

Normal bir uyku düzeninde tekrarlayan herhangi bir değişiklik uyku bozukluğu olarak kabul edilir. Uyku bozuklukları, uykuya dalamama durumu olan uykusuzluktan uykuda nefes almayı zorlaştıran uyku apnesi gibi ölümcül komplikasyonlara yol açabilecek potansiyel olarak ciddi hastalıklara ve ani ve beklenmedik düşüş olan narkolepsiye kadar uzanmaktadır (296, 317).

Uyku bozukluklarının varlığı, normal vücut fonksiyonunda değişikliklere neden olduğu için sağlığımız üzerinde birçok olumsuz etkiye sahip olabilir. Vücudun düzenlediği biyolojik işlevi (sıcaklık, kalp atış hızı, atriyal kan basıncı, hormonal ve bağışıklık fonksiyonları) uyku ile uyanıklık arasında farklılık gösterir. Uyku bozuklukları, bu sağlık koşullarının ortaya çıktığı kronik uyku yoksunluğunun gelişimini teşvik etmede önemli bir rol oynar. Uzun süreli uyku eksikliği, metabolik, endokrin ve bağışıklık yollarında tespit edilebilir değişikliklerle bir dizi sistem üzerinde zararlı etkiler yaratır (318).

Uyku Apnesi

Yunanca'da "nefessiz" anlamına gelen apne, uykuda nefessiz kalmadan dolayı Uyku apnesi olarak ifade edilmiştir. Uyku sırasında tekrarlayan solunum duraklamaları ile ayırt edilen uyku apnesi, bilişsel bozukluklar, hipertansiyon ve diyabet dahil birçok kronik sağlık sorununda önemli rol oynar (318-320).

Sağlıklı yürümeye yeni başlayan çocuklara bile obstrüktif uyku apnesi teşhisi konmuştur, bu da akciğerlerine giden hava yollarının uyku sırasında kısmen tıkanıp anlamına gelir. Uyku apnesinin neden olduğu komplikasyonlar arasında yüksek kan basıncı ve kalp hastalığı yer alır. Ayrıca hastanın boğazındaki tıkanmadan dolayı Sirkadiyen ritim bozukluğundan muzdarip hastalar, uyku alışkanlıklarını kendilerine gündüz ve gece olduğunu söyleyen biyolojik iç saatleriyle koordine edemezler (321). Uyku apnesinde, nefes almanın çok sığlaşması hatta 10 veya 20 saniyelik süreler boyunca durması söz konusudur. Solunum kesintiye uğradığında, hasta uyanarak yanıt verir sonra tekrar uykuya dalar. Elbette hasta sürekli uyanıp tekrar uykuya daldığı için uykunun en derin aşamalarına girmez. Sonuç olarak, ertesi gün hasta iyi dinlenemez (322).

Uyku apneleri ciddidir ve tedavi edilmezse bireyler için potansiyel olarak hayati tehlike oluşturabilir. İki tür uyku apnesi vardır, bunlar obstrüktif uyku apnesi ve merkezi uyku apnesini içerir. Obstrüktif uyku apnesi iki kategoriden daha yaygın olanıdır. Obstrüktif uyku apnesi (OUA), arteriyel hipoksemiye ve uyku parçalanmasına yol açan tekrarlayan hava akımı durma (apneler) olaylarının neden olduğu, uyku ile ilişkili oldukça yaygın bir solunum bozukluğu olarak tanımlanabilir. Sürekli nefes alma çabasının gözlemlendiği OUA'nın tersine, merkezi uyku apnesi (MUA) uyku sırasında nefes alma dürtüsünün olmaması, yetersiz havalandırma ve riskli gaz değişimi ile sonuçlanır (323, 324).

Narkolepsi

Narkolepsi, insanların aniden uykuya dalmasına neden olur. B uyku problemi yaklaşık 2.000 kişiden 1'ini etkiler. Narkolepsi vücudun uykusuzluğa tepkisi değildir: Başka bir deyişle, narkoleptikler bir gece önce dinlendirici bir uyku alamadıkları için gün içinde uykuya dalmazlar. Narkoleptikler her yerde ve her an uykuya dabilir. Aniden başlarını salladıklarında arkadaşlarıyla sohbet ediyor olabilirler (325). Narkoleptiklerin çoğu, kasların aniden zayıfladığı bir durum olan katapleksiden de muzdariptir. Çoğu durumda, katapleksi birkaç saniye veya dakika sürecektir. Narkoleptikler ayrıca uyku felci geçirebilir. Uykuya dalmadan birkaç saniye veya dakika önce felç olabilir ve kollarını, bacaklarını veya vücutlarının diğer kısımlarını hareket ettiremezler. Bu noktada, henüz uykuya dalmamışlardır, bu yüzden felçli bir duruma düşüklerinin farkındadırlar (326).

Hipersomnia

Hipersomniyaklar derin uykuya dalarlar ve kolayca uyandırılmazlar. Günde 16 veya 20 saat uyuyabilirler. Hipersomnia genellikle bir depresyon belirtisidir ve hastalar yataktan kalkmak için enerjiyi toplayamazlar veya sabahları yataklarından kalksalar bile, muhtemelen gün içinde kestireceklerdir. İki tür hipersomni vardır. Bunlar;

- İdiyopatik hipersomni; doktorların nedenini belirleyemediği,
- Travmatik hipersomni; travmatik hipersomninin nedeni genellikle beyin yaralanmaları, uyuşturucu veya alkol kötüye kullanımı, ilaçların yan etkileri veya benzeri dış olaylara kadar izlenebilir (327, 328).

Sirkadiyen Ritim Bozuklukları

Sirkadiyen ritim bozukluklarından muzdarip hastalar, uyku alışkanlıklarını iç biyolojik saatleriyle koordine edemezler, bu da onlara gece ve gündüz olduğunu söyler. Başka bir deyişle, beyinleri normal gece-gündüz uyku ve kalkma rutiniyle uyumlu değildir (329). İşleri gereği gece çalışmak zorunda olan insanlara beyinleri, işe geldiklerinde yatmaları gerektiğini sürekli olarak söyler. Aslında, akşamları beyin, insanların uykuya dalma yeteneklerini artıran melatonin hormonunu salgılar. Bu, beynin vücuda yatma zamanının geldiğini söyleme şeklidir. Amerika'da yaklaşık 15 milyon gece vardiyasında çalışan var ve büyük olasılıkla çoğu kendi sirkadiyen saatlerine karşı gece savaşına katlanıyor (330).

Uyurgezerlik

Bozukluğun adından da anlaşılacağı gibi, uyurgezerler hala uyurken fiziksel eylemler gerçekleştirirler ve çoğu durumda yataktan kalkıp evin içinde hareket ederler. Uykuda oldukları için başkalarına cevap vermezler. Birçoğu uyanmadan önce yatağa dönmektedir. Toronto Üniversitesi Uyku Bozuklukları Kliniği müdürü Harvey Moldofsky, uyur gezerliğin tehlikeli bir davranış olduğunu ifade etmektedir. Ayrıca Kanadalı tenis yıldızı Peter Polansky'nin deneyimlerine göre, uyur gezerliğin yaralanmaya ve hatta ölüme yol açabilen ciddi bir bozukluk olduğu belirtilmektedir (331, 332).

Huzursuz Bacak Sendromu (HBS)

Huzursuz bacak sendromu (HBS) hastaları, bacaklarındaki dikenli ve rahatsız edici seğirme hisleri onları geceleri uyanık tuttuğundan şikâyet ettiğinde, pek çok

doktoru şaşkırtan belirsiz bir hastalıktı. İlk başta, doktorlar HBS'nin psikolojik nedenlerden kaynaklandığına hastaların kaygılarının kendilerini fiziksel semptomlarla gösterdiğine inanıyorlardı. Bununla birlikte, araştırmalar, hastaların kırmızı kan hücrelerinin eksikliğinden muzdarip olduğu bir durum olan anemi de dahil olmak üzere HBS'nin bir dizi fiziksel nedeni olabileceğini göstermiştir. Kandaki demir eksikliği de HBS'ye neden olabilir. Ek olarak, diyabetin neden olduğu sinir hasarı HBS'ye katkıda bulunabilir (331).

Melatonin Eksiklikleri

Melatonin, beynin merkezinde bulunan bezelye büyüklüğündeki epifiz bezinden üretilir ve salınır. Bir gecede, epifiz bezi uyku boyunca melatonin salmaya devam eder. Şafak yaklaştıkça ve güneş yükseldikçe, insanların yatak odalarını aydınlatan melatonin üretimi yavaşlamaktadır. Çoğu insanda, epifiz bezi yatmadan birkaç saat önce melatonin salgılamaya başlar. İnsanların uykuya dalma yeteneğini artıran hormon olan Melatonin, gözlerden çok fazla ışık aldığı durumlarda baskılanır (296). Melatonin ayrıca vücut ısısını da etkileyerek uyku saati yaklaştıkça düşürür. Daha düşük vücut ısısı uykuya dalma yeteneğini artırır. Uykusuzluk hastalarında epifiz bezi uykuya dalmaları gerekenden daha az melatonin üretir. Ayrıca, insanlar yaşlandıkça melatonin miktarının beyinlerinin ürettiği azalır (333, 334)

2.6.3. Uyku Bozukluklarını Etkileyen Faktörler

Uykusuzluk, sağlık için olduğu kadar yaşam doyumu ve iş üretkenliği için de önemli sonuçları olan ortak bir şikâyet olduğundan dolayı önemli bir halk sağlığı sorunudur. Uykusuzluğa yol açan faktörler çok ve çeşitlidir. Bunlar genellikle çok çeşitli psikiyatrik ve tıbbi bozukluklar ya da bireyin kontrolü dışındaki faktörlerdir (335-340).



Şekil 2.2. Kısa dönemde uykusuzluğu etkileyen faktörler (340).

Psikososyal Faktörler

Uykunun miktarını ve kalitesini birçok psikososyal faktör etkiler. Yaşam koşullarına bağlı olarak değişkenlik gösteren psikolojik durumlar uykusuzluğu tetikleyen durumlardandır. En yaygın psikososyal faktörlerden bazıları ise depresyon, anksiyete, stres ve yalnızlıktır. Yapılan araştırmalarda hastalar arasında depresyonun, uyku verimliliğinin azalması, uykusuzluk şikayetlerinde artış gibi uyku yapısındaki değişikliklerle ilişkili olduğu, depresyondaki bireylerin sabahları erken uyanıp tekrardan uyumada zorlandığı ortaya çıkmıştır (341).

Sosyoekonomik faktörler,

Toplum içinde bazı bireylerin finansal olarak daha istikrarlı hayatlar yaşamaları, daha fazla uykuya sahip olmalarına ve genel olarak diğerlerinden daha sağlıklı hayatlar yaşamalarına izin veren bölünmeler yaratır. Yeterli uyku sağlık için çok önemlidir ve sosyoekonomik durum, farklı toplumlarda bireylerin günlük aldıkları uyku miktarını büyük ölçüde etkiler. Sosyoekonomik durumun sağlık üzerindeki etkisi, bilimsel literatürde kapsamlı bir şekilde ele alınmaktadır. Sosyoekonomik durum ne kadar düşükse, fonksiyonel bozukluk, hastalığa özgü morbidite ve erken ölüm dahil olmak üzere sağlık sorunlarına karşı savunmasızlığın o kadar büyük olduğunu belirtilmektedir (342, 343).

Önceden Var Olan Tıbbi Durumlar

Uyku düzensizlikleri sıklıkla yaygın tıbbi problemlerle ilişkilendirilir. Uzun süreli tıbbi bozuklukları olan hastalar, sağlıklı bireylere kıyasla genellikle daha az uyku

saatine ve daha az onarıcı uykuya sahiptir. Tıbbi problemleri olan kişilerin maruz kaldığı zayıf uyku ise, mevcut bozukluğun semptomlarını kötüleştirebilir. Yapılan çalışmalara bakıldığında bireylerin kalp hastalığı öyküsü varsa, günlük olarak yetersiz uykuya sahip olma olasılıklarının daha yüksek olduğu, hastalık, obezite, Alzheimer ve Parkinson gibi hastalığı olan bireylerin düşük uyku kalitesine sahip oldukları belirlenmiştir (344, 345).

Kültür

Bazı araştırmalar kültürü, birey grupları arasında kötü uyku alışkanlıklarına katkıda bulunan bir faktör olarak ilişkilendirmiştir. Kültür, ne zaman uyuduğumuzu, nerede uyuduğumuzu, uyku süresini ve kalitesini etkileyebilir Knutson'a (2013) göre antropologlar kültürü, sağlık ve sağlık davranışları üzerinde büyük etkisi olan karmaşık bir davranışlar, inançlar, tutumlar ve uygulamalar kümesi olarak görürler (341).

Beslenme

Beslenme düzeni ve beslenme şekli uyumayı etkileyen en önemli faktörler arasındadır. Düzensiz beslenme, ani kilo kaybı, obezite ve yatmadan önce geç saatlerde yemek yemek uyku süresinin düşmesine neden olmaktadır. Özellikle uyumamayı tetikleyen kafein içerikli ürünlerin aşırı kullanımı uyku problemlerinin ortaya çıkmasını sağlamaktadır (346). Aşırı alkol tüketimi özellikle REM uykusunun bozulmasına ve buda uyku süresini kısaltıp delta uykusunun oluşmasına engel teşkil etmektedir. Protein içeriği yüksek olan besinlerin tüketimi uykuya dalmakta kolaylık sağlamaktadır. Sigara içinde bulunan nikotinin uyarıcı etkisinden dolayı sigara içmeyen bireylerin sigara içenlere göre daha derin ve uzun süre uyudukları ortaya çıkmıştır (347, 348).

2.6.4. Uyku Bozukluklarını Belirleyen Yöntemler

Uykusuzluğun çeşitli klinik belirtileri vardır ve çok sayıda fiziksel ve psikolojik faktörü içerir. Araştırmacılar geleneksel olarak uykusuzluğu teşhis etmek için nicel kriterler kullanmaktadırlar. Toplam uyanma zamanı veya toplam uyku süresinin sıklığı için nicel kriterler önerilmiştir (349). Klinisyenler genellikle uyku durumunu belirlemek amacıyla kliniğin ortamına, görülen hasta türlerine ve klinisyen tercihinine bağlı olarak kullanmak üzere bir veya daha fazla öz bildirim ölçüsü seçerler. En yaygın olarak kullanılan öz bildirim ölçümleri ve bunların tanısal yararları, psikometrik özelliklerine referanslarla birlikte aşağıdaki tabloda özetlenmiştir (350, 351).

Tablo 2.2. Literatürde kullanılan uyku ölçekleri

Ölçüm/Ölçek	Teşhis	Referans
Uykusuzluk Şiddet Endeksi (ISI)	Uykusuzluk şiddeti	352, 353
Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi (PSQI)	Uykusuzluk şiddeti	354
Uyku Öncesi Uyarılma Ölçeği (PSAS)	Psikofizyolojik uykusuzluğa bağlı uyarılmayı değerlendirme	355
Aşırı Uyarılma Ölçeği	Psikofizyolojik uykusuzluğa bağlı uyarılmayı değerlendirme	356
Uyarılma Yatkınlık Ölçeği	Psikofizyolojik uykusuzluğa bağlı uyarılmayı değerlendirme	357
Uyku Konusundaki İşlevsel Olmayan İnanç ve Tutumlar (DBAS)	Psikofizyolojik uyarılma ile ilgili bilişleri değerlendirme	353, 358, 359
Uykusuzluk İçin Düşünce Kontrol Anketi (TCQ-I)	Uyku ile ilgili bilişleri kontrol etmek için stratejileri değerlendirme	360
Glasgow Düşünce İçeriği Envanteri (GCTI)	Uyku öncesi düşüncelerin içeriğini değerlendirme	361
Glasgow Uyku Efor Ölçeği (GSES)	Uyandırmak için uyku çabasını değerlendirme	362
Horne-Ostberg Sabah-Akşam ölçeği	Sirkadiyen faktörleri değerlendirme	363
Epworth Uykululuk Ölçeği (ESS)	Farklı durumlarda gündüz uykululuğunu değerlendirme	364, 365
Yorgunluk Şiddeti Ölçeği (FSS)	Gündüz yorgunluğunu değerlendirme	366

Klinik ortamlarda, diğer uyku bozukluklarının ayırıcı tanısında ve paradoksal uykusuzluktan şüphelenildiğinde objektif uyku ölçümleri kullanılır. Altın standart objektif uyku ölçüsü olmaya devam eden Polisomnografiye ek olarak, diğer daha ucuz objektif uyku ölçümleri de kullanılmaktadır. Bu cihazlar, EEG dışındaki fizyolojik verilere dayanarak uyku-uyanıklık durumları hakkında objektif bilgiler sağlar ve hatta bazıları REM ve REM olmayan uyku arasında bir ayırım sağlayabilmektedir (349).

Polisomnografi (PSG)

Polisomnografi (PSG), birçok uyku bozukluğunun tanısında rutin olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte, PSG, klinik semptomlar mevcut olduğunda USB'yi ekarte etmeye yardımcı olabilir ve uykusuzluk yeterli bir tedavi sürecine yanıt vermediğinde faydalı olabilir (319). Gecedan geceye değişkenlik ve “ilk gece” etkisi (yani, laboratuvar ortamına ve kayıt cihazına uyum sağlamayla ilişkili zayıf uyku), uyku devamlılığı ölçütleri için uykuda solunum bozukluğu endekslerinden ve periyodik

bacak hareketlerinden daha fazladır. Genellikle gözetimsiz olan çağdaş ev tabanlı PSG çalışmaları, uyku verilerinin tam bir montajının toplanmasına izin verir. Laboratuvar PSG çalışmalarından farklı olarak, ev tabanlı PSG'nin ilk gece etkisi genellikle yoktur, bu da evde PSG'nin uykusuzluk çekenlerin uyku sürekliliği hakkında daha güvenilir veriler sağladığını göstermektedir. PSG, uykusuzluk tedavisi sonuç çalışmalarında uykunun objektif bir ölçüsü olarak ön plana çıkıyor (367, 368);

Aktigrafi

Aktigraflar, büyük motor aktivite bilgilerini kaydeden ve saklayan bir hareket sensörü içeren kol saati boyutunda cihazlardır. Bazı modellerde ışık sensörleri veya programlanabilir alarm istemleri gibi ek özellikler bulunur, böylece kullanıcı subjektif derecelendirmeleri işaretleyebilir. Uykuyu birden çok bilgi kanalına [EEG, EMG (elektromiyografi) ve EOG (elektrookülografi)] dayalı olarak değerlendiren PSG'nin aksine, aktigrafi yalnızca bilek hareketine göre uyku-uyanıklık durumlarını belirler. Sonuç olarak, amaçlanan uyku periyodundaki uyku ve uyanıklık durumları tahmin edilebilir ancak aktigraflar uyku aşamaları hakkında bilgi sağlamaz (369). Aktigrafiden türetilen uyku parametreleri tahminleri ile PSG arasındaki uyum mükemmel olmasa da diğer tıbbi ve psikolojik testler için kabul edilebilir bir aralık içindedir. Aktigrafinin temel avantajı, hastanın alışlagelmiş uyku ortamında uzun süreler boyunca sürekli olarak uyku-uyanıklık verilerini kaydetmeye uygun olmasıdır. Zaman içinde uyku-uyanıklık organizasyonundaki sirkadiyen kalıpları güvenilir bir şekilde değerlendirebilir ve bu nedenle uyku üzerindeki sirkadiyen etkileri değerlendirebilir. Aktigrafî, uykusuzluğun rutin tanısı için endike olmasa da uykusuzluğun belirli yönlerinin rutin klinik değerlendirmesine yardımcı olabilir (370).

Nightcap ve REM görünümü

Nightcap ve daha sonra türetilen gıda ve ilaç idaresi onaylı REM görünümü, göz kapağı ve vücut hareketlerine dayalı olarak uyanıklık, REM olmayan ve REM uykusu arasında ayırım yapabilen ev tabanlı uyku izleme sistemleridir. Cihaz, yavaş ve hızlı göz hareketlerini ayırt ederek çalışır. Bu cihazın PSG ile karşılaştırıldığında uyku parametrelerinin belirlenmesi için geçerliliği uyku değişkenleri arasında aynı değildir (371, 372). Edinger ve arkadaşları uyku başlangıcı gecikmesi ve uyku başlangıcından sonra uyanık kalma süresinde daha kötü performans gösterdiğini bulmuş, ancak uyku başlangıç gecikmesini ölçmek için geçerli olduğu sonucuna varmışlardır Cihaz zayıf ve

iyi uyuyanları ayırt edebilse de uykusuzluğun değerlendirilmesindeki ana faydası klinik ortamlardan ziyade araştırmalarda kullanılmaktadır (373, 374).



3. MATERYAL VE METOD

3.1. Çalışma Dizaynı

Araştırma İnönü Üniversitesi Klinik Araştırmalar Yerel Etik Kurulu'ndan onay alındıktan sonra (karar numarası: 2020/48, EK-2) Helsinki Deklarasyonuna uygun olarak yürütüldü. Araştırmaya dâhil edilecek katılımcı sayısının belirlenmesinde G*Power (sürüm 3.1.9.3, Germany) güç analiz programı kullanıldı. Güç Analizi (güven aralığı=.95, alfa değeri=.05 ve beta değeri=.80) sonucunda çalışmaya dâhil edilmesi gereken gönüllü sayısının en az 24 sporcu (Deney:12, Kontrol:12) olması gerektiği belirlendi. Yapılan güç analizi sonrasında araştırmaya Malatya ilinde yaşayan atletizm branşında faal spor yapan 18-25 yaş aralığında ve 2020-2021 yılı yarış dönemi içerisinde yarışmalara katılan 24 erkek gönüllü dâhil edildi. Araştırma, İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından TDK-2020-2158 proje numarası ile desteklendi. Araştırma öncesinde araştırmanın İnönü Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi (İÜSBF) spor salonunda yapılabilmesi için İÜSBF Dekanlığı'ndan gerekli izin alındı (Ek-3) Daha sonra araştırmaya katılmaya gönüllü olan her katılımcı ile görüşme yapılarak araştırmanın amacı, süresi, araştırmada kullanılan ölçek ve değerlendirme sistemi hakkında yazılı ve sözlü olarak bilgi verildi ve katılımcılara "Bilgilendirilmiş Onam Formu" imzalatıldı (Ek-4).

3.2. Katılımcılar

Araştırmanın evrenini Malatya ilinde bulunan atletizm branşında aktif olarak spor yapan bireyler oluştururken örneklem grubunu 18-25 yaş aralığında ve 2020-2021 yılı yarış dönemi içerisinde atletizm yarışmalarına katılan erkek sporcular oluşturmaktadır. Örneklem grubunun belirlenmesi için yapılan Güç Analizi (güven aralığı=.95, alfa değeri=.05 ve beta değeri=.80) sonucunda çalışmaya dâhil edilmesi gereken gönüllü katılımcı sayısının toplam 24 (Deney:12, Kontrol:12) olması gerektiği belirlendi (375).

Araştırmaya dâhil edilme kriterleri olarak;

- 1) Aktif sporcu olmak,
- 2) Herhangi bir sağlık problemlerinin olmamak,

- 3) Testler süresince gönüllü olmak,
- 4) Çalışmaya düzenli katılım göstermek,
- 5) Çalışma öncesinde yorgunluk ve uykusuzluğa neden olacak antrenman yapmamak

Dışlanma kriterleri olarak;

1) Son 6 ay içinde özellikle alt ekstremitelerde kas-iskelet sistemi veya eklem yaralanmaları yaşamamış olmak,

2) Düzenli bir şekilde ilaç kullanmamak veya kronik bir rahatsızlık (kardiyovasküler hastalık, diyabet, diğer metabolik hastalıklar vb.) öyküsü olmamak,

3) Son 1 yılda düzenli bir antrenman programına katılmamış olmak,

4) Düzenli alkol ve sigara kullanım öyküsü bulunmamak,

Araştırmadan çıkarılma kriterleri olarak ta;

1) Testler süresince herhangi bir sağlık problemi yaşamak,

2) Ölçümlere katılım noktasında isteksiz davranmak veya ölçümlere katılmamak,

3) Performansın optimum düzeyde sergilenmesi ile ilgili özensiz davranışlar gösterilmek olarak belirlendi.

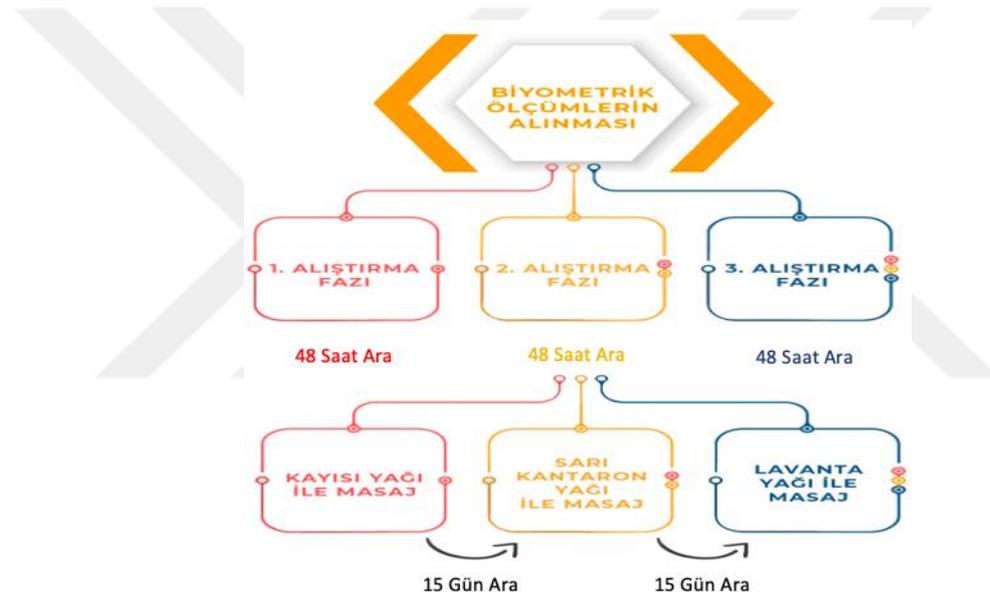
3.3. Veri Toplama Araçları ve Deneysel Tasarım

Araştırmada veri toplama araçları olarak sporcularda akut bir egzersiz sonucunda algılanan zorluk derecesini belirlemek amacıyla Borg Skalası (376) ve uyku kalitesini belirlemek amacıyla Fitbit Charge 3 akıllı bileklik cihazı kullanıldı (377-381). Egzersize bağlı kas hasarı ve kas hasarı sonrası masajda kullanılan aromatik yağların etkisini belirlemek amacıyla da kas hasarı belirteçlerinden CK, IL-6, TNF- α ve LDH analizleri yapıldı (204, 215-221).

3.3.1. Deneysel Tasarım

Araştırmada katılımcılar ölçümler öncesi rastgele yöntemle deney ve kontrol olmak üzere iki gruba ayrıldı. Tüm ölçümler İÜSBF spor salonunda gerçekleştirildi. Çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden tüm katılımcılara çalışma öncesinde çalışmaların içeriği ile ilgili bilgiler ayrıntılı olarak anlatıldı ve katılımcıların yapacakları egzersizler uygulamalı olarak gösterildi. Uygulamalara başlamadan önce

testlerin şekli, içeriği, yeri ve zamanı hakkında gönüllülere gerekli bilgiler verilerek gönüllü olur formu doldurtulup imzalatıldı. Egzersiz öncesinde katılımcılara ölçümlerden 24 saat öncesinde ağır egzersiz yapmamaları, alkol, kafein ve ergojenik yardımcı kapsamına giren maddeleri kullanmamaları hususunda gerekli bilgilendirmeler yapıldı. Ölçüm gününde egzersiz öncesi katılımcıların biyometrik ölçümleri alınarak katılımcılara egzersize alışabilmeleri amacıyla 3 alıştırmaya uygulandı. Alıştırma fazından sonra çalışmada kullanılan egzersizler antrenman bilgisine sahip lider gözetiminde yaptırıldı. Katılımcılar egzersizler esnasında gerek egzersiz lideri gerekse araştırmacılar tarafından maksimal efor sergilenmesi konusunda sözel olarak motive edildi. Egzersizler sonrasındaki masaj uygulaması profesyonel bir masör tarafından yapıldı. Tüm masaj uygulamaları aynı masör tarafında yapıldı.



Şekil 3.1. Araştırma akış şeması

3.3.2. Biyometrik Ölçümlerin Alınması

Katılımcıların boy uzunlukları hassaslık derecesi 0.01 metre (m) olan stadiometre (SECA, Almanya) ve vücut ağırlıkları hassaslık derecesi 0.1 kilogram (kg) olan elektronik baskülle ölçüldü. Boy uzunluğu katılımcılar yalınayak, topuklar bitişik, dizler düz ve gergin, vücut ve baş dik ve karşıya bakacak şekilde durur pozisyonda ölçüldü. Stadiometrenin kayan kaliperi katılımcıların başının üzerine değdiğinde durduruldu ve en yakın değer boy değeri olarak santimetre (cm) cinsinden kaydedildi. Vücut ağırlık ölçümü katılımcılar yalınayak ve üzerlerinde ağırlığı etkilemeyecek şort

veya mayo bulunur şekilde yapıldı. Ölçüm sonucu elde edilen değerler kg cinsinden kaydedildi (382).

3.3.3. Egzersiz Planlaması

Çalışmaya başlamadan önce katılımcıların dinlenik durumdaki kalp atım hızları (KAH) belirlenerek, çalışmanın ana bölümünden önce 10 dk süresince ısınma ve germe egzersizleri yaptırıldı. Isınma sonrasında katılımcılarda egzersize bağlı kas hasarı oluşturabilmek amacıyla eksantrik pliometrik egzersizlerden;

- a) Split squat jump,
- b) Lateral hurdle jump,
- c) Box jump egzersizleri yaptırıldı (383-385).

a) *Split Squat Jump*

1. Bir ayak kalçaların önünde ve diğer ayak kalçaların arkasında tutularak kısmi bir hamle pozisyonuna başlanır. Bacaklar çok fazla ayrılmamalı çünkü bu, yeterli bir sıçrama yüksekliği oluşturmak için kalçalar tarafından üretilebilecek kuvvet miktarını azaltmaktadır.

2. Stabilliteyi arttırmak için kollar bacaklara zıt olarak hareket ederken çift veya tek kol sallınımı sağlanmaktadır. Uçuş aşamasında bacaklar inişe hazırlanmak için pozisyon değiştirilir.

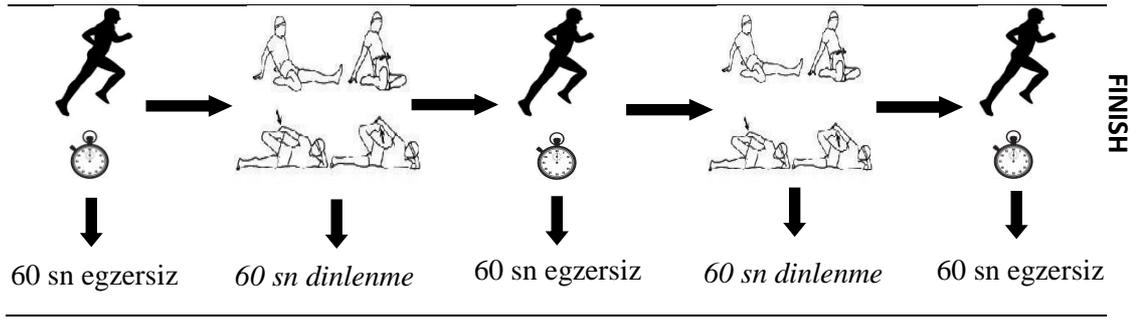
3. İniş sırasında ayaklar, egzersizin başlangıcında belirlenen aynı aralıktaki pozisyonu alır. Ön ayak yere nispeten düz bir şekilde iner ve kuvvet emilimi hamstringler, kuadrisepsler ve gluteal kaslar aracılığıyla gerçekleşir.

4. Alt vücut kaslarının elastik özelliklerinden yararlanmak için, kollar kuvvetli bir şekilde yukarı doğru sallanarak bir sonraki sıçrama hızlıca başlatılır. Uygulanan egzersizden etkilenen kas grupları ise;

Birincil: Gluteus maximus, gluteus medius, quadriceps (rektus femoris, vastus lateralis, vastus intermedius, vastus medialis), hamstringler (biceps femoris, semitendinosus, semimembranosus).

İkincil: Iliopsoas, sartorius, tensor fasciae latae, soleus, gastrocnemius (157).

Tablo 3.1. Split squat jump egzersiz ve dinlenme süresi



Şekil 3.2. Split Squat Jump.

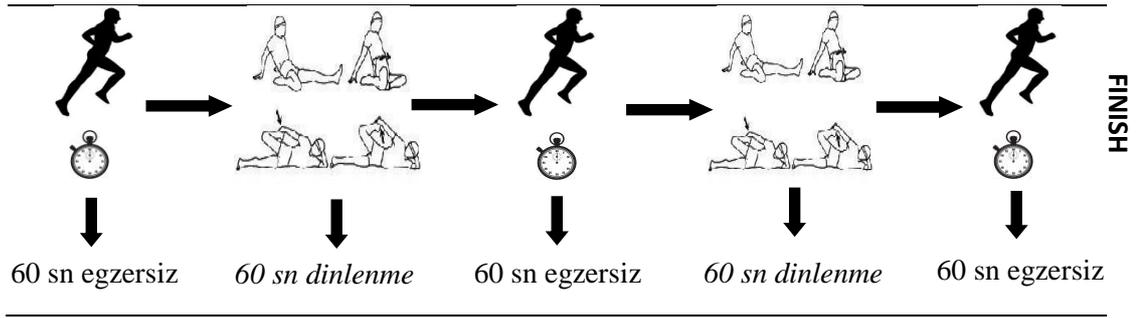
b) Lateral Hurdle Jump

Katılımcılar 30 cm yüksekliğindeki engel üzerinden çift ayak sağa ve sola sıçrama gerçekleştirir. Engelin sağ tarafında bulunan katılımcı başlama komutu ile dizleri karın bölgesine çekerek çift ayak engelin sol tarafına doğru çift ayak yere düşecek şekilde sıçrama yapar ve çift ayak zemine bastıktan sonra tekrar çift ayak engelin sağına doğru çift ayak zemine basarak dur komutu gelene kadar harekete aynı formda devam eder. Uygulanan egzersizden etkilenen kas grupları ise;

Birincil: Gluteus maximus, gluteus medius, quadriceps (rektus femoris, vastus lateralis, vastus intermedius, vastus medialis), soleus, gastrocnemius.

İkincil: Rectus abdominis, iliopsoas, hamstringler (biceps femoris, semitendinosus, semimembranosus) (157).

Tablo 3.2. Lateral hurdle jump egzersiz ve dinlenme süresi



Şekil 3.3. Lateral hurdle jump.

c) Box Jump

1. 60 cm yüksekliğindeki kasa önünde vücut düz bacaklar omuz genişliğinde kollar yanlardan serbest salınım pozisyonda durulur. Sıçrama yapılacağı zaman maksimum güç için dizler bükülü kollar geride öne salınım yapacak şekilde harekete başlanır.

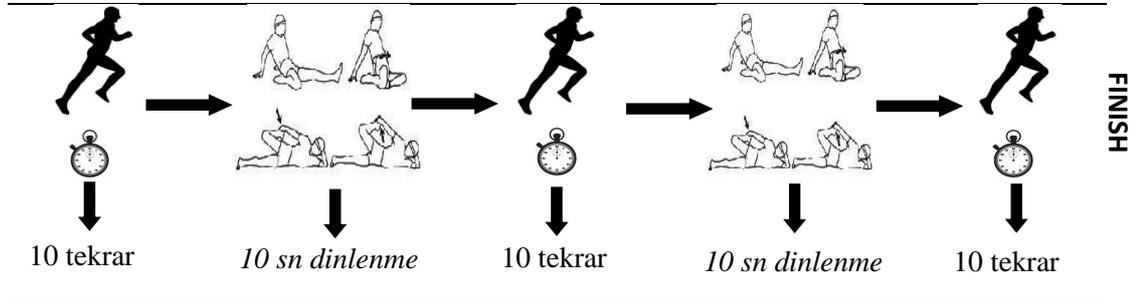
2. Sıçrama yaparken kollar öne doğru salınım yapar ve çift ayak kasa üzerine sıçrama yapılır.

3. Sıçrama yaptıktan sonra kasa üzerine çift ayak basılır. Kalça dizlerden bükülü squat pozisyonda durulur ve kasa üzerinde tekrar dizler normal pozisyonda ayakta beklenir. Sıçrama tekrar çift ayak zemine sıçrayıp başlangıç pozisyonuna gelince 1 tekrar tamamlanmış olur. Uygulanan egzersizden etkilenen kas grupları ise;

Birincil: Gluteus maximus, gluteus medius, quadriceps (rektus femoris, vastus lateralis, vastus intermedius, vastus medialis), hamstringler (biceps femoris, semitendinosus, semimembranosus).

İkincil: Erector spinae (spinalis, longissimus, iliocostalis), deltoidler, rektus abdominis, iliopsoas, soleus (157).

Tablo 3.3. Box jump egzersiz tekrar sayıları ve dinlenme süresi



Şekil 3.4. Box jump.

Egzersiz sonunda egzersizin algılanan zorluk derecesinin belirlenmesi amacıyla Borg Skalası uygulandı. BORG skalası pliometrik egzersizler öncesinde araştırmaya katılan katılımcılara tanıtıldı. Egzersiz zorluk derecesinin belirlenmesi ACSM' nin kriterlerine göre yapıldı. BORG skalası her pliometrik egzersizinden sonra araştırmaya katılan katılımcılara gösterildi ve araştırmaya katılanlardan alınan zorluk derecesini skalaya bakarak tanımlaması istendi. Gönüllü tarafından belirtilen algılanan zorluk derecesi araştırmacı tarafından kaydedildi (160, 376).

Algılanan Zorluk Derecesi Ölçümü (BORG Skalası): Algılanan zorluk derecesi, egzersizde fizyolojik adaptasyonların bir sonucu olarak ortaya çıkan duyumları tespit etme ve cevap verme yeteneğidir. Bu duyumların bilişsel farkındalığı, egzersiz sırasında merkezi, çevresel ve metabolik değişikliklerin asimile edildiği bir biofeedback biçimi olarak kabul edilmektedir (386).

Borg Skalası 6 ile 20 skaladan oluşan kişinin egzersiz sırasındaki genel eforunu ölçmek için değerli bir göstergedir. Borg skalası katılımcının egzersiz sırasında hissettiği yorgunluğu zorluk yok (6), çok çok hafif (7-8), çok hafif (9-10), hafif (11-12),

biraz zor (13-14), zor (15-16), çok zor (17-18), çok çok zor (19), tükenme (20) arasındaki bir aralıkta ifade etmesine dayanır. Özellikle egzersiz testi sırasında kişinin maksimal efora ilerleyişini izlemek için kullanılabilir (376, 387).

Tablo 3.4. Algılanan zorluk derecesi skalası (Borg, 1982).

Skor	Algılanan Zorluk Derecesi
6	Zorluk yok
7	Çok çok hafif
8	-
9	Çok hafif
10	-
11	Hafif
12	-
13	Biraz zor
14	-
15	Zor
16	-
17	Çok zor
18	-
19	Çok çok zor
20	Maksimum zor

3.3.4. Fitbit Charge ile Uyku Ölçümü

Fitbit cihazları, 3 boyutlu vücut hareketini yakalamak için bir mikroelektronik üç eksenli ivmeölçer kullanır; bu hareket verileri, atılan günlük adımları, enerji tüketimini, uykuyu, kat edilen mesafeyi ve farklı yoğunlukta harcanan zamanı belirlemek için özel algoritmalar kullanarak akıllı telefona veya tablete verileri sürekli olarak ölçüp Bluetooth vasıtasıyla ileten giyilebilir bir bileklik izleyicidir. Fitbit HR modelleri tarafından tescilli bir ışık yayan diyot PurePulse® teknolojisi tarafından algılanır. Bu fotoplestismografi yöntemi, bir ışık kaynağı ve her sol ventriküler kasılmada kan hacmindeki değişikliklerin neden olduğu yansıyan ışıktaki değişiklikleri kaydeden bir fotodetektörden oluşur (378, 380, 381).

Fitbit cihazları, bireyleri fiziksel olarak aktif olmaya motive etmeye yardımcı olmak için bir tüketici ürünü olarak tasarlanmış olsalar da fiziksel aktivite ve sağlığı geliştirme araştırmalarında ölçüm araçları olarak giderek daha popüler hale geliyor ve aynı zamanda hasta-sağlık profesyonel etkileşimlerini bilgilendirmek için de yaygın

olarak kullanılıyor. 2011 ve 2017 arasında ClinicalTrials.gov'da kayıtlı toplam 171 klinik çalışma, Fitbit'i bir sonuç ölçüm aracı olarak kullanmıştır. Bunlardan 97'si son 3 yılda kayıt altına alınarak kayıtlı denemelerin çoğu, atılan adımların sayısını, aktivite süresi, uyku, enerji harcaması ve kat edilen mesafeye göre izledi (388-393).

Fitbit cihazları ve özellikle bileğe takılan cihazlar güvenilirlik, dayanıklılık ve kabul edilebilirlik göstermiştir. Evenson ve arkadaşları tarafından 2015 yılında yapılan sistematik bir incelemede Fitbit cihazlarının geçerliliği ve güvenilirliği ve bunların adımları, mesafeyi, fiziksel aktiviteyi, enerji tüketimini ve uykuyu tahmin etme yetenekleri incelenmiştir. Fitbit cihazlarının, enerji harcaması ve aktivite süresi ölçümleri için kriter referans cihazlarıyla zayıftan orta dereceye kadar değişen ilişkilerle, adım, uyku ve mesafe ölçümleri için kriter referans cihazlarıyla orta derecede ilişkili olduğu sonucuna varmışlardır. Ayrıca, Fitbit'in tüm sonuç ölçümleri için yüksek bir cihazlar arası güvenilirliğe sahip olduğu bulunmuştur (394, 395).



Şekil 3.5. Fitbit charge 3 akıllı bileklik.

Uyku Ölçümü

Araştırmaya katılan katılımcıların egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası uyku ölçümünü yapabilmek amacıyla Fitbit Charge 3 akıllı bileklik katılımcıların sol bileğine araştırmadan bir önce takılmış ve çalışma süresince çıkarılmamıştır. Kayıt altına alınan veriler deney grubu katılımcıları uyku ölçümü için;

- 1. gün (egzersiz öncesi),
- 2. gün (masaj sonrası),
- 3. gün (masaj sonrası),
- 4. gün (masaj sonrası) olacak şekilde toplam 4 gün boyunca ölçülmüştür.

Kontrol grubu katılımcıları uyku ölçümü için;

- 1. gün (egzersiz öncesi),
- 2. gün (egzersiz sonrası),
- 3. gün (egzersiz sonrası),
- 4. gün (egzersiz sonrası) olacak şekilde toplam 4 gün boyunca ölçülmüştür.



3.3.5. Egzersiz Sonrası Masaj Uygulaması

Araştırmaya katılan katılımcıların uyguladıkları egzersizlerden sonra araştırmaya katılan deney grubuna alanında uzman spor masörü tarafından masaj uygulaması yapılmıştır. Masaj uygulaması katılımcıların KAH dinlenik düzeye gelmesinden sonra yapılmış olup, kontrol grubu masaj uygulamasına dahil edilmemiştir. Masaj uygulamasına dâhil edilen deney grubundaki katılımcılara aromaterapik yağlar ile (kayısı, sarı kantaron ve lavanta yağı) 40 dk boyunca tüm vücuda klasik masaj yapılmıştır.

Deney grubuna dâhil edilen katılımcılara egzersiz sonrası ve egzersizden 24., 48. ve 72. saatleri kan alımı öncesinde kayısı yağı ile masaj uygulaması yapılmış ve 15 gün dinlenme sonrası (kas hasarı onarım sürecinin tamamlanması için beklenen süre) (13) aynı katılımcıya oluşturulan kas hasarı sonrası sarı kantaron yağı ile masaj yapılmıştır. Son olarak aynı katılımcıya 15 gün dinlenme süresi verilmiş ve oluşturulan kas hasarı sonrası lavanta yağı ile masaj yapılmıştır. Masaj yapılırken masaj uygulamaları arasından, öfloraj, friksiyon, petrisaj ve presyon uygulamaları yapılmıştır (13, 132, 259-262, 396).

Çalışmanın Covid-19 pandemi sürecine denk gelmesinden dolayı masaj uygulaması sırasında Covid-19 tedbirleri kapsamında çalışma yürütülmüştür. Bundan

dolayı masaj uygulaması sırasında kurallara daha fazla dikkat edilmiştir. Masaj uygulaması sırasında;

- Masaj yatağının hijyenik olmasını sağlamak amacıyla her masaj öncesi masaj yatağı dezenfektan kullanılarak silindi ve tek kullanımlık temiz bir örtü ile kaplandı.
- Masaj odası uygun sıcaklığa (22-26 °C) ayarlandı.
- Masaj yapılacak odanın sessiz olmasına dikkat edildi.
- Masaj uygulayıcısının giysileri temiz ve rahat hareket etmeye olanak sağlayacak şekilde seçildi.
- Ortamda ağır kokulu parfümler kullanılmadı.
- Masaj uygulayıcı kişi tırnakları keserek, eller yıkandı, eldiven takıldı ayrıca maske kullanıldı.
- Masaja önce yağlar ellere dökülerek daha sonra uygulanacak bölgeye sürülerek başlandı.
- Masaj kalbe doğru ve kas liflerinin yönüne doğru yapıldı.
- Masajda kalbe yakın olan üst bölgeden başlandı ve daha sonra alt bölgeye geçildi.
- Masajın basıncı çok sert ya da çok hafif olmadan masaj yapılan bölgeye göre uygun basınç uygulandı.
- Klasik masaj uygulaması yapılarak özellikle uyku tetik noktalarına presyon uygulamaları yapıldı.
- Masaj sırasında masaj uygulanan bireye sadece eller ile temas edilerek vücudun diğer bölgelerine temas edilmemeye dikkat edildi.
- Masaj sonrası masaj uygulanan bireyin bir süre dinlenmesi sağlandı (130).



Şekil 3.7. Masaj uygulaması akış şeması



Şekil 3.8. Masaj uygulaması

3.4. Kan Alımı ve Biyokimyasal Analizler

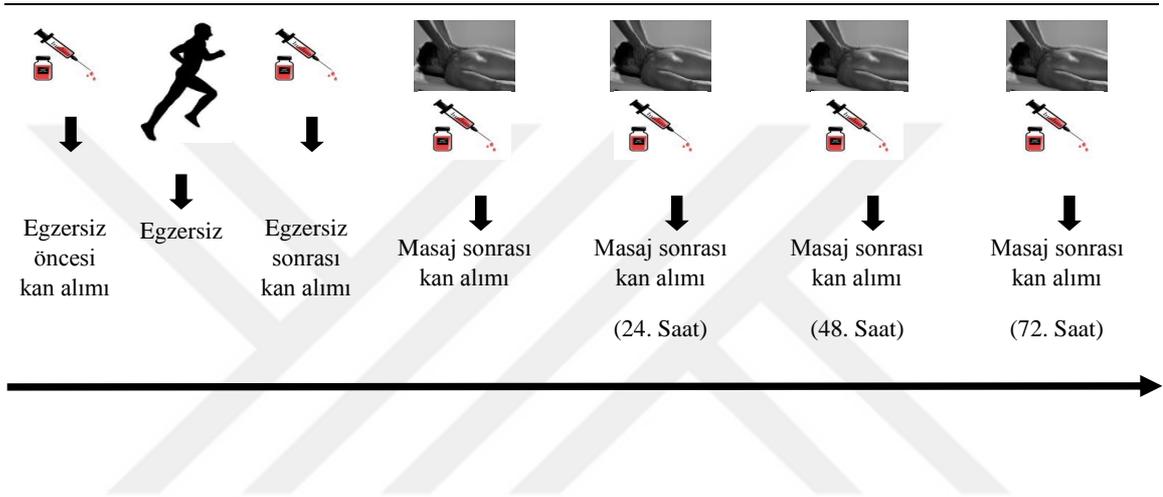
Çalışmaya katılan katılımcılardan elde edilen kan örneklerinin biyokimyasal parametreler analizi, İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi Klinik Biyokimya Laboratuvarı'nda yapıldı. Tüm kan alma işlemleri tecrübeli bir hemşire tarafından yapıldı. Kan numuneleri sabah 09.00-13.00 saatleri arasında venöz ponksiyon yöntemi ile alınarak biyokimya tüplerine konup soğuk zincir uygulaması yapılarak analiz yapılacak laboratuvara ulaştırıldı. Alınan numune kan örnekleri +4 °C'de 10 dakika süreyle 4000 devirde santrifüj edilerek kan hücreleri serumdan ayrıştırıldı. Çalışma süresince toplanan kan örnekleri -70 C'de biyokimyasal analizler yapılana kadar bekletilmiş ve kan örneklerinin tamamı alındıktan sonra dondurulan kan örnekleri oda ısısında çözündürülerek biyokimyasal analizleri yapılmıştır. Elde edilen kan örneklerinden, CK, IL-6, TNF- α ve LDH kan parametreleri analizleri yapılmıştır.



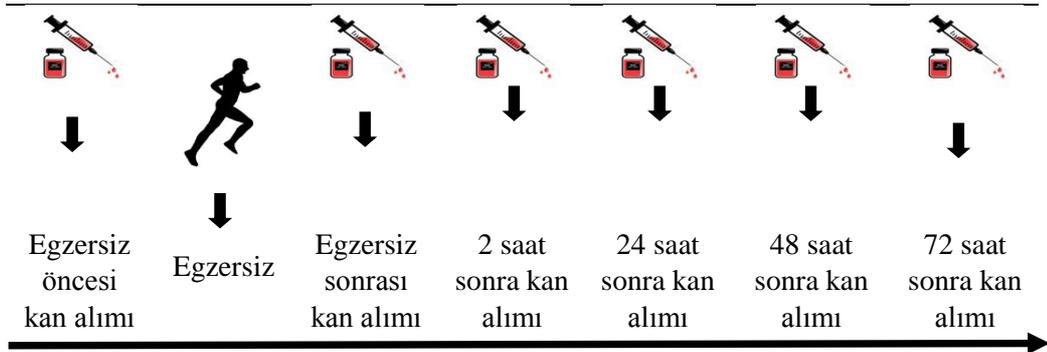
Şekil 3.9. Toplanan kan numunelerinin biyokimyasal analizlerin yapılması

Kan parametreleri ölçümünde CK, IL-6, TNF- α ve LDH parametreleri deney grubundan her bir protokol için; egzersiz öncesi (istirahat seviyesi), egzersizin hemen sonrası (egzersizin akut etkisi), masaj bitiminin hemen sonrası, 24., 48 ve 72. saatlerde yapılan masaj sonrası olmak üzere 6 defa, kontrol grubunda ise egzersiz öncesi (istirahat seviyesi), egzersizin hemen sonrası (egzersizin akut etkisi), egzersizden 2 saat sonra (masaj bitiminin hemen sonrası alınan kan numuneleri ile aynı zaman), 24., 48. ve 72. saatleri olmak üzere 6 defa kan örneği alınarak analiz edildi.

Tablo 3.5. Deney grubu kan alımı akış şeması



Tablo 3.6. Kontrol grubu kan alımı akış şeması



Şekil 3.10. Kan alımı uygulaması

IL-6: Roche HITACHI marka cobas 600 model cihazda chamilümin esans yöntemi kullanılarak çalışıldı. (Roche Diagnostics GmbH, SandhoferStrase 116, D-68305 Mannheim www.roche.com, intra-assay CV=%9).

TNF- α : BioTek marka, SYNERGY H1 model cihazda ELİSA yöntemiyle çalışıldı. (Bender Med Systems GmbH CompusVienna Biocenter 2 1030 Vienna, Austria) (intra-assay CV=%8, inter-assay CV=%9).

CK: Abott marka C 16000 model cihazda spektrofotometrik yöntem ile çalışıldı. (Abott Laboratories Diagnostics Abbott Park, IL 60064, USA) (intra-assay CV=%5,2).

LDH: Abott marka C 16000 model cihazda spektrofotometrik yöntem ile çalışıldı. (Abott Laboratories Diagnostics Abbott Park, IL 60064, USA) (intra-assay CV=%3,4).

3.5. Verilerin Analizleri

Araştırmaya katılan gönüllü sayısı 50'den küçük olduğu için verilerinin normallik analizleri Shapiro Wilk's testi ile sınıandı. Toparlanma protokollerinin bağımlı değişkenler üzerindeki etkilerini değerlendirmek amacıyla tekrarlı ölçümlerde küresellik varsayımının karşılanıp karşılanmadığını belirlemek amacıyla Mauchly's Sphericity Testi kullanıldı ve grup içi ikiden fazla tekrarlı karşılaştırmalarda Friedmann ve Chi-square (ki-kare) Testleri kullanıldı. Gruplar arasında var olan anlamlı farkın kaynağını belirlemek için Bonferroni düzeltmesinden faydalanıldı. Tüm istatistiksel analizler IBM Statistics (SPSS, sürüm 25.0, Armony, NY) paket programı ile gerçekleştirildi. Veriler ortalama \pm standart sapma ($\bar{x}\pm ss$) olarak ifade edildi ve anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

Bu bölümde yorgunluk oluşturan akut bir egzersiz sonrası farklı aromaterapi yağları ile yapılan masaj uygulamasının toparlanmaya olan etkisini incelemek amacıyla yapılan araştırmanın sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Ayrıca aromaterapik yağlarla yapılan masajın katılımcıların uyku kalitesine etkilerine ilişkin bulgular da sunulmuştur.

Tablo 4.1. Katılımcıların tanımlayıcı özellikleri

Parametreler (n=24)	$\bar{x} \pm ss$
Yaş (yıl)	21.33±1.87
Boy (cm)	176.4±3.31
Kilo (kg)	69.33±2.96
BKİ (kg/m ²)	22.49±1.10

Katılımcıların yaşları 21.33±1.87 yıl, boyları 176.4±3.31 cm, vücut ağırlıkları 69.33±2.96 kg ve BKİ 22.49±1.10 kg/m² olduğu görüldü (Tablo 4.1).

Tablo 4.2. Katılımcıların uyguladıkları egzersizlerin BORG skalası ortalamaları tanımlayıcı istatistiği

Parametreler	\bar{x}	ss
Split Squat	15.92	.793
Lateral Hurdle Jump	16.33	.651
Box Jump	13.83	.937

Katılımcıların egzersize bağlı kas hasarı oluşturmak amacıyla uyguladıkları egzersizlerin zorluk dereceleri incelendiğinde split squat 15.92±.793, lateral hurdle jump 16.33±.651 ve box jump 13.83±.937 olduğu görüldü (Tablo 4.2).

Tablo 4.3. Kontrol grubu katılımcılarının CK, LDH, IL-6 ve TNF- α ortalamaları

Değişkenler	CK (U/L)	LDH (U/L)	IL-6 (mg/mL)	TNF- α (pg/mL)
	$\bar{x} \pm ss$			
1) Egzersiz öncesi	211 \pm 42	222 \pm 39	1.56 \pm .16	2.72 \pm .92
2) Egzersiz sonrası	311 \pm 40	236 \pm 40	1.68 \pm .15	3.95 \pm 1.18
3) 2 Saat sonrası	320 \pm 41	434 \pm 69	1.79 \pm .15	4.11 \pm 1.22
4) 24 Saat	482 \pm 101	550 \pm 138	2.06 \pm .24	5.67 \pm 1.44
5) 48 Saat	554 \pm 103	462 \pm 106	2.37 \pm .23	6.26 \pm 1.36
6) 72 Saat	474 \pm 82	400 \pm 66	2.17 \pm .27	5.49 \pm 1.28
χ^2	54.143	55.430	59.010	55.406
p	.000	.000	.000	.000
Fark	4, 5, 6>1 4, 5>2 5>3	3, 4, 5>1 4, 5>2 4>6	4, 5,6>1 5, 6>2 5>3	4, 5, 6>1 4, 5, 6>2 5>3

p<0,05

Kontrol grubu katılımcılarının egzersiz sonrası farklı zamanlarda CK, LDH, IL-6 ve TNF- α ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edildi. CK ortalamaları incelendiğinde egzersiz öncesi 211 \pm 42, egzersiz sonrası 311 \pm 40, 2 saat sonra 320 \pm 41, 24 saat sonra 482 \pm 101, 48 saat sonra 554 \pm 103 ve 72 saat sonra 474 \pm 82 U/L olduğu görüldü (Tablo 4.3). Kontrol grubuna uygulanan egzersiz uygulamasının hangi ölçüm zamanları arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, 24 saat, 48 saat ve 72 saat sonrası CK ortalamalarının egzersiz öncesi CK ortalamasından, 24 saat sonrası ve 48 saat sonrası CK ortalamalarının egzersiz sonrası CK ortalamasından, 48 saat sonrası CK ortalamalarının ise 2 saat sonrası CK ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2 = 54.143$, p=.000).

LDH ortalamaları incelendiğinde egzersiz öncesi 222 \pm 39, egzersiz sonrası 236 \pm 40, egzersizden 2 saat sonrası 434 \pm 69, 24 saat sonrası 550 \pm 138, 48 saat sonrası 462 \pm 106 ve 72 saat sonrası 400 \pm 66 olarak U/L görüldü (Tablo 4.3). Kontrol grubuna uygulanan egzersiz uygulamasının hangi ölçüm zamanları arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, 2 saat, 24 saat ve 48 saat sonrası LDH ortalamalarının egzersiz öncesi LDH ortalamasından, 24 saat ve 48 saat sonrası LDH ortalamalarının egzersiz sonrası LDH ortalamasından, 24 saat sonrası LDH ortalaması

ise 72 saat sonrası LDH ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=55.430$, $p=.000$) saptanmıştır.

IL-6 ortalamaları incelendiğinde egzersiz öncesi $1.56\pm.16$, egzersiz sonrası $1.68\pm.15$, 2 saat sonrası $1.79\pm.15$, 24 saat sonrası $2.06\pm.24$, 48 saat sonrası $2.37\pm.23$ ve 72 saat sonrası $2.17\pm.27$ olarak mg/mL görüldü (Tablo 4.3). Kontrol grubuna uygulanan egzersiz uygulamasının hangi ölçüm zamanları arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, 24 saat, 48 saat ve 72 saat sonrası IL-6 ortalamalarının egzersiz öncesi IL-6 ortalamalarından, 48 saat ve 72 saat sonrası IL-6 ortalamalarının egzersiz sonrası IL-6 ortalamalarından, 48 saat sonrası IL-6 ortalamasının ise 2 saat sonrası IL-6 ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=59.010$, $p=.000$).

TNF- α ortalamaları incelendiğinde egzersiz öncesi $2.72\pm.92$, egzersiz sonrası $3.95\pm.18$, 2 saat sonrası $4.11\pm.22$, 24 saat sonrası $5.67\pm.144$, 48 saat sonrası $6.26\pm.136$ ve 72 saat sonrası $5,49\pm.1.28$ pg/mL olarak görüldü (Tablo 4.3). Kontrol grubuna uygulanan egzersiz uygulamasının hangi ölçüm zamanları arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, 24 saat, 48 saat ve 72 saat sonrası TNF- α ortalamaları egzersiz öncesi TNF- α ortalamalarından, 24 saat, 48 saat ve 72 saat sonrası TNF- α ortalamaları egzersiz sonrası TNF- α ortalamalarından, 48 saat sonrası TNF- α ortalamasının ise 24 saat sonrası TNF- α ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=55.406$, $p=.000$).

Tablo 4.4. Kayısı yağı ile yapılan masaj sonrası CK, LDH, IL-6 ve TNF- α ortalamaları

Değişkenler	CK (U/L)	LDH (U/L)	IL-6 (mg/mL)	TNF- α (pg/mL)
	$\bar{x} \pm ss$			
1) Egzersiz öncesi	227 \pm 48	223 \pm 41	1.47 \pm .08	3.29 \pm .84
2) Egzersiz sonrası	305 \pm 51	303 \pm 33	1.69 \pm .09	6.51 \pm 1.21
3) Masaj sonrası	285 \pm 54	278 \pm 34	1.54 \pm .08	5.60 \pm 1.00
4) 24 Saat	260 \pm 51	255 \pm 35	1.45 \pm .07	4.56 \pm .88
5) 48 Saat	240 \pm 50	220 \pm 31	1.37 \pm .08	3.15 \pm 1.19
6) 72 Saat	218 \pm 53	186 \pm 29	1.28 \pm .06	2.19 \pm 1.22
χ^2	56.905	54.429	54.642	55.857
p	.000	.000	.000	.000
Fark	2, 3, 4>1 2, 3, 4>6 2>5	2, 3, 4>6 2, 3>1 2, 3>5 2>4	1,2,3,4>6 2, 3>5 2>1	2,3, 4>6 2, 3>5 3>1

p<0,05

Katılımcıların kayısı yağı ile yapılan masaj sonrası farklı zamanlarda CK, LDH, IL-6 ve TNF- α ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edildi. CK ortalamaları incelendiğinde egzersiz öncesi 227 \pm 48, egzersiz sonrası 305 \pm 51, masaj sonrası 285 \pm 54, 24 saat sonra 260 \pm 51, 48 saat sonra 240 \pm 50 ve 72 saat sonra 218 \pm 53 U/L olduğu görüldü (Tablo 4.4). Kayısı yağı ile yapılan masaj uygulamasının hangi ölçüm zamanları arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, egzersiz, masaj ve 24 saat sonrası CK ortalamalarının egzersiz öncesi CK ortalamasından, egzersiz, masaj ve 24 saat sonrası CK ortalamalarının 72 saat sonrası CK ortalamasından, egzersiz sonrası CK ortalaması ise 48 saat sonrası CK ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=56.905$, p=.000).

LDH ortalamaları incelendiğinde egzersiz öncesi 223 \pm 41, egzersiz sonrası 303 \pm 33, masaj sonrası 278 \pm 34, 24 saat sonrası 255 \pm 35, 48 saat sonrası 220 \pm 31 ve 72 saat sonrası 186 \pm 29 U/L olduğu görüldü (Tablo 4.4). Kayısı yağı ile yapılan masaj uygulamasının hangi ölçüm zamanları arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, egzersiz, masaj ve 24 saat sonrası LDH ortalamaları 72 saat sonrası LDH ortalamasından, egzersiz ve masaj sonrası LDH ortalamaları egzersiz öncesi LDH ortalamasından, egzersiz ve masaj sonrası LDH ortalamaları 48 saat sonrası LDH

ortalamasından, egzersiz sonrası LDH ortalaması ise 24 saat sonrası LDH ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=54.429$, $p=.000$).

IL-6 ortalamaları incelendiğinde egzersiz öncesi $1.47\pm.08$, egzersiz sonrası $1.69\pm.09$, masaj sonrası $1.54\pm.08$, 24 saat sonrası $1.45\pm.07$, 48 saat sonrası $1.37\pm.08$ ve 72 saat sonrası $1.28\pm.06$ mg/mL olduğu görüldü (Tablo 4.4). Kayısı yağı ile yapılan masaj uygulamasının hangi ölçüm zamanları arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, egzersiz öncesi, egzersiz, masaj ve 24 saat sonrası IL-6 ortalamaları 72 saat sonrası IL-6 ortalamasından, egzersiz ve masaj sonrası IL-6 ortalamaları 48 saat sonrası IL-6 ortalamasından, egzersiz sonrası IL-6 ortalamaları ise egzersiz öncesi IL-6 ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=54.642$, $p=.000$).

TNF- α ortalamaları incelendiğinde egzersiz öncesi $3.29\pm.84$, egzersiz sonrası 6.51 ± 1.21 , masaj sonrası 5.60 ± 1.00 , 24 saat sonrası $4.56\pm.88$, 48 saat sonrası 3.15 ± 1.19 ve 72 saat sonrası 2.19 ± 1.22 pg/mL olduğu görüldü (Tablo 4.4). Kayısı yağı ile yapılan masaj uygulamasının hangi ölçüm zamanları arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, egzersiz, masaj ve 24 saat sonrası TNF- α ortalamaları 72 saat sonrası TNF- α ortalamasından, egzersiz ve masaj sonrası TNF- α ortalamaları 48 saat sonrası TNF- α ortalamasından, masaj sonrası TNF- α ortalamaları ise egzersiz öncesi TNF- α ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=55.857$, $p=.000$).

Tablo 4.5. Lavanta yağı ile yapılan masaj sonrası CK, LDH, IL-6 ve TNF- α ortalamaları

Değişkenler	CK (U/L)	LDH (U/L)	IL-6 (mg/mL)	TNF- α (pg/mL)
	$\bar{x} \pm ss$			
1) Egzersiz öncesi	238 \pm 44	251 \pm 48	1.54 \pm .11	3.84 \pm .65
2) Egzersiz sonrası	314 \pm 46	319 \pm 31	2.14 \pm .52	6.26 \pm 0.71
3) Masaj sonrası	283 \pm 40	297 \pm 30	1.60 \pm .10	4.71 \pm .75
4) 24 Saat	256 \pm 37	271 \pm 30	1.43 \pm .10	3.31 \pm .75
5) 48 Saat	226 \pm 37	229 \pm 25	1.29 \pm .07	2.51 \pm .84
6) 72 Saat	197 \pm 26	191 \pm 22	1.18 \pm .07	1.48 \pm .85
χ^2	56.408	54.381	55.619	56.429
p	.000	.000	.000	.000
Fark	2, 3, 4>6 2, 3>1 2, 3>5	2, 3, 4>6 2, 3>5 2>1, 3	1, 2, 3, 4>6 2, 3>5 2>4	1, 2, 3>6 2, 3>5 2>1 2>4

p<0,05

Katılımcıların lavanta yağı ile yapılan masaj sonrası farklı zamanlarda CK, LDH, IL-6 ve TNF- α ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edildi. CK ortalamaları incelendiğinde egzersiz öncesi 238 \pm 44, egzersiz sonrası 314 \pm 46, masaj sonrası 283 \pm 40, 24 saat sonra 256 \pm 37, 48 saat sonra 226 \pm 37 ve 72 saat sonra 197 \pm 26 U/L olduğu görüldü (Tablo 4.5). Lavanta yağı ile yapılan masaj uygulamasının hangi ölçüm zamanları arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, egzersiz, masaj ve 24 saat sonrası CK ortalamalarının 72 saat sonrasındaki CK ortalamasından, egzersiz ve masaj sonrası CK ortalamalarının egzersiz öncesi CK ortalamasından, egzersiz ve masaj sonrası CK ortalamalarının ise 48 saat sonraki CK ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=56.408$, p=.000).

LDH ortalamaları incelendiğinde egzersiz öncesi 251 \pm 48, egzersiz sonrası 319 \pm 31, masaj sonrası 297 \pm 30, 24 saat sonrası 271 \pm 30, 48 saat sonrası 229 \pm 25 ve 72 saat sonrası 191 \pm 22 U/L olduğu görüldü (Tablo 4.5). Lavanta yağı ile yapılan masaj uygulamasının hangi ölçüm zamanları arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, egzersiz, masaj ve 24 saat sonrası LDH ortalamaları 72 saat sonrası LDH

ortalamasından, egzersiz ve masaj sonrası LDH ortalamaları 48 saat sonrası LDH ortalamasından, egzersiz sonrası LDH ortalaması ise egzersiz öncesi ve masaj sonrası LDH ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=54.381$, $p=.000$).

IL-6 ortalamaları incelendiğinde egzersiz öncesi $1.54\pm.11$, egzersiz sonrası $2.14\pm.52$, masaj sonrası $1.60\pm.10$, 24 saat sonrası $1.43\pm.10$, 48 saat sonrası $1.29\pm.07$ ve 72 saat sonrası $1.18\pm.07$ mg/mL olduğu görüldü (Tablo 4.5). Lavanta yağı ile yapılan masaj uygulamasının hangi ölçüm zamanları arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, egzersiz öncesi, egzersiz, masaj ve 24 saat sonrası IL-6 ortalamaları 72 saat sonrası IL-6 ortalamasından, egzersiz ve masaj sonrası IL-6 ortalamaları 48 saat sonrası IL-6 ortalamasından, egzersiz sonrası IL-6 ortalaması ise 24 saat sonrası IL-6 ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=55.619$, $p=.000$).

TNF- α ortalamaları incelendiğinde egzersiz öncesi $3.84\pm.65$, egzersiz sonrası 6.26 ± 0.71 , masaj sonrası $4.71\pm.75$, 24 saat sonrası $3.31\pm.75$, 48 saat sonrası $2.51\pm.84$ ve 72 saat sonrası $1.48\pm.85$ pg/mL olduğu görüldü (Tablo 4.5). Lavanta yağı ile yapılan masaj uygulamasının hangi ölçüm zamanları arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, egzersiz öncesi, egzersiz ve masaj sonrası TNF- α ortalamaları 72 saat sonrası TNF- α ortalamasından, egzersiz ve masaj sonrası TNF- α ortalamaları 48 saat sonrası TNF- α ortalamasından, egzersiz sonrası TNF- α ortalaması egzersiz öncesi TNF- α ortalamasından, egzersiz sonrası TNF- α ortalaması ise 24 saat sonrası TNF- α ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=56.429$, $p=.000$).

Tablo 4.6. Sarı kantaron yağı ile yapılan masaj sonrası CK, LDH, IL-6 ve TNF- α ortalamaları

Değişkenler	CK (U/L)	LDH (U/L)	IL-6 (mg/mL)	TNF- α (pg/mL)
	$\bar{x} \pm ss$			
1) Egzersiz öncesi	225 \pm 40	227 \pm 43	1.43 \pm .08	3.36 \pm .80
2) Egzersiz sonrası	334 \pm 50	299 \pm 35	1.60 \pm .11	5.78 \pm 1.64
3) Masaj sonrası	323 \pm 49	291 \pm 38	1.55 \pm .11	5.38 \pm 1.42
4) 24 Saat	316 \pm 46	281 \pm 39	1.51 \pm .10	4.85 \pm 1.21
5) 48 Saat	305 \pm 49	272 \pm 40	1.48 \pm .10	4.27 \pm 1.25
6) 72 Saat	295 \pm 47	264 \pm 38	1.43 \pm .11	3.94 \pm 1.32
χ^2	56.360	49.619	47.729	49.905
P	.000	.000	.000	.000
Fark	2, 3, 4>1	2, 3, 4>1	1, 2, 3, 4>6	2, 3>1
	2, 3>6	2, 3>6	2, 3>5	2, 3>5
	2>5	3>5	2>4	2, 3>6

p<0,05

Katılımcıların sarı kantaron yağı ile yapılan masaj sonrası farklı zamanlarda CK, LDH, IL-6 ve TNF- α ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edildi. CK ortalamaları incelendiğinde egzersiz öncesi 225 \pm 40, egzersiz sonrası 334 \pm 50, masaj sonrası 323 \pm 49, 24 saat sonrası 316 \pm 46, 48 saat sonrası 305 \pm 49 ve 72 saat 295 \pm 47 U/L olduğu görüldü (Tablo 4.6). Sarı kantaron yağı ile yapılan masaj uygulamasının hangi ölçüm zamanları arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, egzersiz, masaj ve 24 saat sonrası CK ortalamaları egzersiz öncesi CK ortalamasından, egzersiz ve masaj sonrası CK ortalamaları 72 saat sonrası CK ortalamasından, egzersiz sonrası CK ortalaması ise 48 saat sonrası CK ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=56.360$, p=.000).

LDH ortalamaları incelendiğinde egzersiz öncesi 227 \pm 43, egzersiz sonrası 299 \pm 35, masaj sonrası 291 \pm 38, 24 saat sonrası 281 \pm 39, 48 saat sonrası 272 \pm 40 ve 72 saat sonrası 264 \pm 38 U/L olduğu görüldü (Tablo 4.6). Sarı kantaron yağı ile yapılan masaj uygulamasının hangi ölçüm zamanları arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, egzersiz, masaj ve 24 saat sonrası LDH ortalamaları egzersiz öncesi LDH ortalamasından, egzersiz ve masaj sonrası LDH ortalamaları 72 saat sonrası LDH ortalamasından, masaj sonrası LDH ortalaması ise 48 saat sonrası LDH ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=49.619$, p=.000).

IL-6 ortalamaları incelendiğinde egzersiz öncesi 1.43 ± 0.08 , egzersiz sonrası 1.60 ± 0.11 , masaj sonrası 1.55 ± 0.11 , 24 saat sonrası 1.51 ± 0.10 , 48 saat sonrası 1.48 ± 0.10 ve 72 saat sonrası 1.43 ± 0.11 mg/mL olduğu görüldü (Tablo 4.6). Sarı kantaron yağı ile yapılan masaj uygulamasının hangi ölçüm zamanları arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, egzersiz öncesi, egzersiz, masaj ve 24 saat sonrası IL-6 ortalamaları 72 saat sonrası IL-6 ortalamasından, egzersiz ve masaj sonrası IL-6 ortalamaları 48 saat sonrası IL-6 ortalamasından, egzersiz sonrası IL-6 ortalaması ise 24 saat sonrası IL-6 ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=47.729$, $p=.000$).

TNF- α ortalamaları incelendiğinde egzersiz öncesi 3.36 ± 0.80 , egzersiz sonrası 5.78 ± 1.64 , masaj sonrası 5.38 ± 1.42 , 24 saat sonrası 4.85 ± 1.21 , 48 saat sonrası 4.27 ± 1.25 ve 72 saat sonrası 3.94 ± 1.32 pg/mL (Tablo 4.6). Sarı kantaron yağı ile yapılan masaj uygulamasının hangi ölçüm zamanları arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, egzersiz ve masaj sonrası TNF- α ortalamaları egzersiz öncesi TNF- α ortalamasından, egzersiz ve masaj sonrası TNF- α ortalamaları 48 saat sonrası TNF- α ortalamasından, egzersiz ve masaj sonrası TNF- α ortalamaları ise 72 saat sonrası TNF- α ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=49.905$, $p=.000$).

Tablo 4.7. Farklı aromaterapi yağlarına göre katılımcıların 6 farklı zamanda alınan CK (U/L) ortalamaları

Değişkenler	Kayıısı Yağı (1)	Lavanta Yağı (2)	Sarı Kantaron (3)	Kontrol Grubu (4)	χ^2	p	Fark
	$\bar{x} \pm ss$						
Egzersiz öncesi	227±48	238±44	225±40	211±42	11.622	.009	2>4
Egzersiz sonrası	305±51	314±46	334±50	311±40	7.500	.058	-
Masaj sonrası	285±54	283±40	323±49	320±41	11.500	.009	3>1
24 Saat	260±51	256±33	316±46	482±101	29.200	.000	4>1, 2
48 Saat	240±50	226±37	305±49	554±103	20.900	.000	4>1, 2 3>2
72 Saat	218±53	197±26	295±47	474±82	32.500	.000	4>1, 2 3>1, 2

$p < 0,05$

Katılımcıların 6 farklı zamanda alınan CK ölçümlerine ilişkin kayısı yağı, lavanta yağı, sarı kantaron yağı ve kontrol grubu ortalamalarına bakıldığında egzersiz öncesi kayısı yağı 227±48, lavanta yağı 238±44, sarı kantaron yağı 225±40 ve kontrol grubu 211±42 U/L olduğu görüldü (Tablo 4.7). Egzersiz öncesi CK değerlerinin hangi protokoller arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, lavanta yağı CK ortalaması kontrol grubu CK ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=11.622$, $p=.009$).

Egzersiz sonrası kayısı yağı 305±51, lavanta yağı 314±46, sarı kantaron yağı 334±50 ve kontrol grubu 311±40 U/L olduğu görüldü (Tablo 4.7) ve elde edilen sonuçlar matematiksel olarak farklılık göstermesine rağmen istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği görüldü ($\chi^2=7.500$, $p=.058$).

Masaj sonrası kayısı yağı 285±54, lavanta yağı 283±40, sarı kantaron yağı 323±49 ve kontrol grubu 320±41 U/L olduğu görüldü (Tablo 4.7). Masaj sonrası CK değerlerinin hangi protokoller arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, sarı kantaron yağı CK ortalaması kontrol grubu CK ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=11.500$, $p=.009$).

24 saat sonrası kayısı yağı 260±51, lavanta yağı 256±33, sarı kantaron yağı 316±46 ve kontrol grubu 482±101 U/L olduğu görüldü (Tablo 4.7). 24 saat sonrası CK değerlerinin hangi protokoller arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, kontrol grubu CK ortalaması kayısı yağı ve lavanta yağı CK ortalamalarından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=29.200$, $p=.000$).

48 saat sonrası kayısı yağı 240±50, lavanta yağı 226±37, sarı kantaron yağı 305±49 ve kontrol grubu 554±103 U/L olduğu görüldü (Tablo 4.7). 48 saat sonrası CK değerlerinin hangi protokoller arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, kontrol grubu CK ortalaması kayısı yağı ve lavanta yağı CK ortalamalarından, sarı kantaron yağı CK ortalaması ise lavanta yağı CK ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=29.200$, $p=.000$).

72 saat sonrası kayısı yağı 218±53, lavanta yağı 197±26, sarı kantaron yağı 295±47 ve kontrol grubu 474±82 U/L olduğu görüldü (Tablo 4.7). 72 saat sonrası CK değerlerinin hangi protokoller arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, kontrol grubu CK ortalaması kayısı yağı ve lavanta yağı CK ortalamalarından, sarı kantaron yağı CK ortalaması ise kayısı yağı ve lavanta yağı CK

ortalamlarından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=32.500$, $p=.000$) saptanmıştır.

Tablo 4.8. Farklı aromaterapi yağlarına göre katılımcıların 6 farklı zamanda alınan LDH (U/L) ortalamaları

Değişkenler	Kayısı Yağı	Lavanta Yağı	Sarı Kantaron	Kontrol Grubu	χ^2	p	Fark
	(1)	(2)	(3)	(4)			
$\bar{x} \pm ss$							
Egzersiz öncesi	223±41	251±48	227±43	222±39	11.500	.009	2>1, 4
Egzersiz sonrası	303±33	319±31	299±35	236±40	21.100	.000	4>2
Masaj sonrası	278±34	297±30	291±38	434±69	26.500	.000	4>1, 2, 3
24 Saat	255±35	271±30	281±39	550±138	24.731	.000	4>1, 2, 3
48 Saat	220±31	229±25	272±40	462±106	30.700	.000	4>1, 2 3>1
72 Saat	186±29	191±22	264±38	400±66	32.697	.000	4>1, 2 3>1, 2

p<0,05

Katılımcıların 6 farklı zamanda alınan LDH ölçümlerine ilişkin kayısı yağı, lavanta yağı, sarı kantaron yağı ve kontrol grubu ortalamalarına bakıldığında egzersiz öncesi kayısı yağı 223±41, lavanta yağı 251±48, sarı kantaron yağı 227±43 ve kontrol grubu 222±39 U/L olduğu görüldü (Tablo 4.8). Egzersiz öncesi LDH değerlerinin hangi protokoller arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, lavanta yağı LDH ortalaması kayısı yağı ve kontrol grubu LDH ortalamalarından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=11.500$, $p=.009$)

Egzersiz sonrası öncesi kayısı yağı 303±33, lavanta yağı 319±31, sarı kantaron yağı 299±35 ve kontrol grubu 236±40 U/L olduğu görüldü (Tablo 4.8). Egzersiz sonrası LDH değerlerinin hangi protokoller arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, kontrol grubu LDH ortalaması lavanta yağı LDH ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=21.100$, $p=.000$).

Masaj sonrası kayısı yağı 278±34, lavanta yağı 297±30, sarı kantaron yağı 291±38 ve kontrol grubu 434±69 U/L olduğu görüldü (Tablo 4.8). Masaj sonrası LDH değerlerinin hangi protokoller arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, kontrol grubu LDH ortalaması kayısı yağı, lavanta yağı ve sarı kantaron

yağı LDH ortalamalarından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=26.500$, $p=.000$).

24 saat sonrası kayısı yağı 255 ± 35 , lavanta yağı 271 ± 30 , sarı kantaron yağı 281 ± 39 ve kontrol grubu 550 ± 138 U/L olduğu görüldü (Tablo 4.8). 24 saat sonrası LDH değerlerinin hangi protokoller arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, kontrol grubu LDH ortalaması kayısı yağı, lavanta yağı ve sarı kantaron yağı LDH ortalamalarından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=24.731$, $p=.000$)

48 saat sonrası kayısı yağı 230 ± 31 , lavanta yağı 229 ± 25 , sarı kantaron yağı 272 ± 40 ve kontrol grubu 462 ± 106 U/L olduğu görüldü (Tablo 4.8). 48 saat sonrası LDH değerlerinin hangi protokoller arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, kontrol grubu LDH ortalaması kayısı yağı ve lavanta yağı LDH ortalamalarından, sarı kantaron yağı LDH ortalaması kayısı yağı LDH ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=30.700$, $p=.000$).

72 saat sonrası kayısı yağı 186 ± 29 , lavanta yağı 191 ± 22 , sarı kantaron yağı 264 ± 38 ve kontrol grubu 400 ± 66 U/L olduğu görüldü (Tablo 4.8). 72 saat sonrası LDH değerlerinin hangi protokoller arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, kontrol grubu LDH ortalaması kayısı yağı ve lavanta yağı LDH ortalamalarından, sarı kantaron yağı LDH ortalaması ise kayısı yağı ve lavanta yağı LDH ortalamalarından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=32.500$, $p=.000$).

Tablo 4.9. Farklı aromaterapi yağlarına göre katılımcıların 6 farklı zamanda alınan IL-6 (mg/mL) ortalamaları

Değişkenler	Kayısı	Lavanta	Sarı	Kontrol	χ^2	p	Fark
	Yağı	Yağı	Kantaron	Grubu			
	(1)	(2)	(3)	(4)			
	$\bar{x} \pm ss$						
Egzersiz öncesi	1.47±.08	1.54±.11	1.43±.08	1.56±.16	12.610	.006	2>3
Egzersiz sonrası	1.69±.09	2.14±.52	1.60±.11	1.68±.15	13.235	.004	2>1, 3
Masaj sonrası	1.54±.08	1.60±.10	1.55±.11	1.79±.15	18.407	.000	4>1, 2, 3
24 Saat	1.45±.07	1.43±.10	1.51±.10	2.06±.24	24.731	.000	4>1, 2, 3
48 Saat	1.37±.08	1.29±.07	1.48±.10	2.37±.23	27.300	.000	4>1, 2, 3
72 Saat	1.28±.06	1.18±0.7	1.43±.11	2.17±.27	33.700	.000	4>1, 2 3>2

$p<0,05$

Katılımcıların 6 farklı zamanda alınan IL-6 ölçümlerine ilişkin kayısı yağı, lavanta yağı, sarı kantaron yağı ve kontrol grubu ortalamalarına bakıldığında egzersiz öncesi kayısı yağı 1.47±.08, lavanta yağı 1.51±.11, sarı kantaron yağı 1.43±.08 ve kontrol grubu 1.56±.16 mg/mL olduğu görüldü (Tablo 4.9). Egzersiz öncesi IL-6 değerlerinin hangi protokoller arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, lavanta yağı IL-6 ortalaması sarı kantaron yağı IL-6 ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=12.610$, p=.006).

Egzersiz sonrası öncesi kayısı yağı 1.69±.09, lavanta yağı 2.14±.52, sarı kantaron yağı 1.60±.11 ve kontrol grubu 1.68±.15 mg/mL olduğu görüldü (Tablo 4.9). Egzersiz sonrası IL-6 değerlerinin hangi protokoller arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, lavanta yağı IL-6 ortalaması kayısı yağı ve sarı kantaron yağı IL-6 ortalamalarından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=13.235$, p=.004).

Masaj sonrası kayısı yağı 1.54±.08, lavanta yağı 1.60±.10, sarı kantaron yağı 1.55±.11 ve kontrol grubu 1.79±.15 mg/mL olduğu görüldü (Tablo 4.9). Masaj sonrası IL-6 değerlerinin hangi protokoller arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, kontrol grubu IL-6 ortalaması kayısı yağı, lavanta yağı ve sarı kantaron yağı IL-6 ortalamalarından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=18.407$, p=.000).

24 saat sonrası kayısı yağı 1.45±.07, lavanta yağı 1.43±.10, sarı kantaron yağı 1.51±.10 ve kontrol grubu 2.06±.24 mg/mL olduğu görüldü (Tablo 4.9). 24 saat sonrası IL-6 değerlerinin hangi protokoller arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, kontrol grubu IL-6 ortalaması kayısı yağı, lavanta yağı ve sarı kantaron yağı IL-6 ortalamalarından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=24.731$, p=.000).

48 saat sonrası kayısı yağı 1.37±.08, lavanta yağı 1.29±.07, sarı kantaron yağı 1.48±.10 ve kontrol grubu 2.37±.23 mg/mL olduğu görüldü (Tablo 4.9). 48 saat sonrası IL-6 değerlerinin hangi protokoller arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, kontrol grubu IL-6 ortalaması kayısı yağı, lavanta yağı ve sarı kantaron yağı IL-6 ortalamalarından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=27.300$, p=.000).

72 saat sonrası kayısı yağı 1.28 ± 0.06 , lavanta yağı 1.18 ± 0.7 , sarı kantaron yağı 1.43 ± 0.11 ve kontrol grubu 2.17 ± 0.27 mg/mL olduğu görüldü (Tablo 4.9). 72 saat sonrası IL-6 değerlerinin hangi protokoller arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, kontrol grubu IL-6 ortalaması kayısı yağı ve lavanta yağı IL-6 ortalamalarından, sarı kantaron IL-6 ortalaması ise lavanta yağı IL-6 ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=33.700$, $p=.000$).

Tablo 4.10. Farklı aromaterapi yağlarına göre katılımcıların 6 farklı zamanda alınan TNF- α (pg/mL) ortalamaları

Değişkenler	Kayısı Yağı (1)	Lavanta Yağı (2)	Sarı Kantaron (3)	Kontrol Grubu (4)	χ^2	p	Fark
	$\bar{x}\pm ss$						
Egzersiz öncesi	3.29 \pm .84	3.84 \pm .65	3.36 \pm .80	2.72 \pm .92	8.395	.039	2>4
Egzersiz sonrası	6.51 \pm 1.21	6.26 \pm .71	5.78 \pm 1.64	3.95 \pm 1.18	13.000	.005	1>4
Masaj sonrası	5.60 \pm 1.00	4.71 \pm .75	5.38 \pm 1.42	4.11 \pm 1.22	8.647	.034	-
24 Saat	4.56 \pm .88	3.31 \pm .76	4.85 \pm 1.21	5.57 \pm 1.44	15.000	.002	3, 4>2
48 Saat	3.15 \pm 1.19	2.51 \pm .84	4.27 \pm 1.25	6.26 \pm 1.36	27.000	.000	4>1, 2
72 Saat	2.19 \pm 1.22	1.48 \pm .85	3.94 \pm 1.32	5.49 \pm 1.28	26.798	.000	4>1, 2 3>2

p<0,05

Katılımcıların 6 farklı zamanda alınan TNF- α ölçümlerine ilişkin kayısı yağı, lavanta yağı, sarı kantaron yağı ve kontrol grubu değerlerine bakıldığında egzersiz öncesi kayısı yağı 3.29 ± 0.84 , lavanta yağı 3.84 ± 0.65 , sarı kantaron yağı 3.36 ± 0.80 ve kontrol grubu 2.72 ± 0.92 pg/mL olduğu görüldü (Tablo 4.10). Egzersiz öncesi TNF- α değerlerinin hangi protokoller arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, lavanta yağı TNF- α ortalaması kontrol grubu TNF- α ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=8.395$, $p=.039$).

Egzersiz sonrası kayısı yağı 6.51 ± 1.21 , lavanta yağı 6.26 ± 0.71 , sarı kantaron yağı 5.78 ± 1.64 ve kontrol grubu 3.95 ± 1.18 pg/mL olduğu görüldü (Tablo 4.10). Egzersiz sonrası TNF- α değerlerinin hangi protokoller arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, kayısı yağı TNF- α ortalaması kontrol grubu TNF- α ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=13.000$, $p=.005$).

Masaj sonrası kayısı yağı 5.60 ± 1.00 , lavanta yağı $4.71 \pm .75$, sarı kantaron yağı 5.38 ± 1.42 ve kontrol grubu 4.11 ± 1.22 pg/mL olduğu görüldü (Tablo 4.10) ve elde edilen sonuçlar matematiksel olarak farklılık göstermesine rağmen istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği görüldü ($\chi^2=8.647$, $p=.034$).

24 saat sonrası kayısı yağı $4.56 \pm .88$, lavanta yağı $1.37 \pm .76$, sarı kantaron yağı 4.85 ± 1.21 ve kontrol grubu 5.57 ± 1.44 pg/mL olduğu görüldü (Tablo 4.10). 24 saat sonrası TNF- α değerlerinin hangi protokoller arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, sarı kantaron yağı TNF- α ortalaması lavanta yağı ve kontrol grubu TNF- α ortalamalarından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=15.000$, $p=.002$)

48 saat sonrası kayısı yağı 3.15 ± 1.19 , lavanta yağı $2.51 \pm .84$, sarı kantaron yağı 4.27 ± 1.25 ve kontrol grubu 6.26 ± 1.36 pg/mL olduğu görüldü (Tablo 4.10). 48 saat sonrası TNF- α değerlerinin hangi protokoller arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, kontrol grubu TNF- α ortalaması kayısı yağı ve lavanta yağı TNF- α ortalamalarından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=27.000$, $p=.000$).

72 saat sonrası kayısı yağı 2.19 ± 1.22 , lavanta yağı $1.48 \pm .85$, sarı kantaron yağı 3.94 ± 1.32 ve kontrol grubu 5.49 ± 1.28 pg/mL olduğu görüldü (Tablo 4.10). 72 saat sonrası TNF- α değerlerinin hangi protokoller arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, kontrol grubu TNF- α ortalaması kayısı yağı ve lavanta yağı TNF- α ortalamalarından, sarı kantaron yağı TNF- α ortalaması ise lavanta TNF- α ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=26.798$, $p=.000$).

Tablo 4.11. Kontrol grubu uyku kalitesi (dk) ortalamaları

Değişkenler	1. Gün	2. Gün	3. Gün	4. Gün	χ^2	p	Fark
	(1)	(2)	(3)	(4)			
	$\bar{x} \pm ss$						
Uyanık	69.42 \pm 6.1	71.92 \pm 5.6	76.42 \pm 4.6	74.92 \pm 6.9	21.839	.000	3>1, 2
REM	57.92 \pm 9.8	53.75 \pm 8.9	50.67 \pm 8.5	49.75 \pm 7.8	30.900	.000	1>3, 4 2>4
Hafif	222.00 \pm 9.6	225.83 \pm 9.6	231.25 \pm 7.6	235.41 \pm 7.2	36.000	.000	3, 4>1 4>2
Derin	68.33 \pm 7.2	59.00 \pm 6.6	50.42 \pm 6.1	50.08 \pm 12.1	30.700	.000	1>3, 4 2>4

$p < 0,05$

Katılımcıların 4 farklı zamanda kaydedilen uyanık, REM, hafif ve derin uyku kalitesi sürelerine ilişkin değerlere bakıldığında uyanık kalma süresi 1. gün 69.42±6.1, 2. gün 71.92±5.6, 3. gün 76.42±4.6 ve 4. gün 74.92±6.9 dk olduğu görüldü (Tablo 4.11). Uyanık kalma süresinin hangi günler arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, 3. gün uyanık kalma süresi ortalaması 1. gün ve 2. gün uyanık kalma süreleri ortalamalarından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=21.839$, p=.000).

REM uyku süresi 1. gün 57.92±9.8, 2. gün 53.75±8.9, 3. gün 50.67±8.5 ve 4. gün 49.75±7.8 dk olduğu görüldü (Tablo 4.11). REM uyku süresinin hangi günler arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, 1. gün uyanık kalma süresi ortalaması 3. gün ve 4. gün uyanık kalma süreleri ortalamalarından, 2. gün uyanık kalma süresi ortalaması ise 4. gün uyanık kalma süresi ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=30.900$, p=.000).

Hafif uyku süresi 1. gün 222.00±9.6, 2. gün 225.83±9.6, 3. gün 231.25±7.6 ve 4. gün 235.41±7.2 dk olduğu görüldü (Tablo 4.11). Hafif uyku süresinin hangi günler arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, 3. gün ve 4. gün hafif uyku süreleri ortalamalarının 1. gün hafif uyku süresi ortalamasından, 4. gün hafif uyku süresi ortalamasının ise 2. gün hafif uyku süresi ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=36.000$, p=.000).

Derin uyku süresi 1. gün 68.33±7.2, 2. gün 59.00±6.6, 3. gün 50.42±6.1 ve 4. gün 50.08±12.1 dk olduğu görüldü (Tablo 4.11). Derin uyku süresinin hangi günler arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, 1. gün derin uyku süresi ortalamasının 1. gün ve 4. gün derin uyku süreleri ortalamalarından, 2. gün derin uyku süresi ortalamasının ise 4. gün derin uyku süresi ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=36.000$, p=.000).

Tablo 4.12. Kayısı yağı ile yapılan masaj sonrası uyku kalitesi (dk) ortalamaları

Değişkenler	1. Gün	2. Gün	3. Gün	4. Gün	χ^2	p	Fark
	(1)	(2)	(3)	(4)			
	$\bar{x}\pm ss$						
Uyanık	62.75±8.6	60.25±8.7	59.25±5.8	57.58±6.2	8.034	.045	1>4
REM	54.50±8.1	57.17±5.2	60.33±3.3	60.67±2.7	11.872	.008	3, 4>1
Hafif	217.58±7.7	213.08±7.6	208.58±7.9	202.25±6.9	36.000	.000	1>3 1, 2>4
Derin	74.42±6.6	76.92±5.2	79.67±3.8	82.58±3.8	26.478	.000	3>1 4>1, 2

p<0,05

Katılımcıların kayısı yağı ile yapılan masaj öncesi ve masaj sonrası 4 farklı zamanda kaydedilen uyanık, REM, hafif ve derin uyku kalitesi sürelerine ilişkin değerlere bakıldığında uyanık kalma süresi 1. gün 62.75±8.6, 2. gün 60.25±8.7, 3. gün 59.25±5.8 ve 4. gün 57.58±6.2 dk olduğu görüldü (Tablo 4.12). Uyanık kalma süresinin hangi günler arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, 1. gün uyanık kalma süresi ortalaması 4. gün uyanık kalma süresi ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=8.034$, p=.045).

REM süresi 1. gün 54.50±8.1, 2. gün 57.17±5.2, 3. gün 60.33±3.3 ve 4. gün 60.67±2.7 dk olduğu görüldü (Tablo 4.12). REM uyku süresinin hangi günler arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, 3. gün ve 4. gün REM uyku süreleri ortalamaları 1. gün REM uyku süresi ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=11.872$, p=.008).

Hafif uyku süresi 1. gün 217.58±7.7, 2. gün 213.08±7.6, 3. gün 208.58±7.9 ve 4. gün 202.25±6.9 dk olduğu görüldü (Tablo 4.12). Hafif uyku süresinin hangi günler arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, 1. gün ve 2. gün hafif uyku süreleri ortalamaları 4. gün hafif uyku süresi ortalamasından, 1. gün hafif uyku süresi ortalaması ise 3. gün hafif uyku süresi ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=36.000$, p=.000).

Derin uyku süresi 1. gün 74.42±6.6, 2. gün 76.92±5.2, 3. gün 79.67±3.8 ve 4. gün 82.58±3.8 dk olduğu görüldü (Tablo 4.12). Derin uyku süresinin hangi günler arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, 4. gün derin uyku süresi ortalaması 1. gün ve 2. gün derin uyku süreleri ortalamalarından, 3. gün derin uyku

süresi ortalaması ise 1. gün derin uyku süresi ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=26.478$, $p=.000$).

Tablo 4.13. Lavanta yağı ile yapılan masaj sonrası uyku kalitesi (dk) ortalamaları

Değişkenler	1. Gün	2. Gün	3. Gün	4. Gün	χ^2	p	Fark
	(1)	(2)	(3)	(4)			
	$\bar{x} \pm ss$						
Uyanık	64.67±6.1	60.33±5.3	55.50±3.9	52.42±4.1	34.900	.000	1>3, 4 2>4
REM	58.83±4.6	61.42±3.8	61.83±5.2	65.08±5.0	26.716	.000	4>1, 2, 3
Hafif	208.83±11.2	208.25±11.4	199.33±10.9	187.08±10.2	28.765	.000	1>2, 4
Derin	76.25±5.0	82.83±6.9	88.83±5.5	95.00±6.0	36.000	.000	3, 4>1 4>2

$p<0,05$

Katılımcıların lavanta yağı ile yapılan masaj öncesi ve masaj sonrası 4 farklı zamanda kaydedilen uyanık, REM, hafif ve derin uyku kalitesi sürelerine ilişkin değerlere bakıldığında uyanık kalma süresi 1. gün 60.67±6.1, 2. gün 60.33±5.3, 3. gün 55.50±3.9 ve 4. gün 52.42±4.1 dk olduğu görüldü (Tablo 4.13). Uyanık kalma süresinin hangi günler arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, 1. gün uyanık kalma süresi ortalaması 3. gün ve 4. gün uyanık kalma süresi ortalamasından, 2. gün uyanık kalma süresi ortalaması ise 4. gün uyanık kalma süresi ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=34.900$, $p=.000$).

REM süresi 1. gün 58.83±4.6, 2. gün 61.42±3.8, 3. gün 61.83±5.2 ve 4. gün 65.08±5.0 dk olduğu görüldü (Tablo 4.13). REM uyku süresinin hangi günler arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, 4. gün REM uyku süresi ortalaması 1. gün, 2. gün ve 3. gün REM uyku süreleri ortalamalarından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=26.716$, $p=.000$).

Hafif uyku süresi 1. gün 208.83±11.2, 2. gün 208.25±11.4, 3. gün 199.33±10.9 ve 4. gün 187.08±10.2 dk olduğu görüldü (Tablo 4.13). Hafif uyku süresinin hangi günler arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, 1. gün hafif uyku süresi ortalamasının 2. gün ve 4. gün hafif uyku süreleri ortalamalarından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=28.765$, $p=.000$).

Derin uyku süresi 1. gün 76.25±5.0, 2. gün 82.83±6.9, 3. gün 88.83±5.5 ve 4. gün 95.00±6.0 dk olduğu görüldü (Tablo 4.13). Derin uyku süresinin hangi günler arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, 3. gün ve 4. gün derin uyku süreleri ortalamaları 1. gün derin uyku süresi ortalamasından, 4. gün derin uyku süresi ortalaması ise 2. gün derin uyku süresi ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=36.000$, $p=.000$).

Tablo 4.14. Sarı kantaron yağı ile yapılan masaj sonrası uyku kalitesi (dk) ortalamaları

Değişkenler	1. Gün	2. Gün	3. Gün	4. Gün	χ^2	p	Fark
	(1)	(2)	(3)	(4)			
	$\bar{x}\pm ss$						
Uyanık	67.83±6.6	66.92±6.0	67.25±5.0	66.33±4.6	1.009	.799	-
REM	55.33±8.0	55.25±7.5	58.33±6.6	60.42±6.2	28.300	.000	3, 4>1 4>2
Hafif	221.00±7.6	216.50±8.7	210.16±9.0	203.08±9.3	36.000	.000	1, 2>4 1>3
Derin	72.08±4.7	75.92±5.5	78.75±3.9	82.08±3.9	31.888	.000	4>1, 2 3>1

p<0,05

Katılımcıların sarı kantaron yağı ile yapılan masaj öncesi ve masaj sonrası 4 farklı zamanda kaydedilen uyanık, REM, hafif ve derin uyku kalitesi sürelerine ilişkin değerlere bakıldığında uyanık kalma süresi 1. gün 67.83±6.6, 2. gün 66.92±6.0, 3. gün 67.25±5.0 ve 4. gün 66.33±4.6 dk olduğu görüldü (Tablo 4.14) ve elde edilen sonuçlar matematiksel olarak farklılık göstermesine rağmen istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği görüldü ($\chi^2=1.009$, $p=.799$).

REM süresi 1. gün 55.33±8.0, 2. gün 55.15±7.5, 3. gün 58.33±6.6 ve 4. gün 60.42±6.2 dk olduğu görüldü (Tablo 4.14). REM uyku süresinin hangi günler arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, 3. gün ve 4. gün REM uyku süresi ortalaması 1. gün REM uyku süreleri ortalamasından, 4. gün REM uyku süresi ortalaması 2. gün REM uyku süreleri ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=28.300$, $p=.000$).

Hafif uyku süresi 1. gün 221.00±7.6, 2. gün 216.50±8.7, 3. gün 210.16±9.0 ve 4. gün 203.08±9.3 dk olduğu görüldü (Tablo 4.14). Hafif uyku süresinin hangi günler

arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, 1. gün ve 2. gün hafif uyku süreleri ortalamaları 4. gün hafif uyku süresi ortalamasından, 1. gün hafif uyku süresi ortalaması ise 3. gün hafif uyku süresi ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=36.000$, $p=.000$).

Derin uyku süresi 1. gün 72.08 ± 4.7 , 2. gün 75.92 ± 5.5 , 3. gün 78.75 ± 3.9 ve 4. gün 82.08 ± 3.9 dk olduğu görüldü (Tablo 4.14). Derin uyku süresinin hangi günler arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, 4. gün hafif uyku süresi ortalaması 1. gün ve 2. gün hafif uyku süreleri ortalamalarından, 3. gün hafif uyku süresi ortalaması ise 1. gün hafif uyku süresi ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=31.888$, $p=.000$).

Tablo 4.15. Araştırmaya katılan sporcuların gruplar arası uyanık kalma (dk) ortalamaları

Değişkenler	Kayısı Yağı	Lavanta Yağı	Sarı Kantaron	Kontrol Grubu	χ^2	p	Fark
	(1)	(2)	(3)	(4)			
	$\bar{x}\pm ss$						
1. Gün	62.75±8.6	64.67±6.1	67.83±6.4	69.42±6.1	4.373	.224	-
2. Gün	60.25±8.7	60.33±5.3	66.92±6.0	71.92±5.6	21.100	.000	4>1, 2
3. Gün	59.25±5.8	55.50±3.9	67.25±5.0	76.42±4.6	30.630	.000	4>1, 2 3>2
4. Gün	57.58±6.2	52.42±4.1	66.33±4.6	74.92±6.9	30.941	.000	4>1, 2 3>2

$p<0,05$

Katılımcıların 4 farklı zamanda kaydedilen uyanık kalma süresine bakıldığında 1. gün kayısı yağı 62.75 ± 8.6 , lavanta yağı 64.67 ± 6.1 , sarı kantaron yağı 67.83 ± 6.4 ve kontrol grubu 69.42 ± 6.1 dk olduğu görüldü (Tablo 4.15) ve elde edilen sonuçlar matematiksel olarak farklılık göstermesine rağmen istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği görüldü ($\chi^2=4.373$, $p=.224$).

2. gün kayısı yağı 60.25 ± 8.7 , lavanta yağı 60.33 ± 5.3 , sarı kantaron yağı 66.92 ± 6.0 ve kontrol grubu 71.92 ± 5.6 dk olduğu görüldü (Tablo 4.15). 2. gün uyku süresinin hangi protokoller arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, kontrol grubu 2. gün uyku süresi ortalaması kayısı yağı ve lavanta yağı 2. gün

uyku süreleri ortalamalarından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=21.100$, $p=.000$).

3. gün kayısı yağı 59.25 ± 5.8 , lavanta yağı 55.50 ± 3.9 , sarı kantaron yağı 67.25 ± 5.0 ve kontrol grubu 76.42 ± 4.6 dk olduğu görüldü (Tablo 4.15). 3. gün uyku süresinin hangi protokoller arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, kontrol grubu 3. gün uyku süresi ortalaması kayısı yağı ve lavanta yağı 3. gün uyku süreleri ortalamalarından, sarı kantaron yağı 3. gün uyku süresi ortalaması lavanta yağı 3. gün uyku süresi ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=30.630$, $p=.000$).

4. gün kayısı yağı 57.58 ± 6.2 , lavanta yağı 52.42 ± 4.1 , sarı kantaron yağı 66.33 ± 4.6 ve kontrol grubu 74.92 ± 6.9 dk olduğu görüldü (Tablo 4.15). 4. gün uyku süresinin hangi protokoller arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, kontrol grubu 4. gün uyku süresi ortalaması kayısı yağı ve lavanta yağı 4. gün uyku süreleri ortalamalarından, sarı kantaron yağı 4. gün uyku süresi ortalaması lavanta yağı 4. gün uyku süresi ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=30.941$, $p=.000$).

Tablo 4.16. Araştırmaya katılan sporcuların gruplar arası REM süreleri (dk) ortalamaları

Değişkenler	Kayısı	Lavanta	Sarı	Kontrol	χ^2	p	Fark
	Yağı	Yağı	Kantaron	Grubu			
	(1)	(2)	(3)	(4)			
	$\bar{x}\pm ss$						
1. Gün	54.50±8.1	52.33±8.0	58.83±4.0	57.92±9.8	8.538	.036	3>1
2. Gün	57.17±5.2	61.42±3.8	55.25±7.5	53.75±8.9	4.866	.182	-
3. Gün	60.33±3.3	61.83±5.2	58.33±6.6	50.67±8.5	8.568	.036	1>4
4. Gün	60.67±2.7	65.08±5.0	60.42±6.2	49.75±7.8	17.256	.001	2, 3>4

$p<0,05$

Katılımcıların 4 farklı zamanda kaydedilen REM süresine bakıldığında 1. gün kayısı yağı 54.50 ± 8.1 , lavanta yağı 52.33 ± 8.0 , sarı kantaron yağı 58.83 ± 4.0 ve kontrol grubu 57.92 ± 9.8 dk olduğu görüldü (Tablo 4.16). 1. gün REM süresinin hangi protokoller arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, sarı

kantaron yağı 1. gün REM süresi ortalamasının kayısı yağı 1. gün REM süresi ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=8.538$, $p=.036$).

2. gün kayısı yağı 57.17 ± 5.2 , lavanta yağı 61.42 ± 3.8 , sarı kantaron yağı 55.25 ± 7.5 ve kontrol grubu 53.74 ± 8.9 dk olduğu görüldü (Tablo 4.16) ve elde edilen sonuçlar matematiksel olarak farklılık göstermesine rağmen istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği görüldü ($\chi^2=4.866$, $p=.182$).

3. gün kayısı yağı 60.33 ± 3.3 , lavanta yağı 61.83 ± 5.2 , sarı kantaron yağı 58.33 ± 6.6 ve kontrol grubu 50.67 ± 8.5 dk olduğu görüldü (Tablo 4.16). 3. gün REM süresinin hangi protokoller arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, kayısı yağı 3. gün REM süresi ortalamasının kontrol grubu 3. gün REM süresi ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=8.568$, $p=.036$).

4. gün kayısı yağı 60.67 ± 2.7 , lavanta yağı 65.08 ± 5.0 , sarı kantaron yağı 60.42 ± 6.2 ve kontrol grubu 49.75 ± 7.8 dk olduğu görüldü (Tablo 4.16). 4. gün REM süresinin hangi protokoller arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, lavanta yağı ve sarı kantaron yağı 4. gün REM süreleri ortalamaları kontrol grubu 4. gün REM süresi ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=17.256$, $p=.001$).

Tablo 4.17. Araştırmaya katılan sporcuların gruplar arası hafif uyku süreleri (dk) ortalamaları

Değişkenler	Kayısı Yağı (1)	Lavanta Yağı (2)	Sarı Kantaron (3)	Kontrol Grubu (4)	χ^2	p	Fark
	$\bar{x}\pm ss$						
1. Gün	218.58±7.7	208.83±11.2	221.00±7.6	222.00±9.6	14.296	.003	3, 4>2
2. Gün	213.08±7.6	208.25±11.4	216.50±8.7	225.83±9.6	24.548	.000	4>1, 2, 3
3. Gün	208.58±7.9	199.33±10.9	210.16±9.0	231.25±7.6	25.200	.000	4>1, 2, 3
4. Gün	202.25±6.9	187.08±10.2	203.08±9.3	235.41±7.2	29.100	.000	4>1, 2, 3

$p<0,05$

Katılımcıların 4 farklı zamanda kaydedilen hafif uyku süresine bakıldığında 1. gün kayısı yağı 218.58 ± 7.7 , lavanta yağı 208.83 ± 11.2 , sarı kantaron yağı 221.00 ± 7.6 ve kontrol grubu 222.00 ± 9.6 dk olduğu görüldü (Tablo 4.17). 1. gün hafif uyku süresinin hangi protokoller arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, sarı

kantaron yağı ve kontrol grubu 1. gün hafif uyku süreleri ortalamalarının lavanta yağı 1. gün hafif uyku süresi ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=14.296$, $p=.003$).

2. gün kayısı yağı 213.08 ± 7.6 , lavanta yağı 208.25 ± 11.4 , sarı kantaron yağı 216.50 ± 8.7 ve kontrol grubu 225.83 ± 9.6 dk olduğu görüldü (Tablo 4.17). 2. gün hafif uyku süresinin hangi protokoller arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, kontrol grubu 2. gün hafif uyku süresi ortalamasının kayısı yağı, lavanta yağı ve sarı kantaron yağı 2. gün hafif uyku süreleri ortalamalarından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=24.548$, $p=.000$).

3. gün kayısı yağı 208.58 ± 7.9 , lavanta yağı 199.33 ± 10.9 , sarı kantaron yağı 210.16 ± 9.0 ve kontrol grubu 231.25 ± 7.6 dk olduğu görüldü (Tablo 4.17). 3. gün hafif uyku süresinin hangi protokoller arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, kontrol grubu 3. gün hafif uyku süresi ortalamasının kayısı yağı, lavanta yağı ve sarı kantaron yağı 3. gün hafif uyku süreleri ortalamalarından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=25.200$, $p=.000$).

4. gün kayısı yağı 202.25 ± 6.9 , lavanta yağı 187.08 ± 10.2 , sarı kantaron yağı 203.08 ± 9.3 ve kontrol grubu 235.41 ± 7.2 dk olduğu görüldü (Tablo 4.17). 4. gün hafif uyku süresinin hangi protokoller arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, kontrol grubu 4. gün hafif uyku süresi ortalamasının kayısı yağı, lavanta yağı ve sarı kantaron yağı 4. gün hafif uyku süreleri ortalamalarından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=29.100$, $p=.000$).

Tablo 4.18. Araştırmaya katılan sporcuların gruplar arası derin uyku süreleri (dk) değerleri

Değişkenler	Kayısı Yağı (1)	Lavanta Yağı (2)	Sarı Kantaron (3)	Kontrol Grubu (4)	χ^2	p	Fark
	$\bar{x}\pm ss$						
1. Gün	74.42±6.6	76.35±5.0	72.08±4.7	68.33±7.2	9.788	.020	2>4
2. Gün	76.92±5.5	82.83±6.9	75.92±5.5	59.00±6.6	26.351	.000	1, 2, 3>4
3. Gün	79.67±3.8	88.83±5.5	78.75±3.9	50.42±6.1	28.714	.000	1, 2, 3>4
4. Gün	82.58±3.8	95.00±6.0	82.08±3.9	50.08±12.1	35.455	.000	1, 2, 3>4 2>1, 3

$p<0,05$

Katılımcıların 4 farklı zamanda kaydedilen derin uyku süresine bakıldığında 1. gün kayısı yağı 74.42±6.6, lavanta yağı 76.35±5.0, sarı kantaron yağı 72.08±4.7 ve kontrol grubu 68.33±7.2 dk olduğu görüldü (Tablo 4.18). 1. gün derin uyku süresinin hangi protokoller arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, lavanta yağı 1. gün derin uyku süresi ortalaması kontrol grubu 1. gün derin uyku süresi ortalamasından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=9.788$, p=.020).

2. gün kayısı yağı 76.92±5.5, lavanta yağı 82.83±6.9, sarı kantaron yağı 75.92±5.5 ve kontrol grubu 59.00±6.6 dk olduğu görüldü (Tablo 4.18). 2. gün derin uyku süresinin hangi protokoller arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, kayısı yağı, lavanta yağı ve sarı kantaron yağı 2. gün derin uyku süreleri ortalamaları kontrol grubu 2. gün derin uyku süresi ortalamalarından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=26.351$, p=.000).

3. gün kayısı yağı 79.67±3.8, lavanta yağı 88.83±5.5, sarı kantaron yağı 78.75±3.9 ve kontrol grubu 50.42±6.1 dk olduğu görüldü (Tablo 4.18). 3. gün derin uyku süresinin hangi protokoller arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, kayısı yağı, lavanta yağı ve sarı kantaron yağı 3. gün derin uyku süreleri ortalamaları kontrol grubu 3. gün derin uyku süresi ortalamalarından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=28.714$, p=.000).

4. gün kayısı yağı 82.58±3.8, lavanta yağı 95.00±6.0, sarı kantaron yağı 82.08±3.9 ve kontrol grubu 50.08±12.1 dk olduğu görüldü (Tablo 4.18). 4. gün derin uyku süresinin hangi protokoller arasında fark yarattığına ilişkin yapılan post-hoc analizine göre, kayısı yağı, lavanta yağı ve sarı kantaron yağı 4. gün derin uyku süreleri ortalamaları kontrol grubu 4. gün derin uyku süresi ortalamasından, lavanta yağı 4. gün derin uyku süresi ortalaması ise kayısı yağı ve sarı kantaron yağı 4. gün derin uyku süreleri ortalamalarından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($\chi^2=35.455$, p=.000).

5. TARTIŞMA

Bu araştırma, yorgunluk sonrası farklı aromaterapi yağları ile yapılan masajın yorgunluk ve uyku kalitesi üzerindeki etkilerini incelenmek amacıyla yapıldı. Yapılan araştırma ile ilgili literatür incelendiğinde masajın akut etkisi ile alaklı çalışmaların olduğu ve bu çalışmalarda akut egzersiz sonrası bir toparlanma protokolü uygulandığı belirlenmiştir (286, 397-400). Ancak ilgili alan çalışmalarına bakıldığında akut dönemde oluşan yorgunluk ve kas hasarının takip eden günlerde de etkisini sürdürdüğü görülmüştür. Buna göre uygulanan protokollerde bir eksiklik olduğu düşünülmüş ve yaptığımız çalışmada farklı aromaterapi yağları ile egzersiz sonrası yapılan masaj uygulaması takip eden günlerde de uygulanmıştır.

Yapılan çalışmada elde edilen bulgulara göre, kontrol grubu, kayısı yağı, lavanta yağı ve sarı kantaron yağı ile masaj yapılan katılımcılarının egzersiz sonrası farklı zamanlarda CK, LDH, IL-6 ve TNF- α ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu, 6 farklı zamanda alınan CK ölçümlerine ilişkin değerler arasında egzersiz öncesi, masaj, 24, 48 ve 72 saat sonrası kayısı yağı, lavanta yağı, sarı kantaron yağı ve kontrol grubu değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu belirlenirken sadece egzersiz sonrası ölçümde anlamlı fark olmadığı, LDH ölçümlerine ilişkin değerlere göre kayısı yağı, lavanta yağı, sarı kantaron yağı ve kontrol grubu değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu, IL-6 ölçümlerine ilişkin değerlere göre kayısı yağı, lavanta yağı, sarı kantaron yağı ve kontrol grubu değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu, TNF- α ölçümlerine ilişkin değerlere göre egzersiz öncesi, egzersiz, 24, 48 ve 72 saat sonrası kayısı yağı, lavanta yağı, sarı kantaron yağı ve kontrol grubu değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu belirlenirken sadece masaj sonrası ölçümde anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir. Klinik ve spor ortamlarında, masaj yaygın olarak kullanılmakta ve kas yorgunluğunun giderilmesinde etkili olduğuna inanılmaktadır (401, 402). Son yıllarda daha düşük yan etkileri ve çeşitli etkili bileşenleri nedeniyle bitkilerin tıbbi olarak kullanımını artmış, kayısı, sarı kantaron ve lavanta gibi bitkiler (117, 403-406), geleneksel tıpta farklı uygulama alanlarında kullanılmaya başlanmıştır (407, 409). Örneğin Mottaghy ve arkadaşları egzersiz sonrasında kontrol, pirosikam ve lavanta yağı ile masaj yapılan gruplarda masaj öncesi ve sonrası kas ağrısında farklılık olduğu ve pirosikam ve kontrol gruplarına kıyasla lavanta jeli ile masaj uygulanan grubun, kas ağrısını daha

fazla azaltmayı başardığını belirtilmiştir (410). Bir başka çalışmada kadın sporcularda kas ağrılarına yönelik aromaterapi, masaj terapisi ve aromaterapi masajının karşılaştırılmasında masaj ve aromaterapi masaj gruplarında müdahale öncesi ve sonrası kas ağrıları arasında önemli bir fark olduğunu göstermiştir (411). Ayrıca yapılan başka çalışmalarda ise lavanta yağının antiinflamatuvar ve analjezik etkilere sahip olduğu, sarı kantaron'un sinir ağrısını tamamen hafiflettiğini, kayısı çekirdeği yağı masajının oksidan ve antioksidan üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu belirtilmiştir (412-416). İlgili literatür sonucunda sadece aromaterapi masajının değil ayrıca klasik masajın toparlanma üzerine etkisini belirlemek amacıyla da çalışmalar yapıldığı ve yapılan çalışmalara göre masajın laktik asit düzeyini düşürdüğü, yüzeysel damarları genişleterek venlerde önemli derecede kan akışını hızlandığı, nöropatik ağrıyı önlemede ve ağrı şiddetini gidermede etkili olduğu ve masaj tedavisinin olumlu fizyolojik etkileri olduğu belirlenmiştir (385, 417-427). Ancak ilgili literatür incelendiğinde egzersiz sonrası yapılan masajın toparlanma üzerine etkili olduğu ile ilgili çelişkili sonuçların da olduğu görülmektedir (111, 116, 428-436). Yapılan literatür çalışmaları ile yaptığımız çalışma kıyaslandığında benzer sonuçların olduğu kadar çalışmamız ile benzerlik göstermeyen sonuçların da olduğu görülmüştür. Elde edilen bu farklılıklara bakıldığında tekrarlanan masaj uygulaması protokolü, yapılan masajın süresi, şiddeti, yapıldığı yer ve masajda kullanılan yağlardan kaynaklı olduğu söylenebilir. Ayrıca örneklem büyüklüğünün istatistiksel değerleri etkilediği düşünülecek olursa çalışmalara dahil edilen örneklem sayısı ile alakalı da olduğu söylenebilir.

Araştırmaya katılan katılımcıların kayısı ve lavanta yağı ile yapılan masaj öncesi ve masaj sonrası 1. gün, 2. gün, 3. gün ve 4. gün'e ilişkin değerlere göre uyanık, REM, hafif ve derin uyku kalitesi süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu, sarı kantaron yağı ile yapılan masaj öncesi ve masaj sonrası 1. gün, 2. gün, 3. gün ve 4. gün'e ilişkin değerlere göre REM, hafif ve derin uyku kalitesi süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edilirken uyanık kalma süresinde istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı tespit edildi. Ayrıca katılımcıların kayısı yağı, lavanta yağı, sarı kantaron yağı ve kontrol grubu arasında uyanık kalma süresine ilişkin değerlere bakıldığında 2. gün, 3. gün ve 4. gün'e ilişkin değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edilirken 1. gün uyanık kalma süresinde istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı, REM uyku süresine ilişkin değerlere göre 1. gün, 3. gün ve 4. gün'e ilişkin değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edilirken 2. gün uyanık

kalma süresinde istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı, hafif uyku süresine ilişkin değerlere göre 1. gün, 2. gün, 3. gün ve 4. gün'e ilişkin değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu, derin uyku süresine ilişkin değerlere göre 1. gün, 2. gün, 3. gün ve 4. gün'e ilişkin değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edildi. Uçucu yağlar insan vücudundaki kanallara veya akupunktur noktalarına masaj yapılarak uygulanabilir. Yağlardaki aromatik maddeler emilir ve deriye nüfuz ederek dolaşım sistemlerine ulaşarak duygusal stresi azaltmaya (437) ve uykuyu teşvik etmektedir (438). Çalışmamız ile ilgili literatür incelendiğinde elde edilen bulgularımız ile kıyaslama yapabileceğimiz benzer çalışmaların kısıtlı olduğu belirlenmiş ve masajın uyku üzerine etkisinin belirlendiği farklı örneklem grupları ile yapılan çalışmaların karşılaştırması yapılmıştır. Buna göre bulgularımız ile benzerlik gösteren ve dolaylı olarak karşılaştırma yapabileceğimiz çalışmalar incelendiğinde; sporculara uygulanan masaj uygulaması sonrası sporcuların uyku kalitesinin pozitif yönlü, yüksek düzeyde etkilendiği (439) ve aromaterapi masajının uyku kalitesini iyileştirmede inhalasyon yöntemine göre daha etkili olduğu ifade edilmiştir (440). Ayrıca yapılan diğer çalışmalara göre aromaterapi masajını takiben spesifik olarak, öznel uyku kalitesi ve uyku bozukluğunda iyileşmeler olduğu (441), lavanta ve tatlı badem yağı ile yapılan masaj sonrası yorgunluğun azaltılarak uyku kalitesini arttırabileceği (442), buna bağlı olarak uykusuzluk şiddetini azalttığı (437, 440, 443-450) belirtilmiştir. Bununla birlikte, uyku kalitesinin iyileştirilmesinde önemli farklılıklar göstermeyen sınırlı sayıda da olsa bazı aromaterapi çalışmaları olduğu görülmektedir (437, 451, 452). Yapılan literatür çalışmaları ile çalışmamız arasında benzer çalışmaların kısıtlı olmasına rağmen uygulanan aromaterapi masajı sonrası uyku kalitesinde artış olduğu görülmüş ve çalışmamız ile benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Çalışmamız ile benzer sonuçların elde edilmediği çalışmalar sınırlı olmasına rağmen farklılığın kaynağı olarak kullanılan aromaterapi yağların özellikleri, uygulama süresi ve uygulama yöntemi ile alakalı olduğu söylenebilir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sporcuların uyguladıkları egzersizler sonucu mikro düzeyde kas hasarı meydana geldiği bilinmektedir. Özellikle eksantrik pliometrik egzersizler sonucu kas hasarı belirteçleri artmaktadır. Yapılan araştırmada, uygulanan pliometrik egzersiz sonrası aromaterapi masajı uygulanan sporcuların kas hasarı belirteçleri olan CK, LDH, IL-6 ve TNF- α değerlerinin egzersiz öncesi seviyesine doğru yönelim olduğu görüldü. Kayısı, lavanta ve sarı kantaron yağları ile masaj yapılan sporcuların ölçüm zamanlarına göre toparlanma düzeylerini etkileyen aromaterapi yağları karşılaştırıldığında lavanta yağı ile masaj yapılan sporcuların CK, LDH, IL-6 ve TNF- α toparlanma değerleri düşme ortalamaları kayısı ve sarı kantaron yağı uygulanan sporculara göre belirgin bir şekilde azaldığı belirlendi. Egzersiz sonrası sporcuların kısa sürede toparlanmalarını sağlamak amacıyla kullanılan aromaterapi yağları arasında sırasıyla lavanta yağı, kayısı yağı ve sarı kantaron yağının etkili olduğu görüldü. Buna göre yapılan egzersizler sonrası sporcuların toparlanma sürelerinin kısaltmak amacıyla masaj uygulaması yapılırken aromaterapi yağları arasında yer alan lavanta, kayısı ve sarı kantaron yağlarının kullanılması gerektiği ifade edilebilir.

Sporcuların özellikle yoğun egzersiz sonrası toparlanma sürelerinin uzaması veya başka problemlerden dolayı uyku problemi yaşadıkları düşünülmektedir. Yapılan araştırmada, sporculara uygulanan aromaterapi masajı sonrası sporcuların uyanık kalma, REM, hafif ve derin uyku süreleri değerlendirilmiş ve sporcuların aromaterapi masajı sonrası uyanık kalma, REM, hafif ve derin uyku sürelerinde iyileşme olduğu belirlenmiştir. Elde edilen değerler sonucunda sporcuların uyanık kalma ve hafif uyku süreleri azalmış, REM ve derin uyku sürelerinde artış olduğu görülmüştür. Sporcuların uyku sürelerini en fazla etkileyen aromaterapi yağları arasında karşılaştırmalar yapılmış olup bu yağlar arasında en etkili olan aromaterapi yağının lavanta yağının olduğu belirlenmiştir. Lavanta yağı ile yapılan masaj sonrası özellikle sporcuların derin uyku sürelerinde belirgin bir şekilde artış olduğu belirlenmiştir.

Öneriler

Masaj binlerce yıldır tedavi uygulamaları arasında kullanılmaktadır. Özellikle son yıllarda dünya genelinde alternatif tedavi yöntemi olarak kullanılmaya başlanmıştır. Araştırma süresince ilgili literatür incelendiğinde, sporcuların toparlanma sürelerini

azaltmak amacıyla birçok araştırmanın yapıldığı belirlenmiştir. Bu araştırmalar arasında masaj uygulamalarının da olduğu gözlemlenmiştir. Araştırmamızda uygulanan aromaterapi masajının toparlanma ve uyku kalitesinde etkili olduğu tespit edilmiş olup, bu sonuç araştırmamıza katılan sporcuların farklı spor branş sporcularının dahil edilmemesi ile sınırlıdır. Buna göre yapılacak başka araştırmalara destek olmak amacıyla önerilerimiz;

- Yapılan egzersizlere göre sporcularda oluşan yorgunluk derecesi spor branşlarına göre farklılık göstermektedir. Bu bağlamda masajın toparlanma üzerine etkisini belirlemek amacıyla farklı spor branşı sporcuları ile yapılacak karşılaştırma araştırmaları yapılmalıdır.
- Masaj uygulaması yapılırken analjezik ve antiinflamatuar özelliği olduğu bilenen veya bu özelliğe sahip olduğu düşünölen aromaterapi yağlarının etkinliğini tespit edebilecek araştırmaların yapılmasının faydalı olacağı düşünölmektedir.
- Sağlıklı yaşam parametreleri arasında uyku kalitesinin önemli bir yeri bulunmaktadır. Özellikle dinlenme sürecini hızlandıracak uyku ile ilgili araştırmaların yapılması önemli olacaktır.
- Araştırmamızda kullanılan aromaterapi yağları ile uyku bölgelerine masaj yapılmış ve beklenen sonuca ulaşılmıştır. Ancak yapılacak diğer masaj uygulamaları ile en etkili masaj uygulamasının belirlenmesi sağlanacaktır.
- Araştırmamıza katılan sporcuların araştırma sonrası araştırmaya ne kadar bağlı kaldıkları tam olarak tespit edilememiştir. Ancak yapılacak benzer araştırmalarda araştırmaya katılan sporcuların kontrolö sağlanabilecek (kamp vb.) ortamlarda yapılması ile araştırma sonucunun daha objektif olabileceği düşünölmektedir.
- Araştırmada kullanılan aromaterapi yağları deri yoluyla emilimi sağlanarak uygulanmış ve beklenen sonuç elde edilmiştir. Ancak aromaterapi uygulama alanları arasında yer alan solunum ve ağız yolu ile kullanımı da yer almaktadır. Yapılacak üç yöntemin karşılaştırılması ile en etkili uygulama yöntemine ulaşılacağı düşünölmektedir.
- Spor branşlarında yapılan her antrenman seansı sonrası 1 günden fazla dinlenme aralığı verilmediği bilinmektedir. Sporcuların toparlanma süreleri

ile alakalı yapılan çalışmalar incelendiğinde genellikle egzersiz sonrası tek toparlanma protokolü uygulandığı ve takip eden günlerde egzersiz yaptırılmadığı belirlenmiştir. Yapılacak başka çalışmalarda antrenman veya müsabaka döneminde olduğu gibi her egzersiz sonrası toparlanma protokolü uygulandığı takdirde daha nesnel sonuçların elde edileceği dşnlmektedir.



KAYNAKLAR

1. Ertürk Ö. Yorgunluk(fatigue) ve multiple skleroz. *Yaşamsal* 2004, 1(2): 11-12.
2. McKenna MJ. Mechanisms of muscle fatigue. In: Hargreaves M, Hawley J (eds). *Physiological Bases of Sports Performance*, Sydney 2003, 79-107.
3. Schwane J, Watrous B, Johnson S, Armstrong R. Is lactic acid related to delayed onset muscle soreness. *Phys Sportsmed* 1983,11(3): 124-31.
4. Lee J, Goldfarb AH, Rescino MH, Hegde S, Patrick S, Apperson K. Eccentric exercise effect on blood oxidative-stress markers and delayed onset of muscle soreness. *Med Sci Sports Exerc* 2002, 34(3): 443-8.
5. Beurskens AJ, Bultmann U, Kant I, Vercoulen JH, Bleijenberg G, Swaen GM. Yorgunluk. İçinde: Can G (editör). *Onkoloji hemşireliğinde kanıttan uygulamaya konsensüs*. İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri, 2015: 107-22.
6. Yurtsever S. Kronik hastalıklarda yorgunluk ve hemşirelik bakımı. *Cumhuriyet Üniversitesi HYO Dergisi* 2000, 4(1): 16-20.
7. Sparks S, Taylor C. *Nursing Diagnosis Referance Manual*, Üçüncü Baskı. USA, Springhouse, 1995: 96-8.
8. Özer Z. *Uyku öğrenmenin mayası mı?* Bilim ve Teknik, 2000: 48-50.
9. Öztürk MO. *Ruh Sağlığı ve Bozuklukları Kitabı*, 9. Basım. Ankara, Nobel Tıp Kitapevi, 2002: 479-86.
10. Ertekin Ğ, Doğan O. *Hastanede yatan hastalarda uyku kalitesinin değerlendirilmesi*, VII. Ulusal Hemşirelik Kongresi Kitabı, Erzurum, 1999: 222-7.
11. Karagözlü S, Çabuk S, Tahta Y, Temel F. Hastanede yatan yetişkin hastaların uykusunu etkileyen bazı faktörler. *Toraks Dergisi* 2007, 8(4): 234-40.
12. Engin E, Özgür G. Yoğun bakım hemşirelerinin uyku düzen özelliklerinin iş doyumunu ile ilişkisi. *Ege Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi* 2004, 20(2): 45-55
13. Hough T. Ergographic studies in muscular soreness. *Am J Physiol* 1902, 7(1): 1-17.

14. Mustain KM, Morrow GR, Carroll JK, Figueroa MCD, Jean PP, Williams GC. Integrativen on pharmacologic behavioral interventions for the management of cancer-related fatigue. *The Oncologist* 2007, 12: 52-67.
15. Tsay LS. Acupressure and fatigue in patients with end-stage renal disease-a randomized controlled trial. *Int J of Nur Stud* 2004, 41: 99-106.
16. Bloom HG, Ahmed I, Alessi CA, Ancoli IS, Buysse DJ, Kryger MH, Zee PC. Evidence based recommendations for the assessment and management of sleep disorders in older persons. *J Am Geriatr Soc* 2009, 57: 761-89.
17. Novak M, Shapiro CM, Mendelssohn D, Mucsi I. Diagnosis and management of insomnia in dialysis patients. *Seminars in Dialysis* 2006, 19: 25-31.
18. Terman M. Evolving applications of light therapy. *Sleep Medicine Review* 2007, 11: 497-507.
19. Metin ZG, Özdemir L. Romatoid artritte ağrı ve yorgunluğun yönetiminde aromaterapi ve refleksolojinin kullanımı. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi* 2016, 13(1): 44-9.
20. Buckle J. *Clinical aromatherapy Essential oils in healthcare*, 3thed. St Louis: Elsevier Publishing, 2015.
21. Bompa TO, Gregory H. Rest and Recovery. In: Bahrke MS, Ewing S, eds. *Periodization: Theory and Methodology of Training*, 5thed. Leeds: Human Kinetics Publishers 2000, 99-107.
22. Coffey V, Leveritt M, Gill N. Effect of recovery modality on 4-hour repeated treadmill running performance and changes in physiological variables. *J Sci Med Sport* 2004, 7(1): 1-10.
23. Welsh, C. Touch with oils: A pertinent part of holistic hospice care. *Am J of Hosp and Palliat Care* 1997, 14(1): 42-4.
24. Grayson, J. *The Fragrant Year: Seasonal Meditations with Aromatherapy Oils*. London, Harpercollins, 1993.
25. Schiller C, Schiller D. *The aromatherapy encyclopedia: a concise guide to over 385 plant oils*. Basic Health Publications, 2008.

26. Fischer RS. *Complete Aromatherapy Handbook: Essential Oils for Radiant Health*. New York, Sterling Publishing Company, 1990.
27. Lavabre M. *Aromatherapy Workbook*. Rochester, VT: Healing Arts Press, 1990.
28. Tisserand R, Balacs T. *Essential Oil Safety*. Edinburgh, Churchill Livingstone, 1995.
29. Vickers A, Stevensen C, Van TS. *Massage and aromatherapy: a guide for health professionals*. Springer, 2013.
30. Arnould TWE. *A Textbook of Holistic Aromatherapy*. Cheltenham, Stanley Thornes, 1992.
31. Laube R, Passebecq A. *Aromatherapy: The Use of Plant Essences in Healing*. Wellingborough, Thorsons, 1979.
32. Smith M, Kyle L. Holistic foundations of aromatherapy for nursing. *Holist Nurs Pract* 2008, 22(1): 3-9.
33. Boz İ, Teskereci G. Gebelikte aromaterapi: bakıma tamamlayıcı bir yaklaşım. *Zeynep Kâmil Tıp Bülteni* 2020, 51(1): 49-52.
34. Johnson C. The Effect Of Diffused Aromatherapy on Test Anxiety Among Baccalaureate Nursing Students. PhD Thesis, Minnesota: Capella University, 2013.
35. Bilgiç Ş. Hemşirelikte holistik bir uygulama; aromaterapi. *Namık Kemal Tıp Dergisi* 2017, 5(3): 134-41.
36. Huang L, Capdevila L. Aromatherapy improves work performance through balancing the autonomic nervous system. *J Altern Complement Med* 2017, 23(3): 214-21.
37. Balch PA. *Prescription for nutritional healing*. Avery, 2006.
38. D'angelo R. Aromatherapy. In: S. Shannon (eds). *Handbook of Complementary and Alternative Therapies in Mental Health*. San Diego, Academic Press, 2002: 71-92.
39. Brachtesende A. Using complementary and alternative medicine in occupational therapy. *OT Practice* 2005, 10(11): 9-13.

40. Dunn C, Sleep J, Collett D. Sensing an improvement: An experimental study to evaluate the use of aromatherapy, massage and periods of rest in an intensive care unit. *J Adv Nurs* 1994, 21: 34-40.
41. Haltiwagner E, Huber T, Chang J, Gonzales-Stuart A. Case study of bell's palsy applying complementary treatment within an occupational therapy model. *Wiley Inter Science* 2009, 16(1): 71-81.
42. Lin P, Chan W, Ng BF, Lam LC. Efficacy of aromatherapy (lavandula angustifolia) as an intervention for agitated behaviors in chinese older persons with dementia: a cross-over randomized trial. *Int J Geriatr Psychiatry* 2007, 22: 405-10.
43. Styles JL. The use of aromatherapy in hospitalized children with HIV. *Complement Ther Nurs Midwifery* 1987, 3(1): 16-20.
44. American Occupational Therapy Association. *Occupational therapy practice framework: Domain and process*, 2nd Ed. American Journal of Occupational Therapy, 2008: 625-83.
45. Schnaubelt K. *Advanced aromatherapy: The science of essential oil therapy*. Rochester, VT: Healing Arts Press, 1995.
46. Tisserand R. *The art of aromatherapy*, 14thed. Great Britain, Hillman Printers, 1992.
47. Valnet J. *The practice of aromatherapy: A classic compendium of plant medicines and their healing properties*. Rochester, Healing Arts Press, 1990.
48. Worwood VA. *The complete book of essential oils & aromatherapy*. Novato, New World Library, 1991.
49. Keville K, Green M. *Aromatherapy: A guide to the healing art*. Freedom, Crossing Press, 1995.
50. Buckle J. *Clinical aromatherapy and AIDS*. JANAC 2002: 81-99.
51. Buckle J. Aromatherapy in perianesthesia nursing. *J Perianesthesia Nurs* 1999, 14: 336-44.
52. Cooke B, Ernst E. Aromatherapy: a systematic review. *Br J Gen Pract* 2000, 50: 493-6.

53. Cristina ED. Understanding true aromatherapy: understanding essential oils. *Home Health Care Manag Pract* 2004,16 (6): 474-9.
54. Buckle J. *Evidence-Based Aromatherapy in Nursing Practice. Clinical Aromatherapy*, 2nd ed. New York, Churchill Livingstone, 2003: 116-32.
55. Özdemir H, Öztunç G. Hemşirelik uygulamalarında aromaterapi. *Türkiye Klinikleri J Nurs Sci* 2013, 5(2): 98-104.
56. Çetinkaya B. Aromaterapi masajının bebeklerde koliğin giderilmesi üzerine etkisinin incelenmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Programı, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı. Doktora tezi, İzmir: Ege Üniversitesi, 2007.
57. Ford J. Using aromatherapy in practice. *OT Pract* 2005, (1): 25-6.
58. Price S, Price L. *Aromatherapy for health professionals*, 2nd ed. Toronto, Churchill Livingstone, 1999.
59. Babar A, Naser AW, Saiba S, Aftab A, Shah AK, Firoz A. Essential oils used in aromatherapy: a systematic review. *Asian Pac J Trop Biomed* 2015, 5(8): 601-11.
60. Bystritsky A, Khalsa SS, Cameron ME, Schiffman J. Current Diagnosis and treatment of anxiety disorders. *Pharmacy and Therapeutics* 2013, 38(1): 30–57.
61. Battaglia S. *The Complete Guide to Aromatherapy*, 2nd ed. London, Perfect Potions, 2004.
62. Akça AF, Keser ÖN. *Öz Bakım Uygulamaları. Uyku ve Uyku Sorunları olan Hastanın Bakımı. Temel Hemşirelik Kavramlar, İlkeler, Uygulamalar*. İstanbul, Medikal Yayıncılık, 2007: 236-41, 409-20.
63. Tuna N. *A'dan Z'ye masaj*, 2. Baskı. İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri Ltd. Şti, 2004.
64. Reis D, Jones T. Aromatherapy: Using essential oils as a supportive therapy. *Clin J Oncol Nurs* 2017, 21(1): 16-9.
65. Kayısı Araştırma ve Uygulama Merkezi, İnönü Üniversitesi. <http://web.inonu.edu.tr/~kaum>. Son Erişim Tarihi 11 Şubat 2021.
66. Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. *Ürün Masaları Kayısı Bülteni*. 2019.

67. Öztürk F, Gül M, Ateş B, Öztürk IC, Çetin A, Vardı N, Otlu A, Yılmaz İ. Kayısının (*Prunus armeniaca* L.) Wistar sıçanlarında hepatik steatoz üzerindeki koruyucu etkisi ve karbon tetraklorürün neden olduğu hasar. *Br. J. Nutr* 2009, 102(12): 1767-75.
68. Parlakpınar H, Olmez E, Acet A, Ozturk F, Tasdemir S, Ates B, Gul M, Otlu A. Kayısı beslemesinin sıçanlarda miyokardiyal iskemi-reperfüzyon hasarı üzerine faydalı etkileri. *Food Chem. Toxicol* 2009, 47(4): 802-8.
69. Karabulut AB, Karadag N, Gürocak S, Kiran T, Tuzcu M, Sahin K. Kayısı oksidatif stresi azaltır ve DMBA kaynaklı karaciğer hasarı taşıyan sıçanların Bax, Bcl-2, kaspazlar, NFκ-B, AP-1, CREB ekspresyonunu modüle eder ve bir radyoterapi kombinasyonu ile tedavi edilir. *Gıda ve Kimyasal Toksikoloji* 2014, 70: 128-33.
70. Geng Gandhi VM, Mulky MJ, Mukerji B, Iyer VJ, Cherian KM. Safety evaluation of wild apricot oil. *Food Chem Toxicol* 1997, 35 (6): 583-87.
71. Li S, Geng F, Wang P, Lu J, Ma M. Proteome analysis of the almond kernel (*Prunus dulcis*). *J Sci Food Agric* 2016, 96:3351-7.
72. Cavanagh HM, Wilkinson JM. Lavender essential oil: a review. *Australian Infec Control* 2005, 10(1): 35-7.
73. Zuzarte M, Salgueiro L. Essential Oils Chemistry. de Sousa D. *Bioactive Essential Oils and Cancer*. New York, Springer Publishing Company, 2015: 19-61.
74. Franco L, Blanck TJ, Dugan K, Kline R, Shanmugam G, Galotti A, Granell A, Wajda M. Both lavender fleur oil and unscented oil aromatherapy reduce preoperative anxiety in breast surgery patients: a randomized trial. *J Clin Anesth* 2016, 33: 243-49.
75. Karadag E, Samancioglu S, Ozden D, Bakir E. Effects of aromatherapy on sleep quality and anxiety of patients. *Nurs Critical Care* 2017, 22(2): 105-12.
76. McCaffrey R, Thomas DJ, Kinzelman AO. The effects of lavender and rosemary essential oils on test-taking anxiety among graduate nursing students. *Holistic Nurs Pract* 2009, 23(2): 88-93.
77. Pemberton E, Turpin PG. The effect of essential oils on work-related stress in intensive care unit nurses. *Holistic Nurs Pract* 2008, 22(2): 97-102.

78. Hu PH, Peng YC, Lin YT, Chang CS, Ou MC (2010). Aromatherapy for reducing colonoscopy related procedural anxiety and physiological parameters: a randomized controlled study. *Hepato-gastroenterology* 2010, 57(102): 1082-6.
79. Hwang JH. The effects of the inhalation method using essential oils on blood pressure and stress responses of clients with essential hypertension. *J Korean Acad Nurs* 2006, 36(7): 1123-34.
80. Shiina Y, Funabashi N, Lee K, Toyoda T, Sekine T, Honjo S, Murakami S. Relaxation effects of lavender aromatherapy improve coronary flow velocity reserve in healthy men evaluated by transthoracic Doppler echocardiography. *Int J Cardiol* 2008, 129(2): 193-7.
81. Baytop T. *Bitkiler ile Tedavi (Geçmişte ve Bugün)*. İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri, 1999: 357-8.
82. Hunt EJ, Lester CE, Lester EA, Tackett RL. Effect of St. John's wort on free radical production. *Life sciences* 2001, 69(2) 181-90.
83. Çakmak EH, Bayram E. Muğla orijinli sarı kantaron (*hypericum perforatum* L.) popülasyonlarının bazı agronomik ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 2003, 40(1): 57-64.
84. Bombardelli E, Morazzoni P. *Hypericum perforatum*. *Fitoterapia* 1995, 66: 43-68.
85. Gaster B, Holroyd J. St John's wort for depression-A systematic review. *Arch Intern Med* 2000, 160(2): 152-6.
86. Gharge D, Pavan T, Sunil B, Dhabale P. Hyperforin as a natural antidepressant: an overview. *J Pharm Res* 2009, 2(9): 1373-5.
87. Quiney C, Billard C, Faussat A, Salanoubat C, Kolb J. Hyperforin inhibits P-gp and BCRP activities in chronic lymphocytic leukaemia cells and myeloid cells. *Leuk Lymph* 2007, 48(8): 1587-99.
88. Tedeschi E, Menegazzi M, Margotto D, Suzuki H, Rorstermann U, Kleinert H. Anti-inflammatory actions of St. John's wort: inhibition of human inducible nitricoxide synthase expression by down-regulating signal transducer and activator of transcription-1 α (STAT-1 α) activation. *J Pharmacol Exp Ther* 2003, 307(1): 254-61.

89. Reichling J, Weseler A, Saller R. A current review of the antimicrobial activity of hypericum perforatum L. *Pharmacopsychiatry* 2001, 34(1): 116-8.
90. Saddiqe Z, Naeem I, Maimoona A. A review of the antibacterial activity of Hypericum perforatum L. *J Ethnopharmacol* 2010,131(3): 511-21.
91. Jacobson JM, Feinman L, Liebes L, Ostrow N, Koslowski V, Tobia A, Cabana BE, Lee D, Spritzler J, Prince AM. Pharmacokinetics, safety and antiviral effects of hypericin, a derivative of St. John's wort plant, in patients with chronic hepatitis C virus infection. *Antimicrob Agents Chemother* 2001, 45(2): 517-24.
92. Lavie G, Valentine F, Levin B, Mazur Y, Gallo G, Lavie D, Weiner D, Meruelo D. Studies of the mechanisms of action of the antiretroviral agents hypericin and pseudohypericin. *Proc Natl Acad Sci* 1989, 86(15): 5963-7.
93. Meruelo D, Lavie G, Lavie D. Therapeutic agents with dramatic antiretroviral activity and little toxicity at effective doses: aromatic polycyclic diones hypericin and pseudohypericin. *Proc Natl Acad Sci* 1988, 85: 5230-4.
94. Orth H. C. J, Rentel C, Schmidt PC. Isolation, purity, analysis and stability of hyperforin as a standard material from Hypericum perforatum L. *J Pharm Pharmacol* 1999, 51: 193-200.
95. Poldinger W. History of St. John's wort. *Schweizerische Rundschau fur Medizin Praxis*. 2000, 89: 2102-9.
96. Rezvani AH, Overstreet DH, Yang Y, Clark E. Attenuation of alcohol intake by extract of Hypericum perforatum (St. John's wort) in two different strains of alcohol-preferring rats. *Alcohol and Alcoholism* 1999, 34: 699-705.
97. Schempp CM, Simon-Haarhaus B, Simon JC. Phototoxic and apoptosis-inducing capacity of pseudohypericin. *Planta Medica* 2002, 68: 171-3.
98. Barnes J, Anderson LA, Phillipson JD. St. John's wort (Hypericum perforatum L.): a review of its chemistry, pharmacology and clinical properties. *J Pharm Pharmacol* 2001, 53: 583-600.
99. Agostinis P, Vantieghem A, Merlevede W, De Witte PA. Hypericin in cancer treatment: more light on the way. *Int Biochem Cell Biolog* 2002, 34: 221-41.
100. Kanbir O. *Klasik masaj*. Bursa, Ekin Kitabevi Yayınları, 1998: 1-4.

101. Ask N, Oxelbeck U, Lundeberg T, Tesch PA. The influence of massage on quadriceps function after exhaustive exercise. *Med Sci Sports Exerc* 1987, 19(2): 3.
102. Goldberg A. *Güzellik terapisi için vücut masajı*. Ankara, MEB Yayınları, 1995: 1-5.
103. Calvert RN. *The history of massage: An illustrated survey from around the world*. Healing Art Press, 2002.
104. Estradère JDJ. *Du massage son historique, ses manipulations, ses effets physiologiques et thérapeutiques par*. Hach Livre BnfDelahaye, 1863.
105. Ortuğ G. *Sporda kaslar ve masaj*. Ankara, MEGS Bakanlığı Yayınları, 1989:1-2.
106. Tuna N. *A"dan Z"ye masaj*. İstanbul, Nobel Tıp Kitapevleri, 1997: 5.
107. Kiresuk TJ, Trachtenberg A. *Alternatif ve Tamamlayıcı Sağlık Uygulamaları*. Comprehensive Textbook of Psychiatry, Kaplan & Sadock"s, Güneş Kitabevi Ltd. Şti. 2007: 2406-26.
108. Atkins DV, Eichler DA. The effects of self-massage on osteoarthritis of the knee: a randomized, controlled trial. *Int J Ther Massage Bodywork* 2013, 6(1): 4-14.
109. Vickers A, Zollman C. ABC of complementary medicine: massage therapies. *BMJ* 1999, 319(7215): 1254-7.
110. Walach H, Güthlin C, König M. Efficacy of massage therapy in chronic pain: a pragmatic randomized trial. *J Altern Complement Med* 2003, 9(6): 837-46.
111. Hemmings B, Smith M, Graydon J, Dyson R. Effects of massage on physiological restoration, perceived recovery, and repeated sports performance. *Br J Sports Med* 2000, 34: 109-15.
112. Weerapong P, Hume P, Kolt G. The mechanisms of massage and effects on performance, muscle recovery and injury prevention. *Sports Med* 2005, 35(3): 235-56.
113. Shin MS, Sung YH. Effects of massage on muscular strength and proprioception after exercise-induced muscle damage. *J Strength Cond Res* 2015, 29(8): 2255-60.
114. Yüksel İ. *Masaj Teknikleri*. Ankara, Alp Yayınevi, 2007.

115. Smith LL, Keating M, Holbert D, Spratt D, Mc Cammon M, Smith S, Israel RG. The effects of athlete massage on delayed onset muscle soreness, creatine kinase and neutropil count: a preliminary report. *J Orthop Sports Phys Therapy* 1994, 9(2): 93-9.
116. Farr T, Nottle C, Nosaka K, Sacco P. The effects of therapeutic massage on delayed onset muscle soreness and muscle function following downhill walking. *J Sci Med Sport* 2002, 5(4): 297-306.
117. Robertson A, Watt J, Galloway S. Effects of leg massage on recovery from high intensity cycling exercise. *Br J Sports Med* 2004, 38(2): 173-6.
118. Zelikovski A, Kaye C, Fink G, Spitzer S, Shapiro Y. The effects of the modified intermittent sequential pneumatic device (MISPD) on exercise performance following an exhaustive exercise bout. *Br J Sports Med* 1993, 27(4): 255-9.
119. Gümüşdağ H, Egesoy H, Cerit E. Sporda toparlanma stratejileri. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 2015, 8(1): 53-69.
120. Gürses V, Karabıyık H, Akgül M, Dölek B, Koz M. The effects of hydrotherapy on recovery of swimmers. *Int JSCS* 2016, 4(2): 607-14.
121. Labyak S, Metzger B. The effects of effleurage backrub on the physiological components of relaxation: a meta-analysis. *Nurs Res* 1997, (1): 59-62.
122. Benjamin PJ, Lamp SP. *Understanding sports massage*. 2. Human Kinetics, Champaign, IL, 1996.
123. Pope MH, Philips RB, Hough LD, Hsieh CY, McDonald L. A prospective randomized three week trial of spinal manipulation, transcutaneous muscle stimulation, massage and corset in the treatment of subacute low back pain. *Spine* 1997, (22): 25-71.
124. Varol H. *Masaj Teknikleri*. Massage Techniques, Byron S, Atina, İkizler Yayını, 1990: 34-145.
125. Güven A. *Masaj*. İstanbul, Ansiklopedik Spor Dünyası, Serhat Kitapevi, 1944: 135-44.
126. Scull CW. Massage, physiologic basis. *Archives of Physical Medicine* 1945, (26):159-67.

127. Birdal O. Masajın Psikolojik Etkileri. Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu. Lisans Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi, 2002.
128. Brooks CP, Woodruff LD, Wright LL, Donatelli R. The immediate effects of manual massage on power- grip performance after maximal exercise in healthy adults. *J Altern Complement Med* 2005, 11 (6), 1093-101.
129. Arnheim D. Modern principles of athletic training. *Timer Mirror/Mosby College Publishing, St Louis* 1989, (138): 375-85.
130. Açak M, Öncü EH. *Adım Adım Masaj Öğretimi*. Malatya, Boyut Grafik, 2006.
131. Kuprian W. Physical therapy for sports. *J Hand Therapy* 1996, (9): 413.
132. Jelvéus A. *Integrated Sports Massage Therapy A Comprehensive Handbook*. Elsevier Ltd. All rights reserved, 2011.
133. Chamberlain GJ. Cyriax's friction massage: a review. *J Orthop Sports Phys Ther* 1982, (4):16-22.
134. Schwellnus MP, Mackintosh L, Mee J. Deep transverse frictions in the treatment of iliotibial band friction syndrome in athletes: a clinical trial, *Physiotherapy* 1992, (78): 564-8.
135. Ogai R, Yamane M, Matsumoto T, Kosaka M. Effects of petrissage massage on fatigue and exercise performance following intensive cycle pedaling. *Br. J. Sports Med* 2008, 42(10): 834-8.
136. Deuser E. Masaj esnasında sporcunun yatırılışı. *Spor Hekimliği Dergisi* 1967, (3): 89-92.
137. Samia HM. *İlaç sporları*. Bağdat, Dar Al-Hikme, 1990: 3-15.
138. Cyriax J. *Treatment by manipulation massage and traction*. London, Textbook of Orthopaedic Medicine, 1980.
139. Çetin N, Flock T. *Sporda Performans Kontrolü*. Ankara, Setma Baskı, 1996: 10.
140. Tipton CM. Historical perspective origin to recognition. In: Tipton CM, Michael N, Charlotte A, Ronal I (eds). *ACSM's advanced exercise physiology*. First ed. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2006: 11-39.

141. Thompson WR, Gordon NF, Pescatello LS. *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*, first ed. Philadelphia Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins, 2010: 28-32.
142. Guyton AC, Hall JE. *Textbook of Medical Physiology*. 11thed. USA: Elsevier Saunder, 2006.
143. Akgün, N. *Egzersiz Fizyolojisi*. Exercise Physiology, Morehouse E. Miller T. 6. Baskı, Bornova Ege Üniversitesi Matbaası, 1973.
144. Jafari M, Pouryamehr E, Fathi M. The effect of eight weeks high intensity interval training (HIIT) on E-selection and p-selection in young obese females. *Int J Sport Stud Hlth* 2018, 1(1): e64336.
145. Nabilpour M, Mayhew J. Effect of peripheral heart action on body composition and blood pressure in women with high blood pressure. *Int J Sport Stud Hlth* 2018, 1(2): e81874.
146. Reza SM, Assessing SM. Demographic conditions of freshman “15” male medical students. *Int J Sport Stud Hlth* 2018, 1(1):e67421.
147. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. *Essentials of Exercise Physiology*, 2thed. Lippincott Williams and Wilkins, 2000: 170-205.
148. Foss ML, Keteyian SJ. *Fox's Physiological Basis for Exercise and Sport*, 6thed. WCB/McGraw-Hill, 1998.
149. Ruikar D. Effect Of Aerobic Exercises On Endurance Of School Boys. *People. Aayushi Inter Interdiscip Res J* 2020, 3(2): 125-7.
150. Nagle FJ. Physiological Assessment of Maximal Performance. In: Wilmore JH. Edt. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, New York, Academic Press, 1973: 313-39.
151. Scott C. Misconceptions about aerobic and anaerobic energy expenditure. *J Int Soc Sports Nutr* 2005, 2: 32-7.
152. Baker J, Rambsbottom R, Hazeldine R. Maksimal shuttle running over 40m As a measure of anaerobic performance. *Br Sports Med* 1993, 27(4): 228.
153. Maline RM. Physical activity and training effects on stature and the adolescent growth spurt. *Med Sci Sports Exercise* 1994, 26 (6): 759-66.

154. Fox EL, Robinson S, Wiegman DL. Sürekli ve aralıklı çalışma sırasında metabolik enerji kaynakları. *J Appl Physiol* 1969, 27(2): 174-8.
155. Naik KE. Influence of aerobic exercises on cognitive abilities among children. *Inter J Health, Physic Educ Computer Sci Sports* 2020, 38(2): 75-7.
156. Fukutani A, Kurihara T, Isaka T. Factors of force potentiation induced by stretch-shortening cycle in plantarflexors. *PLoS ONE* 2015, 10(6): e0120579.
157. Hansen D, Kennelly S. *Plyometric Anatomy*. Human Kintics, 2017: 1-4.
158. Komi PV. Stretch-shortening cycle: A powerful model to study normal and fatigued muscle. *Journal of Biomechanics* 2000 33(10): 1197-206.
159. De Villarreal ES, Requena B, Newton RU. Does plyometric training improve strength performance? A meta-analysis. *J Sci Med Sport* 2010, 13: 513-22.
160. Bayraktar I, Çilli M. *Pliometrik Antrenmanlar*. 1. Baskı. Ankara, Nobel Akademik Yayıncılık, 2017: 1-2.
161. Holcomb WR, Kleiner DM, Chu DA. Plyometrics: Considerations for safe and effective training. *NSCA J Streng Cond* 1998, 20(3): 36-41.
162. Verkhoshansky Y. Depth jumping in the training of jumpers. *Track Technique* 1973, 41: 1618-9.
163. Chu DA. Jumping into plyometrics. *NSCA J* 1984, 6(6): 51.
164. Spurrs RW, Murphy AJ, Watsford ML. The effect of plyometric training on distance running performance. *Euro J Applied Phys* 2003, 89(1): 1-7.
165. Saunders PU, Telford RD, Pyne DB. Short-term plyometric training improves running economy in highly trained middle and long distance runners. *J Streng Cond Research* 2006, 20(4): 947-54.
166. Simenz CJ, Dugan CA, Ebben WP. Strength and conditioning practices of National Basketball Association strength and conditioning coaches. *J Streng Cond Research* 2005, 19: 495-504.
167. Ebben WP, Carroll RM, Simenz CJ. Strength and conditioning practices of National Hockey League strength and conditioning coaches. *J Streng Cond Research* 2004, 18: 889-97.

168. Ebben WP, Hintz MJ, Simenz CJ. Strength and conditioning practices of Major League Baseball strength and conditioning coaches. *J Streng Cond Research* 2005, 19: 538-46.
169. Chu DA, Myer GD. *Plyometrics*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2013.
170. Comyns TM, Harrison AJ, Hennessy LK. An investigation into the recovery process of a maximum stretch-shortening cycle fatigue protocol on drop and rebound jumps. *J Streng Cond Research* 2011, 25(8): 2177-84.
171. Enoka R. Neural adaptations with chronic physical activity. *Journal of Biomechanics* 1997, 30(5): 447-55.
172. Spudich JA. The myosin swinging cross-bridge model. *Nav Rev Mol Cell Biol* 2001, 2(5): 387-92.
173. Rassier DE, Herzog W, Wakeling J, Syme DA. Stretch-induced steady state force enhancement in single skeletal muscle fibers exceeds the isometric force at optimum fiber lengths. *J Biomech* 2003, 36: 1309-16.
174. Herzog W, Leonard TR. The history dependence of force production in mammalian skeletal muscle following stretch-shortening and shortening-stretch cycles. *J Biomech* 2000, 33: 531-42.
175. Brown ME, Mayhew JL, Boleach LW. The effect of plyometric training on the vertical jump of high school boys' basketball player. *J Sports Med Phys Fitness*. 1986, 26(1):1-4.
176. Rajan SR, Pushparajan A. Effects of plyometric training on the development the vertical jump in volleyball players. *J Physical Educ Sport/Citius Altius Fortius* 2010, 28(3): 65-9.
177. Muratlı S, Kalyoncu O, Şahin G. *Antrenman ve Müsabaka*. 3. Baskı, İstanbul, Atölye Ofset Yayınevi, 2011: 173-9.
178. Enoka RM. Eccentric contractions require unique activation strategies by the nervous system. *J Appl Physiol* 1996, 81(6): 2339-46.
179. Martínez-López EJ, Benito-Martínez E, Hita-Contreras F, Lara-Sanchez A, Martínez-Amat A. Effects of electrostimulation and plyometric training program combination on jump height in teenage athletes. *J Sports Sci Med* 2012, 11: 727-35.

180. Stemm J, Jacobson B. Comparison of land-and aquatic-based plyometric training on vertical jump performance. *J Strength Cond Res.* 2007, 21(2): 568-71.
181. Blattner S. Noble L. Relative effects of isokinetic and plyometric training on vertical jumping performace. *Res Q.* 1979, 50(4):583-8.
182. Brzycki M. *Kuvvet Antrenmanına Pratik Bir Yaklaşım.* Çağdaş Kitaplar, 1995.
183. Bompa TO, Haff GG. *Dönemleme Antrenman Kuramı ve Yöntemi.* Ankara, Spor Yayınevi ve Kitapevi, 2015: 36-383.
184. Finsterer J. Biomarkers of peripheral muscle fatigue during exercise. *BMC Musculoskelet Disord* 2012, 13(1): 218.
185. Jurgen S. Overtraining. *New Studies in Athletics* 1994, 9(3): 93-5.
186. Kirkendal DT. Mechanism of Peripheral Fatigue. *Med Sci Sports and Exercise* 1990, 22, 4: 444-9.
187. Caferelli E, Sim J, Carolan B, Liebesman J. Vibratory Massage and Short- Term Recovery From Muscular Fatigue Int. *J. Sports Med* 1990, 11(6): 474-8.
188. Ersoy G. Sporcu Performansını Araştırmaya Yönelik Beslenme Uygulamaları. *Spor Hekimliği Dergisi* 1991, 26(2): 68-9.
189. Licht S. *Massage Manipulation and Traction.* USA, Waverly Pres Incorporated, Baltimore, Maryland, Secaond Printing, 1963: 3-14.
190. Macintosh BR. Skeletal Muscle Staircase Response With Fatigue or Dantrolene Sodium. *Med. and Sci in Sports and Exercise* 1991, 23(1): 56-63.
191. Tarkka IM. Power Spectrum of Electromygraphy in arm and Leg Muscles During Isometric Contractions and Fatigue. *J. Sports Med* 1984, 24: 189-94.
192. Üstdal KM, Köker AH. *Sporcunun Performans Kılavuzu.* Ankara, G.S.G.Md. Spor Egitim Dairesi Yay, 1991: 42-3.
193. Friden J, Sfakianos PN, Hargens AR. Muscle soreness and intramuscular fluid pressure: comparison between eccentric and concentric load. *J Applied Physiol* 1986, 61(6): 2175-9.
194. Brown S, Day S, Donnelly A. Indirect Evidence Of Human Skeletal Muscle Damage And Collagen Breakdown After Eccentric Muscle Actions. *J Sports Sci* 1999, 17: 397-402.

195. Smith LL, McCammon M, Smith S, Chamness M, Israel RG, O'Brien KF. White blood cell response to uphill walking and downhill jogging at similar metabolic loads. *Eur J Appl Physiol* 1989, 58: 833-7.
196. Hazar S. Egzersize Bağlı İskelet ve Kalp Kası Hasarı. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 2004, 2 (3): 119-26.
197. Goodman C, Henry B, Davson I, Gillam J. Biochemical And Ultrastructural Indices Of Muscle Damage After A Twenty-One Kilometer Run. *Aust. J. Sci. Med. Sport* 1997, 29: 95-8.
198. Mchugh MP, Connolly D. A. J, Eston RG, Gleim GW. Exercise Induced Muscle Damage And Potential Mechanisms Forthe Repeated Bout Effect. *Sports Medicine* 1998, 27: 157-70.
199. Akyüz M. Müsabaka Süresince Erkek Futbolcularda Oluşan Kas Hasarı. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi. 2007.
200. Lovering RM, McMillan AB, Gullapali RP. Location of myofiber damage in skeletal muscle after lengthening contractions. *Muscle Nerve* 2009, 40: 589-94.
201. Hyldahl RD, Hubal MJ. Lengthening our perspective: morphological, cellular, and molecular responses to eccentric exercise. *Muscle Nerve* 2014, 49(2): 155-70.
202. Hunter KD, Faulkner JA. Pliometric contraction-induced injury of mouse skeletal muscle: effect of initial length. *J Appl Physiol* 1997, 82(1): 278-83.
203. Dolezal BA, Potteiger JA, Jacobsen DJ, et al. Muscle damage and resting metabolic rate after acute resistance exercise with an eccentric overload. *Med Sci Sports Exerc* 2000, 32(7): 1202-7.
204. Kendall B, Eston R. Exercise-induced muscle damage and the potential protective role of estrogen. *Sports Med* 2002, 32(2): 103-23.
205. Clarkson PM, Hubal MJ. Exercise- induced muscle damage in humans. *Am J Phys Med Rehabil* 2002, 81: 52-69.
206. Yanagisawa O, Sakuma J, Kawakami Y, Suzuki K, Fukubayashi T. Effects of exercise-induced muscle damage on muscle hardness evaluated by ultrasound real-time tissue elastography. *SpringerPlus* 2015, 4(1): 308.

207. König D, Schumacher YO, Heinrich L, Schmid A, Berg A, Dickhuth HH. "Myocardial Stress After Competitive Exercise In Professional Road Cyclist". *Med Sci Sports Exercise* 2003, 35(10): 1678-83.
208. Ohba H, Takada H, Musha H, Nagashima J, Mori N, Awaya T, Omiya K, Murayama M. Effect Of Prolonged Strenuous Exercise On Plasma Levels Of Atrial Natriuretic Peptide And Brain Natriuretic Peptide In Healthy Men. *Am Heart J*. 2001, 142 (5): 751-8.
209. Rifai N, Douglas PS, Oteole M, Rimm E, Ginsburg GS. "Cardiac Troponin T And I, Electrocardiographic Wall Motion Analysis, And Ejection Fraction In Athletes Participation In The Hawaii Ironmen Triathlon". *Am J Cardiol* 1999, 83: 1085-9.
210. Shave R, Dawson E, Whyte G, George K, Ball D, Collinson P, Gaze D. The cardio-specificity of the third-generation cTnT assay after exercise-induced muscle damage. *Medicine Sci Sports Exercise* 2002; 34(4): 651-4.
211. Shave RE, Dawson E, Whyte PP, George K, Ball D, Gaze CD, Collinson P. "Cardiac Troponin T In Female Athletes During Two-Day Mountain Marathon". *Scott Med J* 2003, 48: 41-2.
212. Tomberlin JP, Basford JR, Schwen EE, Orte PA, Scott SC, Laughman RK, Ilstrup DM, et al. Comparative Study Of Isokinetic Eccentric And Concentric Quadriceps Training. *J Orthop Sports Phys Ther* 1991,14: 31-6.
213. Clakson PM, Sayers SP. Etiology of exercise-induced muscle damage. *Can J Appl Physiol* 1999, 24(3): 234-48.
214. Hunter AM, Galloway S, Smith JJ, Tallent, J, Ditroilo M, Fairweather MM, Howatson G. Assessment of eccentric exercise-induced muscle damage of the elbow flexors by tensiomyography. *J Electromyography and Kinesiology* 2012, 22(3): 334-41.
215. Foley JM, Jayaraman RC, Prior BM, Pivarnik JM, Meyer RA. MR measurements of muscle damage and adaptation after eccentric exercise. *J Appl Physiol* 1999, 87(6): 2311-8.

216. Sorichter S, Mair J, Koller A, Pelters MM, Puschendorf B, Glatz JF. Early assesment of exercise induced skeletal muscle injury using plasma fatty acid binding protein. *Br J Sports Med* 1998, 32(2): 121-4.
217. Dinesh K, William P, Brett D. Validity of serum creatine kinase as a measure of muscle injury produced by lumbar surgery. *Clinical Spine Surgery* 2008, 21(1): 49-54.
218. Baird MF, Graham SM, Baker JS, Bickerstaff GF. Creatine-kinase and exercise-related muscle damage implications for muscle performance and recovery. *J Nutr Metab* 2012, 20(12): 1-13.
219. Gross V, Andus T, Castell J, Vom BD, Heinrich PC Gerok W. O-and N-glycosylation lead to different molecular mass forms of human monocyte interleukin-6. *FEBS Lett* 1989, 247: 323-6.
220. Murray RK, Granner DK, Mayes PA, Rodwel VW. *Harper'in Biyokimyası*, 24.Baskı. İstanbul, Barış Kitabevi, 1998: 24-68.
221. Goebel MU, Mills PJ, Irwin MR, Ziegler MG. Interleukin-6 and tumor necrosis factor-alpha production after acute psychological stress, exercise, and infused isoproterenol: differential effects and pathways. *Psychosom Med* 2000, 62 (4): 591-8.
222. Özgünen T, Üstdal M. *Hekimlikte Biyokimya: Hangi Test İstenmeli?* Ankara, Barış Kitabevi, 1997: 191.
223. Günay M, Cicioğlu İ. *Spor Fizyolojisi*, 1. Baskı. Ankara, Gazi Kitabevi, 2001: 75-87.
224. Fischer CP, Hiscock NJ, Penkowa M, Basu S, Vessby B, Kallner A, Sjoberg LB, Pedersen BK. Supplementation with vitamins C and E inhibits the release of interleukin-6 from contracting human skeletal muscle. *J Physiol* 2004, 558:633-45.
225. Schlattner U, Tokarska-Schlattner M, Wallimann T. Mitochondrial creatine kinase in human health and disease. *Biochim et Biophys Acta (BBA)-Mol Basis of Dis* 2006, 1762(2): 164-80.

226. Hornemann T, Rutishauser D, Wallimann T. Why is creatine kinase is a dimer? Evidence for cooperativity between two subunits, *Biochimica et Biophysica Acta* 2000, 14: 365-73.
227. Bhagavan NV. *Medical Biochemistry, Chapter 21.3, Energy supply in muscle*, 4thed. Canada, Acad. Pub, 2002: 122.
228. Tsung SH. Several conditions causing elevation of serum CK-MB and CK-BB. *Am J Clin Pathol* 1981, 75: 711-5.
229. Moura I. M. W, Santos F. F. D, Moura J. A. A, Curi R, Fernandes LC. Creatine supplementation induces alteration in cross-sectional area in skeletal muscle fibers of wistar rats after swimming training. *J Sports Sci Medicine* 2002, 1: 87-95.
230. Overgaard K, Fredsted A, Hyldal A, Ingemann HT, Gissel H, Clausen T. Effects of running distance and training on Ca⁺ ² content and damage in human muscle. *Medicine Sci Sports Exercise* 2004, 36: 821-9.
231. Ebbeling CB, Clarkson PM. Exercise-induced muscle damage and adaptation. *Sports Med* 1989,7: 207-34.
232. Kayhan RF. Farklı Kuvvet Antrenmanlarının Kreatin Kinaz Enzim Aktivitesi ve Kan Parametrelerine Etkisi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Yüksek lisans tezi, Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi 2014.
233. Gabay C, Kushner I. Akut faz proteinleri ve inflamasyona diğer sistemik tepkiler. *N Engl J Med*. 1999, 340: 448-54.
234. Gitlin JD, Colten HR. *Akut faz plazma proteinlerinin moleküler biyolojisi. Lenfokinler*. Academic Press, 1987: 123-53.
235. Wigmore SJ, Fearon KCH, Maingay JP, Lai PBS, Ross JA. Interleukin-8, izole edilmiş insan hepatositleri tarafından akut faz protein üretimine aracılık edebilir. *Ben J Physiol* 1997, 273: 720-6.
236. Gauldie J, Richards C, Harnish D, Lansdorp P, Baumann H. Interferon β 2 / B-hücre uyarıcı faktör tip 2, monosit türevli hepatosit uyarıcı faktör ile özdeşliği paylaşır ve karaciğer hücrelerindeki majör akut faz protein yanıtını düzenler. *Proc Natl Acad Sci ABD* 1987, 84: 7251-5.

237. Nielsen S, Pedersen BK. Skeletal muscle as an immunogenic organ. *Curr Opin Pharmacol* 2008, 8(3):342-51.
238. Cannon JG, Kluger MJ. Endogenous pyrogen activity in human plasma after exercise. *Science* 1983, 220: 617-9.
239. Pedersen BK, Toft AD. Effects of exercise on lymphocytes and cytokines. *Br J Sports Med* 2000, 34: 246-51.
240. Pedersen BK, Ostrowski K, Rohde T, Bruunsgaard H. The cytokine response to strenuous exercise. *Can J Physiol Pharmacol* 1998, 76: 505-11.
241. Pedersen BK, Steensberg A, Fischer C, Keller C, Keller P, Plomgaard P, Febbraio M, Saltin B. Searching for the exercise factor: is IL-6 a candidate? *J Muscle Res Cell Motil* 2003, 24: 113-9.
242. Steensberg A, Febbraio MA, Osada T, Schjerling P, Hall VG, Saltin B, Pedersen BK. Interleukin-6 production in contracting human skeletal muscle is influenced by pre-exercise muscle glycogen content. *J Physiol* 2001, 537: 633-9.
243. Starkie RL, Rolland J, Angus DJ, Anderson MJ, Febbraio MA. Circulating monocytes are not the source of elevations in plasma IL-6 and TNF- α levels after prolonged running. *Am J Physiol Cell Physiol* 2001, 280: 769-74.
244. Jonsdottir IH, Schjerling P, Ostrowski K, Asp S, Richter EA, Pedersen BK. Muscle contractions induce interleukin-6 mRNA production in rat skeletal muscles. *Journal of Physiology* 2000, 528(1):157-63.
245. Toft AD, Jensen LB, Bruunsgaard H, Ibfelt T, Kristensen JK, Febbraio M, Pedersen BK. Cytokine response to eccentric exercise in young and elderly humans. *Am J Physiol Cell* 2002, 283: 289-95.
246. Starkie RL, Angus DJ, Rolland J, Hargreaves M, Febbraio MA. Effect of prolonged, submaximal exercise and carbohydrate ingestion on monocyte intracellular cytokine production in humans. *Journal of Physiology* 2000, 528(3): 647-55.
247. Nieman DC, Canarella NSL, Fagoaga OR, Henson DA, Utter A, Davis JM, Williams F, Butterworth DE. Influence of mode and carbohydrate on the cytokine response to heavy exertion. *Med. Sci. Sports Exerc* 1998, 30: 671-8.

248. Ostrowski K, Rohde T, Zacho M, Evidence that interleukin-6 is produced in human skeletal muscle during prolonged running. *J Physiol* 1998, 508: 949-53.
249. Tracey MD, Kevin J, Cerami, Ph. DA. Tumor necrosis factor: A pleiotropic cytokine and therapeutic target. *Annual review of medicine* 1994, 45(1): 491-503.
250. Vilcek J. First demonstration of the role of TNF in the pathogenesis of disease. *J Immunol* 2008,181(1) :5-6.
251. Stupka N, Lowther S, Chorneyko K, Bourgeois JM, Hogben C, Tarnopolsky MA. Gender Differences In Muscle Inflammation After Eccentric Exercise. *J Appl Physiol* 2000, 89: 2325-32.
252. Ceciliani F, Giordano A, Spagnolo V. The Systemic Reaction During Inflammation: The Acute Phase Proteins. *Protein Pept Lett* 2002, 9(3): 211-23.
253. Black S, Kushner I, Samols D. C-Reactive Protein. *J Biol Chem* 2004, 279(47): 48487-90.
254. Kasapis C, Thompson PD. The effects of physical activity on serum C-reactive protein and inflammatory markers: a systematic review. *J Am Coll Cardiol* 2005, 45(10): 1563-9.
255. Nieman DC, Berk M, Simpson WK. Effects of long-endurance running on immune system parameters and lymphocyte function in experienced marathoners. *Int J Sports Med* 1989, 10: 317-23.
256. Donde A, Wong H, Frelinger J, Power K, Balmes JR, Arjomandi M. Effects of exercise on systemic inflammatory, coagulatory, and cardiac autonomic parameters in an inhalational exposure study. *Int J Occup Environ Med* 2012, 54 (4): 466.
257. Tiidus PM. *Skeletal Muscle Damage and Repair*. Human Kinetics, 2008.
258. Light RW. *Pleural Diseases*, 3th Edition, Baltimore. Williams & Wilkins 1995: 36-116.
259. Astrand PO, Rodahl K. Dahl HA, Stromme SB. *Text Book of Work Physiology*. 4thed, Champaign, IL: Human Kinetics, 2003.

260. Vierck J, Oreilly B, Hossner K, Antonio J, Byrne K, Dodson M. Satellite cell regulation following myotrauma caused by resistance exercise. *Cell Biology International* 2000, 24(5): 263-72.
261. Lindstedt SL, Reich TE, Keim P, Lastayo PC. Do muscles function as adaptable locomotor springs? *J Exp Biol* 2002, 205: 2211-6.
262. Knitter AE, Panton L, Rathmacher JA, Petersen A, Sharp R. Effects of b-hydroxymethylbutyrate on muscle damage after a prolonged run. *J Appl Physiol* 2000, 89:1340-4.
263. Coombes JS, McNaughton LS. Effects of branched-chain amino acid supplementation on serum creatine kinase and lactate dehydrogenase after prolonged exercise. *J Spor Med Physical Fitness* 2000, 40(3): 240-6.
264. Tomlin DL, Wenger HA. The relationship between aerobic fitness and recovery from high intensity intermittent exercise. *Sports Medicine* 2001, 31(1): 1-11.
265. Gümüşdağ H, Egesoy H, Cerit E. “Sporda toparlanma stratejileri”. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 2015, 8(1), 53–70.
266. Causil VLA, Herrera BYM, Pardo PE. Diversidad genética de palomas domésticas (*Columba livia*) en Ciénaga de Oro (Colombia), utilizando genes del plumaje. *Revista de Med Veterin* 2017, (35): 93-101.
267. Terrados N, Calleja GJ, Jukic I, Ostojic S. “Physiological and medical strategies strategies in post-competition recovery: practical implications based on scientific evidence”. *Serbian J Sports Sci* 2009, 3(1): 29–37.
268. Bompa TO. *Periodization: Theory and Methodology Of Training*. Champaign, III: Human Kinetics, 2009.
269. Bishop PA, Jones E, Woods AK. Recovery from training: A brief review. *J Strength Cond Res* 2008, 22(3): 1015-24.
270. Al Nawaiseh, AM, Bishop, PA, Pritchett, RC, and Porter, S. Enhancing short-term recovery after high intensity anaerobic exercise. *Med Sci Sports Exerc* 2007, 39: 307.
271. Kenttä G. Hassmén P. Overtraining and recovery a conceptual model. *Sports Medicine* 1998, 26(1): 1-16.

272. Reilly T, Ekblom B. The use of recovery methods post-exercise. *J Sports Sci* 2005, 23(6): 619-27.
273. Burke LM, Loucks AB, Broad N. Energy and carbohydrate for training and recovery. *J Sports Sci* 2006, 24(7): 675-85.
274. Alemdaroğlu U, Koz M. Egzersiz sonrası toparlanma; Toparlanma çeşitleri ve yöntemleri. *Turkiye Klinikleri Spor Bilimleri*, 2011, 3(1): 38-46.
275. Hirvonen J, Rehunen S, Rusko H, Harkönen M. Breakdown of highenergy phosphate compounds and lactate accumulation during short supramaximal exercise. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 1987, 56(3): 253-9.
276. Hargreaves M, Richter EA. Regulation of skeletal muscle glycogenolysis during exercise. Canadian journal of sport sciences. *J Canadien Des Sci Du Sport* 1988, 13(4): 197-203.
277. Bessman S. The creatine-creatine phosphate energy shuttle. *Annu Rev Biochem* 1985, 54(1): 831-62.
278. Kellmann M, Bertollo M, Bosquet L, Coutts AJ. Recovery and performance in sport: Consensus statement. *Inter J of Sports Physiology and Perform* 2018, 13(2): 240-5.
279. Hultman E, Bergström J, Anderson NM. Breakdown and resynthesis of phosphorylcreatine and adenosine triphosphate in connection with muscular work in man. *Scand J Clin Lab Invest* 1967, 19(1): 56-66.
280. Merlau S. Recovery time optimization to facilitate motor learning during sprint intervals. *NSCA* 2005, 27(2): 68-74.
281. Jeffreys I. A multidimensional approach to enhancing recovery. *Strenth Cond J* 2005,27(5): 46-7.
282. Magal M, Dumke Cl, Urbiztondo ZG, Cavill MJ, Triplett NT, Quindry JC, McBride JM, Epstein Y. Relationship between serum creatine kinase activity following exerciseinduced muscle damage and muscle fibre composition. *J Sports Sci* 2010, 28(3): 257-66.

283. Diker G. Futbol Oyuncularıyla Yapılan İki Farklı Süratte Devamlılık Antrenmanının Aerobik/Anaerobik Performansa ve Egzersiz Sonrası Toparlanma Süresine Etkisinin İncelenmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Bilimleri Anabilim Dalı. Doktora tezi, Ankara: Ankara Üniversitesi, 2018.
284. Tessitore A, Meeusen R, Cortis C, Capranica L. Effects of different recovery interventions on anaerobic performances following preseason soccer training. *J. Strength Cond. Res* 2007, 21(3):745-50.
285. Marqués JD, Calleja GJ, Arratibel I, Delextrat A, Terrados N. Fatigue and recovery in soccer: evidence and challenges. *Open Sport Sci J* 2017, 10(1): 52.
286. Nédélec M, McCall A, Carling C, Legall F, Berthoin S, Dupont G. Recovery in soccer. *Sports medicine* 2013, 43(1): 9-22.
287. Barnett A. Using recovery modalities between training sessions in elite athletes. *Sports medicine* 2006, 36(9): 781-96.
288. Murray A, Fullagar H, Turner AP, Sproule J. Recovery practices in division 1 collegiate athletes in North America. *Physical Therapy in Sport* 2018, 32, 67-73.
289. Børsheim E, Bahr R. Effect of exercise intensity, duration and mode on post-exercise oxygen consumption. *Sports medicine* 2003, 33(14): 1037-60.
290. Ergen E. *Spor Hekimliği*. Ankara, Türk Tabipler birliği, 1992: 60-4.
291. Özdemir Ö. Sıçanlarda Tüketici Egzersizden Sonra Uygulana Melatoninin Kas Glikojen Düzeyine Etkisi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Yüksek lisans tezi, Antalya: Akdeniz Üniversitesi, 2006.
292. Wilmore JH, Costill DL. *Physiology of Sport and Exercise*, 2thed. Human Kinetics, USA, 1999:117-8.
293. Hippocrates, Aphorisms, Available at: <http://etext.library.adelaide.edu.au/mirror/classics.mit.edu/Hippocrates/aphorisms.2.ii.html>. 21 Ocak 2021.
294. Pollak C, Thorpy MJ Yager J. *The Encyclopedia of Sleep and Sleep Disorders*. 3thed. New York, Info Base Publishing, 2010:27-38.
295. Deniz YS. Hastanede Yatan Hastaların Uyku Kalitesi ve Uyku Durumlarını Etkileyen Faktörlerin Değerlendirilmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hemşirelik Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul: 2014.

296. Hal M. *Sleep disorders*. Reference Point Press, 2010: 6-10.
297. Kantrowitz B, Underwood A, Springen K. The quest for rest. Nesweek, MSNBC.com. <http://www.sleepcaresolutions.com/women.pdf> Son Erişim Tarihi 24 Mart 2021.
298. Maski K, Steinhart E, Williams D, Scammell T, Flygare J, McCleary K, Gow M. Listening to the patient voice in narcolepsy: diagnostic delay, disease burden, and treatment efficacy. *J Clin Sleep Med*, 2017, 13(3), 419-25.
299. Martin P. *Counting Sheep: The Science and Pleasures of Sleep and Dreams*. New York, Macmillan, 2005: 258.
300. David N, Sue W. *Sleep Disorders*. Oxford Psychiatry Library, 2013: 11-3.
301. National Sleep Foundation. Sleep wake cycle: its physiology and impact on health. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK19956/> Son Erişim Tarihi 19 Ocak 2021
302. McAdams P. The science of sleep. *Lancaster Intelligencer Journal* 2006, (12): 1.
303. Greene G. *Insomniac*. Berkeley and Los Angeles, University of California Press, 2008.
304. Charlie RS. *The Anatomy of Sleep and Sleep Disorders*. MSNBC, 2006.
305. Gorman C, Cray D, Crittle S, Gibson H, Rosenberg G. *Why We Sleep*. Time, 2004: 46.
306. Ross H, Brenner K. *Alternative Medicine Magazine's Definitive Guide to Sleep Disorders: 7 Smart Ways to Help You Get a Good Night's Rest*, 2thed. California, Celestial Arts, 2013.
307. nhlbi.nih.gov/health-topics/sleep-deprivation-and-deficiency Son Erişim Tarihi 21 Kasım 2020.
308. Balcı, K. Başkent Üniversitesi Ankara Hastanesi'nde çalışan yetişkin bireylerin beslenme durumları ile uyku kalitesi arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Bölümü. Yüksek lisans tezi, Başkent Üniversitesi, Ankara: 2017.
309. Potter AP, Perry AG. *Basic Nursing: Essential for Practice*, 5th ed. London, Library of School of Nursing and Midwifery, 2003: 689-706.

310. Billiard M. *Sleep Physiology, Investigations, and Medicine*. New York, Kluwer Academic/Plenum Publishers, 2003.
311. Kryger MH, Roth T, Dement WC. *Principles and Practice of Sleep Medicine*. St. Louis, Mo, Elsevier Saunders, 2011.
312. Carley DW, Farabi SS. Uyku fizyolojisi. *Diyabet Spektrumu* 2016, 29 (1): 5-9.
313. Gabel S. Information processing in rapid eye movement sleep: Possible neurophysiological, neuropsychological, and clinical correlates. *J Nerv Mental Dis* 1987, 175(4): 193-200.
314. Maquet P, Péters JM, Aerts J, Delfiore G, Degueldre C, Luxen A, Franck G. Functional neuroanatomy of human rapid-eye-movement sleep and dreaming. *Nature*, 1996, 383(6596): 163-6.
315. Arthur C, Guyton, MD, John E. Hall D. *Textbook of Medical Physiology*, 9thed. Philadelphia, W. B. Saunders, 1996: 761.
316. Lopes CS. Epidemiology of insomnia: prevalence and risk factors. In: Sahoo S, *Can't sleep? Issues of Being an Insomniac, First ed*. Rijeka, Published In Tech 2012: 3-22.
317. Guyton AC, Hall JE. *Textbook of Medical Physiology*. WB. B. Saunders Company, Philadelphia, 1986: 849-51.
318. Park JG, Ramar K, Olson EJ. Updates on definition, consequences, and management of obstructive sleep apnea. *Mayo Clinic proceedings* 2011, 86(6): 549-54.
319. Kushida CA, Littner MR, Morgenthaler T, Alessi CA, Bailey D, Coleman JrJ, Wise M. Practice parameters for the indications for polysomnography and related procedures: an update for 2005. *Sleep* 2005, 28(4): 499-523.
320. Lim DC, Pack AI. Obstructive Sleep Apnea: Update and Future. *Ann Rev Med* 2017, 68(1): 99-112.
321. Margaret WP. Maybe It's Not So Cute. *Washington Post*, 2006, 1.
322. Clifton B. Ex-Players Dealing with Not So Glamorous Health Issues. *New York Times* 2007, 1.

323. Eckert DJ, Jordan AS, Merchia P, Malhotra A. Central sleep apnea: Pathophysiology and treatment. *Chest* 2007, 131(2): 595-607.
324. Ceide ME, Williams NJ, Seixas A, Longman-Mills SK, Jean-Louis G. Obstructive sleep apnea risk and psychological health among non-hispanic blacks in the metabolic syndrome outcome (MetSO) cohort study. *Ann Med* 2015, 47(8): 687-93.
325. Miller MA, Cappuccio FP. Inflammation, sleep, obesity and cardiovascular disease. *Curr Vasc Pharmacol* 2007, 5(2): 93-102.
326. Cathleen F. Crowley, Sleep Deprived: A Tired Fisherman Learns His Exhaustion Is Tied to Disorders. *Albany Times Union* 2007, 1.
327. Tobaldini E, Costantino G, Solbiati M, Cogliati C, Kara T, Nobili L, Montano N. Sleep, sleep deprivation, autonomic nervous system and cardiovascular diseases. *Neurosci Biobehav Rev* 2017, 74(Pt B): 321-9.
328. Anne W. Hypersomnia: My Doctor Thought I Was on Drugs. *London Independent* 2008.
329. Jennifer M. How to Beat Jet Lag. *KREN, Reno, Nevada*, 2008.
330. Knutson KL, Spiegel K, Penev P, Van Cauter E. The metabolic consequences of sleep deprivation. *Sleep Med Rev* 2007, 11(3): 163-78.
331. Rhonda LR. Motion Sickness: Restless Legs Syndrome Has Long Been Misdiagnosed and Misunderstood; That's About to Change. *Wall Street Journal* 2005, 5.
332. Donovan V, Randy S. Sleepwalk Almost Kills Tennis Star. *Toronto Star* 2006, 1.
333. Spiegel K, Tasali E, Leproult R, Van Cauter E. Effects of poor and short sleep on glucose metabolism and obesity risk. *Nat Rev Endocrinol* 2009, 5(5): 253-61.
334. Hassani OK, Lee MG, Jones BE. Melanin-concentrating hormone neurons discharge in a reciprocal manner to orexin neurons across the sleep-wake cycle. *Proc Natl Acad Sci USA* 2009, 106: 2418-22.
335. Irwin M, Clark C, Kennedy B, Christian GJ, Ziegler M. Nocturnal catecholamines and immune function in insomniacs, depressed patients, and control subjects. *Brain Behav Immun* 2003, 17: 365-72.

336. Burgos I, Richter L, Klein T, Fiebich B, Feige B, Lieb K, Riemann D. Increased nocturnal interleukin-6 excretion in patients with primary insomnia: a pilot study. *Brain Behav Immun* 2006, 20: 246-53.
337. Leger D, Poursain B. An international survey of insomnia: under-recognition and under-treatment of a polysymptomatic condition. *Curr Med Res Opin* 2005, 21: 1785-92.
338. Leger D, Massuel MA, Metlaine A. Professional correlates of insomnia. *Sleep* 2006, 29: 171-8.
339. Chevalier H, Los F, Boichut D et al. Evaluation of severe insomnia in the general population: results of a European multinational survey. *J Psychopharmacol* 1999, 13: 21-4.
340. Wilson S, Nutt D. *Sleep Disorders*. Oxford Psychiatry Library, Oxford University Press, 2013.
341. Knutson KL. Sociodemographic and cultural determinants of sleep deficiency: Implications for cardiometabolic disease risk. *Soc Sci Med* 2013, 79: 7-15.
342. Grandner MA, Patel NP, Gehrman PR, Xie D, Sha D, Weaver T, Gooneratne N. Who gets the best sleep? ethnic and socioeconomic factors related to sleep complaints. *Sleep Med* 2010, 11(5): 470-8.
343. Gallo LC, de Los Monteros KE, Shivpuri S. Socioeconomic status and health: What is the role of reserve capacity? *Curr Dir Psychol Sci* 2009, 18(5): 269-74.
344. Parish JM. Sleep-related problems in common medical conditions. *Chest* 2009, 135(2): 563-72.
345. Diederich NJ and McIntyre DJ. Sleep disorders in parkinson's disease: Many causes, few therapeutic options. *J Neurol Sci* 2012, 314(1-2):12-9.
346. Çakırcalı E. *Hasta Bakımı ve Tedavisinde Temel İlke ve Uygulamalar*. İzmir, Nobel Tıp Kitabevleri, 2000.
347. Ay F, Ertem Ü, Özcan N, Ören B. *Temel Hemsirelik*. İstanbul, Medikal Yayıncılık. 2007: 409-21.

348. Çölbay M, Yüksel S, Acartürk G, Karaman Ö, Ünlü M. Hemodiyaliz hastalarının pittsburgh uyku kalite indeksi ile değerlendirilmesi. *Tüberküloz ve Toraks Dergisi* 2007, 55(2): 167-73.
349. Manber R, Ong JC, Carlyle E. *Diagnostic Tools for Insomnia*, Second ed. Handbook of Sleep Disorders, New York: Informa Health Care, 2008: 58-71.
350. American Academy of Sleep Medicine. *The International Classification of Sleep Disorders: Diagnostic and Coding Manual*, 2nded. Westchester: American Academy of Sleep Medicine, 2005.
351. Lichstein KL, Durrence HH, Taylor DJ, Bush AJ, Riedel BW. Quantitative criteria for insomnia. *Behav Res Ther* 2003, 41(4): 427-45.
352. Bastien CH, Vallieres A, Morin CM. Validation of the Insomnia Severity Index as an outcome measure for insomnia research. *Sleep Med* 2001, 2(4): 297-307.
353. Morin CM, Stone J, Trinkle D, Mercer J, Remsberg S. Dysfunctional beliefs and attitudes about sleep among older adults with and without insomnia complaints. *Psychol Aging* 1993, 8: 463-7.
354. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh sleep quality index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res* 1989, 28(2): 193-213.
355. Nicassio PM, Mendlowitz DR, Fussell JJ, Petras L. The phenomenology of the pre-sleep state: the development of the pre-sleep arousal scale. *Behav Res Ther* 1985, 23(3) :263-71.
356. Pavlova M, Berg O, Gleason R, Walker F, Roberts S, Regestein Q. Self-reported hyperarousal traits among insomnia patients. *J Psychosom Res* 2001, 51(2): 435-41.
357. Coren S. Prediction of insomnia from arousability predisposition scores: scale development and cross validation. *Behav Res Ther* 1988, 26(5): 415-20.
358. Espie CA, Inglis SJ, Harvey L, Tessier S. Insomniacs' attributions: psychometric properties of the Dysfunctional Beliefs and Attitudes about Sleep Scale and the Sleep Disturbance Questionnaire. *J Psychosom Res* 2000, 48(2): 141-8.

359. Edinger JD, Wohlgemuth WK. Psychometric comparisons of the standard and abbreviated DBAS-10 versions of the dysfunctional beliefs and attitudes about sleep questionnaire. *Sleep Med* 2001, 2(6): 493-500.
360. Ree MJ, Harvey AG, Blake R, Tang NK, Shawe TM. Attempts to control unwanted thoughts in the night: development of the thought control questionnaire-insomnia revised (TCQI-R). *Behav Res Ther* 2005, 43(8): 985-98.
361. Harvey KJ, Espie CA. Development and preliminary validation of the Glasgow Content of Thoughts Inventory (GCTI): a new measure for the assessment of pre-sleep cognitive activity. *Br J Clin Psychol* 2004, 43(4): 409-20.
362. Broomfield NM, Espie CA. Towards a valid, reliable measure of sleep effort. *J Sleep Res* 2005, 14(4): 401-7.
363. Horne JA, Ostberg O. A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. *Int J Chronobiol* 1976, 4(2): 97-110.
364. Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep* 1991, 14(6): 540-5.
365. Johns MW. Reliability and factor analysis of the Epworth Sleepiness Scale. *Sleep* 1992, 15(4): 376-81.
366. Krupp LB, LaRocca NG, Muir-Nash J, Steinberg AD. The fatigue severity scale. Application to patients with multiple sclerosis and systemic lupus erythematosus. *Arch Neurol* 1989, 46(10): 1121-3.
367. Chesson ALJ, Ferber RA, Fry JM, Gring DM, Hartse KM, Hurwitz TD, Sher A. The indications for polysomnography and related procedures. *Sleep* 1997, 20(6): 423-87.
368. Edinger JD, Fins AI, Sullivan RJJ, Marsh GR, Dailey DS, Hope TV, Vasilas D. Sleep in the laboratory and sleep at home: comparisons of older insomniacs and normal sleepers. *Sleep* 1997, 20(12): 1119-26.
369. Tryon WW. Issues of validity in actigraphic sleep assessment. *Sleep* 2004, 27(1): 158-65.

370. Littner M, Kushida CA, Anderson WM, Bailey D, Berry RB, Davila DG, Johnson SF. Practice parameters for the role of actigraphy in the study of sleep and circadian rhythms: an update for 2002. *Sleep* 2003, 26(3): 337-41.
371. Ajilore O, Stickgold R, Rittenhouse CD, Hobson JA. Nightcap: laboratory and home-based evaluation of a portable sleep monitor. *Psychophysiology* 1995, 32(1): 92-8.
372. Mamelak A, Hobson JA. Nightcap: a home-based sleep monitoring system. *Sleep* 1989, 12(2): 157-66.
373. Edinger JD, Means MK, Stechuchak KM, Olsen MK. A pilot study of inexpensive sleep-assessment devices. *Behav Sleep Med* 2004, 2(1): 41-9.
374. Cantero JL, Atienza M, Stickgold R, Hobson JA. Nightcap: a reliable system for determining sleep onset latency. *Sleep* 2002, 25(2): 238-45.
375. Can S. Sedanter davranış, adım sayısı ve sağlık. *Spor Hekimliği Dergisi* 2019, 54(1): 71-82.
376. Borg. Psychophysical basis of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc* 1982, 14: 377-81.
377. Moreno-Pino F, Porras-Segovia A, López-Esteban P, Artés A, Baca-García E. Tıkayıcı uyku apnesi olan yetişkinlerde uykuyu değerlendirmek için Fitbit Charge 2 ve Fitbit Alta HR'nin polisomnografiye göre doğrulanması. *Klinik Uyku Tıbbı Dergisi* 2019, 15 (11): 1645-53.
378. Haghayegh S, Khoshnevis S, Smolensky, MH, Diller KR. Uyku sırasında kalp atış hızının değerlendirilmesi için Fitbit Charge 2'nin PurePulse fotopletismografi teknolojisinin doğruluğu. *Chronobiology international* 2019, 36 (7): 927-33.
379. De Zambotti M, Goldstone A, Claudatos S, Colrain IM, Baker FC. A validation study of Fitbit Charge 2™ compared with polysomnography in adults. *Chronobiology international*, 2018, 35(4): 465-76.
380. Li M, Kim YT. Design of a Wireless Sensor System with the Algorithms of Heart Rate and Agility Index for Athlete Evaluation. *Sensors* 2017, 17(10): 2373.

381. Pietilä J, Mehrang S, Tolonen J, Helander E, Jimison H, Pavel M, Korhonen I. Evaluation of the accuracy and reliability for photoplethysmography based heart rate and beat-to-beat detection during daily activities. *In EMBECE & NBC 2017*, 145-8.
382. Tamer K. *Sporda Fiziksel- Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi*. Ankara, Bağırhan Yayınları, 2000: 86.
383. Allreheiligen WB. Speed development and plyometric training. *Essen Strength Train Cond/Nat Strength Cond Assoc* 2000, 314-44.
384. Pournot H, Bieuzen F, Duffield R, Lepretre PM, Cozzolino C, Hausswirth C. Short term effects of various water immersions on recovery from exhaustive intermittent exercise. *Eur J Appl Physiol* 2011, 111: 1287-95.
385. Chang WG, Chen CY, Li WF, Chou CC, Liao YH. Traditional Chinese acupressure massage ameliorates systemic inflammatory responses and joint mobility limitation after acute repeated jumping exercise. *EXPLORE* 2020, 16(1): 26-34.
386. Noble BJ, Robertson RJ. *Perceived Exertion*. Champaign, IL: Human Kinetics, 1996: 320.
387. Moore GE, Durstine JL, Marsh AP. Framework. In: Durstine JL, Moore GE, eds: *ACSM's Exercise Management For Persons With Chronic Diseases And Disabilities*. USA, Human Kinetics; 2003: 5-15.
388. Bunn JA, Navalta JW, Fountaine CJ, Reece JD. Fiziksel aktivite izlemede ticari giyilebilir teknolojinin mevcut durumu 2015-2017. *Int J Exerc Sci* 2018; 11 (7): 503-15.
389. Mishra A, Nieto A, Kitsiou S. Fitbit aktivite izleme cihazlarını içeren mHealth müdahalelerinin sistematik incelemesi, 2017 Sunum: IEEE International Conference on Healthcare Informatics; 23-26 Ağustos 2017.
390. Noah B, Keller MS, Mosadeghi S, Stein L, Johl S, Delshad S, Spiegel BM. Impact of remote patient monitoring on clinical outcomes: an updated meta-analysis of randomized controlled trials. *NPJ Digit Med* 2018, 1(1): 1-12.

391. Phillips SM, Cadmus-Bertram L, Rosenberg D, Buman MP, Lynch BM. Kronik hastalıkta giyilebilir teknoloji ve fiziksel aktivite: fırsatlar ve zorluklar. *Am J Prev Med* 2018, 54 (1): 144-50.
392. ABD Ulusal Tıp Kütüphanesi. ClinicalTrials.gov. URL: <https://clinicaltrials.gov/> Son Erişim Tarihi 17 Aralık 2020.
393. Vooijs M, Alpay LL, Snoeck-Stroband JB, Beerthuisen T, Siemonsma PC, Abbink JJ, Rövekamp TA. Validity and usability of low-cost accelerometers for internet-based self-monitoring of physical activity in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J Med Res* 2014, 3 (4): e14.
394. Evenson KR, Goto MM, Furberg RD. Tüketici tarafından giyilebilir etkinlik izleyicilerinin geçerliliğinin ve güvenilirliğinin sistematik incelemesi. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2015, 12: 159.
395. Rosenberg D, Kadokura EA, Bouldin ED, Miyawaki CE, Higano CS, Hartzler AL. Prostat kanserli erkeklerde klinik bakım dahilinde fiziksel aktivite takibi için Fitbit'in kabul edilebilirliği. *AMIA Annu Symp Proc* 2016, 2016: 1050-9.
396. Gürkan A. Spor Masajı. *Iğdır Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi* 2018, 1(1): 24-8.
397. Best TM, Hunter R, Wilcox A, Haq F. Effectiveness of sports massage for recovery of skeletal muscle from strenuous exercise. *Clin J Sport Med* 2008, 18(5):446-60.
398. Nunes GS, Bender PU, de Menezes FS, Yamashitafuji I, Vargas VZ, Wageck B. Massage therapy decreases pain and perceived fatigue after long-distance Ironman triathlon: a randomised trial. *J Physiother* 2016, 62(2): 83-7.
399. Medeiros FV, Bottaro M, Martins WR, Ribeiro DL, Marinho EB, Viana RB, Carmo, JC. The effects of one session of roller massage on recovery from exercise-induced muscle damage: A randomized controlled trial. *J Exercise Sci Fitness* 2020, 18(3): 148-54.
400. White GE, West SL, Caterini JE, Battista A. P. D, Rhind SG, Wells GD. Massage therapy modulates inflammatory mediators following sprint exercise in healthy male athletes. *J Funct Morphol Kinesiol* 2020, 5(1): 9.

401. Johnson J. *The Root of Sports Massage. The Healing Arts of Sports Massage*, 2thed. France, Rodale Press, 1995: 1-2.
402. Tappan F, Benjamin, PJ. *Sports and Fitness. Healing Massage Techniques*, 3thed. New York, Appleton & Lange, 1998: 311-5.
403. Kafkas ME, Karabulut AB, Kafkas AŞ, Otlu Ö. The effect of apricot kernel grease massage and exhaustive acute exercises upon the oxidant and antioxidant activities of obese women. *GAZZ MED ITAL*, 2013, 172: 145-51.
404. Zainuddin Z, Newton M, Sacc P, Nosaka K. Effect of massage on Delayed-Onset Muscle Soreness, Swelling and Recovery of Muscle Function. *J. Athlet Training* 2005, 40(3):174-80.
405. Tiidus PM. Manual Massage and Recovery of Muscle Function Following Exercise: Literature Review. *J. Orthop Sports Phys Ther* 1997, 107-12.
406. Palá-Paúl J, John Brophy J, Goldsack RJ, Fontaniella B. Analysis of the volatile components of *Lavandula canariensis* (L.) Mill., a Canary Islands endemic species, growing in Australia. *Biochem Syst Ecol* 2004, 32(1): 55-62.
407. Koulivand PH, Khaleghi Ghadiri M, Gorji A. Lavender and the nervous system. *Evid-Based Complement Alternat Med* 2013, 681: 304.
408. Hajhashemi V, Ghannadi A, Sharif B. Anti-inflammatory and analgesic properties of the leaf extracts and essential oil of *Lavandula angustifolia* Mill. *Journal of Ethnopharmacology* 2003, 89(1): 67-71.
409. Da Silva GL, Luft C, Lunardelli A, Amaral RH, da Silva Melo DA, Donadio MVF, Oliveira JR. Antioxidant, analgesic and anti-inflammatory effects of lavender essential oil. *An Acad Brasileira Ciências* 2015, 87(2): 1397-408.
410. Mottaghy MR, Abbasnezhad A, Erfanpoor S, Mohammadzade MH, Arbaghaei MR, Rouhani Z. A Comparison of the Effect of Massage With Lavender Gel and Piroxicam Gel on Exercise-induced Muscle Soreness in Male Students of Gonabad University of Medical Sciences. *Quarterly of Horizon Med Sci* 2020, 26(3): 200-11.
411. Arefinia M, Ghasemi B, Arefinia S, Moradi MR. The effect of three methods of aromatherapy, massage and aromatherapy-massage on muscular pain rate of female athletes in Isfahan (Iran) (Persian)]. *J Exercise Sci Med* 2013, 5(1): 55-65.

412. Bagheri-Nesami M, Espahbodi F, Nikkhah A, Shorofi SA, Charati JY. The effects of lavender aromatherapy on pain following needle insertion into a fistula in hemodialysis patients. *Complement Ther Clin Pract* 2014, 20(1): 1-4.
413. Yip YB, Tse SHM. The effectiveness of relaxation acupoint stimulation and acupressure with aromatic lavender essential oil for non-specific low back pain in Hong Kong: A randomised controlled trial. *Complement Ther Med* 2004, 12(1): 28-37.
414. Assiri K, Alyami Y, Uyanik JM, Romero-Reyes M. Hypericum perforatum (St. John's Wort) as a possible therapeutic alternative for the management of trigeminal neuralgia (TN)—A case report. *Complement Ther Med* 2017, 30: 36-9.
415. Orhan IE, Kartal M, Gülpınar AR, Yetkin G, Orlikova B, Diederich M, Tasdemir D. Inhibitory effect of St. John's Wort oil macerates on TNF α -induced NF- κ B activation and their fatty acid composition. *Journal of ethnopharmacology* 2014, 155(2): 1086-92.
416. Karabulut AB, Kafkas ME, Kafkas AS, Onal Y, Kiran TR. The effect of regular exercise and massage on oxidant and antioxidant parameters. *Indian J Physiol Pharmacol* 2013, 57(4): 378-83.
417. Sarı R. Edirne Büyük Erkekler Hentbol Liginde Katılan Takımların Müsabaka Öncesi ve Sonrası Laktik Asit Düzeylerinin Belirlenmesi ve Masaj Uygulamasının Olası Etkilerinin Araştırılması. Sosyal Bilimler Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Anabilim Dalı. Yüksek lisans tezi, Amasya ve Çorum: Amasya Üniversitesi ve Hitit Üniversitesi, 2017.
418. Demirhan B. Güreşçilerde Buz Masajının Toparlanmaya İlişkin Bazı Biyokimyasal Parametrelere Etkisi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Doktora tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi, 2013.
419. Budak H. Seçilmiş Masaj Manipülasyonlarının Anaerobik Koşu Sonrası Toparlanma Üzerine Etkisi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı. Yüksek lisans tezi, Konya: Selçuk Üniversitesi, 2018.
420. Sözen H. Sedanterlerde Oluşturulan Gecikmiş Kas Yorgunluğu Üzerine Masajın Etkisi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı. Yüksek lisans tezi, Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi, 2005.

421. Dubrovsky VI. Changes in Muscle and Venous Blood Flow After Massage. *Soviet Sports Rev* 1983, 18(3): 134-5.
422. Birukov AA, Pogosyan MM. Special Means of Restoration of Work Capacity Wrestlers in the Periods Between Competitive Bouts. *Sovied Sports Rev* 1984, 19(4): 191-2.
423. Seval M, Acar GK. Useage of auromatic oils in children. 1. International health science and life congress, *FULL TEXT BOOK* 2018, 146.
424. Tianlong D, Sim YJ. Effects of different recovery methods on postboxing sparring fatigue substances and stress hormones. *Journal of exercise rehabilitation* 2019, 15(2): 258.
425. Tiidus PM. Effectiveness of massage and ultrasound therapy in promoting post-exercise muscle repair and recovery. *Act Kineiolog Univer Tartuen* 2000, (5): 7-23.
426. Visconti L, Capra G, Carta G, Forni C, Janin D. Effect of massage on DOMS in ultramarathon runners: A pilot study. *J. Bodyw. Mov. Ther* 2015, 19(3): 458-63.
427. Guo J, Li L, Gong Y, Zhu R, Xu J, Zou J, Chen X. Massage alleviates delayed onset muscle soreness after strenuous exercise: a systematic review and meta-analysis. *Front. Physiol* 2017, 8: 747.
428. Howatson G, Van Someren KA. Ice Massage: Effects On Exercise- Induced Muscle Damage. *J Sports Med Phys Fitness* 2003, 43: 500-5.
429. Sanioğlu A, Harbili S, Kurtoğlu F, Harbili E, Taşkın H. Masajın laktik asit eliminasyonuna etkisi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi* 2001, 3(2): 30-7.
430. Rodenburg JB, Steenbeek D, Schiereck P, Bar PR. Warm-up, stretching and massage diminish harmful effects of eccentric exercise. *Int J Sports Med* 1994, 15(7): 414-9.
431. Hasson S, Cone M, Ellison C, Goehrs L, Hall L, Van VE. Effect of retrograde massage on muscle soreness and performance. *Phys Ther* 1992, 72 (6): 100.

432. Lightfoot J, Char D, McDermont J, Goya C. Immediate post- exercise massage does not attenuate delayed onset of muscle soreness. *J Strength Cond Res* 1997, 11 (12): 119-24.
433. Hilbert J, Sforzo G, Swensen T. The effects of massage on delayed onset muscle soreness. *Br J Sports Med* 2003, 37: 72-5.
434. Balke B, Anthony J, Wyatt F. The effects of massage treatment on exercise fatigue. *Clin Sports Med* 1989, 1: 189-96.
435. Boone T, Cooper R. The effect of massage on oxygen consumption at rest. *Am J Chin Med* 1995, 13 (1): 37-41.
436. Monedero J, Donne B. Effect of recovery interventions on lactate removal and subsequent performance. *Int J Sports Med* 2000, 21: 593-7.
437. Lin PC, Lee PH, Tseng SJ, Lin YM, Chen SR, Hou WH. Effects of aromatherapy on sleep quality: A systematic review and meta-analysis. *Complement Ther Med* 2019, (45):156-66.
438. Hwang E, Shin S. The effects of aromatherapy on sleep improvement: a systematic literature review and meta-analysis. *J Alter Complement Med* 2015, 21(2): 61-8.
439. Abanoz H. Sporcu ve Sedanterlerde Masajın Yaşam ve Uyku Kalitesi Üzerine Etkisi. Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Beden Eğitimi Öğretmenliği Anabilim Dalı. Doktora tezi, Sakarya: Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, 2020.
440. Kim ME, Jun JH, Hur MH. Effects of aromatherapy on sleep quality: A systematic review and meta-analysis. *J Korean Acad Nurs* 2019, 49(6), 655-76.
441. Chang YY, Lin CL, Chang LY. The effects of aromatherapy massage on sleep quality of nurses on monthly rotating night shifts. *J Evid Based Complementary Altern Med* 2017, (2017): 8.
442. Cheraghbeigi N, Modarresi M, Rezaei M, Khatony A. Comparing the effects of massage and aromatherapy massage with lavender oil on sleep quality of cardiac patients: a randomized controlled trial. *Complementary Ther Clin Pract* 2019, 35: 253-8.

443. Kim YH, Kim PS, Kim YC. Effects of Aroma Hand Massage Using Lavender Oil on the Improvement of Sleep Quality in Hospitalized Elderly Inpatients. *Quantitative Bio-Science* 2017, 36(1): 57-63.
444. Yaman S. Lavanta Yağıyla Uygulanan Sırt Masajının Yaşlıların Uyku Kalitesine Etkisinin İncelenmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hemşirelik Anabilim Dalı. Yüksek lisans tezi, Elâzığ: Fırat Üniversitesi, 2011.
445. Rafii F, Ameri F, Haghani H, Ghobadi A. The effect of aromatherapy massage with lavender and chamomile oil on anxiety and sleep quality of patients with burns. *Burns* 2020, 46(1): 164-71.
446. Waluyo A, Maria R. The Effect of Aromatherapy Massage on Sleep Quality of Patients with Cancer. Indonesia, *Health Science and Nursing Atlantis Press*, 2019: 157-61.
447. Lee JE, Lee YW, Kim HS. Effects of aroma hand massage on the stress response and sleep of elderly inpatients. *J Korean Academy Fundamental Nurs* 2011, 18(4): 480-7.
448. Sajjadi M, Bahri N, Abavisani M. Aromatherapy Massage with Geranium Essence for Pain Reduction of Primary Dysmenorrhea: A Double Blind Clinical Trial. *Iran J Obstetr, Gynecol Infert* 2018, 20(12): 50-7.
449. Sardrodi AF, Hosseinian F, Kashanimovahhed B. The effect of Aromatherapy on sleep quality in the older adults: A review study. *Am J Essential Oils Natural Product* 2019, 7(4): 25-9.
450. Öz M. Yaşlılarda Aromaterapi Masajının Uyku Kalitesi ve Uykululuk Düzeyine Etkisi. İç Hastalıkları Hemşireliği Yüksek Lisans Programı, Hemşirelik Anabilim Dalı. Yüksek lisans tezi, İstanbul: Üsküdar Üniversitesi ve Sağlık Bilimleri Üniversitesi, 2019.
451. Lewith GT, Godfrey AD, Prescott P. A single-blinded, randomized pilot study evaluating the aroma of *Lavandula augustifolia* as a treatment for mild insomnia. *J Altern Complementary Med* 2005, 11(4): 631-7.
452. Hirokawa K, Nishimoto T, Taniguchi T. Effects of lavender aroma on sleep quality in healthy Japanese students. *Perceptual and Motor Skills* 2012 114 (1): 111-22.

EKLER

EK-1. Özgeçmiş



EK-2. Etik Kurul Onayı







EK-3. İzin Yazısı





EK-4. Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu









