

**T.C.
SAKARYA UYGULAMALI BİLİMLER ÜNİVERSİTESİ
LİSANS ÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**AMATÖR VE PROFESYONEL FUTBOLCULARDA KULLANILAN
TOPARLANMA TEKNİKLERİ VE TOPARLANMA BİLGİ
DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEKLİSANS TEZİ

Mazhar AYDEMİR

Enstitü Anabilim Dalı : ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ
**Tez Danışmanı : Dr. Öğr. Üyesi İpek EROĞLU
KOLAYIŞ**

Ağustos 2020

T.C.
SAKARYA UYGULAMALI BİLİMLER ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

AMATÖR VE PROFESYONEL FUTBOLCULARDA KULLANILAN
TOPARLANMA TEKNİKLERİ VE TOPARLANMA BİLGİ
DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mazhar AYDEMİR

Enstitü Anabilim Dalı : ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ

Bu tez 14/08/2020 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

JÜRİ	BAŞARI DURUMU
Jüri Başkanı: Dr. Öğr. Üyesi Ayla TAŞKIRAN	BAŞARILI
Üye: Prof. Dr. Çetin YAMAN	BAŞARILI
Üye: Dr. Öğr. Üyesi İpek EROĞLU KOLAYIŞ	BAŞARILI

BEYAN

Tez içindeki tüm verilerin akademik kurallar çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, görsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uygun şekilde sunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezde yer alan verilerin bu üniversite veya başka bir üniversitede herhangi bir tez çalışmasında kullanılmadığını beyan ederim.

Mazhar AYDEMİR

14/08/2020

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca değerli bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, her konuda bilgi ve desteğini almaktan çekinmediğim, araştırmanın planlanmasından yazılmasına kadar tüm aşamalarında yardımlarını esirgemeyen, beni devamlı teşvik eden, aynı şekilde yol gösteren, güler yüzlü değerli danışman hocam Dr. Öğretim Üyesi İpek EROĞLU KOLAYIŞ'e teşekkürlerimi sunarım.

STBT'nin hazırlanmasında ve bu tezin yazılmasında engin bilgileri ve hoşgörüsüyle yardımcı olan, içten davranışlarıyla bana cesaret veren değerli hocam Doç. Dr. Ayşe Dilşat MİRZEOĞLU'na, tezin her aşamasında bilgisi ve desteğiyle yanımda olan Psikolog Nalan ASLAN ÇETİN'e, veri toplama aşamasında katılımcılara ulaşma konusunda yardımcı olan Kocaeli Amatör Spor Kulüpleri Federasyonu genel sekreteri Arzu YAZGI'ya teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	ii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	iv
SİMGELER	vi
TABLolar LİSTESİ.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
ÖZET.....	ix
SUMMARY	x
BÖLÜM 1.	
GİRİŞ	1
1.1. Problem	5
1.2. Alt Problemler	5
1.3. Denenceler.....	6
BÖLÜM 2.	
GENEL BİLGİLER.....	8
2.1. Yorgunluk.....	8
2.1.1. Yorgunluk çeşitleri.....	10
2.1.1.1. Merkezi (santral) yorgunluk	10
2.1.2. Yorgunlukta afferent uyarı girişleri.....	13
2.1.3. Merkezi (santral) yorgunluk ve motor nöron	14
2.1.3.1. Periferal yorgunluk	14
2.1.3.2. Nöromusküler yorgunluk	28
2.1.3.3. Farklı kas tiplerinde yorgunluk.....	28
2.1.3.4. Yorgunluğun değerlendirilmesi	29
2.1.3.5. Antrenman ve yorgunluk ilişkisi	30
2.1.3.6. Yorgunluğa karşı gelişen adaptasyonlar	32
2.1.3.7. Aşırı antrenman (sürantrenman) ve aşırıya erişim.....	34
2.1.3.8. Gecikmiş kas ağrısı (GKA-DOMS).....	35
2.2. Toparlanma.....	36
2.2.1. Toparlanma Sürecinde Meydana Gelen Olaylar	39
2.2.1.1. Laktik asit (LA) uzaklaştırılması (Eliminasyonu)	39
2.2.1.2. Oksijen borçlanması	41
2.2.1.3. Enerji kaynaklarının yenilenmesi	42

2.2.1.4. Myoglobin oksijenlenmesi.....	42
2.2.2. Toparlanmada amaç	43
2.2.3. Toparlanma çeşitleri.....	44
2.2.3.1. Çabuk toparlanma	44
2.2.3.2. Kısa süreli toparlanma	44
2.2.3.3. Uzun süreli toparlanma.....	45
2.2.4. Toparlanmayı etkileyen etmenler.....	45
2.2.4.1. Yaş	46
2.2.4.2. Cinsiyet	47
2.2.4.3. Uyku	47
2.2.4.4. Beslenme.....	48
2.2.4.5. Sporcunun antrenman durumu (antrenman uyumu)	50
2.2.5. Toparlanma yöntemleri (Toparlanma Stratejileri-Teknikleri)	50
2.2.5.1. Aktif toparlanma	51
2.2.5.2. Pasif toparlanma	52
2.2.5.3. Sıvı alımı, beslenme ve ergojenik takviyeler.....	53
2.2.5.4. Masaj.....	58
2.2.5.5. Elektromyostimulasyon (EMS)	58
2.2.5.6. Dar giysiler-kıyafetler (kompresyon giysileri)	59
2.2.5.7. Sıcak, soğuk, kontrast su terapileri	60
2.2.5.8. Farmakolojik ajanlar (İlaçlar)	62
2.2.6. Futbolda toparlanma.....	62
2.2.7. Futbolda toparlanma belirteçleri	64
BÖLÜM 3.	
MATERYAL VE YÖNTEM.....	67
3.1. Araştırma Modeli	67
3.2. Araştırmanın Evren ve Örneklemi	67
3.3. Veri Toplama Araçları.....	68
3.3.1. Kişisel bilgi formu.....	68
3.3.2. Sporda toparlanma bilgi testi (STBT)	68
3.4. Uygulama	69
3.5. Verilerin Analizi.....	69
3.6. Önem ve Sınırlılıklar	70
BÖLÜM 4.	
BULGULAR	72
BÖLÜM 5.	
TARTIŞMA	87
BÖLÜM 6.	
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	109
KAYNAKLAR	112
EKLER.....	130
ÖZGEÇMİŞ.....	134

KISALTMALAR LİSTESİ

ADP	: Adenozin difosfat
AMP	: Adenozin monofosfat
AST	: Aspartat amino transferaz
ATP	: Adenozin trifosfat
BCAA	: Dallı zincirli amino asit
BKI	: Vücut kitle indeksi
CHO	: Karbonhidrat
CK	: Kreatin Kinaz
CP	: Kreatin fosfat
CRP	: C- Reaktif protein
DALDA	: Günlük yaşam talepleri analizi
DNA	: Deoksiribonükleik asit
EMG	: Elektromyografi
EMS	: Elektromyostimulasyon
ESFOT	: Egzersiz sonrası fazla oksijen tüketimi (EPOC)
GI	: Glisemik indeks
GKA	: Gecikmiş kas ağrısı (DOMS)
KKal	: Kilo kalori
L	: Litre
LA	: Laktik Asit
LDH	: Laktat dehidrogenaz
Mmol	: milimol
MRG	: Manyetik rezonans görüntüleme
MVC	: Maksimum istemli kasılma
Na	: Sodyum
NAD	: Nikotin amin dinükleotit
NH3	: Amonyak

NSAİ	: Nonsteroidal anti inflamatuvar ilaç
PCr	: Fosfokreatin
Pi	: Fosfat iyonları
REM	: Rapid eye movement
ROS	: Reaktif oksijen türleri
SR	: Sarkoplazmik retikulum
STBT	: Sporda Toparlanma Bilgi Testi
USG	: Ultrason görüntüleme



SİMGELER

°C	: Santigrat derece
Ca ⁺²	: Kalsiyum
CO ₂	: Karbon dioksit
H ⁺	: Hidrojen
K	: Kortizol
K ⁺	: Potasyum
Mg	: Magnezyum
Na	: Sodyum
O ₂ ⁻	: Süper oksit
OH ⁻	: Hidroksil
Ph	: Power of hydrogen

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1: Egzersiz esnasında ve sonrasında besin takviyesi.	56
Tablo 4.1: Katılımcıların yaş, boy ve vücut ağırlığı ve spor yılı dağılımı.	72
Tablo 4.2: Katılımcıların mesleklere göre dağılımı.	73
Tablo 4.3: Katılımcıların medeni halleri.	74
Tablo 4.4: Katılımcıların eğitim durumları.	74
Tablo 4.5: Katılımcıların aylık gelir tablosu.	75
Tablo 4.6: Katılımcıların sporda toparlanma ile ilgili bilgiye erişim tablosu.	75
Tablo 4.7: Katılımcıların uyku, sıvı ve beslenme durumu ile bazı alışkanlıklarını gösterir tablo.	76
Tablo 4.8: Katılımcıların (kendi beyanlarına göre) sporda toparlanma konusundaki bilgi sahibi olup olmama durumu.	77
Tablo 4.9: Katılımcıların sporda toparlanma teknikleri hakkındaki bilgi durumları tablosu.	78
Tablo 4.10: Katılımcıların sporda toparlanma teknikleri hakkındaki bilgi durumları fark tablosu.	79
Tablo 4.11: Katılımcıların kullandıkları toparlanma teknikleri ve kullanım sıklığı tablosu.	80
Tablo 4.12: Amatör ve Profesyonel futbolcuların toparlanma tekniklerini kullanım sıklığı fark tablosu.	81
Tablo 4.13: Katılımcıların sporda toparlanma ile ilgili görüşleri.	82
Tablo 4.14: Katılımcıların STBT puanı ve fark tablosu.	84
Tablo 4.15: Katılımcıların ekonomik durumu ile STBT puanları arasındaki fark tablosu.	85
Tablo 4.16: Eğitim durumu ve STBT puanları arasındaki fark tablosu.	86
Tablo 4.17: Futbolcuların yaş, spor yılı ve STBT korelasyon tablosu.	86
Tablo 4.18: Toparlanma ile ilgili bilgi sahibi olma durumu ve STBT puanı fark tablosu.	86

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1: VİS (vücut ağırlığı, idrar ve susama duygusu) şeması.	22
Şekil 2.2: Antrenmana uyum ve toparlanmaya etki eden etmenler	46
Şekil 4.1: Amatör ve profesyonel futbolcuların toparlanma tekniklerini kullanım sıklıkları.	81
Şekil 4.2: Profesyonel ve amatör futbolcuların Sporda Toparlanma Bilgi Düzyey grafiği.	85
Şekil 5.1: Sporcuların lokal, bölgesel, eyalet, ulusal ve uluslararası kullandıkları toparlanma teknikleri ve sıklıkları	100

AMATÖR VE PROFESYONEL FUTBOLCULARDA KULLANILAN TOPARLANMA TEKNİKLERİ VE TOPARLANMA BİLGİ DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ

ÖZET

Tezin amacı; Marmara bölgesindeki Kocaeli, Sakarya ve Bursa illerinde ulaşılabilen 18-30 yaş arası, amatör ve profesyonel erkek futbolcuların antrenman sonrası kullandıkları toparlanma yöntemlerini ve bu yöntemlerin kullanım sıklığını incelemek ve bu futbolcuların toparlanma bilgi düzeylerini belirlemektir. Ayrıca amatör ve profesyonel futbolcuların toparlanma bilgi düzeylerine etki edebilecek faktörleri belirlemektir. Çalışmaya Kocaeli, Sakarya ve Bursa illerindeki 18-30 yaş arası, 149 amatör ve 81 profesyonel erkek futbolcu dahil edilmiştir. Sporcuların demografik özellikleri, belli alışkanlıkları ve toparlanma ile ilgili görüşleri, kullandıkları toparlanma teknikleri ve bu tekniklerin kullanım sıklıkları, bilgiye erişim yolları karşılaştırmalı olarak anket halinde incelenmiştir. Ayrıca Sakarya uygulamalı bilimler üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsünde geliştirilen Sporda Toparlanma Bilgi Testi (STBT) ile de futbolcuların toparlanma bilgi düzeylerine bakılmıştır. 14 soruluk ölçekte sporculara, verdikleri doğru cevaba göre bir puanlama yapıp sporcunun toparlanma hakkındaki bilgi düzeyleri saptanmıştır. Testin puanlaması 100'lük sistem üzerinden değerlendirilmiştir. Puanlamada her soruya eşit (7.14) puan verilmiştir. Puanlama doğru cevaplar üzerinden yapılmıştır. Puanlamada 0-20 puan arası alan katılımcılar "çok zayıf", 21-40 puan arası alan katılımcılar "zayıf", 41-60 puan arası alan katılımcılar "orta", 61-80 puan arası alan katılımcılar "iyi" ve 81-100 puan arası alan katılımcılar "çok iyi" bilgi düzeyi olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde sıklık (frekans), yüzde (%), ortalama ve standart sapma gibi değerler kullanılmıştır. Gruplar arası istatistiksel farklılıkların gözlenebilmesi için İki Yüzde Arasındaki Farkın Anlamlılık Testi, İki Ortalama Arasındaki Farkın Anlamlılık Testi, Tek Yönlü Varyans Analizi testi (ANOVA) kullanılmış, STBT puanı ve değişkenler arasındaki ilişki Pearson Momentler çarpımı testi ile gözlenmiş ve anlamlılık düzeyi (α) 0.05 olarak belirlenmiştir. Futbolcuların toparlanma bilgi düzeyi "orta düzey" olarak bulunmuştur. Ayrıca profesyonel futbolcuların sporda toparlanma bilgi düzeyleri amatör futbolculara göre anlamlı olarak daha yüksektir. Toparlanma bilgi düzeyine ve kullanılan toparlanma teknikleri kullanım oranına etki edebilen ya da edemeyen faktörler incelenmiştir. Futbolcuların kullandıkları toparlanma teknikleri ve kullanım sıklığı genel anlamda literatürle paralellik göstermektedir. Çalışma daha çok sporcuda, farklı branşlarda, farklı bölgelerde uygulanıp geniş çaplı değerlendirmeler yapılabilir.

Anahtar kelimeler: Toparlanma, egzersiz, yorgunluk, futbol, antrenman, toparlanma teknikleri

RECOVERY TECHNIQUES USED IN FOOTBALLERS AND EXAMINATION OF RECOVERY KNOWLEDGE LEVELS

SUMMARY

The aim of this thesis is; to examine the recovery methods used by amateur and professional football players between the age of 18-30, which can be reached in the provinces of Kocaeli, Sakarya and Bursa in the Marmara region, and to determine the recovery knowledge level of these players. In addition, to determine the factors that may affect the recovery knowledge levels of amateur and professional football players. The study included 149 amateur and 81 professional male football players aged 18-30 in Kocaeli, Sakarya and Bursa provinces. The demographic characteristics of the athletes, their opinions about certain habits and recovery, the recovery techniques they use and the frequency of use of these techniques, the ways of access to information were examined in a questionnaire. In addition, the recovery knowledge level of football players was examined with the Sports Recovery Information Test (STBT) developed at the Sakarya University of Applied Sciences Graduate Education Institute. On the scale of 14 questions, a score was made according to the correct answer to the athletes and the level of knowledge of the athlete about recovery was determined. The scoring of the test is evaluated over a system of 100. In the scoring, each question is given an equal (7.14) score. Scoring was done based on correct answers. Participants scoring 0-20 points in scoring are "very weak", participants scoring 21-40 points are "weak", participants scoring 41-60 are "medium", participants scoring 61-80 " Good " and participants with a score of 81-100 were evaluated as " very good " level of knowledge. In the evaluation of the data obtained, values such as frequency, percentage (%), average and standard deviation were used. In order to observe statistical differences between groups, the Significance Test of the Two Percent Difference, the Significance of the Difference Between the Two Means, the One Way Variance Analysis test (ANOVA) was used, the relationship between the STBT score and the variables was observed with the Pearson Moments product test and the level of significance (α) was 0.05 It has been identified. Recovery level of football players was found as "medium level". In addition, professional football players' recovery level in sports is significantly higher than amateur footballers. Factors that may or may not affect recovery information level and utilization recovery techniques were investigated. The recovery techniques and frequency of use of football players are in parallel with the literature in general. The study can be applied to more athletes, in different branches, in different regions and extensive evaluations can be made.

Keywords: Recovery, exercise, fatigue, football, training, recovery techniques

BÖLÜM 1. GİRİŞ

Sporun endüstrileşmesiyle birlikte spor bilimlerinde yapılan bilimsel çalışmalara verilen ağırlık her geçen gün artarak devam etmektedir. Sporun her alanıyla ilgili araştırmalar yapılmaktadır. Spor bilimcileri farklı araştırmalarla sporda bireysel ve takım sporları bazında başarı odaklı araştırmalar yapmışlardır. Bu araştırmalarda hedef, sporcularda başarıyı sağlamak olmuştur. En iyi performansı mümkün olan en kısa sürede sağlamak ve bu performansı devam ettirmek amaçlanmaktadır. Bu yolla çeşitli antrenmanlar ve çeşitli uygulamalar yapılmaktadır. Sporcular ve antrenörler daha başarılı olmak adına yeni arayışlar içindedirler. Yeni arayışlar bundan sonraki dönemlerde de devam edecektir. Bir sporcunun performansını arttırmanın yolu sporcu için ideal antrenmanları yıllık antrenman planlamasının içine dahil etmek (Aybek ve diğ, 2004) ve sporcunun en uygun şekilde dinlenmesini-toparlanmasını sağlamaktır (Anderssonve diğ, 2008). Başarının önemli ayaklarından birisi organizmayı zorlayacak düzeyde antrenmanlar yapmaktır. Organizma zorlandığında daha iyi bir gelişime kapı aralamaktadır. Vücudu çok zorlamadan antrenmanların yapılması gelişimi bir yere kadar sağlayabilir ancak belli bir noktadan sonra gelişim duraksar. Bu nedenle organizmanın uç sınırlarında zorlayıcı antrenmanlar yapmak gelişim için gereklidir. Günümüzde sporcular günde bir ya da daha fazla zorlayıcı antrenman yapmaktadır (Krustrupve diğ, 2005). Bu zorlayıcı antrenmanlar sonucu vücutta belli yıkımlar meydana gelmektedir (Aslan ve diğ, 2011). Yapılan zorlayıcı antrenmanlar sporcuda ciddi fizyolojik ve psikolojik stres oluşturmaktadır. Bu yüklenmeler sonucu sporcunun çalışma kapasitesindeki düşüş olarak tanımlanan yorgunluk meydana gelmektedir (Bigland-Ritchie, Cafarelli ve Vøllestad, 1986; Budgett, 1998; Ament ve Verkerke, 2009). Yapılan çalışmalarda bu yorgunluğa birden çok faktörün etki ettiği ancak fiziksel yorgunluğa etki eden en önemli faktörlerin enerji tüketimi ve merkezi sinir sistem yorgunluğu olduğu bildirilmiştir (Bompa, 2009). Yorgunlukta sporcunun hareketini sağlayan kas ve kandaki glikojen depoları, aynı zamanda kreatin fosfat (CP) ve ATP enerji depoları,

egzersizin şiddetine, kapsamına göre tükenmeye başlamaktadır. Egzersizle zorlanan kaslarda hasar ve lokalize inflamasyonlar (yangı veya iltihaplanma) görülmektedir. Sporcuda zihinsel olarak yorgunluk baş gösterir, egzersize istek ve motivasyonda azalma meydana gelmektedir. Bunun yanında algılanan zorluk seviyesinde artış görülmektedir. Kaslarda ve kanda laktik asit gibi metabolik atıklar birikmeye başlamaktadır. Bunun sonucunda kasta H^+ (Hidrojen) iyonlarında artış ve devamında kan ve kas asiditesinde artış görülmektedir. Hücre içi ve hücreler arası Ca^{+2} (Kalsiyum) konsantrasyonlarında değişiklikler baş göstermektedir. Vücut oksijen kaynaklarında yetersizlik görülmektedir. Hormon, enzim ve nöromusküler kavşaktaki kimyasallarda da yetersizlik baş gösterir. Bütün bunlar yorgunluğun sebepleri arasında sayılmaktadır (Stupnicki ve diğ, 2010; Mathieu Nedelec ve diğ, 2012; Thorpe, 2015). Yukarıda sayılanların mümkün olan en kısa zamanda yorgunluktan önceki haline geri dönmesi sporcunun bir sonraki antrenman ya da müsabakaya hazır bir şekilde çıkması için hayati önem taşımaktadır (Alemdaroğlu, 2011). Sporcunun bu yıkımlar sonucu yeterince toparlanmadan bir sonraki antrenmana çıkması performansını olumsuz etkileyecektir (Barnett, 2006). Aynı zamanda gelişimi sekteye uğratacaktır (Recovery is an Important Training Principle, erişim tarihi 02.07.2019). Bu noktada ise başarının diğer ayağı olan toparlanma devreye girmektedir. Yeterince zorlanan sporcu uygun bir toparlanmayla başarıya daha kolay ulaşabilir. Yüklenme ve toparlanma arasındaki denge sporcunun başarısında kilit rol oynamaktadır (Bompa, 2009). Yapılan çalışmalar yüklenmeden sonra yeterince toparlan(a)mayan sporcuların verimlerinde ciddi düşüş olduğunu bildirmektedir (Russell ve diğ, 2019). Yeterince toparlanma olmaması sonucu sporcularda verim düşüklüğünün yanında antrenman ya da müsabakaya isteksizlik (Nédélec ve diğ, 2013), sık sakatlık (Barnett, 2006), kronik yorgunluk, motivasyon eksikliği, bağışıklık sisteminde sorunlar (Stacey ve diğ, 2010) ve psikolojik problemler (Dupont ve diğ, 2015) görülebilmektedir. Bunun devam etmesi sporcuda isteksizlik ve spordan uzaklaşmaya kadar götürebilen aşırı antrenman sendromuna neden olabilmektedir (Ament ve Verkerke, 2009).

Toparlanma, herhangi bir egzersizden sonra vücudun egzersizden önceki duruma geri gelme süreci olarak tanımlanır (Tomlin ve Wenger, 2001; Gümüşdağ ve diğ, 2015; Causil ve diğ, 2016). Başka bir ifadeyle toparlanma vücudun antrenman öncesi psikolojik ve fizyolojik kaynakları yenilediği aktif süreçtir (Kellmann, 2010; Kellmann

ve diğ, 2018). Herhangi bir egzersizden sonra organizma kendini yenileme sürecine girmektedir. Organizmada meydana gelen yıkımlar iyileştirilmeye çalışılır. Organizma enerji ve oksijen depolarını doldurmaya yönelik çalışır. Yüklenme esnasında harcanan enzim hormon ve diğer maddeler yerine konmaya çalışılmaktadır. Kanda ve kasta biriken laktik asit vb atık metabolitler uzaklaştırılmaya çalışılmaktadır. Vücut homeostazı (iç denge) yeniden kurulmaya çalışılır. Kas hasarı onarım süreci başlar, inflamasyon azaltılmaya çalışılır. Sporcu mental olarak da yüklenmenin verdiği psikolojik yükü üstünden atmaya çalışmaktadır (Stupnicki ve diğ, 2010). Normal şartlarda her yüklenmeden sonra vücut toparlanmayla iç dengesini kurup antrenman öncesi duruma gelmeye çalışmaktadır. Ancak bu süreç antrenmanın şiddeti, kapsamı, sporcunun form durumu vb faktörlere bağlı olarak uzun zaman alabilmektedir. Bu sürede sporcunun gelişimi için ek yüklenme yapması daha fazla yorgunluk anlamına gelmektedir. Daha fazla yorgunluk daha fazla toparlanmaya vakit ayırmayı gerektirir. Yeterince yüklenmenin olmaması ise gelişimi sağlayamaz. Bu sebeplerden dolayı toparlanma sürecini doğru bir şekilde hızlandırıp antrenman aralarına serpiştirmek hem yüklenmenin verdiği yıkımı iyileştirmeye hem de sporcuyla geliştirmeye yarayacaktır (Bompa, 2009). Spor bilimcileri bundan hareketle sporcularda toparlanma ile ilgili araştırmalar yapmaktadırlar. Bu araştırmalarda temel amaç her yönüyle toparlanmayı çözümlenip daha etkili toparlanma yolları bulmaktır. Mümkün olan en kısa sürede ve en etkili toparlanma hem sporcuya zamandan ve enerjiden tasarruf sağlar hem de yorgunluk sonucu gelişebilecek olumsuz durumları engelleyecektir. Antrenman ve maç yüklenmelerinden sonra uygun bir toparlanma ile sporcunun performansı artarak devam edebilecektir. Etkin bir toparlanmayla sporcu antrenman öncesi duruma geri gelir hatta performans olarak antrenman öncesi durumdan daha iyi duruma gelebilmektedir (süperkompensasyon = fazla tamlama). Antrenman öncesi performans durumundan daha iyi bir seviyede olan sporcu performans konusunda üstüne ekleyerek yoluna devam edebilecektir.

Spor bilimcileri sporda toparlanmayı daha etkili hale getirmek için çeşitli yöntemler denemiştir ve bu yöntemlere yenileri eklenerek devam etmektedir. Bu yöntemlerden en önemlileri şunlardır; aktif toparlanma, pasif toparlanma, sıvı alımı ve beslenme, masaj, ultrason, elektromyostimulasyon, kreoterapiler, soğuk sıcak ve kontrast su terapileri, antiinflamatuvar ilaç kullanımı, psikolojik rahatlama terapileri, sıkıştırma (kompresyon)

giysiler, hiperbarik oksijen terapileri ve sayılan bu tekniklerin çeşitli kombinasyonlarda kullanımı. Bu tekniklerin etkinliği tartışılmıştır. Bu tekniklerle ilgili araştırmalar devam ediyor. İlerleyen bölümlerde bu konuda daha ayrıntılı bilgiler verilecektir.

Futbol, mücadele, zıplama, hız ve yön değişiklikleri gibi birçok aktiviteyi içeren karmaşık bir spordur ki bu spor nöromusküler ve metabolik parametreler üzerinde büyük bir baskı oluşturmaktadır (Andersson ve diğ, 2008). Bir futbol maçı esnasında hem aerobik hem de anaerobik enerji sistemleri devrededir. Müsabaka içinde kuvvet, teknik ve taktik beceriler aynı zamanda dayanıklılık gibi fiziksel özelliklerin sıkça yer edindiği bir mücadele sporudur (Al-Hazzaa H. veAlmuzaini K., 2001). Yapılan bir çalışmada futbolcuların müsabaka esnasında %25 yürüme, %37 jog, %20 submaksimal koşu, %11 sprint ve %7 geri koşular ve yürüme hareketleri yaptığı sonucuna ulaşılmıştır (Stolen, T ve diğ, 1986). Bundan hareketle futbolcularda yapılan bu zorlayıcı yüklenmeler yukarıda bahsedilen yıkımlara neden olabilmektedir. Aynı zamanda sıkışık maç programları, antrenmanların üst üste yığılması, müsabakalar için yapılan yolculuklar yeterince dinlenme ve toparlanma gerçekleşmediğinden futbolcularda yorgunluk oluşturabilmektedir. Vücutta hasara yol açan bu yüklenmeler sonucu vücudun bir sonraki müsabakaya ya da antrenmana kadar hazır olması gerekmektedir. Bu durum ancak egzersizlerden sonra yapılacak uygun bir toparlanmayla sağlanabilmektedir. Yani futbolcularda performans gelişimi her ne kadar yüklenmeyle sağlanıyorsa da yüklenmenin vücutta oluşturduğu yıkımları minimize edemediğimiz sürece bir gelişimden söz etmek zor olabilmektedir. Bu nedenle her spor branşında olduğu gibi futbolda da antrenman ve maçlardan kalma yorgunluğu mümkün olan en kısa zamanda ortadan kaldırmak için etkili bir toparlanmaya ihtiyaç vardır.

Son zamanlarda futbolcularda toparlanmaya yönelik çalışmaların sayısında artış görülse de hala istenilen seviyelerde değildir. Toparlanma ile ilgili çalışmalarda daha çok toparlanmanın önemi, toparlanma ve performans, toparlanmanın fizyolojik ve psikolojik etkileri ile toparlanma yöntemleri gibi konular işlenmiştir. Sporcuların toparlanma konusundaki bilgileri ve bu bilgileri pratikte kullanıp kullanmadıklarına dair herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı ise; hazırlanan anketle futbolcularda kullanılan toparlanma tekniklerini incelemek ve Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesinde Aydemir, Mirzeoğlu ve Kolayış tarafından geliştirilen sporda toparlanma bilgi testiyle (STBT) (Aydemir ve diğ. 2020) futbolcuların toparlanma bilgi

düzelelerine bakmaktır. Bu sayede futbolcuların toparlanma hakkındaki bilgi düzeyleri belirlenebilecektir. Aynı zamanda futbolcuların toparlanma hakkındaki görüş ve tutumları da incelenecektir. Sporcuların kullandıkları toparlanma teknikleri ve toparlanma bilgi düzeyi incelenerek bilgi eksiklikleri fark edilip bu eksiklikler tamamlanabilecektir. Bu sayede toparlanma konusunda bilgili olan sporcu ve antrenör daha etkin bir toparlanma sağlayıp başarıya bir adım daha yaklaşabilecektir. Sporcunun etkin toparlanmayı bilmesi performans kayıplarının önüne geçmesi açısından önemlidir.

1.1. Problem

Amatör ve profesyonel sporcuların antrenman sonrası kullandıkları toparlanma teknikleri nelerdir ve bu futbolcuların toparlanma bilgi düzeyleri ne seviyededir?

1.2. Alt Problemler

1. Amatör ve Profesyonel futbolcuların toparlanma teknikleri ile ilgili bilgilere erişim yolları nelerdir?
2. Amatör ve Profesyonel futbolcuların uyku, beslenme, sigara, alkol, sıvı tüketim durumları nasıldır?
3. Amatör ve Profesyonel Futbolcuların toparlanma ile ilgili bilgi sahibi olma durumları nedir?
4. Amatör ve Profesyonel Futbolcuların bildiği toparlanma teknikleri nelerdir?
5. Amatör ve Profesyonel Futbolcuların bildiği toparlanma teknikleri arasında fark var mıdır?
6. Amatör ve Profesyonel Futbolcuların kullandığı toparlanma teknikleri nelerdir?
7. Amatör ve Profesyonel Futbolcuların kullandığı toparlanma teknikleri arasında fark var mıdır?
8. Amatör ve Profesyonel Futbolcular kullandıkları bu toparlanma tekniklerini ne sıklıkla kullanmaktadır?
9. Amatör ve Profesyonel Futbolcuların toparlanma tekniklerini kullanım sıklıkları arasında fark var mıdır?
10. Amatör ve Profesyonel Futbolcuların toparlanma ile ilgili görüşleri nelerdir?

11. Amatör ve Profesyonel Futbolcuların toparlanma ile ilgili görüşleri arasında fark var mıdır?
12. Amatör ve Profesyonel Futbolcuların toparlanma bilgi düzeyleri ne seviyededir?
13. Amatör ve Profesyonel Futbolcuların toparlanma bilgi düzeyleri arasında fark var mıdır?
14. Futbolcuların ekonomik durumları ile toparlanma bilgi düzeyleri arasında ilişki var mıdır?
15. Futbolcuların eğitim durumları ile toparlanma bilgi düzeyleri arasında ilişki var mıdır?
16. Futbolcuların spor yılı ile toparlanma bilgi düzeyleri arasında ilişki var mıdır?
17. Sporda toparlanma bilgisine sahip olduğunu düşünen futbolcuların STBT sonuçları arasında ilişki var mıdır?

1.3. Denenceler

1. Amatör ve Profesyonel futbolcuların toparlanma teknikleri ile ilgili bilgilere erişim yolları belirlenmiştir.
2. Amatör ve Profesyonel futbolcuların uyku, beslenme, sigara, alkol, sıvı tüketim durumları belirlenmeye çalışılmıştır.
3. Amatör ve Profesyonel Futbolcuların toparlanma ile ilgili bilgi sahibi olma durumları belirlenmiştir.
4. Amatör ve Profesyonel Futbolcuların bildiği toparlanma teknikleri belirlenmiştir.
5. Amatör ve Profesyonel Futbolcuların bildiği toparlanma teknikleri arasında fark vardır.
6. Amatör ve Profesyonel Futbolcuların kullandığı toparlanma teknikleri belirlenmiştir.
7. Amatör ve Profesyonel Futbolcuların kullandığı toparlanma teknikleri arasında fark vardır.
8. Amatör ve Profesyonel Futbolcular kullandıkları bu toparlanma tekniklerini ne sıklıkla kullandıkları tespit edilmiştir.
9. Amatör ve Profesyonel Futbolcuların toparlanma tekniklerini kullanım sıklıkları arasında fark vardır.

10. Amatör ve Profesyonel Futbolcuların toparlanma ile ilgili görüşleri tespit edilmiştir.
11. Amatör ve Profesyonel Futbolcuların toparlanma ile ilgili görüşleri arasında anlamlı bir fark yoktur.
12. Amatör ve Profesyonel Futbolcuların toparlanma bilgi düzeyleri belirlenmiştir.
13. Amatör ve Profesyonel Futbolcuların toparlanma bilgi düzeyleri arasında anlamlı fark vardır.
14. Futbolcuların ekonomik durumları ile toparlanma bilgi düzeyleri arasında herhangi bir ilişki yoktur.
15. Futbolcuların eğitim durumları ile toparlanma bilgi düzeyleri arasında ilişki vardır.
16. Futbolcuların spor yılı ile toparlanma bilgi düzeyleri arasında ilişki vardır.
17. Sporda toparlanma bilgisine sahip olduğunu düşünen futbolcuların STBT sonuçları arasında ilişki vardır.

BÖLÜM 2. GENEL BİLGİLER

2.1. Yorgunluk

Yorgunluk; kas kasılması yoluyla belirli bir gücün üretilmesinde ya da devam ettirilmesinde yetersizliklerin görülmesi, kasların güç üretimini daha fazla sürdüremeyip geçici olarak performansın düşmesi ve kasların kendilerine gelen uyarılara cevap yeteneklerinin bozulması gibi cümlelerle ifade edilen kavramdır (Akgün, 1993). “Beklenen güç ya da kuvvet çıktısındaki geri dönüşümlü azalma” olarak da tanımlanmıştır (Allen ve diğ., 1995; Budgett, 1998). Türk dil kurumu ise yorgunluğu: “Çalışma vb. sebeplerle bireyin ruh ve beden etkinlikleri açısından verimlilik düzeyinin azalması, bitaplık” olarak ifade etmektedir (Türk Dil Kurumu Sözlükleri, erişim tarihi 29.05.2020). Yorgunlukta kuvvetin ya da gücün geri dönüşümlü olarak azalması görülmektedir. Literatürde yorgunluğun birden fazla tanımı mevcuttur. Her disiplin yorgunluğu farklı şekillerde anlamlandırmıştır. Örneğin biyomekanikçiler yorgunluğu kuvvet çıktısının azalması olarak ifade ederken, psikologlar tükenmişlik hissi olarak tanımlarlar. Fizyologlara göre ise fizyolojik sistemdeki baskılanma olarak ifade edilir (Sharon ve Denise, 2003). Klasik ifadeyle yorgunluk istenen performansın ortaya çıkarılamaması, fiziksel ve zihinsel olarak verimde eksiklik durumudur. Yorgunluk fiziksel kapasite dengesini bozar ve zihinsel adaptasyonlarda uyumsuzluk, egzersizi korumada isteksizliğe yol açar. Sporcu yorgunluğu tanımlarken kasların ağırlı, zayıf ve yavaş hissedilmesi olarak ifade eder (Billat, 2001). Yorgunluk her zaman tamamen tükenme hali değildir. Tükenme yorgunluğun ileri safhadaki halidir. Yorgunluk vücudun hayati faaliyetlerini korumaya aldığı bir durumdur (Sharon ve Denise, 2003; Bompa, 2009). Sporcu tükendiğinde eski güç ve kuvvet çıkışı sağlanamaz bu sayede organizma kendini korumaya almış olur. Aksi halde yüklenmenin getirdiği aşırı yük sporcunun hayatını tehlikeye atabilecek durumlara sebebiyet verebilir. Yorgunluk geri dönüşümlü bir durumdur ve gelişime katkıda bulunur. Antrenman ve antrenman dışı uyarıların getirdiği stres etmenlerinden kaynaklanan yorgunluğa karşı sporcu etkili bir

dinlenme-toparlanma evresi gerçekleştirirse performansta artış görülebilir. Ancak yorgunluğun birikerek devam etmesi sürantrenman olarak tanımlanan bir sendroma sebebiyet vermektedir. Sürantrenman ya da aşırı antrenman, yorgunluk ve toparlanma arasındaki dengesizlik sonucu yorgunluğa birtakım fiziksel ve psikolojik semptomların da eşlik ettiği patolojik bir durumdur (Kuipers ve H. A. Keizer, 1988). Yorgunluk geri dönüşümlü olması ve uygun toparlanmalarla gelişime yardımcı olması açısından sporcuda kabul edilebilen bir durumken sürantrenman sporcunun spordan uzaklaşmasına ve ciddi performans kayıplarına sebebiyet vermesi açısından sporcu için istenmeyen bir durumdur. Yorgunluktan sonra verim düzeyinin yeniden sağlanması için göreceli olarak daha kısa bir süre gerekirken sürantrenman durumunda verim düzeyinin tam olarak sağlanması haftalar hatta aylar alabilir (Meeusen ve diğ., 2013).

Yorgunluğun tam olarak hangi organda gerçekleştiği ile ilgili bir fikir birliği yoktur. Yorgunluk çok yönlü karmaşık bir süreçtir (Aslankeser, 2010). Yorgunluğun sebepleri arasında geleneksel açıklama, egzersiz sonrası biriken hücreler arası laktat ve H⁺ iyonları birikimi kasılma (kontraktıl) proteinlerinin fonksiyonlarını engelleyerek performans düşüşüne neden olduğudur. Alternatif olarak yapılan başka bir açıklama ise; iyonik değişiklikler sonucu aksiyon potansiyeli üzerindeki olumsuz etkileri, çeşitli sebeplerle Ca⁺² salınımındaki aksaklıklar ve reaktif oksijen türleridir (ROS) (Allen ve diğ., 2008). Yorgunluk kişinin form grafiğine ve yüklenmenin yoğunluğuna, süresine, türüne vb birçok iç ve dış faktöre bağlıdır. Genel anlamda literatürde yorgunluk santral ve periferik yorgunluk olarak ayrılmıştır (Ament ve Verkerke, 2009). Yorgunluk sinir sisteminin herhangi bir kademesinde görüleceği gibi nöromüsküler kavşakta ya da kasların kendisinde de görülebilir. Sinir sisteminde görülen yorgunluğa santral yorgunluk, kaslarda görülen yorgunluğa ise periferik yorgunluk denilmektedir (Carroll ve diğ., 2017). Merkezi ve periferik yorgunluğu tamamiyle birbirinden ayırt etmek kolay değildir. Kas ve sinir bağlantısının olduğu kavşak bölgesinde meydana gelen yorgunluğa ise nöromüsküler yorgunluk adı verilmektedir. Kısaca omurilik ve yukarıdaki işlemler merkezi olarak tanımlanırken periferik sinir, kastaki işlemler, nöromüsküler birleşme bölgesindeki işlemler periferik olarak sınıflandırılır (Allen ve diğ., 2008). Bompa yorgunluğu akut ve kronik yorgunluk olarak ayırmaktadır. Akut yorgunluk inorganik fosfat artışı ve kalsiyum döngüsündeki değişikliklerin uyarı bağlantılarında kopmalara neden olması sonucu ve Ca⁺² döngüsünün düzenlenmesi

sırasında glikojenin uyarma özelliğinin azalmasının eşlik ettiği spesifik yorgunluk durumudur. Sürekli yorgunluk ise sporcunun, yüklenmelerin getirdiği psikolojik ve fizyolojik baskılanmalara karşı yeterince dinlenmeyi sağlayamadığı durumlarda ortaya çıkan yorgunluktur (Bompa, 2009).

Bunun yanında kas yorgunluğu ile kas hasarı birbirine karıştırılmamalıdır. Kas yorgunluğunda performans çıktısında geri dönüşümlü azalmalar görülüp toparlanma ilk birkaç saatte gerçekleşirken kas hasarı geri dönüşümü uzun süren baskılanmalara neden olur. Kas hasarı sarkomer hasarları, membran hasarları ve sitokin salınımını içeren inflamasyon süreçlerini içerir ve toparlanması için günler geçmesi gereklidir (Allen ve diğ, 1995).

2.1.1. Yorgunluk çeşitleri

2.1.1.1. Merkezi (santral) yorgunluk

Merkezi sinir sistem kasların çalışabilmesi için sinirsel uyarı gönderen sistemdir. Merkezi sinir sistemindeki herhangi bir etkenden kaynaklı yorgunluk santral yorgunluk olarak adlandırılır. Literatürde santral yorgunluk “ aktif motor nöronların ateşleme frekanslarının azalması sonucun kuvvet azalması” olarak ifade edilmektedir (Duchateau ve diğ, 2006). Santral yorgunluk motor korteksteki motor yolların başlangıcında görülebilir. İletilerin (impuls) azalması, motor nöron aktivitesinin azalması veya motor sinir boyunca aksiyon potansiyel iletiminde herhangi bir azalma nedeniyle de gelişebilmektedir(Allen ve diğ, 2008). Kuvvet üretiminde sinirsel uyarımlardaki azalmalar sonucu görülen yorgunluk çeşididir. Beyin bütün istemli kasılmaların denetim merkezidir ve bu temel yöneticide de yorulma görülebilmektedir. Beynin yorgunluğa bağlı olarak kasılmayı azaltması vücudu koruma kaynaklı bir kontrol mekanizmasıdır. Beyin ve omurga reflekslerinin azalması yorgunluk belirtisidir. Kas sarkomerlerinin gelen sinirlere duyarlılıklarının azalması başka bir merkezi yorgunluk nedenidir. Aynı zamanda sinir uyarılarının tepkimelerinde Ca iyonlarının kullanımlarının azalması yorgunluğun başka bir nedenidir. Beyinden gelen motor nöronlar ve kasların arasındaki boşluğa sinir iletimini sağlayan aracı moleküllerdeki (asetilkolin) azalma yorgunluk sebebidir. Bunun yanında sinir iletimini sağladıktan sonra aracı madde olan asetilkolin özel enzimlerle parçalanmaktadır. O özel enzimlerin etkinliklerindeki azalma

yorgunluğu etkilemektedir. Maksimal istemli kasılma esnasında kuvvetin azalması ile yorgunluk görülürken yüzeysel elektromyografi EMG ölçümünde de bir azalma görülmemiştir. Bu bulgu kuvvet azalmasına bağlı yorgunluğun kasın yetersiz aktive edilmesine bağlı olduğunu göstermektedir. Bu aktivasyon azalmasının sebepleri merkezi sinir sistemindeki motor nöron iletimlerinin azalması veya periferdeki elektrik geçişinin azalmasıdır (Bigland-Ritchie ve diğ, 1986). Bigland-Ritchie ve arkadaşları elektriksel uyarım ve maksimum istemli kasılma uyarımıyla üretilen kuvvetleri karşılaştırıp merkezi yorgunluğu araştırmışlardır. Bu araştırmada maksimum istemli kasılma yapan bazı bireylerde birbirini tekrarlayan kasılmalardan sonra kuvvet üretiminde düşüş görülmüş ve bu bireylerde bütün motor ünitelerin aktive edilemediği görülmüştür. Bu durumun santral yorgunluktan kaynaklandığını bildirmişlerdir. Ayrıca maksimal istemli kasılma sırasında verilen ek elektriksel uyarı kuvvet üretimine herhangi bir katkıda bulunmamış. Bu da motor ünitelerin tamamıyla aktive olduğu sonucunu doğurmuştur. Korteks transkraniyal manyetik stimülasyon tekniğiyle uyarım yapıldığında ise kas kuvvetinde artış görülmüştür. Aynı zamanda yorgunlukta α motor nöronun reflekslerinde baskılanma görülmüştür (Gandevia, 2001). Periferik yorgunlukla karşılaştırıldığında merkezi yorgunluk sporcuların motive olma durumuna ve egzersiz şiddetine bağlıdır. Yani motivasyonu yüksek sporcularda merkezi yorgunluk performans sınırlayıcı bir faktör olmaktan çıkar. Yüksek sıcaklık, yükselti, rahatsız edici nem vb gibi faktörler, kirlilik, kötü koku, güvensiz ortam, gürültü, gibi koşullar ve özgüven sorunları, takdir edilememe, güvensizlik, bezginlik, sevgi eksikliği, huzursuzluk gibi psikolojik problemler sporcularda ciddi motivasyon eksikliklerine neden olur. Bu motivasyon eksiklikleri de sporcunun optimal performansını göstermesinde engel teşkil etmektedir. Aynı zamanda yüksek motivasyon, müzik, hipnoz, bağırma ya da beklenmedik yüksek gürültü (silah sesi vb) psikolojik destekler, bazı ilaçlar ise merkezi yorgunluğun performans üzerinde sınırlayıcı bir faktör olmasını engellemektedir (Noakes, St. ve diğ, 2004). Fizyolojik olarak hazır durumda olan sporcuların zihinsel olarak yorgun olması yukarıda sayılan sebeplerden kaynaklanabilmektedir. Nihai olarak sporcu fizyolojik olarak hazırlamanın yanında psikolojik ve sosyal ihtiyaçlarının karşılanması, sporcuya uygun ortamların hazırlanması merkezi yorgunluğun önüne geçip sporcuda başarı şansını arttıracaktır. Merkezi sinir sistemi, çalışan kaslara kasılmaları ve iş yapabilmeleri için sinirsel

uyarılar gönderir. Bu uyarıların hızı, uyarı sıklığı ve gücü merkezi sinir sisteminin kontrolündedir. Uyarı sinyali ne kadar güçlüyse performans da o ölçüde yüksek olur (Bigland Ritchie ve diğ, 1983).

İstemli kasılmalar kortekste karmaşık yollarla başlatılır ve omurilikteki alt motor nöronlara iletilir. Alt motor nöronun aksonları bu hareket potansiyelini kaslarla sinirlerin birleşim noktasındaki nöromüsküler birleşme noktasına iletir. Bu noktaya kadar herhangi bir yerde görülebilecek yorgunluğa merkezi yorgunluk denilebilir. Yapılan çalışmalar merkezi yorgunluğun performans kayıplarında önemli bir etken olduğunu ancak iyi motivasyonla üstesinden gelinebileceğini bildirmiştir. Allen ve arkadaşları bu nedenle yorgunluğun periferik süreçlerine odaklanmışlardır (Allen ve diğ, 2008).

- Uyarı frekansına göre yorgunluk çeşitleri
 1. Yüksek frekanslı yorgunluk

Kas uyarılabilirliği yüksek frekanslı uyarılara çok duyarlıdır. Yüksek frekanslı uyarılarda kas uyarılabilirliği hızla azalır. Bunun sonucunda kuvvette hızlı bir azalma meydana gelir. Uyarının kesilmesinden birkaç saniye sonra kuvvet kaybı düzelir (Bigland-ritchie, 1981; Allen ve diğ, 1995). Yüksek frekanslı yorgunlukta tekrarlayan aksiyon potansiyelleri nedeniyle T tübül lümeninde progresif depolarizasyon artışı görülür. Devamında K (potasyum) artışı ve Na (sodyum) azalması görülür. Bunun sonucunda ise Na kanalları inaktive olup hareket potansiyelinin T tübülden içeri geçişi engellenir. Yani bu yorgunluk çeşidinde T tübüllerden uyarı geçişinin baskılanması söz konusudur. Bu baskılanma hücre içi Ca (kalsiyum) miktarının azalmasına neden olur (Westerblad ve Allen, 2009). Bu baskılanma uyarı frekansı, T tübüldeki Na- K pompa yoğunluğu ve aktivitesi, T tübül miktarı ve T tübül açıklığına bağlıdır (Bigland-ritchie, 1981).

Bahsedilen yüksek şiddetli aktivitelerin tekrarlanması halinde nöral başta olmak üzere organizma kas ve metabolik sistemi üzerinde ciddi baskılanmaya neden olur. Bu baskılanma hızı arttıkça yorgunluk da artar. Bu durumda sinir-kas birleşme kavşağının bir ya da birden fazla yerinde baskılanma görülür. Bu baskılanma kuvvet azalmasına neden olur. Kasın maksimum performans üretebilmesi için gereken yüksek frekanslı

aksiyon potansiyeli üretememeye ve bu sinyalin kasa geçişinde aksamalara neden olur (Allen ve diğ, 2008; Westerblad ve Allen, 2009).

2. Düşük frekanslı yorgunluk

Kasın uzun süre düşük frekanslı uyarılmaya maruz bırakılmasından kaynaklanan yorgunluk çeşididir. Bu yorgunluğun düzelmesi yani eski kuvvetin geri gelmesi günler sürebilir. Düşük frekanslı yorgunluğa uzun süreli yorgunluk da denilmektedir. Bu tür yorgunluğun sebebi hala tam olarak çözüme kavuşturulamamıştır. Toparlanma sürecinin günlerce sürmesi yorgunluğun metabolik olmadığını doğrular niteliktedir. Bu yorgunluk için tahmin edilen muhtemel sebeplerden biri Ca^{+2} yoğunluğundaki uzun süreli artıştır. Sarkoplazmik retikuluma (SR) Ca^{+2} geçişi ve bu geçişteki bazı proteinler sebep gösterilmektedir. Bu proteinlerden en bilineni kalmodulindir. Bu protein düşük stoplazmik Ca^{+2} koşullarında daha yavaş çalışırken yüksek stoplazmik Ca^{+2} koşullarında baskılanır. Yorgun olmayan kaslarda aktif ve inaktif olma durumları döngüsel olarak birbirini takip ederken, yorgunlukta stoplazmik Ca^{+2} artışına bağlı olarak kalmodulin baskılanır (Bigland Ritchie ve diğ, 1983; Robert, 2012).

Serbest oksijen radikalleri ise bir başka muhtemel yorgunluk sebebidir. Çoğu protein aktivasyonu oksidasyondan olumsuz etkilenir. Aynı zamanda voltaj sensörlerini etkilemesi ise bir diğer olumsuz etkidir (Robert, 2012).

2.1.2. Yorgunlukta afferent uyarı girişleri

Kasılma esnasında merkeze kaslardan gelen uyarılar aşağıda sıralanmıştır;

1. Kas içcik afferentleri: 1-2 saniyeden uzun süren izometrik kasılmalar esnasında kas içciklerinin deşarj frekanslarında azalma görülür. Bu azalmadan sonra yorgunluk baş gösterir. Konsantrik kasılmalarda kas boyundaki değişimlerden kaynaklı içcik afferentleri daha sessiz kalır. Eksantrik kasılmalarda ise gerime bağlı olarak kas içcik afferentlerinde artış görülebilmektedir (Green, 1997).
2. Golgi tendon organ afferenti: bu afferentler germe olan duyarlılıkları yorgunluğun seviyesiyle değişmekle birlikte, kuvvet üretiminin ilk birkaç saniyesinde adaptasyon sağlar (Green, 1997).
3. İçcik olmayan grup II-III ve IV kas afferentleri: bunlardan grup III-IV afferentlerinin deşarjı yorgunluk esnasında sonlandıkları noktadaki sıcaklık,

mekanik ve kimyasal çevreye göre artış gösterir. Yorgunlukla paralel olarak grup II-III afferentlerin deşarjı artar. Bunun sonucunda kasılmaya verilen cevap azalır ve kasın çeşitli duyarlılıkları (gerim, dokunma) artar (Green, 1997).

2.1.3. Merkezi (santral) yorgunluk ve motor nöron

Tüketici egzersizler merkezi sinir sisteminde dopamin ve serotonin (Davis ve diğ, 2000) yollarını etkileyebilmektedir. Bu etkiler sporcunun uyanıklığı, ağrı eşiği ve motivasyon durumu ile ilgilidir. Aynı zamanda yorgunluk esnasında insülin konsantrasyonundaki değişiklikler, sempatik sinir sistemindeki artış gibi kasa substrat ulaşım miktarını etkileyen nöroendokrin yanıtlar oluşur (Green, 1997).

Yorgunluk esnasında sporcularda ağrı, tükenmişlik hissi gibi öznel durumlar oluşur. Ancak bu sübjektif değerlendirmeler her sporcuda farklıdır. Ağrı duyusu bireyin daha fazla kas lifini etkinleştirememesi anlamına gelmektedir. Ağrıya toleransı yüksek olan sporcularda etkinliğe katılan motor sinirlerde artış olduğu görülmüştür. Ağrıya toleransı düşük sporcularda ise bu yedek motor lifler aktiviteye katılmadan sporcunun egzersizi devam ettiremeyip bıraktığı görülmüştür (Noakes ve diğ, 2004).

Egzersiz şiddeti ve türüne bağlı olarak tükenme sırasında harekete katılan kasın motor birimlerinin tümünün etkinliğe katılması beklenmektedir. Bu beklentiye rağmen yapılan çalışmalarda ilgili kasın bütün motor nöronlarının harekete katkı sağlamadığı bildirilmiştir. Bu bulgu yorgunluğun sadece periferel mekanizmalarla olmadığını periferin yanında santral yolakların da etkili olduğunu vurgular niteliktedir. Yapılan sporun amacına ve profesyonelliğine paralel olarak kas hareketlerine katılan motor nöron oranı yükselmektedir. Buna rağmen üst düzey elit sporcularda bile motor nöronlarının tümü harekete katılmamaktadır (Noakes ve diğ, 2004). Yapılan çalışmalar santral sinir sisteminin organizmayı korumak amacıyla bütün motor nöronları aktiviteye dahil etmediği görülmüştür. Bir başka deyişle bu durum santral sinir sisteminin vücudu koruduğu bir tür savunma mekanizmasıdır (Mccomas, 1981).

2.1.3.1. Periferel yorgunluk

Doğrudan kasın kendisinde görülen yorgunluk çeşididir. Merkezi sinir sistemi dışında görülen yorgunluk çeşidi olarak da tanımlanmaktadır. Periferde görülen kasılma kuvveti

kayıdır (Ament ve Verkerke, 2009). İskelet kasları beyinden gelen sinyalleri harekete geçirmede yetersiz kalmaları periferde bir yorgunluk belirtisidir. Periferik yorgunlukta metabolik ve metabolik olmayan olarak değerlendirilebilir. Metabolik olanda kasılma için ihtiyaç duyulan enerji ve kasın kendisinde meydana gelen maddeler ön plana çıkar. Aerobik ve anerobik tepkimelerde hareket için farklı enerji yolları kullanılmaktadır. Aerobik tepkimelerde enerji ihtiyacı için ATP üretilirken organizmada birikime neden olabilecek herhangi bir metabolik atık olmazken enerji ihtiyacının hızlı temin edilmesi gereken anerobik tepkimelerde ATP üretimi sırasında metabolik atıklar görülür. Biriken fosfat iyonları (Pi), kreatin, adenozin di fosfat (ADP), adenozin monofosfat (AMP), inozin monofosfat (IMP), amonyum (NH₄⁺) ve laktik asit konsantrasyonunda gözlemlenen artışlar metabolik yorgunlukta rol oynayabilmektedir. Aynı zamanda bu esnada substrat düzeyinde de azalmalar görülebilir. Bu biriken yan ürünler ve azalan substratlar kasılma mekanizmalarının tam anlamıyla etkili çalışmalarına engel olup yorgunluğa sebebiyet verebilmektedir (Allen ve diğ, 2008; Westerblad ve Allen, 2009). Bunun yanında kas enerji kaynaklarının azalması da periferik yoğunluğun başka bir sebebidir. Nitekim vücudun depo ATP enerjisi, CP ve glikojen konsantrasyonlarında egzersizin şiddeti, süresi ve kapsamına göre azalmalar görülmektedir (Noakes ve Gibson, 2004; Enoke ve Duchateau, 2008). Periferik yorgunluğa neden olan etkenlerden biri de iskelet kasında kasılma esnasında görülen harabiyetlerdir. Yapılan çalışmalar kasılmalar esnasında ilgili kasın kasılmalar sonucu tahrip olduğunu ve bunun bir yorgunluk sebebi olduğunu bildirmektedir. Özellikle ekzantrik kasılmalar esnasında bu harabiyetin daha fazla olduğu bildirilmiştir. Bu harabiyetlerden başlıcaları, sarkolemmanın yapısal bütünlüğünün bozulması, Z bandında yırtıklar olması ve fibril proteinlerinin bozulması sayılabilir (Robert, 2012). Periferik yorgunluğu santralden ayıran en önemli noktalardan biri de motor ünitelerinde yeterince uyarım olmasına karşın kasların periferde aynı deşarja cevap verememesidir (Sahlin ve diğ, 1998).

- Periferik Yorgunluk Mekanizmaları

1. ATP ve kreatin fosfat (CP) Tüketimi

ATP (adenozin tri fosfat) vücutta fizyolojik fonksiyonların yerine getirilmesinde ve hareketin sağlanmasında harcanan enerjidir. Kas sistemi hücre için gerekli enerjiyi yani ATP' leri devamlı sabit tutmak istemektedir. Bu denge hareketin sağlanmasının yanında hücre içi iyon dengesi ve homeostazın da stabil kalmasını sağlar. Bu nedenle hücrelerde

devamlı tükenen ve devamlı yeniden oluşan bir ATP sirkülasyonu bulunmaktadır (Thorpe, 2018). ATP molekülleri arasındaki yüksek enerjili fosfat bağları parçalanarak enerji açığa çıkar. Parçalanıp ayrılan fosfat bağları sonucu ATP, ADP (adenozin di fosfat) ve AMP (adenozin mono fosfat)' ye dönüşmektedir. Kreatin fosfat (CP) da ATP gibi vücutta kreatin ve fosfat iyonlarının yüksek enerjili bağlarla bir arada bulunduğu bileşiklerdir. Bunlar da depo ATP' ler gibi vücutta acil enerji ihtiyacı durumunda kullanılmaktadırlar. Yüksek şiddetli egzersizlerde CP arasındaki yüksek enerjili bağlar parçalanıp ortaya hareketi devam ettirmek için gereken enerji açığa çıkmaktadır. Egzersiz şiddeti, kapsamı, süresi gibi faktörlere bağlı olarak kullanılan enerji kaynakları farklılık göstermektedir. Organizma istemli kasılmalar esnasında enerji ihtiyacını ATP' lerden karşılamaktadır. ATP enerjisi ise çeşitli yollardan tedarik edilmektedir. Genel anlamda aerobik ve anaerobik solunumla ATP üretimi sağlanmaktadır (Bompa, 2009). Egzersiz şiddetine bağlı olarak düşük şiddetlerde yeterli oksijen varlığında üretilen ATP enerjisi aerobik yolla karşılanır. Egzersiz şiddeti arttıkça artan enerji ihtiyacı ve yetersiz oksijenden dolayı vücut ATP üretimini yedek ATP depolarından, yüksek enerjili CP bileşiklerinden ve anaerobik solunumdan karşılamaktadır (Sahlin ve diğ, 1998). Yedek ATP ve kreatin fosfat depoları vücutta dolu olarak bulunmaktadır. Şiddetli egzersizlerde bu bahsedilen enerji depoları azalmaktadır (Westerblad ve Allen, 2009).

Yüksek sertlikli egzersizlerde ise egzersizin başında ilk birkaç saniye vücut enerji ihtiyacını karşılamak için kaslarda yedek olarak bulunan ATP ve kreatin fosfatları (CP) kullanır. Yüksek sertlikli egzersizin devamında kullanılan ATP ve parçalanınca enerji açığa çıkan kreatin fosfatların (CP) azalmasının devamında anaerobik enerji üretim sistemi devreye girer. Bu enerji sisteminde kaslara enerji temini için depo glikojenlerden oksijensiz yolla ATP üretilmektedir (Sahlin, Tonkonogi ve Söderlund, 1998). Yüklenme devam ettikçe bütün enerji kaynaklarında azalma ve buna bağlı olarak da yorgunluk görülür. Bu yüzden üst düzey sprintler dahi yavaşlamaya başlamadan önce hızlarını ancak 4 saniye civarı koruyabilmektedirler. ATP ve CP depoları azalmakla birlikte ATP devamlı yeniden üretildiğinden CP kadar azalmamaktadır (Bob ve Larry, 2017). ATP, CP ve anaerobik glikolizle enerji ihtiyacı karşılanırken vücutta ADP, AMP, Cr, H⁺ atık ürünleri de birikmeye başlayarak hücrenin verimli çalışmamasına neden olarak çeşitli mekanizmalara yorgunluğa katkıda bulunmaktadır (Bigland-ritchie, 1981). Anaerobik tepkimelerle oluşan son ürünler

hızın ve kuvvetin düşmesine, yorgunluğun artarak devam etmesine ve organizmanın enerji temini için aerobik yola başvurmasına neden olmaktadır (Noakes ve diğ, 2004; Allen ve diğ, 2008). Aerobik yolla enerji üretilirken sadece glikoz değil yağ ve protein de enerji kaynağı olarak kullanılabilir. Bu enerji üretim modelinde oluşan son ürün karbondioksit (CO₂) ve sudur (H₂O=dihidrojen monoksit). Bu son ürünlerden karbon dioksit' in (CO₂) solunumla atılması ve suyun da vücutta kullanılabilmesi aerobik solunumun bir başka avantajıdır (Noakes ve diğ, 2004). Bunun yanında vücutta glikojen depoları sınırlıdır. Ancak yağ ve protein depoları vücutta fazlaca bulunmaktadır. Dolayısıyla bu faktör aerobik solunum lehine bir avantajdır. Aerobik enerji yolağında egzersizin daha uzun süre devam ettirilebilir olduğu anlamına gelmektedir.

Vücutta aerobik egzersizin devreye girmesini sağlayan etkenlerin başında bireydeki aerobik kapasite ile yapılan egzersizin süresi ve şiddeti rol oynamaktadır. Genel anlamda düşük şiddetli egzersizlerde ve/veya yeterli oksijen varlığında aerobik yol kullanılırken, yüksek şiddetli zorlayıcı egzersizlerde anaerobik yola da devreye girebilmektedir. Aerobik yolda görülen yorgunluk sebebi ile anaerobik yolda görülen yorgunluk sebebi farklılık gösterebilmektedir (Bigland-ritchie, 1981; Bigland-Ritchie ve diğ, 1986).

2. Glikojen depo tüketimi ve hipoglisemi

Glikojen, hayvanlar alemindeki türlerin çoğunda bulunan karmaşık bir glikoz polimeridir. Glikojen, vücutta kasta ve karaciğerde glikoz moleküllerinin bir araya gelmesiyle oluşturduğu karbonhidrat depolarıdır. Hem aerobik hem de anaerobik sistem tarafından kullanılan temel yakıt kaynaklarından. Özellikle yoğun egzersizlerde vücudun depo ATP ve CP' den sonra kullanmaya başladığı enerji kaynağıdır. Kas glikojen rezervi ortalama bir diyetle 300-400g = 1200-1400 kilokaloridir (kcal), bu miktar kişinin antrenman durumuna ve karbonhidrat yükleme yöntemlerine göre bir miktar daha artırılabilir. Karaciğer glikojen rezervi, ortalama 80-100g = 320-400 kilokaloridir. Kan glikozu ise ort. 5-10g = 70- 110mg/100ml = 5mM = 20-40 kilokalori kadardır (Ortenblad ve diğ, 2013; Murray ve Rosenbloom, 2018).

Araştırmalar performans için glikojen depolarının önemini ve haliyle karbonhidrat tüketiminin gerekliliğini bildirmiştir. Yüksek karbonhidratlı diyet sadece

dayanıklılık sporcuları için değil diğer spor branşları için de elzemdir (Allen ve diğ, 2008; Ortenblad ve diğ, 2013). Glikojen depolarındaki eksiklik, diğer kaynaklarda fazlalık olsa bile performansta eksiklik ve çabuk yorgunlukla ilişkilendirilmiştir (Bergstrom, 1967). Glikojen depoları iskelet kaslarında homojen olarak dağılmak yerine belli bölgelerde lokalize olarak birikmişlerdir (Ortenblad ve diğ, 2013). Glikojen depoları azaldığında egzersiz hızı değişmese bile egzersizi devam ettirebilme isteği azalmakta ve algılanan zorluk düzeyi artabilmektedir. Egzersizlerde özellikle şiddetli egzersizlerde vücudun depo glikojenleri glikoza çevrilip glikolizle ATP üretimi sağlanır. Özellikle anaerobik enerji sisteminde glikozun parçalanıp yakıtı dönme oranı çok daha yüksektir. Yani bir başka deyişle egzersiz sertlik düzeyi ne kadar yüksekse, glikojen tüketim oranı da o derece hızlıdır. Karaciğer ve kas glikojen depoları azalınca enerji üretimini devam ettirmek amacıyla adipoz dokudan lipidler kullanıma dahil olur (Westerblad ve Allen, 2009). Glikojen depolarının azalmasıyla yorgunluk paralellik göstermektedir.

Egzersizin türü, kas glikojeninin nasıl kullanıldığını belirler. Yüksek şiddetli egzersizlerde glikojenleri daha çok tip II kas lifleri kullanırken dayanıklılık egzersizlerinde daha çok tip I kas lifleri glikojeni yakıt kaynağı olarak kullanabilmektedir. Aynı zamanda harekete daha çok katılan kas grubu daha fazla glikojeni kullanmaktadır (Ortenblad ve diğ, 2013).

Yapılan çalışmalar uzun süreli egzersizlerde kan glikozunun tükenme hızıyla bir ilişkisinin olduğunu göstermektedir. Levine ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmaya göre Boston maratonuna katılan bazı sporcuların kan glikozunu değerlendirmişler. Maratonun sonlarına doğru kan glikozunda düşüş görülmüş ve bu düşüş yorgunluk ve zayıflıkla ilişkilendirilmiştir (Levine ve diğ, 1924). Kan glikozu düşüşü karar verme mekanizmasında bozukluk, performansta düşüş, gerginlik, sinirlilik antrenmanda isteksizlik gibi olumsuzluklara ve yorgunluğa yol açabilmektedir. Egzersiz esnasında karbonhidrat tüketimi (sporcu içecekleri, karbonhidrat jelleri vb.) hipoglisemiye önlemek ve kan şekerinin stabilitesini korumak açısından önemlidir. Sporcuda glikojen yedeklerinin tam olması ve kan şekerinin dengeli olması açısından spordan önce karbonhidrat ağırlıklı beslenmeleri önemlidir. Aynı zamanda merkezi sinir sistemi de faaliyetleri için glikoz kullanmak zorundadır. Normal şartlar altında beyin ve sinir

sistemi glikozu enerji kaynağı olarak kullandığından hipoglisemide merkezi sinir sistemi de olumsuz etkilenmektedir (Sylow ve diğ, 2017).

3. Kas İskemisi ve hipoksi

İskemi, vücutta ilgili dokunun yeterli kan ve oksijen alamaması durumudur. Hipoksi ise vücudun yeterince oksijenlenememesi durumudur. Çalışan kaslarda aerobik metabolizmada oksijen en önemli kaynaklardandır. Egzersiz şiddeti arttıkça vücudun kullanabildiği maksimum oksijen seviyesinin aşılması vücutta ve dokularda oksijen yetersizliğine sebep olur (Hargreaves ve Richter, 1988). Oksijen yetersizliği tepkimelerin yavaşlamasına neden olabilmektedir. Aynı zamanda aerobik sistem için yeterince oksijenin olmadığı durumlarda daha fazla ATP ihtiyacı için vücut anaerobik enerji yolağını da kullanmaya başlamakta ve bunun sonucunda da metabolik birikim ve asitlenmeye bağlı yorgunluk gelişebilmektedir. Vücudun aerobik kapasitesinin iyi olması yorgunluğu geciktirip dayanıklılığı arttırabilmektedir. Bu noktada maksimum oksijen tüketimi (MaxVO₂) önem arz etmektedir. Kan akımı çalışan kaslara oksijeni taşıyan sistemdir. Dolayısıyla kan akımının normal seyrinde ve hacminde olması kaslara oksijen iletimi için bir başka önemli unsurdur. Dehidrasyon durumunda kan yoğunluğunun artışı ve kan akışının yavaşlaması oksijen iletimini de sekteye uğratabilmektedir. Dokulara iletilebilen enzim, substrat, oksijen miktarının azalmasına neden olabilmektedir. Aynı zamanda çalışan kaslarda biriken metabolik atıkların uzaklaştırılmasını etkin olarak destekleyememektedir. Bu durum yorgunluğun sebepleri arasındadır. Beyin ve sinir sistemi de oksijeni enerji ihtiyacında kullanmaktadır. Yüksek eforlu egzersizler esnasında perfüzyon (kanlanma) normal durumdan daha fazla olmasına rağmen vücudun ihtiyaç duyduğu oksijen miktarı fazla olduğundan merkezi sinir sisteminde de oksijen yetersizliği baş gösterebilmektedir. Bu olumsuz durum ise merkezi sinir sisteminin egzersizi devam ettirebilme isteğini engelleyip yorgunluğa sebebiyet verebilmektedir (Abbiss ve Laursen, 2005; Allen ve diğ, 2008).

İskelet kas sisteminin herhangi bir nedenden kaynaklı oksijenlenmesinde görülen herhangi bir eksiklik yorgunluk sebebidir. Yeterince oksijen alamayan kaslarda verim düşüklükleri görülmektedir. Çalışmalar 1-2 saatlik tüketici egzersizlerden sonra hipoksinin yorgunlukla ilişkisi olduğunu bildirmektedir (Nicol, 1996; Abbiss ve Laursen, 2005).

4. Hipertermi (yüksek ısı)

Kas kasılması esnasında kas için kullanılan enerjinin yanında ortaya yan ürün olarak ısı enerjisi ortaya çıkmaktadır. Bu ısı enerjisi vücut sıcaklığını arttırmaktadır. Vücut sıcaklığının belli seviyeleri geçmesi insanlarda hayati tehlikelere sebebiyet vermektedir. Bu yüzden yüksek sıcaklıkta organizma sıcaklığı düşürmeye yönelik tamponlama mekanizmaları devreye sokarken aynı zamanda egzersizin sürdürülmesini de engellemeye yönelik sinyal vermektedir. Egzersiz sırasındaki hipertermi, merkezi ve periferik yorgunluğu tetikler ve fiziksel performansı bozar. Aynı zamanda egzersiz sürecinde görülen dehidrasyondan kaynaklı da sıcaklık artışı görülüp fiziksel devamlılığı sekteye uğratabilmektedir. Aynı zamanda kanın ısı kaybını sağlaması için deriye yönlendirilmesi dokuların kanlanması açısından eksiklik oluşturabilmektedir. Bunların yanında ısı artışına bağlı olarak sıvı ve mineral kaybı da yorgunluğun başka sebepleridir. Vücut sıcaklığındaki (çekirdek sıcaklık) artış düzeyi verim düzeyini bozmakta ve sıcak çarpması, bitkinlik gibi etkilere de sebebiyet verebilmektedir (Maughan ve diğ, 2012; Douzi ve diğ, 2019).

Sporcular ısı kaybını sağlamak için antrenmandan önce soğutma çalışması (ön soğutma) ya da antrenman esnasında soğutma çalışmaları yapabilmektedir. Sporcuların antrenmandan önce ısınmaları verim düzeylerini düşürebilmektedir. Sıcak ortamda merkezi ve periferik sistemlerin çalışma hızlarında düşüş görülmektedir. Bunun yanında ön soğumanın aerobik ve anaerobik egzersizlerdeki etkisinin aynı olup olmadığı ve soğuma bölgelerinin nereler olması gerektiği tartışmalıdır (Gastin, 2001). Ancak bu ön soğumaların aerobik egzersizlerde anaerobiklere göre etkilerinin daha fazla olduğunu bildiren çalışma sayısı ağırlıktadır (Douzi ve diğ, 2019). Yüksek sıcaklık max VO₂' de düşüğe neden olarak iş yükünü azaltabilmektedir (Cheuvront ve diğ, 2010).

Sonuç olarak yüksek ısı ve fazla nem kalp ve kan dolaşım sistemin, kaslar ve sinir sisteminin çalışmasını olumsuz etkileyerek egzersizin niteliğini ve egzersizin sürdürülme isteğini azaltmaktadır. Isı artışıyla beraber vücut sıcaklığında da artış hissedilmektedir. Bu olumsuzluklar egzersizin yavaşlatılmasına hatta durdurulmasına sebebiyet vermektedir. Buna karşın bu olumsuz durumu engellemek ya da en azından ötelemek adına yeterli sıvı (özellikle soğuk, buzlu ve mentollü) almak, uygulamaları

gölge ve serin ortamda yapmak, ısınma kısmını azaltmak, ve kıyafetleri çıkartmak gibi önlemler alınabilir (Galloway ve Maughan, 1997).

5. Sıvı Kaybı (dehidrasyon) ve Mineral Eksikliği

- Dehidrasyon

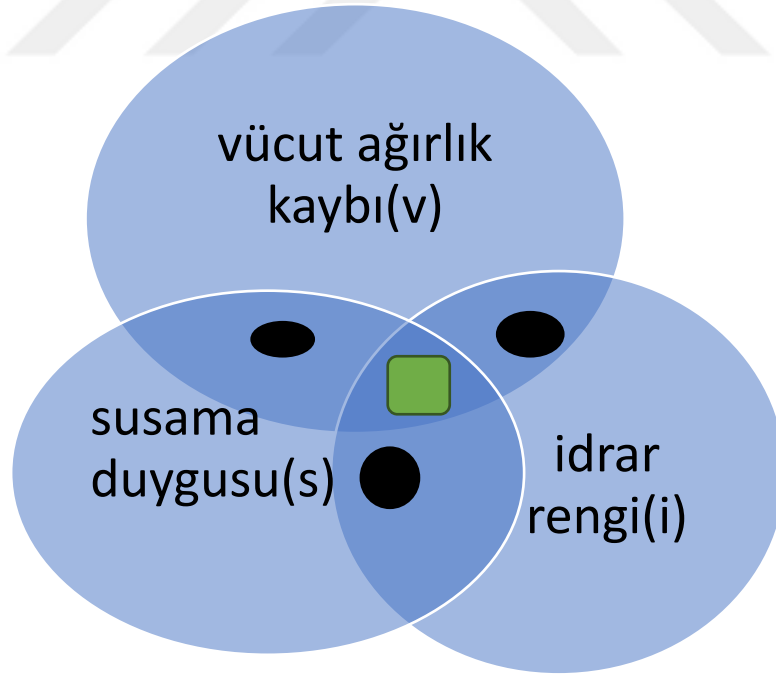
Sıvı ve mineral eksikliği çoğu sporcuda görülen temel periferik yorgunluk sebeplerindendir (Evans ve diğ, 2017). Su organizmanın yaşamsal faaliyetleri için zorunlu alınması gereken maddelerdendir. Organizmanın devamlı çalışması için gerekli, kalorisiz, inorganik bir bileşiktir. İnsan vücudunun ortalama %60 civarı sudan oluşmaktadır. Suyun çoğunluğu ise kaslarda bulunmaktadır. Hücre içi faaliyetler için, substrat taşınması için, atık ürünlerin atılması için, ısı regülasyonu için, dolaşım sistemleri için su gereklidir. Suyun vücutta belli seviyelerin altına düşmesi ölümcül olabilmektedir (EFSA Panel on Dietetic Products Nutrition and Allergies (NDA), 2010). Hipovolemi su kaybının (dehidrasyon) ana etkenlerinden biri olan normalden daha düşük kan hacmini tanımlamaktadır (Armstrong ve Johnson, 2018).

Dehidrasyon ve yeterli sıvı alımı ile ilgili sayısız araştırma olmasına rağmen günlük yeterli su içimi konusunda hala soru işaretleri bulunmaktadır. Bireyler arasında günlük sıvı ihtiyacı konusunda farklar bulunmaktadır. Günlük su içimi kişinin yaşı, cinsiyeti, boyu, kilosu, vücut yağ oranı, deri ter kaybı, beslenme durumu gibi iç faktörlerin yanında ortamın nem ve sıcaklığı, yapılan egzersizin şiddeti, kapsamı ve benzeri dış faktörlere göre değişebilmektedir. (EFSA Panel on Dietetic Products Nutrition and Allergies (NDA), 2010).

Vücudun faaliyetlerini sürdürmesi için yeterli sıvı bulunmasına öhidrasyon (euhydration), vücudun ihtiyaç duyduğu sıvıdan daha fazla sıvı bulunmasına hiperhidrasyon ve vücudun ihtiyacı olan sıvıdan daha az sıvı bulunması hipohidrasyon olarak ifade edilmektedir. (Coleman, 2000). Hipohidrasyon gibi hiperhidrasyon da performans eksikliğine yol açabilmektedir (Nuccio ve diğ, 2017). Sıvı kaybı sporcuda fizyolojik olumsuzluklarla egzersiz sertliğini bozmaktadır. Aynı zamanda psikolojik olarak da egzersizin devam ettirebilme isteğini azaltmaktadır. Egzersiz esnasında vücut terle egzersizin şiddetine, sporcuya ve ortam şartlarına bağlı olarak ciddi sıvı ve mineral kaybedebilmektedir. Bu kaybedilen sıvı ve mineral sporcuda yorgunluk sebebi olmaktadır (Thomas ve diğ, 2016). Hidrasyon sonucu sporcuda hipovolemi ve

hipertermi görülebilmektedir. Bu olumsuzluklar yukarıda bahsedilen yorgunluğa katkıda bulunan başka faktörlerdir. Nitekim vücut suyundaki her %1'lik azalma vücut sıcaklığında 0.13° C artış anlamına gelmektedir (EFSA Panel on Dietetic Products Nutrition and Allergies (NDA), 2010). Yapılan başka bir çalışmada %3'lük dehidrasyon sonucu atletik performansta düşüş, yorgunluk ve oksidatif hasar görülmüştür. Kaybedilen sıvı yerine konduğunda ise bu olumsuz durumların düzeldiği görülmüştür (Paik ve diğ, 2009). Ter, idrar, solunum, dışkı sıvı kaybı sebepleridir. Bu kaybedilen sıvının yerine konulması gerekmektedir. Her sporcunun sıvı ihtiyacı farklı olduğu için ortak görüş egzersiz sonrası kaybedilen kilo kadar sıvı tüketimi yönündedir. Nitekim sporcu antrenman esnasında ağırlığının %2'si kadar kilo kaybı yaşıyorsa bu sıvı kaybıdır ve yerine konulmalıdır. Aksi halde dehidrasyona bağlı yorgunluk kaçınılmaz olur (Thomas ve diğ, 2016).

Vücuttaki su kaybını tayin etmeye yönelik ortak görüş birliğine varılmış bir yöntem bulunmamaktadır. Şekil 2.1'de (VİS şeması) vücut ağırlığı kaybı, susama hissi ve idrar rengiyle sıvı kaybı belirlenebilmektedir (Ersoy, 2013).



İki gösterge varsa ● : Dehidrasyon olasılığı vardır.
Üç gösterge varsa ■ : Dehidrasyon oluşmuştur.

Şekil 2.1: VİS (vücut ağırlığı, idrar ve susama duygusu) şeması.

- Na-K Değişiklikleri

İskelet kası uyarılarında iyon konsantrasyonlarında bazı değişiklikler meydana gelmektedir. Uzun süreli ve yüksek şiddetli aktivitelerde Na-K pompası iyon dengesini korumakta yetersiz kalmaktadır (Bigland-ritchie, 1981; Lieber ve Bodine-Fowler, 1993). Yüksek frekanslı uyarılarda T tübüllerinde Na azalırken K iyon birikimi görülür. Bunun sonucunda Na kanalları inaktive olur. K miktarındaki değişiklikler güç çıktısında azalmaya neden olur. Bunun yanında Na konsantrasyonlarındaki azalma, SR'dan Ca^{+2} salınımını baskılayarak kuvvet üretimini inhibe eder (Bigland-ritchie, 1981).

6. İnorganik fosfat (Pi)

Fosfat iyonları (Pi) ATP hidrolizi ve kreatin fosfatların (CP) parçalanması sonucu oluşan artık maddelerdir. Bu tepkime kreatin kinaz katalizörlüğünde gerçekleşir.



Her egzersizden sonra CP ve ATP kullanımına bağlı olarak Pi konsantrasyonunda artış görülür. Pi'deki artış miyofibrillerde kalsiyuma (Ca^{+2}) karşı hassasiyeti azaltarak SR (sarkoplazmik retikulum)'dan Ca^{+2} salınımını inhibe etmektedir. Bu baskılanma ile güç çıktısında azalma meydana gelmektedir. Yapılan çalışmalar fosfat iyonlarının SR'da Ca^{+2} kanallarına etki edip intraselüler Ca^{+2} konsantrasyonlarında artışa neden olup doğrudan yorgunluğa sebebiyet verdiğini bildirmektedir. Aynı zamanda SR'dan Ca^{+2} geçişini inhibe ederek enerji üretimini sekteye uğrattırlar. Bazı çalışmalarda in vitro deney ortamında fosfat iyonlarının miyozin ve aktinin birbirine bağlanmasını zayıflatabildiği kaydedilmiştir. Ancak invivo ortamda benzer sonucun görülüp görülmeyeceği tartışmalıdır (Sahlin ve diğ, 1998; Allen ve Westerblad 2001; Dahlstedt ve diğ, 2001).

7. Kalsiyum (Ca^{+2}) iyon değişiklikleri

Kalsiyum (Ca^{+2}) iyonlarının, kas kasılması, sekresyon, hücre füzyonu, kan pıhtılaşması, dölleme ve ara metabolizma kontrolü dahil olmak üzere biyolojik aktivitelerin merkezi düzenleyicileri olduğu yaygın olarak kabul edilmektedir (Islam ve Ochs, 2006).Yapılan çalışmalar iskelet kasının yorgunluk sebeplerinden birinin de Ca iyon dengesizlikleri olduğunu belirtmişlerdir. Yorgunluk esnasında artan fosfat iyonları (Pi) sarkoplazmik retikuluma girerek Ca^{+2} salınımını baskılamaktadır. Kasılmalar esnasında Ca'nın

yeniden SR'a pompalanması için gereken enerji desteği azaldığından serbestlenen Ca miktarı azalmaktadır (Westerblad ve Allen, 2009). Bu esnada kalsiyum tampon mekanizmalarında eksiklikler görülebilmektedir. Aynı zamanda hücrede PH değişiklikleri Ca'nın troponin C' ye bağlanmasını azaltmaktadır. Yorgunlukta artan Pi iyonlarının miyofibrillerin kalsiyuma olan duyarlılıklarını azalttığı düşünülmektedir. Yorgunluk Ca⁺² iyonlarının yeniden SR'a pompalayan aktivitede görülen azalmadan dolayı gevşeme süresinde de azalmalar görülmektedir. Buna bağlı olarak da SR'da Ca⁺² konsantrasyonlarında düşüş görülmektedir (Juel, 1998; Allen ve diğ, 2008).

8. Amonyak (NH₃) birikimi

Amonyak, fizyolojik ve biyokimyasal sistemler üzerinde çok sayıda etki yaratan her yerde bulunan bir metabolik üründür. Amonyak konsantrasyonu egzersiz esnasında yükselmektedir. Bu yükseliş çoğunlukla pürin nükleotit döngüsünün artışıyla birlikte olmaktadır. Vücut enerji ihtiyacını karşılamak amacıyla glikozun yanında lipid ve proteinleri de parçalayabilmektedir. Bu durumda amino asitlerin deminasyonundan kaynaklı amonyak (NH₃) birikimi olmaktadır (Banister ve Cameron, 1990). Şiddetli egzersizlerde ATP depolarının tükenmeye başlamasıyla biriken adenozin monofosfat (AMP), inozin monofosfata (IMP) döner. Yüksek ısı ve düşük asiditede Adenozin monofosfat deaminaz (AMPD) enzim katalizörlüğünde gerçekleşen bu reaksiyonda ortaya amonyak çıkar (Meyer ve Terjung, 1980). Biriken amonyak egzersizin şiddetine bağlı olarak çalışan kaslardan kana ve dokulara geçebilmektedir. Ayrıca amonyak kan beyin bariyerini geçip merkezi sinir sisteminin çalışma kapasitesini bozarak merkezi yorgunluğa sebebiyet verebilmektedir. Aynı zamanda periferde de biriken amonyak periferde çalışma kapasitesinde olumsuzluklara yol açarak periferal yorgunluğa sebebiyet verebilmektedir (Banister ve Cameron, 1990).

9. Laktik Asit Birikimi ve Metabolik Asitlenme

Laktik asit, egzersizler esnasında anaerobik tepkimeler sonucu oluşan organik bir atık üründür. Normal şartlarda hafif egzersizlerde ve dinlenme esnasında vücut ihtiyaç duyduğu enerjiyi aerobik yolla karşıladığından dolayı kanda ve kaslarda laktik asit birikimi olmaz ve stabil bir laktik asit döngüsü vardır. Ancak egzersiz şiddeti arttıkça organizma ihtiyaç duyduğu enerji gereksinimini daha hızlı elde edebilmek için anaerobik yolu da kullanmaya başlamaktadır. Bu yolağı da kullanmaya başlayınca

anaerobik tepkimeler sonucu kaslarda ve kanda laktik asit birikimi görülür (Robergs ve diğ., 2004; Allen ve diğ., 2008). Bir taraftan laktik asit birikimi olurken öte yandan oluşan bu atık madde uzaklaştırılmaya çalışılır. Ancak oluşan laktik asit uzaklaştırılan laktik asit miktarından daha fazla olduğundan birikim kaçınılmaz olur. Artan bu laktik asit konsantrasyonu kaslarda ve kanda artış gösterir (Abbiss ve Laursen, 2005; Allen ve diğ., 2008). Normalde kanda belli bir seviyede bulunan laktik asit (LA) birikimi artan egzersiz şiddetiyle hızlıca artmaktadır. Biriken laktik asit hücre PH'sında laktat anyonuna ve H⁺ iyonlarına ayrılır. Laktik asit doğrudan glikolizi baskılayarak enerji üretim metabolizmasını olumsuz etkilemektedir. Aynı zamanda H⁺ iyonları miyozin ATP az enzimi üzerinde baskı oluşturarak enerji dönüşümünü inhibe ettiği belirtilmektedir (Knicker ve diğ., 2011). Bazı çalışmalarda laktat iyonlarının kas kasılması üzerinde çok hafif etkilerinin olduğu söylenmesine karşın (Pösö, 2002) diğer bazı çalışmalar laktadın doğrudan sarkomer fonksiyonları üzerinde baskılayıcı etkiyle yorgunluğa neden olduğu bildirilmiştir (Van Hall, 2000).

Egzersiz şiddetindeki artışa paralel olarak glikolizde artış ve akabinde laktik asit birikiminde artış görülmektedir. Hücre içindeki laktik asit kararsız yapıda olup laktat iyonuna ve H⁺ iyonuna dönüşür. Laktat, laktat dehidrogenaz enzimiyle (LDH) piruvata dönüşüp tekrar enerji döngüsüne girebilmektedir (Westerblad ve diğ., 2002; Robergs ve diğ., 2004). Ya da laktat molekülü kas hücrelerinden kan dolaşımına katılabilmektedir. Kandaki laktadı diğer dokular piruvata çevirerek enerjiye dönüştürebilirler ya da karaciğer gibi bazı dokular glukoneogenezele bu laktadı tekrar glikoza dönüştürebilirler. Laktadın yanında oluşan H⁺ iyonları ve akabinde görülen asidite hücrenin fizyolojik işleyişine zarar vermektedir. Bu asidik ortam hücrede kas kasılmasını ve ATP üretimini sınırlandırıp yorgunluğa sebebiyet vermektedir. Aynı zamanda H⁺ iyonları Ca iyonlarının görevlerini tam olarak yerine getirememesine neden olup kasılma mekanizmasında olumsuz etkilere neden olabilmektedir (Cevidanes, 2002). Düşen PH'dan kaynaklı vücudun zarar görmemesi adına çeşitli tamponlama mekanizması geliştirmiştir. Bunlar; hücre içi fosfat iyonları (Pi), protein ve bikarbonat molekülleridir (Abbiss ve Laursen, 2005).

Sporcularda form grafiğine bağlı olarak ortalama max VO₂'nin %50-60 civarında yapılan egzersizlerde laktik asit birikiminin başladığı görülmüştür. Şiddetli egzersizlerde laktik asit miktarı kasta 40 mmol/L kanda ise 10-25 mM/L seviyelerine

çıkıldığı bildirilmiştir (Juel, 1998; Westerblad ve Allen, 2009). Biriken laktik asit konsantrasyonu çalışan kaslarda kandan daha fazladır.

Laktadın yorgunlukla ilgili olduğu düşünülürken son çalışmalar laktattan ziyade PH düşüşünün yorgunluk sebebi olduğunu bildirmektedir (Abbiss ve Laursen, 2005). Aynı zamanda yüksek asidite grup III-IV afferent nöronları aktive ederek yorgunluk algısına neden olmaktadır (Pösö, 2002). Çalışan kaslarda görülen düşük PH santral sinir sistemini de olumsuz etkileyerek ağrı, bulantı hislerinin oluşmasına ve koordinasyon kaybına neden olabilmektedir (Cevidan, 2002).

10. Enzimler

- Laktat dehidrogenaz (LDH)

Laktat dehidrogenaz enzimi (LDH) vücutta çeşitli fonksiyonları olan bir enzimdir. Bu fonksiyonlardan biri çalışan kaslarda ortaya çıkan pirüvat ve laktat metabolizmasında görev almasıdır. Aynı zamanda krebs siklusunda $NAD^+/NADH$ (nikotinamid adenin dinükleotit) değişiminde rol almaktadır (Robergs ve diğ., 2004). LDH enzimi pirüvatı NAD^+ a ve laktata parçalar. Bu esnada proton molekülleri de kullanılır. Bu sayede hücrede asidite azalır. LDH asiditeyi tamponlayarak hücre içini alkalize etmeye çalışır. Toplam LDH konsantrasyonuna bakıldığında yavaş tiplerine göre hızlı kas liflerinde daha fazla bulunmaktadır. Ayrıca yüksek şiddetli sprinterlerde dayanıklılık sporcularına göre daha fazla miktarda LDH bulunmaktadır (Robergs ve diğ., 2004). Yüklenme sonrası oluşan kas hasarı sonrası kanda LDH miktarının yükseldiği belirtilmektedir. Bu yüksek LDH düzeyi toparlanma esnasında 48-72 saatte normale döner. LDH kaslarda laktat formunu kontrol eder ve laktat dönüşümünü düzenler. Kasta (M) ve kalpte (H) formu olmak üzere iki formu ve 5 izotipi bulunmaktadır (Van Hall, 2000).

- Kreatin kinaz (CK)

Kreatin kinaz enzimi kas içinde fosfokreatinin (PCr) parçalanmasını sağlayan enzimdir. Bu sayede ADP' den yeniden ATP sentezleyerek enerji üretiminde rol almaktadır. CK-MB (miyokard), CK-MM (iskelet kası), CK-BB (beyin) olmak üzere 3 farklı izoformu vardır. İskelet kasındaki kreatin kinazın neredeyse tamamı (%99) CK-MM izoenziminden oluşur. Kreatin kinaz kas harabiyetinde artan bir enzimdir. Dolayısıyla egzersiz fizyolojisinde ve spor hekimliğinde sakatlık, yorgunluk ve hasar durumlarında incelenmektedir (Totsuka ve diğ., 2002). Yorgunluk sürecinde artan kreatin kinaz,

egzersizin başlamasıyla ilk 24 saatte maksimum seviyeye çıkar, 48 saatte azalmaya başlar ve 72 sonunda egzersizden önceki hale geri gelmektedir. Yorgunlukta artan kreatin kinaz (CK) kas hücresi dışına çıkabilmektedir. Sporcuda oluşan CK miktarı yaş, cinsiyet, egzersiz şiddeti, ırk... vb. faktörlere göre değişkenlik gösterebilmektedir. Toparlanma esnasında uzaklaştırılan kreatin kinaz konsantrasyonu ise egzersiz şiddetine bağlı olarak oluşan hasarın düzeyine ve lenf akımına bağlı olarak değişebilmektedir (Lieber ve Bodine-Fowler, 1993; Totsuka ve diğ, 2002). Egzersiz sonrası sporcularda farklı kreatin kinaz (CK) konsantrasyonunun görülmesi her bireyin hücrelerinin enzim geçirgenliğinin farklı olmasından kaynaklanıyor olabilir (Med, 1985). Aynı zamanda vücut kitle indeksi (BKI), kas lifi tipi ve vücut kas kitlesi gibi faktörlerin serum CK üzerinde belirli olabileceği düşünülmektedir (Havas ve diğ, 1997; Brancaccio ve diğ, 2007). Nitekim tip 2 kas liflerindeki kas hasarının tip 1 liflerden fazla olmasına paralel olarak tip 2 kas liflerinde kreatin kinazın fazla olabileceği düşünülmektedir (Rose ve diğ, 1970). Kreatin kinaz farklı izoformlarıyla vücutta farklı görevler üstlenebilmektedir. Aynı zamanda farklı yerlerde konumlanabilmektedir. Nitekim CK-MM izoformu iskelet kasında çapraz köprülere yakın konumlanmıştır. Farklı görevleri olan kreatin kinazın en önemli görevlerinden biri CP' den ATP oluşturup ihtiyaç duyulan enerji devamlılığını sağlamaktır. Aynı zamanda enerji aktarımı ve mitokondride oluşan ATP 'nin miyofibrillere taşınmasında da etkisi olduğu bilinmektedir (Carmona ve diğ, 2019).

11. Reaktif oksijen türleri (ROS)

Reaktif oksijen türleri (ROS) vücutta belli mekanizmalar sonucu oluşup vücudun çalışma kapasitesinde olumsuzluklara neden olabilen ve bazı kronik hastalıklarla ilişkilendirilen metabolik ürünlerdir. Bu maddelerin başlıcaları süperoksit (O_2^-), hidrojen peroksit (H_2O_2) ve hidroksil (OH) radikalleridir. Organizma bu türlere karşı antioksidan savunma geliştirip olumsuz etkilerini minimize etmeye çalışmaktadır. Her vücudun bir antioksidan kapasitesi bulunmaktadır. Vücudun bu antioksidan savunmasının yanında dışarıdan da beslenmeyle antioksidan alınabilir.

Egzersizle artan reaktif oksijen türleri hücrenin deoksiribo nükleik asit (DNA), protein, lipit vb biyokimyasal yapılarına zarar vererek ve hücrede bazı taşıma sistemlerini (K gibi) olumsuz etkileyerek yorgunluğa neden olduğu bildirilmiştir. Ancak bu konuyla

ilgili daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır (Ide ve diğ, 1999). Özellikle uzun süreli dayanıklılık egzersizlerinde kas liflerinde hasarlar ve oksidasyon sonucu vücutta reaktif oksijen türleri görülebilmektedir. Bu serbest oksijen türlerinin yorgunluk sebebi olduğu bildirilmiştir (Allen, Lamb ve Westerblad, 2008).

2.1.3.2. Nöromusküler yorgunluk

Nöromusküler kavşak, beyinden gelen motor nöronlarının kas lifleriyle iletişime geçtiği bölgeye verilen isimdir. Bu bölgede beyinden gelen uyarılar sinir hücresinden kas hücresine aktarılırken bazı aracı moleküller kullanılır. Bu aracı moleküllere nörotransmitter denir. Bu aracı moleküllerin en bilineni asetil kolindir. Egzersiz esnasında beyinden gelen uyarı şiddeti ve süresiyle birlikte bu aracı moleküllerinin konsantrasyonlarında değişiklikler görülebilmektedir. Bu değişiklikler yorgunlukla ilişkilendirilmektedir (Boyas ve Guével, 2011). Nöromusküler kavşakta sinir iletiminden sorumlu asetil kolin salınımdaki azalma, asetil kolin esteraz konsantrasyonundaki değişiklikler, kas lifi membranındaki değişiklikler kasın uyarılmasını doğrudan etkileyerek yorgunluğa sebebiyet verebilmektedir. Asetil kolin salınımından sonra asetil kolini parçalayan enzim konsantrasyonundaki değişiklikler de nöromusküler yorgunluğa etki edebilmektedir (Westerblad ve Allen, 2009). Sürekli, uzun süreli egzersizler sonucu merkezi sinir sisteminde motor nöron, korteks gibi merkezi komuttaki azalmalar sonucu serebral nörotransmitterlerde azalma görülebilmektedir. Bu da merkezi yorgunluğun nöromusküler yorgunluğu etkilediğini göstermektedir (Boyas ve Guével, 2011).

2.1.3.3. Farklı kas tiplerinde yorgunluk

İnsan vücudunda kas hücreleri; tip I (yavaş kasılan) ve tip II (hızlı kasılan) kas lifleri olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Tip I kas lifleri daha çok dayanıklılık egzersizleri için özelleşmişken, tip II kas lifleri daha çok hızlı ve patlayıcı kuvvet gerektiren egzersizler için önemlidir. Tip I motor ünitelerini yönlendiren motor nöronlar tip I üniteleri yönlendiren motor nöronlardan daha küçüktür. Bunun yanında tip I motor ünitelerindeki kas lifi sayısı tip II motor ünitelerindeki kas lifi sayısından daha azdır. Bu durum tip II kas liflerinin kasılma esnasında daha hızlı ve daha fazla güç ürettiği anlamına

gelmektedir. Tip II kas lifleri daha hızlı ve patlayıcı kuvvet üretimi için özelleştiğinden tip I liflerden daha büyüktür. Daha hızlı bir Ca döngüsü için daha gelişmiş bir SR' a sahiptirler. Tip I liflerde ise daha çok oksidasyon sağlamak adına daha fazla mitokondri organeli bulunmaktadır (Boyas ve Guével, 2011). Aerobik enerji üretimini daha çok tip I lifleri ve anaerobik enerji üretimini ise daha çok tip II kas lifleri kullanmaktadır. (Bigland-ritchie, 1981; Duchateau ve diğ, 2006). Tip I kas lifleri dayanıklılık egzersizlerinde daha çok kullanıldığından egzersiz şiddeti arttıkça ve harekete tip II kas lifleri katıldıkça yorgunluk daha erken görülmektedir (Bigland-Ritchie ve diğ, 1983). Hızlı kasılan kas lifleri (tip II) enerji üretimi için glikolizi kullanırken yavaş kasılan kas lifleri (tip I) glikozu, yağı ve proteini okside edebilmektedir. Kaslardaki tip I ve tip II kas lifleri sayısı farklılık gösterebilmektedir. Bu lif dağılımı genetik olarak belirlenirken geliştirilmeleri için uygun antrenmanlar kullanılabilir (Boyas ve Guével, 2011).

Tip II kas liflerinde görülen yorgunluğun sebebi daha çok metabolik birikim (LA, H⁺, Pi, ADP) yüksek asidite, enerji tükenmesi (glikoz, glikojen, ATP, PCr) iken, tip I kas liflerinde görülen yorgunluğun sebebi ise daha çok uzun süreli egzersiz kaynaklı görülen kas hasarı ve ortaya çıkan reaktif oksijen türleridir (ROS) (Abbiss ve Laursen, 2005; Carmona ve diğ, 2019).

2.1.3.4. Yorgunluğun değerlendirilmesi

Yorgunluk, bireyin form grafiğine, cinsiyete, yaşa, yüklenme şiddet ve kapsamına, bireyin motivasyonuna vb iç ve dış faktörlere göre değişkenlik gösteren çok yönlü karmaşık bir süreçtir. Yorgunluk egzersizin başından itibaren görülür ve beyinde güç üretimi sinyalinin verildiği yerden periferdeki kas liflerine kadar herhangi bir yerde ve farklı şekillerde görülebilir. On yıllardır çalışmalar farklı egzersiz türlerinde görülen farklı yorgunlukları araştırmaktadır. Bu araştırmalar yorgunluğun değerlendirilmesinin hiç de kolay olmadığını göstermektedir. Aynı zamanda yorgunluğun tek bir ölçümden ziyade farklı ölçümlerle değerlendirilebileceğini göstermektedir. Hedeflenen kuvvet üretiminde yetersizlik yorgunluk belirtisidir (Vøllestad, 1997). Yorgunluğun değerlendirilmesinde farklı ölçüm yöntemleri kullanılmaktadır. Bu yöntemler arasında metabolik birikime sebep olan maddeler, tükenen maddeler, kas yapısında meydana gelen değişiklikler, farklı görüntüleme teknikleriyle kas ve sinir sisteminde meydana gelen biyokimyasal ve elektriksel değişimler sayılabilir. EMG ile ölçüm, MVC

(Maximum Voluntary Contraction) yani maksimum istemli kasılma ve kaslara verilen elektriksel uyarılar bu yöntemlerin en bilinenleridir (Daube, 1981; Vøllestad, 1997).

Elektromyografi (EMG) kasın elektriksel aktivitesini kaydeden bir ölçüm yöntemidir. Bu sayede kasa gelen motor yoldaki elektriksel aktivitelerde herhangi bir yorgunluğun olup olmadığı ölçülebilmektedir (Eydoux ve diğ, 2000). Bu kayıttaki sinyaller yağ doku miktarına, kas lifi çapına, elektrotların özelliklerine bağlı olarak değişkenlik gösterebilmektedir. Yüzey elektrotları yüzeysel kas elektriksel aktiviteyi toplar ve sinyalin güç ve genlik spektrumu belirlenebilir (Vøllestad, 1997). Maksimum izometrik kasılmalarda EMG genliği düşmeye başlar. Bu düşüş muhtemelen motor ünitelerindeki kasılma oranlarında bir azalmayla ilişkilendirilir (Bigland Ritchie ve diğ, 1983). Yorgunlukta EMG ve maksimum istemli kasılma ölçümleri arasında paralellik mevcuttur. Ancak aradaki neden ve bağlantı henüz net değildir.

Maksimum istemli kasılma (MVC) kasın üretebildiği maksimum kuvvettir. Bu yöntem yorgunluğun değerlendirilmesinde bir çeşit altın standart gibi görülmektedir (Vøllestad, 1997). İzometrik kasılmalar MVC için ideal kasılmalardır. Bu yüzden genelde izometrik kasılmalarda MVC kullanılmaktadır (Noakes ve diğ, 2004). Antrenmanlarla motor birimlerin katılımı ve kontraktıl maddelerin adaptasyonu ile MVC artışı görülebilmektedir.

Yorgunluk değerlendirilmesinde kullanılan yöntemlerden biri de elektrik uyarısıyla üretilen kuvveti maksimum istemli kasılmayla karşılaştırmaktır. Bu uygulamayı yaparken katılımcıların iyi motive olması önemlidir. MVC elektrik uyarısına rağmen kuvvet artışının görülmemesi kas kuvvet artışının periferik kaynaklı olduğunu göstermektedir (Stirn ve diğ, 2013). Dışarıdan verilen elektrik uyarısı kasta kuvvet artışına sebep oluyorsa santral yorgunluktan söz edilebilir. Buna karşın santral sinir sisteminde optimal uyarıya rağmen güç azalması varsa bu durum periferik yorgunluk belirtisidir (Allen ve diğ, 2008).

2.1.3.5. Antrenman ve yorgunluk ilişkisi

Yorgunluk bireyin form grafiğine, cinsiyetine, yaşına, genetik yapısına vb gibi faktörlerin yanında yüklenmenin şiddeti ve kapsamı gibi faktörlere de bağlıdır. Aynı zamanda anaerobik ve aerobik yüklenmelerin yorgunlukları farklılık gösterebilmektedir.

Örneğin yüksek şiddetli antrenman yorgunluğu ile dayanıklılık antrenman yorgunluğu arasında fark vardır. Bir iç saha maçından sonra bir futbolcuda görülen yorgunluk ile sezon sonuna doğru bir sporcuda görülen genel yorgunluk hali de farklıdır. Bu farklılıklar da yorgunluğun çok yönlü ve farklı bileşenlerinin olduğunu bir kez daha ortaya koymaktadır. Buradan hareketle yorgunluk kullanılan metabolik yol (aerobik, anaerobik), biriken son ürünler (LA, Pi), tüketilen enerji kaynakları (glikoz, lipit, ATP, CP), kas hasarları yorgunluğun farklılık gösterme sebepleri arasındadır (Bompa, 2009; Abdullah F. Alghannam, 2012).

- Anaerobik antrenman ve yorgunluk

Bu yüklenmeler antrenman şiddetinin maksimale yakın olduğu ve enerji için daha çok glikolizin kullanıldığı nispeten daha kısa süreli (sprint vb) yüklenmelerdir. Bu yüklenmelerde güç üretiminin daha fazla sürdürülemez düşmesi yorgunluk belirtisidir. Elit sporcularda bile bu egzersizler yapılırken gücün 3-4 saniye korunabildiğini akabinde gücün düştüğü bildirilmiştir (Abdullah F. Alghannam, 2012). Anaerobik antrenmanlarda yorgunluğun genel sebebi metabolik asitlenme ve biriken son ürünler ve enerji depolarındaki azalmalardır. ATP ve CP depoları yüklenmeler esnasında azalmaktadır. Bu azalmalar yorgunluk sebepleri arasında görülmekle birlikte hiçbir zaman tam olarak tükenmemektedir. Bunun sebebi belli bir süreden sonra glikolizle enerji yoluna gidilmesidir. Aynı zamanda ATP ve CP tükenmesiyle artan Pi uyarılma ve kasılma eşleşmesini inhibe edebilmektedir. Ayrıca düşen PH Ca^{+2} iyonlarının sarkoplazmik retikulumdan (SR) salınımını baskılamakta ve bu iyonların tekrar SR'a geçişini inhibe etmektedir. Bu inhibisyon etkili bir güç üretimine engel olabilmektedir. Biriken K^{+} iyonunun da yorgunluk sebebi olduğu bildirilmiştir. Bazı antrenmanlarda ve müsabakalarda hem aerobik hem de anaerobik yollar bir arada kullanılmaktadır. Bu antrenmanlara futbol, basketbol örnek verilebilir. Bu tür branşlarda anaerobik yüklenmelerin arasında aerobik yüklenmeler ve dinlenme aralıkları mevcuttur. Bu dinlenme aralarında ATP ve CP depolarında kısmi artışlar görülebilmektedir (Seebahar, 2011; Abdullah F. Alghannam, 2012). Bütün bunlara ek olarak anaerobik egzersizlerde kas lifi tipinin de yorgunlukla ilişkili olduğu bildirilmiştir. Nitekim tip II kas liflerinde ATP ve CP konsantrasyonları daha yüksek ve yorgunlukları da buna bağlı olabilmektedir (Enoka ve Duchateau, 2008).

- Aaerobik yüklenmeler ve yorgunluk

Bu tür yüklenmeler nispeten orta ya da düşük şiddette yapılan uzun süreli egzersizlerdir. Bu yüklenmelerde aerobik enerji yolağı kullanılmaktadır. Dolayısıyla kullanılan substrat karbondioksit (CO₂) ve suya (H₂O) kadar parçalanıp enerji açığa çıkar. Herhangi bir atık madde birikim olmadığından yeşil enerji de denilebilmektedir. Metabolik herhangi bir birikimin olmaması egzersizin uzun süre devam ettirilebilmesine imkan tanımaktadır. Aynı zamanda anaerobik yüklenmelerde glikoz kullanıldığından glikojen depolarının tükenmesi söz konusudur. Ancak aerobik enerji yolağında kullanılan madde glikoz ve/veya lipid ve protein olabileceğinden ve adipoz dokunun vücutta yeterince bulunabileceğinden enerji stoklarının tükenebileceği ihtimali neredeyse yoktur. Aerobik yüklenmelerde görülebilen yorgunluk sebebi daha çok kas hasarı ve inflamasyonlardır. Bu olumsuzluklar egzersizin sürdürülebilirliğini baskılayabilmektedir (Abbiss ve Laursen, 2005; Abdullah F. Alghannam, 2012). Aynı zamanda reaktif oksijen türleri (ROS) de aerobik yorgunluk sebepleri arasında görülmektedir (Ide ve diğ, 1999).

2.1.3.6. Yorgunluğa karşı gelişen adaptasyonlar

Antrenman vücutta fonksiyonel ve / veya morfolojik değişimlere sebep olan bireyin sportif verimini yükseltmek amacıyla belli zaman aralıklarında yapılan egzersizlerdir (Bompa, 2009). Bir başka deyişle antrenman sportif performansı arttırmak ve verimini sağlamak amacıyla düzenli aralıklarla ve sistematik olarak yapılan egzersizlere denir (Billat, 2001). Yapılan antrenmanlarla vücutta değişiklikler olur. Bu değişiklikler uyum (adaptasyon) olarak tanımlanır. Bu adaptasyonlarla organizma bir sonraki antrenmana daha hazır bir şekilde çıkabilmektedir. Antrenmana adaptasyon, performans artışı, daha fazla yüklenmeyle daha iyi gelişim, daha fazla dayanıklılık ve yorgunluğa daha fazla direnç anlamına gelmektedir (Matthay ve diğ, 2009). Antrenmana uyumun optimal olması kaliteli bir yaşam, etkili antrenman dönemlemesi ve etkili dinlenme ve toparlanmadan geçer. Bu nedenle antrenörün antrenman kapsamını, süresini, şiddetini dengeli ayarlaması önemlidir. Antrenmanlar arasında dinlenmeye ve toparlanmaya yeterli süre tanınmalıdır. Adaptasyon aşamalarında başlangıçta genel aerobik kapasitenin geliştirilmesi uygun olmaktadır. Burada amaç bireyin temel motorik özelliklerinin geliştirilmesi olmalıdır. İlerleyen zamanlarda bireyin birim zamandaki

gücünü arttırmak adına şiddeti arttırılmış antrenmanlar dönemlemeye dahil edilebilir. Antrenman şiddeti ve kapsamı spora ve sporcuya özel olarak değişkenlik gösterebilmektedir (Matthay ve diğ, 2009).

Aerobik adaptasyon: uzun süreli dayanıklılık egzersizlerinde yorgunluğun geç ortaya çıkması performans devamlılığı için elzemdir. Dolayısıyla aerobik adaptasyonlarda amaç aerobik kapasiteyi geliştirerek yorgunluğu geciktirmektir. Sporcu yorgunluğu ne kadar geç hisderse başarı şansı o kadar yüksek olmaktadır. Bu tür sporcularda gelişmiş bir aerobik kapasiteden dolayı anaerobik eşik düzeyi daha yüksek seviyelerde olabilmektedir. Yapılan çalışmalar futbol gibi uzun süreli performans gösteren branşlarda oksidatif kapasiteyle başarının ilişkili olduğu görülmüştür. Bu amaçla oksidatif kapasiteden sorumlu organ sistemlerinin adaptasyonu yorgunluğun daha geç hissedilmesi ve performansın sürdürülmesiyle ilişkilendirilmiştir. Aerobik metabolizmadan sorumlu kas liflerinde hipertrofi, mitokondriyal sayı ve hacimde artış, enzim ve substratlarda artış, oksijen depolayıcı ve taşıyıcı sistemlerden myoglobin ve hemoglobinlerde artış görülen başlıca adaptasyonlardır (Matthay ve diğ, 2009).

Anaerobik adaptasyonlar: anaerobik yüklenmelerde pik güç ve anaerobik kapasitenin arttırılması hedeflenmektedir. Bu yüklenmelerde daha çok tip II kas lifleri görev almaktadır. Dolayısıyla adaptasyon daha çok bu kas lifi tipinde görülmektedir. Nitekim anaerobik antrenmanlardan sonra tip II kas liflerinin enine kesitinde artış görülürken tip I kas liflerinde herhangi bir artış görülmemektedir. Hatta bazı araştırmalar anaerobik antrenmanlardan sonra tip II kas liflerinde artış ve tip I kas liflerinde ise azalma söz konusu olduğunu bildirmişlerdir (Green, 1997). Anaerobik antrenmanlarla ATP, CP ve glikolitik enerji yollarında bir gelişim görülür. Aynı zamanda bu antrenmanlarla glikolitik enzim miktar ve aktiviterinde de artış görülür. Bu enzimlerin bilinenleri: fosforilaz, fosfofruktokinaz ve laktat dehidrogenaz enzimleridir (Bompa, 2009). Anaerobik yüklenmeler sonucu laktat eşliğinde de yükselme görülmektedir. Bu yükseliş yorgunluğun daha geç oluşması anlamına gelmektedir. Aynı zamanda anaerobik antrenmanlar sonucu oluşan asiditeye karşı organizmanın geliştirdiği tamponlama sistemlerinde de gelişme görülür. Organizmayı asiditeye karşı koruyan bikarbonat ve kas fosfatları H^+ iyonlarıyla birleşerek asiditenin daha da artmasını önleyerek yorgunluğu geciktirebilmektedir. Anaerobik antrenmanlarla tamponlama sistemi geliştirilebilirken aerobik antrenmanların tamponlama sistemine herhangi bir etkisinin

olmadığı bildirilmiştir. Anaerobik adaptasyonu olan sporcular kan ve kaslarında daha fazla laktadı biriktirebilirler. Bütün bu uyum ve tamponlama sistemlerine rağmen yüksek şiddetli egzersizin devam etmesi daha fazla asiditeye neden olmaktadır. Bu durum bir noktadan sonra glikolitik enzimlerin inhibe edilmesiyle sonlanır ve yorgunluk meydana gelir (Cheetham ve diğ, 1986).

Anaerobik antrenmanlardan biri de interval antrenman modelleridir. Bu antrenman modeli yüksek şiddetli antrenmanlar ve ara dinlenmelerden oluşmaktadır. Yapılan çalışmalar interval antrenmanlardan sonra daha az laktik asit ve daha az yorgunluk olduğunu bildirmiştir (Billat, 2001). İnterval antrenmanlarında yüksek şiddetli yüklenmeler arasına dinlenme imkanı tanınmıştır. Bu sayede CP ve ATP sentezi aralarda gerçekleşmektedir. Bu da dayanıklılığın artmasına ve yorgunluğun gecikmesine olanak sağlamaktadır (Cheetham ve diğ, 1986).

2.1.3.7. Aşırı antrenman (sürantrenman) ve aşırıya erişim

Sürantrenman ya da aşırı antrenman, yorgunluk ve toparlanma arasındaki dengesizlik sonucu yorgunluğa birtakım fiziksel ve psikolojik semptomların da eşlik ettiği patolojik bir durumdur (Kuipers ve Keizer H.A.,1988). Egzersiz ve toparlanma arasındaki dengesizlik sonucu görülmektedir. Yoğun yüklenme yapan sporcuların %10-20'si spor kariyerlerinin bir noktasında aşırı antrenman sendromunu yaşamaktadırlar (Seebohar, 2011). Aşırı antrenman aşırıya erişim kavramıyla da karıştırılabilmektedir. Aşırıya erişim: antrenman ya da antrenman dış kaynaklarının yarattığı stres etmenleri sonucu meydana gelen yorgunluğun birikmesiyle oluşan kısa süreli verim düşüklüğü olarak tanımlanmaktadır. Aşırıya erişim, sürantrenman gibi psikolojik ve fizyolojik belirtiler ortaya çıkmadan oluşmaktadır. Aşırıya erişim sonucu görülen yorgunluklar birkaç gün ila birkaç hafta içinde giderilebilmekteyken aşırı antrenman haftalar hatta aylar sürebilmektedir. Aşırıya erişim normal antrenman dönemlemesinin bir parçası olarak kabul edilmektedir. Aşırı yüklenmeden sonra normal antrenmana ya da dinlenmeye ve toparlanmaya geçilmesi sporcuda süperkompensasyon (fazla tamlama) denilen sporcunun gelişiminde artışla sonuçlanabilmektedir. Süperkompensasyon yani fazla tamlama ise antrenman yüklenmeleri ve nitelikli toparlanmayla sporcunun veriminde gelişim sağlanarak antrenmanlardan önceki seviyesinden daha yüksek seviyelere çıkma durumudur.

Aşırı antrenman sinirsel işlevlerde bozukluk, motor birim katılımlarında azalma, hormonal düzensizlikler, kasılma problemleri, iştah problemleri, enerji yedeklerinde yetersizlikler, dinlenme kalp hızında artış, bağışıklık sisteminde yetersizlik, uyku problemlerinde artış, duygusal uyumsuzluklar gibi fizyolojik ve psikolojik bozukluklara yol açabilmektedir (Bompa, 2009). Bu sendromu spor bilimciler sempatik ve parasempatik aşırı antrenman diye ikiye ayırmışlardır. Sempatik aşırı antrenmanda dinlenme durumunda artmış bir sempatik aktivite görülürken parasempatik aşırı antrenmanda ise baskılanmış bir sempatik aktivite ve dominant (baskın) bir parasempatik aktivite görülür (Kuipers ve H.A. Keizer, 1988). Süreantrenmanı ölçebilecek ya da teşhis edebilecek spesifik bir tanı ya da ölçüm aracı henüz mevcut değildir. Süreantrenman sendromu yaşamamak adına spor bilimciler (Virus, 1984) süperkompensasyon olmadan diğer yüklenmeye geçilmemesi gerektiğini bildirmişlerdir. Günümüzde aşırı yüklenmeler hemen hemen her spor dalında bulunmaktadır. Bu yüklenmelerin getirdiği yük ve antrenman dışı stres kaynaklarının uygun toparlanmayla giderilmesi gerekmektedir. Bu da antrenman planlamasının içine toparlanmanın yerleştirilmesiyle ve bunun uygulanmasıyla mümkündür. Süreantrenman hem antrenör hem de sporcu için ciddi bir sorun teşkil etmektedir. Genellikle müsabakalara hazırlık aşamasında aşırı yüklenmeler sonucu oluşan süreantrenman kaynaklı başarısızlık sporcular ve antrenörler için acı bir deneyim olabilmektedir. Süreantrenman çok sık görülmesine rağmen patofizyolojisi tam olarak netleştirilememiştir. Spor uzmanları bu konuda araştırmalarını devam ettirmektedirler (Kuipers ve H. A. Keizer, 1988).

2.1.3.8. Gecikmiş kas ağrısı (GKA-DOMS)

Egzersize bağlı kasların ağrılı, sert ve hassas hissedilmesi kas ağrısı olarak bilinir. Egzersizin şiddet ve kapsamına bağlı olarak her sporcuda görülebilir ve egzersizden sonra toparlanmanın etkinliğine bağlı olarak azaltılmaya çalışılmaktadır (Herberd M. ve diğ., 2011). Gecikmiş kas ağrısı (GKA) ya da literatür ifadesiyle DOMS (delayed onset muscle soreness) egzersizden genelde 8-24 saat sonra ortaya çıkan kas ağrısıdır. Bu ağrı 24-48 saatleri arasında maksimum seviyeye çıkmaktadır. Tamamen iyileşme toparlanmaya, kas yapısına, yaşa, cinsiyete, yapılan antrenman şiddetine vb faktörlere bağlı olarak 1 haftaya kadar sürebilir. Bu semptom kaslarda genelde şişkinlik, incinme,

ağrı, gc üretiminde azalma ve antrenmana isteksizlikle kendini gösterir. Sporcuların düşük antrenmanlı dinlenme sezonundan sonra hazırlık sezonunda ve antrenman şiddetini ve kapsamını arttırdıkları sezonda daha yaygın görülür. Aynı zamanda sporcular belli bir aktivite türüyle ilk kez karşılaştıklarında daha yaygın görünür. Bu semptom ekzantrik kasılmalarda diğer kasılmalara göre daha sık görülmektedir (Brown ve diğ, 1997; Cheung ve diğ, 2003). Çünkü ekzantrik kasılmalarda kaslarda daha fazla ve daha sık mikro yırtıklar, ödem ve inflamasyonlar görülmektedir. Araştırmacılara GKA 'nın muhtemel sebeplerinin kasılmalar esnasında görülen mikro yırtıklar ve iyon dengesizlikleri ve akabinde oluşan sıvı ve inflamasyonlar olduğunu bildirmişlerdir (Contr ve diğ, 2016). Gecikmiş kas ağrısı her daldan tüm sporcuları ve antrenörleri yakından ilgilendiren önemli bir konudur. Literatürde uygun toparlanmalarla gecikmiş kas ağrısının hafifletilebileceği bildirilmiştir. İlerde toparlanma teknikleri kısmında bu konudan bahsedilecektir. GKA' nın tespitinde çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Fiziksel bulguları ağrı, şişlik ve hassasiyet hissi iken fonksiyonel bulguları yorgunluk, gc azalması, eklem hareket genişliğinde azlıktır. Kas hasarının doğrudan bilinebilmesi için biyopsi ve MRG (manyetik rezonans görüntüleme) gibi tekniklere başvurulmalıdır. Aynı zamanda biyokimyasal belirteçler için de CK, LDH ve AST (aspartat amino transferaz) gibi enzimlere bakılabilmektedir (Cheung ve diğ, 2003; Contr ve diğ, 2016). GKA normalde herhangi bir tedavi gerektirmeden kendiliğinden iyileşebilmektedir. Ancak idrar renginde aşırı koyuluk ve kaslarda geçmeyen şişlik mevcutsa medikal tedaviye başvurulması gerektiği bildirilmiştir (Contr ve diğ, 2016).

2.2. Toparlanma

Toparlanma, herhangi bir egzersizden sonra vücudun egzersizden önceki duruma geri gelme süreci olarak tanımlanmaktadır (Tomlin ve Wenger, 2001; Gümüşdağ ve diğ, 2015; Causil ve diğ, 2016). Başka tanımlamayla ifade etmek gerekirse toparlanma, vücudun psikolojik ve fizyolojik kaynakları yenilediği aktif süreçtir (Kellmann, 2010; Kellmann ve diğ, 2018). Herhangi bir egzersizden sonra organizma kendini yenileme sürecine girmektedir. Vücut yüklenmenin verdiği yıkımı toparlanma sürecinde atlatmaya çalışır. Bu süreçte birçok psikolojik, fizyolojik ve biyokimyasal değişiklikler görülür. Antrenmandan hemen sonra vücut hemen antrenman öncesi duruma geri dönememektedir. Bir süre daha yüksek oksijen ve enerji tüketimi devam etmektedir. Bu

sayede egzersiz sonrası toparlanmaya katkıda bulunmaktadır. Toparlanma sporcular için büyük önem taşımaktadır. Normalde sporcular toparlanmaya antrenmanlardan daha fazla zaman harcamak zorunda kalmaktadırlar. Buna rağmen toparlanma konusu hala araştırılmaya gerek duymaktadır. Bazı spor bilimciler toparlanmayı setler ya da tekrarlar arası ve antrenmanlar/yarışmalar arası toparlanma diye iki gruba ayırmaktadır (Terrados ve diğ, 2009). Bompa'ya göre toparlanma uygulama arası, uygulamalar sonrası ve uzun süreli toparlanma olarak ayrılabilir. Uygulama arası toparlanmada egzersizle düşen kas fosfojen düzeyi arttırılmaya çalışılır. ATP ve CP resentezi yapılır. Uygulama sonrası toparlanmada ise uygulamaların kesilmesinden sonraki fizyolojik ve biyokimyasal süreçleri içeren toparlanma türü olarak kabul edilmektedir. Bu süreçte yüklenmeden kalan atıklar uzaklaştırılmaya çalışılır. Tüklenen enerji depoları yeniden doldurulmaya ve doku onarımı yapılmaya çalışılır. Aynı zamanda vücutta azalan oksijen depoları tamamlanmaya çalışılır. Uzun süreli toparlanmada ise dönemleme içinde değerlendirilmektedir. Bu toparlanma türünde ise sporcu antrenmanlardan sonra uzun süre takip edilerek performansında genel anlamda düşüş ve yükseliş incelenir. Bu şekilde fizyolojik ve psikolojik toparlanması değerlendirilebilmektedir (Bompa, 2009). Literatürde ise genel anlamda toparlanma çabuk toparlanma, kısa süreli toparlanma ve uzun süreli toparlanma diye üç ana başlık altında incelenmektedir (Bishop ve diğ, 2008; Oods, 2008). Biz de toparlanmayı çabuk, kısa ve uzun süreli toparlanma olarak ayırıp değerlendireceğiz.

Sporda başarıyı sağlamak adına antrenman sayı ve sıklığında artış sağlanması kaçınılmazdır. Bu yüklenmelerle vücutta ciddi baskı oluşturup gelişimi zorlamak ve adaptasyon sağlamak amaçlanmaktadır. Vücudu zorlayıcı antrenmanlar yapmadan gelişimi sürdürmek zordur. Sporcunun başarılı olabilmesi için ön koşul sıkı bir çalışmadan geçer nitekim normal hayatta da bir insanın sınırlarını zorlamadığımız sürece onun gerçek potansiyelini bulamayız. Bu nedenle sporcunun performans sınırlarını antrenmanlarla zorlayıp başarıya ulaşmak gerekmektedir. Geçmişte bir sporcu günde ortalama bir antrenman yaparken günümüzde sporcu başarı sağlamak için günlük birden fazla antrenman yapmak zorunda kalmaktadır (Kenttä ve Hassmén, 1998). Antrenman sayı, kapsam ve sıklığındaki bu artış sporcularda ciddi fizyolojik ve psikolojik stres yaratmaktadır. Sporcunun bu stresi mümkün olan en kısa zamanda ve en etkili şekilde minimize etmesi verimi açısından çok önemlidir. Bu noktada toparlanma

sporcular için önem arz etmeye başlamaktadır. Sporsal başarı sadece antrenmanlarla değil antrenman öncesi ve antrenman sonrası kısımları da değerlendirmeye olabilir. Antrenman öncesi değerlendirmede sporcuyu tanımak, müsabakalara hazırlamak önemlidir. Antrenman sonrası ve antrenmanlar arası değerlendirmelerde de sporcunun toparlanmasını değerlendirmek önem taşımaktadır. Etkin bir toparlanmayla sporcu müsabaka ya da antrenmanlardan ve antrenman dışı fizyolojik ve psikolojik stres faktörlerinden korunmuş olmaktadır. Aynı zamanda sporcu bir sonraki antrenmana da daha hazır bir şekilde çıkabilmektedir. Bu durum sporcunun verimi açısından da pozitif bir sonuç doğurabilmektedir. Aksi halde bu bahsedilen stres faktörleri sporcuda yorgunluk birikimine neden olmaktadır. Yeterli toparlanma olmaması durumunda ise biriken bu yorgunluk aşırı antrenman sendromuna yol açabilmektedir. Aşırı antrenman durumu sporcuların performansını ciddi düzeyde düşürebilmektedir. Antrenmana olan istek azalmakta, sporcu kendini tükenmiş hissedebilmektedir. Bu durum sporcunun sporu bırakmasına dahi yol açabilmektedir. Aslında yeterli toparlanmayla sporcu bu sendromdan kurtarılıp spor dünyasına kazandırılabilir. Aksi halde belki de çok iyi başarılar imza atabilecek bir sporcu yanlış antrenmanlarla ve yetersiz toparlanmalarla spordan uzaklaştırılıp kaderine terk edilebilmektedir. Sporcularda müsabakalara hazırlık periyodu müsabakalardan uzun bir süre önce başlamaktadır. Antrenörler ve spor bilimciler sporcuları turnuvalara hazırlamak için uzun bir süreçte yorucu mesailer harcamaktadırlar. Sporcular da bir dönem boyunca sadece müsabakalar için yıl boyunca performanslarını arttırmaya çalışmaktadırlar. Performansını arttırmak için de sporcu yorucu antrenmanlar yapmaktadır. Bu antrenmanlardan kalma fizyolojik yıkımlar, yaklaşan maç stresi, yolculuk stresi, çevresel baskılar, sporcuların yaşadığı duygusal değişimler ve bunlara benzer stres oluşturan tüm faktörler sporcuların omuzlarında ciddi yük oluşturmaktadır. Bu noktada sporcuların uygun fizyolojik ve psikolojik toparlanmalarla bu stresleri kontrol altında tutmaları müsabakalara hazır çıkmaları için elzemdir. Sporcunun müsabakalara hazır bir şekilde çıkması için ise verimli bir toparlanma süreci atlatmış olması gerekmektedir. Bu sebeple spor biliminde toparlanmanın önemi daha fazla anlaşılmaya başlanmıştır.

2.2.1. Toparlanma Sürecinde Meydana Gelen Olaylar

Toparlanma süreci birçok faktöre bağlı olarak değişmekle birlikte anlaşılması için daha çok araştırmaya ihtiyaç duyan karmaşık bir süreçtir. Toparlanma süreci ve şekli yüklenmeye bağlı olarak da farklılık gösterebilmektedir. Nitekim ağırlık kaldıran bir sporcuyla uzun mesafe koşucusunun toparlanma yaklaşımları farklı şekil ve sürelerde olacaktır (Oods, 2008). Yüklenmenin getirdiği fizyolojik ve psikolojik değişikliklerle vücutta yıkımlar ve yetersizlikler oluşmaktadır. Bu yıkımlar ve yetersizlikler sonucu vücutta yorgunluk oluşmaktadır. Toparlanmanın amacı ise bu yıkımları azaltıp organizmayı geliştirmek, verimi arttırmak ve sporcuyla bir sonraki antrenman ya da müsabakaya hazır tutmaktır. Antrenmanlar esnasında zihinsel anlamda yorgunluk görülmektedir. Aktif motor nöronlarda ateşleme frekanslarındaki eksiklik yorgunluk sebebidir. Ayrıca merkezi sinirden kaslara sinir iletimi yapılırken nöromusküler kavşaktaki asetil kolin gibi aracı moleküller ve bunlarla ilişkili enzimlerdeki eksiklikler de o bölgede yorgunluğa sebebiyet verebilmektedir. Bunun yanında kasların kendisinde meydana gelen bazı değişiklikler ise periferdeki yorgunluğa sebep olmaktadır. Periferdeki yorgunlukların genel sebebi ise enerji depolarındaki tükenme, metabolik atık ürün birikimi, enzim ve hormon yetersizlikleri, yetersiz doku oksijenlenmesi, asit-baz değişiklikleri ve buna benzer olaylardır. Toparlanma süreci iki fazlı değerlendirilmektedir. İlk faz ilk 10 saniyeden birkaç dakikaya kadar, ikinci faz ise birkaç dakikadan saatlerce hatta günlerce sürebilmektedir (Gaesser ve Brooks, 1984). Bütün bu yorgunlukların sporcuda kalıcı yorgunluklara, performans düşüşüne sebep olmaması adına toparlanmaya ihtiyaç vardır. Aşağıda toparlanma sürecinde gerçekleşen ana olaylar sıralanmıştır. Teorikte toparlama sürecini bilmek uygulamada kolaylaştırıcı bir faktör olacaktır.

2.2.1.1. Laktik asit (LA) uzaklaştırılması (Eliminasyonu)

Laktik asit, egzersizler esnasında anaerobik tepkimelerin devreye girmesiyle oluşan atık üründür. Laktat eşliğinin altında hafif şiddetli egzersizlerde ve dinlenme esnasında vücut ihtiyaç duyduğu enerjiyi aerobik yolla karşılar. Aerobik enerji yolağında ise son ürün olarak laktik asit oluşumu görülmez. Bu yüzden kanda ve kaslarda laktik asit birikiminde artış görülmez. Normal koşulda 100 cc kanda 10 mg (veya 1.1 mmol/l)

laktik asit bulunur. Stabil bir laktik asit döngüsü mevcuttur. Yani üretilen ve harcanan laktik asit birbirine eşittir. Ancak egzersiz şiddeti arttıkça organizma ihtiyaç duyduğu enerji gereksinimini daha hızlı elde edebilmek için anaerobik yolu da kullanmaya başlamaktadır. Anaerobik tepkimelerin katkısıyla kaslarda ve kanda laktik asit birikimi görülür (Robergs ve diğ, 2004; Allen ve diğ, 2008). Bir taraftan laktik asit birikimi olurken öte yandan oluşan bu atık madde uzaklaştırılmaya çalışılır. Ancak oluşan laktik asit hızı uzaklaştırılan/metabolize edilen laktik asit hızından daha fazla olduğu için laktik asit birikimi görülmektedir. Artan bu laktik asit konsantrasyonu kaslarda ve kanda artış gösterir (Abbiss ve Laursen, 2005; Allen ve diğ, 2008).

Toparlanma esnasında biriken bu laktik asit uzaklaştırılmaya çalışılır. Egzersizle biriken laktik asit kas, iskelet kası karaciğer ve deri tarafından kullanılabilir (Falk ve diğ, 1995). Kas ve kanda biriken laktik asidin uzaklaştırılabilmesi için ortalama 1-2 saat sürenin geçmesi gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca egzersizden sonra toparlanma esnasında düşük ve orta şiddetli egzersizlerle laktik asidin daha etkin uzaklaştırılabildiği bildirilmiştir. Laktik asidin yarılanma ömrü ortalama 25 dk olarak bildirilmiştir (Belcastro ve Bonen, 2017). Burada dikkat edilmesi gereken anaerobik eşiğin geçilmemesi. Çünkü anaerobik eşiğin aşılması tekrar laktat birikimi anlamına gelmektedir. Toparlanma esnasında yapılan aerobik egzersizlerle kan ve kasta birikmiş laktik asit dokulara dağıtılır ve tekrar metabolize edilmeye çalışılır. Bazı çalışmalar aerobik kapasiteyle laktat uzaklaştırma hızı arasında pozitif ilişki olduğunu bildirmektedir. Aksine bazı çalışmalar ise bu ikili arasında herhangi anlamlı bir ilişkiye ulaşamamıştır. Nitekim aerobik kapasitenin yüksek olması egzersiz esnasında laktat birikiminin geç olmasını sağlayarak dayanıklılığa olumlu katkı sağlarken, toparlanmada da laktik asit uzaklaştırma hızını arttırarak hızlı toparlanmaya katkıda bulunmaktadır. Bu sebeple antrenörler ve sporcular sezon başlarında aerobik kapasiteyi arttırmaya özen göstermektedirler (Causil ve diğ, 2016; Lucertini ve diğ, 2017).

Sürekli egzersizde toparlanma esnasında biriken laktatın yaklaşık %75'i oksidasyonla metabolize edilirken ortalama %25 'i ise glikoza dönüşebilmektedir. Karaciğerde glikoz olmayan kaynaklardan glikoz üretimi (glikoneogenez) gerçekleşmiş olmaktadır (Brooks, 1986). Nihai olarak yorgunluğa ve performans düşüşüne neden olan laktat birikimi nitelikli bir toparlanmayla daha hızlı uzaklaştırılıp sporcuya avantaj sağlamaktadır. Sporcu sıkıştırılmış maç ve antrenman programlarında nitelikli

toparlanmayla laktadı daha hızlı uzaklaştırabilir ve bu sayede asitlenme ve yorgunluğu önleyebilir.

2.2.1.2. Oksijen borçlanması

Herhangi bir antrenman esnasında yüklenme bittikten sonra bile metabolik hız bir miktar daha yüksek seyretmektedir. Kalp atım hızı antrenmandan sonra hemen önceki duruma düşmemektedir. Bir süre daha yüksek seyretmektedir. Hatta düşük antrenmanlı insanlarda bu süre daha da uzayabilmektedir. Uygulamanın kesilmesinden sonra organizma egzersiz kaynaklı yıkımları onarmaya çalışmaktadır. Atıkların uzaklaştırılması, yorulan kaslara substrat ve oksijen götürülmesi, hasar gören kas liflerinin onarılmaya çalışılması, enerji yedeklemelerinin sağlanması bu görevlerden bir kısmıdır. Antrenman ya da maç sonrası yüksek seyreden bu metabolizma hızına bağlı olarak hızlı kalp atımı ve hala artmış bir kan dolaşımı devam etmektedir. Artmış metabolizma hızına artmış bir oksijen kullanımı eşlik etmektedir. Nitekim egzersizden sonra hala normalden bir miktar yüksek seyreden oksijen tüketimine egzersiz sonrası fazla oksijen tüketimi (ESFOT/EPOC) ya da oksijen borçlanması denilmektedir. Bazı çalışmalar bu fazla oksijen tüketiminin toparlanma esnasında birkaç saat daha devam ettiğini bildirir de bazı çalışmalara göre bu süre daha azdır (Borsheim, 2014). EPOC'un büyüklüğü ve süresi antrenman sürecinde oluşan fizyolojik değişimler (antrenman şiddeti ve/veya kapsamı) tarafından belirlenmektedir (Gupta ve diğ, 1996). Oksijen borçlanması sporcuların ve antrenörlerin toparlanma esnasında üstünde durması gerektiği önemli konuların başında gelmektedir. Ayrıca araştırmalara göre egzersiz yoğunluğuyla egzersiz sonrası fazla oksijen tüketimi arasında da paralel bir ilişki mevcuttur. Hafif aerobik antrenmanlardan sonra görülen fazla oksijen tüketimi birkaç dakika ile birkaç saat arasında sürebilirken egzersiz şiddeti yüksek olan anaerobik yüklenmelerden sonra yüksek seviyelerde oksijen tüketiminin normale dönmesi daha fazla sürelerle ihtiyaç duyabilmektedir (Laforgia ve diğ, 2006). Sonuç olarak egzersiz sonrası bir süre daha yüksek seyreden fazla oksijen tüketimi toparlanmaya katkıda bulunmaktadır. Çalışmalar EPOC'un bir egzersizde ortalama oksijen tüketiminin %6-15 'ini oluşturduğunu bildirmektedir (Laforgia ve diğ, 2006). Ayrıca max VO₂' nin geliştirilmesi egzersiz sonrası fazla oksijen tüketimini etkileyebilmektedir. Yani

sporçudaki aerobik kapasite EPOC'u etkileyen bileşenlerdendir (Tomlin ve Wenger, 2001).

2.2.1.3. Enerji kaynaklarının yenilenmesi

Egzersiz esnasında enerji harcaması egzersiz şiddetine bağlı olarak değişebilmektedir. Kullanılan enerji yolağıyla paralel olarak vücutta tüketilen enerji kaynakları farklılık göstermektedir. Aerobik yolakta oksijen kullanımından dolayı devamlı ATP üretimi genelde glikoz ve lipitlerden karşılanmaktadır. Anaerobik enerji sistemlerinde ise glikolizle enerji üretilmeye çalışılmaktadır. Ancak vücuttaki glikojen depoları sınırlıdır. Bu durumda egzersizden sonra toparlanma evresinde tükenen glikojen depolarının tekrar doldurulması gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Egzersiz bitiminden itibaren boşalan glikojen depoları tekrar doldurularak vücut toparlanmaya çalışılır. Bu noktada vücutta biriken laktik asitlerden hepatik glikoneogenezle glikojen depoları doldurulmaya çalışılır (Murray ve Rosenbloom, 2018). Ayrıca en büyük glikojen kaynağı besinlerden karbonhidrat alımıyla glikojen depoları doldurulmaya çalışılır (Ivy ve diğ, 2002). Vücutta depo halde bulunan bir diğer enerji kaynağı kreatin fosfatlardır. Yüksek şiddetli ve patlayıcı kuvvet gerektiren egzersizlerle birlikte vücudun ihtiyaç duyduğu hızlı enerji kaynaklarından olan kreatin fosfat enerji depoları tükenmeye başlar. 5 saniyenin altında ve yüksek sertlikli antrenmanlarda kullanılan CP, egzersiz şiddeti yüksek seyrettikçe tamamıyla de tüketebilmektedir (Hirvoneneve diğ, 1987). Toparlanma esnasında ise tükenen bu CP depoları yeniden oluşmaya başlamaktadır. Kreatin fosfatlar yüklenme esnasında kreatin (C) ve fosfat iyonlarına (Pi) ayrılmaktadır. Toparlanma esnasında ise tekrar bir araya gelerek ani enerji ihtiyacında kullanılmak üzere tekrar yenilenmektedir (Bessman, 1985). CP ilk birkaç saniyeyle birkaç dakika arasında yenilenebilirken, glikojen depoları tüketilen besine göre ve antrenmana bağlı değişmekle birlikte birkaç saatle birkaç gün arasında sürebilmektedir (Hirvonen ve diğ, 1987; Hargreaves ve Richter, 1988).

2.2.1.4. Myoglobin oksijenlenmesi

Myoglobin iskelet ve kalp kasında bulunan, kas içi oksijen depolanmasından ve mitokondriye iletilmesinden sorumlu, demir içerikli bir proteindir. Bu proteinde oksijen

molekülleri depo halinde bulunmaktadır. Aynı zamanda kanda oksijen taşınmasından sorumlu protein ise demir içerikli hemoglobin proteindir. Egzersizlerle beraber solunumla ihtiyaç duyulan oksijen karşılanamadığı durumlarda kaslarda bulunan myoglobin depolarında bulunan oksijen kullanılabilir. Yüklenme sonrası ise boşalan myoglobin oksijen depoları toparlanmayla tekrar oksijenlenmektedir. Bu depoların yenilenme süresi 1-2 dakika içerisinde tamamlanır. Myoglobin depolarının oksijenle doyurulması bir sonraki yüklenme için önemlidir. Myoglobin içeriği fazla olan kas lifleri içeriğindeki demirden dolayı daha çok kırmızı renkte görülebilmektedir. Nitekim oksijene daha fazla ihtiyaç duyan tip I kas lifleri kırmızı renkteyken daha az oksijene ihtiyaç duyan tip II kas lifleri soluk beyaz renkte olabilmektedir (Masuda ve diğ, 1999; McEwan, 2003).

2.2.2. Toparlanmada amaç

Toparlanmanın asıl amacı sporcu antrenmandan önceki duruma mümkün olan en kısa sürede getirip performans düşüşünü önlemek, performans artışı sağlamak ya da yüksek performansını devam ettirmektir. Vücudun fizyolojik ve biyokimyasal kaynaklarını yenileyerek performansını arttırabilmek bir sonraki antrenmana hazır olabilmek toparlanmada temel amaçlardandır (Oods, 2008). Aynı zamanda sporcuda görülen mental yorgunlukları gidermek de bir başka amaç sayılmaktadır. Sporcu toparlanma sayesinde antrenmanlar arası dengeyi sağlar ve kronik yorgunluk, sakatlık ve benzeri olumsuzluklardan korunmaya çalışır. Vücudun iç dengesini sağlamak ve tükenen enerji, enzim, substrat vb maddeleri tekrar yerine koymak amaçlanmaktadır. Bir sporcu spor hayatı boyunca birçok iç ve dış (fiziksel, ruhsal, çevresel...) stres faktörüne maruz kalabilmektedir. Bu maruziyetler sporcunun nitelikli iş yapabilmesini engelleyebilmektedir. Performansını olumsuz etkileyebilmektedir. Bu noktada toparlanma devreye girerek sporcunun yaşadığı tüm bu stresleri azaltıp yok etmeyi amaçlamaktadır (Bishop ve diğ, 2008). Kısaca fonksiyonların normalleşmesi, homeostatik denge, enerji kaynaklarının yenilenmesi ve telafi edilmesi, hücresel fonksiyonlar ve enzimatik iyileşme amaçlanmaktadır (Jeffreys, 2005).

2.2.3. Toparlanma çeşitleri

Toparlanma yenilenme, rejenerasyon, dinlenme gibi kavramları da kapsayan şemsiye kavramdır (Kellmann ve diğ, 2018). Literatürde toparlanma, çabuk, kısa süreli ve uzun süreli toparlanma diye 3 ana başlıkta incelenmiştir (Bishop ve diğ, 2008; Oods, 2008). Bazı spor bilimciler ise toparlanmayı setler ya da tekrarlar arası ve antrenmanlar/yarışmalar arası toparlanma diye iki gruba ayırmaktadır (Terrados ve diğ, 2009). Aynı zamanda Bompa da toparlanmayı uygulamalar arası, uygulama sonrası ve uzun süreli toparlanma diye 3 gruba ayırmıştır (Bompa, 2009). Genel anlamda araştırmacılar toparlanma zamanından yola çıkarak bir çeşitlendirme yapmışlardır. Bu süreçte de hemen uygulamayı takip eden, setler ya da antrenmanlar arası ya da uygulamadan sonra uzun süreli toparlanma diye 3 bölüme ayırmışlardır. Toparlanma çeşitleri sporcudan sporcuya değişkenlik gösterdiğinden net bir ayırım söz konusu olamamaktadır (Kellmann ve diğ, 2018).

2.2.3.1. Çabuk toparlanma

Egzersiz esnasında görülen yüklenmeden hemen sonraki toparlanma çeşididir. Çok kısa süreli egzersizlerde görülen toparlanmaya verilen addır. Bu süreçte kısa süreli egzersizler arası görülen ATP ve CP depoları toparlanmaya çalışır. CP ilk birkaç saniyeyle birkaç dakika arasında yenilenebilmektedir (Hirvonen ve diğ, 1987; Hargreaves ve Richter, 1988). ATP depoları ilk 30 saniyede %70 yenilenebilirken, %100 'ünün yenilenebilmesi için 3-4 dakikaya ihtiyaç vardır. Fosfokreatinin %84'ü ilk 2 dakikada yenilenebilirken %89'u için 4 dakika ve tamamı için ortalama 8 dakikaya ihtiyaç vardır (Hultman ve diğ, 1967). Genel anlamda çabuk toparlanmada fosfojen yedeklerinde toparlanma gerçekleşir. Fosfojen yedekleri aerobik metabolizmayla toparlanmaya karşın yüksek sertlikli antrenmanlarda hızlı glikoliz yoluyla da oluşabilmektedir (Harris ve diğ, 1976).

2.2.3.2. Kısa süreli toparlanma

Setler arası, tekrarlı sprintler arasındaki toparlanma çeşididir (Bishop ve diğ, 2008). Egzersizin kesilmesinden sonra ortaya çıkmaktadır. Bu süreçte enerji depoları yenilenir. Vücut oksijen kaynakları doldurulmaktadır. Azalan ya da boşalan (enzim, substrat)

biyokimyasal maddeler yeniden yerine konular. Biriken atıklar (La, NH₃...) uzaklaştırılır. Bu toparlanma çeşidinde sporcu bir sonraki yüklenmeye hazırlanmaktadır.

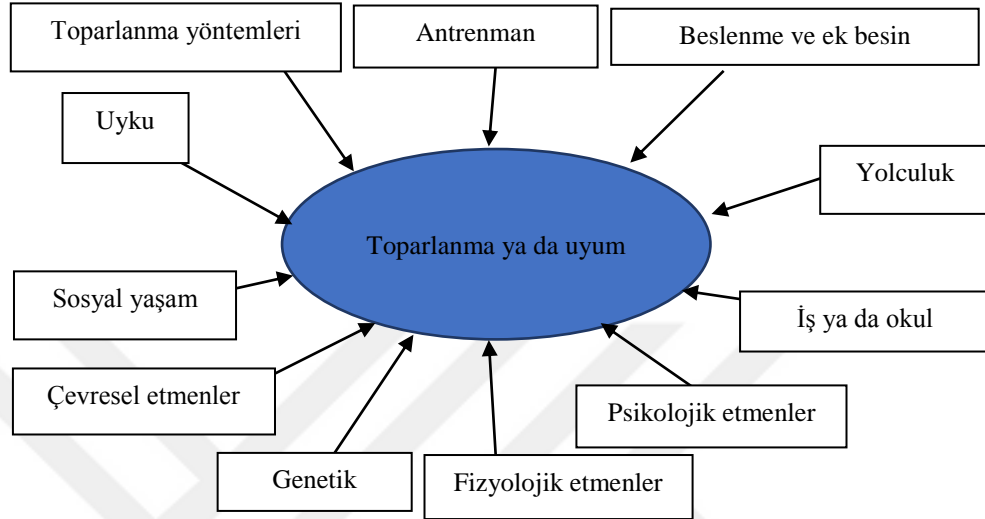
2.2.3.3. Uzun süreli toparlanma

Sporcunun uzun vadede fizyolojik, psikolojik ve duygusal stres faktörlerine karşı toparlanmasını sağlamak bu toparlanma çeşidinin görevidir (Jeffreys, 2005). İyi planlanmış bir dönemlemede mutlaka bulunması gereken parçalardan birisidir. Bu sayede bir fazla tamlama etkisi gösterebilmektedir (Bompa, 2009). Birbirini takip eden iki antrenman ya da müsabaka arasındaki toparlanmayı ifade etmektedir. Antrenman toparlanması da denilmektedir. Sıkışık antrenman ve/veya maç programlamalarında bu toparlanma biçimi çok daha önemli hale gelmektedir. Bu toparlanma çeşidinde özellikle glikojen yedekleri tamamlanmaktadır. Bu yüzden egzersizden sonra karbonhidrat tüketim miktarı ve zamanlaması önemlidir (Terrados ve diğ., 2009). Aynı zamanda yüklenme sonucu hasar gören kas liflerinde iyileşme süreçleri devreye girmektedir. Sporcu bir sonraki müsabakaya psikolojik olarak hazırlanmaya çalışmaktadır. Antrenmanların verdiği uzun süreli stres faktörleri azaltılmaya çalışılmaktadır.

2.2.4. Toparlanmayı etkileyen etmenler

Toparlanma sporcunun egzersiz esnasında kaybettiği gücü tekrar kazanıp gelişimi sağladığı süreçtir. Bu süreçte vücutta birçok değişiklik görülmektedir. Bahsedilen bu toparlanma ise birçok faktörden etkilenebilmektedir. Bu faktörler antrenmana bağlı faktörler olabilmektedir (antrenman şiddeti, sıklığı, süresi, kapsamı, zamanı). Aynı zamanda bireye özgü faktörler olabilmektedir (yaş, cinsiyet, genetik, aerobik kapasite, antrenmana uyum, ruhsal ve psikolojik durum, eğitim durumu, finansal faktörler, deneyim...). Toparlanmaya etki eden dış faktörlerden de bahsetmek gerekir (spor branşı, çevresel etmenler, bulunan ortam, aile, özel yaşantı, ulaşılabilecek imkanlar vb). Antrenörler ve sporcular bütün bu etkenleri göz önünde bulundurmalıdırlar. Buna bağlı olarak antrenman planlaması ve toparlanmayı gerçekleştirmelidirler. Toparlanma planlaması yapılırken de çok boyutlu ve bireysel yaklaşım önemlidir (Jeffreys, 2005). Toparlanmada psikolojik, sosyal ve fizyolojik stres faktörlerinin getirdiği yükün birikimi mevcuttur. Bu yüzden Kentta ve Hassmen bu yükleri psikososyofizyolojik

tabiriyle ifade etmişlerdir (Kenttä ve Hassmén, 1998). Bu karmaşık stres faktörleri göz önünde bulundurularak sporcu bazlı bir toparlanma planlamasının yapılması gerekmektedir. Şekil 2.2’de toparlanmaya etki eden faktörler gösterilmiştir.



Şekil 2.2: Antrenmana uyum ve toparlanmaya etki eden etmenler (Bompa, 2009)

2.2.4.1. Yaş

Yaşam boyunca fizyolojik büyüme ve gelişme belli yaşlara kadar olur. Belli yaşa kadar vücutta anabolizma (yapım) tepkimeleri katabolizma (yıkım) tepkimelerinden daha fazla olmaktadır. Bu sayede büyüme ve gelişme gerçekleşmektedir. Ancak yaşamın ilerleyen zamanlarında anabolizma ve katabolizma arasındaki denge katabolizma yönüne doğru kaymaktadır. Yani vücutta yıkımlar daha fazla olmaktadır. Yaşlı insanlarda kas gücünde düşüş, hareket yeteneği ve kapasitesinde azalma meydana gelmektedir. Ayrıca bu durum toparlanmaya da yansımaktadır. Genç sporcularda toparlanma yaşlı sporculara göre daha etkin ve daha hızlıdır. Kırk yaş üstü sporcularda genç sporculara oranla toparlanma daha yavaştır (Dedrick ve Clarkson, 1990). Ayrıca 18 yaş altı sporcularda 18-40 yaş arası sporculara göre daha uzun bir toparlanma sürecine ihtiyaç duyulduğu bildirilmektedir. Dolayısıyla toparlanma ve antrenman planlanmasında yaş faktörü göz önünde bulundurulmalıdır (Rowland, 1990). 18 yaşından küçük ve 40 yaş üstü sporculara ek toparlanma süreleri verilebilir ayrıca antrenman şiddetleri hafifletilebilir.

2.2.4.2. Cinsiyet

Toparlanmada cinsiyet bazlı değişikliklerle ilgili araştırmalar son zamanlarda artış göstermiştir. 1980'li yıllara kadar araştırmalar genelde erkeklerle yapılıyordu ve kadınlarla erkeklerin farklılığı göz ardı edilmekteydi. Sonraki yıllarda kadın metabolizmasının farklılığından dolayı araştırmalar cinsiyet bazlı yapılmaya başlandı. Sporda toparlanmada cinsiyetin etkili olup olmadığıyla ilgili çalışmalar tartışmalıdır. Çalışmalar arasındaki çelişkilerin nedenleri arasında yapılan egzersizlerin yoğunluğu, sıklığı ve kadınlardaki menstrual döngü zamanlarındaki farklılıklardır. Kadınlarda farklı menstrual döngülerdeki egzersize ve toparlanmaya verdiği yanıt farklı olabilmektedir (Hauswirth ve Le Meur, 2011).Doğal olarak aerobik güç ve kas gücü, vücut büyüklüğü ve bileşimindeki farklılıklar, hormonal durum, sosyo-kültürel etkiler ve diyet alışkanlıkları kadın ve erkeklerde farklıdır. Kas kitlesi kadınlara göre erkeklerde daha fazladır. Egzersiz sonrası toparlanmada iyileşme süreçleri, metabolik süreçler, termoregülatör süreçler ve inflamasyon süreçleri cinsiyetler arasında farklılık gösterebilmektedir. Egzersiz sonrası kadınlarda ısı düzenleme kapasitesi düşük olduğundan dolayı özellikle toparlanmada soğuk uygulamalar faydalı olabilmektedir. Ek olarak, kadınlarda egzersiz sonrası arteriyel kan basıncında erkeklerden daha fazla azalma görülmektedir. Glikojen depoları doldurulması konusunda cinsiyetler arasında fark görülmemiştir. Glikojen depo dolumu daha çok karbonhidrat alım miktarı ve zamanlaması ile ilgilidir (Murray ve Rosenbloom, 2018).

2.2.4.3. Uyku

Uyku hem optimal bir performans için hem de optimal bir toparlanma süreci için hayati faktörlerden birisidir. Hem sporcular hem de sporcu olmayan insanlar için önemli olmakla birlikte, sporcular için uyku kalitesi ve süreci diğer insanlardan nispeten daha fazla olabilmektedir. Ancak birçok sporcu (özellikle genç sporcular) uykusunu yeterince alamamaktadır. Bu durum performanslarında ciddi düşüşle ilişkilendirilmektedir (Walters, 2002). Uyku kalitesi birçok psikolojik ve fizyolojik fonksiyonu etkilemektedir (Nédélec ve diğ, 2015). Normalde bir sporcunun günlük ortalama optimum uyku süresi 8-9.5 saat civarındır. Aynı zamanda uyku kalitesi de eşit miktarda önemlidir (Jeffreys, 2005). Uyku döngüleri yaklaşık olarak 90 dakikada meydana gelmektedir. Bu döngüde

derin uyku (3 ve 4. evre) ve REM (rapid eye movement) uykusu dönemlerinden oluşmaktadır. Derin uyku yenilenme ve fizyolojik gelişim için önemliyken, REM uykusu nöral fonksiyonların restorasyonu için önemlidir (Nédélec ve diğ, 2015; Nédélec ve diğ, 2015). Uyku mekanizmaları hala tam olarak açığa kavuşturulamamıştır. Bu konuda sayısız çalışmanın yanında uyku ve toparlanma ile ilgili yeni çalışmalara ihtiyaç vardır (Nédélec ve diğ, 2015). Uyku bozukluğunun futbol maçı sonrası yorgunluk mekanizmaları üzerindeki zararlı etkileri, kas glikojen resentez inhibisyonu, kas hasarı artışı ve / veya kas hasarı onarımının bozulması, bilişsel fonksiyon bozukluğu ve zihinsel yorgunluk artışıdır (Nédélec ve diğ, 2015). Uykunun metabolizması tam olarak anlaşılınca toparlanmayla ilişkisi de tam olarak açığa çıkacaktır. Kaliteli bir uyku için yatağa gitme saatinin benzer saatler olması önemlidir. Aynı zamanda uyunan yerin sessiz, koyu karanlık, güvenilir, temiz olması gerekir. Kişi uyumadan önce ağır yemekler tüketmemelidir. Alkol, sigara ya da benzer kötü alışkanlıkları bırakması gerekir. Psikolojik stres faktörlerini azaltmalıdır. Uyku düzensizlikleri toparlanmayı olumsuz etkilemektedir. Sporcu mümkün olan en kısa sürede uyku düzenini sağlamalıdır. Uzun yolculuklarda kişinin biyolojik döngüsü ve gittiği yerin yerel saatleri arasındaki dengesizlikten kaynaklanan “ jetlag” denilen durumdan kaynaklı da uykusuzluklar görülebilmektedir (Waterhouse ve diğ, 2004). Bu durumda da kişi çeşitli önlemler alarak bu durumu hafifletmeye çalışmalıdır. Aksi takdirde performans düşüşü ve verimsiz toparlanma kaçınılmazdır.

2.2.4.4. Beslenme

Büyüme, gelişme, yaşamı idame ettirme, sağlığı korumak için vücuda besin maddelerinin alınmasına beslenme denir. İnsanın temel gereksinimlerinin başında beslenme gelmektedir. Bu bilim dalında esas olan besin türleri, besinlerin miktarı, sağlıkla ilişkisi, besin içerikleri, besin üretimi ve vücutta kullanımı, farklı gruplarda besin tüketimi gibi konular işlenmektedir (Baysal, 2009). Her alanda olduğu gibi spor alanında da beslenme çok önemlidir.

Sporcunun en iyi performansı sergilemesi için ihtiyacı olan enerjiyi besinlerden karşılamaktadır. Bunun yanında sporda vücut ölçülerinin uygunluğu sporcunun hareketleri için önemlidir. Spora özgü kilo, kas kitlesi, yağ kitlesi ve vücut sıvılarının miktarı performans belirleyici faktörlerdendir. Bunun yanında her antrenmana hazır

çıkabilmenin bir yolu da beslenmeden geçer. Yetersiz besin grubu almış, hastalıklı, yorgun bir bedenden maksimum bir performans beklemek akıl dışıdır. Bu yüzden sporcu beslenmesi -hem antrenman ya da maç zamanı hem de diğer zamanlarda- başarı için elzemdir. Bir sporcu normalden daha fazla yeterli ve dengeli bir beslenmeye dikkat etmelidir.

Vücudun ihtiyaç duyduğu enerjiyi ve besin gruplarını tam ölçüsünde alması ve bu besin gruplarından her birisini dengeli bir şekilde ve miktarda almasına yeterli ve dengeli beslenme denir. Yani organizma için gereken enerjiyle beraber ihtiyaç duyulan her besin grubunun (karbonhidrat, yağ, protein..) dengeli oranlarda alınmasıdır. Sporcunun beslenmesindeki amaç cinsiyet, yaş ve fiziksel çalışmaya göre harcanan enerjiyi ve harcanan-kullanılan besin öğelerini karşılamaktır. Sporcular için yeterli ve dengeli beslenmenin yanında beslenme zamanları ve dönemleri de önemlidir (Terrados ve diğ, 2019). Antrenman öncesi besin çeşitlenmesi farklıyken antrenmanlardan sonra toparlanma evresinde kullanılacak besin grupları oranları farklılık gösterebilmektedir. Sporcularda uygulanan antrenman şiddetine bağlı olarak çeşitli besin grupları enerji temininde kullanılabilir. Kısa süreli egzersizlerde glikoliz yoluyla karbonhidratlar kullanılır. Daha uzun süreli dayanıklılık egzersizlerinde ise oksidasyonla karbonhidratlar ve yağlar kullanılır. Sınırlı karbonhidrat alımında ise vücut amino asitleri ve proteinleri enerji için kullanılmak zorunda kalabilmektedir. Sporcu için en uygun enerji kaynağı karbonhidrat iken (karbonhidratlar yağlardan %4-5 daha elverişli) en fazla bulunan enerji kaynağı ise yağlardır. Aynı zamanda merkezi sinir sisteminin genel olarak enerji kaynağı da karbonhidratlardan karşılanır (Baysal, 2009).

Egzersizle birlikte enerji depoları tükenmeye başlar. Özellikle ATP, CP ve glikojen depoları egzersizin sonunda tükenmektedirler. Bunun yanında egzersiz vücutta vitamin, mineral enzim ve hormon gibi yapıların azalmasına yol açmaktadır. Egzersizden sonra optimal toparlanmada tükenen enerji depolarının doldurulması gerekmektedir. Bunun için toparlanma esnasında glikojen depoları için karbonhidrat tüketilmelidir. Aynı zamanda azalan substratlar yerine konulmalıdır. Hasar gören kas liflerinin iyileşebilmesi ve yeni kas oluşumu için de yapıtaşı olan amino aside yani proteine ihtiyaç vardır. Ayrıca kaybedilen sıvı ve minerallerin tekrar yerine konulması gerekmektedir. Bütün bu sayılanlar ise yeterli ve dengeli bir beslenmeyle karşılanabilir

(Abdullah F. Alghannam, 2012). Egzersiz sonrası gıda ve sıvı alımının kalitesine, miktarına ve zamanlamasına veya enerji depolarının doldurulması, rehidrasyon, kas lifi onarımı ve adaptasyon gibi işlemleri optimize etmek için ölçülü besin alımı çok önemli olmaktadır (Burke ve Mujika, 2014). Sonuç olarak etkili bir toparlanma için beslenme en önemli faktörlerden biridir.

Egzersiz sonrası toparlanmayı en iyi düzeyde sağlamak için spor diyetisyenleri, araştırmacılar farklı besin destekleri kullanmışlardır. Bu yönde araştırmalar devam etmektedir. Bu yönde içerikler farklı oranlarda olmak kaydıyla sporcu içecekleri, enerji jelleri, çikolatalı sütler, meyve suları, zenginleştirilmiş çeşitli içecekler kullanılabilir (Pritchett ve Pritchett, 2013). Bu konuya ilerde değinilecektir.

2.2.4.5. Sporunun antrenman durumu (antrenman uyumu)

Antrenman vücutta fonksiyonel ve / veya morfolojik değişimlere sebep olan bireyin sportif verimini yükseltmek amacıyla belli zaman aralıklarında yapılan egzersizlerdir (Bompa, 2009). Antrenman sportif performansı arttırmak ve verimini sağlamak amacıyla düzenli aralıklarla ve sistematik olarak yapılan egzersizlere denir (Billat, 2001). Yapılan antrenmanlarla vücutta eşitli değişiklikler görülür. Bu değişiklikler uyum (adaptasyon) olarak tanımlanır. Bu adaptasyonlarla organizma bir sonraki antrenmana daha hazır bir şekilde çıkabilmektedir. Antrenmana adaptasyon, performans artışı, daha fazla yüklenmeyle daha iyi gelişim, daha fazla dayanıklılık ve yorgunluğa daha fazla direnç anlamına gelmektedir (Matthay ve diğ., 2009). Aynı zamanda antrenmana uyumlu sporcularda daha nitelikli ve hızlı bir toparlanma anlamına gelmektedir. Aerobik kapasitenin gelişmiş olması egzersizden sonra atık maddelerin hızlı uzaklaştırılması, hızlı oksijenlenme ve hızlı iyileşme anlamına gelmektedir. Ayrıca tükenen enerji depolarının daha hızlı oluşması anlamına gelmektedir.

2.2.5. Toparlanma yöntemleri (Toparlanma Stratejileri-Teknikleri)

Nitelikli bir toparlanma başarının anahtarlarından biridir. Bu sebeple uzun yıllardır spor bilimcileri en iyi toparlanma yöntemleri için sayısız araştırmalar yapmaktadır. Bu araştırmalar sonucu literatürde toparlanma için kullanılan yöntemler (teknikleri-stratejileri) belirtilmiştir. Ancak bu yöntemlerin etkinliği hala tartışmalıdır (Marqués-

Jiménez ve diğ, 2017). Bu yöntemlerden bir kısmı geleneksel olarak kullanılmaktadır. Bu yöntemlerin bir kısmı da son dönem teknolojileri kullanılarak uygulanmaktadır. Bu yöntemlerin başlıcaları aşağıda sıralanmıştır. Bu yöntemler genel anlamda toparlanmayı hızlandırmak, kas sakatlığını iyileştirmek ve yorgunluğu uzaklaştırmak amaçlanarak uygulanmaktadır (Nédélec ve diğ, 2013). Bu tekniklerden başlıcaları, aktif toparlanma (hafif koşu, jogging, stretching), pasif toparlanma, sıvı ve besinsel uygulamalar, soğuk, sıcak ve kontrast su terapileri, sıkı (kompresyon -dar) giysiler, masaj, ultrason (USG), elektromyostimulasyon (EMS), hiperbarik oksijen terapileri, farmakolojik ajanlar (ilaçlar), akupunktur, psikolojik rahatlama terapileri ve bu sayılanların kombine kullanımları olarak sayılabilmektedir (Barnett, 2006). Aynı zamanda akupunktur, yoga gibi ve bunlara benzer daha az kullanılan yöntemler de mevcuttur. Gelecekte toparlanma teknikleri tek tek uygulanıp etkinlikleri incelenebilir. Aynı zamanda bu yöntemlerin kombinasyonları araştırılabilir (Nédélec ve diğ, 2013). Toparlanma teknikleri incelenirken, toparlanma belirteçlerine verdiği etkilerle ölçülebilmektedir. Örneğin masajın DOMS üzerine olumlu etkileri varsa toparlanmada masajın kas ağrılarını azaltıp daha hızlı toparlanmaya katkısı olduğu söylenebilir. Dolayısıyla bu teknikler kullanılırken sporcuya uygun olması ve sporcuyu hangi yönlerden toparlamak istiyorsak o belirteçleri göz önünde bulundurmaya akıllıca olabilmektedir. Nitekim amacımız kas ağrısı ödem ve inflamasyonu olan bir sporcuyu toparlamak ise öncelikle masaj, kreoterapi gibi uygulamalarla kas ağrısı ve iltihaplarını azaltmak amaçlanabilir. Ya da sporcu müsabakadan bir süre sonra tekrar bir maça çıkacaksa glikojen depoları ve sıvı kaybını telafi etmek için sıvı ve besinsel uygulamalar öncelikli tercih edilebilmektedir. Sporcuyu mümkün olan en kısa sürede toparlayabilmek adına birkaç toparlanma tekniği birlikte uygulanarak yeterli sıvı ve besinsel uygulamalarının yanında egzersizle oluşan atık ürünler uzaklaştırılıp kas hasarı ve inflamasyonları en aza indirilebilmektedir (Reilly ve Ekblom, 2005).

2.2.5.1. Aktif toparlanma

Aktif toparlanma ya da ısınma, maksimum oksijen tüketiminin (Max VO₂)'nin ortalama %40-65 arasında yapılan egzersizlere denir. Düşük tempolu hafif koşular, bisiklet sürme ya da yüzme aktiviteleri bu gruptadır (Dupont ve diğ, 2015). Yıllardır spor bilimcileri yorgunluğun bir nedeni olarak kanda ve kaslarda biriken laktik asidi ve ortaya çıkan H⁺

iyonlarını görmektedirler. Bu nedenle yorgunluğun giderilmesi için laktik asidin uzaklaştırılması gerektiğini bildirmişlerdir. Egzersiz sonrası metabolik bir ürün olarak biriken laktik asit dinlenmeyle ortalama 1.5-2 saatte vücutta bazal seviyelere dönebilmektedir (Hermansen ve Stensvold, 1972). Ancak sıkışık maç programlarında hızlı toparlanma sağlanması açısından daha hızlı uzaklaştırılması için çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmalar devam etmektedir. Literatürde egzersizden sonra aktif toparlanmanın laktat eliminasyon hızını arttırdığını ve haliyle toparlanmayı hızlandırdığını bildiren birçok çalışma mevcuttur. Nitekim orta ve düşük şiddetli egzersizlerin biriken laktadı uzaklaştırmada etkin olduğu bildirilmektedir. Aktif toparlanmada yapılan egzersiz şiddetinin de önemi büyüktür. Laktat birikim eşiğini geçebilecek şiddette yapılacak egzersizler sporcuda laktadı uzaklaştırmaktan ziyade daha fazla laktat birikimine neden olarak toparlanmanın hedefinden sapmasına neden olabilmektedir (Belcastro ve Bonen, 2017). Aktif toparlanmada yapılması gereken egzersizin şiddeti ile ilgili değişik görüşler olmasına rağmen genel literatürde ortalama Max VO₂ 'nin %30-60 civarlarında antrenman yapılması tavsiye edilmektedir. Yapılan bir çalışmada egzersizden sonra yapılan aktif ve pasif toparlanma karşılaştırıldığında aktif toparlanmada anlamlı derecede daha fazla güç üretildiği bildirilmiştir (Bogdanis ve diğ., 1994). Orta ve hafif şiddetli egzersizler aerobik metabolizmayı aktif tutarak biriken laktadın dokularda okside olmasını arttırabilmektedir. Aynı zamanda yapılan çalışmalarda aktif toparlanmanın doku oksijenlenmesini arttırdığı, hemoglobin ve myoglobin seviyesinin daha fazla olduğu bildirilmiştir (Koizumi ve diğ., 2011). Bu durum doğal olarak dokulara daha fazla oksijen taşınımı, dokularda daha fazla oksijen birikimi ve atık ürünlerin daha hızlı okside olması anlamına gelmektedir.

Genel olarak sıkışık maç programlarında hızlı toparlanma gerektiren durumlarda egzersizden sonra yapılacak bir aktif toparlanma laktat eliminasyonunu ve homeostazı olumlu etkileyerek toparlanmaya katkıda bulunabilmektedir (Hauswirth ve Le Meur, 2011).

2.2.5.2. Pasif toparlanma

Genel anlamda egzersizden sonra hiçbir işlem yapmadan sporcunun yatarak, oturarak dinlenmesine pasif toparlanma denir. Tüm toparlanma yöntemleri arasında en temel yöntemdir. Pasif toparlanmada hiçbir ek girişim yapılmadan vücudun kendi kendine

toparlanması beklenir. Uyku en temel pasif toparlanma yöntemlerinden biridir (Ian ve diğ., 2006). Genellikle araştırmalar diğeri işlemlerle (aktif, masaj, germe egz..) pasif toparlanmayı karşılaştırmalı inceleme yoluna gitmişlerdir. Diğeri işlemler haliyle pasif toparlanmadan daha etkili olmaktadır (Hauswirth ve Le Meur, 2011; Belcastro ve Bonen, 2017).

2.2.5.3. Sıvı alımı, beslenme ve ergojenik takviyeler

Sıvı alımı ve beslenme konusu egzersizden önce performans için her ne kadar önemliyse toparlanma esnasında da yenilenme ve bir sonraki antrenman ya da müsabaka için gereklidir. Yüklenme sonrası kaybedilen sıvı ve elektrolitlerle kaybedilen enerjinin yerine konulması, zedelenen kasların yeniden onarılması ve yeni kas oluşumu için besinler hayati önem taşımaktadır. Sporcular genelde antrenmandan önce beslenmelerine azami düzeyde dikkat etmektedirler. Egzersizden sonra ise toparlanma esnasında besin alımı konusunda ne yazık ki yeterli önemi vermemektedirler. Halbuki gelişimin devam etmesi için antrenmandan sonra kaybedilen bütün vücut ihtiyaçları ancak uygun bir toparlanmayla yerine konulabilir. Egzersizle ciddi düzeyde su kaybı, çeşitli miktarlarda mineral kaybı, glikojen, yağ depolarında tüketim ve kaslarda hasarlar meydana gelmektedir. Bu kayıplar için egzersizden hemen sonra kaybedilen sıvının yerine konması (rehidrasyon) sağlanmalıdır. Kaybedilen sıvı ve bu sıvıya eklenmiş mineral tüketilmelidir. Aynı zamanda harcanan glikojen depoları için belli miktarda karbonhidrat tüketimi ve kas onarımı ve yeni kas oluşumu için de ölçülü miktarda protein tüketimi önerilmektedir (Nédélec ve diğ., 2013). Alınan besinlerin yağ ve lif oranı düşük (mide boşalmasına yardımcı olmak için), protein açısından orta düzeyde ve karbonhidrat açısından yüksek olmalıdır. Tüketilecek karbonhidratın da glisemik indeksi (GI) orta ve/veya yüksek olması tercih edilmelidir (Shephard, 2007). Genel anlamda tüketilecek besinlerin miktarı, tüketim zamanı ve besin içeriği önemlidir. Tüketim zamanı olarak da egzersizden hemen sonra tüketilen karbonhidrat ve egzersizden 2 saat sonra tüketilen eşit miktarda karbonhidrat karşılaştırıldığında egzersizden hemen tüketilen grupta glikojen dolumu daha iyi seviyelerde olmuştur (Jeffreys I., 2005). Karbonhidrat ve sıvı tüketiminin egzersiz performansı açısından önemli olduğu çalışmalarla desteklenmektedir. Aynı sıvı ve karbonhidratlar toparlanma için de çok önemlidir (Kuipers ve H. A. Keizer, 1988). Sıvı tüketimi, performansın

devamı ve etkili toparlanmanın yanında glikojen depo oluşumunda da rol oynamaktadır. Nitekim her bir karbonhidrat gramının kas glikojenine bağlanması için 3 gr suya ihtiyacı vardır. Yani yetişkin bir insandaki kas glikojen deposu (1000 gr) için ortalama 3000 gr suya ihtiyaç vardır (Kenttä ve Hassmén, 1998). Eğer glikojen tüketimi sürekli hale geliyorsa ve sporcu toparlanma esnasında bu kaybedilen glikojeni beslenmeyle tamamlayamıyorsa aşırı antrenman sendromu meydana gelebilmektedir (Snyder, 1998). Egzersiz sonrası su tüketimi için susama hissi zayıf bir belirteç olarak ifade edilmektedir. Yani sporcunun antrenmandan sonra su içmesi için susamayı beklemesi doğru bir yaklaşım olamamaktadır. Genel olarak normal bir hidrasyon seviyesi için egzersizden sonra kadınların ortalama 2.7, erkeklerin ise ortalama 3.7 litre tüketmeleri gerekmektedir. İdrar rengindeki grafiklerle birlikte antrenman öncesi ve sonrası ağırlıkların izlenmesi, yeterli miktarda suyun tüketilip tüketilmediğine dair bir gösterge olarak kullanılabilir (Institute of Medicine, 2004).

Sporda kullanılan sıvı ve besinsel uygulamalar çok geniş bir skalada bulunmaktadır. Genel anlamıyla; ticari olarak temin edilebilen bazı spor içecekleri, karbonhidrat türevleri (lif, piruvat, laktat), protein ve protein türevleri (bozulmamış protein, dallı zincirli amino asitler (BCAA), elemental amino asitler, keto-analogları, kreatin, karnitin, yağlar (gliserol, orta zincirli triaçilgliseroller, kolin), mikro besinler (B vitaminleri, antioksidan vitaminler, krom ve vanadyum, oksijenli sıvılar) kafein, bikarbonat tamponları, şifalı bitkiler, ginseng, ginkgo biloba ve benzerleridir (Shirreffs, 2003).

Toparlanmada ise; Enerji, vitamin ya da mineral yönünden zayıf diyetler sporcularda erken yorgunluğa ve haliyle performans düşüklüğüne sebep olabilmektedirler. Dayanıklılık sporcularında demir tüketimi normalden daha fazladır. Dolayısıyla dayanıklılık sporcuları için demirden zengin beslenmek önemlidir. Nitekim kadın ve erkek dayanıklılık sporcularında idrar, dışkı ve terle demir ve diğer minerallerde kayıp meydana gelmektedir (Oods, 2008). Demir oksijen taşıyan hemoglobin ve oksijen depolayan miyoglobin proteinlerinin yapısında bulunmaktadır. Demir mineralinin eksikliği yeterli oksijen taşınması ve depolanmasını olumsuz etkileyerek performans ve toparlanmanın optimal olmasını engellemektedir. Bunun yanında egzersizle kaybedilen önemli minerallerden biri de sodyumdur (Na). Egzersiz sonrası toparlanma içeceğinde sodyum bulunması önemlidir. Düz, sade yani herhangi bir vitamin, mineral ya da başka

bir besin grubu eklenmemiş su toparlanma ieeđi açısından dođru bir tercih deđildir. Nitekim arařtırmacılar alınan sıvıda elektrolitler bulunduđunda plazma hacminin daha iyi muhafaza edildiđini ve bu etkinin, içeceklerde sodyum varlıđına bađlı olduđunu tespit etmiřlerdir (Shirreffs, 2003). Egzersiz sonrası sadece su içimi plazma osmolalitesini ve sodyum konsantrasyonunu dűřurmektedir. Bu durum dehidrasyona neden olabilmektedir. Ek olarak Na tűketimi ince bađırsaktan glikoz emilimini kolaylařtırarak glikojen depo oluřumuna katkıda bulunmaktadır (Shirreffs, 2003). Na tűketimi ile egzersiz sonrası idrar oluřumu arasında ters orantı bulunmaktadır (Shirreffs ve Maughan, 1998). Yani toparlanmada su ve sodyum tűketimi kaybedilen suyun emilip kullanılabilmesi açısından hayati önem tařımaktadır. Na gibi toparlanma içeceklerinde kullanılması gereken iyonlardan biri de potasyumdur (K). Nitekim sodyum hűcre dıřı (ekstra selűler) sıvının en çok bulunan iyonu iken potasyum (K) ise hűcre iinin (intra selűler) en fazla bulunan iyonudur. Dolayısıyla hűcre içi ve dıřı iyon dengesi için bu iki mineral önemlidir. Maughan ve arkadařları egzersizle vűcut kitlesinin %2'si kadar sıvı kaybettirip dehidrate ettikleri sporculara eřit miktarda sadece glikoz içeren içecek, sodyum içeren içecek (NaCl), potasyum içeren içecek (KCl) ve her űünü de içeren içecek vermiřlerdir. Arařtırma sonucu her ű bileřeni de içeren dengeli içecek tűketen sporcularda idrar oluřumu daha az grűlműř ve kaybedilen sıvı ve elektrolitlerin yerine konulduđu sonucuna ulařılmıřtır (Maughan ve diđ, 1994). Egzersiz esnasında kaybedilen sıvılarda magnezyum (Mg) kaybı da olmaktadır. Dolayısıyla toparlanma içeceklerine kas krampları ve magnezyum kaybı olmaması açısından eklenmesi gerektiđi söylenmektedir. Sonuç olarak egzersiz esnasında kaybedilen ađırlık kitlesi kadar (ort vűcut ađırlıđının %2'si) ya da daha fazla sıvı tűketimi tavsiye edilmektedir. Yani kaybedilen terin %150-200'ű olarak belirlenebilmektedir. Bu ieekte karbonhidrat, ve sodyum, potasyum, magnezyum gibi mineraller bulunmalıdır (Shirreffs ve diđ, 1996; Barnett, 2006).

Egzersiz esnasında ve egzersiz sonrası karbonhidrat ve protein içeceklerinin tűketimi önerilmektedir. Bu besin desteklerinin kullanılması kas glikojen oluřumunu sađlamaktadır. Aynı zamanda sıvı ve mineral takviyeyi dengelemektedir. Egzersiz sonrası insűlin ve bűyűme hormonları gibi anabolik hormon yanıtlarının yűksek olmasına, antrenman sonrası kas protein sentezinin artmasına ve kas protein yıkımının azalmasına neden olmaktadır (Bompa, 2009). Egzersiz sonrası tűketilmesi gereken

karbonhidrat miktarı yapılan yüklenme şiddeti ve süresine bağlı olmakla birlikte ortalama saatte 1.2 gr/kg yüksek glisemik indeksli (GI) karbonhidratların 15-60 dk aralıklarla tüketilmesi optimum glikojen deposuna katkıda bulunabilmektedir (Nédélec ve diğ., 2013). Egzersizden sonra birkaç saat karbonhidrat tüketimi sağlanamazsa glikojen oluşum oranı ortalama %50 civarlarına kadar düşebilmektedir. Glikojen oluşumunda iki faz bulunmaktadır. İlk faz hızlı glikojen oluşumunun olduğu ve insüline ihtiyacın olmadığı 30-60 dk sürdüğü fazdır. İkinci faz ise birkaç saat süren ve daha yavaş glikojen oluşumunun olduğu kasılma ve insülin varlığına bağlı yavaş fazdır (Bielecki ve diğ., 2011). Yüksek glisemik indeksli gıdaların bir sonraki performansa pozitif katkılarının bulunup bulunmadığı konusu ise tartışmaya açıktır. Bir karbonhidrat takviyesine belirli amino asitlerin ve/veya proteinlerin eklenmesi kas glikojen sentezini artırabilmektedir. Bunun muhtemel sebebi artmış insülin yanıtına bağlanmıştır. Egzersiz sonrası düzenli aralıklarla ortalama 1.2 gr/kg karbonhidrat kullanıldığında ek aminoasit ya da proteinin kullanılması oluşan glikojen depolarına ek bir katkısı olmamıştır. Yani karbonhidrat (CHO) yeterli kullanıldığında proteine gerek olmadan glikojen depoları tamamlanır. Ancak düşük CHO kullanımında ek protein glikojen deposunun artmasına katkıda bulunabilmektedir (Bielecki ve diğ., 2011). Genel anlamda egzersizden sonra ilk yarım saat içinde kilogram başına 1.5 gr karbonhidrat tüketilebilir. Tüketilen karbonhidratın yanında 4:1 oranında ise protein eklenebilir (Jeffreys, 2005). Eklenen proteinin hidrolize whey proteini olması tavsiye edilmektedir (Calleja-González ve diğ., 2016). Tablo 2.1’de egzersiz sonrası kullanılan besinsel uygulamalar ile ilgili bir tablo gösterilmiştir (Jeffreys, 2005).

Tablo 2.1: Egzersiz esnasında ve sonrasında besin takviyesi.

Zamanlama	Tüketilen Besin Tipi
Yüklenme öncesi (2 saat önce)	Düşük glisemik indeks (GI) karbonhidrat (veya orta ve düşük GI ile karışık öğün), orta miktarda protein. Egzersizden 2 saat önce 500 ml su.
Eğer ihtiyaç varsa yüklenmeden hemen önce <10 dk	Az miktarda protein içeren orta veya yüksek GI karbonhidrat
Maç ya da antrenman esnasında	Orta veya yüksek GI sporcu ürünleri. Mümkün olduğunca fazla sıvı ve daha uzun seanslarda elektrolit desteği.
Yüklenmeden hemen sonra	Yüksek GI karbonhidrat ve protein (1.5g / kg karbonhidrat kullanılarak 4: 1 oranında karbonhidrat / protein)
Egzersiz sonrası takip	Orta veya yüksek GI karbonhidratları ve proteinli karışık yemekler.

Egzersiz kas hasarı ve negatif protein dengesi oluşturabilmektedir. Bu sebeple egzersiz sonrası toparlanmada pozitif bir protein dengesi için protein ya da aminoasit (a.a) tüketimi önerilmektedir. Protein tüketimi, pozitif kas protein dengesi için gerekli olan kas protein sentezini uyarır, egzersiz sonrası kas protein sentezini en üst düzeye çıkarmak için protein alımının miktarı, türü ve zamanlaması tartışma konusu olmaya devam etse de egzersiz sonrası ortalama 20 g süt proteini tüketimi veya 9 g esansiyel amino asitler kas protein sentezi için yeterli görünmektedir. Egzersiz sonrası toparlanmanın ilk 2 saati boyunca tüketilmesi zamanlama açısından önemlidir (Nédélec ve diğ, 2013). Dallı zincirli amino asitlere sahip yüksek proteinli bir diyet, zihinsel performans veya yorgunluk hissi gibi toparlanma ile ilgili diğer faktörleri de olumlu olarak etkilemektedir. Egzersiz sonrası aromalı süt tüketimi hem ucuz hem işlevsel olabilmektedir. Sütte toparlanmayı sağlayacak hem CHO hem de protein bulunmaktadır. Çalışmalar egzersiz sonrası çikolatalı süt tüketiminin bir sonraki performans için de faydalı olduğunu bildirmektedir (Pritchett ve Pritchett, 2013). Ayrıca kiraz suyu, vişne suyu ya da dut suyu gibi meyve ve sebze suları da toparlanmada kullanılmaktadır (Shirreffs, 2003). Toparlanma ile ilgili besinsel takviyelerden kreatin de incelenmiştir. Yapılan çalışmalar kısa süreli toparlanmada kreatinin pozitif etkilerinin olduğu bildirilmiştir (Branch, 2003). Ginseng gibi bazı takviyelerin toparlanmaya etkisi henüz kanıtlanamamıştır (Bishop ve diğ, 2008). Probiyotiklerin ergojenik etkisine yönelik bilimsel kanıtlar eksik olmakla birlikte, probiyotikler sporculara yorgunluktan iyileşme, bağışıklık fonksiyonunun iyileşmesi ve sağlıklı gastrointestinal sistem fonksiyonunun sürdürülmesi yoluyla atletik performansı olumlu yönde etkileyebilecek ikincil sağlık yararları sağlayabilir (Nichols, 2007).

Bazı araştırmacılar kas hasarlanmasında reaktif oksijen türlerinin mekanik travmalardan daha fazla etkiye sahip olduğunu bildirmektedirler. Bu durum antioksidanların toparlanmada önemine işaret etmektedir (Oods, 2008). Vücudun antioksidan kapasitesi serbest radikallere karşı kendini savunmada yetersiz kalırsa oksidatif stres meydana gelir. Reaktif oksijen türleri, oksidatif stresin ana kaynağıdır ve egzersiz sonrası kas liflerine zararın başlaması ve ilerlemesinde önemli bir rol oynar. Bu hücreleri C ve E vitaminleri, karotenoidler ve flavonoidler gibi serbest radikallerden korumak için çeşitli antioksidanlar diyete eklenebilmektedir (Calleja-González ve diğ, 2016).

2.2.5.4. Masaj

Masaj geleneksel olarak yüzyıllardır çeşitli şekillerde rehabilitasyon, tedavi ve toparlanma protokollerinde kullanılmaya gelmiştir. Sporcular da masajı rahatlama ve etkili toparlanma için kullanmaktadır. Masajda genel kanı kas ağrılarını ve şişlikleri azalttığı, merkezi sinir sistem yorgunluğunu hafiflettiği ve vücuda kan akışını arttırarak biyokimyasal substratların yenilendiği yönündedir. Birçok masaj çeşidi ve uygulama yerleri bulunmaktadır. Spor için yapılan masajın daha sert yapıldığı bildirilmektedir. Araştırmalar masajın doğru kişilerce yapılması gerektiğini bildirmişlerdir. Toparlanmada masajın kullanılmasıyla ilgili çelişkili çalışmalar bulunmaktadır. Nitekim Weber ve arkadaşlarının (Hilbert ve diğ, 2003) yaptığı bir çalışmada egzersizden sonra 8 dk'lık masajın GKA üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığını gösterirken Ernst ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya göre ise egzersizden 2 saat sonra yapılan 30 dk'lık masajın GKA üzerinde pozitif etkilerinin olduğunu bildirmiştir (Ernst, 1998). Toparlanmada masajın fizyolojik etkilerinin yanında psikolojik ve biyokimyasal etkileri de göz ardı edilmemelidir (Dupont ve diğ, 2015). Genel anlamda kas ağrısını hafifletmesinin yanında kan akışını kolaylaştırarak toparlanmaya katkı sağladığına dair görüşler mevcuttur. Ancak tekrarlı sprint testlerinde herhangi bir olumlu etki göstermemiştir (Calleja-González ve diğ, 2016). Bilinen herhangi bir yan etkisi de belirtilmemiştir (Oods, 2008). Masaj ile aktif ve pasif toparlanma karşılaştırıldığında laktat uzaklaştırılması konusunda masaj ile pasif toparlanmada herhangi bir farklılık gözlenmezken aktif toparlanmada laktat eliminasyon hızı daha fazladır. Masaj laktat eliminasyonu konusunda etkili olmasa da toparlanmanın diğer belirteçlerinden olan kas ağrısını hafifletmede ve psikolojik rahatlama sağlamada pozitif etkileri bildirilmektedir (Oods, 2008).

2.2.5.5. Elektromyostimulasyon (EMS)

Elektrik stimülasyonu, motor nöronları periferik olarak uyarmak ve böylece kas kasılmalarını ortaya çıkarmak için elektriksel darbelerin yüzey elektrotları yoluyla iletilmesini içerir (Dupont ve diğ, 2015). Egzersiz sonrası deri altına yapılan uygun elektrik uyarımlarla kas uyarımı ve motor nöron uyarımıyla toparlanma yöntemine dayanan bir toparlanma tekniğidir (Pinar ve diğ, 2012). Bu yöntem toparlanmanın

yanında performans ve güç çıktısı için de kullanılabilir. Nitekim elektromyostimulasyon (EMS) kullanımıyla güç ve kuvvet üretiminde olumlu etkiler görüldüğü bildirilmiştir (Science ve Federation, 2007). Toparlanma yöntemi olarak kullanılması son zamanlarda olmuştur. Nitekim bu yeni yöntemin toparlanmaya pozitif etkileri çalışmalara göre hala netleştirilememiştir. Çalışmalar arasında tutarsızlıklar mevcuttur. Bu yöntemin kullanılmasıyla kas ağrısında ve şişliklerde azalma, toparlanma kalitesinde artış, kan akışında artış, kas pompalama aktivitesinde artış, doku yenilemesi ve iyileşmede pozitif etkilerle ilişkilendirilmektedir (De La Cámara Serrano ve diğ, 2018). Bu yöntem lokal olarak vücudun belli bölgelerine uygulandığı gibi tüm vücuda da uygulanabilmektedir.

Ultrason vücuda belli frekanslardaki ses dalgaları iletilerek çeşitli fizyolojik iyileşmeler sağlama yöntemidir. Doku iyileşmesine yardımcı olmak için; ağrıyı azaltmak; dolaşımı artırmak; derin bir ısıtma etkisi yaratmak için toparlanmada ultrason (USG) yöntemi kullanılmaktadır (Therapy, tarih 16.10.2019).

2.2.5.6. Dar giysiler-kıyafetler (kompresyon giysileri)

Sıkıştırılmış giysilerin çalışma prensipleri, alt ekstremitelerde bilekte basınç oluşturarak venöz dolaşımın daha etkili olmasını sağlamak. Aynı zamanda damar tıkanıklığını önlemek. Geleneksel olarak çeşitli lenfatik ve dolaşım rahatsızlıklarının tedavisinde kullanılmıştır. Yaratılan dış basınçla kas içi boşluklar azaltılarak kas hizalanmasını kolaylaştırmak ödem birikimini azaltmak ve ağrıyı hafifletmek amaçlanmaktadır (Barnett, 2006). Sıkıştırma giysileriyle ilgili yetersiz çalışmalar olmakla birlikte yapılmış çalışmalar ise bu toparlanma tekniğinin kas kuvveti, kreatin kinaz azalması ve GKA azaltmada orta derecede etkili olabildiğini göstermektedir. Dar kıyafetlerin giyilmesiyle yapılan toparlanmanın tekrarlı sprint performansına, maksimal güç çıktısına, izokinetik kuvvete ve sıçrama performansına olumlu herhangi bir etkisinin olmadığı bildirilmektedir (Nédélec ve diğ, 2013). Sonuç olarak bu teknik özellikle uzun yolculuklarda derin ven trombozunu önlemek ve ödem birikimini önlemek için kullanılabilir (Dupont ve diğ, 2015).

2.2.5.7. Sıcak, soğuk, kontrast su terapileri

Sıcak, soğuk ve hem sıcak hem soğuk uygulama (kontrast su terapisi) son zamanlarda sıklıkla sporcular tarafından kullanılan bir toparlanma yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Soğuk ve sıcaklığın vücut üzerindeki fizyolojik etkileri baz alınarak uygulanmaktadır. Egzersizden hemen sonra uygulanan suya daldırma terapisinde net bir standardizasyona henüz ulaşılamamıştır. Farklı sıcaklıklarda farklı zamanlarda ve vücudun farklı bölgelerinde uygulanabilmektedir (Ian ve diğ, 2006). Kullanılan suyun sıcaklığı vücut sıcaklığına eş olan durumlar da literatürde bildirilmiştir. Nitekim sauna da bir toparlanma yöntemi olarak kullanılabilir. 36° C'den daha yüksek sıcaklıklarda vücudun suya batırılması vücudun temel sıcaklığında yükselişe neden olmaktadır. Bu yöntem su altındaki hidrostatik basınç ve yüksek sıcaklığın vücutta fizyolojik değişimlere neden olabileceği varsayımına dayanmaktadır. Geleneksel olarak kullanılsa da toparlanmaya pozitif etkisi çalışmalarla desteklenmemektedir. Soğuk su uygulamaları ise 9-10 °C yaklaşık 10-20 dakikalık soğuk suya daldırma uygulamalarıdır. Sıcak su ise genelde 36-38 °C ile 42 °C arasındaki uygulamalardır (Rezaee ve diğ, 2012). Egzersiz sonrası soğuk suya daldırma uygulamalarında anaerobik performansta, sprint ve sıçrama testlerinde pozitif etkiler görülmüştür. Aynı zamanda bu uygulama sonrası kas ağrısında, kreatin kinazda azalmaya katkıda bulunmuştur. Soğuk suya daldırmanın toparlanmaya olumlu etkileri hidrostatik basınçtan ziyade daha çok soğuk suyun fizyolojik etkilerinden kaynaklanmaktadır (Nédélec ve diğ, 2013). Spor dünyasında toparlanmada soğuk su uygulamalarında vücudun tümü ya da belli bölümleri suya daldırılabilir.

Suya daldırmanın temel prensibinde sporcunun suya batırılmasıyla oluşan su basıncına dayanmaktadır. Suya daldırmayla su basıncı oluşturularak ekstremitelerden vücudun merkezine doğru sıvı akışının yer değiştirilmesi sağlanmaktadır. Suya daldırma kalp debisinin bir sonucu olarak artan kan akımıyla aktif toparlanmaya benzer etkiler oluşturabilmektedir. Nitekim artan akışkanlığa bağlı olarak atık madde uzaklaştırılması ve tükenen maddelerin yerine konulmasında olumlu fizyolojik katkılar sunmaktadır (Ian ve diğ, 2006; Wilcock ve diğ, 2006). Aynı zamanda suya daldırmada basınç farkından dolayı ödem birikiminde azalma olmaktadır. Ödem antrenman ya da kas hasarı sonucu oluşmuş fizyolojik yanıttır. Biriken ödem daha iyi kanlanmaya engel olabilmektedir. Bu

sebeple kaslara daha fazla oksijen iletimini engelleyebilmektedir. Suyu daldırma ile doku hasarı, inflamasyon ve kas ağrılarını azaltıp kasılma işlevini arttırabilmektedir (Wilcock ve diğ, 2006). Aynı zamanda suya daldırmalar egzersiz sonrası rahatlama sağlayabilmektedir. Sonuç olarak egzersiz sonrası toparlanma esnasında kullanılan su terapileri fizyolojik ve psikolojik açıdan olumlu etkiler sağlamaktadır. Mevcut literatürde suya daldırmanın en az 10 dk olması gerektiğini bildirmektedir. Bunun yanında son çalışmalarda 15-20 dakika suya daldırmalar kullanılmıştır. Gene de suya daldırma konusunda en uygun zaman için daha çok araştırmaya ihtiyaç vardır (Bompa, 2009).

Termo-terapi (sıcak su) dokuların ısınıp arttırılmasını sağlar. Böylece artan sıcaklıkla damarlarda genişleme ve gevşeme görülür. Akabinde kan akışı hızlanır. Kan akışının hızlandırılmasıyla kasların elastikiyeti arttırılabilir. Aynı zamanda metabolik ürünlerin temininde kolaylık sağlanabilir ve ağrı duyusunda azalma görülebilmektedir. Buna ek olarak yüzeysel sıcak terapisi sinir iletim hızını azaltabilmektedir. Vazodilatasyon sonucu dolaşımdaki bu artış dokularda oksijen artışına ve metabolize olmuş moleküllerin (laktik asit vb) temizlenmesine yardımcı olup toparlanmayı kolaylaştırabilmektedir (Cochrane, 2004).

Kontrast terapilerde ise sıcak uygulama ile başlanır akabinde soğuk uygulamaya geçilir ve 20-30 dakika bu seanslar yenilenir. Yani soğuk ve sıcak uygulamalar dönüşümlü olarak kullanılmaktadır. Ortalama 4 dakikalık sıcak uygulamasından sonra hedef bölge ortalama 2 dk soğuk su ya da buz uygulamasına maruz bırakılmaktadır. Bu sayede venöz dolaşım kolaylaşır ve ödem birikimi azaltılarak hızlı toparlanma sağlanmaya çalışılmaktadır (Therapy, tarih 16.10.2019). Genel anlamda literatürde kontrast suya daldırma uygulamalarının toparlanmada kullanılabileceği tavsiye edilmektedir. Egzersiz sonrası kas sakatlıklarında, ağrılarında ve şişliklerde kullanılabilmektedir. Sıcak ve soğuk uygulamalarla kaslarda ve kan akışında vazodilatasyon (damar genişlemesi) ve vazokontrüksiyon (damar büzüşmesi) oluşturarak kan akışını arttırıp hızlı iyileşmeye ve şişkinlik ve ödem atımını hızlandırmaya yardımcı olduğu bildirilmiştir (Cochrane, 2004).

2.2.5.8. Farmakolojik ajanlar (ilaçlar)

Sporcularda yüksek şiddetli zorlayıcı egzersizler sonrası kaslarda işlev bozukluğu, ağrı, iltihap oluşumları kaçınılmaz olur. İltihap (inflamasyon) iskelet kaslarında uyumun bir parçasıdır. Özellikle büyük oranda ekzantrik yüklenmeler kas harabiyetini arttırmaktadır. Tahrip olan kas liflerinin gelişimi etkin toparlanmayla önceki durumdan daha iyi seviyeye çıkabilmektedir. Dolayısıyla inflamasyon gelişim sürecinin bir ara basamağıdır (Bompa, 2009). Ancak inflamasyonun daha hızlı toparlanma yöntemleriyle giderilmesi sporcunun bir diğer antrenmana uyum ve performansının düşmemesi açısından önemlidir. Bu yüzden toparlanma yöntemleri sporcunun inflamasyonlu kas liflerini mümkün olan en kısa zamanda tedavi etmesi hedeflenmektedir. Bu sayede sporcu sonraki yüklenmelere daha hazır olarak çıkabilmektedir. Kas hasarları, ağrı, duyarlılık, tutukluluk antrenmandan 48-73 saat sonra en üst düzeye çıkmaktadır (Vaile ve diğ., 2007). Bu durumda sporcular steroid olmayan antienflamatuar (NSAİ) ilaçları kullanarak iltihaplanmayı azaltmayı denemektedirler. Steroid olmayan antienflamatuar ilaç kullanımıyla ilgili kısa süreli kullanımda kas ağrısı ve şişkinliği gidermeye yardımcı olduğu ancak uzun süreli kullanımın gelişimi engelleyebileceği belirtilmektedir (Lanier, 2003). Aynı zamanda protein sentezini olumsuz etkileyebilmektedir (Barnett, 2006). Sonuç olarak bu tür ilaçların kullanımı hızlı toparlanma gerektiren egzersizler arasında kas ağrısı ve inflamasyonu azaltıp performansı sürdürmek adına, spor hekiminin tavsiyesiyle kısa süreli kullanılabilir. Ancak uzun süreli ve bilgisizce kullanımı her ilaçta olduğu gibi yarardan çok zarar verebilmektedir.

2.2.6. Futbolda toparlanma

Futbol aerobik ve anaerobik enerji sistemlerinin her ikisinin de kullanıldığı yüksek şiddet içeren bir spor branşıdır. Futbol, mücadele, zıplama, hız ve yön değişiklikleri gibi birçok aktiviteyi içeren karmaşık bir spordur. Futbol, nöromüsküler ve metabolik parametreler üzerinde büyük bir baskı oluşturur. Futbolda ikili mücadele, sprint, hafif koşu, yön değiştirme, zıplama, topa vurma gibi bedeni zorlayıcı faaliyetlerin yanında teknik, taktik ve hücum savunma gibi zihinsel faaliyetler de mevcuttur. Yapılan bir çalışmada futbolcuların müsabaka esnasında %25 yürüme, %37 jog, %20 submaksimal koşu, %11 sprint ve %7 geri koşular ve yürüme hareketleri yaptığı sonucuna ulaşılmıştır

(Stolen ve diğ, 1986). Futbolda aktif oyunun toplam süresi genellikle 90 dakikadır. Maç sırasındaki birincil enerji kaynağının aerobik glikolizle beslendiğini belirtilmektedir. Maç sırasında ortalama maksimum oksijen alımı (VO₂max) %70-80 civarı olduğu belirtilmektedir. Oyuncuların ortalama ve en yüksek kalp atış hızlarının sırasıyla 85 ve 98 civarında olduğu tahmin edilmektedir (Krustrup ve diğ, 2005; Andersson ve diğ, 2008). Futbolda kapsanan toplam mesafenin, aktif oyun sırasında 1500 kcal enerji harcaması ve toplam harcanan mesafenin genellikle 10-11 km arasında olduğu tahmin edilmektedir (Dellal ve diğ, 2011). Aynı zamanda sporcu bunların yanında birçok antrenman ve antrenman dışı uyarılarla da uğraşmak zorunda kalmaktadır. Bütün bu faktörlerin yarattığı stresi uygun toparlanmayla uzaklaştırması sporcunun başarısı için hayattır (Abdullah F. Alghannam, 2012). Maçın sonlarına doğru birçok futbolcuda yorgunluk baş gösterir. Bir futbolcu sezon içinde haftalık en az bir maç ve birden çok antrenman yapmaktadır. Elit sporcuların bir sezonda ortalama 60 maça çıktığı bildirilmektedir. Bu durumda aylık ortalama 5.5 maç anlamına gelmektedir (Doeven ve diğ, 2018). Aynı zamanda kupa maçları da eklenince haftalık döngüde yaptığı maç sayısı artabilmektedir. Kimi zaman da elit futbolcuysa milli takım müsabakalarına da çıkabilmektedir. Bu durumlar futbolcular üstünde ekstra yük anlamına gelmektedir. Ekstrand ve ark 2002 FIFA dünya kupasında düşük performans gösteren sporcuların hepsinin kupadan önceki 10 haftada ortalama 12.5 maça çıktığını bildirmiştir. Ayrıca beklenenden yüksek performans gösteren futbolcuların ise 10 haftada ortalama 9 maça çıktığını gözlemlemişler (Ekstrand ve diğ, 2004). Ek olarak Dupont ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmaya göre haftada 2 maç yapan sporcularda sakatlanma oranı haftada 1 maç yapanlara göre 2.6 kat daha yüksektir (Dupont ve diğ, 2010).

Toparlanma bilgisi ve imkanı daha fazla olan futbolcular yorgunlukla daha etkin mücadele edebilir. Yorgunluğu geciktirebilir ya da etkilerini hafifletebilir. Ayrıca sakatlanma riskini en aza indirebilir. Çalışmalar bir futbolcunun bir maçtan sonra toparlanabilmesi için 48-72 saate ihtiyaç duyduğunu bildirmişleridir. Her ne kadar 24 saatte bazı toparlanma parametreleri tamamlansa da metabolik iç denge (homeostaz), inflamasyon ve anaerobik performans düşüşleri için daha uzun süreye ihtiyaç bulunmaktadır (Ispiridis ve diğ, 2008; Russell diğ, 2015). Yetersiz toparlanma performans düşüşünün yanında darbe kaynaklı olmayan sakatlıklara da davetiye çıkarabilmektedir. Futbolda enerji ihtiyacı genelde karbonhidrat kaynaklı glikojen

depolarından karşılanırken yağ ve protein tüketiminin olduğu da göz önünde bulundurulmalıdır (Hawley ve diğ, 2006).

2.2.7. Futbolda toparlanma belirteçleri

Egzersizle birlikte organizmada çeşitli psikolojik, fizyolojik ve biyokimyasal değişiklikler görülmektedir. Bu değişiklikler sporcuda yorgunluğa sebebiyet verebilmektedir. Bu yorgunluk sonucu sporcuda performansta düşüş ve güç çıktısında azalma görülebilmektedir. Bunun yanında sık hastalıklar ve sakatlanmalar da görülebilmektedir. Bu olumsuz durumdan kurtulmak etkili bir toparlanmayla sağlanabilmektedir. Sporcuda toparlanmanın ne seviyede olduğunu ve etkili olup olmadığını net bir şekilde belirlemek zordur. Bu nedenle bazı belirteçler kullanılarak toparlanma seviyesi ve niteliği ile ilgili yorum yapılabilmektedir. Bir sporcuda etkili toparlanma sağlayabilmek için yorgunluğun çeşidi ve altında yatan nedenleri belirlemek önem arz etmektedir. Yorgunluk sebebi ve altındaki mekanizma keşfedildikten sonra ona özgü toparlanma seansları belirlenerek sonuç odaklı iş yapılabilir. Toparlanmayı değerlendirebilecek genel bir mekanizma olmamasına rağmen sporcularda bazı toparlanma belirteçleri kullanılarak sporcuda toparlanma durumu değerlendirilmeye çalışılmaktadır (Marqués-Jiménez ve diğ, 2017). Bazı performans saha testleri uyguladığında ek olarak yorgunluğa sebep olabilmektedir. Bu yüzden ekstra yük getirmeyecek belirteçlerin kullanımı önemlidir. Ne yazık ki hala sporda sporcularda toparlanmayı takip edebilecek bir test üzerinde görüş birliğine varılamamıştır (M Nedelec ve diğ, 2012). Toparlanma ve performansı ölçmek için farklı testler ve ölçümler kullanılabilir. Kullanılabilecek çoklu fiziksel performans testi (örneğin, sıçrama, sprint, kuvvet, çeviklik, esneklik, teknik ve aerobik testler) vardır. Aynı zamanda kan ve tükürük örneklerinden kreatin kinaz (CK), kortizol (K) ve testosteron gibi toparlanmanın altında yatan mekanizmaları ve toparlanma zamanını belirleyebilen testler kullanılabilir (Doeven ve diğ, 2018). Birkaç indirekt yöntem toparlanma belirteçleri olarak kullanılabilir. Bu yöntemler performans, nöromusküler, subjektif ve biyokimyasal belirteçlerdir (Bishop ve diğ, 2008; M. Nedelec ve diğ, 2012). Dengeli antrenman programları oluşturmak için performansındaki değişimin büyüklüğünü ve/veya önceki karşılaşmanın yoğunluğunu yansıtan biyokimyasal belirteçlerin bilgisi gereklidir. Bu sayede bir sonraki antrenman ile maç arasında uygun

zaman belirlenip sakatlanma, hastalanma ve aşırı antrenman gibi olumsuz durumlardan uzak durulabilmektedir. Toparlanma belirteçleri birbirinden bağımlı ya da birbirinden bağımsız da olabilmektedir. Johnson ve ark. (Johnston ve diğ, 2016) yapmış olduğu çalışmaya göre yüklenmeden sonra performansta düşüş ve kreatin kinazda artış görülmüştür. Egzersizden 2 saat sonra performans yüklenme öncesi duruma geri gelmiştir. Ancak altta yatan toparlanma belirteçlerinden olan kreatin kinaz (CK) egzersizden 2 saat sonra bile hala artmaya devam etmiştir.

Fiziksel performans testleri: Fiziksel performansı ölçüp toparlanmanın olup olmadığını ya da ne seviyede olduğunu bildirmeye yarayan testlerdir. Sıçrama testleri, maksimum istemli kasılma, sprint, tekrarlı sprint, çeviklik, pik güç, mekik koşu testleri, aralıklı koşu testleri, ortalama kuvvet gibi testlerdir. Ayrıca esneklik ve eklem hareket genişliği, beceri ile ilgili testler de toparlanma belirteçleri olarak kullanılabilir. Maksimum istemli güç testi daha çok merkezi yorgunlukla ilgili iken kas hasarı ve inflamasyon gibi belirteçler daha çok periferik yorgunlukla alakalı olduğu belirtilmiştir (Mathieu Nedelec ve diğ, 2012; Doeven ve diğ, 2018). Sıçrama testlerinde egzersizden sonra toparlanma esnasında ortalama 0 ila % 12 arasında düşüş gözlenmektedir. Bu düşüşün tam toparlanması için ise 48 ile 72 saate ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca diz ekstansör ve fleksörlerinin egzersizden sonra sırasıyla %0-36 ve %0-25 aralığında azalma gösterdiği belirtilmiştir (Mathieu Nedelec ve diğ, 2012). Bazı iç ve dış faktörler bu toparlanma sürecindeki fiziksel performans testleri arasındaki farklılıktan sorumludur. Sporcunun psikolojisi, motive olma durumu, antrenmana hazırlık süreci vb iç faktörlerle maçın oynandığı yer (iç saha, deplasman), maçın önem derecesi (lig, kupa, hazırlık maçı), mağlup-galip durumu vb dış faktörler yorgunluğun derecesine etki etmektedir. Bu farklılıklar ise haliyle toparlanma esnasında fiziksel performans testlerini etkilemektedir. Aynı zamanda saha ve iklim şartları da bu durumu etkilemektedir.

Bilişsel fonksiyon: karar verme, görsel, farkındalık gibi futbola özgü becerileri değerlendiren testlerdir. Nitekim yorgunluk reaksiyon zamanlamasına ve karar verme yeteneğine olumsuz etkide bulunmaktadır. Sonuç olarak, psikomotor hızı potansiyel olarak iyileşme sürecini takip etmek için ek bir iyileşme belirteci olarak kullanılabilir (Mathieu Nedelec ve diğ, 2012).

Öznel (subjektif) belirteçler: Subjektif kas ağrısı hissindeki değişikliklerin değerlendirilmesi de iyileşmenin belirleyici bir göstergesidir. Sporcularda kas ağrısı egzersizden hemen sonra belirgindir. Bu ağrının pik yaptığı saatler egzersizden sonraki 24-48 saatleridir ki bu ağrıya gecikmiş kas ağrısı (DOMS) denmektedir. Toparlanmanın çok yönlü değerlendirilmesini yapabilmek için uyku kalitesi, kas ağrısı, yorgunluk hissi ve stres gibi sübjektif değerlendirilmeler dikkate alınmalıdır. Kentta ve Hassmen psikofizyolojik iyileşmeyi ölçmek için toplam iyileşme ölçeğini geliştirmiştir (ruh hali durumları ve acı veya ağırlık hissi). Günlük yaşam değerlendirilmesi yorgunluk ve toparlanma sürecini takip etmek için ucuz ve zahmetsiz yöntemlerdendir (Kenttä ve Hassmén, 1998). Sporcu anketi için günlük yaşam talepleri analizi (DALDA) ayrıca yorgunluk ve toparlanma durumlarındaki genel değişiklikleri izlemek için kullanılabilir sporcu yormayan bir önlemdir (Rushall, 1990).

Biyokimyasal belirteçler: egzersiz sonrası vücutta bazı biyokimyasal değişiklikler meydana gelir. Bu değişiklikler biyokimyasal belirteçler olarak kullanılabilir. Kreatin kinaz (CK) en sık kullanılan biyokimyasal belirteçlerden biridir (Doeven ve diğ, 2018). Şiddetli egzersizlerde kas hasarı durumunda kas proteinleri olan kreatin kinaz (CK) ve myoglobin kas membranından plazmaya sızarak kanda konsantrasyonu arttırmaktadır. Egzersizden hemen sonra CK konsantrasyonu yükselir, maçtan 24-48 saat sonra zirve yapar ve zirvenin büyüklüğüne bağlı olarak 48 ila 120 saat arasında taban çizgisine geri döner (Mathieu Nedelec ve diğ, 2012). Myoglobin ise 24 saat sonra normal seviyelere dönmektedir. Kas hasarı sitokinlerin salınımını içeren lokal inflamasyon yanıtını oluşturur. Bu sitokinlerden en çok salınanlardan biri interlökin -6 (IL-6). IL-6 maçtan hemen sonra yükselmeye başlar ve 24 saat içinde normale dönmektedir. Bunun yanında inflamasyon belirteci c-reaktif protein (CRP) bakılan başka bir belirteçtir (Wiewelhove ve diğ, 2015). Aynı zamanda kortizol (K) ve testosteron da kullanılan başka biyokimyasal belirteçlerdendir (Saw ve diğ, 2016).

BÖLÜM 3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, evren ve örneklem, araştırmada kullanılan veri toplama araçları, verilerin toplanması ile verilerin analizi hakkında bilgi verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırma amatör ve profesyonel futbolcuların kullandıkları toparlanma yöntemleri, kullanım sıklıkları ve toparlanma hakkındaki bilgi düzeylerini incelemeye yönelik bir durum tespiti olduğundan dolayı çalışma, bir tarama modelidir. Bu modelde zamandan tasarruf sağlamak ve daha çok katılımcıya ulaşabilmek amacıyla anket yöntemi kullanılmıştır.

Bu araştırma Marmara bölgesinde ulaşılabilen 18-30 yaş arası, amatör ve profesyonel erkek futbolcularda toparlanma bilgi düzeyleri, toparlanma ile ilgili görüşleri, kullandıkları toparlanma stratejileri ve bunların kullanım sıklığını ölçmeye yönelik kesitsel bir araştırmadır.

3.2. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Araştırmanın evreni Marmara Bölgesi'nde Kocaeli, Sakarya ve Bursa illerindeki futbol oynayan 18-30 yaş arası bütün amatör ve profesyonel erkek futbolculardır. Çalışmanın örnekleme ise adı geçen bölgede oynayan ve anketle ulaşılabilen 18-30 yaş arası amatör ve profesyonel erkek futbolculardır. Araştırma kolayda örneklem yöntemiyle seçilmiştir.

3.3. Veri Toplama Araçları

3.3.1. Kişisel bilgi formu

Araştırmada sporcuların kişisel bilgileri, belli alışkanlıkları, toparlanma ile ilgili bilgiye erişim yolu, ilgi, görüş ve davranışlarını öğrenmeye yönelik bir anket formu oluşturulmuştur. Oluşturulan anket uzman kanısı alınarak düzenlenmiştir. Anket soruları; yaş, boy, eğitim durumu, meslek vb. sorularının bulunduğu tanımlayıcı bilgiler bölümü (A),

Mevcut besin tüketimi, uyku düzeyi vb soruların bulunduğu uyku, beslenme, sigara, alkol ve sıvı alım durumu (B)

Toparlanma teknikleri, kullanım sıklıkları ve toparlanma ile ilgili görüşlerinin olduğu (C) 3 bölümden oluşmaktadır.

3.3.2. Sporda toparlanma bilgi testi (STBT)

Sporda Toparlanma Bilgi Testi (STBT) (Aydemir ve diğ, 2020) Aydemir ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir. Bu test sporcunun sporda toparlanma hakkında bilgisinin olup olmadığını ve bu bilgilerinin ne seviyede olduğunu ölçen bir testtir. Testin geçerlik ve güvenlik çalışması, 18-30 yaş arası 159 katılımcıyla yapılmıştır. Adı geçen testte sporcunun bilgi düzeyini ölçen 14 soru bulunmaktadır. Testin ortalaması $X = 8.80$, standart sapması $S = 3.48$, ortalama güçlüğü $= 0.62$ ve KR-20 güvenirlik katsayısı 0.80 olarak bulunmuştur. Test geliştirme tekniğine uygun olarak hazırlanmış olan “Sporda Toparlanma Bilgi Testi (STBT)”nin, sporcuların toparlanma bilgi düzeylerini ölçmeye yönelik, 4 seçenekli çoktan seçmeli bir test olduğu ve testin kolay, bilenle bilmeyeni yeterince ayırt edebilen özellikte, geçerli ve güvenilir bir test olduğu söylenebilir. Testin puanlaması 100'lük sistem üzerinden değerlendirilmektedir. Puanlamada her soruya eşit (7.14) puan verilmiştir. Puanlama doğru cevaplar üzerinden yapılmaktadır. Puanlamada 0-20 puan arası alan katılımcılar “çok zayıf”, 21-40 puan arası alan katılımcılar “zayıf”, 41-60 puan arası alan katılımcılar “orta”, 61-80 puan arası alan katılımcılar “iyi” ve 81-100 puan arası alan katılımcılar “çok iyi” bilgi düzeyi olarak değerlendirilmektedir.

3.4. Uygulama

Araştırma verileri anket tekniğiyle toplanmıştır. Anket soruları detaylı bir literatür taramasından sonra uzman kanısı alınarak hazırlanmıştır. Hazırlanan anket (EK 1) soruları araştırmadaki hedeflere uygun belirlenmeye çalışılmıştır. Hazırlanan anket deneklere uygulanmıştır. Ayrıca anketten hemen sonra sporculara, Aydemir ve arkadaşları tarafından geliştirilen STBT (EK 2) yüz yüze görüşme yöntemiyle uygulanmıştır. Futbolcular anketi ve testi kendileri doldurmuşlardır. Anketler doldurulmadan önce sporculara araştırma hakkında bilgi verilmiş ve katılımı gönüllülük esas alınmıştır. Katılımcılar anlayamadıkları soruları araştırmacıya sormuşlardır. Araştırma futbolcuların kendilerini rahat hissettiği bir ortamda yapılmıştır. Anketler futbolculara müsabaka yada antrenmanlarından 1 saat önce uygulanmıştır. Zamanlamının böyle belirlenmesi futbolcuların antrenmanlara 1 saat kala gelip hazırlanmaya başlamaları ve bir arada bulunmalarından dolayı seçilmiştir. Anketin müsabakadan önce uygulanması futbolcuların odaklanma ve konsantrasyon, açısından sıkıntı çekmemeleri adına önemlidir. Müsabakalardan sonra böyle zihin yorucu testler futbolcuların testi isteksiz ve eksik doldurmalarına sebep olabilmektedir. Bir futbolcunun anket formunu ve STBT'yi doldurması toplamda ortalama 30 dk sürmüştür. Sporculardan her soruya yanıt verilmesi istenmiştir. Testte puanlama sadece doğru cevap sayısı üzerinden yapılmıştır. STBT puanlaması %100 lük sistem üzerinden puanlanmıştır. Katılımcıların herhangi bir tedirginlik durumları olmaması açısından ankette isim, soy isim gibi kişisel bilgiler istenmemiştir.

3.5. Verilerin Analizi

Veriler toplandıktan sonra tek tek SPSS 'e girilmiştir. Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde sıklık (frekans), yüzde (%), ortalama ve standart sapma gibi değerler kullanılmıştır. Sporculardan toplamda 240 anket toplanmıştır. Ancak bu anketlerden 10 tanesi sorulara eksik cevap verme ya da soruları hatalı doldurma gibi işlemlerden dolayı çalışmaya eklenmemiştir. Çalışmaya eksiksiz doldurulmuş 230 anket dahil edilmiştir.

Elde edilen verilerin SPSS 16.00 programında normallik dağılımları değerlendirilmiş ve normal dağılıma uygun olduğu gözlenmiştir ($p>0.05$). Anketin A bölümünde elde edilen

verilere ait tanımlayıcı istatistikler aritmetik ortalama, standart sapma, frekans ve yüzdelerle ifade edilmiştir.

Mevcut besin tüketimi, uyku düzeyi vb soruların bulunduğu uyku, beslenme, sigara, alkol ve sıvı alım durumunu sorgulayan B bölümünde değişkenlere ait sayı ve yüzde değerleri ile birlikte sporcuların uyku, beslenme, alkol alışkanlıklarını sorgulayan bölümleri 5'li likert ölçeğiyle değerlendirilmiştir ve ortalama ve standart sapmaları dikkate alınmıştır. Toparlanma teknikleri, kullanım sıklıkları ve toparlanma ile ilgili görüşlerinin olduğu C bölümünde sayı ve yüzde değerleri toparlanma teknikleri kullanım sıklıkları ve toparlanma ile ilgili görüşleri yine 5'li likert ölçeğiyle değerlendirilmiştir ve ortalama ve standart sapmaları dikkate alınmıştır.

Gruplar arası istatistiksel farklılıkların gözlenebilmesi için İki Yüzde Arasındaki Farkın Anlamlılık Testi, İki Ortalama Arasındaki Farkın Anlamlılık Testi, Tek Yönlü Varyans Analizi testi (ANOVA) kullanılmış, STBT puanı ve değişkenler arasındaki ilişki Pearson Momentler çarpımı testi ile gözlenmiş ve anlamlılık düzeyi (α) 0.05 olarak belirlenmiştir.

3.6. Önem ve Sınırlılıklar

Çalışma Kocaeli, Sakarya ve Bursa illeriyle sınırlanmıştır. Ayrıca 18-30 yaş arası ve erkek futbolcularla yapılması diğer sınırlandırmalardır.

Çalışmanın önemi: Hem amatör hem de profesyonel futbolcular performanslarını arttırmak adına zorlayıcı antrenmanlar yaparken bu antrenmanların getirdiği fiziksel, zihinsel yıkımları ve yorgunlukları uzaklaştıramamaktadırlar. Bunun sebeplerinden biri de futbolcuların toparlanma hakkında yeterli bilgi sahibi olamamalarıdır. Futbolcular toparlanma konusunda eksik bilgileri olduklarını fark ederlerse toparlanmaya önem vermeye başlarlar. Ayrıca futbolcular arasında kullanılan toparlanma teknikleri ve bu tekniklerin kullanım sıklıkları belirlenerek toparlanma hakkında doğru kullanımlar teşvik edilip yanlış kullanımlar terk edilebilecektir. Bu araştırma bahsedilen sporcuların sporda toparlanma hakkındaki bilgi düzeylerini belirlemek adına önem arz etmektedir. Bu sayede toparlanma bilgi düzeyini belirleyen futbolcular alanda eksikliklerini tamamlayabileceklerdir. Amatör ve profesyonel futbolcuların kullandıkları toparlanma teknikleri ve futbolcuların toparlanma bilgi düzeylerini belirlemeye yönelik literatürde

yerli ve/veya yabancı olarak araştırmalarda eksiklik mevcuttur. Bu alışma bu alandaki boşluğu da doldurmaya yardımcı olabilecektir.



BÖLÜM 4. BULGULAR

Bu bölümde araştırma grubundan elde edilen veriler, demografik bilgiler ve istatistiksel analiz bulguları hakkında bilgiler verilmiştir.

- Bazı Tanımlayıcı İstatistikler

Sporcuların amatör ve profesyonel sayıları ve bazı tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1: Katılımcıların yaş, boy ve vücut ağırlığı ve spor yılı dağılımı.

	N	X±S	EKD	EBD	
Amatör	Yaş (yıl)	149	21,22±3,17	18	30
	Boy (cm)	149	178,72±6,9	165	204
	Vücut Ağırlığı (kg)	149	72,04±8,98	50	93
	Spor Yılı (yıl)	149	9,73±3,82	2	24
Profesyonel	Yaş (yıl)	81	23,90±4,07	18	30
	Boy (cm)	81	178,31±6,31	160	190
	Vücut Ağırlığı (kg)	81	72,43±8,43	50	90
	Spor Yılı (yıl)	81	12,17±4,49	5	22

Tabloya göre deneklerin 149’u (%64.8) amatör ve 81’i (%35.2) profesyonel futbolculardan oluşmaktadır. Amatör futbolcuların yaş ortalaması 21,22 iken profesyonellerde bu rakam 23,9 olarak görülmektedir. Vücut ağırlıklarına bakıldığında amatörlerin vücut ağırlığı ortalaması 72, profesyonel futbolcuların da 72 kg’dır. Boy ortalamaları değerlendirildiğinde amatör futbolcuların boy ortalamaları 178, profesyonellerin boy ortalamaları da 178 cm’dir. Spor geçmişlerine bakıldığında amatör

futbolcuların spor yılı ortalama 9,73 yıl iken profesyonellerin spor yılı 12,17 yıl olarak karşımıza çıkmaktadır.

Katılımcıların meslekler bakımından değerlendirilmesi Tablo 4.2’de belirtilmiştir.

Tablo 4.2: Katılımcıların mesleklere göre dağılımı.

	Meslek	Sayı	Yüzde (%)
Amatör	Aşçı	2	1,3
	Bed. Eğt. Öğr.	1	,7
	Eczacı	1	,7
	Elektrikçi	2	1,3
	Futbolcu	32	21,5
	Garson	3	2,0
	İşçi	10	6,7
	Kasap	1	,7
	Kasiyer	2	1,3
	Muhasebeci	2	1,3
	Öğrenci	74	49,7
	Postacı	1	,7
	Serbest Meslek	17	11,4
	TOPLAM	149	100,0
Profesyonel	Bankacı	1	1,2
	Bed. Eğt. Öğr.	1	1,2
	Futbolcu	52	64,2
	Gayrimenkul Dan	1	1,2
	İşçi	2	2,5
	Memur	1	1,2
	Operatör	1	1,2
	Öğrenci	16	19,8
	Öğretmen	1	1,2
	Serbest Meslek	5	6,2
TOPLAM	81	100,0	

Amatör futbolcularda 74 (%49,7) öğrenci, 32 (%21,5) futbolcu, 17 (%11,5) serbest meslek 10 (%6,7) işçi bulunmanın yanında çeşitli mesleklerden de bulunmaktadır. Profesyonel futbolculardan 52’si (%64,2) kendisini futbolcu olarak tanımlamıştır. Ayrıca 16’sı (%19,8) öğrenci, 5’i (6,2) serbest meslek erbabı olarak tanımlamıştır. Profesyonel futbolcular arasında da çeşitli meslekten sporcular bulunmaktadır.

Futbolcuların medeni hallerine göre dağılımı Tablo 4.3’te gösterilmiştir.

Tablo 4.3: Katılımcıların medeni halleri.

	Medeni Hal	Sayı	Yüzde (%)
Amatör	Evli	9	6,0
	Bekar	140	94,0
	Toplam	149	100,0
Profesyonel	Evli	23	28,4
	Bekar	58	71,6
	Toplam	81	100,0

Amatör futbolcuların 9'u (%6) profesyonellerin 23'ü (%28) evlidir. Amatör futbolcuların 140'ı (%94) bekindir. Profesyonel futbolcularda ise bekar sayısı 58 olarak görülmüştür. Yani profesyonel futbolcuların %71,6 'sı bekindir.

Amatör ve profesyonel futbolcuların eğitim durumu Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.4: Katılımcıların eğitim durumları.

	Eğitim Durumu	Sayı	Yüzde (%)
Amatör	İlköğretim	10	6,7
	Lise	87	58,4
	Ön Lisans	18	12,1
	Lisans	31	20,8
	Lisansüstü	3	2,0
Profesyonel	İlköğretim	7	8,6
	Lise	52	64,2
	Ön Lisans	6	7,4
	Lisans	15	18,5
	Lisansüstü	1	1,2

Tabloya göre amatör sporcuların 87'si lise mezunudur. Yüzdeler olarak bakıldığında amatör sporcuların %58,4'ü lise mezunudur. 31'i (%20,8) lisans, 18'i (%12,1) ön lisans, 10'u (%6,7) ilköğretim mezunudur.

Profesyonel futbolcuların eğitim durumu incelendiğinde 81 profesyonel futbolcunun 52'si (%64,2) lise mezunudur. Ayrıca lisans mezunlarının sayısı 15 (%18,5), ön lisans mezunu sayısı 6 (%7,4) ilköğretim mezunları ise 7 (%8,6)'dır.

Futbolcuların ekonomik durumu Tablo 4.5'te gösterilmiştir.

Tablo 4.5: Katılımcıların aylık gelir tablosu.

	Aylık Kazanç (TL)	Sayı	Yüzde (%)
Amatör	2000 altı	86	57,7
	2000-5000 arası	56	37,6
	5000 üstü	7	4,7
	Toplam	149	100,0
Profesyonel	2000 altı	22	27,2
	2000-5000 arası	40	49,4
	5000 üstü	19	23,5
	Toplam	81	100,0

Amatör sporcuların 86'sı (%57,7) aylık kazançlarının 2000 TL'nin altında olduğunu belirtmişlerdir. 56'sı (%37,6) 2000-5000 TL arasında aylık kazançlarının olduğunu bildirmişlerdir. 7'si (%4,7) ise 5000 TL'nin üstünde kazanç elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Profesyonel futbolcuların 22'si (%27,2) aylık kazançlarının 2000 TL'nin altında olduğunu bildirmişlerdir. 2000-5000 TL arası aylık kazancının olduğunu bildiren sayısı 40 (%49,4) ve 5000 TL üstü aylık kazancının olduğunu söyleyen profesyonel futbolcu sayısı ise 19 (%23,5) dur.

Futbolcuların sporda toparlanma ile ilgili bilgiye hangi vasıtayla ulaştıklarını gösteren tablo Tablo 4.6'da belirtilmiştir.

Tablo 4.6: Katılımcıların sporda toparlanma ile ilgili bilgiye erişim tablosu.

Bilgiye Ulaşım Yolu	Amatör		Profesyonel	
	Sayı	%	Sayı	%
Doktor	7	%4,6	12	%14,8
Diyetisyen	3	%2	11	%13,5
Antrenör	119	%78,8	61	%75,3
Fizyoterapist	5	%3,3	15	%18,5
Medya/ İnternet	61	%40,4	48	%59,2
Okul	27	%17,9	16	%19,7
Kitap/Dergi	16	%10,6	20	%24,6

Tabloya göre amatör futbolcuların sporda toparlanma ile ilgili bilgiye %78,8'i (119) antrenör, %40,4 (61) medya/internet, %17,9 (27) okul, %10,6'sı (16) ise kitap/dergi vasıtasıyla ulaştığını bildirmiştir. Profesyonel futbolcuların %75,3'ü (61) antrenör, %59,2 (48) medya/internet, %24,6'sı (20) kitap/dergi, %19,7'si (16) okul vasıtasıyla toparlanma bilgisine eriştiğini bildirmişlerdir.

Futbolcuların uyku, sıvı alımı, beslenme durumu ve bazı alışkanlıklarını gösterir tablo Tablo 4.7'de belirtilmiştir.

Tablo 4.7: Katılımcıların uyku, sıvı ve beslenme durumu ile bazı alışkanlıklarını gösterir tablo.

		n	X	S	EKD	EBD
Geceleri Düzenli Olarak	Amatör	149	3,58	1,08	1	5
Uykumu Alırım	Profesyonel	81	3,72	0,88	1	5
Sigara Kullanırım	Amatör	149	1,85	1,36	1	5
	Profesyonel	81	1,94	1,40	1	5
Alkol Tüketirim	Amatör	149	1,40	0,73	1	4
	Profesyonel	81	1,51	1,03	1	5
Sağlıklı Beslendiğimi	Amatör	149	3,55	1,07	1	5
Düşünüyorum	Profesyonel	81	3,69	0,70	2	5
Günlük 3 Ana Öğün	Amatör	149	3,62	1,27	1	5
Beslenirim	Profesyonel	81	3,81	0,85	2	5
Antrenmandan Sonra	Amatör	149	3,43	1,14	1	5
Toparlanmada Besin	Profesyonel	81	3,68	1,03	1	5
Tüketirim						
Yeterli Sıvı Aldığımı	Amatör	149	3,93	1,06	1	5
Düşünüyorum	Profesyonel	81	3,81	1,00	1	5
Antrenmandan Sonra	Amatör	149	3,68	1,07	1	5
Toparlanmada Sıvı	Profesyonel	81	3,96	0,91	2	5
Tüketiyorum						
Günlük Ortalama Uyku	Amatör	149	7,80	1,09	5	10
(Saat)	Profesyonel	81	8,04	0,75	6	10
Günlük Ortalama Sigara	Amatör	149	3,25	5,68	0	20
(Adet)	Profesyonel	81	3,96	6,65	0	20
Günlük Ortalama Su (L)	Amatör	149	2,70	1,39	1	15
	Profesyonel	81	2,79	0,82	1	5

Tabloya göre futbolcuların verdiği cevaplar 5’li likert ölçeğiyle değerlendirilmiştir. Bu ölçekte katılımcılar;

1- hiç, 2- nadiren, 3- bazen, 4- sık sık, 5 her zaman seçeneklerine göre cevap vermişlerdir. Verilen cevaplara göre ortalamalar yukarıda tabloda belirtilmiştir.

Tablodan da anlaşılacağı üzere;

Amatör ve profesyonel futbolcular *geceleleri düzenli olarak uykumu alırım* seçeneğini sırasıyla ortalama 3.58 ve 3.72 oranında işaretlemişlerdir.

Sigara kullanırım diyenlerin ortalaması amatörlerde 1.85, profesyonellerde 1.94 işaretlenmiştir.

Alkol tüketiminde ise amatör futbolcular ortalama olarak 1.4’ü işaretlemişlerdir. Profesyonellerde ise alkol tüketim ortalaması 1.51 bulunmuştur.

Sağlıklı beslenirim seçeneğini profesyonel futbolcular ortalama 3.55 amatör futbolcular 3.69 olarak işaretlemişlerdir.

Günlük 3 ana öğün tüketim sorusuna amatörler ortalama 3.62 işaretlerken profesyonel futbolcular ortalama 3.81 seçeneğini işaretlemişlerdir.

Antrenmandan sonra toparlanmada besin tüketim seçeneğini işaretleyen amatör futbolcular ortalama 3.43 seçeneğinde karar kılarken profesyonel futbolcular 3.68 seçeneğini işaretlemişlerdir.

Yeterli sıvı aldığı düşünün amatör futbolcular ortalama 3.93, profesyonel futbolcular 3.81 seçeneğinde birleşmişlerdir.

Antrenmandan sonra toparlanmada sıvı tüketim sorusuna verilen cevaplara bakıldığında amatörler 3.68 ve profesyoneller 3.96 seçeneğini işaretlemişlerdir.

Günlük ortalama uyku saati amatörlerde ortalama 7.8, profesyonellerde 8.04 saat olarak görülmüştür.

Günlük ortalama sigara (adet) tüketimi amatörlerde 3 profesyonellerde 4 adet olarak tespit edilmiştir.

Günlük ortalama sıvı tüketimine bakıldığında amatörlerde ortalama 2.70 L, profesyonel futbolcularda ise 2.79 L olarak bulunmuştur.

Amatör ve profesyonel futbolcuların sporda toparlanma konusunda bilgi sahibi olup olmadığını düşünenler Tablo 4.8’de belirtilmiştir.

Tablo 4.8: Katılımcıların (kendi beyanlarına göre) sporda toparlanma konusundaki bilgi sahibi olup olmama durumu.

	Bilgi Sahibi	Sayı	Yüzde (%)
Amatör	Evet	68	45,6
	Hayır	11	7,4
	Kısmen	70	47,0
	Toplam	149	100,0
Profesyonel	Evet	65	80,2
	Hayır	3	3,7
	Kısmen	13	16,0
	Toplam	81	100,0

Amatör sporcuların %45,6’sı (68) sporda toparlanma konusunda bilgi sahibi düşünürken profesyonel sporcuların %80’i bu konuda bilgi sahibi olduğunu belirtmiştir. Amatör futbolcuların %7,4’ü (11) profesyonel futbolcuların ise %3,7’si (3) sporda toparlanma konusunda herhangi bir bilgilerinin olmadığını düşünmektedirler. Amatör futbolcularda bu konuda kısmen bilgi sahibi olduğunu belirtenlerin sayısı 70 (%47) iken

profesyonellerde bu sayı 13 (%16) olarak görülmüştür. Bütün katılımcılar baz alındığında sporda toparlanma hakkında bilgi sahibi olduğunu düşünen futbolcuların oranı %57,8 iken bu konuda bilgi sahibi olmadığını belirten futbolcu oranı %6,1 ve kısmen bilgili olduğunu düşünenlerin oranı ise %36,1 olarak karşımıza çıkmaktadır.

Amatör ve profesyonel futbolcuların sporda toparlanma teknikleri hakkındaki bilgilerinin bilen ve bilmeyen olarak dağılım tablosu Tablo 4.9’da verilmiştir.

Tablo 4.9: Katılımcıların sporda toparlanma teknikleri hakkındaki bilgi durumları tablosu.

Toparlanma Teknikleri	Amatör				Profesyonel				Toplam			
	Bilen Sayı	%	Bilmeyen Sayı	%	Bilen Sayı	%	Bilmeyen Sayı	%	Bilen Sayı	%		
Aktif Toparlanma	137	91.9	12	8.1	149	100	78	96.3	3	3.7	81	100
Pasif Toparlanma	125	83.9	24	16.1	149	100	74	91.4	7	8.6	81	100
Masaj	95	63.8	54	36.2	149	100	72	88.9	9	11.1	81	100
USG-EMS	18	12.1	131	87.9	149	100	18	22.2	63	77.8	81	100
Sıkıştırma (Dar) Giysiler	24	16.1	125	83.9	149	100	28	34.6	53	65.4	81	100
Sıcak, Soğuk, Kontrast Su Terapileri	101	67.8	48	32.2	149	100	67	82.7	14	17.3	81	100
Sıvı, Besinsel ve Ergojenik Takviyeler	81	54.5	68	45.6	149	100	61	75.3	20	24.7	81	100
Farmakolojik Ajanlar (İlaçlar)	15	10.1	134	89.9	149	100	10	12.3	71	87.7	81	100

Tablodan anlaşıldığı üzere amatör futbolcularda aktif toparlanmayı bilen sayısı 137 (%91), pasif toparlanmayı bilen sayısı 125 (%83.9), masajı bilen sayısı 95 (%63.8), USG-EMS bilen sayısı 18 (%12.1), sıkıştırma (dar) giysileri bilen sayısı 24 (%16), sıcak, soğuk ve kontrast su terapilerini bilen 101 (%67.8), sıvı, besin ve ergojenik takviyeleri bilen sayısı 81 (%54.5) ve farmakolojik ajanları (ilaçlar) bilenlerin sayısı 15 (%10.1) olarak bulunmuştur. Profesyonel futbolcularda aktif toparlanmayı bilen sayısı 78 (%96.3), pasif toparlanmayı bilen sayısı 74 (%91.4), masajı bilen sayısı 72 (%88.9), USG-EMS bilen sayısı 18 (%22.2), sıkıştırma (dar) giysileri bilen sayısı 28 (%34.6), sıcak, soğuk ve kontrast su terapilerini bilen 67 (%82.7), sıvı, besin ve ergojenik takviyeleri bilen sayısı 61 (%75.3) ve farmakolojik ajanları (ilaçlar) bilenlerin sayısı 10 (%12.3) olarak bulunmuştur.

Amatör ve profesyonel futbolcuların sporda toparlanma teknikleri hakkındaki bilgilerinin amatör ve profesyonel olarak fark tablosu Tablo 4.10’da verilmiştir.

Tablo 4.10: Katılımcıların sporda toparlanma teknikleri hakkındaki bilgi durumları fark tablosu.

		Sayı	%	p
Aktif Toparlanma	Amatör	137	91.9	,20
	Profesyonel	78	96.3	
Pasif Toparlanma	Amatör	125	83.9	,11
	Profesyonel	74	91.4	
Masaj	Amatör	95	63.8	,00*
	Profesyonel	72	88.9	
USG-EMS	Amatör	18	12,1	,04*
	Profesyonel	18	22,2	
Sıkıştırma (Dar) Giysiler	Amatör	24	16,1	,00*
	Profesyonel	28	34.6	
Sıcak, Soğuk ve Kontrast Su terapileri	Amatör	101	67.8	,02*
	Profesyonel	67	82.7	
Sıvı, Besin ve Ergojenik Takviyeler	Amatör	81	54.5	,00*
	Profesyonel	61	75.3	
Farmakolojik (İlaçlar) Ajanlar	Amatör	15	10,1	,60
	Profesyonel	10	12,3	

*p<0,05

Tabloya göre amatör ve profesyonel futbolcuların hakkında bilgi sahibi oldukları toparlanma teknikleri verilmiştir. Yapılan analizlere göre amatör ve profesyonel futbolcularda masaj tekniğini bilme konusunda anlamlı bir fark vardır (p=,000*). Profesyonel futbolcular bir sporda toparlanma tekniği olarak masajı amatör futbolculara göre anlamlı olarak daha fazla bilmektedirler. Amatör ve profesyonel futbolcular arasında USG-EMS tekniklerini bilme bakımından profesyonel futbolcular amatörlere oranla anlamlı olarak daha fazla bilmektedirler (p=,043*). Sıkıştırma (kompresyon=dar) giysileri toparlanma tekniği olarak bilme açısından profesyonel futbolcular amatörlere oranla anlamlı olarak daha fazla bilmektedirler (p=,001*). Sıcak, soğuk ve kontrast su terapilerinin bir toparlanma tekniği olarak kullanılmasının bilinmesiyle ilgili amatör ve profesyonel futbolcular arasında anlamlı olarak fark vardır. Profesyoneller amatörlere göre bahsedilen tekniği anlamlı olarak daha fazla bilmektedirler (p=,015*). Sıvı, besinsel ve ergojenik takviyelerin toparlanma tekniği olarak kullanılmasının bilinmesi bakımından gruplar arasında fark vardır. Profesyonel futbolcularda amatörlere göre bu bilgiyi bilme oranı anlamlı olarak yüksektir (p=,002*).

Aktif toparlanma, pasif toparlanma ve farmakolojik ajan (ilaç) gibi toparlanma tekniklerinin bilinmesi açısından amatör ve profesyonel futbolcular arasında herhangi bir fark bulunamamıştır.

Amatör ve profesyonel futbolcuların kullandıkları toparlanma teknikleri ve kullanım sıklığını belirten tablo ve dağılımı Tablo 4.11’de verilmiştir.

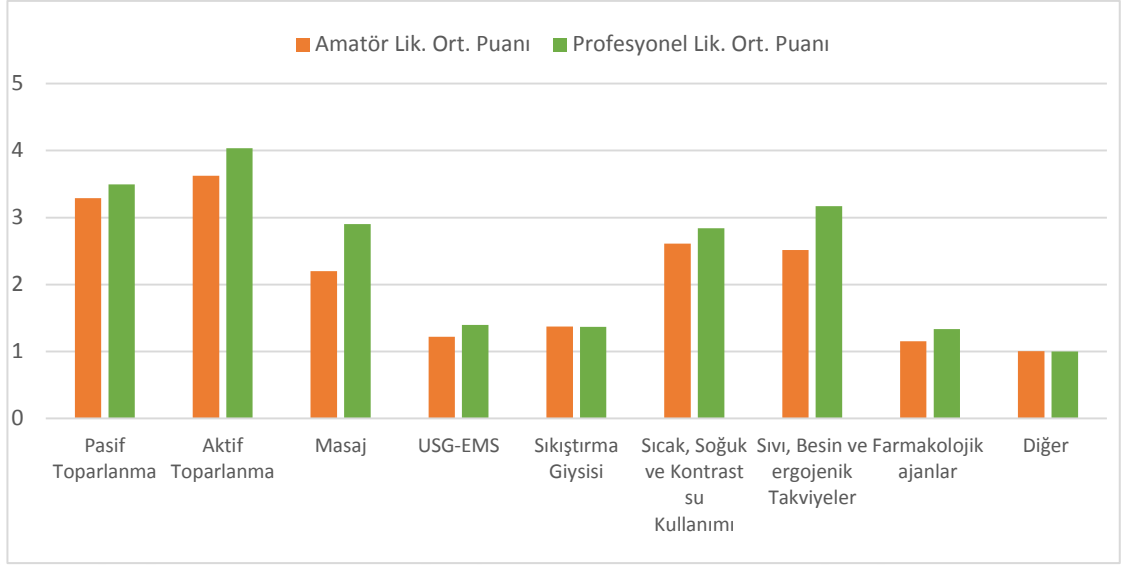
Tablo 4.11: Katılımcıların kullandıkları toparlanma teknikleri ve kullanım sıklığı tablosu.

Antrenman Sonrası Kullanılan Toparlanma Teknikleri	Grup	n	X	S	EKD	EBD
Pasif toparlanma kullanımı	Amatör	149	3,29	1,14	1	5
	Profesyonel	81	3,49	1,16	1	5
Aktif toparlanma Kullanımı	Amatör	149	3,62	1,12	1	5
	Profesyonel	81	4,04	1,01	1	5
Masaj kullanımı	Amatör	149	2,20	1,07	1	5
	Profesyonel	81	2,90	1,20	1	5
USG-EMS Kullanımı	Amatör	149	1,22	0,58	1	4
	Profesyonel	81	1,39	0,63	1	3
Sıkıştırma giysileri kullanımı	Amatör	149	1,38	0,87	1	5
	Profesyonel	81	1,37	0,62	1	3
Sıcak, soğuk, kontrast su kullanımı	Amatör	149	2,61	1,38	1	5
	Profesyonel	81	2,84	1,19	1	5
Sıvı, besinsel ve ergojenik takviye kullanımı	Amatör	149	2,52	1,44	1	5
	Profesyonel	81	3,17	1,24	1	5
Farmakolojik ajan (ilaç) kullanımı	Amatör	149	1,15	0,49	1	5
	Profesyonel	81	1,33	0,76	1	4
Diğer kullanım	Amatör	149	1,01	0,08	1	2
	Profesyonel	81	1	0	1	1

Tabloya göre futbolcuların verdiği cevaplar 5’li likert ölçeğiyle değerlendirilmiştir. Bu ölçekte katılımcılar;

1-hiç, 2- nadiren, 3- bazen, 4- sık sık, 5 her zaman seçeneklerine göre cevap vermişlerdir. Verilen cevaplara göre ortalamalar yukarıda tabloda belirtilmiştir. Tabloya göre pasif ve aktif toparlanma kullanım sıklığı her iki grupta da ortalamanın üstünde görülmüştür. Pasif toparlanma kullanım sıklığı amatörlerde 3.29 profesyonellerde 3.49 görülmüştür. Aktif toparlanmada ise sırasıyla amatörler ortalama 3.62, profesyoneller ise 4.04 sıklıkta kullanılmaktadırlar. Aynı zamanda amatör futbolcularda sıvı, besinsel ve ergojenik takviyeleri kullanım sıklığı 2.51 olarak görülmüştür. Profesyonel futbolcu grubunda ise sıvı, beslenme ve ergojenik yardımcıları kullanım sıklığı ortalama 3.17 görülmüştür. Masaj kullanımında amatörlerde 2.20 ve profesyonellerde 2.90 gibi bir ortalama bulunmuştur. Diğer kalan toparlanma yöntemlerinin kullanım sıklığı ise ortalamanın altında görülmüştür.

Amatör ve profesyonel futbolcuların toparlanma tekniklerini kullanım sıklıkları grafiği şekil 4.1’de verilmiştir.



Şekil 4.1: Amatör ve profesyonel futbolcuların toparlanma tekniklerini kullanım sıklıkları.

Amatör ve profesyonel futbolcuların antrenman sonrası kullandıkları toparlanma teknikleri sıklık fark tablosu Tablo 4.12’de verilmiştir.

Tablo 4.12: Amatör ve Profesyonel futbolcuların toparlanma tekniklerini kullanım sıklığı fark tablosu.

Toparlanma Teknikleri	Grup	X	S	t	p
Pasif Toparlanma	Amatör	3,29	1,14	-1,29	0,20
	Profesyonel	3,49	1,16		
Aktif Toparlanma	Amatör	3,62	1,12	-2,77	0,01*
	Profesyonel	4,04	1,01		
Masaj	Amatör	2,20	1,08	-4,52	0,00*
	Profesyonel	2,90	1,20		
USG-EMS	Amatör	1,22	0,58	-2,11	0,04*
	Profesyonel	1,40	0,63		
Sıkıştırma Giysileri	Amatör	1,38	0,87	0,05	0,96
	Profesyonel	1,37	0,62		
Sıcak Soğuk ve Kontrast Su Terapileri	Amatör	2,61	1,38	-1,26	0,21
	Profesyonel	2,84	1,19		
Sıvı, Besinsel ya da Ergojenik Takviyeler	Amatör	2,52	1,44	-3,47	0,00*
	Profesyonel	3,17	1,24		
Farmakolojik Ajanlar	Amatör	1,15	0,49	-2,17	0,03*
	Profesyonel	1,33	0,76		
Diğer	Amatör	1,01	0,08	0,74	0,46
	Profesyonel	1,00	0,00		

Tabloda yapılan istatistiksel analizlere göre amatör ve profesyonel futbolcuların toparlanma teknikleri kullanım sıklığına bakıldığında;

Pasif toparlanma, sıkıştırma (kompresyon) giysileri, sıcak, soğuk ve kontrast su terapileri ve sıvı, besinsel ve ergojenik takviyeler incelendiğinde amatör ve profesyonel

futbolcular arasında bu teknikleri kullanım sıklığı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Aktif toparlanmanın kullanım sıklığında amatör ve profesyonel futbolcular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Profesyonel futbolcuların amatörlere göre aktif toparlanma kullanım sıklığı istatistiksel olarak daha fazladır ($p=0,01^*$). Profesyonel futbolcuların amatörlere göre masaj tekniğini kullanım sıklığı istatistiksel olarak daha fazladır ($p=0,00^*$). Profesyonel futbolcuların amatörlere göre USG-EMS kullanım sıklığı istatistiksel olarak daha fazladır ($p=0,04^*$). Profesyonel futbolcuların sıvı, besinsel ve ergojenik takviyeleri kullanma sıklığı amatörlere göre istatistiksel olarak daha fazladır ($p=0,00^*$). Profesyonel futbolcuların farmakolojik ajanları (ilaçlar) kullanım sıklığı istatistiksel olarak amatörlere göre daha fazladır ($p=0,03^*$).

Amatör ve profesyonel futbolcuların sporda toparlanma ile ilgili görüş ve düşünceleri Tablo 4.13'te verilmiştir.

Tablo 4.13: Katılımcıların sporda toparlanma ile ilgili görüşleri.

Toparlanma ile İlgili Görüşleri		n	X	S	t	p
Toparlanma tekniklerini kullanınca kendimi iyi hissederim	Amatör	149	3,91	1,04	-1,67	,10
	Profesyonel	80	4,14	,92		
Toparlanma teknikleri gereklidir	Amatör	149	4,06	,92	-,67	,50
	Profesyonel	81	4,15	,99		
Toparlanma tekniklerini kullanınca dayanıklı olacağıma inanıyorum	Amatör	149	4,11	,85	,49	,62
	Profesyonel	81	4,05	1,11		
Toparlanma tekniklerini kullanınca performansımın artacağına inanıyorum	Amatör	149	4,16	,92	,55	,58
	Profesyonel	81	4,09	1,07		
Toparlanma tekniklerini kullanınca daha az sakatlanacağıma inanıyorum	Amatör	149	4,20	,92	,21	,84
	Profesyonel	81	4,17	1,13		

Tabloya göre futbolcuların verdiği cevaplar 5'li likert ölçeğiyle değerlendirilmiştir. Bu ölçekte katılımcılar;

1- hiç katılmıyorum, 2- katılmıyorum, 3- kararsızım, 4- katılıyorum, 5- tamamiyle katılıyorum seçeneklerine göre cevap vermişlerdir. Verilen cevaplara göre ortalamalar yukarda tabloda belirtilmiştir.

Amatör futbolcularda;

Toparlanma tekniklerini kullanınca kendisini iyi hissedenenlerin oranı ortalama olarak 3.91 seçeneğini seçmişlerdir.

Toparlanma teknikleri gereklidir diye düşünenler ortalama olarak 4.06 seçeneğini işaretlemişlerdir.

Toparlanma tekniklerini kullanınca dayanıklı olacağına inandığını belirtenler ortalama olarak 4.11 seçeneğini işaretlemişlerdir.

Toparlanma tekniklerini kullanınca performansının artacağını düşünenler ortalama 4,16 seçeneğini seçmişlerdir.

Toparlanma tekniklerini kullanınca daha az sakatlanacağına yönelik görüş bildirenlerin oranı ise ortalama 4,20 görülmüştür.

Profesyonel futbolcularda;

Toparlanma tekniklerini kullanınca kendisini iyi hissedenenlerin oranı ortalama olarak 4.14 görülmüştür.

Toparlanma teknikleri gereklidir diye düşünenler ortalama olarak 4.15 seçeneğini işaretlemişlerdir.

Toparlanma tekniklerini kullanınca dayanıklı olacağına inandığını belirtenler ortalama olarak 4.05 seçeneğini işaretlemişlerdir.

Toparlanma tekniklerini kullanınca performansının artacağını düşünenler ortalama 4,09 seçeneğini seçmişlerdir.

Toparlanma tekniklerini kullanınca daha az sakatlanacağına yönelik görüş bildirenlerin oranı ise ortalama 4,17 görülmüştür.

Amatör ve profesyonel futbolcular arasında toparlanma ile ilgili görüşleri konusunda anlamlı bir farklılığa ulaşılamamıştır. Bu sonuç 11 numaralı denenceyi desteklemektedir.

Amatör ve profesyonel futbolcuların sporda toparlanma bilgi düzeyi ve fark tablosu Tablo 4.14'te belirtilmiştir.

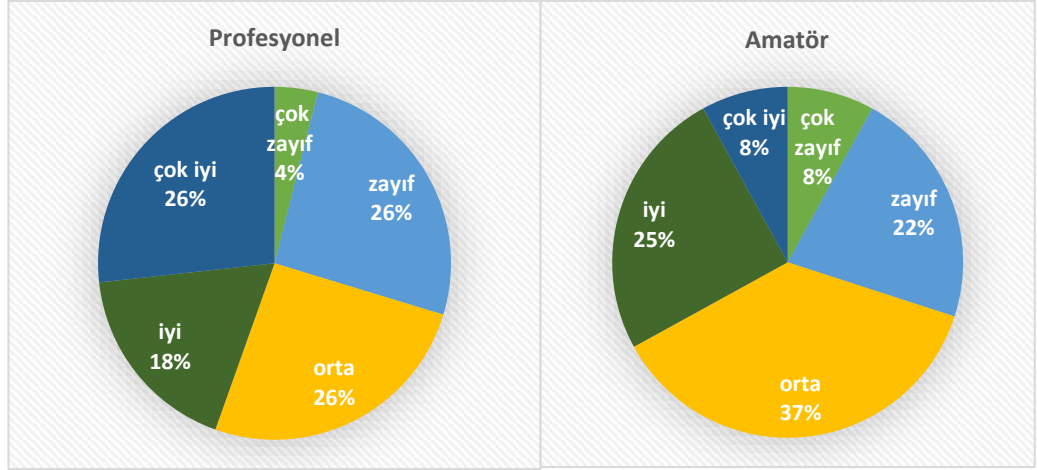
Tablo 4.14: Katılımcıların STBT puanı ve fark tablosu.

		n	X	S	EKD	EBD	t	Sig
Amatör	STBT	149	50,58	22,01	7,00	100,00	2,42	,02*
Profesyonel	Puanı	81	58,44	26,20	14,00	100,00		

Futbolcular son olarak 14 soruluk Sporda Toparlanma Bilgi Testini (STBT) cevaplamışlardır. Puanlamalar doğru sayısı üzerinden belirlenmiştir. Puanlama 100'lük sistemle yapılmıştır. 14 sorunun hepsini cevaplayan 100 puan almıştır. Bu tabloya göre amatör sporcularda en düşük puanı alan futbolcu 7 puan en yükseği 100 puan almıştır. Profesyonel futbolcularda ise en az puan 14 ve en çok puan 100 olarak görülmüştür. Amatör sporcuların ortalama puanı 50.58 (orta bilgi düzeyi) iken profesyonel futbolcuların ortalama puanı 58.44'tür (orta bilgi düzeyi). Yapılan analiz sonucunda amatör ve profesyonel futbolcular arasında sporda toparlanma bilgi düzeyi bakımından anlamlı bir fark vardır ($p=0,016^*$). Buna göre profesyonel futbolcuların sporda toparlanma bilgi düzeyleri amatörlere göre anlamlı olarak yüksektir. Bu sonuç 13 numaralı denenceyi desteklemektedir.

Amatör ve profesyonel futbolcuların verdikleri cevaba göre sporda toparlanma bilgi düzeyleri aşağıdaki grafiklerde verilmiştir. Testin puanlaması 100'lük sistem üzerinden değerlendirilmiştir. Puanlamada her soruya eşit (7.14) puan verilmiştir. Puanlama doğru cevaplar üzerinden yapılmıştır. Puanlamada 0-20 puan arası alan katılımcılar "çok zayıf", 21-40 puan arası alan katılımcılar "zayıf", 41-60 puan arası alan katılımcılar "orta", 61-80 puan arası alan katılımcılar "iyi" ve 81-100 puan arası alan katılımcılar "çok iyi" bilgi düzeyi olarak değerlendirilmiştir.

Profesyonel ve amatör futbolcuların Sporda Toparlanma Bilgi Düzey grafiği şekil 4.2'de verilmiştir.



Şekil 4.2: Profesyonel ve amatör futbolcuların Sporda Toparlanma Bilgi Düzeyi grafiği.

Grafiklerden de anlaşılacağı üzere profesyonel futbolcular toparlanma konusunda, %4 oranında ‘çok zayıf’, %26 oranında ‘zayıf’, %26 oranında ‘orta’, %18 oranında ‘iyi’ ve %26 oranında ‘çok iyi’ bilgi düzeyine sahiptir.

Amatör futbolcular ise %8 oranında ‘çok zayıf’, %22 oranında ‘zayıf’, %37 oranında ‘orta’, %25 oranında ‘iyi’ ve %8 oranında ‘çok iyi’ bilgi düzeyine sahiptir.

Futbolcuların ekonomik durumuna göre STBT puanları arasındaki fark tablosu Tablo 4.15’te gösterilmiştir.

Tablo 4.15: Katılımcıların ekonomik durumu ile STBT puanları arasındaki fark tablosu.

Aylık kazanç (TL)	n	STBT Puanı			
		X	S	F	Sig.
2000 altı	108	54,10	22,42	0,12	0,89
2000-5000 arası	96	52,49	26,25		
5000 üstü	26	53,38	20,51		

Futbolcuların ekonomik durumlarıyla Sporda Toparlanma Bilgi Testi (STBT) puanı arasında anlamlı herhangi bir farka ulaşılamamıştır. Bu sonuç 14 numaralı denenciyi desteklemektedir.

Eğitim durumu (İlk öğretim + Lise) / Ön lisans, Lisans, Lisans Üstü) olarak gruplandırıldığında futbolcuların eğitim durumuna göre STBT fark tablosu Tablo 4.16’da verilmiştir.

Tablo 4.16: Eğitim durumu ve STBT puanları arasındaki fark tablosu.

Eğitim Durumu	n	STBT Puanı				
		X	S	t	p	
İlk öğretim ve Lise	156	45,97	19,91	-7,63	0,00*	
Ön lisans, Lisans ve Lisans Üstü	74	68,91	23,99			

*p<0,05

Eğitim durumunda lise ve altı 1, ön lisans, lisans ve üstü 2 olarak gruplandırılıp analizleri yapıldığında istatistiksel anlamda bir fark görülmüştür. Ön lisans, lisans ve üstü eğitim durumuna sahip tüm futbolcuların STBT puanı; lise, ortaokul ve ilkokula göre anlamlı olarak daha fazladır (p=0,00*). Bu sonuç 15 numaralı denenceyi desteklemektedir.

Futbolcuların yaş, spor yılı ve STBT puanı arasındaki korelasyon tablosu Tablo 4.17’de verilmiştir.

Tablo 4.17: Futbolcuların yaş, spor yılı ve STBT korelasyon tablosu.

	STBT Puanı	Yaş	Spor Yılı
STBT Puanı	1	,14	,15
		,04*	,02*

Yapılan analiz sonucu futbolcuların spor yılı ile STBT puanları arasında pozitif yönlü zayıf bir ilişki vardır (p=0,19*). Bu sonuç 1.2.17 numaralı denenceyi desteklemektedir. Aynı zamanda futbolcuların yaşı ve STBT puanı arasında da pozitif yönlü zayıf bir ilişki vardır.

Sporda toparlanma bilgisine sahip olduğunu düşünen futbolcuların STBT puanı sonuçları arasındaki ilişki tablosu Tablo 4.18’de gösterilmiştir.

Tablo 4.18: Toparlanma ile ilgili bilgi sahibi olma durumu ve STBT puanı fark tablosu.

Toparlanma ile ilgili bilgi sahibi olma durumu	STBT Puanı				
	n	X	S	F	Sig
Evet	133	48,00		,42	,15
Hayır	14	53,10			
Kısmen	83	54,07			
Toplam	230				

Yapılan analizlerden de anlaşılacağı üzere futbolcuların sporda toparlanma konusundaki bilgi durumları ile STBT puanları arasında anlamlı bir fark yoktur. Bu analiz sonucu 17 numaralı denenceyi desteklememektedir.

BÖLÜM 5. TARTIŞMA

Bu çalışma, Marmara bölgesinde Kocaeli, Sakarya ve Bursa illerinde futbol oynayan, 18-30 yaş arası amatör ve profesyonel erkek futbolcuların sporda toparlanma konusundaki bilgi düzeylerini incelemek ve bu futbolcuların kullandıkları toparlanma teknikleri, bildikleri toparlanma teknikleri ve bu tekniklerin kullanım sıklığı ayrıca bu futbolcuların toparlanma hakkındaki görüş ve düşüncelerini incelemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmanın futbolcuların sporda toparlanma konusundaki bazı soru işaretlerine cevap bulabildiği söylenebilir. Bu bölgede ulaşılabilen 230 futbolcuyla yapılan çalışmada, futbolcuların 149'u amatör futbolcu ve 81'i profesyonel futbolculardan oluşmaktadır. Futbolcuların %64.8'i amatör, %35.2'si profesyonel futbolculardan oluşmaktadır. Katılımda amatör futbolcular lehine bir yoğunluktan bahsedilebilmektedir. Araştırmaya göre amatör futbolcuların yaş ortalaması 21.22 iken profesyonel futbolcuların yaş ortalaması 23.9 bulunmuştur. Yaş ortalamalarında amatör sporcuların profesyonellere göre daha genç bir ortalamaya sahip olduğundan bahsedilebilmektedir. Erişilebilen literatürde 18-30 yaş aralıklarını toparlanma hızı ve kalitesi bakımından karşılaştıran çalışmalara rastlanmamıştır. Ancak literatürde 18 yaş altı (genç) sporcular ve 40 yaş üstü sporcuların karşılaştırıldığı çalışmalar bulunmuştur. Bu çalışmalardan birinde genç sporcularda toparlanma, yaşlı sporculara göre daha etkin ve daha hızlı olabildiği (Dedrick ve Clarkson, 1990). Toparlanma ve antrenman planlanmasında yaş faktörü göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca futbolcuların yaşı ve STBT puanları arasında zayıf yönlü pozitif ilişkinin olması yaşın toparlanma bilgisinde etkili olabileceğini göstermektedir. Toparlanma ve yaş ilişkisi için daha detaylı çalışmalara ihtiyaç vardır. Her iki grupta da boy ortalamaları 178 cm olarak görülmüştür. Vücut ağırlıkları değerlendirildiğinde ise her iki grupta da ortalama 72 kg oldukları görülmüştür. Futbolcuların vücut ağırlıkları arasında bir farklılık görülmemiştir. Boy ve vücut ağırlığının toparlanma bilgisine bir etkisi görülmemiştir. Spor geçmişleri karşılaştırıldığında amatör sporcuların (9 yıl) profesyonel sporculara

(12 yıl) göre daha az bir spor geçmişine sahip oldukları belirlenmiştir. Bu farklılık sporda toparlanma bilgisine etki edebilecek değişkenlerdendir. Analizler yapıldığında futbolcuların spor geçmişi ve STBT puanı arasında pozitif yönlü zayıf bir ilişki saptanmıştır. Bu durum tecrübenin sporda toparlanma bilgisine zayıf bir katkıda bulunabileceğini göstermektedir. Futbol geçmişi daha eski futbolcular yeni futbolculara nispeten daha fazla toparlanma hakkında bilgi sahibidirler. Ancak bu bilginin çalışmalarla desteklenmesi gerekmektedir.

Futbolcuların hangi meslekten oldukları değerlendirildiğinde ise öğrenci cevabı çoğunluktadır. Genel dağılımda kendisini futbolcu olarak tanımlayan katılımcı sayısı (32 amatör, 52 profesyonel) 84'tür. Bu rakam toplam katılımcıların %36.5'ine denk gelmektedir. Buna dayanarak meslek sorulduğunda bu kişilerin ortalama üçte biri futbolcu cevabını vermiştir. Geri kalanlar kendisini öğrenci, bankacı, memur, işçi vb. gibi diğer mesleklerden tanımlamıştır. Buradan hareketle katılımcıların çoğu tek başına futbolculuk mesleğini yap(a)madıklarına ulaşılabilmektedir. Bu, futbolcuların bilgi, zaman ve ilgilerini tamamiyle spora ve futbola veremediklerini göstermektedir. Bu durum ise futbolcuların, sporda toparlanmaya ayrılacak bir vakitlerinin olamayabileceklerini düşündürmüştür.

Amatör futbolcuların %6'sı evliyken bu rakam profesyonellerde %28 görülmüştür. Bunun altında yatan neden yaş, maddi kazanç, profesyonellik vb. olabileceği düşünülmektedir. Bu konunun aydınlatılabilmesi için bu konuya odaklanmış çalışmalara ihtiyaç vardır.

Eğitim durumu sporcuların toparlanma bilgi düzeyleri için önemli bir değişkendir. Her konuda olduğu gibi sporda da eğitilmiş sporcuların artarak devam etmesi istenebilmektedir. Bilgi çağı toplumları olarak her alanda olduğu gibi spor alanında da yeterli bilgiyle başarıya daha da yaklaşmamız mümkün olabilmektedir. Eğitim durumu yüksek sporcuların bilgiyi alma ve bu bilgiyi uygulama konusunda eğitim seviyesi düşük sporculara göre daha iyi oldukları düşünülmektedir. Futbol sadece bedenle değil zekayla oynanan bir oyundur. Eğitim durumu iyi seviyede olan oyuncular daha iyi teknik, taktik, daha verimli antrenman ve daha etkili toparlanma sağlayabilmektedirler. Ayrıca eğitim seviyesi yüksek oyuncuların futbolculuk mesleğine uygun sosyal yaşam, alışkanlıklar ve beslenme durumlarını göz önünde bulundurarak hareket ettikleri

düşünülmektedir. Eğitim seviyesi futbolda toparlanma konusunda da fark oluşturabilmektedir. Eğitimli futbolcular toparlanmayı daha iyi kavrar tekniklerini daha iyi uygulayabilmektedirler. Bunların yanında eğitimli sporcular doğru bilgiye ulaşma konusunda da daha başarılı olabilmektedirler. Toplam katılımcılara bakıldığında lise üstü (ön lisans, lisans ve lisansüstü) futbolcu sayısı 74 (%32) iken lise ve altı (ilköğretim, lise) sayısı 156'dır (%68). Eğitim durumları bu şekilde sınıflandırılıp değerlendirildiğinde ön lisans, lisans ve lisansüstü eğitim durumuna sahip futbolcuların STBT puanı lise ve ilköğretim eğitim durumuna sahip futbolculara göre anlamlı bir şekilde daha yüksektir. Yani lise üstü eğitim durumuna sahip futbolcular beklenildiği gibi sporda toparlanma konusunda daha bilgilidirler. Buradan hareketle bir futbolcunun en uygun toparlanmayı sağlayabilmesi için eğitim kalitesini ve seviyesini arttırmalıdır. Eğitimli futbolcu günümüzdeki yalan bilgi bombardımanından korunup kendisi için en uygun bilgiyi en uygun zamanda alıp performans artışına katkıda bulunabilecektir. Nitekim eğitim seviyesi iyi futbolcular doğru ve etkili toparlanma sağlayabilmektedirler. Etkili toparlanma futbolcunun başarısında önemli yapı taşlarından sayılabilmektedir. Doğru toparlanmayı bilen futbolcu başarı basamaklarından birisini daha başarıyla adımlamış olabilmektedir. Nitekim Albert Moraska (Moraska, 2007) sporcuları masaj terapistlerine rastgele atadıktan sonra terapistlere 450, 700 ve 900 saatlik masaj eğitimi vermiştir. Daha sonra terapistler, öğrendikleri masaj eğitiminin sporculara uygulamışlardır. Terapistlerin uyguladığı masajlardan sonra sporcuların egzersiz sonrası kas ağrıları değerlendirilmiş ve 900 saat didaktik masaj eğitimi alan terapistlerin 450 ve 700 saat eğitim alanlara göre verdikleri masaj terapisi sonucu sporcuların kas ağrılarında anlamlı olarak daha fazla iyileşme görülmüştür.

Ekonomik kazanç bakımından değerlendirildiğinde, genel toplamda amatör ve profesyonel futbolcuların 108'i (%47) aylık 2000 TL altı bir kazançlarının olduğunu bildirmişlerdir. Bu tezin verilerinin toplandığı 2019 yılında asgari ücret aylık 2000 TL civarı olduğu bildirilmiştir (Asgari Ücret 2019 - Asgari Ücret Ne Kadar? (2019-2018) Sakarya Serbest Muhasebeci Mali Müşavirler Odası, 20.05.2019). Bu rakam sınır alınarak aylık kazanç belirlenmiştir. Futbolcuların neredeyse yarısı aylık kazançlarının asgari ücretin altındadır. Toplam futbolcuların 96'sı (%42) aylık 2000-5000 TL arasında bir kazançta sahip olduklarını bildirmişlerdir. Aylık 5000 TL üstü kazanan futbolcu

sayısı ise 26'dır (%11). Amatör ve profesyonel bazlı değerlendirildiğinde ise amatörlerin %58'i, profesyonellerin ise %27'si asgari ücretin altında bir aylık kazançta sahiptir. 2000-5000 TL aylık kazançta sahip amatör futbolcular %38 iken profesyonellerde bu oran %49.4 olmuştur. 5000 üstü aylık gelire sahip amatörlerin oranı %5 civarında kalırken profesyonellerde bu rakam %23.5 görülmüştür. Buradan anlaşılacağı üzere amatör futbolcuların aylık kazancı profesyonellere göre çok daha düşük bir seviyededir. Buna rağmen ekonomik durum ile STBT puanı arasında herhangi bir anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır. Daha çok aylık gelire sahip bir futbolcu daha az aylık gelire sahip bir futbolcuya göre sporda toparlanma konusunda daha bilgili olmadığı görülmüştür. Buradan hareketle bir futbolcunun aylık kazancı baz alınarak sporda toparlanma konusunda bilgili olup olmadığına ulaşılamamaktadır.

Futbolcular sporda toparlanma konusundaki bilgilerine çeşitli yollarla ulaşabilmektedirler. Bu bilgiye erişim kanalları antrenör, doktor, diyetisyen, fizyoterapist, medya/internet, okul ve kitap/dergi olabilmektedir. Bu bilgiye erişim kanalları tek tek belirlendikten sonra futbolcular bu yollardan hangisi veya hangileri vasıtasıyla sporda toparlanma bilgisine ulaştıklarını işaretlemişlerdir. Verilere bakıldığında sporda toparlanma hakkındaki bilgiye erişim için antrenör kanalını kullanan futbolcular çoğunluktadır. Bu rakam amatörlerde %78.8 iken profesyonellerde %75'tir. Antrenörün sporda toparlanma konusundaki bilgisi futbolcuların bu konudaki bilgisini doğrudan etkilemektedir. Nitekim futbolcuların spor konusunda bilgi kaynağı genel anlamda antrenörlerdir (Jacob ve diğ., 2016). Bilgili, kendini geliştirmiş ve bilgilerini devamlı güncelleyen bir antrenör futbolcular için çok önemlidir. Sporda toparlanma konusunda da antrenör eğitimi önemli bir basamak gibi görünmektedir. Antrenörden sonra medya/internet kanalı sırasıyla amatörlerde %40, profesyonellerde ise %59 gelmektedir. Yani amatör ve profesyonel futbolculardan toparlanma ile ilgili bilgilere medya ve/veya internet vasıtasıyla ulaşabilenlerin sayısı pek de azımsanacak değildir. Bilgiye ulaşmada medyanın rolü gittikçe artmaktadır. Bu durumda akılcı medya ve internet kullanımı ve doğru bilginin seçiciliği devreye girmektedir. Nitekim medya ve internette yığınca yanlış bilgi de mevcuttur. Medyanın ve internetin bilgiye erişim yolu olarak kullanılırken doğru kullanılması başlı başına bir araştırma konusudur (Berk ve Bayrak, 2019). Bunun için doğru medya ve internet kanalları seçilmelidir. Bilimsel, zamana uygun, geçerli ve güvenilir bilgiyi sunan kaynaklar tercih edilmelidir.

Sporculara akılcı ve doğru medya kullanım eğitiminin verilmesi sporcuların toparlanma bilgi düzeyine dolaylı yoldan etki edebilecektir. Bilgiye erişim yollarından bir diğeri okuldur.

Amatör futbolcular %18, profesyoneller %20 oranında bilgiye erişim kanalı olarak okul seçeneğini belirtmişlerdir. Futbolcuların bu kısmı muhtemelen bir spor okulundan mezun olduğu için ve okul müfredatlarında da benzer derslerde bu konular işlendiği için bu seçeneği işaretlemişlerdir. Nitekim spor okullarından mezun olanlara sporda toparlanma konusunda eğitimler verilebilmektedir. Kitap/dergi gibi bilgiye erişim kanalları da futbolcuların sporda toparlanma konusunda başvurdukları yollardandır. Nitekim amatör futbolcular %11, profesyonel futbolcular ise %25 oranında bu yolu işaretlemişlerdir. Alanında uzman kişiler tarafından yazılan ve güncel bilgileri içeren kitap ve dergiler sporcular için değerli olabilmektedir. Futbolcular da bu basım yollarından sporda toparlanma konusunda doğru bilgiye ulaşabilmektedirler. Burada dikkat çeken bir başka konu da amatörlerin profesyonellere oranla daha az kitap/dergi okuması. Bu durum eğitim durumu ya da ekonomik durumdan kaynaklanıyor olabilir. Doktor, diyetisyen ve fizyoterapist gibi meslek grupları kendi alanlarıyla ilgili sporculara destek olabilmektedirler. Çalışmalar toparlanmaya disiplinler arası bir yaklaşımın olması gerektiğini bildirmektedir (Mclean ve diğ, 2015, Meeusen ve diğ, 2013). Nitekim bir futbolcu, sıvı alımı, beslenme ve ergojenik takviyeleri toparlanmada etkili kullanmak adına alanında uzman bir diyetisyenden yardım alabilmektedir. Bir spor diyetisyeninin varlığı sporcularda daha sağlıklı besin tercihlerini ve daha etkin toparlamayı sağlamıştır (Hull ve diğ, 2017). Ayrıca USG-EMS, ya da ilaç kullanımını toparlanma sürecinde kullandığında bir spor hekimi kontrolünde olması sporcu başarısı ve sağlığı için elzem olabilmektedir. Ayrıca etkili toparlanma konusunda çeşitli yöntemler ve teknikler için bir fizyoterapist desteği futbolcu için çok önemli olabilmektedir (Mclean ve diğ, 2015). Beklenildiği gibi bu meslek gruplarına ulaşımında profesyoneller amatör futbolculara göre daha avantajlıdır. Profesyonel futbolcuların kendi kulüplerinde sorumlu doktor, diyetisyen ve fizyoterapistleri olabilmektedir. Amatör takımların böyle bir şansları ne yazık ki çoğunlukla bulunmamaktadır. Kısa vadede kulüplerinde bu meslek gruplarından olmayan amatör ve profesyonel futbolcularla belli aralıklarla görüşülüp alanlarıyla ilgili eğitimler verilebilir. Nitelikli bir toparlanma için multidisipliner (antrenör, doktor, diyetisyen, fizyoterapist, spor

psikoloğu, masör vb) yaklaşım önemlidir. Son zamanlarda bu meslek gruplarının sporculara daha çok ulaşması bu sorunun çözümünde umut verici olmaktadır. Literatürde genelde sporcuların özelde futbolcuların toparlanma konusundaki bilgiye erişim yollarıyla ilgili yeterli veriye ulaşamamıştır. Bu çalışma bu konudaki eksikliği kısmen giderebildiği düşünülmektedir.

Sporcularda toparlanma başarısı için genel alışkanlıklarının bilinmesi ve iyi alışkanlıkların teşvik edilmesi kötü alışkanlıkların ise ortadan kaldırılması çok önemlidir. Bu yüzden anket sorularında sporcuların uyku, beslenme, sigara, alkol vb alışkanlıklarını öğrenmeye yönelik sorular da bulunmuştur. 5'li likert ölçeğiyle değerlendirme yapıldığında sporcular 1- hiç, 2- nadiren, 3- bazen, 4- sık sık, 5 her zaman seçeneklerine göre cevap vermişlerdir. Amatör ve profesyonel futbolcuların her iki grubu da sık sık geceleri düzenli uykularını aldıklarını belirtmişlerdir. Sporcuların etkili bir toparlanma sağlayabilmeleri için her zaman düzenli uykuya sahip olmalıdır. Verimli uyku toparlanmanın önemli bileşenlerinden olduğundan her zaman verimli uyku hedeflenmelidir. Benzer şekilde yapılan bir çalışmada sporcuların %67'si düzenli bir uykuya sahip olduklarını bildirmişlerdir. Bu sonuç bizim çalışmamızla paralellik göstermektedir. Ayrıca bu sporcular değişen miktarda sabahları uykusuzluk problemi çekebilmişlerdir. Ek olarak bu sporcuların %47'si bazen, %17'si düzenli olarak ve %4'ü her zaman gün içinde kestirebildiğini söylemişlerdir (Venter ve diğ., 2009). Düzenli uyku sporcunun verimli bir toparlanma gerçekleştirmesi için hayati konulardandır (Halson, 2008; Hugh ve diğ., 2015). Sigara kullanım diyenlerin ortalaması her iki grupta da nadiren işaretlenmiştir. Diğer bireylere oranla sporcular arasında sigara kullanımı az olmasına rağmen yine de kullanan sporcular bulunmaktadır. Bu kötü alışkanlık sporcular arasında tamamen bitene kadar çalışmalar devam etmelidir. Hutchinson ve arkadaşlarının İngiltere'de 1559 futbolcu üzerinde yaptığı bir çalışmada sporcular arasında sigara kullanımı %5 civarında bulunmuştur. Aynı çalışmada ligler bazında da değerlendirilmiş ve 1. Ligde kullanım oranı %3.2 iken 4. Ligde kullanım oranı %6.9 görülmüştür. (Hutchinson, Mountain ve Mclatchie, 1986). Bir başka çalışmada 327 bireysel ve takım sporu sporcularında yapılan çalışmada sigara tüketim sıklığı %16.8 gibi yüksek bir oranda bulunmuştur. Bu çalışmada dikkat çeken bir başka nokta, basketbol ve futbol gibi takım sporcularında yüzme gibi bireysel sporculara göre sigara kullanımı 3 kat daha fazla görülmüştür (De Nitto ve diğ., 2020). Bu çalışmada ise

amatör ve profesyonellerin sigara kullanımları birbirine yakın oranlarda ve kullanım sıklığı olarak da nadiren çıkmıştır. Sigara kullanımı sporcuların kas iskelet, sindirim, dolaşım ve solunum sistemlerine çeşitli zararlar verebilmektedir (Alderson ve diğ, 1985; Forey, Thornton ve diğ, 2011).

Performansı olumsuz etkilediği kanıtlanmıştır (Feinberg ve diğ, 2015). Ayrıca toparlanmaya da engel teşkil etmektedir. Nitekim Don Jin Jang ve arkadaşları 20-24 yaş arası sigara içen ve içmeyen sporcu üzerinde yaptıkları çalışmada; maksimum egzersizden sonra 1. ve 3. dakikalarında toparlanmada kalp atış hızı sigara içmeyenlerde içenlere göre anlamlı derecede daha düşük çıkmıştır (Jang ve diğ, 2017). Alkol tüketiminde ise amatör futbolcular ortalama olarak hiç alkol tüketmediklerini işaretlemişlerdir. Profesyonellerde ise alkol tüketim ortalaması için nadiren seçeneğini işaretlemişlerdir. Alkol tüketimi insan fizyolojisinde ciddi olumsuz etkilere yol açabilmektedir. Aynı zamanda toparlanma zamanını uzatabilmekte ve toparlanma kalitesini olumsuz etkileyebilmektedir (Vella ve Cameron-Smith, 2010). Alkol tüketiminin sınırlandırılması hedeflenmektedir. Amatörlere göre profesyonellerde alkol kullanımı daha yoğun görünmektedir. Bunun çeşitli sebepleri olabilmektedir. Ekonomik durum, ulaşılabilirlik, sosyal çevre bunlardan sayılabilir. Nitekim profesyonel futbolcuların önemli müsabakalardan sonra kutlama yapması ve bu ortamlarda alkol tüketilmesi gözlemlenmektedir. Alkol tüketiminin sporcu performans ve toparlanma kalitesine olumsuz etkileri vurgulanmalı ve sporcular bu ürünlerden uzak tutulmalıdır. Sağlıklı beslenim seçeneğini her iki grup da ortalama sık sık olarak işaretlemişlerdir. Performans artışı ve etkili toparlanma sağlayabilmek adına sağlıklı beslenmenin etkisi su götürmez gerçeklerdendir. Burada dikkat edilmesi gereken konu sporcu için uygun miktarda uygun zamanlamayla besin alımını sağlamaktır. Futbolcular sağlıklı beslendiklerini düşünmektedirler. Futbolcuların beyanına dayandırılmadan sağlıklı beslenip beslenmediklerine yönelik çalışmalar yapılarak nitelikli bir sonuç çıkarılabilmelidir. Nitekim sporcu sağlıklı beslendiğini düşünüyor ancak sağlıklı beslenmenin tam olarak ne olduğunu bilmiyor olabilir. Sağlıklı beslenme algısı insanlar arasında farklılık teşkil etmektedir. Futbolcular arasında da bu farklılıklara rastlanmaktadır. Kimi futbolcu doğal gıdaları kimi hayvansal beslenmeyi kimi bitkisel beslenmeyi kimi protein ağırlıklı beslenmeyi sağlıklı beslenme olarak görebilmektedir. Ancak sağlıklı beslenme çok geniş bir konudur ve öğrenilmesi zaman almaktadır. Bu

konuda bir diyetisyenden yardım alınabilir. Bu savı destekleyen çalışmalar da mevcuttur. Türkiye’de amatör ve profesyonel futbolcular üzerinde yapılan beslenme bilgi düzeyiyle ilgili çalışmalar, sporcuların beslenme konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıklarını antrenörlerin ve futbolcuların düzenli olarak beslenme konusunda bilgilendirilmesi gerektiğini bildirmişlerdir (Saygın ve diğ, 2009; Göral ve diğ, 2010). Sağlıklı beslenmenin sporda toparlanma üzerindeki etkilerine genel bilgiler konusunda detaylıca yer verilmiştir. Futbolcular genel anlamda sağlıklı beslenmeyi tercih ettiklerini bildirmişlerdir. Sporcularda sağlıklı beslenme bilinci performans artışı ve toparlanma kalitesi için önem arz etmektedir. Antrenmandan sonra toparlanmada besin tüketim seçeneğini işaretleyen amatör futbolcular ortalama bazen seçeneğinde karar kılarken profesyonel futbolcular sık sık seçeneğini işaretlemişlerdir. Antrenmandaki yıkımları minimize etmek ve boşalan enerji depolarını tekrar doldurmak, tükenen maddeleri yeniden yerine koymak adına antrenman veya müsabakadan sonra beslenme çok önemlidir. Sporcuların her zaman antrenmandan sonra yeterli ve dengeli bir şekilde kaybettiği sıvı, elektrolit ve enerjiyi yerine koymalıdır (Nédélec ve diğ, 2013; Pritchett ve Pritchett, 2013; Armstrong ve Johnson, 2018). Bunu da uygun besin alımıyla sağlayabilmektedir. Analizlerden de anlaşıldığı üzere amatör futbolcular profesyonellere göre toparlanma esnasında besin tüketimine yeterince önem verememektedirler. Tüm sporcular antrenmanlardan sonra toparlanmada besin ve sıvı alımına teşvik edilmelidir. Bu sayede daha etkili bir toparlanma gerçekleşebilmektedir (Collins ve diğ, 2017). Antrenmandan sonra toparlanmada sıvı tüketim sorusuna verilen cevaplara bakıldığında her iki grup da ortalama olarak sık sık seçeneği işaretlenmiştir. Buradan hareketle antrenmandan sonra sıvı tüketimi konusunda her iki grup da sık sık tüketirken amatör futbolcular profesyonellere nispeten antrenmandan sonra daha az sıklıkta su tüketmektedir. Antrenmanlarda ve / veya müsabakalarda şiddete bağlı olarak sıvı, mineral ve enerji depoları tükenmektedir. Toparlanma esnasında mümkün olan en kısa zamanda kaybedilen bu maddelerin yerine konulması gerekir. Bunun için antrenmandan sonra sıvı ve besin alımı önerilmektedir. Bir futbolcu her antrenmandan sonra eforuna göre yeterli sıvı alımını gerçekleştirmelidir (Coleman, 2000). Rachel Venter ve arkadaşlarının yaptığı bir araştırmada sporcuların (futbol, rugby, netbol, hokey) %44’ü toparlanmada sıvı, besinsel veya ergojenik takviye almamaktadır. %15’i bazen, %22 düzenli olarak ve %19’u ise her zaman aldığını belirtmiştir (Venter ve diğ, 2009).

Futbolculara bu konuda eğitim verilip toparlanmada sıvı ve besin alımı hedeflenen düzeylere çıkartılabilir.

Günlük ortalama uyku saati her iki grupta da 8 saat olarak görülmüştür. Uyku hem optimal bir performans için hem de optimal bir toparlanma süreci için en gerekli faktörlerdendir. Sporcu olsun olmasın her insan için çok önemlidir. Sporcular için daha da önem arz etmektedir. Sporcular yeterli ve kaliteli bir uyku gerçekleştiremediklerinde bu durum performanslarında düşüşe neden olmaktadır (Walters, 2002). Uyku kalitesi birçok psikolojik ve fizyolojik fonksiyonu etkilemektedir (Nédélec ve diğ, 2015). Normalde bir sporcunun günlük ortalama optimum uyku süresi 8-9.5 saat civarındır. Aynı zamanda uyku kalitesi de eşit miktarda önemlidir (Jeffreys, 2005). Çalışmamızın sonucuna bakarak futbolcuların ortalama 8 saat uyuduklarına ve bu saatin altına düşmemeleri gerektiğine ulaşabiliriz. Nitekim optimum saatler olan 8-9.5 saatin alt sınırında bir ortalama sahipler. Ayrıca 2009'da yapılan bir çalışmada Afrikalı sporcular günlük ortalama 6-8 saat uyuduklarını belirtmişlerdir (Venter ve diğ, 2009).

Günlük ortalama sıvı tüketimine bakıldığında ise her iki grupta da tüketilen sıvı miktarı ortalama 3 litre olarak karşımıza çıkmıştır. Sıvı alımı toparlanmanın en önemli konularındandır. Günlük alınması gereken sıvı performans ve toparlanma için çok önemlidir. Buradan hareketle araştırmacılar toparlanmada sıvı ihtiyacına yönelik araştırmalar yapmışlardır. Egzersizden sonra alınması gereken sıvı miktarının belirlenmesinde antrenman öncesi ve sonrası ağırlık kaybı, susama hissi, idrar rengi gibi belirteçler kullanılmaktadır (Ersoy, 2013). Buradan hareketle erkeklerin ortalama egzersizden sonra 3.7 L sıvı tüketmeleri önerilmiştir (Institute of Medicine, 2004). Bizim çalışmamızdaki günlük sıvı miktarı da benzer çıkmıştır. Burada dikkat edilmesi gereken başka bir konu da alınan gıdalardaki sıvı oranı. Sıvı alımı akla sadece suyu getirmemelidir. Suyun yanında çay, çorba, ayran, meyve, sebze, salata, meyve suları, toparlanma içecekleri vb. gibi farklı oranlarda sıvı içeriğe sahip gıdalar da göz önünde bulundurulabilir.

Amatör ve profesyonel futbolculara sporda toparlanma hakkında bilgili olup olmadığı sorulmuş ve sporculardan bu konuda bilgi sahibi olup olmadıkları evet, hayır ve kısmen bilgi sahibi gibi seçeneklerden herhangi birini işaretlemeleri istenmiştir. Sporcuların kendi beyanlarına dayanarak genel toplamda %58'i (133) evet seçeneğini işaretleyerek

bilgi sahibi olduklarını söylemişlerdir. Tüm futbolcuların %6'sı (14) sporda toparlanma konusunda bilgi sahibi olmadıklarını beyan etmişlerdir. Bütün futbolcuların %36'sı (83) sporda toparlanma konusunda kısmen bilgi sahibi olduklarını beyan etmişlerdir. Amatör ve profesyonel futbolcu ayrımı yaptıktan sonra değerlendirildiğinde ise amatör futbolcuların %46'sı (68) sporda toparlanma konusunda bilgi sahibi olduğunu düşünürken profesyonel sporcuların %80'i bu konuda bilgi sahibi olduğunu belirtmiştir. Amatör futbolcuların %7'si (11) profesyonel futbolcuların ise %4'ü (3) sporda toparlanma konusunda herhangi bir bilgilerinin olmadığını düşünmektedirler. Amatör futbolcularda bu konuda kısmen bilgi sahibi olduğunu belirtenlerin sayısı 70 (%47) iken profesyonellerde bu sayı 13 (%16) olarak görülmüştür. Rakamlardan da anlaşılacağı üzere profesyonel futbolcuların ezici çoğunluğu bilgi sahibi olduklarını bildirmişlerdir. Amatörlerde ise bu oran daha düşük seviyelerdedir. Yapılan analizlere göre ise sporcular evet, hayır ve kısmen cevapları vermelerine rağmen STBT puanları arasında bir fark bulunamamıştır. Futbolcular farklı oranlarda toparlanmayı bildiklerini, kısmen bildiklerini ya da bilmediklerini beyan etmelerine rağmen sporda toparlanma bilgi düzeyleri benzer çıkmıştır. Futbolcuların bir kısmı toparlanma konusunda bilgili olduklarını düşünmektedirler ancak bu durum gerçeği yansıtmamaktadır. Bu sebeple futbolcuların toparlanma bilgi düzeylerinin tespiti için kendi kişisel beyanları yerine geçerlik ve güvenilirliği kanıtlanmış STBT ile toparlanma bilgi düzeyleri tespit edilip ona göre toparlanma eğitimi verilebilir. STBT'nin bir başka faydası ise futbolcuların toparlanma konusundaki bilgi düzeylerini görmeleridir. Toparlanma bilgi düzeyi konusundaki farkındalık, futbolcularda bu konudaki bilgi eksikliklerini tamamlamaya teşvik edebilmektedir. Bu durumda sporculara ve/veya antrenörlere toparlanma ile ilgili eğitimler verildikten sonra STBT tekrarlanarak aldıkları puanlar karşılaştırılıp verilen sporda toparlanma eğitiminin sporcuların bu konudaki bilgi düzeylerini arttırıp arttırmadığına ulaşılabileceği düşünülmektedir. Antrenörler genel anlamda toparlanma eğitimini almadan gözlemlerine göre hareket edip tecrübe ettikleri toparlanma tekniklerini uygulamaktadırlar. Bu araştırma savını destekler nitelikte bir çalışmaya göre antrenörlerin sporcularda kullandıkları toparlanma tekniklerini nasıl kullandıkları sorulmuş ve çoğunluğu kendi kişisel deneyimleriyle uyguladıklarını ve bu konuda bilimsel bir raporlamadan ziyade gözlemlere dayanarak uygulama yaptıklarını bildirmişlerdir (Simjanovic ve diğ, 2009). Kişisel deneyimlere ek olarak toparlanma

eğitimlerinin verilmesi toparlanma konusunda pratik ve teorik eksiklikleri tamamlayabilecektir.

Sporcularda kullanılan çeşitli toparlanma teknikleri bulunmaktadır. Bu araştırmada söylenen bu teknikler aktif, pasif toparlanma, masaj, USG-EMS, sıkıştırma (dar) giysiler, sıcak, soğuk ve kontrast su terapileri, sıvı, besinsel ve ergojenik takviyeler, farmakolojik ajanlar (ilaçlar) gibi gruplara ayrılmıştır. Türk ve dünya literatüründe de genel anlamda toparlanma teknikleri bu gruplara ayrılarak incelenmiştir. Ayrıca bunlara ek olarak rahatlama terapileri, nefes egzersizleri, müzik, akupunktur, yoga, meditasyon vb gibi çok daha az kullanılan tekniklerde mevcuttur (Venter ve diğ, 2009). Amatör ve profesyonel futbolcuların hangi teknikleri bildiklerini gösteren tablo bulgular kısmında (Tablo 4.9) verilmiştir. Ayrıca hangi tekniği bilme konusunda anlamlı bir farkın olup olmadığı da verilmiştir. Yapılan analizlere göre amatör ve profesyonel futbolcularda masaj tekniğini bilme konusunda anlamlı bir fark vardır. Profesyonel futbolcular bir sporda toparlanma tekniği olarak masajı amatör futbolculara göre anlamlı olarak daha fazla bilmektedirler. Burada dikkat edilmesi gereken noktalardan biri de amatör futbolcuların %36'sı masaj uygulamasının bir toparlanma tekniği olarak kullanılabileceğini bilememektedir. Profesyonel futbolcularda bu rakam daha düşük seviyelerdedir. Buradan hareketle masajın sporda toparlanma tekniği olarak kullanılabileceği eğitimi futbolculara verilmelidir. Afrikalı takım sporcuları üzerinde yapılan bir çalışmaya göre sporcuların %43'ü bir terapist tarafından masaj tekniğini kullandıklarını belirtmişlerdir (Venter ve diğ, 2009). Amatör ve profesyonel futbolcular arasında USG-EMS tekniklerini bilme bakımından profesyonel futbolcular amatörlere oranla anlamlı olarak daha fazla bilmektedirler. USG-EMS son teknolojilerle kullanılan toparlanma yöntemlerindedir. Dolayısıyla alanında uzmanlaşmış kişiler ve iyi eğitilmiş sporcular dışında bilinmesi beklenmemektedir. Bu tekniğin de sporda toparlanmada kullanılabilişliği sporculara öğretilmektedir. Nitekim bu tekniklerin futbolcu camiasında çok bilinmediği gözlenmiştir. Sıkıştırma (kompresyon=dar) giysileri toparlanma tekniği olarak bilme açısından profesyonel futbolcular amatörlere oranla anlamlı olarak daha fazla bilmektedirler. Ancak bu teknik her iki grupta da yüzdeler olarak düşük seviyelerde bilinmektedir. Genel anlamda tüm futbolcuların sadece %22'si bu tekniğin toparlanmada kullanılabileceğini bilmektedir. Sıcak, soğuk ve kontrast su terapilerinin bir toparlanma tekniği olarak kullanılmasının bilinmesiyle ilgili amatör ve

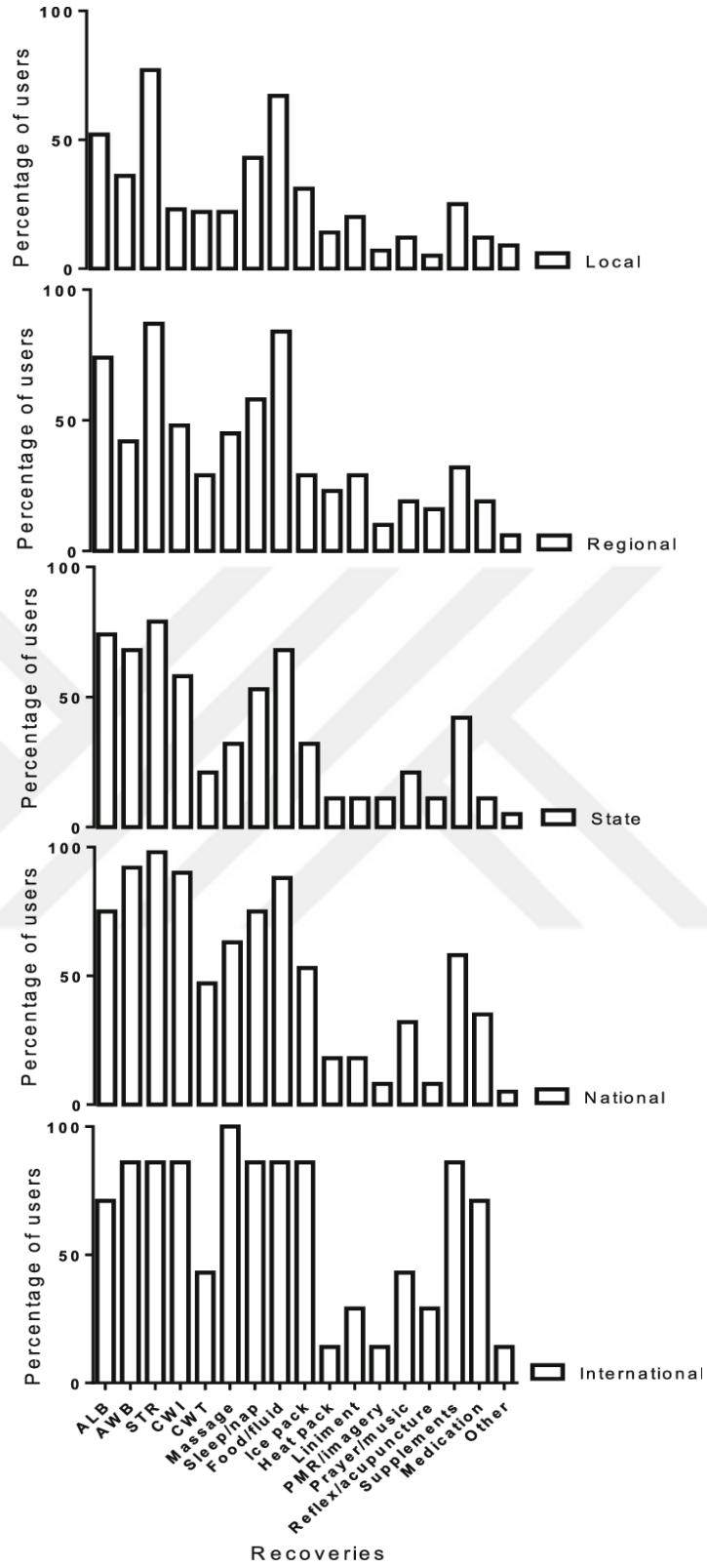
profesyonel futbolcular arasında anlamlı olarak fark vardır. Profesyoneller amatörlere göre bahsedilen tekniği anlamlı olarak daha fazla bilmektedirler. Her iki grupta da bu teknik yüksek düzeylerde bilinmektedir. Sıvı, besinsel ve ergojenik takviyelerin toparlanma tekniği olarak kullanılmasının bilinmesi bakımından gruplar arasında fark vardır. Profesyonel futbolcularda amatörlere göre bu bilgiyi bilme oranı anlamlı olarak yüksektir. Burada dikkat çekilen bir noktayı vurgulamakta fayda var. Sıvı, besin ve ergojenik takviyelerinin toparlanma tekniği olarak kullanılmasını bilmeyen amatör futbolcular tüm amatörlerin neredeyse yarısına denk gelmektedir. Profesyonellerin ise dörtte biri bu bilgiden mahrum görünmektedir. Bu durum toparlanma eğitiminin verilmesi gerektiğini açıkça göstermektedir.

Aktif toparlanma, pasif toparlanma ve farmakolojik ajan (ilaç) gibi toparlanma tekniklerinin bilinmesi açısından amatör ve profesyonel futbolcular arasında herhangi bir fark bulunamamıştır. Nitekim genel anlamda aktif ve pasif toparlanma sporcular arasında en çok bilinen tekniklerdendir. İki grup da bu teknikleri yüksek yüzdelerle bilmektedir. Farmakolojik ajanlar ise sporcular arasında bir toparlanma tekniği olarak çok az bilinmektedir.

Sporcularda kullanılan çeşitli toparlanma teknikleri vardır. Bu araştırmada bahsedilen teknikler aktif, pasif toparlanma, masaj, USG-EMS, sıkıştırma (dar) giysiler, sıcak, soğuk ve kontrast su terapileri, sıvı, besinsel ve ergojenik takviyeler, farmakolojik ajanlar (ilaçlar) gibi gruplara ayrılmıştır. Bu toparlanma tekniklerinin (stratejileri) amatör ve profesyonel futbolcular arasında kullanılıp kullanılmamaları ve kullanım sıklıkları değişkenlik göstermektedir. Bu çalışmada da çeşitli oranlarda bu teknikler kullanılmıştır. Aktif, pasif toparlanma, sıvı-besinsel uygulamalar ve sıcak, soğuk ve kontrast su terapileri çoğunlukla kullanılırken diğer teknikler daha az kullanılmaktadır. Benzer bir çalışma Fransa elit futbolcularında yapılmıştır. Mart 2011'de Fransa'da 32 takım değerlendirilmiş ve bu takımlarda kullanılan mevcut toparlanma tekniklerini uygulayan uygulayıcılara ulaşılmış ve bunlarla anket çalışması yapılmıştır. Çalışmaya göre katılımcılar soğuk suya daldırma ve kontrast su terapilerini %88, aktif toparlanmayı %81, masajı %78, germe egzersizlerini (stretching) %50, sıkıştırma (dar) giysileri %22, elektrik uyarıcıları %13, sıvı, besinsel uygulamaları %97 oranında uyguladıklarını belirtmişlerdir (Nédélec ve diğ., 2013). Bu çalışmaya benzer bir çalışma Afrikalı ragbi, netbol, futbol ve hokeyciler üzerinde yapılmıştır. Toplamda 890 elit

Afrikalı takım oyuncusunda yapılan çalışmaya göre futbol, netbol ve hokey çoğunlukla aktif toparlanmayı kullanırken ragbi oyuncuları en çok sıvı alımı (rehidrasyon) tekniğini kullanmaktadır. Masaj kullanım oranı %43 görülmüştür (Venter ve diğ, 2009). Ayrıca Crowter ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya göre yerel, bölgesel, ulusal ve uluslararası takımlarda kullanılan toparlanma teknikleri şekil 5.1’de belirtilmiştir. Buna göre genel anlamda aktif toparlanma, sıvı alımı ve beslenme, suya daldırma ve masaj uygulamaları ağırlıklı olarak kullanılmaktadır (Crowther ve diğ, 2017). Bu çalışmada da genel anlamda kullanımı pratik, rahat ve bilinen teknikler olarak aktif, pasif toparlanma, masaj, sıvı alımı ve besinsel takviyeler genel çoğunlukta kullanılmaktadır. Buna dayanarak araştırmanın yapıldığı futbolcularda kullanılan toparlanma teknikleri dünya literatüründekilerle paralel görünmektedir. Ayrıca farklı spor dallarından antrenörlere yapılan bir anket çalışmasında çoğunlukla kullanılan toparlanma teknikleri olarak besinsel uygulamalar, aktif toparlanma, germe egzersizleri ve kontrast su terapileri tercih edilmiştir (Simjanovic ve diğ, 2009). USG-EMS, kompresyon (dar kıyafetler) giysileri, suya daldırmalar, ilaçlar gibi toparlanma teknikleri zahmetli, maliyetli, pratik olamamaları ve ulaşılması zor olmaları, bilinmemeleri gibi sebeplerle daha az kullanılmaktadır (Simjanovic ve diğ, 2009). Bu konuda farklı bölgelerde, farklı coğrafyalarda, gelişmiş ve gelişmemiş ülkelerde anket çalışmaları yapılarak toparlanma tekniklerini ne seviyede kullandıkları ve bu tekniklerin ne seviyede bilindikleri karşılaştırmalı olarak incelenebilir. Ayrıca kullanılan ve kullanılmayan ya da kullanılmayan tekniklerin kullanım sebepleri ve bu kullanımları etkileyen faktörler araştırılabilir. Bu konu ileri araştırmalara ilham olabilir.

Sporcuların lokal, bölgesel, eyalet, ulusal ve uluslar arası kullandıkları toparlanma teknikleri ve bu tekniklerin kullanım sıklıkları şekil 5.1 de verilmiştir.



Şekil 5.1: Sporcuların lokal, bölgesel, eyalet, ulusal ve uluslararası kullandıkları toparlanma teknikleri ve sıklıkları (Crowther ve diğ., 2017).

Amatör ve profesyonel futbolcuların bu sayılan toparlanma tekniklerini kullanım sıklıkları Tablo 4.11’de verilmiştir. Tabloya göre amatör ve profesyonel futbolcuların pasif toparlanma kullanım sıklığına bakıldığında bu tekniği her iki grup da ortalama bazen kullandıklarını görmekteyiz. Bu tekniği kullanım konusunda gruplar arasında herhangi bir anlamlı farka da ulaşılamamıştır. Pasif toparlanma hiçbir girişimsel uygulama yapılmadan vücudun kendi kendine toparlanmasının beklenildiği tekniktir. Bu teknik için özel bir bilgi ve kullanıma da gerek yoktur. Sporcular arasında da sıklıkla kullanılmaktadır. Nitekim bu çalışmada da en çok bilinen ve en çok kullanılan tekniklerdendir. Pasif toparlanma çalışmalarda diğer toparlanma türleriyle karşılaştırmalı incelenmiştir (Hauswirth ve Le Meur, 2011; Belcastro ve Bonen, 2017). Aktif toparlanmaya bakıldığında amatör futbolcuların bu toparlanma tekniğini kullanım sıklığı ortalama sık sık (3.62) görülmüştür. Profesyonel futbolcuların aktif toparlanmayı kullanım sıklığı ortalama sık sık (4.04) görülmüştür. Her iki grup karşılaştırıldığında aktif toparlanmayı kullanma bakımından anlamlı bir fark görülmüştür. Profesyonel futbolcular amatörlere göre bu tekniği anlamlı derecede daha yüksek kullanmaktadır. Aktif toparlanma maksimum oksijen tüketiminin %40-65’inde yapılan orta şiddetteki egzersizlerdir. Hızlı toparlanma sağlanması açısından aktif toparlanma sıklıkla kullanılmaktadır. Nitekim bu çalışmada da futbolcular aktif toparlanmayı sıklıkla bilip kullanmaktadırlar. Literatürde aktif toparlanma yönteminin toparlanma hızına ve kalitesine olumlu katkı sağladığına yönelik birçok çalışma mevcuttur (Ahmaidi ve diğ, 1996; Monedero ve Donne, 2000; Calleja-González ve diğ, 2016; Dupuy ve diğ, 2018). Buna dayanarak aktif toparlanma kullanım sıklığını arttırmak hedeflenebilir. Kullanılan tekniklerin toparlanma kalitesine olumlu etkisinden bahsederken karşımıza çeşitli toparlanma belirteçleri çıkmaktadır. Fiziksel, psikolojik, biyokimyasal, immünolojik açılardan değerlendirmek gerekmektedir (Stacey ve diğ,2010). Değerlendirmeden sonra sporcu bazlı düşünüp sporcuyla beraber ona en uygun toparlanma tekniğine karar vermek doğru bir strateji olabilmektedir. Yani sporcunun ihtiyaç duyduğu toparlanma tekniklerini ve zamanlamasını belirlemek daha akıllıca olabilmektedir. Örneğin sıcak havalarda soğuk uygulamalar ve sıvı ve mineral takviyesi ilk düşünülen tekniklerden olabilmektedir. Ya da yoğun bir egzersizden sonra kas ağrısı mevcutsa masaj, suya daldırmalar düşünülebilmektedir. Yolculuk ya da yoğun maç temposundan kaynaklı yorgun ve uykusuz hisseden sporcularda kısa süreli uykular tercih edilebilmektedir. Kas

kitesini arttırmaya yönelik zorlayıcı egzersizlerden sonra besinsel takviye olarak protein, karbonhidrat takviyeleri düşünülebilir. Antrenman aralarında laktik asit birikimini azaltmak için aktif toparlanma denenebilir. Önemli turnuvalarda sporcunun stres seviyesini düşürmeye yönelik rahatlama terapileri, müzik vb uygulamalar psikolojik toparlanmadan sayılabilmektedir. Bahsedilen bu tekniklerin çeşitli kombinasyonları denenebilmektedir. Buradan çıkarılacak sonuç; toparlanma sporcuya özgü düşünülüp planlanmalıdır. Sporcunun ihtiyaç duyduğu uygun toparlanmayı belirlemek ve bunu uygun zamanda uygulamak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır. Ayrıca toparlanma teknikleri farklı belirteçlere etki etmektedirler. Örneğin aktif toparlanmanın sporcu toparlanmasına olumlu etkisi daha çok biriken laktatı uzaklaştırmasıdır (Monedero ve Donne, 2000; Koizumi ve diğ, 2011). Ek olarak aktif toparlanma kan akışının hızlanması ve bu hızlanmanın enzim substrat ve oksijen tedarikini kolaylaştırabileceği ve bu şekilde hızlı toparlanmaya katkıda bulunacağı düşünülmektedir (Koizumi ve diğ, 2011). Öte yandan aktif toparlanmanın diğer toparlanma parametrelerine etkisinin olup olmadığına bakılan çalışmalarda fiziksel (çoklu sıçrama testi, sprint kabiliyeti, maksimum istemli diz fleksiyon ve ekstensiyon) ve biyokimyasal (CK düzeyi, üre, ürik asit) parametrelerle algılanan yorgunluk düzeyi incelenmiştir. Çalışmada aktif ve pasif toparlanma arasında bu parametrelerde anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir (Dupont ve diğ, 2004; Andersson ve diğ, 2008). Yani diğer toparlanma tekniklerinde olduğu gibi aktif toparlanma da hedefe yönelik olmalıdır. Masaj tekniğini kullanım sıklığına bakıldığında amatör futbolcuların ortalama nadiren profesyonellerin ise bazen kullandıkları görülmüştür. Profesyonellerin bu tekniği kullanımı amatörlere göre anlamlı olarak daha fazladır. Ancak genel anlamda masajı bir toparlanma tekniği olarak kullanım oranı yapılan çalışmaya göre düşük seviyelerde görülmüştür. Masaj tekniğinin etkili bir toparlanma sağlayabileceği konusunda çalışmalarda bir fikir birliği yoktur. Çeşitli toparlanma belirteçlerine anlamlı etkide bulunduğu bazılarına ise etkide bulunmadığı belirtilmektedir. Örnek vermek gerekirse yapılan bir çalışmada masaj, aktif ve pasif toparlanmalar karşılaştırıldığında bir toparlanma belirteci olan laktik asidi uzaklaştırma hızında aktif toparlanma masaj ve pasif toparlanmaya göre anlamlı olarak daha hızlı uzaklaştırırken masaj ve pasif toparlanma arasında anlamlı bir fark görülmemiştir (Recover ve diğ, 1996). Ancak aynı çalışmada oksijen tüketiminde pasif toparlanmaya göre masajda daha fazla tüketim

görülmüştür. Weber ve arkadaşlarının (Weber ve diğ, 2003) yaptığı bir çalışmada egzersizden sonra 8 dk'lık masajın GKA üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığını gösterirken Ernst ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya göre ise egzersizden 2 saat sonra yapılan 30 dk'lık masajın GKA üzerinde pozitif etkilerinin olduğunu bildirmiştir (Ernst, 1998). Baydil ve arkadaşlarının 18-27 yaş arası erkek sporcularda yaptıkları çalışmada masaj ve pasif toparlanmanın toparlanma parametreleri üzerindeki etkisi karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda kalp atım hızı, sistolik kan basıncı, diastolik kan basınçlarında bir farklılık görülmemiştir. Ancak kan laktik asit değerlerinde anlamlı bir farklılık görülmüştür. Yani toparlanma olarak masajı uygulayan katılımcıların kan laktat değerleri pasif toparlanma uygulayanlara göre anlamlı olarak daha hızlı düşüş göstermiştir (Baydil ve diğ, 2017). Mancinelli ve arkadaşları kadın sporculara uyguladıkları 17 dk'lık klasik batı toparlanma masajı sonucu masaj yapmayanlara göre mekik koşusu uygulama süresini koruduğunu, ağrı hissinde azalma sağladığını ve dikey sıçrama değerlerinde pozitif etkiler gösterdiğini belirtmiştir (Mancinelli ve diğ, 2006). Toparlanmada masajın fizyolojik etkilerinin yanında psikolojik ve biyokimyasal etkileri de göz ardı edilmemelidir (Dupont ve diğ, 2015). Genel anlamda kas ağrısını hafifletmesinin yanında kan akışını kolaylaştırarak toparlanmaya katkı sağladığına dair görüşler mevcuttur. Masaj laktat eliminasyonu konusunda etkili olmasa da toparlanmanın diğer belirteçlerinden olan kas ağrısını hafifletmede ve psikolojik rahatlama sağlamada pozitif etkileri bildirilmektedir (Oods, 2008). Sonuç olarak masaj tekniği hedefe yönelik olması ve bilinen ellerde yapılması toparlanmada pozitif etkiler oluşturacaktır. Bu yüzden toparlanma hedefine yönelik olarak masaj tekniğinin kullanılmasının teşvik edilmesi gerekmektedir. USG-EMS tekniklerinin bir toparlanma tekniği olarak kullanım sıklığı amatörlerde ve profesyonellerde ortalama hiç kullanılmadığı görülmüştür. Son zamanlarda adı duyulmaya başlayan bu tekniğin sporcular arasında bilinmemesi ve haliyle kullanılmaması beklenen bir durumdur. Ayrıca bir toparlanma tekniği olarak kullanıldığında pozitif etkilerinin olabileceği hala tartışmalıdır. Bu konuda yapılan bir çalışmada kas ağrısında ve şişlikte azalma, artmış kan akışı, artmış doku yenilenmesiyle ilişkilendirilmiştir (De La Cámara Serrano ve diğ, 2018). Marmara üniversitesinde yapılan bir çalışmada masaj, EMS ve pasif toparlanmanın etkinliği karşılaştırılmıştır. Katılımcılara wingate egzersiz testi uygulandıktan sonra rastgele seçilip 3 gruba ayrılmışlardır (pasif toparlanma, masaj ve

EMS grubu). Daha sonra bu gruplardan kalp atım hızı, laktat değeri, ortalama güç, pik güç, algılanan yorgunluk oranı (RPE) ve toplam toparlanma kalitesi (TQR) gibi ölçümler alınmıştır. Yapılan analizlere göre bu üç teknik arasında yukarıda bahsedilen ölçümler bakımından hiçbir fark görülmemiştir. Buradan hareketle araştırmacılar masaj ve elektromyostimulasyonun toparlanma tekniği olarak pasif toparlanmadan daha etkili olmadığını sonucuna varmışlardır (Pinar ve diğ., 2012). Bu çalışmada da USG-EMS gibi tekniklerin çok az kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Nihayetinde adı geçen bu tekniğin kullanımı; pozitif etkilerinin kesin olmaması, zahmetli ve maliyetli olması, yeterince bilinmemesi ve benzeri sebeplerden dolayı çok kullanılmamaktadır. Teknolojinin sporda daha çok uygulanmasıyla kaslara uygulanan elektrik akım yöntemleri de artış gösterecektir. Bu konuda daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. Sıkıştırma (kompresyon) giysilerin toparlanma tekniği olarak kullanım sıklığına bakıldığında adı geçen tekniğin kullanım sıklığı ortalama hiç kullanılmadığı görülmüştür. Bu tekniklerin kullanım sıklığı bakımından her iki grup arasında anlamlı bir farka ulaşılamamıştır. Hem amatör hem de profesyonel futbolcular bu tekniği kullanmadıklarını belirtmişlerdir. Bazı çalışmalar ise sıkıştırma giysilerinin kullanımının bir sonraki performans güç çıktısında faydalı olabileceğini bildirmektedir (De Glanville ve Hamlin, 2012). Hedefe yönelik toparlanmada uzun yolculuğa çıkmış sporcularda kullanılması sporcuya fayda sağlayabilir (Dupont ve diğ., 2015). Andrew Murray ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada katılımcıların yarısı kompresyon giysilerinin bir toparlanma tekniği olarak kullanıldığına inanmıyor ve bu tekniği kullanmamaktadır (Murray ve diğ., 2018). Bu tekniklerin kullanımı ve pozitif etkilerinin olduğu konusu tartışmalıdır. Toparlanmaya yardımcı olduğu tezi bedene ve ekstremitelere basınç oluşturarak dolaşımı kolaylaştırdığı ve kan akışını arttırabileceğine dayanmaktadır. Ağrıyı hafifletip biriken ödemi azalttığı bildirilmiştir (Barnett, 2006). Ancak diğer toparlanma belirteçlerine ekstra anlamlı bir katkıda bulunmadığı da literatürde bildirilmiştir (Nédélec ve diğ., 2013). Soğuk, sıcak ve kontrast su terapilerinin bir toparlanma tekniği olarak kullanımına bakıldığında her iki grupta da ortalama bazen seçeneği işaretlenmiştir. Adı geçen bu tekniğin kullanımı ve kullanım sıklığı konusunda amatör ve profesyonellerde anlamlı bir farka ulaşılamamıştır. Her iki grupta da kullanım orta düzeyde görülmüştür. Bu durum literatürle de çelişmemektedir. Yukarıda belirtildiği gibi bazı çalışmalarda sıcak, soğuk ve kontrast terapiler orta düzeyde kullanılırken (Crowther ve diğ., 2017)

bazı çalışmalarda daha fazla yüzdelerde kullanılabilir (Nédélec ve diğ, 2013). Sıcak, soğuk ya da kontrast su terapileri (suya daldırma) son zamanlarda sporcular arasında toparlanmada kullanılan popüler tekniklerdendir. Bu toparlanma tekniği sıcak, soğuk uygulamaların ve hidrostatik basıncın vücuda etki etme prensibine dayanmaktadır. Çeşitli sıcak, soğuk ve hem sıcak hem soğuk yani kontrast su terapileri toparlanmada kullanılmaktadır. Burada uygulanan terapinin sıcaklık derecesi, miktarı ya da uygulama süresi hala tartışmalıdır. Aynı zamanda farklı vücut bölgeleri için kullanılabilir. Toparlanmada bacaklar için 10-20 dk, 37-40 °C, kollar için 37-45 °C ve tüm vücut için 37-39 °C arasındaki sıcaklıklar uygulanabilir (Bompa, 2009). Sıvı, besinsel veya ergojenik takviyelerin kullanım sıklığına bakıldığında amatörlerde kullanımı ortalama bazen (2.52) seçeneği işaretlenmiştir. Profesyonel futbolcular değerlendirildiğinde bu tekniğin kullanım sıklığı ortalama bazen (3.17) görülmüştür. Bu tekniğin kullanımı konusunda profesyonel futbolcularda amatörler göre anlamlı olarak daha yüksek görülmüştür. Ancak her iki grupta da sıvı ve besin alımının toparlanmada kullanım sıklığı hala arzulanan seviyede değildir. Nitekim yukarıda da bahsedildiği gibi toparlanmada sıvı, besin ve ergojenik takviyelerin alımı toparlanmanın süresini kısaltıp kalitesini arttırabilir (Coleman, 2000; Pritchett ve Pritchett, 2013; Armstrong ve Johnson, 2018). Literatürde bu toparlanma tekniğinin kullanım oranları bu çalışmadan daha yüksek oranlarda görülmüştür (Venter ve diğ, 2009; Nédélec ve diğ, 2013; Crowther ve diğ, 2017). Çalışmanın yürütüldüğü 3 ildeki amatör ve profesyonel futbolcular sıvı, besinsel uygulamaları çok düşük yüzdelerde kullanmamalarına rağmen istenen düzeylerde de değildir. Buradan anlaşılacağı üzere sıvı, besinsel destek uygulamalarının futbolcular arasında daha yüksek sıklıkta kullanılmaları tavsiye ve teşvik edilmelidir. Farmakolojik ajanların kullanımında da profesyonel futbolcuların amatörler nazaran kullanım sıklıklarında anlamlı bir yükseklik karşımıza çıkmıştır. Profesyonel futbolcuların toparlanmada ilaç kullanımı amatör futbolculara nazaran fazla olsa da genel kullanımdaki sıklıkları her iki grupta da çok az kullanılmaktadır. Bu durumun çeşitli sebepleri vardır. En önemli sebebi medikal kullanım sebebidir. Sadece futbolcularda değil tüm insanlarda ilaç kullanımının bilinçsizce olması hayati tehlike doğurabilmektedir. Bu sebeple hekim tavsiyesi olmadan ilaç kullanılmamalıdır. Profesyonellerin amatörlerden daha fazla kullanması ilaca ve tıp doktoruna ulaşılabilirliğiyle açıklanabilmektedir. Profesyonel takımlarda

bulunan kulüp doktoru eşliğinde toparlanmada kontrollü ilaç kullanılabilir. Bütün bunlara ek olarak bilinçsiz ilaç kullanımının sporcular arasında artış gösterdiğine tanık olmaktadır. Bu konuda da sporculara düzenli olarak akılcı ilaç kullanımı anlatılmalıdır.

Amatör ve profesyonel futbolcuların toparlanma ile ilgili görüş ve düşünceleri incelenmiştir. Yapılan araştırmada amatör ve profesyonel futbolculara toparlanma hakkındaki görüş ve düşüncelerini sorgulamaya yönelik sorular sorulmuştur. Sorulara verilen cevaplar 5'li likert ölçeğiyle değerlendirilmiştir. Sporcular 1- hiç katılmıyorumdan 5- tamamıyla katılıyorum seçenekleri arasında onların görüşlerine en yakın herhangi bir seçeneği cevaplamaları istenmiştir. Yapılan cevaplamalara göre ortalama analiz ve fark tablosu (tablo 4.13) hazırlanmıştır. Tablodan da anlaşılacağı üzere Amatör futbolcularda;

Toparlanma tekniklerini kullanınca kendisini iyi hissedenlerin oranı, toparlanma teknikleri gereklidir diye düşünenlerin oranı, toparlanma tekniklerini kullanınca dayanıklı olacağına inandığını belirtenlerin oranı, toparlanma tekniklerini kullanınca performansının artacağını düşünenlerin oranı ve toparlanma tekniklerini kullanınca daha az sakatlanacağına yönelik görüş bildirenlerin oranı ortalama olarak katılıyorum seçeneğinde birleşmişlerdir.

Profesyonel futbolcularda da;

Toparlanma tekniklerini kullanınca kendisini iyi hissedenlerin oranı, toparlanma teknikleri gereklidir diye düşünenlerin oranı, toparlanma tekniklerini kullanınca dayanıklı olacağına inandığını belirtenlerin oranı, toparlanma tekniklerini kullanınca performansının artacağını düşünenlerin oranı ve toparlanma tekniklerini kullanınca daha az sakatlanacağına yönelik görüş bildirenlerin oranı ortalama olarak katılıyorum seçeneğinde karar kılmışlardır.

Amatör ve profesyonel futbolcuların toparlanma konusundaki görüşlerinde anlamlı bir fark yoktur. Her iki grupta da genel anlamda toparlanma tekniklerinin gerekliliğini, performansı arttırabileceğini, dayanıklılığa ve az sakatlanmaya katkıda bulunabileceğine yönelik katılıyorum seviyesinde cevaplar verildiği görülmüştür. Buradan da anlaşıldığı gibi amatör ve profesyonel fark etmeksizin futbolcular toparlanmaya olumlu bakmaktadır. Futbolcuların toparlanmaya pozitif yaklaşımları toparlanma eğitimlerinin

verilmesinde ve bu eğitimlerin futbolcular tarafından içselleştirilmesinde umut vadetmektedir. Bu durum toparlanma tekniklerinin kullanımında futbolcular tarafından bir dirençle karşılaşılmayacağı ve yıllık antrenman planlarına kolaylıkla entegre edilebileceğini düşündürmektedir. Andrew Murray ve arkadaşlarının 152 sporcu üzerinde yaptığı bir çalışmada toparlanma tekniklerine inanç ve kullanım oranları incelenmiştir. Katılımcıların %8'i hiçbir toparlanma tekniğini uygulamamaktadır. %24'ü uykunun bir toparlanma tekniği olduğuna inanıp bunu kullanmışlardır. Katılımcıların üçte ikisi kontrast su terapilerinin bir toparlanma tekniği olarak kullanılabilmesine inanmayıp bunları kullanmamıştır. Katılımcıların çoğu uyku beslenme ve soğuk su terapilerinin toparlanma tekniği olarak kullanılabilmesini düşünmektedir (Murray ve diğ., 2018). Futbolcuların toparlanmaya bakışı, toparlanma ile ilgili düşünceleri, toparlanmaya tutum ve yaklaşımları konusunda literatürde yeterli araştırma bulunmamıştır. Bu konuda daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

Amatör ve profesyonel futbolcuların Sporda Toparlanma Bilgi Testi (STBT) puanı tablo 4.14'te verilmiştir. Tablodan da anlaşılacağı üzere amatör futbolcuların STBT puan ortalaması 50.58 iken profesyonel futbolcuların STBT puan ortalaması 58.44 bulunmuştur. Profesyonel futbolcuların STBT puanı amatörlere göre anlamlı olarak yüksektir. Profesyonel futbolcuların sporda toparlanma konusundaki bilgi düzeyleri amatörlere göre daha fazla görülmüştür. Beklenildiği şekilde sporda toparlanma bilgisi profesyonel futbolcularda daha yüksektir. Bunun çeşitli sebepleri vardır. Amatör sporcuların bilgiye erişimi profesyonellere oranla daha azdır. Takdir edildiği üzere profesyonel futbolcuları çalıştıran antrenörlerin standardın üzerinde bir kalitede ve donanımda olmaları beklenmektedir. Bu antrenörler başarı için bilgilerini devamlı güncellemek zorunda olduklarını bilmektedirler. Dolayısıyla antrenman ve toparlanma ile ilgili daha çok bilgiye ulaşabilmektedirler. Futbolcuların toparlanma bilgisine erişim kanalı da çoğunlukla antrenörler olduğu bilindiği için antrenör faktörü toparlanma bilgi düzeyinde belirleyici fark oluşturabilmektedir. Bunun yanında profesyonel futbolculara verilen eğitim daha kaliteli, ulaşılabilir ve daha sistemattir. Profesyonel takımlar amatörlere göre daha iyi standartlara sahiptirler. Bu durumun sporda toparlanma bilgisine de yansıdığı düşünülmektedir. Buna ek olarak toparlanma ile ilgili çeşitli meslek gruplarına erişim profesyonellerde amatörlere nazaran daha kolay olabilmektedir. Profesyonel futbolcu bu meslek gruplarından daha etkin bir şekilde

istifade edebilmektedir. Bu durum toparlanma bilgi düzeyinin artmasına katkıda bulunabilmektedir. Ayrıca amatör futbolcular futbol mesleğini çoğunlukla ana kazanç kapısı olarak gör(e)medikleri için ilgi, alaka, enerji ve zamanlarını yeterince futbola, özelde de sporda toparlanmaya ayıramamaktadırlar. Profesyonel futbolcular futbolu profesyonel olarak yaptıkları için daha sistematik ve futbol odaklı çalışabilmektedirler. Enerjilerini ve zamanlarını futbol dışında başka alanlara aktarmak zorunda kalmadıkları için genelde futbola, özelde toparlanmaya yeterince zaman ayırabilmektedirler. Bu durum toparlanma bilgi düzeyinin yüksek olmasında profesyonel futbolcular lehine pozitif bir katkıda bulunmuş olabileceğini düşündürmektedir. Profesyonel takımların toparlanma ile ilgili ekipmanlara ulaşımı da amatörler göre daha fazladır. Bu durum profesyonel futbolcuların sporda toparlanma bilgilerinin daha fazla olmasına katkıda bulunabilmektedir. Ek olarak profesyonel futbolcuların sosyal çevresinin amatörler göre daha farklı olduğu gözlenmiştir. Profesyonel futbolcuların sosyal çevresinde mesleği icabı futbolcu, antrenör, masör, dr, dyt, fizyoterapist, spor psikoloğu, kulüp çalışanları vb. sporla ilgili birey sayısı çoğunluktadır. Buradan hareketle bu sosyal çevrede sporla ilgili konular daha çok konuşulabilmektedir. Bu süreçlerde toparlanma ile ilgili bilgi aktarımı olabilmektedir. Amatör futbolcularda ise sporla alakalı ve alakasız farklı meslek grupları çoğunlukta olduğundan konuşma bağlamındaki konular spor dışında da olabilmektedir. Bu durum bilgi aktarımının spor dışı konularda çoğunluk teşkil ettiği düşünülmektedir.

Amatör ve profesyonel futbolcularda sporda toparlanma bilgi düzeyleri STBT'ye verdikleri cevaplara göre; ‘‘çok zayıf’’, ‘‘ zayıf’’, ‘‘orta’’, ‘‘iyi’’ ve ‘‘çok iyi’’ olarak beş gruba ayrılıp incelenmiştir. Bu cevaplamalar grafikte (grafik 4.2) gösterildiği gibi profesyonel futbolcularda çok iyi cevabını veren kişi sayısı (%26) amatörler göre (%8) çok daha yüksek görülmüştür. Yani profesyonel futbolcularda toparlanma bilgi düzeyi çok iyi olan futbolcuların oranı amatörler göre çok daha yüksektir. Çok zayıf grubunda ise amatörlerin sayısı profesyonellere nazaran daha yüksek görülmüştür. Yani düşük puan alanlarda amatörlerin oranlarındaki yükseklik göze çarpmıştır. Orta, iyi düzeyler ise gruplarda benzer görülmüştür.

BÖLÜM 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak Kocaeli, Bursa ve Sakarya bölgesinde top koşturan 18-30 yaş arası amatör ve profesyonel erkek futbolcuların kullandıkları toparlanma teknikleri ve bu futbolcuların toparlanma ile ilgili bilgi düzeyleri incelenmiştir. Ayrıca futbolcuların toparlanma ile ilgili bazı alışkanlıkları ve toparlanma ile ilgili görüş ve düşünceleri saptanmıştır.

Bu bölgede ulaşılabilen 230 futbolcuyla yapılan çalışmada, futbolcuların 149'u amatör futbolcu ve 81'i profesyonel futbolculardan oluşmaktadır. Futbolcuların %64.8'i amatör, %35.2'si profesyonel futbolculardan oluşmaktadır.

Sporculara uygulanan Sporda Toparlanma Bilgi Testi (STBT) sonuçlarına göre profesyonel futbolcuların sporda toparlanma bilgi düzeyleri amatör futbolculara göre daha yüksek düzeydedir. Ancak her iki grubun da toparlanma bilgi düzeyleri orta seviyededir. Bu seviyeyi toparlanma eğitimleriyle arttırmak futbolculara fayda sağlayabilecektir. Futbolcularda toparlanma bilgi düzeyini arttırmak ve toparlanma teknikleri kullanımını arttırmak temel hedef olmalıdır.

Sportif başarı için etkili antrenmandan sonra etkili toparlanma gerçekleştirmek önemlidir. Sporcular ve antrenörler etkili antrenmanlara önem verirken sporda toparlanmaya yeterince önem verememektedirler. Bu durum performans kaybı, sakatlık, yorgunluk vb sonuçlara yol açmaktadır. Sporcuların toparlanmalarına yeterli vakit ve ilgi ayıramamalarının bir sebebi de toparlanma hakkında yetersiz bilgiye sahip olduklarıdır. Bu çalışmanın amacı da sporcuların toparlanma bilgi düzeylerini ortaya çıkararak bu savı desteklemektir. Sporcunun toparlanma konusundaki bilgi eksikliği fark ettirilip bu eksik giderilirse performans artışındaki bir basamak daha başarıyla adımlanmış olabilecektir. Ayrıca Türkiye'nin bahsedilen 3 ilinde (Kocaeli, Sakarya ve Bursa) antrenman ya da müsabakalardan sonra kullanılan toparlanma tekniklerinin neler

olduğu ve sporcuların toparlanmalarına etki edebilecek faktörler literatüre kazandırılmıştır.

Bunların yanında futbolcuların toparlanma hakkında ne tür bir görüş ve düşünceye sahip oldukları da ortaya çıkartılmıştır. Futbolcuların toparlanma ile ilgili bilgileri ve pratikteki kullanımları da incelenmiştir. Futbolcuların toparlanma bilgi düzeyini etkileyebilecek faktörler incelenmiştir.

Eğitim durumu doğrudan toparlanma bilgi düzeyini etkilerken, ekonomik durum sporda toparlanma bilgi düzeyini etkilememiştir. Ayrıca spor geçmişı ve yaş faktörü ile STBT puanı arasında pozitif yönlü zayıf bir ilişkidir. Amatör ve profesyonel futbolcuların toparlanma bilgi düzeyleri orta düzeyde bulunmuştur. Ek olarak profesyonel futbolcu olma durumu sporda toparlanma bilgisine pozitif etki etmektedir. Nitekim profesyonel futbolcular amatörlerden daha yüksek toparlanma bilgi düzeyine sahiptir. Futbolculardan bir kısmının sporda toparlanma konusunda bilgi sahibi olduklarını düşünmelerine rağmen bilmeyen ya da kısmen bilen futbolculardan daha fazla bilgi sahibi olmadıkları görülmüştür. Bu durum ayırım yapmaksızın futbolculara toparlanma hakkında bilgi verilmesi gerektiğini düşündürmektedir.

- Bu çalışma çeşitli yaş gruplarında ve çeşitli spor dallarında uygulanıp branş bazlı değerlendirmeler yapılabilir.
- Araştırmaya eksik sayı ve farklı metabolizma, kas kitlesi, hormonal düzen vb değişkenlerden dolayı kadın futbolcu dahil edilememiştir (Hauswirth ve Le Meur, 2011). Bu sebeple araştırma uygun şartlarda kadın sporcularla yapılabilir.
- Farklı coğrafik bölgelerde yapıлып bölge farklılıklarının toparlanma bilgi düzeyine ve kullanılan toparlanma tekniklerine bakılabilir.
- STBT antrenörlere de uygulanıp düşük puan alan antrenörlere bu konuda spor uzmanları tarafından sporda toparlanma ile ilgili eğitim verilebilir.
- Yaş, boy, kilo, vücut yağ oranı vb değişkenlerin toparlanma bilgisi ve toparlanma teknikleri kullanım sıklığı üzerinde etkili olup olmadığına yönelik çalışmalar geliştirilebilir.
- Medeni halin toparlanma hızına ve kalitesine olan etkisine yönelik çalışmalar yapılabilir.

- Etkili toparlanmaya boy ve kilonun etkisiyle ilgili çalışmalara ihtiyaç vardır. Özellikle vücut yağ kitlesi ve kas kitlesinin toparlanma hızı ve kalitesine bir etkisinin olup olmadığı çalışmalarla incelenebilir.
- Futbolculara uygulanan anket ve Sporda Toparlanma Bilgi Testi (STBT) antrenmanlardan önce uygulanabilir. Futbolcular antrenmanlardan önce bir araya toplanıp antrenmana hazırlanmaktadır. Bu esnada STBT'yi uygulamak daha doğru cevaplama sağlayabilecektir. Nitekim bilgi düzey testleri yanıtlanırken ortamın rahat olması ve katılımcının odaklanabilmesi gerekmektedir. Futbolcular bir arada olmalarına rağmen aralarında birbirlerinin yanıtlarından etkilenmemeleri adına mesafe konulmalıdır. Başlarında da testi uygulayanın bulunması futbolcuların anlayamadıkları soruları araştırmacıya sormaları bakımından önem teşkil etmektedir.

Futbolcuların toparlanmaya bakışı, toparlanma ile ilgili düşünceleri, toparlanmaya tutum ve yaklaşımları da incelenebilir.

KAYNAKLAR

- Abbiss, C. R. & Laursen, P. B. (2005) Models to explain fatigue during prolonged endurance cycling, *Sports Medicine*. doi: 10.2165/00007256-200535100-00004.
- Abdullah F. Alghannam, Ms. (2012) “Metabolic limitations of performance and fatigue in football”, *Asian Journal of Sports Medicine*, 3(2 June 2012), 65–73.
- Ahmaidi, S., Granier P., & Taoutaou Z., (1996) “Effects of active recovery on plasma lactate and anaerobic power following repeated intensive exercise.”, *Medicine and science in sports and exercise*, 28(4), 450–6. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8778550> (Erişim: 16 Ağustos 2019).
- Akgün, N. (1993) *Egzersiz Fizyolojisi. s. 48-121, Cilt 2, 1.baskı*, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, 1993. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.
- Alderson, M. R., Lee, P. N. ve Wang, R. (1985) “Risks of lung cancer, chronic bronchitis, ischaemic heart disease, and stroke in relation to type of cigarette smoked”, *Journal of Epidemiology and Community Health*, 39(4), 286–293. doi: 10.1136/jech.39.4.286.
- Alemdaroğlu, U. (2011) “Egzersiz Sonrası Toparlanma ; Toparlanma Çeşitleri ve Yöntemleri”, *Türkiye Klinikleri Spor Bilimleri Dergisi* 3(1).
- Al-Hazzaa, H., & Almuzaini, K. (2001) “Aerobic and anaerobic power characteristics of Saudi elite soccer players” (2001) *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41(1), 54–61.
- Allen, D. G. & Westerblad, H.(2001) “Role of phosphate and calcium stores in muscle fatigue” *Journal of Physiology*, 536(3), 657–665. doi: 10.1111/j.1469-7793.2001.t01-1-00657.
- Allen, D. G., Lamb, G. D. & Westerblad, H. (2008) “Skeletal muscle fatigue: Cellular mechanisms”, *Physiological Reviews*, 88(1), 287–332. doi: 10.1152/physrev.00015.2007.
- Allen, D., Lannergren, J. & Westerblad, H. (1995) “Muscle cell function during prolonged activity: cellular mechanisms of fatigue”, *Experimental Physiology*, 80(4), 497–527. doi: 10.1113/expphysiol.1995.sp003864.

- Ament, W. & Verkerke, G. (2009) "Exercise and fatigue", *Sports Medicine*, 39(5), 389–422. doi: 10.2165/00007256-200939050-00005.
- Andersson, H. Raastad T., Nilsson J., Paulsen G., Garthe I., & Kadı F., (2008) "Neuromuscular fatigue and recovery in elite female soccer: effects of active recovery", *Med. Sci. Sports Exerc*, 40(2), 372–380. doi: 10.1249/mss.0b013e31815b8497.
- Armstrong, L. E. & Johnson, E. C. (2018) "Water intake, water balance, and the elusive daily water requirement", *Nutrients*, 10(12), 1–25. doi: 10.3390/nu10121928.
- Asgari Ücret 2019 - Asgari Ücret Ne Kadar? (2019-2018) - Smmmo - Sakarya Serbest Muhasebeci Mali Müşavirler Odası (t y). Available at: <https://www.sakaryasmmmo.org.tr/Haber/asgari-ucret-2019> asgari-ucret-ne-kadar-2019-2018-4646 (Erişim: 04 Haziran 2020).
- Aslan, A., Güvenç A., Hazır, T. ve Açıkada C. (2011) " Uyku yetersizliğinin anaerobik performans ve toparlanma sürecine etkisinin incelenmesi "*Hacettepe J. of Sport Sciences*. Available at: http://www.sbd.hacettepe.edu.tr/fulltext/2011_3_1.pdf (Erişim: 01 Temmuz 2019).
- Aslankeser, Z. (2010) "Anaerobik antrenmanların santral-periferik yorgunluğa etkisi" (Doktora tezi). Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Aybek, S., Ağaoğlu, Y.S., Ağaoğlu, S.A ve Eker, H. (2004) "Determining the fatigue and recovery level of amateur soccer players with repetitive sprints", *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2(4), 171–177.
- Aydemir, M., Mirzeoğlu, A. D. ve Kolayış, İ. E. (2020) "Sporda toparlanma bilgi testi : geçerlilik ve güvenilirlik çalışması", *Türkiye Klinikleri Spor Bilimleri Dergisi* 12(1). doi: 10.5336/sportsci.2019-71036.
- Babault, N., Cometti, G., Bernardin, M., & Pausson, M. (2007) "Effects of electromyostimulation training muscle strength and power of elite rugby players", *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(2), 431–437.
- Banister, E. & Cameron, B. (1990) "Exercise-induced hyperammonemia: peripheral and central effects", *International Journal of Sports Medicine*, 11(S 2), 129–142. doi: 10.1055/s-2007-1024864.
- Barnett, A. (2006) "Using recovery modalities between training sessions in elite athletes", *Sports Medicine*, 36(9), 781–796. doi: 10.2165/00007256-200636090-00005.
- Baydil, B., Gürses, V. ve Koç, M. C. (2017) "Masajın bazı toparlanma parametrelerine etkisi", *Sportif Bakış: Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi* (1), 63–69.
- Baysal, A. (2009) *Beslenme*. 12. baskı. Ankara: Hatiboğlu Yayıncılık. ss. 9-12.

- Belcastro, A. N. & Bonen, A. (2017) "Lactic acid removal rates during controlled and uncontrolled recovery exercise", *Journal of Applied Physiology*, 39(6), 932–936. doi: 10.1152/jappl.1975.39.6.932.
- Bergstrom, J. (1967) "Diet, muscle glycogen", *Acta physiologica Scandanavia*, 1967(71), 140–150. doi: 10.1111/j.1748-1716.1967.tb03720.
- Berk, O. ve Bayrak, T. (2019) "The social media interaction of star athletes", *Electronic Journal of New Media*, 3(3), 226–236. doi: 10.17932/iau.ejnm.25480200.2019.3/3.226-236.
- Bessman, S. (1985) "The creatine-creatine phosphate energy shuttle", *Annual Review of Biochemistry*, 54(1), 831–862. doi: 10.1146/annurev.biochem.54.1.831.
- Bigland Ritchie, B., Johansson R., Lippold, O.C.J. & Woods, J.J., (1983) "Contractile speed and EMG changes during fatigue of sustained maximal voluntary contractions", *Journal of Neurophysiology*, 50(1), 313–324. doi: 10.1152/jn.1983.50.1.313.
- Bigland-ritchie, B. (1981) "EMG and fatigue of human voluntary and stimulated contractions.", *undefined*. Available at: <https://www.semanticscholar.org/paper/EMG-and-fatigue-of-human-voluntary-and-stimulated-Bigland-ritchie/cd3c68174876b58173edb86994018029ed0c6b49> (Erişim: 21 Ağustos 2019).
- Bigland-Ritchie, B., Cafarelli, E. & Vøllestad, N. K. (1986) "Fatigue of submaximal static contractions.", *Acta physiologica Scandinavica. Supplementum*, 556, 137–48. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3471051> (Erişim: 13 Ağustos 2019).
- Billat, L. V. (2001) "Interval training for performance: a scientific and empirical practice", *Sports Medicine*, 31(2), 75–90. doi: 10.2165/00007256-200131020-00001.
- Bishop, P. A., Jones, E. & Woods, A. K. (2008) "Recovery from training: A brief review", *Journal of Strength and Conditioning Research*, 1015–1024. doi: 10.1519/JSC.0b013e31816eb518.
- Bob, M. ve Larry, K. W. (2017) *Egzersiz fizyolojisi uygulama klavuzu* (T. Bağırgan ev.) Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi.
- Bogdanis, G. C., Nevill, M. E. & Lakomy, H. K. (1994) "Effects of previous dynamic arm exercise on power output during repeated maximal sprint cycling", *Journal of Sports Sciences*, 12(4), 363–370. doi: 10.1080/02640419408732182.
- Bompa, T. O. (2009) *Periodization: theory and methodology of training.*, Champaign, Ill. : Human Kinetics;

- Børsheim, E. (2014) “Effect of exercise intensity , duration and mode on post-exercise oxygen consumption”, *Sports Med* 2003, 33(June), 1037–1060. doi: 10.2165/00007256-200333140-00002.
- Boyas, S. & Guével, A. (2011) “Neuromuscular fatigue in healthy muscle: Underlying factors and adaptation mechanisms”, *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 54(2), 88–108. doi: 10.1016/j.rehab.2011.01.001.
- Brancaccio, P., Maffulli, N. & Limongelli, F. M. (2007) “Creatine kinase monitoring in sport medicine”, *British Medical Bulletin*, 81–82(1), 209–230. doi: 10.1093/bmb/ldm014.
- Branch, J. D. (2003) “Effect of creatine supplementation on body composition and performance: A meta-analysis”, *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. Human Kinetics Publishers Inc., 13(2), 198–226. doi: 10.1123/ijsnem.13.2.198.
- Brooks, G. A. (1986) “The lactate shuttle during exercise and recovery”, *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 18(3), 360–368. doi: 10.1249/00005768-198606000-00019.
- Brown, S. J., Child, R.B., Day, S.H. & Donnelly, A.E., (1997) “Exercise-induced skeletal muscle damage and adaptation following repeated bouts of eccentric muscle contractions”, *Journal of Sports Sciences*, 15(2), 215–222. doi: 10.1080/026404197367498.
- Budgett, R. (1998) “Fatigue and underperformance in athletes: The overtraining syndrome”, *British Journal of Sports Medicine*, 32(2), 107–110. doi: 10.1136/bjism.32.2.107.
- Burke, L. M. ve Mujika, I. (2014) “Nutrition for recovery in aquatic sports”, *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 24(4), 425–436. doi: 10.1123/ijsnem.2014-0022.
- Calleja-González, J., Terrados N., Delextrat A., Jukic Í., (2016) “Evidence-based post-exercise recovery strategies in basketball”, *Physician and Sportsmedicine*, 44(1), 74–78. doi: 10.1080/00913847.2016.1102033.
- Carmona, G., Roca, E., Guerrero, M., Cusso, R., Barcena, C., Mateu, M. & Cadefau, J. A. (2019) “Fibre-type-specific and mitochondrial biomarkers of muscle damage after mountain races”, *International Journal of Sports Medicine*, 40(4), 253–262. doi: 10.1055/a-0808-4692.
- Carroll, X. T. J., Taylor, J. L. & Gandevia, S. C. (2017) “Review recovery from exercise recovery of central and peripheral neuromuscular fatigue after exercise”, *J Appl Physiol*, 122, 1068–1076. doi: 10.1152/jappphysiol.00775.2016.-Sustained.
- Causil, L., Herrera, Y. & Pardo, E. (2016) “Diversidad genética de palomas domésticas (*Columba livia*) en ciénaga de oro (colombia), utilizando genes que codifican la

- coloración del plumaje”, *Revista de Investigaciones Veterinarias del Peru*, 27(3), 448–457. doi: 10.2165/00007256-200131010-00001.
- Cevidanes, L. (2002) “Highlighted researches about cranium facial growth”, *Sports Med* 2006,36(4), 7–9. doi: 10.2165/00007256-200636040-00001.
- Cheetham, M. E., Boobis, L. H., Brooks, S. & Williams, C., (1986) “Human muscle metabolism during sprint running”, *Journal of Applied Physiology*, 61(1), 54–60.
- Cheung, K., Hume, P. A. & Maxwell, L. (2003) “Delayed onset muscle soreness treatment strategies and performance factors”, *Sports Medicine*, 33(2), 145–164.
- Chevront, S. N., Kenefick, R. & Montain, S. (2010) “Mechanisms of aerobic performance impairment with heat stress and dehydration”, *Journal of Applied Physiology*, 109(6), 1989–1995. doi: 10.1152/jappphysiol.00367.2010.
- Cochrane, D. J. (2004) “Alternating hot and cold water immersion for athlete recovery: A review”, *Physical Therapy in Sport*, 5(1), 26–32. doi: 10.1016/j.ptsp.2003.10.002.
- Coleman, E. (2000) “Fluid replacement for athletes”, *Clinical Nutrition Insight*, 26(12),1.
- Collins, J. McCall, & A., Bilsborough, J. (2017) “Football nutrition: time for a new consensus?”, *British Journal of Sports Medicine*, 51(22), 1577–1578. doi: 10.1136/bjsports-2016-097260.
- Contrò, V., Mancuso, E. & Proia, P. (2016) “Delayed onset muscle soreness (DOMS) management: present state of the art”, *Trends in Sport Science*, 3(23), 121–127.
- Crowther, F., Sealey, R., Crowe, M., Edwards, A. & Halson S., (2017) “Team sport athletes’ perceptions and use of recovery strategies: A mixed-methods survey study”, *BMC Research Notes. BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 10(1), 1–10. doi: 10.1186/s13102-017-0071-3.
- Dahlstedt, A. J., Katz, A. & Westerblad, H. (2001) “Role of myoplasmic phosphate in contractile function of skeletal muscle: Studies on creatine kinase-deficient mice”, *Journal of Physiology*, 533(2), 379–388. doi: 10.1111/j.1469-7793.2001.0379a.x.
- Daube, J. R. (1981) “Muscles alive: their functions revealed by electromyography, ed. 4”, *Neurology*, 31(3), 369–369. doi: 10.1212/wnl.31.3.369.
- Davis, J. M., Alderson, N. L. & Welsh, R. S. (2000) “Serotonin and central nervous fatigue: Nutritional considerations”, *American Journal of Clinical Nutrition*, 72(2).

- De Glanville, K. M. & Hamlin, M. J. (2012) “Positive effect of lower body compression garments on subsequent 40-km cycling time trial performance”, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(2), 480–486. doi: 10.1519/JSC.0b013e318225ff61.
- De La Cámara Serrano, M. A., Pardos, A. I. & Veiga, Ó. L. (2018) “Effectiveness evaluation of whole-body electromyostimulation as a postexercise recovery method”, *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 58(12), 1800–1807. doi: 10.23736/S0022-4707.18.07737-X.
- De Nitto, S. D., Stefanizzi, P., Bianchi, F. P., Castellana, M., Ascatigno, L., Notarnicola, A. & Tafuri, S. (2020) “Prevalence of cigarette smoking: A cross-sectional survey between individual and team sport athletes”, *Annali di Igiene*. 32(2), 132–140. doi: 10.7416/ai.2020.2337.
- Dedrick, M. E. & Clarkson, P. M. (1990) “The effects of eccentric exercise on motor performance in young and older women”, *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 60(3), 183–186. doi: 10.1007/BF00839156.
- Dellal, A., Chamari, K., Wong, D., Ahmaidi, S., Keller, D., Barros, R., Carling, C. (2011) “Comparison of physical and technical performance in European soccer match-play: Fa Premier League and La Liga”, *European Journal of Sport Science*, 11(1), 51–59. doi: 10.1080/17461391.2010.481334.
- Doeven, S. H., Brink, M. S., Kosse, S. J. & Lemmink, K. A. P. M. (2018) “Postmatch recovery of physical performance and biochemical markers in team ball sports: A systematic review”, *BMJ Open Sport and Exercise Medicine*, 4(1), 1–10. doi: 10.1136/bmjsem-2017-000264.
- Douzi, W., Dugué, B., Vinches, L., Al Sayed, C., Hallé S., Bosquet, L., & Dupuy, O. (2019) “Cooling during exercise enhances performances, but the cooled body areas matter: A systematic review with meta analyses”, *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 0–3. doi: 10.1111/sms.13521.
- Duchateau, J., Semmler, J. G. & Enoka, R. M. (2006) “Training adaptations in the behavior of human motor units”, *Journal of Applied Physiology*, 101(6), 1766–1775. doi: 10.1152/jappphysiol.00543.2006.
- Dupont, G., Moalla, W., & Guinhouya, C. (2004) “Passive versus active recovery during high-intensity intermittent exercises”, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(2), 302–308. doi: 10.1249/01.MSS.0000113477.11431.59.
- Dupont, G., Nedelec, M. & McCal, A., (2010) “Effect of 2 soccer matches in a week on physical performance and injury rate”, *The American Journal of Sports Medicine*, 38(9), 1752–1758. doi: 10.1177/0363546510361236.
- Dupont, G., Nedelec, M. & McCal, A., ve Berthonin S.,(2015) “Football recovery strategies”, *Aspetar Sports Medicine Journal*, 4, 20–27.

- Dupuy, O. Dauzi, W., Theurot, D., Bsquet, L., & Dugue, B. (2018) “An evidence-based approach for choosing post-exercise recovery techniques to reduce markers of muscle damage, Soreness, fatigue, and inflammation: A systematic review with meta-analysis”, *Frontiers in Physiology*, 9(APR), 1–15. doi: 10.3389/fphys.2018.00403.
- EFSA Panel on Dietetic Products Nutrition and Allergies (NDA) (2010) “Scientific opinion on dietary reference values for water | european food safety authority”, *EFSA Journal*, 8(3), 48. doi: 10.2903/j.efsa.2010.1459.
- Ekstrand, J., Waldén, M. & Hägglund, M. (2004) “A congested football calendar and the wellbeing of players: correlation between match exposure of European footballers before the World Cup 2002 and their injuries and performances during that World Cup.”, *British journal of sports medicine*, 38(4), 493–7. doi: 10.1136/bjism.2003.009134.
- Enoka, R. M. & Duchateau, J. (2008) “Muscle fatigue: what, why and how it influences muscle function”, *Journal of Physiology*, 586(1), 11–23. doi: 10.1113/jphysiol.2007.139477.
- Ernst, E. (1998) “Does post-exercise massage treatment reduce delayed onset muscle soreness? A systematic review”, *British Journal of Sports Medicine*, 32(3), 212–214. doi: 10.1136/bjism.32.3.212.
- Ersoy, G. (2013) *Fiziksel Uygunluk (fitnes) Spor ve Beslenme ile İlgili Temel Öğretiler*. Ankara: Ata Ofset Matbaacılık.
- Evans, G. H., James, L., & Shirreffs, S. (2017) “Optimizing the restoration and maintenance of fluid balance after exercise-induced dehydration”, *Journal of Applied Physiology*, 122(4), 945–951. doi: 10.1152/jappphysiol.00745.2016.
- Eydoux, N., Py, G., Lambert, K., Dubouchoud, H. & Prefaut, C., (2000) “Training does not protect against exhaustive exercise-induced lactate transport capacity alterations”, *American Journal of Physiology - Endocrinology and Metabolism*, 278(6 41-6). doi: 10.1152/ajpendo.2000.278.6.E1045.
- Falk, B., Einbinder, M., Weinstein, Y., Epstein, S., Karni, Y., Yarom, Y. & Rotstein A. (1995) “Blood lactate concentration following exercise: effects of heat exposure and of active recovery in heat-acclimatized subjects.”, *International journal of sports medicine*, 16(1), 7–12. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7713635>.
- Feinberg, J. H., Ryan, A. K. M., Jaohns, M., Marvin, A. B., Reading E. J. & White, M. R. (2015) “Smoking cessation and improvement in physical performance among young men”, *Military Medicine*, 180(3), 343–349. doi: 10.7205/milmed-d-14-00370.
- Forey, B. A., Thornton, A. J. & Lee, P. N. (2011) "Systematic review with meta-analysis of the epidemiological evidence relating smoking to COPD, chronic

- bronchitis and emphysema", *BMC pulmonary medicine* 2011, 11(1):36, BioMed Central Ltd. doi: 10.1186/1471-2466-11-36.
- Gaesser, G. A. & Brooks, G. A. (1984) "Metabolic bases of excessive post-exercise oxygen consumption : a review . *Med Sci Sports*", (March 2016), 29–43. doi: 10.1249/00005768-198401000-00008.
- Galloway, S. D. R. & Maughan, R. J. (1997) "Effects of ambient temperature on the capacity to perform prolonged cycle exercise in man", *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 29(9), 1240–1249. doi: 10.1097/00005768-199709000-00018.
- Gandevia, S. C. (2001) "Spinal and supraspinal factors in human muscle fatigue", *Physiological Reviews*, 81(4), 1725–1789. doi: 10.1152/physrev.2001.81.4.1725.
- Gastin, P. B. (2001) "Energy system interaction and relative contribution during
- Göral K., Saygın, Ö. ve Karacabey, K. (2010) "Amatör ve profesyonel futbolcuların beslenme alışkanlıklarının İncelenmesi", *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1).
- Green, H. J. (1997) "Mechanisms of muscle fatigue in intense exercise", *Journal of Sports Sciences*, 15(3), 247–256. doi: 10.1080/026404197367254.
- Gupta S., Loswami, A., Sadhukhan, A. K. & Mathur D. N. (1996) "Comparative study of lactate removal in short term massage of extremities, active recovery and a passive recovery period after supramaximal exercise sessions", *Int j. Sports Med.*, 17(2), 106- 110.
- Gümüşdağ, H., Egesoy, H. ve Cerit, E. (2015) "Sporda toparlanma stratejileri", *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 53–70. doi: 10.17218/husbed.45670.
- Hall Van, G. (2000) "Lactate as a fuel for mitochondrial respiration", *Acta Physiologica Scandinavica*, 168(4), 643–656. doi: 10.1046/j.1365-201X.2000.00716.x.
- Halson, S. L. (2008) "Nutrition, sleep and recovery", *European Journal of Sport Science*, 8(2), 119–126. doi: 10.1080/17461390801954794.
- Hargreaves, M. & Richter, E. A. (1988) "Regulation of skeletal muscle glycogenolysis during exercise.", *Canadian journal of sport sciences = Journal canadien des sciences du sport*, 13(4), 197–203.
- Harris, R. C., Edwards, R. H. T., Hultman, E., Norderjö, L. O., Ny Lind, B. & Sahlin, K., (1976) The time course of phosphorylcreatine resynthesis during recovery of the quadriceps muscle in man", *Pflügers Archiv European Journal of Physiology*, 367(2), 137–142. doi: 10.1007/BF00585149.

- Hauswirth, C. & Le Meur, Y. (2011) “Physiological and nutritional aspects of post-recovery”, *Sports Medicine*, 41(10), 861–882. doi: 10.2165/11593180-000000000-00000.
- Havas, E., Komulainen, J. & Vihko, V. (1997) “Exercise-induced increase in serum creatine kinase is modified by subsequent bed rest”, *International Journal of Sports Medicine*, 18(8), 578–582. doi: 10.1055/s-2007-972684.
- Hawley, J. A., Tipton, K. D. & Millard-Stafford, M. L. (2006) “Promoting training adaptations through nutritional interventions”, *Nutrition and Football: The FIFA/FMARC Consensus on Sports Nutrition*, (September 2014), 71–90. doi: 10.4324/9780203967430.
- Herberd, R., Noronha, M. & Sj, K. (2011) “Stretching to prevent or reduce muscle soreness after exercise”, *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (7), 10–12. doi: 10.1002/14651858.CD004577.pub3.www.cochranelibrary.com.
- Hermansen, L. & Stensvold, I. (1972) “Production and removal of lactate during exercise in man”, *Acta Physiologica Scandinavica*, 86(2), 191–201. doi: 10.1111/j.1748-1716.1972.tb05325.x.
- Hirvonen, J., Rehunen, S., Rusko, H. & Harkönen, M. (1987) “Breakdown of high-energy phosphate compounds and lactate accumulation during short supramaximal exercise”, *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 56(3), 253–259. doi: 10.1007/BF00690889.
- Hugh, H. K., Rob, D., Skorsky, S., Aaron, J., Ross, J. & Meyer, T. (2015) “Sleep and recovery in team sport: current sleep-related issues facing professional team-sport athletes”, *International journal of sports physiology and performance*, 10(8), 950–957. doi: 10.1007/s00003-006-0109-z.
- Hull, M. V., Neddo, J., Jagin, A. R., Olivier, J. M., Greenwood, M. & Jones, M. T. (2017) “Availability of a sports dietitian may lead to improved performance and recovery of NCAA division I baseball athletes”, *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14(29). doi: 10.1186/s12970-017-0187-6.
- Hultman, E., Bergström, J. & Anderson, N. M. (1967) “Breakdown and resynthesis of phosphorylcreatine and adenosine triphosphate in connection with muscular work in man”, *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation*, 19(1), 56–66. doi: 10.3109/00365516709093481.
- Hutchinson, D. R., Mountain, N. J. & Mclatchie, G. R. (1986) “Smoking habits in professional football”, *Brit.J.Sports Med.*20(3), 113–114.
- Ian, M. W., John, B. C. & Wayne, A. H. (2006) “Water immersion: does it enhance recovery from exercise?”, *International journal of sports physiology and performance*, 1(3), 195–206. Available at:<http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.19116434>.

- Ide, K., Horn, A. & Secher, N. H. (1999) “Cerebral metabolic response to submaximal exercise”, *Journal of Applied Physiology*, 87(5), 1604–1608.
- Institute of Medicine (2004) *Dietary reference intakes: water, potassium, sodium, chloride and sulfate*. Available at: http://www.nal.usda.gov/fnic/DRI/DRI_Water/water_full_report.pdf.
- Islam, M. N. & Ochs, R. S. (2006) “Original article a new hypothesis for Ca^{2+} flows in skeletal muscle and its implications for other cell types”, *Cell Biochemistry and Biophysics*, 44, 251–271.
- Ispirlidis, I., Fatouros, I. & Jamurtas, A. (2008) “Time-course of changes in inflammatory and performance responses following a soccer game”, *Clinical Journal of Sport Medicine*, 18(5), 423–431. doi: 10.1097/JSM.0b013e3181818e0b.
- Ivy, J. L., Goforth, H. W., Jr., Damon, B. M., McCauley, T. R., Parsons, E. C., & Price, T. B. (2002) “Early postexercise muscle glycogen recovery is enhanced with a carbohydrate-protein supplement Early postexercise muscle glycogen recovery is enhanced with a carbohydrate-protein supplement”, (July 2002), 1337–1344. doi: 10.1152/jappphysiol.00394.2002.
- Jacob, R., Lamarche, B., Provencher, V., Laramee, C., Valois, P., Goulet, C. & Drapeau, V. (2016) “Evaluation of a theory-based intervention aimed at improving coaches’ recommendations on sports nutrition to their athletes”, *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. Elsevier Inc, 116(8), 1308–1315. doi:10.1016/j.jand.2016.04.005.
- Jang, D. J., Kim, H. C., Kim, J. K., Jung, S. Y. & Kim, D. Y. (2017) “Effects of habitual smoking on cardiopulmonary function in taekwondo athletes”, *Journal of Exercise Rehabilitation*, 13(6), 711–715. doi: 10.12965/jer.1735172.586.
- Jeffreys, I. (2005) “A multidimensional approach to enhancing recovery”, *Strength and Conditioning Journal*, 27(5), 46–47. doi: 10.1519/00126548-200510000-00007.
- Jentens, R. & Jeunkendrup, A.E., (2011) “Determinants of post-exercise glycogen synthesis during short-term recovery”, *Sport Med* 2003, 33(2), 243–246. doi: 10.1136/postgradmedj-2015-133285.
- Johnston, M. J., Johnson, M., Cook, C. & Droke, D. (2016) “The neuromuscular, biochemical, and endocrine responses to a single-session vs. double-session training day in elite athletes”, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(11), 3098–3106. doi: 10.1519/JSC.0000000000001423.
- Juel, C. (1998) “Muscle pH regulation: Role of training”, *Acta Physiologica Scandinavica*, 162(3), 359–366. doi: 10.1046/j.1365-201X.1998.0305f.x.

- Kellmann, M. (2010) “Preventing overtraining in athletes in high-intensity sports and stress/recovery monitoring”, *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 20(SUPPL. 2), 95–102. doi: 10.1111/j.1600-0838.2010.01192.x.
- Kellmann, M., Bertollo, M., Bosquet, L. & Coutts, A. J. (2018) “Recovery and performance in sport: Consensus statement”, *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(2), 240–245. doi: 10.1123/ijsp.2017-0759.
- Kenttä, G. & Hassmén, P. (1998) “Overtraining and Recovery A Conceptual Model”, *Sports Medicine* 26(1), 1–16.
- Knicker, A. J., Renshaw, I. & Oldham, A. R. H. (2011) “Interactive processes link the multiple symptoms of fatigue in sport competition”, *Sports Medicine*. Mosby, Inc., 41(4), 307–328. doi: 10.2165/11586070-000000000-00000.
- Koizumi, K., Fujita, Y., Muramatsu, S., Menabe, M., Ito, M. & Nomura J. (2011) “Active recovery effects on local oxygenation level during intensive cycling bouts”, *Journal of Sports Sciences*, 29(9), 919–926. doi: 10.1080/02640414.2011.572990.
- Krustrup, P., Mohr, M. & Ellingsgaard, H. (2005) “Physical demands during an elite female soccer game: importance of training status”, *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37(7), 1242–1248. doi: 10.1249/01.mss.0000170062.73981.94.
- Kuipers, H. & Keizer, H. A. (1988) “Overtraining in elite athletes: review and directions for the future”, *Sports Medicine: An International Journal of Applied Medicine and Science in Sport and Exercise*, 6(2), 79–92. doi: 10.2165/00007256-198806020-00003.
- Kuipers, H. & Keizer, H.A. (1988) “Overtraining in elite athletes”, *Sports Medicine*, 6(2), 79–92. doi: 10.2165/00007256-198806020-00003.
- Laforgia, J., Withers, R. T. & Gore, C. J. (2006) “Effects of exercise intensity and duration on the excess post-exercise oxygen consumption”, *Journal of Sports Sciences*, 24(12), 1247–1264. doi: 10.1080/02640410600552064.
- Lanier, A. B. (2003) “Use of nonsteroidal anti-inflammatory drugs following exercise-induced muscle injury”, *Sports Medicine*, 33(3), 177–185. doi: 10.2165/00007256-200333030-00002.
- Levine, S. A., Gordon, B. & Derick, C. L. (1924) “Some changes in the chemical constituents of the blood following a marathon race”, *Journal of the American Medical Association*, 82(22), 1778. doi: 10.1001/jama.1924.02650480034015.
- Lieber, R. L. & Bodine-Fowler, S. C. (1993) “Skeletal muscle mechanics: Implications for rehabilitation”, *Physical Therapy*, 73(12), 844–856. doi: 10.1093/ptj/73.12.844.

- Lucertini, F., Gervasi, M., D'Amen, G., Sisti, D., Bruno, M., Rocchi, L., Benelli, P. (2017) "Effect of water-based recovery on blood lactate removal after high-intensity exercise", *PLoS ONE*, 12(9), 1–12. doi: 10.1371/journal.pone.0184240.
- Mancinelli, C. A., Davis, D. S., Aboulhosn, L., Brady, M., Eisenhofer, J. & Foutty, S. (2006) "The effects of massage on delayed onset muscle soreness and physical performance in female collegiate athletes", *Physical Therapy in Sport*, 7(1), 5–13. doi: 10.1016/j.ptsp.2005.10.004.
- Marqués-Jiménez, D., Calleja-Gonzalez, J., Aratibel, Í., Delextrat, A. & Terrados, N. (2017) "Fatigue and recovery in soccer: evidence and challenges", *The Open Sports Sciences Journal*, 10(Suppl 1: M5), 52–70. doi: 10.2174/1875399X01710010052.
- Masuda, K., Choi, J. Y., Shimojo, H. & Katsuta, S. (1999) "Maintenance of myoglobin concentration in human skeletal muscle after heavy resistance training", *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 79(4), 347–352. doi: 10.1007/s004210050519.
- Matthay, R. A., Arroliga, A. C., Wiedeman, H. Douglas, S. & Mahler, D. (2009) "Right ventricular function at rest and during exercise in chronic obstructive pulmonary disease function at rest and during", 283–287. doi: 10.1378/chest.101.5.
- Maughan, R. J., Otani, H. & Watson, P. (2012) "Influence of relative humidity on prolonged exercise capacity in a warm environment", *European Journal of Applied Physiology*, 112(6), 2313–2321. doi: 10.1007/s00421-011-2206-7.
- Maughan, R. J., Owen, J. H., Shirreffs, S. M. & Leiper, J. B. (1994) "Post-exercise rehydration in man: effects of electrolyte addition to ingested fluids.", *European journal of applied physiology and occupational physiology*, 69(3), 209–15. doi: 10.1007/bf01094790.
- maximal exercise", *Sports Medicine*, 31(10), 725–741. doi: 10.2165/00007256-200131100-00003.
- Mccomas, A. J. & Belanger, A. Y. (1981) "Extent of motor unit activation during effort", *The American Physiology Society*, 1131–1135.
- McEwan, C. (2003) "Original articles", *Journal of Southern African Studies*, 29(3), 739–757. doi: 10.1080/0305707032000095009.
- Mclean, D. A.(2015)"Role of the team physiotherapist in rugby union football", Published by group.bmj.com *Br. J. Sp. Med.*,24(1).
- Meeusen, R., Duclos, M., Foster, C. & Fry, A. C. (2013) "Prevention, diagnosis, and treatment of the overtraining syndrome: Joint consensus statement of the

- european college of sport science and the American College of Sports Medicine”, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 45(1), 186–205. doi: 10.1249/MSS.0b013e318279a10a.
- Meyer, R. A. & Terjung, R. L. (1980) “AMP deamination and IMP reamination in working skeletal muscle.”, *The American journal of physiology*, 239(1).
- Monedero, J. & Donne, B. (2000) “Effect of recovery interventions on lactate removal and subsequent performance”, *International Journal of Sports Medicine*, 21(8), 593–597. doi: 10.1055/s-2000-8488.
- Moraska, A. (2007) “Therapist education impacts the massage effect on postrace muscle recovery”, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(1), 34–37. doi: 10.1249/01.mss.0000240320.16029.d2.
- Murray, A., Fullagar, H., Turner, A. P. & Sproule, J. (2018) “Recovery practices in division 1 collegiate athletes in North America”, *Physical Therapy in Sport*. Elsevier Ltd, 32, 67–73. doi: 10.1016/j.ptsp.2018.05.004.
- Murray, B. & Rosenbloom, C. (2018) “Fundamentals of glycogen metabolism for coaches and athletes.”, *Nutrition reviews*. Oxford University Press, 76(4), 243–259. doi: 10.1093/nutrit/nuy001.
- Nédélec, M., Halson, S. & Delecroix, B., (2015) “Sleep hygiene and recovery strategies in elite soccer players”, *Sports Medicine*, 45(11), 1547–1559. doi: 10.1007/s40279-015-0377-9.
- Nédélec, M., Halson, S., Abaidia, A. E., Ahmaidi, S. & Dupont, G. (2015) “Stress, sleep and recovery in elite soccer: a critical review of the literature”, *Sports Medicine*, 45(10), 1387–1400. doi: 10.1007/s40279-015-0358-z.
- Nedelec, M., McCall, A., Carling, C., Legall, F., Berthonin, S. & Dupont, G. (2012) “Recovery in soccer: part I-post-match fatigue and time course of recovery”, *Sports Medicine*, 42(12), 997–1015. doi: 10.2165/11635270-000000000-00000.
- Nédélec, M., McCall, A., Carling, C., Legall, F., Berthonin, S. & Dupont, G.(2013) “Recovery in soccer: part II-recovery strategies”, *Sports Medicine*, 43(1), 9–22. doi: 10.1007/s40279-012-0002-0.
- Nichols, A. W. (2007) “Probiotics and athletic performance: A systematic review”, *Current Sports Medicine Reports*, 269–273. doi: 10.1007/s11932-007-0044-5.
- Nicol, C. (1996) “Reduced stretch-reflex sensitivity after exhausting stretch-shortening cycle exercise”, *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 72(5–6), 401–409. doi: 10.1007/BF00242268.
- Noakes, T. D. & Gibson, A. S. C. (2004) “Logical limitations to the “catastrophe” models of fatigue during exercise in humans”, 1–30. doi: 10.1136/bjism.2004.009761.

- Noakes, T. D., St. Clair Gibson, A. & Lambert, E. V. (2004) “From catastrophe to complexity: A novel model of integrative central neural regulation of effort and fatigue during exercise in humans”, *British Journal of Sports Medicine*, 38(4), 511–514. doi: 10.1136/bjism.2003.009860.
- Nuccio, R. P., Barnes, K. A., Carter J. M. & Baker, L. B. (2017) “Fluid balance in team sport athletes and the effect of hypohydration on cognitive, technical, and physical performance”, *Sports Medicine*, 47(10), 1951–1982. doi: 10.1007/s40279-017-0738-7.
- Oods, A. K. R. W. (2008) “Recovery from training: a brief review”, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(3), 1015–1024.
- Ortenblad, N., Westerblad, H. & Nielsen, J. (2013) “Muscle glycogen stores and fatigue”, *Journal of Physiology*, 591(18), 4405–4413. doi: 10.1113/jphysiol.2013.251629.
- Paik, I. Y., Jeong, M. H., Jin, H. E., Kim, Y. I., Suh, A. R. Cho, S. Y.....Suh, S. H (2009) “Fluid replacement following dehydration reduces oxidative stress during recovery”, *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 383(1), 103–107. doi: 10.1016/j.bbrc.2009.03.135.
- Pinar, S., Kaya, F., Biçer, B., Erzeybek, M. S. ve Cotuk, H. B. (2012) “Different recovery methods and muscle performance after exhausting exercise: Comparison of the effects of electrical muscle stimulation and massage”, *Biology of Sport*, 29(4), 269–275. doi: 10.5604/20831862.1019664.
- Pösö, A. R. (2002) “Monocarboxylate transporters and lactate metabolism in equine athletes: A review”, *Acta Veterinaria Scandinavica*, 43(2), 63–74. doi: 10.1186/1751-0147-43-63.
- Pritchett, K. & Pritchett, R. (2013) “Chocolate milk: A post-exercise recovery beverage for endurance sports”, *Medicine and Sport Science*, 59, 127–134. doi: 10.1159/000341954.
- Recovery is an Important Training Principle* (ty). Available at: <http://fs1.rampinteractive.com/ontariofootballalliance/files/association/LTAD Recovery and Regeneration.pdf> (Erişim: 02 Temmuz 2019).
- Reilly, T. & Ekblom, B. (2005) “The use of recovery methods post-exercise”, *Journal of Sports Sciences*, 23(6), 619–627. doi: 10.1080/02640410400021302.
- Rezaee, Z., Esfarjani, F. & Marandi, S. M. (2012) “Which temperature during the water immersion recovery is the best after a sprint swimming?”, *World Applied Sciences Journal*, 16(10), 1403–1408.
- Robergs, R. A., Ghiasvand, F. & Parker, D. (2004) “Biochemistry of exercise-induced metabolic acidosis”, *American Journal of Physiology - Regulatory Integrative and Comparative Physiology*, 287(3 56-3), 502–516. doi: 10.1152/ajpregu.00114.2004.

- Robert, fitts H. (2012) *ACSM's advanced exercise physiology*. second. philadelphia: Lipincott Williams&Wilkins.
- Rose, L. I., Bousser, J. E. & Cooper, K. H. (1970) "Serum enzymes after marathon running.", *Journal of applied physiology*, 29(3), 355–357.
- Rowland, T. W. (1990) "Developmental aspects of physiological function relating to aerobic exercise in children", *Sports Medicine*, 10(4), 255–266. doi: 10.2165/00007256-199010040-00004.
- Rushall, B. S. (1990) "A tool for measuring stress tolerance in elite athletes", *Journal of Applied Sport Psychology*, 2(1), 51–66. doi: 10.1080/10413209008406420.
- Russell, M., Northeast, J., Atkinson, G., Shearer, D. A., Sparkes, W., Cook, C. & Kilduff, L. P. (2015) "Between-match variability of peak power output and creatine kinase responses to soccer match-play", *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(8), 2079–2085. doi: 10.1519/JSC.0000000000000852.
- Russell, S., Jenkins, D., Smith, M., Halson, S. & Kelly, V. (2019) "The application of mental fatigue research to elite team sport performance: New perspectives", *Journal of Science and Medicine in Sport*, 22(6), 723–728. doi: 10.1016/j.jsams.2018.12.008.
- Sahlin, K., Tonkonogi, M. & Söderlund, K. (1998) "Energy supply and muscle fatigue in humans", *Acta Physiologica Scandinavica*, 162(3), 261–266. doi: 10.1046/j.1365-201X.1998.0298f.x.
- Saw, A. E., Main, L. C. & Gastin, P. B. (2016) "Monitoring the athlete training response: Subjective self-reported measures trump commonly used objective measures: A systematic review", *British Journal of Sports Medicine*. doi: 10.1136/bjsports-2015-094758.
- Saygın, Ö., Göral, K. ve Ertuğrul, G. (2009) "Amatör ve profesyonel futbolcuların beslenme alışkanlıklarının İncelenmesi Amateur and professional football player to investigate of nutritional habits", *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 2.
- Seebohar, B. (2011) *Nutrition Periodization for Athletes: Taking Traditional Sport Nutrition to the Next Level*, sec. edition, Chicago.
- Sharon, A. P. & Denise, L. S. (2003) *Exercise Physiology for Health, Fitness and Performance*. San Francisco: Benjamin Cummings Publishing.
- Shephard, R. J. (2007) "American college of sports medicine position stand: exercise and fluid replacement", *Yearbook of Sports Medicine*, 2007, 254–255. doi: 10.1016/s0162-0908(08)70206-x.
- Shirreffs, S. M. & Maughan, R. J. (1998) "Volume repletion after exercise-induced volume depletion in humans: Replacement of water and sodium losses",

- American Journal of Physiology - Renal Physiology*, 274(5 43-5). doi: 10.1152/ajprenal.1998.274.5.f868.
- Shirreffs, S. M. (2003) “The optimal sports drink”, *Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin und Sporttraumatologie*, 51(1), 25–29.
- Shirreffs, S. M., Taylor, A. J., Leiper, J. B., & Maughan, R. J. (1996) “Post-exercise rehydration in man: Effects of volume consumed and drink sodium content”, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28(10), 1260–1271. doi: 10.1097/00005768-199610000-00009.
- Simjanovic, M., Hooper, S., Leveritt, M., Kellman, M. & Rynee, S. (2009) “The use and perceived effectiveness of recovery modalities and monitoring techniques in elite sport”, *Journal of Science and Medicine in Sport*. Elsevier BV, 12, 22. doi: 10.1016/j.jsams.2008.12.057.
- Snyder, A. C. (1998) “Overtraining and glycogen depletion hypothesis”, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 1146–1150. doi: 10.1097/00005768-199807000-00020.
- Stacey, D. L., Gibala, M. J., Ginis, K. A. M. & Timmons, B. W. (2010) “Effects of recovery method after exercise on performance, immune changes, and psychological outcomes”, *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 40(10), 656–665. doi: 10.2519/jospt.2010.3224.
- Stirn, I., Jarm, T., Kapus, V. T. & Strojnik, V. (2013) “Evaluation of mean power spectral frequency of EMG signal during 100 metre crawl”, *European Journal of Sport Science*, 13(2), 164–173. doi: 10.1080/17461391.2011.630100.
- Stolen, T., Chamari, K., Castagna, C. & Ulrik, W. (1986) “Applied physiology of soccer”, *Sports Medicine*, 3(1), 50–60. doi: 10.2165/00007256-198603010-00005.
- Stupnicki, R., Tomszewski, P. & Gabrys, T. (2010) “Fitting a Single-Phase Model to the Post-Exercise Changes in Heart Rate and Oxygen Uptake”, *Physiol. Res*, 59, 357–362. Available at: www.biomed.cas.cz/physiolres (Erişim: 15 Ağustos 2019).
- Sylow, L., Kleinert, M., Richter, E. A. & Jensen, T. E. (2017) “Exercise-stimulated glucose uptake-regulation and implications for glycaemic control”, *Nature Reviews Endocrinology*, 13(3), 133–148. doi: 10.1038/nrendo.2016.162.
- Terrados, N., Calleja-Gonzalez, J., Jukic, I. & Ostojic, S. (2009) “Physiological and medical strategies strategies in post-competition recovery: practical implications based on scientific evidence”, *Serbian Journal of Sports Sciences*, 3(1), 29–37.
- Terrados, N., Mielgo-Ayuso, J., Delextrat, A., Ostojic, S. & Calleja-Gonzalez, J. (2019) “Dietetic-nutritional, physical and physiological recovery methods post-

- competition in team sports”, *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 59(3). doi: 10.23736/s0022-4707.18.08169-0.
- Therapy, C. (2014) “Physical Therapy Modalities”, University Of Western States, Clinic Protocol ss. 1–31.
- Thomas, D. T., Erdman, K. A. & Burke, L. M. (2016) “American college of sports medicine joint position statement. nutrition and athletic performance”, *Med Sci Sports Exerc*, 48(3), 543–568. doi: 10.1249/MSS.0000000000000852.
- Thorpe, R. T. (2015) “Monitoring fatigue status in elite soccer players”, *Thesis*.
- Thorpe, R. T. (2018) “Monitoring player fatigue status in the English Premier League”, *British Journal of Sports Medicine*, 52(22), 1473–1474. doi: 10.1136/bjsports-2017-097645.
- Tomlin, D. L. & Wenger, H. A. (2001) “The relationship between aerobic fitness and recovery from high intensity intermittent exercise”, *Sports Medicine*, 31(1), 1–11. doi: 10.2165/00007256-200131010-00001.
- Totsuka, M., Nakaji, S., Suzuki, K., Sugawara, K. & Sato, K. (2002) “Break point of serum creatine kinase release after endurance exercise”, *Journal of Applied Physiology*, 93(4), 1280–1286. doi: 10.1152/jappphysiol.01270.2001.
- Türk Dil Kurumu Sözlükleri*, Yorgunluk? Available at: <http://sozluk.gov.tr/> (Erişim: 19 Ağustos 2019).
- Vaile, J. M., Gill, N. D. & Blazeovich, A. J. (2007) “The effect of contrast water therapy on symptoms of delayed onset muscle soreness”, *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(3), 697. doi: 10.1519/R-19355.1.
- Vella, L. D. & Cameron-Smith, D. (2010) “Alcohol, athletic performance and recovery”, *Nutrients*, 2(8), 781–789. doi: 10.3390/nu2080781.
- Venter, R. E., Potgieter, J. R. & Barnard, J. G. (2009) “The use of recovery modalities by elite South African team athletes”, *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, 31(1), 133–145. doi: 10.4314/sajrs.v32i1.54106.
- Viru, A. (1984) “The mechanism of training effects: a hypothesis”, *Int. J. Sports Med.*(5) 219—227.
- Vøllestad, N. K. (1997) “Measurement of human muscle fatigue”, *Journal of Neuroscience Methods*, 74(2), 219–227. doi: 10.1016/S0165-0270(97)02251-6.
- Walters, P. H. (2002) “Sleep, the athlete, and performance”, *Strength and Conditioning Journal*, 24(2), 17–24. doi: 10.1519/00126548-200204000-00005.
- Waterhouse, J., Reilly, T. & Edwards, B. (2004) “The stress of travel”, *Journal of Sports Sciences*, 22(10), 946–966. doi: 10.1080/02640410400000264.

- Weber, M. D., Servedio, F. J. & Woodal, W. R. (2003) "The effects of massage on delayed onset muscle soreness", *British Journal of Sports Medicine*, 37(1), 72–75. doi: 10.1136/bjism.37.1.72.
- Westerblad, H. & Allen, D. G. (2009) "Cellular mechanisms of skeletal muscle fatigue", *Human Muscle Fatigue*, (1), 48–75. doi: 10.4324/9780203885482.
- Westerblad, H., Allen, D. G. & Lännergren, J. (2002) "Muscle fatigue: Lactic acid or inorganic phosphate the major cause?", *News in Physiological Sciences*, 17(1), 17–21.
- Wiewelhove, T., Reader, C., Meyer, T., Kellmann, M., Pfeiffer, M. & Ferrauti, A. (2015) "Markers for routine assessment of fatigue and recovery in male and female team sport athletes during high-intensity interval training", *PLoS ONE*, 10(10), 1–17. doi: 10.1371/journal.pone.0139801.
- Wilcock, I. M., Cronin, J. B. & Hing, W. A. (2006) "Physiological response to water immersion: A method for sport recovery?", *Sports Medicine*, 36(9), 747–765. doi: 10.2165/00007256-200636090-00003.
- Young, A. & BSc, M. D. (1985) "Plasma creatine kinase after the marathon - a diagnostic dilemma .", *Med, B. J. S.*18(4), 269–272.

EKLER

EK A: Amatör Ve Profesyonel Futbolcuların Kullandığı Toparlanma Yöntemleri Ve Toparlanma Bilgi Düzeylerinin İncelenmesi

Sayın katılımcı,

Bu araştırma Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü kapsamında Yüksek Lisans Tez Çalışması olarak yürütülmektedir. Çalışmanın amacı futbolcuların toparlanma bilgi düzeylerini saptamak ve antrenman sonrası kullandıkları toparlanma yöntemlerini belirlemektir. Çalışma Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde görev yapan Dr. Öğretim Üyesi İpek EROĞLU KOLAYIŞ danışmanlığında Diyetisyen Mazhar AYDEMİR tarafından yürütülmektedir.

Maksimum bir performans ve gelişim için en uygun yüklenmeden sonra en iyi düzeyde toparlanma sağlanması gerekir. Bu sebeple antrenman sonrası toparlanmayı iyileştirmek ve hızlandırmak için çeşitli toparlanma yöntemleri kullanılmaktadır. Bu araştırma anketinde de toparlanma bilgi düzeyinizi ve kullandığınız toparlanma yöntemlerini araştıran sorular bulunmaktadır. Verdiğiniz tüm cevaplar gizli tutulacak olup kişisel değerlendirmeler yapılmayacaktır. Bilgileriniz hiçbir yerde kullanılmayacaktır. Anket formlarına kişisel bilgileri yazmanıza gerek yoktur. Bilmediğiniz ya da anlayamadığınız soruları araştırmacıya sorabilirsiniz.

Katılımınız için teşekkürler.

Diyetisyen Mazhar AYDEMİR
mazhar.aydemir@ogr.sakarya.edu.tr

Sakarya Üniversitesi
Lisansüstü eğitim Enstitüsü

ANKET SORULARI

A) TANIMLAYICI BİLGİLER

1. Yaşınız
2. Boyunuz cm
3. Vücut ağırlığınız kg
4. Mesleğiniz
5. Medeni halinizi işaretleyiniz Evli Bekar
6. Eğitim durumunuzu işaretleyiniz
 İlköğretim
 Lise
 Önlisans
 Lisans
 Lisansüstü
7. Ekonomik durumunuzu işaretleyiniz
2000 tl altı 2.000-5000 tl arası 5000 tl üzeri
8. Tanı konulmuş herhangi bir kronik hastalığınız var mı?
Evet Hayır
- 8.1 cevabınız evet ise isim ya da isimlerini yazınız
.....
.....
9. Kaç yıldır aktif spor yapıyorsunuz?
10. Şu anda oynadığınız takımın ismini yazınız
11. Profesyonel bir takımda oynadınız mı ya da oynuyor musunuz?
Evet hayır
12. Haftada ortalama kaç antrenman ya da maç yapıyorsunuz?
Haftada 2 kereden az
Haftada 2-5 kez
Haftada 6-10 kez
Haftada 11 ve üstü
13. Antrenman sonrası toparlanma ile ilgili bilgi sahibi olduğunuzu düşünüyor musunuz?
Evet Hayır Kısmen

14. Antrenman sonrası toparlanma ile ilgili bilgiyi hangisi ya da hangileri vasıtasıyla aldınız?

<input type="checkbox"/>	Doktor	Diyetisyen	<input type="checkbox"/>	Antrenör	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Fizyoterapist	Medya/internet	<input type="checkbox"/>	Kitap/dergi	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Okul	Diğer (.....)	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

B) UYKU, BESLENME, SİGARA, ALKOL VE SIVI ALIM DURUMU

	Hiç	Nadiren	Bazen	Sık sık	Her zaman
Geceleri düzenli olarak uykumu alırım					
Sigara kullanırım					
Alkol tüketirim					
Sağlıklı beslendiğimi düşünüyorum					
Günlük 3 ana öğün beslenirim					
Antrenmandan sonra toparlanmada besin tüketirim					
Yeterli sıvı aldığımı düşünüyorum					
Antrenmandan sonra toparlanmada sıvı tüketirim					

15. Günlük ortalama kaç saat uyursunuz?.....

16. Sigara kullanıyorsanız günlük ortalama kaç tane sigara içiyorsunuz?

17. Günlük ortalama içtiğiniz sıvı miktarı kaç litredir?

C) TOPARLANMA BİLGİSİ, KULLANIM SIKLIĞI VE TOPARLANMA İLE İLGİLİ GÖRÜŞLERİ

18. Aşağıda verilen antrenman sonrası kullanılan toparlanma tekniklerinden bildiklerinizi işaretleyiniz.

- Aktif toparlanma (hafif koşu-jogging-streching)
- Pasif toparlanma (Hareketsiz dinlenme)
- Masaj
- Ultrason - elektromyostimulasyon
- Sıkıştırma(kompresyon) giysileri
- Sıcak, soğuk veya kontrast su terapileri (suya daldırma)
- Sıvı, besinsel ve/veya ergojenik takviyeler(Antrenmandan sonraki ilk 2-3 saat)

Farmakolojik ajanlar(toparlanmaya destek olan ilaçlar)

Diğer(.....)

19. Aşağıda sayılacak egzersiz sonrası kullanılan toparlanma tekniklerinden hangilerini ne sıklıkla kullanıyorsunuz?

	Hiç	Nadiren	Bazen	Sık sık	Her zaman
Pasif toparlanma					
Aktif toparlanma (koşu-jog-streching)					
Masaj					
Ultrason-elektromyostimulasyon					
Sıkıştırma(kompresyon) giysileri					
Sıcak, soğuk veya kontrast su terapileri					
Sıvı, besinsel ya da ergojenik takviyeler					
Farmakolojik ajanlar					
Diğer (lütfen belirtiniz)					

	Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamiyle katılıyorum
Toparlanma tekniklerini kullanınca kendimi iyi hissederim					
Toparlanma teknikleri gereklidir					
Toparlanma tekniklerini kullanınca dayanıklı olacağıma inanıyorum					
Toparlanma tekniklerini kullanınca performansım artacağına inanıyorum					
Toparlanma tekniklerini kullanınca daha az sakatlanacağıma inanıyorum					

ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyad :Mazhar AYDEMİR

Doğum Tarihi ve Yeri : 27.01.1992/Taşlıçay

ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lisans**: 2014, Ege Üniversitesi, Sağlık Bilimler Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLER:

- 2014-2016 yılları arasında Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde Diyetisyen olarak çalıştı.
- 2016'dan beridir Kocaeli il sağlık müdürlüğü sağlıklı hayat merkezinde görev yapmaktadır. Genelde zayıflama ve kronik hastalıklarda beslenme üzerine çalışmalar yapmaktadır. Ayrıca sporcu beslenmesi üzerinde çalışmaktadır. Sağlıklı beslenme üzerine okullarda, halk eğitim merkezlerinde, çeşitli vakıf ve derneklerde, askeriyede sağlıklı beslenme eğitimleri vermektedir. Okullarda beslenme dostu okul projesi kapsamında denetimler yapmaktadır.
- 2020'de Sporda Toparlanma Testi Geçerlik ve Güvenirlik çalışması adıyla Türkiye Klinikleri Spor Bilimleri Dergisinde yayınlanmış bir makalesi mevcuttur.