



**T.C.
SIVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**GENÇ BASKETBOLCULARDA FARKLI ISINMA
PROTOKOLLERİNİN BAZI PERFORMANS
PARAMETRELERİNE ETKİSİ**

Melih FIRAT

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANA BİLİM DALI

SIVAS- 2024

T.C.
SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GENÇ BASKETBOLCULARDA FARKLI ISINMA
PROTOKOLLERİNİN BAZI PERFORMANS
PARAMETRELERİNE ETKİSİ

Melih FIRAT
0009-0005-5142-8562

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANA BİLİM DALI

Tez Danışmanı:
Doç. Dr. Gürkan DİKER

SİVAS- 2024



Bu tez, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Senatosu'nun 18.02.2015 tarihli ve 4/4 sayılı kararı ile kabul edilen Sağlık Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Tez Yazım Kılavuzuna göre hazırlanmıştır.

Bütün hakları saklıdır.

Kaynak göstermek koşuluyla alıntı ve gönderme yapılabilir.

© Melih FIRAT, 2024

ÖZET

GENÇ BASKETBOLCULARDA FARKLI ISINMA PROTOKOLLERİNİN BAZI PERFORMANS PARAMETRELERİNE ETKİSİ

Melih FIRAT

Yüksek Lisans Tezi

Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Gürkan DİKER

2024, x-60 sayfa

Bu çalışma, antrenman yöntemi olarak günümüzde yoğunlukla kullanılan bütünleştirilmiş nöromuskuler ısınma (BNA) çalışmaları içerisinde Harmoknee, PEP (Sakatlık Önleme ve Performans Artımı Programı (Prevent Injury and Enhance Performance Program) ve Dinamik Isınma çalışmaları arasındaki farklılıkların çeviklik, 10 m sprint ve dikey sıçrama üzerindeki genel etkisini karşılaştırmak amaçlanmıştır.

Bu çalışmadaki denek grubumuz, mahalli lig basketbol takımında oynayan ve en kısa 2 yıldır faal olarak basketbol oynayan 12 gönüllü basketbolcudan oluşmaktadır. Araştırma planı olarak bu araştırmada, 1. gün, antropometrik ölçümler (boy uzunluğu, vücut ağırlığı) tespit edilmiş 1.Grup PEP, 2. Grup Dinamik Isınma 3. Grup Harmoknee Testi yapılmış, 3. Gün 1.Grup Dinamik Isınma, 2. Grup Harmoknee 3. Grup PEP Testi uygulanmıştır. 5. Gün 1.Grup Harmoknee, 2. Grup PEP 3. Grup Dinamik Isınma Testi uygulanmıştır. Her ısınma ardından gruplara dikey sıçrama, illinois çeviklik testi ve 10 m sprint uygulaması yapılmıştır. Çalışmamızdan elde edilen veriler ‘‘SPSS 22.0’’ programı yüklenerek verilerin değerlendirilmesinde parametrik test varsayımları yerine getirildiğinde (Shapiro-Wilk) ölçümle elde edilmiş bir değişken yönünden bağımsız ikiden fazla guruptan elde edilen ölçümler karşılaştırılırken varyans analizi Tukey Testi kullanılacaktır.

Anahtar Kelimeler: *Basketbol, Isınma, Çeviklik, Dikey Sıçrama*

ABSTRACT

THE EFFECT OF DIFFERENT WARMING PROTOCOLS ON SOME PERFORMANCE PARAMETERS IN YOUNG BASKETBALL PLAYERS

Melih FIRAT

Master Thesis

Department of Physical Education and Sports

Thesis Advisor: Assoc. Doç. Dr. Gurkan DIKER

2024, x-60 pages

The aim of this study was to compare the overall effect of the differences between Harmoknee, PEP (Prevent Injury and Enhance Performance Program) and Dynamic Warm-up exercises on agility, 10 m sprint and vertical jump within the integrated neuromuscular warm-up (BNA) exercises, which are widely used today as a training method.

Our subject group in this study consisted of 12 volunteer basketball players who played in a local league basketball team and have been actively playing basketball for at least 2 years. As a research plan, on the 1st day, anthropometric measurements (height, body weight) were determined, 1st Group PEP, 2nd Group Dynamic Warm-up, 3rd Group Harmoknee Test was performed, 3rd Day 1st Group Dynamic Warm-up, 2nd Group Harmoknee, 3rd Group PEP Test was performed. On Day 5, 1st Group Harmoknee, 2nd Group PEP, 3rd Group Dynamic Warm-up Test was performed. After each warm-up, vertical jump, illinois agility test and 10 m sprint were applied to the groups. Borg Scale was used to determine the degree of difficulty after the tests. The data obtained from our study were uploaded to the "SPSS 22.0" program and when the parametric test assumptions were met in the evaluation of the data (Shapiro-Wilk), the analysis of variance Tukey Test will be used when comparing the measurements obtained from more than two independent groups in terms of a variable obtained by measurement.

Keywords: *Basketball, Warm-up, Agility, Vertical Jump*

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
TABLolar DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
KISALTMALAR	ix
1. GİRİŞ	1
1.1. Problemin Tanımı ve Önemi	1
1.2. Araştırmanın Amacı	2
1.3. Araştırmanın Problemi	2
1.4. Araştırmanın Alt Problemleri	2
1.5. Sınırlılıklar.....	3
1.6. Sayıtlar	3
2.GENEL BİLGİLER	4
2.1. Basketbolun Tanımı	4
2.2. Basketbol Tarihi	5
2.3. Basketbolun Fiziksel Özellikleri	6
2.4. Basketbolcuların Görevleri ve Pozisyonları	7
2.4.1. Oyun Kurucu	7
2.4.2. Yardımcı Oyun Kurucu (oyun kurucu).....	8
2.4.3. Forvet.....	8
2.4.4. Kısa Forvetler	8
2.4.5. Power Forvet.....	8
2.4.6. Pivot.....	8
2.5. Basketbolda Enerji Gereksinimleri	9

2.6. Basketbolda Atletik Performans Parametreleri	9
2.6.1. Antropometrik Değerler ve Vücut Kompozisyonu.....	9
2.6.2. Kuvvet Antrenmanı	11
2.6.3. Sıçrama	11
2.6.4. Denge	12
2.6.5. Hız.....	13
2.6.6. Çeviklik.....	13
2.7. Aerobik Kapasite	14
2.8. Basketbolda Aerobik Kapasitenin Önemi	15
2.9. Anaerobik Güç	16
3. ISINMA	19
3.1. Isınma Türleri	20
3.2. Isınmanın Etkileri	21
3.3. Isınmanın Fizyolojik Etkileri.....	22
3.4. Isınmanın Psikolojik Yönleri.....	23
3.5. Kas Fizyolojisi ve Esneme	23
3.6. İskelet Kasının Hücre Yapısı.....	24
3.7. Esnekliğin Tanımı ve Anlamı.....	26
3.7.1. Esnekliğin Çeşitleri.....	26
3.7.2. Esnekliği Etkileyen Faktörler	27
3.7.3. Esnekliğin Ölçülmesi	28
3.7.4. Esneme Egzersizleri.....	28
3.7.5. Germe Egzersizlerinin Sınıflandırılması	28
3.7.5.1. Statik Esneme Egzersizleri.....	29
3.7.5.2. Dinamik Germe Egzersizleri.....	29
3.7.5.3. Balistik Germe	30
3.7.5.4. PNF Esneme Egzersizleri.....	30

3.8. Hareketlilik.....	30
3.8.1. Genel Hareketlilik.....	31
3.8.2. Özel Hareketlilik.....	31
3.8.3. Aktif Hareketlilik.....	32
3.8.4. Pasif Hareketlilik	32
3.9. Isınma ve Esneklik Arasındaki İlişki.....	32
4. GEREÇ VE YÖNTEM	33
4.1. Araştırma Grubu.....	33
4.2. Antropometrik Ölçüm Araçları	33
4.3. Dikey Sıçrama Ölçüm Cihazı.....	34
4.4. Vücut Analiz Ölçüm Cihazı	35
4.5. Araştırma Planı.....	35
4.6. Verilerin Toplanması.....	35
4.6.1. Dinamik ısınma protokolü	36
4.6.2. PEP ısınma protokolü	36
4.6.3. Harmoknee ısınma protokolü	38
4.6.4. Antropometrik ölçümler	39
4.6.5. Boy uzunluğu ölçümü.....	39
4.6.6. Vücut ağırlığının ölçülmesi	39
4.6.7. Illinois Çeviklik Testi	39
4.6.8. 10 Metre Sprint Testi	40
4.6.9. Verilerin Analizi	41
5.BULGULAR	42
5.1. Katılımcılara Ait Tanımlayıcı İstatistik Çizelgesi.....	42
5.2. Dinamik, Harmoni ve PEP Isınmalarındaki Dikey Sıçrama, Sprint ve İllionis Testi Ortalama Performans Değerleri Ait Veriler	42

5.3. Isınma Protokollerine Göre Dikey Sıçrama Değerleri	42
5.4. Isınma Protokollerine Göre 10 m Sprint Değerleri	43
5.5. Isınma Protokollerine Göre İllionis Testi Değerleri	43
6.TARTIŞMA	44
7.SONUÇ ve ÖNERİLER.....	49
KAYNAKLAR	50



TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. Isınmanın Olası Etkileri	21
Tablo 2. Çalışma Planı	35
Tablo 3. Dinamik Isınma Protokolü.....	36
Tablo 4. PEP Isınma Protokolü.....	37
Tablo 5. Harmoknee Isınma Protokolü	38
Tablo 6. Katılımcıların tanımlayıcı istatistiki verileri.....	42
Tablo 7. Dinamik, Harmoni ve PEP ısınmalarındaki Dikey Sıçrama, Sprint ve İllionis Test Performans Değerleri	42
Tablo 8. Isınma Protokollerine Göre Dikey Sıçrama Değerleri.....	43
Tablo 9. Isınma protokollerine göre 10 m sprint değerleri	43
Tablo 10. Isınma protokollerine göre illionis testi değerleri.....	43

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Basketbol Sahası ve Ölçüleri	5
Şekil 2. Isınma Türleri.....	20
Şekil 3. İskelet kas lifi ve miyofibril yapısı (Widmaier EP, ark 2016,)	24
Şekil 4. İnce ve Kalın Filamanların Yapısı (Widmaier EP, ark 2016)	25
Şekil 5. İskelet Kas Lifinde Transvers Tübüller ve Sarkoplazmik Retikulum (Widmaier EP, ark 2016)	26
Şekil 6. Germe egzersizlerinin çeşitleri (Bompa T, Buzzichelli CA.2015).....	29
Şekil 7. Stadiometre	34
Şekil 8. Jump metre.....	34
Şekil 9. Vücut Analiz Cihazı.....	35
Şekil 10. Illinois Çeviklik Testi	40
Şekil 11. Illinois Çeviklik Testi	40
Şekil 12. 10 m sprint	41
Şekil 13. 10 Metre Sprint ölçümü	41

KISALTMALAR

BNA	: Bütünleştirilmiş Nöromuskuler Isınma
PEP	: Sakatlık Önleme ve Performans Artımı Programı (Prevent Injury and Enhance Performance Program)
M.Ö.	: Milattan Önce
Y.M.C.A.	: Young Men's Christian Association
TBF	: Türkiye Basketbol Federasyonu
ATP-PC	: Adenozin tri fosfat/ Kreatin fosfat
VO₂max	: Maksimum Oksijen Tüketiminin
Ca²⁺	: Kalsiyum İyonu
ROM	: Range Of Motion
DS	: Dikey Sıçrama

1. GİRİŞ

1.1. Problemin Tanımı ve Önemi

Isınma, yapılacak olan çalışmadan önce vücut için hazırlık olarak kullanılır. İnsanlar sporu genellikle sağlıklı yaşamak, gerekse profesyonel anlamda yapsalar da bir ön hazırlık aktivitesi olan ısınma performans artımına ve yaralanmalarda önlemeye ve katkı sunar. Vücut ısısını arttırmak için ısınma önce kullanılır (Fradkin 2006). Sakatlıklardan korunmak için gerekse sporcular tarafından yüksek performans elde etmek amaçlı yapılan ısınma en önemli yöntem olarak kabul edilir. Genel olarak ısınma, eklem hareket açısını arttırmaya, kas içi viskoziteyi düşürmeye ve kas ısısının arttırmaya odaklanır. Isınmanın başka bir tanımı ise kasın devamlı aktif hareketleri olarak tanımlanabilir (Sotiropoulos ve ark 2010). Performansı yükseltmek ve sakatlık riskini azaltmak açısından müsabaka öncesi ile antrenmanda yapılan ısınma bütün sporcular ile antrenörlerin vazgeçilmez uygulaması olarak kabul edilmektedir (Bağrıaçık 2005). Örneğin; esnekliğin ve koşunun iç içe olduğu 10-15 dakikalık kısa ısınma oksijen kullanımında kolaylık, aktif dokulara kan akışının hızlanması, zihinsel açının yanında kas sertliğinin azalması da sporcunun müsabakaya hazır hale gelmesinde ya da yapılacak olan antrenmanda önemli bir yer tutar. (Torres 2008).

Sporcularını çalışmanın ana evresine hazırlamak amacıyla her antrenör egzersize ve müsabakaya başlamadan önce farklı uygulamaların ve metotların uygulamalarını yapmaktadır. Yapılacak egzersizin içeriğine spor branşına ve çalışmanın kapsamına göre yapılacak uygulamalar değişiklik gösterebilmektedir. Özellikle hedef kasın yapısına yönelik gerdirme-esnetme hareketleri ile ısınma çalışmaları ile hafif tempolu koşular genel olarak kullanılan çalışmalardır. Daha spesifik olan çalışmalar sıcak duş, sauna, masaj uygulanabilmektedir. Ayrıca bu amaçla çeşitli ısıtıcı faktörü olan krem ve jeller kullanılabilir.

Sakatlık ve performans üzerine olası etkileri nedeniyle ısınma egzersizleri aynı süreçte yapılacak aktivitenin uyumlu bir parçası olarak düşünülmektedir. Kasları en verimli düzeyde kullanılmasını sağlamak için ısınma egzersizlerini uygulamak yapılacak çalışmalardan önce kullanmak için gereklidir. Isınma egzersizleri kas iskelet sistemlerini branşın gerektirdiği aktiviteye hazırlamak için sporcuların fiziksel aktiviteden önce yapması gerektiği kabul edilir (Keskin ve Ateş 2016).

Son dönemde statik ısınmaya karşılık dinamik ısınma çalışmalarının egzersizlerde kullanılmaya başlanması birçok antrenör ve araştırmacı tarafından ilgisini bu yöne çekmektedir. Dinamik ısınma egzersizlerinin antrenman veya müsabaka öncesi uygulanması sporcu performansı üzerinde pozitif bir katkı sağladığı düşünülmektedir (Gelen 2008).

Süregelen yıllar boyunca spor öncesinde yapılan ön çalışmalarının büyük oranda ağırlığını yapılan ısınma aktiviteleri oluşturmaktadır. Gelişen bilimsel ilerlemeler ve teknoloji ile birlikte ısınma aktiviteleri arasında farklılıklar görülmeye başlansada ısınma egzersizlerinin spordan önce yapılması ve vücudun hazırlanması gerekliliği değişmemiştir. Sporcu performansını artırmaya sporcuyu müsabakaya hazırlama yönelik aktivitelerin tamamı ısınma olarak adlandırılır (Hedrick, 1992)

Fiziksel kapasitenin iyi olması Günümüz sporlarında, en üst seviyelere sportif performansı çıkarmada tek unsur olarak görülmemelidir. Branşa ait malzemelerin ve teknoloji alanındaki gelişmelerinde ısınma içine dâhil edilerek daha kullanışlı olmalarında daha etken kullanılmasını oluşturmuştur. Yeni rekorlar kırma olanağına Teknoloji sayesinde, yeni spor malzemeleri ve ekipmanları ile mümkün olabilir. Bu ileri teknoloji bugünde hala gelişmeye devam etmektedir. (Atasoy ve Kuter, 2005).

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışma, antrenman yöntemi olarak günümüzde yoğunlukla kullanılan bütünleştirilmiş nöromüsküler ısınma (BNA) çalışmaları içerisinde Harmoknee, PEP (Sakatlık Önleme ve Performans Artımı Programı (Prevent Injury and Enhance Performance Program)) ve Dinamik Isınma çalışmaları arasındaki farklılıkların çeviklik, 10 m sprint ve dikey sıçrama üzerindeki genel etkisini karşılaştırmak amaçlanmıştır.

1.3. Araştırmanın Problemi

Genç basketbolcularda farklı ısınma yöntemlerinin basketbolun içerisinde aktif olarak kullanılan bazı parametrelere etkisi var mıdır?

1.4. Araştırmanın Alt Problemleri

P1: Dinamik ısınmanın 10m sprint, çeviklik ve dikey sıçramaya olumlu etkisi var mıdır?

P2: PEP ısınmanın 10m sprint, çeviklik ve dikey sıçramaya olumlu etkisi var mıdır?

P3: Harmoknee ısınmanın 10m sprint, çeviklik ve dikey sıçramaya olumlu etkisi varmıdır?

1.5. Sınırlılıklar

1. Çalışmaya katılacak sporcuların yaşları 17-18 yaş aralığında sınırlı tutulmuştur.
2. Çalışma erkek sporcularla sınırlı tutulmuştur.
3. Çalışmada beslenme kontrol altına alınmamıştır.
4. Çalışmaya katılan sporcular mahalli ligde oynaya sporcularla sınırlı tutulmuştur.

1.6. Sayılılar

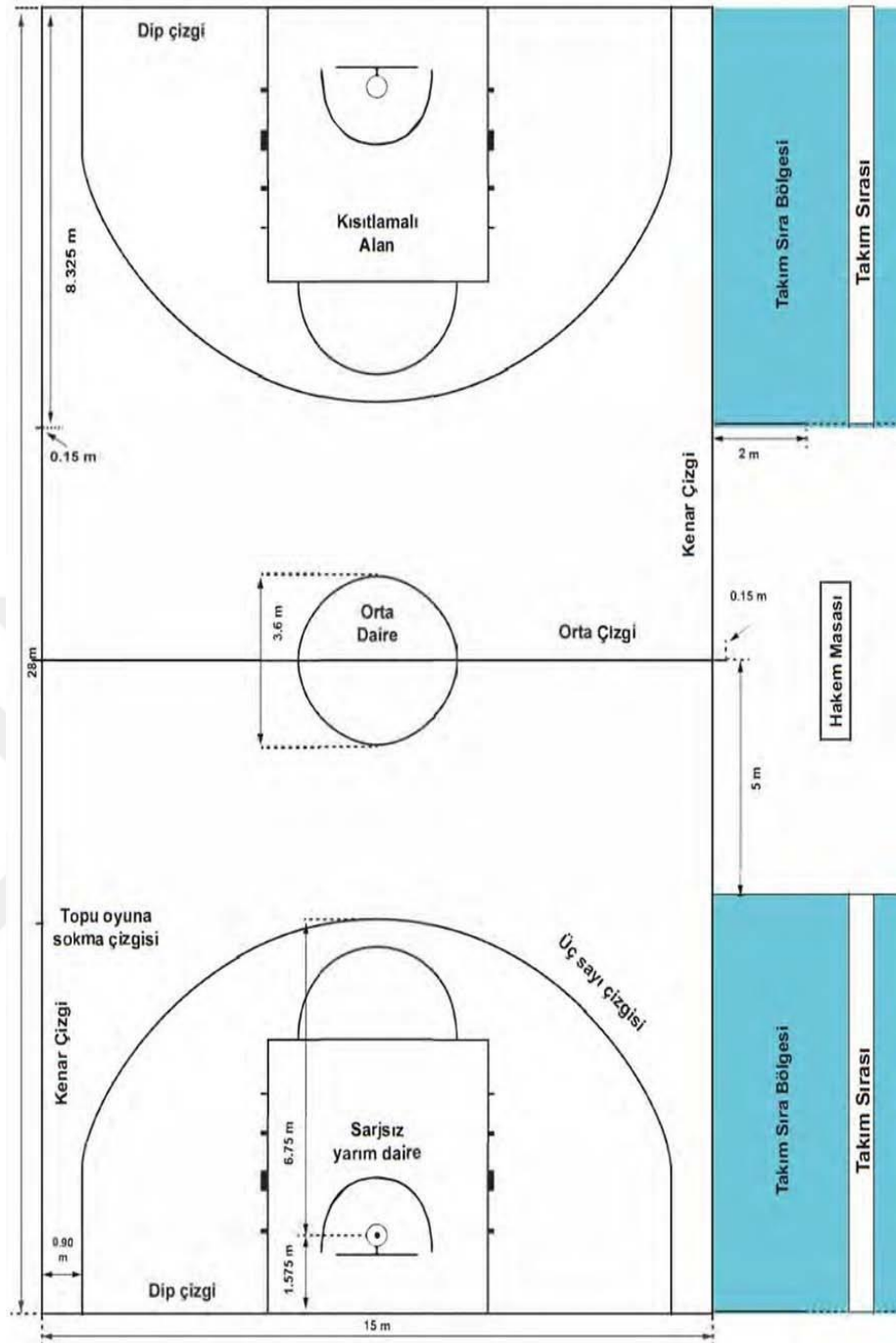
1. Katılımcıların sorulara içtenlikle ve gerçeklere uygun cevap verdiği varsayılmıştır.
2. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları araştırmanın amacını gerçekleştirebilecek nitelikte olduğu varsayılmıştır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. Basketbolun Tanımı

Tüm dünyada giderek popülerleşen basketbol, Türkiye'de de geniş kitleler tarafından benimseniyor ve yaygınlaşıyor. Büyük bir hedef halinde olan basketbol sektörü, ülkelerin ekonomilerine de önemli faydalar sağlıyor. Bu anlamda basketbol sektöründeki genel kalite de bilimle birlikte artıyor. Bilimsel yöntemlerle yetiştirilen elit basketbolcular, oyuna duyulan güven, popülerlik ve kitlelerin ilgisini artırmak için fiziksel ve atletik olarak görkemli etkinliklerin düzenlenmesi bu artışa katkıda bulunan başlıca faktörlerdir (Gençlik Spor Genel Müdürlüğü Basketbol Federasyonu.2006).

Basketbol, bir takımın diğer takımı savunduğu ve topu kontrol ederek 3.05 yükseklikteki rakip potadan sayı attığı bir oyundur. Oyun iki takım tarafından oynanır. Bir takım diğer takımın potasına en fazla sayıyı atarsa oyunu kazanır (TBF oyun kuralları kitabı.2020, Büyük Larousse, 3. Cilt1991, Erol, E.1992). Oyun 2 takım arasında, her takımın en az 5 oyuncusu olması şartıyla, her biri 10 dakikalık 4 periyot halinde oynanır. Bir periyodun sonunda eşitlik olması durumunda, müsabaka 5 dakika uzatılır ve eşitlik bozulana kadar ekstra bir periyot oynanır. Oyuncular belirlenen kurallar ve saha ölçüleri dahilinde top sürebilir, pas verir, şut çekebilir, hücum ve savunma yapma hakkına sahiptir. Müsabaka takımlardan, hakemlerden, antrenörlerden, destek personelinden ve sahadaki görevlilerinden oluşur. Kullanılan top 500-600g ağırlığında deri/kauçuk bir toptur. Yaş grubunda farklılığa göre 5, 6 ve 7 numaralı topa oynanır. (TBF oyun kuralları kitabı.2020).



Şekil 1. Basketbol Sahası ve Ölçüleri

2.2. Basketbol Tarihi

Basketboldan ilk olarak M.Ö. 1400'lü yıllarda Maya İmparatorluğu'nda bahsedilmiştir. Amerika'nın keşfinden önce Güney Amerika'da yaşayan Maya yerlilerinde sporun eğlencesi olan tlahioten'in basketbola benzediği bilinmektedir (Gençlik Spor Genel Müdürlüğü Basketbol Federasyonu 2006, Büyük Larousse, 3. Cilt.1991).

Oyun ilk kez 1891 yılında Dr. James Naismith tarafından ABD'nin Springfield kentindeki Young Men's Christian Association (Y.M.C.A.) eğitim merkezinde oynanmıştır. Dr. James Naismith daha sonra bu rüya sporu kendi sporcuları arasında deneyerek oyuna nihai şeklini vermiş ve 20 Ocak 1892'de ilk kez oynamıştır (Büyük Larousse 3. Cilt. 1991).

- Dünyanın ilk resmi basketbol maçı 20 Ocak 1892'de ABD'nin New York kentinde gerçekleşti,

Albany'de oynanmıştır.

- İlk NBA profesyonel basketbol maçı 2 Kasım 1946 tarihinde New York Knickerbockers ile Toronto Huskies arasında oynanmıştır.

- 1935 yılında Cenevre ilk Avrupa şampiyonasına ev sahipliği yaptı.

- 1993 yılında FIBA Cenevre'de kurulmuştur.

- 1936 yılında Berlin'de düzenlenen Olimpiyat Oyunları'nda ilk kez basketbol oynandı.

- 1959 yılında Türkiye Basketbol Federasyonu (TBF) kuruldu.

- 2021 yılında Anadolu Efes ilk kez Avrupa Ligi şampiyonluğunu kazandı (Gençlik Spor Genel Müdürlüğü Basketbol Federasyonu. 2006, Büyük Larousse, 3. Cilt. 1991).

2.3. Basketbolun Fiziksel Özellikleri

Basketbol, topun ağırlıklı olarak potaya doğru oynandığı bir hava sporu olduğu için boy, performansı belirleyen en önemli özelliktir. Basketbol dünyasında uzun boylu olan, atletik yapıdaki oyuncuların oyuna tamamen hakimiyet sahibi olduğu ve yüksek performanstan üstünlüğü ele geçirdiği bildirilmektedir. (Erol E, Smith, H.K. ve Thomas, S.G. 1992).

İyi gelişmiş ve iyi eğitilmiş postüral kaslar, spor müsabakalarında ideal vücut kompozisyonu için gereklidir. Tüm bilimsel ve programlı spor aktivitelerinin postür üzerinde önemli bir etkisi vardır (Öztürk L.1997, Magill, A.R.1989). Bir sporcunun boyu, kilosu, vücut yağ oranı ve vücut tipi gibi faktörler vücut kompozisyonunu oluşturur ve bu da performansın etkilenmesinin nedenlerinden biridir. Yine bu

özellikler farklı spor dallarında farklı öneme sahiptir ve ayrı ayrı ele alınmaları gerekir (Hoffman, J.R.2003).

Fiziksel özelliklerin çok fazla olduğu basketbolda, bir sporcunun bir dizi karakteristik varyasyona sahip olması gerekir. Vücut büyüklüğü en önemli faktörlerden biridir. Bir sporcunun boyunun ölçülmesi, gelecekteki boy uzaması olasılığı hakkında bilgi sağlar. Aileden gelen kalıtsal özellikler de bunu destekler. Vücut boyutuna ek olarak, sporcunun kas kütlelerinin büyümesi ve fiziksel özelliklerinin olgunlaşma yoluyla bireyselleşmesi de önemli faktörlerdendir. (Scheller, A, 1993 / Yazarer İ. 2004).

Mevcut çalışmalar, elit basketbol oyuncularının fizyolojik ve antropometrik değerlerini değerlendirmenin ardından; güce, dayanıklılığa, vücut yapısına ve aerobik ile anaerobik performansları arasındaki dengeleri gibi parametrelerin öncelikli olarak ele alınmasını sağlamıştır. (Varol R.1986, / Smith,H.K, Thomas,S.G.1991).

Fiziksel-fizyolojik profil, genel yetenek taramasında ve özellikle basketbol için sporcu seçiminde aranan en önemli değişkenlerden biridir. Sporcunun spora ya da basketbola başladığı yıl, boy, kilo, eklem yoğunluğu ve yapısı ile psikolojik yapısı bu profili oluşturur. Tüm çalışmalar üst seviyede başarılı olabilmek için spora mümkün olduğunca erken başlamanın önemini altını çiziyor. Bu bağlamda 8-10 yaş grubu basketbol için en uygun yaş grubu olarak kabul ediliyor. Basketbol, daha küçük boy ve kas yoğunluğuna sahip oyuncular için daha dezavantajlı bir spordur. Boy uzamasını etkileyen birçok faktöre ek olarak, genetik faktörlere, diyet ve sosyo-ekonomik nedenlere de bağlıdır. Basketbolda vücut kütlesi kasların gösterdiği güçle bağlantılıdır. Eklem hareketliliği, kendini istenen yükseklikte konumlandırma becerisi, basketbol el becerisi ve basketbol gücü, sporcunun daha koordineli bir şekilde oynamasını sağlar. Basketbola yatkınlığı olan bireyler gözlemlenerek ve ölçülerek yukarıdaki değişkenler etrafında bu branşla ilgili yönlendirme ve teşvik gibi psikolojik araçlar kullanılabilir (Smith, H.K, Thomas,S.G.1991., İsrail, R.G.1993.).

2.4. Basketbolcuların Görevleri ve Pozisyonları

2.4.1. Oyun Kurucu

Oyun kurucunun rolü genellikle topu hücum bölgesine taşımak ve gol atılmasını sağlamaktır. Oyun kurucu oyun içerisinde takımın en iyi pas veren ve top süren oyuncusudur. Ayrıca oyunun temposunu da ayarlayabilmelidir. Duruma göre

oyunun temposunu yavaşlatmak ya da hızlandırmak gerekebilir ki buda oyun kurucuların işidir. Bununla birlikte, verimli bir şekilde şut atabilmesi de önemlidir. Kısacası, iyi bir oyun kurucunun büyük teknik becerilerin yanında sportif zekaya ve taktiksel görüş açısına ihtiyacı vardır. Oyun kurucunun koçun sahadaki asistanı olduğu da söylenebilir (Lindsay, G.2007).

2.4.2. Yardımcı Oyun Kurucu (oyun kurucu)

Basketbolda iki numara olarak bilinen ve görev alan bu oyuncu, oyun kurucuyla birlikte oyunun kurulmasına ve topun taşınmasına yardımcı olur. Aynı zamanda yüksek isabetli şut yüzdesine sahip bir oyuncu olması gerekir ki oyun sete döndüğünde bu özelliğinden antrenörü oyun kurarken yararlanır (Lindsay, G.2007).

2.4.3. Forvet

Forvetler oyun stili olarak yüksek şut isabetine ve hücum yapabilme yeteneğine sahip oyunculardır. İyi bir forvet isabetli şutlar atarak rakibi sıkı savunma yapmaya zorlamalıdır. Sıkı bir savunma forvetlere avantaj sağlar ve skor elde etmelerini kolaylaştırır (Lindsay, G.2007).

2.4.4. Kısa Forvetler

Oyun içerisinde 3 numarada olarak bilinirler. Bu pozisyondaki oyuncuların kısa olarak tanımlanmasının fiziksel yapılarıyla hiçbir ilgisi yoktur. Kısa boylu forvetlerin temel özellikleri oyun içerisinde iyi savunma yapmaları ve iyi şut atabilmelerinin yanında oyun stiline göre gerekirse uzun boylu bir forvet oyuncusunun da görevini üstlenebilmektedir (Lindsay, G.2007).

2.4.5. Power Forvet

Power forward ya da 4 numara olarak da bilinen power forvet, pota altında pivotu destekleyen ve duruma göre gerektiğinde topla şut da atabilen çok yönlü ve becerikli oyuncudur. Pivotlar kadar fiziksel olarak büyük olmasalar da onlar kadar güçlüdürler. Pota altında ribauntlar için savaşmalı ve etkili savunma yapmalıdırlar (Lindsay, G.2007).

2.4.6. Pivot

Pivot ya da beş numara, iyi sıçrama yeteneğine sahip, çevreden pota altına şut atan uzun bir oyuncudur. Savunmada ve hücumda uzun boylu oldukları için etkili ribauntçu ve blokçu olmalıdırlar. Savunmada, ribauntlardan gelen topları kurtararak

fastbreak başlatan etkili oyunculardır. Ayrıca savunma yaparken rakiplerinin kolay şut atmasına izin vermezler (Lindsay, G.2007).

2.5. Basketbolda Enerji Gereksinimleri

Her sporun enerji gereksiniminin temas, süre, mesafe ve yoğunluğa göre değişiklik göstermesi, antrenman türüyle değil antrenman programının içeriğiyle bağlantılıdır (Fox, E.L., Bowers, R.W.1988). Basketbolda dayanıklılığı ortaya çıkaran aerobik kapasite, oyun performansı için gerekli olan fizyolojik bir gereksinimdir (Bompa, T.O.2011). Basketbolda yön değişme, ani yapılan koşular, patlayıcı olan güç, sıçramalarla sprintler gibi aktiviteler vücutta anaerobik enerji tüketimini vurgular (Ziv, G. & Lidor, R2009).

Basketbol yaklaşık 4/1 aerobik enerji ve 4/3 anaerobik enerji gerektiren bir spordur. Pratikte, anaerobik enerji sisteminin %80'i (%60 fosfojen ve %20 laktik asit) sürekli yüksek yoğunluklu egzersiz için kullanılır. Basketbola özgü kısa sürede yapılan yüksek yoğunluklu hareketler, kısa sürede laktik asit ve ATP-PC ile üretilen enerji döngüsü tarafından oluşturulur. Basketbol bu özelliği ile yüksek yoğunluklu bir takım sporudur (Ziv, G.& Lidor, R.2009, Castagna, C., Abt, G.2008).

Bu nedenle basketbol için bir antrenman programı oluşturulurken her iki parametrenin (aerobik ve anaerobik) kapasitesini artıran antrenman yöntemleri kullanılır. Basketbolda üst düzey motorik özelliklere duyulan ihtiyaç, anaerobik enerjiyi enerji kapasitesinde önemli bir faktör haline getirmektedir (Dündar, U.1999, Şen, C.2000). Ayrıca koordinasyon, patlayıcı güç ve sprinter özelliklerine sahip teknik hareketler basketbola akıcı ve istenilen düzeyde entegre edilmekte ve oyunda geçirilen süreye bağlı olarak üstün performans istatistikleri sağlamaktadır (Fox, E.L. Bowers.1988, Akçakaya, İ.2009, Sheppard JM,2006).

2.6. Basketbolda Atletik Performans Parametreleri

2.6.1. Antropometrik Değerler ve Vücut Kompozisyonu

Farklı sporları icra eden sporcular, söz konusu sporun kendine has özelliklerine bağlı olarak farklı vücut yapılarına sahiptir (Diamond, AB.2020).

Bu farklılığa sahip vücut, kişinin söz konusu sporu yapmaya başladığı ve yetenek keşfetme dönemi olarak adlandırılacak dönemde mevcut olabileceği gibi, söz konusu spor disiplinine katılım belirli bir süre devam ettiğinde de ortaya çıkabilir

(Diamond, AB.2020). Basketbol sporcuları, kendilerini diğer spor dallarındaki sporculardan ayıran bazı fiziksel özelliklere de sahiptir. Genel olarak, diğer sporlarla karşılaştırıldığında, basketbol oyuncularını daha uzun ve geniş ellere, boylarına eşit veya daha uzun şutlara, nispeten daha uzun alt uzuvlara ve daha az vücut yağına sahiptir (Diamond, AB.2020). Genç basketbol sporcuları üzerinde yapılan yeni bir çalışma, şut uzunluğu, baskın elin uzunluğu ve genişliği gibi antropometrik ölçümlerin, basketbol oyuncularının gelecekteki performans yapısını tahmin etmek için üst uzuv gücü ve hız testlerinden daha yararlı olduğunu göstermiştir (Teramoto M.2018).

Ergen basketbolcularda antropometrik ölçümler, farklı beceri düzeylerine sahip oyuncularını seçebilme konusunda da faydalı olabilir. Ancak, bir basketbol şampiyonası sezonunun sonunda yapılan ölçümlerde en başarılı elit düzeyde kadın basketbol takımlarının daha uzun boylu, daha uzun kulaç uzunluğuna ve daha düşük derecede vücut kitle indeksine sahip olduğu bildirilmiştir (Garcia-Gil M.2018).

Bir başka çalışmaya bakıldığında, vücut yağ içeriğinin belirteçlerinden biri olan kumpas ile ölçülen deri kıvrımlarının kalınlığının takımlarda başarıya giden yolda yapısal olarak anlamlı derecede negatif ilişkili olduğu ve yağ içeriğinin başarı düzeylerinde etkiye yol açtığı gösterilmiştir (Hadzhiev N, Dzimbova T.2020).

Ayrıca, spor disiplinlerinde farklı pozisyonlarda yer alan oyuncuların antropometrik ölçümleri de farklılıklara sahip oldukları gözlemlenmektedir. Örnek verilecek olursa, oyun kurucu ve kısa forvet pozisyonlarında oynayan basketbol oyuncularının vücut ağırlığı ve yağ oranı, oyun kurucu ve hızlı forvet pozisyonlarında oynayan meslektaşlarına göre genellikle daha düşüktür (Hoffman JR.2020). Bununla birlikte, uzun bir süre boyunca vücut kompozisyonu değerlerinde bir farklılığın mümkün olduğu da bildirilmiştir. Fields ve arkadaşları, vücut kompozisyonunda oluşan değerlerinde basketbolcular içerisinde yüksek öğretim kariyerleri boyunca sabit kaldığını bulmuştur (Fields JB, Merrigan JJ,2018).

Sonuç olarak, fiziksel ve antropometrik ölçümler antrenörler tarafından sporcu seçimi için önemli bir kaynak olabilir. Sporcular profesyonel seviyeye ilerlediklerinde, birçok fiziksel performans ölçümü (kuvvet, güç, hız ve çeviklik gibi) sporcudan sporcuya çok benzer olabilir. Bu aşamada, boydan vücut ağırlığına, kulaç uzunluğundan ve el uzunluğu gibi antropometrik ölçümler arasındaki farklılıklar daha önemli hale gelebilir (Hoffman JR.2020).

2.6.2. Kuvvet Antrenmanı

Performansı artırmak ve sakatlanma riskini en aza indirmek için basketbol oynayan gençler ve yetişkinler için kuvvet antrenmanı önerilmektedir (Garcia-Gil M.2018). Basketbol kısa vadede patlayıcı güç ve daha az oranda kas dayanıklılığı gerektirdiğinden, alt ve üst ekstremite gücü önemlidir (Hoffman JR.2020). Ancak, ergen sporcuların büyüme evresinde olmaları ve yukarıda belirtilen spesifik yaralanma faktörleri göz önüne alındığında, üst ve alt ekstremite kas kuvveti için bir eşik değer belirlemek kolay değildir (Hoffman JR.2020).

Bununla birlikte, farklı güç ölçüm yöntemlerinin sporcularda oyun süresi ve yüksek performans ile ilişkili olduğu görülmüştür (Hoffman JR.2020). Örneğin, üniversite basketbol oyuncularını üzerinde yapılan bir çalışmada, squat makinesinde 1 maksimal tekrar (1-RM) ile sporcuların sezon boyunca oynama süreleri arasında pozitif bir korelasyon bulunmuştur (Garcia-Gil M.2018). Ayrıca, basketbolun doğası gereği, oyuncular pozisyonlarına bağlı olarak farklı vücut yapılarına sahip olabilirler. Bu vücut yapısındaki değişken durumlar da sporcular arasındaki farklılığı ortaya çıkarmaktadır (Hoffman JR.2020).

Örneğin, bir basketbol maçı sırasında, "box-out" olarak bilinen ribaund pozisyonu sırasında dizler, kalçalar ve gövde hafifçe bükülmüş ve rakiple temas halinde olmalıdır. Bu pozisyonda kişi ne kadar dengeli olursa, ribaunt o kadar başarılı olur (Hoffman JR.2020). Bununla birlikte, özellikle geç ergenlik ve erken yetişkinlik dönemindeki basketbol oyuncularını değerlendiren bir çalışma, kuadriseps ve hamstring izokinetik kuvvetlerinin sporcuların profesyonellik düzeyinden ve oyun içerisinde geçirdikleri süreden bağımsız olduğunu ortaya koymuştur (Köklü Y, Alemdaroğlu U.2011)

2.6.3. Sıçrama

Basketbolda, dikey ve yatay düzlemlerdeki sıçramalar da dahil olmak üzere anaerobik performans bileşenleri, bir sporcunun oyun süresinde belirleyici bir faktördür (Hoffman JR.2020). Basketbol oyuncularının gücü temel olarak dikey sıçrama yüksekliği de dahil olmak üzere birkaç parametre ile değerlendirilir. Sıçrama yüksekliği ve güç değerleri sıçrama testleri ile belirlenmektedir (Hoffman JR.2020). Ayrıca son yıllarda teknolojinin ilerlemesi ve yenilenmesi ile birlikte güç platformları geliştirilerek sporcuların sıçrama sırasında ürettikleri güç değerlerinin belirlenmesi

mümkün hale gelmiştir (Hoffman JR.2020). Ancak literatürde ergen basketbolcularla yapılan çalışmalarda dikey sıçramanın değerlendirilmesinde farklı yöntemlerin kullanılması, çalışmaların karşılaştırılmasını ya da normatif verilerin belirlenmesini kolaylaştırmamaktadır (Hoffman JR.2020). Son zamanlarda yapılan çalışmalar, dikey sıçrama performansının farklı yaş gruplarından ve profesyonellik seviyelerindekilerden en iyi basketbolcuları ayırt etmede yararlı olduğunu bildirmiştir (Garcia-Gil M.2018, Hoffman JR.2020, Torres-Unda J,2013).

Ancak, diğer performans parametrelerinde olduğu gibi, sıçrama yüksekliği de basketbol sporunda farklı pozisyonlarda oynayan sporcular arasında önemli bir farklılık göstermektedir. Özellikle elit düzeyde basketbol oynayan ergen erkekler arasında oyun kurucu pozisyonundaki sporcular, pivot oyuncularına göre anlamlı derecede daha yüksek dikey sıçrama ölçüm mesafesi değerlerine ulaşılmaktadır (Pojskić H, Šeparović V,2015). Bununla birlikte, dikey sıçrama sırasında kuvvet platformunda üretilen güç değerini incelediğimizde, pivot pozisyonundaki basketbolcuların en yüksek değerlere sahip olduğunu görürüz (Pojskić H, Šeparović V,2015). Güç değeri vücut ağırlığına bölüldüğünde bu fark ortadan kalkmaktadır. Bu durum muhtemelen merkez savunma oyuncularının daha büyük bir kütleye sahip olmasından ötürü meydana gelmektedir.

2.6.4. Denge

Yerçekiminin etkilerine karşı duruşu koruma becerisi olarak tanımlanan denge, özellikle birçok spesifik spor aktivitesinin gerçekleştirilmesinde ve spor yaralanmalarından korunmada önemli bir rol oynamaktadır (Knight AC, Holmes ME). Bununla birlikte, denge parametresi işlevsel ve koordinasyon becerilerinin kazanılması için de önemlidir (Knight AC, Holmes ME.2016). Ayrıca, denge eksikliklerinin spor yaralanmaları için bir risk faktörü olduğu gösterilmiştir. Örneğin, statik dengesi zayıf olan lise basketbol ve futbol oyuncularının ayak bileği yaralanmalarına maruz kalma olasılığının daha yüksek olduğu gösterilmiştir (Hedström EM, Bergström U). Basketbolda ayak bileği yaralanmalarının sıklığı göz önüne alındığında, denge egzersizlerinin yaralanma önleme programlarına dahil edilmesi önerilmiştir (Hedström EM, Bergström U.2012).

Birçok performans parametresinde olduğu gibi, denge seviyeleri de cinsiyete göre değişir (Hedström EM, Bergström U.2012). Çalışmalar atletizm, basketbol ve futbolda kadın sporcuların erkek sporculara göre daha düşük denge seviyesine sahip

olduğunu göstermiştir. Bu düşük seviyenin, kadın sporcularda temassız spor yaralanmalarının daha yüksek oranda görülmesine katkıda bulunduğu düşünülmektedir (Hedström EM, Bergström U.2012). Ayrıca, sporlar arasında ve aynı sporda farklı pozisyonlarda yer alan sporcular arasında da farklılıklar bulunmuştur (Hoffman JR.2020). Bir çalışmada futbol, basketbol ve jimnastik oynayan ergen kızların denge düzeyleri karşılaştırılmıştır. Jimnastikçilerin ve futbolcuların basketbolculara göre daha iyi statik ve dinamik dengeye sahip olduğu bulunmuştur (Knight AC, Holmes ME.2016).

2.6.5. Hız

Kısa hızlanma ve yavaşlama hareketleri basketbolda en önemli fiziksel performans gereksinimleri arasındadır (Hoffman JR.2020). Ancak, farklı mesafelerdeki sprint testlerinde elde edilen süreler ile oyun süresi ve atletik başarı gibi parametreler arasındaki ilişkinin analizi herhangi bir korelasyon göstermemiştir. Bununla birlikte, daha hızlı genç sporcuların antrenörler tarafından oyunda tutulma olasılığının daha yüksek olduğunu gösteren çalışmalar vardır (Hoffman JR.2020).

Bununla birlikte, farklı pozisyonlardaki sporcular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulan tek karşılaştırma oyun kurucu ve pivot pozisyonları arasındadır (Hoffman JR.2020, Köklü Y, Alemdaroğlu U.2011). Oyun kurucu pozisyonundaki genç ve elit basketbolcular, pivot pozisyonundaki meslektaşlarından daha hızlıdır (Delextrat A, Cohen D.2009). Ancak bu fark yaş ilerledikçe ortadan kalkmaktadır (Calleja González J, ark 2018). Bununla birlikte, atletlerdeki benzer yüksek sprint hızı seviyesi, bu performans bileşeninin ergenlerde gelecekteki basketbol performansını tahmin etmek için kullanımını sınırlamaktadır (Hoffman JR.2020).

2.6.6. Çeviklik

Basketbolda sporcular sıklıkla ani yön değişiklikleri yapar ve hızlanıp yavaşlarlar. Sonuç olarak, yüksek derecede çeviklik basketbol oyuncularını için beklenen bir gerekliliktir (Hoffman JR.2020). Çeviklik parametresinin basketbol performansı ile sprint sürelerinden daha yakından ilişkili olduğu görülmüştür (Hoffman JR.2020). Örneğin, T şeklindeki çeviklik testinin daha kısa sürede tamamlanması, geç ergenlik dönemindeki erkek ve kadın basketbolcularda daha iyi performansla ilişkilendirilmiştir (Hoffman JR.2020).

Hız testlerinde olduğu gibi, oyun kurucu ve pivot pozisyonları arasındaki anlamlı fark dışında, çeviklik testlerinde de basketbolcuların pozisyonları arasında fark bulunmamıştır (Hoffman JR.2020., Spiteri T, Binetti M.2019). Diğer performans parametrelerinde olduğu gibi, çevikliğin değerlendirilmesinde de yaş ve cinsiyet arasındaki farklar önemlidir. Erkek sporcular çeviklik test bölümlerini kadınlara göre daha kısa sürede tamamlar ve daha yaşlı sporcular çeviklik test bölümlerini daha genç sporculara göre daha kısa sürede tamamlar (Hoffman JR2020).

Çeviklik, algılanan bir uyarana hızlı ve kesin bir tepki ile tüm vücudun hareketidir. Bir becerinin hızlı bir şekilde uygulanmasıdır. Diğer bir tanım ise vücudun ya da parçalarının yönünü hassasiyet ve hızla değiştirebilme yeteneğidir (Muratlı S, Kalyoncu O, Şahin G.2011). Çeviklik, bir hareketin uygulanmasında çok hızlı bir yön değişikliğine dayanır. Bu hızlı yön değişiklikleri sırasında eklemlerin ve vücudun uzayda doğru pozisyonda olmasını sağlayan koordinasyon ve kontrol becerilerini ifade eder.

Rekabetçi sporlarda, tüm vücudun uyarılara hızlı tepki vermesini ve hareket etmesini ifade eder. Çeviklik, futbolcuların hareketlerinin kalitesini belirleyen bir performans kriteridir, örneğin hızlı yön değişiklikleri, ani hızlanmalar ve ani duruşlar (Reilly T, Bangsbo J.2000). Çeviklikle ilgili teorik bir değerlendirmede, vücut segmentlerinin uzunluğu ve vücut yağ yüzdesi çeviklik üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olabilir. Eşit vücut ağırlığına sahip iki sporcudan kas gücü düşük ve vücut yağ oranı yüksek olanın, yön değişiklikleri ve pozitif ve negatif ivmelenmeler sırasında yüksek atalet direnci nedeniyle kas kütlesi başına çok daha fazla kuvvet uygulaması gerekir (Sheppard JM, Young WB.2006). Yön değiştirme yeteneğinin kalitesini çeşitli faktörler belirler. Yön değiştirme kalitesini etkileyen bu faktörler, sprint, teknik ve reaktif güç, konsantrik kas gücü ve iki bacak arasındaki güç dengesizlikleri gibi alt ekstremiteler kaslarının kalitesini belirleyen faktörlerdir (Young W, Farrow D.2006).

2.7. Aerobik Kapasite

Genç basketbolcular bir müsabaka içerisinde 46 ila 76 arasında değişen sıçramalar gerçekleştirir ve yaklaşık 4.500 ile 5.000 m mesafe kat ederler. Bu nedenle belirli fiziksel özelliklerin yanı sıra yüksek düzeyde fizyolojik performansta ortaya koymaları beklenir (Sekine Y,2019).

Performans gereksinimleri yaratmak için çeşitli spor dallarında oyun kurallarında yapılan değişikliklere çok sayıda örnek verilebilir. Basketbolda, maçların 2 devre yerine 4 çeyrek oynanması ve şut saatinin 30 saniyeden 24 saniyeye indirilmesi gibi kural değişiklikleri, tüm yaş gruplarındaki ve profesyonel seviyelerdeki basketbolcular için aerobik kapasitenin artırılması ihtiyacını doğurmuştur (Cormery B,2008).

Bu ihtiyaç özellikle oyun kurucu pozisyonundaki basketbolcular için daha da önemli hale gelmiştir.

Adölesan sporcularda aerobik kapasitenin temel belirleyicisi olan maksimum oksijen tüketimi değerleri bakıldığında literatürdeki sonuçların çelişkili olduğu görülmektedir. Ancak ortalama değerlerin genellikle 40-50 ml/kg/dk arasında olduğu ve erkeklerde kızlara oranla daha yüksek veriler elde edildiği ortaya çıkmıştır (Hoffman JR.2020, Evaristo S,2019, Ortega FB,2011). Bununla birlikte, özellikle geç ergenlik döneminde ve profesyonel düzeyde erkek basketbolcuların maksimum oksijen tüketiminin (VO₂max) 49,8 ile 63,4 ml/kg/dk arasında olduğu bildirilmiştir. Aynı çalışmada, yazarlar oyun kurucu olarak oynayan sporcuların pivot ve forvet olarak oynayan sporculardan daha yüksek değerlere sahip olduğunu bildirmişlerdir (Hoffman JR.2020, Pojskić H,2015). Ancak, mevcut çalışmalar aerobik kapasitenin üst düzey ergen basketbolcularda oyun süresi veya spor performansının bir göstergesi olup olmadığını belirlemek için yetersizdir (Hoffman JR2020).

2.8. Basketbolda Aerobik Kapasitenin Önemi

Bir basketbol maçı sırasında ölçülen ortalama kan laktat değerlerinin ilk yarıya kıyasla ikinci yarının sonuna doğru düştüğü ve bunun kalp atış hızı değerlendirme sonuçlarına benzer olduğu bildirilmiştir. Elit basketbolcuların mücadele ettiği müsabakalarda kan laktat seviyelerinin ilk yarının sonunda 7,3 mmol/L'den maçın sonunda ise yaklaşık olarak 5,4 mmol/L'ye düştüğü gözlemlenmiştir (Abdelkrim, N. B.ve ark 2010).

Oyun sonunda kan laktat seviyelerindeki düşüşün müsabaka sırasında oyun yoğunluğundaki azalmaya bağlı olduğu bildirilmiştir. Bu düşüşlerde sporcuların oyun sırasında kat ettikleri toplam mesafe ile kan laktat seviyeleri birbirine benzerlik göstermektedir. Basketbolcuların performansı fiziksel yeteneklerine bağlıdır. Ancak performans seviyelerinin oyun boyunca aynı kalması, sporcuların glikojen depolarını

yenileme hızlarıyla ilgilidir. Bu hız anaerobik kapasite seviyesi ile ilişkilidir (Bishop, D. C., & Wright, C. A2006). CP ve ATP rezervleri, yüksek yoğunluklu ve kısa süreli performanslar sırasında gereken enerjinin önemli bir kısmını sağlar, ancak yetersiz toparlanma süresi nedeniyle yerine konulamaz. Bu nedenle, oyun sırasında tekrarlanan hareketler anaerobik kapasite desteğiyle gerçekleştirilir, bu da kan laktatını artırır ve kas içi pH'ı düşürür, bu da işlevselliği azaltır (Krustrup, P.2006.).

Çok sayıda çalışma, yüksek yoğunluklu bir aktiviteyi tekrar tekrar ve daha uzun bir süre boyunca gerçekleştirme yeteneğinin, enerji üretimine katkıda bulunan ve bu şekilde yorgunluk seviyelerini azaltan aerobik kapasite tarafından verildiğini göstermiştir. Tüm kanıtlar, yüksek aerobik kapasitenin sporcuların tekrarlanan patlayıcı ve yüksek yoğunluklu egzersizler yapmasına yardımcı olduğunu ve hızlı toparlanmayı sağladığını göstermektedir. Bu nedenle, enerji rezervlerinin kullanımının etkili ve verimli olabileceğine inanılmaktadır (Krustrup, P.2006.). Öte yandan, genellikle 40 ila 90 dakika süren takım sporlarında performans için bir enerji kaynağı olarak oksidatif metabolizmanın artan önemi, egzersiz sırasında toparlanma için aerobik kapasitenin önemini göstermektedir (Hoffman, J. R., Tenenbaum, G.1996). Özetle, takım sporlarında sporcular genellikle müsabakalarının çoğunu aerobik güç kullanarak sürdürürler. Oksijen taşıma sisteminin artan kapasitesi, enerji taleplerinin daha çok aerobik olarak karşılandığı anlamına gelir. Sonuç olarak, anaerobik enerji sistemine daha az talep olur ve verimli glikojen kullanımı sayesinde yorgunluk azalır. Kas pH değerindeki düşüş gecikir. Bu nedenle, aerobik olarak iyi eğitilmiş basketbolcular, düşük aerobik kapasiteye sahip sporculara kıyasla oyun boyunca hareket sıklığını ve enerji kaynaklarını daha iyi koruyabilmektedir (Hoffman, J. R., Tenenbaum, G.1996).

2.9. Anaerobik Güç

Anaerobik güç, bireyin kısa süreli, yüksek yoğunluklu kas aktiviteleri sırasında fosfojenik sistemi kullanma yeteneği olarak tanımlanır. Anaerobik güç, kısa süreli, yüksek yoğunluklu egzersiz sırasında laktat enerji sisteminin ATP rejenerasyon süreci ile ilgilidir (ATP-PCr). Anaerobik kapasite, laktik asit enerji sisteminin (anaerobik glikoz) baskın kullanımına dayanır (Calleja González J, ark. 2018). Enerji tedarik sisteminin (ATP-kreatin fosfat + laktik asit) maksimum kapasitesidir. Başka bir deyişle, kullanıma hazır kreatin fosfat ve birlikte egzersize devam etmek için toparlanmalarını sağlayan glikoz çıkışıdır (Muratlı S, Kalyoncu O2011). Anaerobik

kapasitenin gelişimini değerlendiren çocuk çalışmalarında farklı yaklaşımlar ve yöntemler kullanılmış ve araştırmacılar çocukların yetişkinlere göre daha düşük anaerobik kapasite seviyelerine sahip olduğunu ve anaerobik kapasitenin büyüme ile arttığını bildirmişlerdir (Armstrong N, Welsman J.R.2001).

Vücut ağırlığının anaerobik gücün gelişiminde pozitif, vücut yağının anaerobik gücün gelişiminde negatif, yaşın ise bu değişkenlerin aksine anaerobik gücün gelişiminde pozitif bir faktör olduğu bulunmuştur. Anaerobik güç tüm sporlarda önemli olmakla birlikte, anaerobik gücün daha yoğun anlamda kullanıldığı futbol ve basketbol gibi sporlarda daha fazla önem taşımaktadır (Özkan A, Köklü Y2010).

Anaerobik performans çalışmaları incelendiğinde, genellikle yaşın, cinsiyetin, kas kütlelerinin yanı sıra kas kesit alanın, kas tipi ile yapılan antrenmanın, kişinin genetik yapısının ve vücut kompozisyonunun anaerobik performansta etkisinin önemli ölçüde baskın olduğu görülmektedir. Bu özelliklere ek olarak, bacak hacmi, ile kas kütlesi ve kas fibril uzunluğunun anaerobik performans gerektiren sporlarda kas tarafından üretilen gücü önemli ölçüde etkilediği bildirilmiştir (Özkan A, Kin-İşler A.2010).

2.10. Basketbolcularda Güç ve Anaerobik Kapasitenin Önemi

Bir araştırmaya göre, basketbol oyununun aerobik güç ve kapasiteden ziyade anaerobik kapasiteye dayandığı söylenmektedir (Hoffman, J. R., Tenenbaum, G.1996). Basketbol zamanının sadece %15'inde yüksek yoğunlukta oynansa da bu süre zarfında yapılan hareketler kazanmada önemli bir yer tutmaktadır. Basketbolda genellikle yüksek yoğunlukta gerçekleştirilen aktivitelere bakıldığında, topu potaya kolayca atmak için hızlı hareketlerin ve patlayıcı gücün ya da savunma yapmak, ribaunt almak veya topa ulaşmak için sürekli, hızlı sıçramaların gerekli olduğu görülür. Kaybedilen bir topu savunmak için geriye doğru koşmak veya savunmada topla hızlı bir şekilde hücum etmek için aniden koşmak gibi aktiviteler oyun sırasında son derece önemli aktivasyonlardır. Kolej basketbol oyuncularını üzerinde yapılan uzun süreli bir çalışmaya göre, anaerobik hareketlerin, hız, sıçrama ve çeviklik gibi becerilerin oyun esnasında önemli olduğu daha da vurgulanmıştır (Hoffman, J. R., Tenenbaum, G.1996). Sonuç olarak, bu aktiviteler çok kısa sürede hızla yenilenen biyokimyasal enerji rezervlerinin aktive edilmesiyle elde edilen enerjiyle karşılanmalıdır.

Basketbolda, oyun sırasındaki yüksek yoğunluklu koşu eforlarının sayısı 105 ± 52'dir. Aktif oyun sırasında, her 21 saniyede bir 6 saniyelik yüksek yoğunluklu koşu

gerçekleştirilir (Bishop, D. C., & Wright, C. A2006). Yüksek yoğunluklu koşunun ortalama süresi 1,7 saniyedir. Bir çalışmada, kaydedilen tüm sprintlerin %27'si 2 saniyeden kısa sürede, %12'si 3 saniyeden kısa sürede ve %5'i 4 saniyeden kısa sürede tamamlanmıştır (Bishop, D. C., & Wright, C. A2006). Bu, bir basketbol oyunu sırasında yüksek yoğunlukta gerçekleştirilen çoğu aktivitenin hızlı ivmelenme içerdiğini doğrulamaktadır (McInnes, S. E.ark.1995). Oyun sırasında yapılan araştırmalara göre, sporcular 30 saniyeden uzun süren aktiviteler gerçekleştirmemektedir (Abdelkrim, N. B., Castagna.2010, Bishop, D. C., & Wright, C. A.2006). Ancak, bu yükün müsabaka türüne bağlı olarak değişebileceği açıktır.



3. ISINMA

Sporda ısınmanın çeşitli tanımları vardır. İşte bunlardan bazıları;

Isınma, bir sportif faaliyetin mükemmel bir şekilde başarılması amacıyla gerçekleştirilen ve amacı bu koşullar için gerekli fırsatları yaratmak olan fiziksel aktiviteleri ifade eder (Grosser, M 1991.1991).

Antrenman ve müsabakalardan önce iyi bir psikofiziksel durum oluşturmak için yapılan aktif, pasif, genel ve özel egzersizleri ifade eder (Gambetta V. 1982).

Isınma, optimum psikofiziksel, koordinasyon ve kinestetik duruma ulaşmak için yapılan hazırlığı ifade eder.

Kısacası ısınma, egzersizden önce yapılan tüm hareketleri ifade eder (Bamford, M.1985).

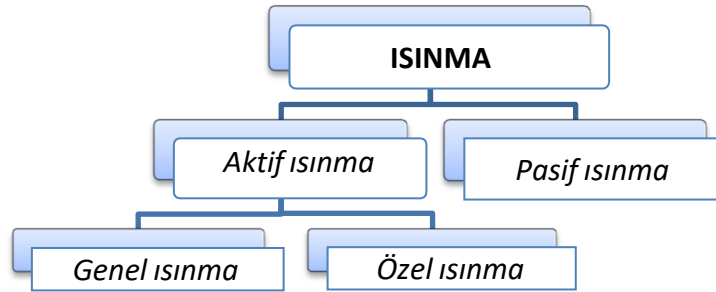
Tüm sporlarda aktivite öncesi vücut ısısını yükseltmek, yapılacak yüklemelere fiziksel, fizyolojik ve zihinsel olarak hazır olmak ve ayrıca sakatlanmalardan korunmak için belirli hareketler yapılır. Bu hareketler sporun türüne ve yapılacak egzersizin niteliğine, içeriğine, kapsamına ve yoğunluğuna göre değişmektedir (Hazar S, Polat M, Hazar K.2018). Vücut ısısındaki artış, esneklik ve hareket açıklığında artışa yol açar ve bu da atletik performansa katkıda bulunan teknik becerileri geliştirir (Behm DG, Chaouachi A.2011). Buna ek olarak, sıcaklık arttıkça kaslar daha büyük bir güç ve hızla kasılır ve gevşer ve sinir sistemi işlevselliğinin artması nedeniyle performans iyileştirilebilir (Bishop D.2003, Hedrick A.2000). Kaslar çalışmaya başladıkça, içlerinden akan kanın sıcaklığı artar ve kanın sıcaklığı arttıkça alabileceği oksijen miktarı azalır, böylece çalışan kaslara daha fazla oksijen iletilir (Hedrick A.2000). Isınma sırasında yapılan hareketler oksijen tüketimine neden olmuyor gibi görünse de, sonraki aktiviteler oksijen tüketiminin dinlenme seviyelerini aşmasına neden olmaya başlar. Dolayısıyla, anaerobik performans içeren aktiviteler sırasında bu katkı uzun bir süre boyunca devam eder (Bishop D,2003.). Isınmanın bir diğer etkisi de oksihemoglobinin miyoglobine parçalanma hızını artırarak kaslara sağlanan oksijeni kullanma kapasitesini artırmaktır (Bishop D,2003.).

Geleneksel ısınma yöntemi genellikle kısa süreli düşük yoğunluklu aerobik egzersizin ardından esneme ve spora özgü bir dizi hareketten oluşur (Hedrick A,1992).

Günümüzde, esneme ve germe hareketleri genellikle statik olarak gerçekleştirilmektedir. Bu geleneksel model üzerinde çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Isınma sırasında statik germe hareketlerinin kullanılmasının performansı bozabileceğine inanılmaktadır (Safran MR, Seaber A V,1989). Optimal bir ısınma için submaksimal aerobik egzersiz, dinamik germe ve ardından spora özgü hareketler önerilmektedir (Topcu H, Arabaci R,2017).

3.1. Isınma Türleri

Genel olarak ısınma iki kategoriye ayrılabilir: aktif ve pasif. Her iki ısınma türünün de temel amacı vücut ve kas sıcaklığını artırmaktır. Pasif ısınma tekniğinde sıcak su duşları, banyolar, saunalar ve ısıtıcı matlar gibi yöntemler kullanılır. Aktif ısınma teknikleri egzersiz kullandığından, metabolik ve kardiyovasküler değişiklikler pasif ısınma tekniklerine göre daha fazladır (Behm DG, Chaouachi A.2011). Aktif ısınmanın, on saniyeden kısa süren aktiviteler için pasif ısıtmadan daha etkili olduğu düşünülmektedir (<10 saniye). Bazı çalışmalar, ısınma protokolünün çok yoğun olması veya toparlanma süresini içermemesi durumunda performansın bozulabileceğini öne sürmektedir (Bishop D.2003).



Şekil 2. Isınma Türleri

Aktif ısınma genel ısınma ve özel ısınma olarak ikiye ayrılabilir (Şekil 2). Genel ısınma, koşu ve bisiklete binme gibi genel vücut ısısını artıran hareketlerden oluşur. Özel ısınma, esas olarak vücudun belirli bölümlerini gerçekleştirecek aktivite türüne hazırlamak içindir. Özel ısınma, gerçekleştirilecek aktiviteye yakın hareketlerle vücut ısısını yükseltmeye çalışır. Bu nedenle en etkili ısınma yönteminin aktif özel ısınma olduğu düşünülmektedir (Bishop D,2003/ Safran MR.1989/ , Faigenbaum AD.2005, Bompa T, Pasquale MD.2017).

3.2. Isınmanın Etkileri

Isınmanın birçok etkisi olmasına rağmen, antrenörler farklı ısınma rutinleri kullanarak sporcuların kas ısısını artırır, metabolizmalarını hızlandırır ve kalp ve akciğerlerin çalışma kapasitesini artırır (Pagaduan JC, Pojskić H.2012). Çoğu alanda genel ve özel ısınma rutinleri bir arada kullanılsa da koşu klasik ısınma yöntemidir. Bu koşu türü vücut ısısını artırır ve toparlanma için iyi bir fırsat sağlar. Aktivite öncesinde enerji açısından zengin fosfatların parçalanmasını önleyerek aktiviteye hazırlanmanın etkili bir yoludur. Koşudan sonra amaç, branşa özgü hareketlerle spesifik bir ısınma yoluyla vücut ısısını aktiviteye hazırlık için en uygun seviyeye getirmektir. Isınmanın vücut üzerindeki olası etkilerini, sıcaklıkla ilgili ve sıcaklıkla ilgili olmayan etkiler arasında ayırım yaparak inceleyebiliriz.

Tablo 1. Isınmanın Olası Etkileri

Sıcaklıkla ilgili olan etkiler	Sıcaklıkla ilgili olmayan etkiler
Kas ve eklem kuvveti azalması	Kaslara ulaşan kanın artması
Hemoglobin ve miyoglobinden fazla oksijen atılımı	Oksijen tüketimi artışı
Metabolizma reaksiyonları hızının artması	Aktivite ardından potansiyelizasyon (ASP)
Sinir iletim hızı artışı	Psikolojik etkilenmeler
Termoregülasyon geriliminin artması	

Isınmanın aktin-miyozin bağlarının kırılmasını sağlayarak pasif kas sertliğini ortadan kaldırdığı ve kuvvet geliştirme hızını artırdığı düşünülmektedir. Bu nedenle ısınma, kısa vadeli performans için gücü artırmaya yardımcı olabilir. Fizyolojik etkilere ek olarak, psikolojik mekanizmalar da performans artışına katkıda bulunabilir (Bishop D.2003). Isınma sırasında kas sıcaklığındaki 0,3°C ila 0,9°C'lik bir artışın kas gücünde en az %1-5'lik bir artışa yol açtığı varsayılmaktadır (Blazevich AJ., Babault N. 2019).

Meyners (Meyners, E.1985) ısınmanın performans üzerindeki etkilerini şu şekilde sıralamaktadır;

Rektal ve kas sıcaklığında da artışa yol açan tüm vücudu ısıtmanın müsabaka üzerinde önemli bir etkisi vardır.

- Spesifik ısınma genel ısınmadan daha iyidir.

Isınma sakatlanmaları önler

- Isınma, sporcunun fiziksel durumuna göre hazırlanır.

- Isınma, ani hareketler sırasında strese giren kalbi korur.

- Derin doku katmanlarındaki ortalama sıcaklık 45 ila 80 derece arasındadır.

Kas sıcaklığındaki artış çeşitli metabolik süreçleri etkiler ve bu etki kas ve tendon yaralanmalarının azaltılmasından sorumludur (Maehl, O und Hoechnke O.1988, Mcardle, W.D.1986, Mildenerger K,1983).

3.3. Isınmanın Fizyolojik Etkileri

Yoğun araştırma, test ve laboratuvar çalışmalarının ardından ısınmanın fizyolojik etkileri aşağıdaki kategorilerde sınıflandırılmıştır.

a) Kalp atış hızında artış

b) Vücut sıcaklığının düzeltilmesi

c) Kan dolaşımının artması

d) Enerji ve oksijen seviyelerinde artış

e) Kas viskozitesinin ve dolayısıyla yaralanma riskinin azaltılması

f) Etkili psikolojik hazırlık

Isınma ve antrenmanın kalp üzerinde farklı etkileri vardır. Bu etkilerden biri genişleme, yani kalp odacıklarının hacminin artmasıdır. Kalp odacıkları genişlediğinde, kalp tarafından emilen kan miktarı ve dakika başına düşen hacim artar. İyi bir kan kaynağına sahip sporcularda, egzersiz sırasında kalp tarafından pompalanan kan 37 litredir. Kalbin ağırlığı sporcularda 450-550 grama çıkarken normal insanlarda 250-300 gram civarındadır. Bu da kalbe daha ekonomik bir çalışma kapasitesi kazandırır. Kalp odacıklarındaki kılcal damarların çapı egzersizle birlikte artar. Bu genişleme ile kalp boşluklarına ulaşan oksijen miktarı da artar. Isınma ile vücudun oksijen ihtiyacı artar. Oksijen ihtiyacı kaslara giden kan akışının artırılmasıyla karşılanır.

Kalpte depolanan kan miktarı kullanılmaya hazırdır. Kalp her atışta içerdiği kanın tamamını dışarı atamaz. Dışarı atılmayan ve kalpte kalan bu miktara hazır rezerv

denir. Ani bir efor durumunda depolanan kan miktarı nedeniyle vücuda daha fazla kan gönderilir (Mcardle, W.D,1986, Mildenberger K,1983, Pollock, A, and Wilmore E.1990).

Isınma, egzersiz başladıktan sonra performansı etkiler. Bu durumda enerji tüketimindeki ani artış nedeniyle vücutta oksijensiz enerjinin anaerobik yakımı gerçekleşir. Bu enerji P.T.A. ve P.K.'nın ayrışması ile üretilen kısa süreli enerji ile karşılanır. Oksijenin kararlı duruma ulaşması yaklaşık 2-5 dakika sürer. Daha sonra vücut rezervlerindeki glikojeni yakmaya başlar. Bu şekilde vücut ısınarak kendini yüksek efor için enerjik olarak hazırlar (Sudan P.1983).

3.4. Isınmanın Psikolojik Yönleri

Bildiğimiz gibi, ısınma psikolojik olarak doğru olmalıdır. (Başer E.1986) Isınmanın bu yönüne dikkat edilmezse, sporcu müsabakaya çok az veya çok fazla gerginlikle girecek ve istenen başarıyı elde edemeyecektir (Ergen E. ve Açıkada C.1990).

Bir sporcu müsabaka veya antrenman sırasında hazırlıksızsa, hareket dizisi kalitesiz olacak, yanlış ve hatalı davranışlar panik havasında kendini gösterecektir. Belirli bir hareketin gerçekleştirilmesi, önceden bir hazırlık durumu gerektirir. Birçok spor bilimci bu oyun ve aktivite için "hazırlık" ve "motivasyonel yük" terimlerini kullanır. Belirli hareketlerin uygulanmasından önce gelen hazırlık durumu çeşitli aktivitelerden oluşur. Örneğin, sporculardan ısınmadan basket atmaları istenmiş ve grupta kaçırılan şutlar, hatalı davranışlar ve kaçırılan paslar gözlemlenmiştir. Isınma ve gerekli aktiviteden sonra yapılan atışlar başarıya daha yakın temsiller üretmiştir.

Psikolojik düzeyde, hastalık, sakatlık veya yorgunluk hazır olma durumunu etkiler. Sporcu, kişisel veya ailevi endişelerin ve bu tür olumsuz düşüncelerin performansını yönlendirmesine izin vermemelidir.

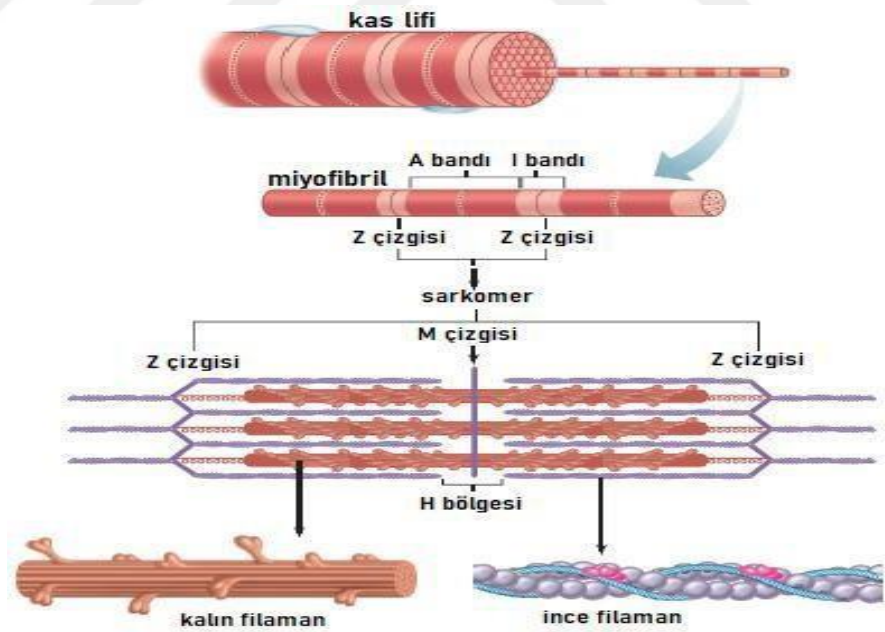
3.5. Kas Fizyolojisi ve Esneme

Kaslar insan vücudunu oluşturan dört ana unsurdan biridir. Kas hücrelerinin temel işlevlerinden biri, kuvvet ve hareket üretmek için kimyasal enerji kullanmaktır. Yapılarına ve kasılma özelliklerine bağlı olarak kaslar iskelet kasları, düz kaslar ve kalp kasları olarak adlandırılır. İskelet kaslarının çoğu kemiklere bağlıdır ve iskeleti

desteklemek ve hareket ettirmekten sorumludur. İskelet kaslarının kasılması, periferik sinir sisteminin somatik motor bölümünün nöronlarındaki aksiyon potansiyelleri tarafından tetiklenir. Bu kasılmalar istemli olmasına rağmen kontrollüdür. Mikroskop altında iskelet kasına bakıldığında, kasın uzunlamasına eksenine dik olarak uzanan bağlardan oluşan bir tablo ortaya çıkar. Kalp kası da bu karakteristik yapıya sahip olduğundan, iskelet ve kalp kası çizgili kaslar olarak adlandırılır. Diğer bir kas türü olan düz kasta bu bantlar bulunmaz (Widmaier EP, ark 2016).

3.6. İskelet Kasının Hücre Yapısı

İskelet kası hücrelerine kas lifi de denir. Kas lifleri, miyoblast adı verilen farklılaşmamış tek çekirdekli hücrelerin birleşerek çok çekirdekli hücreler oluşturmasıyla meydana gelir. İskelet kasına çizgili görünümünü veren yapılar, boyut ve protein bakımından farklılık gösteren sitozolik proteinlerdir. Bu proteinlerin en büyüğü kalın filament, en incisi ise ince filament olarak adlandırılır (Şekil 4). İnce ve kalın filamentler yaklaşık 1-2 µm çapa sahiptir ve miyofibrillerin bir kısmını kaplar. Lifin bir ucundan diğerine uzanan miyofibriller sitoplazmanın çoğunu doldurur (Widmaier EP, ark 2016,).

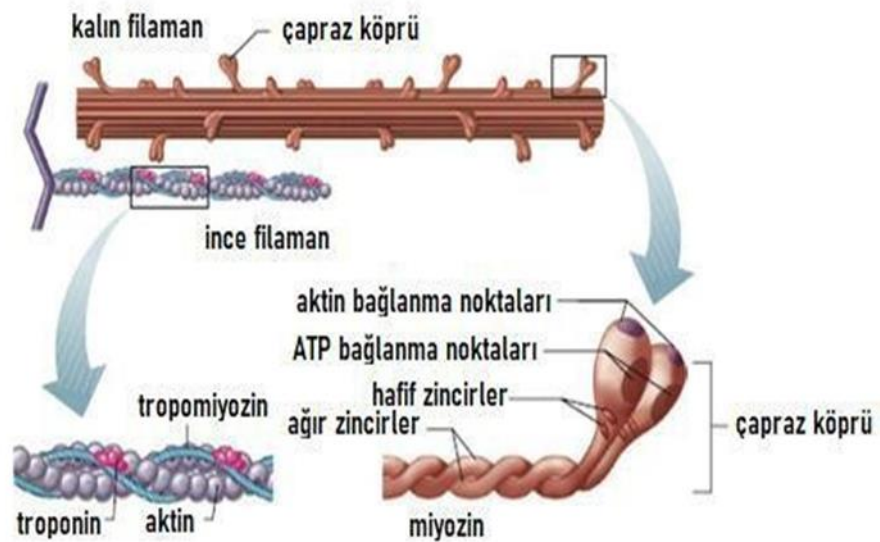


Şekil 3. İskelet kas lifi ve miyofibril yapısı (Widmaier EP, ark 2016)

Miyozin molekülü, hafif zincir olarak adlandırılan dört küçük polipeptit ve ağır zincir olarak adlandırılan iki büyük polipeptitten oluşur (Şekil 3). Polipeptitler iki küresel baş ve iç içe geçmiş iki ağır zincirden oluşan bir kuyruk ile birbirine bağlıdır. Miyozin molekülünün kuyruğu kalın filamentin ekseninde yer alırken, küresel

başlıklar yanal olarak dışarı doğru uzanır ve kas kasılması sırasında ince filament ile temas ederek çapraz köprüler oluşturur. Küresel başlıklar, biri aktin diğeri ATP için olmak üzere iki bağlanma bölgesine sahiptir. ATP için bağlanma bölgesi aynı zamanda miyozin ATPaz adı verilen bir enzimin rolünü oynar. Bağlandıktan sonra ATP hidrolize olur ve kasılma için gereken enerjiyi sağlar. İnce filamentler esas olarak aktin adı verilen bir protein ile troponin ve tropomiyozin adı verilen ve kasılmada önemli rol oynayan proteinlerden oluşur. İnce ve kalın filamentlerin bir araya gelmesiyle oluşan birime sarkomer adı verilir (Widmaier EP, ark 2016.).

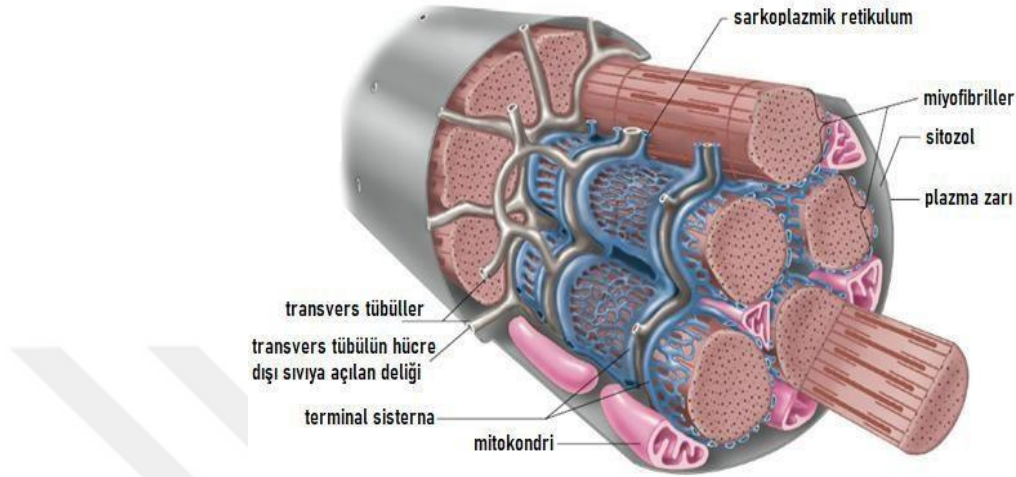
Kalın filamentler sarkomerin merkezinde yer alır ve bant A olarak bilinen yapıyı oluşturur. İnce filamentlerin bağlandığı noktalara Z çizgileri denir. İki Z çizgisi arasındaki alan sarkomeri oluşturur. İki Z çizgisi arasındaki alan sarkomeri oluşturur. İki bitişik A bandının ortasında I bandı adı verilen açık renkli bir bölüm bulunur. Bu bölüm ince filamentlerin birleştiği yer olarak adlandırılır. Bu bölüm ince ve kalın filamentlerin, aktin ve miyozinin üst üste gelmediği yerdir. A bandının ortasındaki dar, berrak bölüm H bölgesidir (Widmaier EP, ark 2016).



Şekil 4. İnce ve Kalın Filamanların Yapısı (Widmaier EP, ark 2016)

Kasılmayı etkinleştirmek için özel bir membran sistemine sahip olan bir iskelet kası lifinin sarkoplazmik retikulumu, genellikle çoğu hücrenin endoplazmik retikulumuyla aynıdır (Şekil 4). Her segmentin sonunda terminal sisternalar bulunur. Ca^{2+} terminal sisternalarda depolanır ve uyarıdan sonra sitozole salınır. Diğer bir yapı olan transvers tübüller (T-tübülleri), sarkoplazmik retikulumun terminal sisternaları arasında yer alır (Şekil.4). Bu iki tübüler yapı, A ve I bantlarının birleştiği bölgedeki

miyofibrilleri çevreler. T-tübülleri sarkolemma adı verilen plazma membranıyla birleşir ve membranın aksiyon potansiyelleri T-tübülleri aracılığıyla kas lifine yayılır (Widmaier EP, ark 2016).



Şekil 5. İskelet Kas Lifinde Transvers Tübüller ve Sarkoplazmik Retikulum (Widmaier EP, ark 2016)

3.7. Esnekliğin Tanımı ve Anlamı

Esneklik birçok spor dalında ve günlük hayatta önemli bir rol oynamaktadır. Temel bir motor fenomen olarak analiz edilmelidir, çünkü özelliklerinden veya performansı sınırlayan faktörlerden soyutlanamaz (Hollman, W.1978).

Esneklik, eklem hareketlerinin her yönde en uygun şekilde kullanılmasıdır. Eklem fizyolojisi, kaslar, tendonlar, bağlar ve sinirlerin katılımı ile oluşturulur. Eklem sistemi ile ilişkili organın hareket açıklığı olarak tanımlanabilir (Martin D, 1979).

Hareketlilik hemen hemen tüm sporlarda aranır. Hareket açıklığı ile ilgilidir. Daha esnek bir koşucu daha uzun bir adım atar, bir yüzücünün hareketleri daha verimlidir ve bir engel koşucusu bir engeli aşmayı daha kolay bulur. Çeviklik aynı zamanda bir jimnastikçinin başarısında da önemli bir rol oynar (Akgün N, 1992).

3.7.1. Esnekliğin Çeşitleri

Dört türe ayrılır: genel, özel, aktif ve pasif esneklik.

Genel esneklik: İnsan hareketi sırasında eklemlerin normal şekilde işlev görme yeteneğidir. Çevresel koşullar esnekliği etkilediği için genel esneklik değişkenlik gösterir.

Spesifik esneklik: Spesifik eklemleri ifade eder. Normal bir esneklik değil, özel bir esnekliktir. (Aletli jimnastik, buz pateni, engelli parkur, vb.) Belirli spesifik anatomik koşullar hedefe yönelik eğitim yoluyla elde edilir. (Başka bir deyişle, çeşitli eklem sistemlerindeki spesifik esneklik hedefe yönelik antrenmanla geliştirilir.

Aktif esneklik; eklemdaki olası hareketlerin yapısıdır. Sinerjik ve antagonistik kasların çalışmasına dayanır. Sinerjik kas çalışırken, antagonistik kas paralel olarak gerilir. Aktif esneklik iki kategoriye ayrılır: statik aktif esneklik ve dinamik aktif esneklik.

Pasif esneklik, bir eklem hareket yapısının dış kuvvetlerin etkisi altındaki uyumudur. Antagonistik kasların gevşemesi ve gerilmesiyle oluşur ve aktif esneklikten daha üstündür (Weineck J,1980).

Metodolojik açıdan bakıldığında, aktif ve pasif esneklik egzersizleri arasındaki fark önemlidir.

Aktif esneklik, eşzamanlı kas aktivitesi ile geniş bir eklem hareketi aralığına karşılık gelir. Pasif esneklik dış kuvvetlerin etkisi altındadır ve aktif esneklikten daha geçerlidir (Nett T,1974).

3.7.2. Esnekliği Etkileyen Faktörler

Çevre ve vücut ısısı esnekliği etkileyen en önemli faktörlerdir. Bu faktör çok önemlidir. Esneklik, diğer motor özelliklerine ek olarak günün belirli saatlerinde büyük ölçüde değişir. Bir diğer faktör de yorgunluktur. Testler yorgunlukla birlikte esnekliğin önemli ölçüde azaldığını göstermiştir. Yine, olağandışı kas gelişimi esneklik üzerinde olumsuz bir etkiye sahiptir (vücut geliştirme, halter ve kuvvet antrenmanı). Bir çarpma ya da düşme esnekliği engelleyebilirken, güçlü bir duygu esnekliği artırabilir. Yaş faktörü de önemlidir: esneklik yaşla birlikte azalır. Genel olarak, esneklik sporcunun durumuna bağlıdır. Antrenmanın etkisi çok önemlidir. Ek olarak, esneklik güç, hız, denge ve hareket koordinasyonu gibi diğer motor özelliklerden etkilenir (Akgün N,1992).

3.7.3. Esnekliğin Ölçülmesi

Ortopedik araştırmalarda hareketlilik genellikle açölçer ile aç ve santimetre cinsinden ölçölür. Bu ölçömler sporda da alınabilir. Buna ek olarak, hareketliliğin yeterli olup olmadığını belirlemek için belirli hareket biçimleri kullanılabilir. Hareketliliğin ölçümü aşağıdaki koşullara bağıdır.

-Anatomik ve psikolojik veriler, eklem şekli, fasya ve bağıların düzeni, esneme yatağı kapasitesi, söz konusu kasın esnekliğı ve gerginliğı.

- Biyomekanik koşullar

- Yaş

- Psikolojik ve diğer koşullar (Grosser M.,1977)

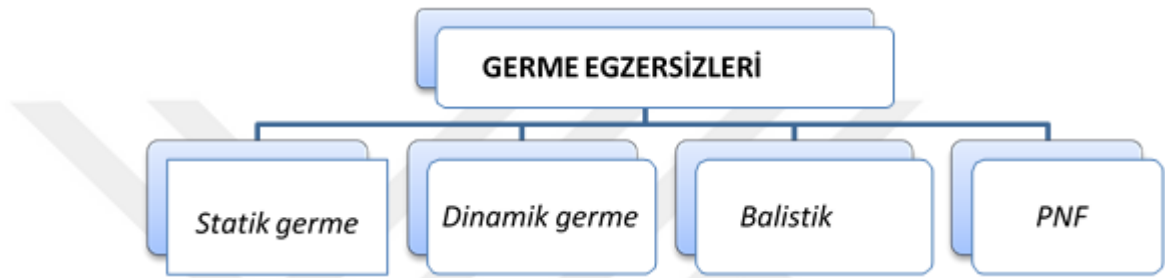
3.7.4. Esneme Egzersizleri

Geleneksel olarak, antrenman seansları aşağıdaki gibi bölünebilir: Isınma, Ana Aktivite ve Toparlanma (Bompa T, Pasquale MD,2017). Isınma seansında, kısa bir düşük yoğunluklu aerobik egzersizi genellikle germe, ekstansör hareketler ve bir dizi spora özgü hareket takip eder (Safran MR, Seaber A V Garrett,1989). Germe hareketleri genellikle ısınma seansında atletik performansı artırmak ve sakatlanmayı önlemek için yapılır (Mizuno T.2017). Isınmada kullanılan germe hareketleri genellikle statiktir, ancak son yıllarda yapılan çeşitli çalışmalar sayesinde dinamik germe egzersizleri giderek önem kazanmıştır. Dinamik esneme özellikle ulaşılmak istenen performans güç, kuvvet ve patlayıcılık içerdiğinde önerilmektedir (Opplert J,2018). Germe egzersizlerinin temel amaçlarından biri aktivite sırasında yeterli eklem amplitüdünü sağılamak ve yaralanma riskini azaltmaktır. Germe egzersizlerinin diğer önemli hedefleri kas sertliğini azaltmak ve kas adaptasyonunu artırmaktır (Akyüz Ö.2017). İyi bir germe egzersizi kas iyileşme oranını hızlandırmalı ve kas uzunluğunu artırmalı ve korumalıdır (Bompa T, Pasquale MD.2017). Genel olarak, germe egzersizlerinin etkisi, germenin yoğunluğı, kasılmanın türü, kasılmanın hızı, germenin uygulandığı kas grubu ve germenin süresi gibi çeşitli faktörlere bağıdır (Behm DG, Blazevich AJ.2016).

3.7.5. Germe Egzersizlerinin Sınıflandırılması

Germe egzersizleri, yapılacak egzersiz öncesinde önemli bir rol oynar. Isınarak vücut ısısını yükseltmenin yanı sıra kasları esneterek vücudu yapılacak aktiviteye

hazırlarlar. Kas ısısının artırılması yaralanma ve sakatlık riskini azaltır. Egzersiz öncesi ısınma ve germe egzersizlerinin kombine edilmesi tavsiye edilir. Esnekliği geliştirmede en etkili yöntem olan statik esneme hareketleri tüm aktivitelerde kullanılırken, diğer esneme türlerine olan ilgi de artmıştır. Özellikle anaerobik performans gerektiren aktivitelerde egzersiz öncesi statik esnemenin olumsuz etkilerinin gösterilmesinden sonra dinamik esnemenin popülaritesi artmıştır (Young WB, Behm DG.2003). Sporcular diğer germe egzersizlerinin etkilerini merak ettikçe, araştırmacılar bu germe yöntemlerinin etkilerini göstermek için çeşitli çalışmalar yapmaya başladılar. Araştırmacılar germe egzersizlerini dört türe ayırmıştır (Şekil 6).



Şekil 6. Germe egzersizlerinin çeşitleri (Bompa T, Buzzichelli CA.2015)

3.7.5.1. Statik Esneme Egzersizleri

Statik germe, bir kasın gerildiği ve belirli bir süre boyunca ağrı bölgesinde tutulduğu bir germe türüdür (Peck E, Chomko G.2014). Isınma ile birlikte hemen hemen tüm spor dallarında en sık kullanılan germe yöntemidir. Esnekliğe büyük katkısı olduğu bilinen bu yöntem, günümüzde antrenman öncesinde daha az tercih edilmektedir. Patlayıcı güç ve sıçrama performansı gibi anaerobik egzersizler üzerinde olumsuz etkisi olduğu görülmüştür (Young WB, Behm DG.2003). Futbolcular üzerinde yapılan bir çalışmada, yüksek hız performansı üzerinde olumsuz etkisi olduğu bildirilmiştir (Little T, Williams AG.2006). Tüm bu olumsuz etkilere rağmen, statik germe hala aktivite öncesi ve sonrasında kullanılmaktadır.

3.7.5.2. Dinamik Germe Egzersizleri

Dinamik esneme, kasın gerilebileceği son noktaya kadar aktif ROM (Range Of Motion) boyunca kontrollü ve ritmik tekrarlardan oluşan spora özgü hareketlerden oluşur ve sporcunun vücudunu aktiviteye hazırlar (Fletcher IM, Jones B.2004). Dinamik germe, bir kası germek için hareket sırasında aktif kas kuvveti kullanırken balistik veya ani hareketler içermemelidir (Chaouachi A, Castagna C.2010). Dinamik germe egzersizleri, ısınma amacıyla özel olarak tanımlanmış gerçek fonksiyonel

egzersizlerdir (Bompa T, Buzzichelli CA.2015). Dinamik esnemenin diğer esneme türlerine göre bir avantajı vardır çünkü esnemeyi hareketli bir şekilde gerçekleştirir.

2.7.5.3. Balistik Germe

Balistik germe, kasın aktif ROM boyunca kontrolsüz bir şekilde gerilmesini içerir. Literatürde balistik germe sıklıkla dinamik germe ile karıştırılmaktadır. Her iki germe yönteminde de agonistik kaslar kasılır ve ROM boyunca hareketler gerçekleştirerek antagonistik kas grubunun kasın ulaşabileceği son pozisyonda tutulmadan uzamasına izin verir. En belirgin fark, dinamik germenin kontrollü bir şekilde gerçekleştirilirken, balistik germenin hızlı ve kontrolsüz sıçramalarla gerçekleştirilmesidir (Opplert J, Babault N.2018). Balistik germede, agonist kaslar hareketten önce staz halindedir; motor ünitelerin aktivitesi kasılmadan önce neredeyse yok denecek kadar azdır. Bu kısa dinlenme süresi, tüm motor nöronları ateşlemeye yanıt verecekleri bir seviyeye getirir, bu da onları işe almayı ve mümkün olan maksimum ateşleme hızına getirmeyi kolaylaştırır (Behm DG, S2016). Kontrolsüz hareketin bir sonucu olarak, balistik germenin eklemi dinamik germeye göre daha büyük bir ROM ile hareket ettirdiği söylenebilir (Opplert J, Babault N.2018).

3.7.5.4. PNF Esneme Egzersizleri

Proprioseptif, hareket ve vücut pozisyonu hakkında bilgi sağlayan duyu reseptörlerini; nöromüsküler, sinirlerin ve kasların katılımını; fasilitasyon ise hareketin kolaylaştırılmasını ifade eder. Bu germe hareketleri yardımcı bir kişi tarafından gerçekleştirilir. PNF her zaman hastanın veya sporcunun mevcut ve kullanılmayan potansiyelinden başlayarak kişinin rezervlerini harekete geçirmeyi amaçlar. PNF tekniklerinin amacı, kas gruplarının gevşetilmesi, inhibisyonu, güçlendirilmesi ve rahatlatılması yoluyla fonksiyonel hareket elde etmektir. Teknikler izometrik, eksantrik ve statik kas kasılmalarından oluşur (Adler SS, Beckers D.2008). Tipik olarak, hedef kası uzatmak için karşı kas kasılır ve ardından hedef kas izometrik olarak kasılır (Peck E, Chomko G.2014). Bu kas kasılmaları, bireyin ihtiyaçlarına göre uyarlanmış uygun direnç ve kolaylaştırma teknikleriyle birleştirilir (Adler SS, Beckers D.2008).

3.8. Hareketlilik

Hareketlilik veya hareket açıklığı, eklemlerin doğal açıklıkları içinde esneme, bükülme ve dönme yeteneği olarak tanımlanır (Sarı Ş. (2001).). Hareket açıklığı,

hareketin uygulanması ve istenen şekilde gerçekleştirilmesi için temel oluşturur. Hareket açıklığı son yıllarda egzersiz biliminde çok popüler bir terim haline gelmiştir ve birçok spor aktivitesi için önemlidir. Literatürde birçok farklı tanım mevcut olmakla birlikte, bu çeşitlilik hareketlilik kavramının karmaşıklığının ve çok yönlülüğünün bir göstergesidir. Zaichkowsky ve Larson'a (1995) (Zaichkowsky L.D., Larson G.A.1995) göre, iyi performansı etkileyen faktörlerden biri de hareketlilikdir. Sözlüğe göre hareketlilik, dengeyi kaybetmeden vücut pozisyonunu hızlı ve doğru bir şekilde değiştirme yeteneğini ifade eder (Kent M. (1998)). Kısacası, hareketlilik kişinin pozisyon değiştirme hızını ifade eder (Brown L.E., Ferrigno.2005). Sporcu çevreye uyum sağlayabilmeli, anlık tepki verebilmeli, gerektiğinde vücut pozisyonunu değiştirebilmeli ve bu beceriler arasındaki geçişleri mümkün olduğunca verimli yapabilmelidir (Ratamess N.2012.). Hareketlilik, belirli biyomotor özelliklerden oluşan ve bunlardan önemli ölçüde etkilenen bir özelliktir (Brown L.E., Ferrigno B.2005). Hareketlilik eğitimi kombine bir yaklaşım içerir. Hareketlilik için denge, koordinasyon, güç, kuvvet, doğru teknik, esneklik, vücut kontrolü, ayak kontrolü, ani hızlanma ve yavaşlama gereklidir (Brown L.E., Ferrigno, Foran B2005).

Genel olarak iki sınıflandırma kullanılmaktadır;

1-Sınıflandırma;

- Genel hareketlilik

- Spesifik hareketlilik

2-Sınıflandırma;

- Aktif hareketlilik

- Pasif hareketlilik

3.8.1. Genel Hareketlilik

Vücudun önemli eklemlerinin (omuz, omurga, kalça vb.) hareketliliği yeterli ve gelişmiştir. Vücut bölümlerinin günlük yaşamda gerekli olan omuz, kalça, bel gibi önemli eklemlerin yeterli gelişimidir (Muratlı S, Kalyoncu O.2011).

3.8.2. Özel Hareketlilik

Özel hareketlilik, belirli bir ekleme yönelik olduğunda bu şekilde kabul edilir. Genetik olarak belirlendiği bildirilmiştir. Örneğin, yüzme sporcularının omuz

hareketliliği veya engelli koşucuların kalça eklemi hareketliliği. Tek bir vücut eklemine hareketliliğine spesifik hareketlilik denir (Muratlı S, Kalyoncu O.2011).

3.8.3. Aktif Hareketlilik

Bu, bir eklemde mümkün olan maksimum hareket aralığıdır. Agonistler kasıldığında ve antagonistler gevşediğinde ortaya çıkan hareketlilik (Muratlı S, Kalyoncu O.2011).

3.8.4. Pasif Hareketlilik

Bu, dış kuvvetlerin etkisi altında bir eklemde mümkün olan maksimum hareket aralığıdır. Pasif hareketlilik aktif hareketlilikten daha fazladır ve daha büyük bir açıda gerçekleşir (Muratlı S, Kalyoncu O. 2011).

3.9. Isınma ve Esneklik Arasındaki İlişki

Isınma sırasında kasılma ve gevşeme artar. Kas verimliliği ve tendon ve kas gruplarının hareket açıklığı artar. Genel olarak hareket açıklığı esneklik, elastikiyet ve aktivite olarak anlaşılır. Eklem hareketliliği tendonların, eklem kapsüllerinin ve bağların hareketini içerir.

İstenilen hareketi gerçekleştirmek için bir ön koşuldur. Martin, "daha fazla esnekliğe ve esneme kabiliyetine sahip kasların mekanik olarak daha fazla yükün üstesinden geldiğini ve bu bağlamda yaralanma olasılığının azaldığını" belirtmiştir (Dündar U.1996). Yeterince ısınmamış antagonistik kasların kasılması ve gevşemesi birbirleriyle uyumlu değildir ve koordinasyon bozular. Antrenman veya müsabaka sırasında kas yaralanmalarının nedenlerinden biri de önceden ısıtılmamış kaslara yüklenilmesidir. Isınma yoluyla elde edilen hareket açıklığı, mekanik performans üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. İyi bir hareket aralığına sahip bir kas, daha az enerji ile daha fazla verim elde eder. Kas viskozitesindeki azalma ve esneklikteki artış da nöromüsküler sistemin koordinasyonu üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir (Gündüz N.1995).

4. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu, değişkenler arasındaki nedensel ilişkileri analiz etmeyi amaçlayan "analitik" bir çalışmadır. Çalışma dönemi açısından, farklı faktörlerin etkilerinin analiz edildiği "prospektif" bir çalışmadır. Veri toplama yöntemi açısından, katılımcılara belirli koşullar altında bir yöntemin uygulandığı ve deneysel faktöre verilen tepkilerin karşılaştırılarak bir karara varıldığı "deneysel" bir çalışmadır.

4.1. Araştırma Grubu

Bu çalışmadaki denek grubumuz, mahalli lig basketbol takımında oynayan ve en kısa 2 yıldır faal olarak basketbol oynayan 12 gönüllü basketbolcudan oluşmaktadır. Test ve ölçümler Cumhuriyet Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Spor Salonu'nda uygulanmıştır. Çalışmanın planlama aşamasında kalp hastalığı, akciğer hastalığı, diyabet veya diğer kronik hastalıklardan muzdarip olan veya düzenli kullandığı bir ilaç var ise bu basketbolcular çalışmaya dahil edilmemiştir. Çalışmanın başlangıcında çalışma sırasında oluşabilecek risk ve sakıncalar basketbolculara çalışmanın yöntemi, amacı, olası katkıları da dahil olmak üzere çalışma hakkında çalışmaya katılan basketbolculara bilgi verilecek ve onam formu imzalatılmıştır. Basketbolcular testten 24 saat önce alkol, kafein veya ergojenik yardımcıları tüketmemeleri ve yüksek yoğunluklu fiziksel aktivitede bulunmamaları gerektiği konusunda bilgilendirilmiştir.

4.2. Antropometrik Ölçüm Araçları

Basketbolcuların boylarını ölçmek için boy uzunluğu hassasiyeti $\pm 0,1$ mm olan Tem marka stadiometre ile ölçümler yapılmıştır.



Şekil 7. Stadiometre

4.3. Dikey Sıçrama Ölçüm Cihazı

Basketbolcuların Dikey Sıçrama (DS) değerlerini ölçümle belirleyebilmek için Takei (Japonya) marka 0,1 cm hassasiyette ölçüm yapan dijital jump metre kullanılmıştır.



Şekil 8. Jump metre

4.4. Vücut Analiz Ölçüm Cihazı

Basketbolcuların kiloları ölçmek için ise, hassasiyeti $\pm 0,1$ kg olan Tanita marka vücut analizi yapan cihaz ile ölçülmüştür.



Şekil 9. Vücut Analiz Cihazı

4.5. Araştırma Planı

Tablo 2. Çalışma Planı

Ölçüm Günü	Yapılacak Isınma 1. grup	Yapılacak Isınma 2. grup	Yapılacak Isınma 3. grup	Yapılacak Ölçümler
1. Gün	-	-	-	Antropometrik ölçümler (boy uzunluğu, vücut ağırlığı)
1. Gün	PEP Isınma	Dinamik Isınma	Harmoknee Isınma	Dikey sıçrama, İllinois testi, 10 m sprint
3. Gün	Dinamik Isınma	Harmoknee Isınma	PEP Isınma	Dikey sıçrama, İllinois testi, 10 m sprint
5. Gün	Harmoknee Isınma	PEP Isınma	Dinamik ısınma	Dikey sıçrama, İllinois testi, 10 m sprint

4.6. Verilerin Toplanması

Araştırma planı olarak bu araştırmada, 1. gün, antropometrik ölçümler (boy uzunluğu, vücut ağırlığı) tespit edilmiş 1.Grup PEP, 2. Grup Dinamik Isınma 3. Grup Harmoknee Testi yapılmış, 3. Gün 1.Grup Dinamik Isınma, 2. Grup Harmoknee 3. Grup PEP Testi uygulanmıştır. 5. Gün 1.Grup Harmoknee, 2. Grup PEP 3. Grup Dinamik Isınma Testi uygulanmıştır. Her ısınma ardından gruplara dikey sıçrama,

illinois çeviklik testi ve 10 m sprint uygulaması yapılmıştır. Yapılacak testlerin ardından zorluk derecelerini belirlemek için Borg Skalası kullanılmıştır.

4.6.1. Dinamik ısınma protokolü

Çalışmada uygulanan dinamik ısınma programı aşağıdaki tabloda verilmiştir. Setler arası 30s, hareketler arasında ise 15 s dinlenme verilmiştir. Toplam ısınma süresi 20dk.'dır (Ayala vd 2017).

Tablo 3. Dinamik Isınma Protokolü

Egzersiz	Süre
Yukarı diz çekerek koşu	3 set x 20 m
Topukla kalçaya vurarak koşu	3 set x 20 m
Hamstring gerdirme	1 set x 10 tekrar (Her bir bacakda)
Kuadriseps gerdirme	1 set x 10 tekrar (Her bir bacakda)
Geriye-Öne kol çevirme	1 set x 10 tekrar (Her bir kolda)
Öne hızlı ve küçük adım atma	3 set x 20 m
Yana hızlı ve küçük adım atma	3 set x 20 m
Yana kayma adımı	3 set x 20 m
Yanal düzlemde skuat yürüyüşü	1 set x 20 tekrar (Her bir bacakda)
Jog koşusu	2 set x 20 m
Hareketli sıçrama akabinde sprint	2 set x 5 m
Sprint akabinde hareketli sıçrama	2 set x 5 m

4.6.2. PEP ısınma protokolü

PEP (Sakatlık Önleme ve Performans Artımı Programı / Prevent Injury and Enhance Performance Programme) ısınma protokolü 2000 yılında alt ekstremitte sakatlıklarını önlemek amacıyla geliştirilmiştir. Kas aktivasyonu, denge ve çekirdek stabilite hareketlerini içeren PEP, beş bölümden oluşur ve ortalama 20 dakika sürer. Programın amacı sporculara sakatlık önleme stratejilerini öğretmektir. PEP ısınma düzeninde egzersizlerin çoğu, özellikle takım sporlarında standart antrenmanın bir parçasıdır. Ancak antrenmandan farklı olarak PEP programı hareket kalıplarının doğru şekilde uygulanmasına odaklanır (Mandelbaum, 2005).

Tablo 4. PEP Isınma Protokolü

Egzersiz	Süre/Tekrar
Isınma (1. Bölüm)	
İki kule arasında koşu	45.5 m
Geriye koşu	45.5 m
Mekik(çizgi) koşusu	45.5 m
Esneklik (2. Bölüm)	
Kalf gerdirme	2 set x 30 s
Kuadriseps gerdirme	2 set x 30 s
Hamstring gerdirme	2 set x 30 s
İç bacak gerdirme	2 set x 30 s
Kalça gerdirme	2 set x 30 s
Kuvvetlendirme (3. Bölüm)	
Yürüyerek squat	2 set x 18 m
Rus hamstring	3 set x 10 tekrar
Ayak ucunda parmak yükselme	Her bir ayak için 30s
Pliometrik (4. Bölüm)	
Koni üzerinden yanal sıçrama	20 tekrar
Koni üzerinden öne ve geriye sıçrama	20 tekrar
Koni üzerinden tek ayak ön ve arka yönlü sıçrama	20 tekrar
Sabit dikey sıçrama	20 tekrar
Kelebek sıçrama	20 tekrar
Çabukluk (5. Bölüm)	
Öne geriye düz koşular	35 m
Diagonal (farklı yönlere) koşular	35 m

4.6.3. Harmoknee ısınma protokolü

Harmoknee ısınma protokolü 5 ana bölümden oluşur ve ısınma, denge, vücut stabilitesi ve hız için hareketler içerir. Antrenman öncesi ısınma olarak veya antrenmanı tamamlayıcı olarak düzenli bir şekilde kullanılabilir. Isınmanın toplam süresi ortalama 20 ila 25 dakikadır (Kiani ve ark. 2010).

Tablo 5. Harmoknee Isınma Protokolü

Egzersiz	Süre/Tekrar
Isınma (1. Bölüm)	10dk
Hafif tempolu jog koşusu	4 dk
Ayak uçları üzerinde geriye hafif koşu	1 dk
Diz karına çekerek koşuma	30 s
Kas Aktivasyonu (2. Bölüm)	2 dk
Kalf Her bacak için germe	4 s
Kuadriseps germe	Her bacak için 4 s
Hamstring germe	Her bacak için 4 s
Kalça fleksör kaslar germe	Her bacak için 4 s
Kasık kasları germe	Her bacak için 4 s
Kalça ve alt grup arka kasları germe	Her bacak için 4 s
Denge (3. Bölüm)	2 dk
2 dk öne ve geriye çift ayakla sıçrama	30 s
Yanal düzlemde tek ayak sıçrama	30 s
Öne ve geriye doğru tek ayak sıçrama	30 s
Çift ayak toplu/topsuz sıçrama	30 s
Kuvvet (4. Bölüm)	4 dk
	(Her bir egzersiz için 1 dk)
Yürüyerek squat	Her bacak için 15 tekrar
Hamstring curl	12 tekrar
Tek diz ayak karna çekiş	12 tekrar
Kor Bölge Stabilizasyonu (5. Bölüm)	4 dk
	(Her bir egzersiz için 1 dk)
Sit ups (eller önde tutarak mekik hareketi)	2 set x 12 tekrar
Dirsek ve parmak plank	2 set x 20 s
Köprü duruşu	2 set x 12 tekrar

4.6.4. Antropometrik ölçümler

Basketbolcuların fiziksel özelliklerini belirlemek için antropometrik ölçümler yapıldı. Öncelikle deneklerin boy ve kiloları belirlendi.

4.6.5. Boy uzunluğu ölçümü

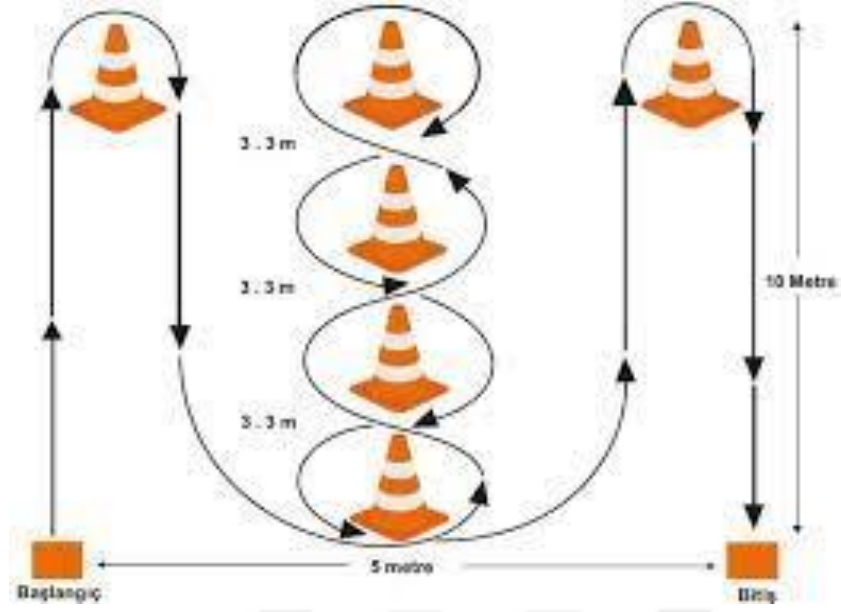
Basketbol oyuncuları ayakta yalınayak, topuklar bitişik, gözler birbirine dönük, derin bir nefes aldıktan sonra nefeslerini tutarak, başın üstündeki en yüksek noktada 1 mm hassasiyetle ölçülür (Ehrman, 2010).

4.6.6. Vücut ağırlığının ölçülmesi

Basketbol oyuncularının vücut ağırlığı anatomik pozisyonda, çıplak ayakla ve sadece şort giyerek ölçülür (Hoffman, 2006).

4.6.7. Illinois Çeviklik Testi

5 m genişliğinde ve 10 m uzunluğunda, orta bölümü düz bir çizgi halinde düzenlenmiş ve 3,3 m aralıklarla yerleştirilmiş üç koniden oluşan bir test pisti inşa edilmiştir (Şekil ..). Test, her 10 metrede bir 180°'lik dönüşlerle 40 metrelik düz bir hat ve direkler arasında 20 metrelik bir slalomdan oluşmaktadır. Test parkuru hazırlandıktan sonra, başlangıç ve bitiş noktalarına 0,01 sn hassasiyetinde iki uçlu elektronik kronometre yerleştirilmiştir. Test öncesinde deneklere parkur tanıtıldıktan ve gerekli açıklamalar yapıldıktan sonra yavaş bir tempoda 3-4 deneme yaptırılmıştır. Denekler daha sonra 5-6 dakika boyunca kendi yavaş tempolarında ısınma ve esneme hareketleri yaparlar. Denekler test parkurunun başlangıç çizgisinden yüzüstü, elleri omuz hizasında yere değecek şekilde ayrılırlar. Parkuru tamamlamak için geçen süre saniye cinsinden kaydedilmiştir. Test tam bir ara verilerek iki kez tekrarlanır ve en iyi değer kaydedilir (Hazır, 2010; Miller, 2006).



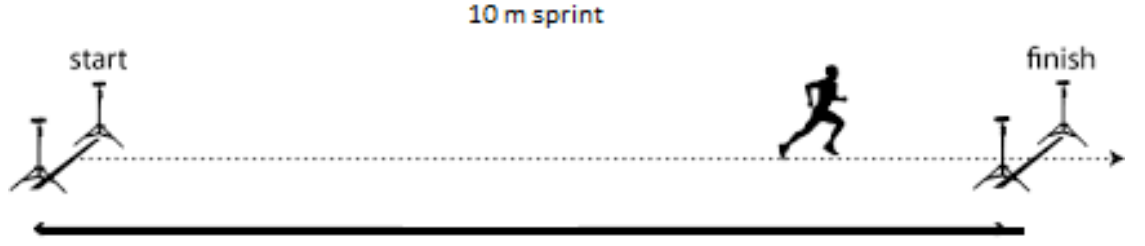
Şekil 10. Illinois Çeviklik Testi



Şekil 11. Illinois Çeviklik Testi

4.6.8. 10 Metre Sprint Testi

Test, başlangıç ve bitiş noktaları işaretlenmiş olan 10 metrelik parkurun başlangıç ve bitiş noktalarına 0,01 saniye hassasiyete sahip bir fotoelektrik hücre yerleştirilerek ölçülür. Denek başlangıç noktasından ayrıldığında zamanlama başlar ve bitiş noktasına ulaştığında zamanlama durur. Başlangıç ve bitiş noktaları arasında geçen süre saniye cinsinden kaydedilir. Deneklere 10 dakikalık bir dinlenme süresi verilir ve iki deneme yapılır, iki denemenin en iyi değeri kaydedilir.



Şekil 12. 10 m sprint



Şekil 13. 10 Metre Sprint ölçümü

4.6.9. Verilerin Analizi

Çalışmamızdan elde edilen veriler ‘‘SPSS 22.0’’ programı yüklenerek verilerin değerlendirilmesinde parametrik test varsayımları yerine getirildiğinde (Shapiro-Wilk) ölçümle elde edilmiş bir değişken yönünden bağımsız ikiden fazla gruptan elde edilen ölçümler karşılaştırılırken varyans analizi Tukey Testi , aynı bireylerde değişik zamanlarda elde edilen ölçümler karşılaştırılırken tekrarlı ölçümlerde varyans analizi Bonferroni testi parametrik test varsayımları yerine getirilmezse Kuruskal Wallis testi, Man Whitney U testi , Friedman testi ve Wilcoxon testi uygulanacak ve yanılma düzeyi 0,05 olarak alınacaktır.Verilerin analizinde tüm değişkenler için tanımlayıcı istatistikler (ortalama ve standart sapma) hesaplanacaktır.

5.BULGULAR

5.1. Katılımcılara Ait Tanımlayıcı İstatistik Çizelgesi

Genç erkekler basketbol takımına ait antropometrik ölçümleri tanımlayıcı verileri ve istatistikleri aşağıdaki çizelge gösterilmiştir.

Tablo 6. Katılımcıların tanımlayıcı istatistiki verileri

Değişkenler	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart sapma
Yaş (yıl)	16	17	16,85	0,36
Boy (cm)	171	1,98	184,07	7,20
Ağırlık (kg)	64,5	107,7	80,07	11,58

5.2. Dinamik, Harmoni ve PEP Isınmalarındaki Dikey Sıçrama, Sprint ve İllionis Testi Ortalama Performans Değerleri Ait Veriler

Genç erkekler basketbol takımına ait Dinamik, Harmoni ve PEP ısınmalarda dikey sıçrama, sprint ve illionis testinde gösteriler performans değerleri verileri ile istatistiksel değerleri çizelge gösterilmiştir. Ortalama performans değerlerine bakıldığında ısınmalar arasında yapılan dikey sıçrama, 10m sprint ve illionis testi açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Tablo 7. Dinamik, Harmoni ve PEP ısınmalarındaki Dikey Sıçrama, Sprint ve İllionis Test Performans Değerleri

	Dinamik (ort±ss)	Harmoknee (ort±ss)	PEP (ort±ss)
Dikey sıçrama	46,66± 6,33	45,78 ± 5,69	45,64± 5,72
10m sprint	1,77 ± 0,14	1,72 ± 0,15	1,74 ± 0,12
İllionis	16,67 ± 0,73	16,40 ± 0,60	16,63± 0,73

5.3. Isınma Protokollerine Göre Dikey Sıçrama Değerleri

Genç basketbol erkekler gurubuna uygulanan ısınma protokollerine göre dikey sıçrama değerleri aşağıdaki çizelgede gösterilmiştir. Harmokne, Dinamik Isınma ve PEP ısınma sonucunda dikey sıçrama değerleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Tablo 8. Isınma Protokollerine Göre Dikey Sıçrama Değerleri

	n=14	Sıçrama yüksekliği (ort±ss)	f	p
Isınma protokolleri	Dinamik	46,66± 6,33 (cm)	1,357	,272
	Harmoknee	45,78 ±5,69 (cm)		
	PEP	45,64± 5,72 (cm)		

5.4. Isınma Protokollerine Göre 10 m Sprint Değerleri

Erkekler genç basketbol takımın oyuncularına uygulanan ısınma protokollerine göre 10 m sprint değerleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. Harmokne, Dinamik Isınma ve PEP ısınma

Değerlerine bakıldığında 10m sprint değerleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Tablo 9. Isınma protokollerine göre 10 m sprint değerleri

	n=14	Sprint süresi (ort±ss)	f	p
Isınma protokolleri	Dinamik	1,77 ± 0,14 (sn)	1,688	,216
	Harmoknee	1,72 ± 0,15 (sn)		
	PEP	1,74 ± 0,12 (sn)		

5.5. Isınma Protokollerine Göre İllionis Testi Değerleri

Basketbol takımı genç erkek oyunculara uygulanan ısınma protokollerinde illionis testi değerleri tabloda gösterilmiştir. Harmokne, Dinamik Isınma ve PEP ısınma yöntemleri sonucunda illinois çeviklik testi sonuçları arasında bir fark bulunamamıştır.

Tablo 10. Isınma protokollerine göre illionis testi değerleri

	n=14	Çeviklik süresi (ort±ss)	f	p
Isınma protokolleri	Dinamik	16,67 ± 0,73 (sn)	2,016	,171
	Harmoknee	16,40 ± 0,60 (sn)		
	PEP	16,63± 0,73 (sn)		

6.TARTIŞMA

Literatürde ısınma egzersizleri üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde, bunların genellikle fiziksel performans değerlerini ve yaralanma insidansının nasıl etkilendiği üzerine tespitlere ulaşmak için yapıldığı görülmüştür (Daneshjoo ve ark. 2013, Gee ve ark. 2020, Morrow 2019). Ardından atlama, kayma, sprint gibi spora özgü hareketlerin biyomekanik değerleri ve kas aktivasyonlarını bölgesel olarak nasıl etkilediğini araştıran sınırlı sayıda çalışma da bulunmaktadır (Avedesian ve ark 2018, Arundale ve ark 2018, Lim ve ark 2009).

Amatör futbolcularda farklı nöromusküler ısınma egzersizlerinin fiziksel performansta neden olduğu çeşitli değişiklikleri analiz eden bir çalışmada, dinamik ısınmanın dinamik ısınma, FIFA 11+, harmoknee ve benzerlerine kıyasla hamstring/quadriceps oranında ve 10-30 metrelik sprint zamanlarında daha fazla toparlanmaya yol açtığı bildirilmiştir (Ayala 2017).

Bu çalışmanın amacı, farklı ısınma protokollerinin (HarmoKnee, FIFA+11 ve dinamik) 11-16 yaş arası futbolcuların çeviklik, dikey sıçrama ve sprint performansları üzerindeki kısmi etkilerini araştırmaktır. Çalışma, FIFA 11+, dinamik ısınma ve HarmoKnee protokollerinin hareketlilik, sprint ve karşı hareket performansı üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. (Aktaş 2022)

Bir başka çalışma, dinamik ısınmanın değişik spor biraşlarındaki sporcularda karşı hareket yüksekliğini artırdığını belirlenmiştir (Gelen 2011). Sekiz haftalık bir testler sonunda kontrol grubu ile PEP egzersiz grubu arasında karşı hareket yüksekliği açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır (Şahin N. ve ark.).

Farklı ısınma faaliyetlerinin sprint performansı sonuçları üzerindeki akut etkilerini karşılaştırmak amacıyla uygulanan bir çalışmada, 52 sporcu katılmış ardışık olmayan günlerde 3 farklı ısınma yöntemi uygulanmış; sonuç olarak sprint antrenmanı öncesinde yapılan dinamik ısınmanın sporculara gelişimsel faydalar sağladığı tespit edilmiştir (Gelen ve ark. 2010). Bu konuda alınan sonuçlarını benzerlik göstermeme sebebi farklı araştırma tasarımları olabileceğini ve bundan ötürü kaynaklandığı düşünülmektedir.

Futbolcularda antrenman öncesi farklı ısınma çeşitlerinin 10 m sprint, çeviklik, dikey sıçrama ve 20 m sprint parametreleri üzerindeki etkilerinin incelendiği çalışmada ise, aktif germe antrenmanı sonrası yapılan ölçümlerde çeviklik ,10 m

sprint, 20 m sprint performansında istatistiklerinde anlamlı bir artış tespit edilmiştir (Little ve ark. 2006).

Dinamik ısınma protokolü çalışmasında 16 yaş altı 20 erkek futbolcu farklı ısınma çalışmaları sonrasında fiziksel performans ölçümüne tabi tutulmuş; dinamik ve statik ısınma egzersizleri sonrasında 20 m sprint performansı ölçülmüş ve en iyi sprint performansının dinamik ısınma antrenmanı sonrasında elde edildiği tespit edilmiştir (Alikhajeh ve ark. 2012).

Sekiz hafta boyunca haftada üç gün gerçekleştirilen 24 ısınma egzersizi sonrasında Harmokee, FIFA 11+ ısınma gruplarında yer alan sporcuların sıçrama yüksekliklerinin önemli ölçüde arttığı tespit edilmiştir. Grupların test öncesi ve sonrası sıçrama yüksekliklerine bakıldığında, FIFA 11+ ($p=0.000$) ve Harmokee ($p=0.002$) gruplarında anlamlı artış değerlendirilirken, dinamik ısınma grubunda herhangi bir fark bulunmamıştır (Daneshjoo ve ark. 2013).

2016'da yapılan bir başka çalışmada, nöromüsküler ısınma egzersizleri, Harmoknee, FIFA 11+ ve dinamik ısınma egzersizlerinin kısa süreli etkileri analiz edilmiştir. Bu çalışmaya 16 profesyonel olmayan futbolcu dahil edilmiş ve gruplar rasgele seçilmiştir. Eklem genişliği, 10 ve 20 metrelik sprint süresi, Sıçrama yüksekliği ve birçok performans ölçümünün değerlendirildiği çalışmada, FIFA 11+, Harmoknee ve dinamik ısınma gruplarında sıçrama performansında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p>0,05$) (Ayala F. 2016).

Farklı bir çalışmada değerleri alınan diğer ısınma protokolü olan Harmoknee ve PEP ile ilgili literatürdeki çalışma sayısı, diğer dinamik ısınma protokollerine ve FIFA 11+'ya göre daha azdır. Yapılan az sayıdaki çalışmaların 2010 yılında yapılanında 4 ayrı takımda oynayan 58 bayan futbolcunun katıldığı bir çalışmadır. Bu çalışmada takımlar kontrol grubu ve PEP grubu olmak üzere iki gruba ayrılmış ve 12 haftada, haftada üç gün ısınma protokollerine devam etmişlerdir. Ölçümler çalışmanın başında, altıncı haftanın bitiminde ve on ikinci haftanın bitiminde alınmıştır. PEP grubu ölçümü ön ve 12. haftanın sonunda alınan testte anlamlı bir fark gözlenmişken kontrol grubunda ise sıçrama yüksekliğinde anlamlı bir artış gözlenmedi ($p=0.02$) (Vescovi J.D. 2010).

Futbolda ısınma antrenmanına duyulan gereklilik bilise de ısınma antrenmanına dahil edilmesi gereken ısınmaya özgü unsurlar daha az açık olabilir.

Statik çeviklik genellikle antrenman ve müsabakadan önce yapılır, çünkü antrenmandan önce statik çevikliğin sakatlanma ihtimalini azalttığı ve performansı artırdığı düşünülmektedir (Egan A.D et al 2006). Ancak son zamanlarda yapılan çalışmalar (Behm ve ark 2001, Cramer ve ark 2004, Evontovic ve ark 2003) statik esneklik egzersizlerinin kas performansını düşürdüğünü (Faigenbaum ve ark 2005, Little ve Williams 2006, McMillian ve Moore 2006), dinamik esneklik egzersizlerinin ise sporcuların kas verimliliği üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermiştir.

Isınma egzersizlerinin değerli bir parçasını oluşturan esneklik egzersizlerinin performans için gerekli olduğunu gösteren birçok çalışma olmakla birlikte kuvvetle ilişkisini inceleyen birçok çalışma da mevcuttur. Esneklik ve kuvvet arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarda, statik esneklikle yapılan ısınma egzersizlerinin patlayıcı kuvvette olumsuz etkisinin olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Manoel ve ark. 2008).

Literatürün taraması yapıldığında dinamik esneklik programı uygulayan ısınma protokollerinin performansı daima olumlu yönde etkilendiğine dair çalışmalar vardır (Amiri-Krosani ve ark 2011)

Müsabaka ve antrenman öncesi uygulanan sabit esneklik içeren ısınma yöntemlerinin sakatlık ihtimalini azalttığı, postürün yapısını geliştirdiği ve performans ilerlemesine pozitif katkı sağladığı belirtilmiştir. Bu noktada durağan esnekliğin çocuklarda hem de yetişkinlerde kabul edilmiş ısınma yöntemlerinden biri olduğu görülmektedir (Young ve Behm 2002). Buna bağlı kalarak yetişkinlerde uygulanan kısmi durağan esneklik çalışmalarının ise maksimal performans ihtiyacı duyan uygulamalar üzerinde negatif etkiye dönüştüğü saptanmıştır (Cornvel 2001, Nelson ve ark 2005, Young 2003).

Alternatif ısınma yöntemlerinde dikey sıçrama performansının akut etkileri incelenmiş ve dinamik ısınma çalışmalarının, dikey sıçramaya katkısını arttırdığı sonucu elde edilmiştir. (Faigenbaum ve ark. 2006) . Statik ve dinamik ısınma yöntemlerinin karşılaştırmasının yapıldığı çalışmalarda, dinamik ısınma yöntemlerinin, dikey sıçramaya gerektiğinden çok olumlu etki ettiği gözlemlenmiştir (Thompson ve ark. 2007).

Isınmanın öncesinde dinamik, statik ve statik-dinamik ısınma varyasyonlarının çeviklik değerlerinin akut etkisi futbolcuların üzerinde test edilmiştir. Esneklik sonrası

çeviklik değerlerin deneyimsiz futbolcularda dinamik statik esneklik ardındaki değerlere göre bu çalışmalarının sonucunda daha olumlu yönde etkilendiği sonucuna varmışlardır. Bununla beraber statik-dinamik, dinamik ve statik olarak dizayn edilmiş ısınma yöntemleri içeriğinde anlamlı bir fark bulunamadığı bildirilmiştir (Amiri-Krosani ve ark 2011). Bizim çalışmamızı bu yönüyle desteklemektedir.

Faigenbaum ve arkadaşlarının yaş ortalaması 15 olarak tespit edilen kırk katılımcı ile yaptığı çalışmada dinamik ve statik esnekliğin çevikliğe katkı sağlayacak bir durumun oluşmadığı bu yüzden anlamlı bir fark olmadığını belirtmişlerdir (Faigenbaum ve ark 2006). Bu çalışmadan edilen veriler yönüyle çalışmamıza benzerlik göstermektedir.

Elli altı genç futbolcunun yaş ortalamaları $11,93 \pm 1,9$ olan ve üzerlerinde yapılan çalışmada on hafta süresince uygulanan sakatlık önleyici FIFA 11+ ısınma yönteminin etkilerini genç futbolcuların performanslarında incelemiştir. FIFA 11+ ısınma yönteminin deney grubunu oluştururken klasik genel ısınma programını kontrol grubunu oluşturmuştur. Varılan sonuçta çeviklik ve beceri üzerinde FIFA 11+ ve klasik genel ısınma yönteminin anlamlı bir etkisine rastanmamıştır. (Zareei ve ark. 2018) . Bu çalışma çeviklik yönüyle ulaşılan sonuçları bizim çalışmamızla benzerlik göstermektedir.

Pliomerik antrenman programı sonucunda kadın sporculara uygulanan esneklik ölçüm verilerinde fark elde edilememiştir (Nelson AJ,2007). Sekiz haftalık taekwondo sporcularına uygulanan pliometrik ısınma antrenmanı programı ardından esneklik verilerinde artış belirlenemedi (Hewett ve ark. 1996).

On haftalık FIFA 11+ yaralanmayı önleyici ısınma programının 36 genç kız futbolcu üzerinde uygulamasının ardından esneklik, sıçrama, kuvvet parametreleri üzerindeki etkilerini gözlemlenmiştir (Pardos-Mainer E,2019). Esneklik ölçütleri arasındaki kontrol ve deney gruplarının arasındaki on haftalık ölçümler sonunda pozitif yönlü bir fark bulunamamıştır. (Pardos-Mainer E,2019). Çalışma ulaşılan sıçrama parametreleri yönüyle bizim çalışmamızla benzerlik göstermektedir.

Otuz bir kadın futbolcu yaşları 13-18 arasında değişen bir deney gurubunun yer aldığı, Amerika'da yapılan bir çalışmada 36 seanslık PEP nöromuskuler ısınma programının oniki haftalık uygulamasının çeşitli çeviklik ve sürat ölçütleri üzerindeki etkilerine bakılmıştır (Vescovi JD,2010). Illinois çeviklik testinde ilk, orta ve son

ölçümlerin ardından ele geçen süreler değerlendirilir ise, PEP grubundaki sporcuların ısınma çalışmasının ortasında ve sonunda yavaş oldukları ve ilk test sırasında ise hızlı oldukları gözlemlenmiştir (Vescovi JD,2010).



7.SONUÇ ve ÖNERİLER

PEP, Harmoknee ve Dinamik ısınmanın 10m sprint, çeviklik ve dikey sıçrama üzerinde kendi içerisinde alınan ölçümler sonucunda anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Literatür incelendiğinde, genç basketbolcular üzerinde uygulanan literatürdeki çalışmaların katılımcı sayılarının çok fazla olmadığı nöromuskuler ısınma programlarının çevikliği ölçen çalışmaların da belirlendi. Literatürdeki çelişkili sonuçların nedeni farklı spor disiplinlerinde yapılan çalışmalara katılımın azlığı olabileceği yorumu yapılabilir.

Yapılan ölçümler ve ulaşılan sonuç neticesinde; PEP, Harmoknee ve Dinamik Isınma arasında fark olmadığına, antrenman ya da müsabaka öncesi yapılacak ısınmada bu üç yöntemde kullanılabilmesi ve fark yaratmaksızın faydalı olacağı sonucuna varılmıştır.

Bu çalışma, antrenman yöntemi olarak günümüzde yoğunlukla kullanılan bütünleştirilmiş nöromuskuler ısınma (BNA) çalışmaları içerisinde Harmoknee, PEP (Sakatlık Önleme ve Performans Artımı Programı (Prevent Injury and Enhance Performance Program)) ve Dinamik Isınma çalışmaları arasındaki farklılıkların çeviklik, 10 m sprint ve dikey sıçrama üzerindeki genel etkisini karşılaştırmak amaçlanmıştır.

Yaptığımız çalışmaya ek olarak sporcuların ısınma sürecinde sıkılmalarını önlemek, ısınmaya daha adapte bir şekilde yönelmelerini sağlamak için topla yapılabilecek ısınma çeşitlerinin saptanıp eğlenceli hale gelen ısınma yöntemlerine göre benzer ölçümlerin yapılması literatürde farklı bir çalışmanın olmasına katkı sunacaktır.

KAYNAKLAR

1. Abdelkrim, N. B., Castagna, C., Jabri, I., Battikh, T., El Fazaa, S., & El Ati, J. Activity profile and physiological requirements of junior elite basketball players in relation to aerobic-anaerobic fitness. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2010; 24(9), 2330-2342.
2. Adler SS, Beckers D, Buck M. PNF in practice. 3.Baskı. Springer; 2008.
3. Akçakaya, İ. Trakya Üniversitesi Futbol, Atletizm ve Basketbol Takımlarındaki Sporcuların Bazı Motorik ve Antropometrik Özelliklerinin Karşılaştırılması. 2009; Trakya Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Edirne.
4. Akgün N. Egzersiz Fizyolojisi E.Ü, İzmir. S,2-281- 1992
5. Aktaş, M., Kaymakçı, A., Bakıcı, D. & Gelen, E. (2022). The Acute Effects of Different Warm-Up Protocols on Some Performance Parameters in U11-16 Soccer Players. *Acta Facultatis Educationis Physicae Universitatis Comenianae*,62(1) 27-40.
6. Akyüz Ö. Futbolcularda farklı germe egzersizleri ile temel motorik özelliklerinin incelenmesi. *J Hum Sci*. 2017;14(2):1255–62
7. ALIKHAJEH Y, RAHIMI NM, FAZELI H, RAHIMI RM (2012). Differential stretching protocols during warm up on select performance measures for elite male soccer players. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46: 1639-1643.
8. Amiri-Khorasani M, Abu Osman NA, Yusof A. (2011). Acute Effect of Static and Dynamic stretching on Hip Dynamic Range of Motion During instep Kicking in Professional Soccer Player. *Journal of Strength Condition, Res*: 25(6), pp: 1647-1652.
9. Armstrong N, Welsman J.R. (2001). Peak Oxygen Uptake in Relation to Growth and Maturation in 11 to 17 Year Old Humans. *Eur. J. Appl. Physiol*. 85(6), pp: 546-551.
10. Atasöy, B., & Kuter, F. Ö. (2005). Küreselleşme Ve Spor. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 11-22.

11. Avedesian, J. M., Judge, L. W., Wang, H., & Dickin, D. C. (2018). The biomechanical effect of warm-up stretching strategies on landing mechanics in female volleyball athletes. *Sports biomechanics*.
12. Ayala F, Caldero'n-Lo'pez A, DelgadoGosa'lbez JC, Parra-Sa'nchez S, Pomares-Noguera C, Herna'ndez-Sa'nchez S, et al. (2017) Acute Effects of Three Neuromuscular Warm-Up Strategies on Several Physical Performance Measures in Football Players. *PLoS ONE* 12(1): e0169660.
13. Ayala, F., & De Ste Croix, M. B. (2017). Training effects of the FIFA 11+ and harmokneon several neuromuscular parameters of physical performance measures. *Internationaljournal of sports medicine*, 38(4), 278-289.
14. Ayala, F., & De Ste Croix, M. B. (2017). Training effects of the FIFA 11+ and harmokneon several neuromuscular parameters of physical performance measures. *Internationaljournal of sports medicine*, 38(4), 278-289.
15. Bağriaçık A, Açak M. (2005). Spor Yaralanmaları ve Rehabilitasyon. Morpa Kùltür Yayınları Ltd. Ş. Yaylacık Matbaası. İstanbul. s: 16-85.
16. Bamford, M, 1985, The value of warm-up, *Athletics coach* 19,3,7-14
17. Basketball players." *Canadian Journal of Sports Science*, 1991; 16: 289–295.
18. Başer E. 1986, Spor Psikolojisi M.E.G.S Bakanlığı Beden Terbiyesi Genel Mùdùrlùđù yayın na 31, Ankara
19. Behm DG, Blazevich AJ, Kay AD, McHugh M. Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in healthy active individuals: A systematic review. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2016;41(1):1–11
20. Behm DG, Button DC, Butt JC. (2001). Factors Affecting Force Loss with Prolonged Stretching. *Can. J. Appl. Physiol*, vol: 26, pp: 261-272.
21. Behm DG, Chaouachi A. A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *Eur J Appl Physiol* [Internet]. 2011 Nov 4;111(11):2633–51.
22. Behm DG, Sale DG. Velocity specificity of resistance training. *Sport Med*. 1993;15(6):374–88.

23. Bencke J, Damsgaard R, Seakmose A, Jorgensen P, Jorgensen K, Klausen K. (2002). Anaerobic Power and Muscle Strength Characteristics of 11 Years Old Elite and Non-Elite Boys and Girls from Gymnastics, Team Handball, Tennis and Swimming. *Scand. J. Med. Sci. Sports*, pp:12, 171-178
24. Bishop D. Warm up I: Potential mechanisms and the effects of passive warm up on exercise performance. *Sport Med*. 2003;33(6):439–54
25. Bishop D. Warm up II: Performance changes following active warm up and how to structure the warm up. *Sport Med* [Internet]. 2003;33(7):483–98. Available from:
26. Bishop, D. C., & Wright, C. A time-motion analysis of professional basketball to determine the relationship between three activity profiles: high, medium and low intensity and the length of the time spent on court. *International Journal of Performance Analysis in Sport*. 2006; 6(1), 130-13
27. Blazevich AJ, Babault N. Post-activation potentiation versus post-activation performance enhancement in humans: historical perspective, underlying mechanisms, and current issues. *Front Physiol*. 2019; 10:1–19
28. Bompa T, Buzzichelli CA. *Periodization Training for Sports*. 3. Baskı. HumanKinetics; 2015.
29. Bompa T, Pasquale MD, Cornacchia L. Nitelikli Kuvvet Antrenmanı. 3. Basım. Gül G, editor. Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi; 2017
30. Bompa, T.O. *Antrenman kuramı ve yöntemi* (4.Baskı). Ankara: Bağırgan Yayınevi. 2011.
31. Brown L.E., Ferrigno. (Editörler). (2005) *Training for Speed, Agility and Quickness*. (2ndEd.). Champaign (IL): Human Kinetics, 1-236
32. Büyük Larousse, 3. Cilt, s. 1959, İnterpres Basım Yayını. 1991.
33. Calleja González J, Mielgo Ayuso J, Lekue JA, Leibar X, Erauzkin J, Jukic I, et al. Anthropometry and performance of top youth international male basketball players in Spanish national academy. *Nutr Hosp* 2018; 35(6):1331-9

34. Castagna, C., Abt, G., Manzi, V., Annino, G., Padua, E., & D'Ottavio, S. Effect of recovery mode on repeated sprint ability in young basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2008; 22(3), 923-929.
35. Chaouachi A, Castagna C, Chtara M, Brughelli M, Turki O, Galy O, et al. Effect of warm-ups involving static or dynamic stretching on agility, sprinting and jumping performance in trained individuals. *J Strength Cond Res*. 2010;24(8):2001–11
36. Cormery B, Marcil M, Bouvard M. Rule change incidence on physiological characteristics of elite basketball players: a 10-year-period investigation. *Br J Sports Med* 2008; 42(1):25-30
37. Cornwell A, Nelson A, Heise G, Sidaway B. (2001). Acute Effects of Passive Muscle Stretching on Vertical Jump Performance. *Journal of Human Movement Studies*. Res:40, pp: 307-324.
38. Daneshjoo, A., Mokhtar, A. H., Rahnama, N., & Yusof, A. (2013). Effects of the 11+ and Harmoknee warm-up programs on physical performance measures in professional soccer players. *Journal of sports science & medicine*, 12(3), 489.
39. Delextrat A, Cohen D. Strength, power, speed, and agility of women basketball players according to playing position. *J Strength Cond Res* 2009; 23(7):1974-81
40. Diamond AB, Kuhn AW. The young/adolescent basketball player. In: Laver L, Kocaoglu B, Cole B, Arundale AJ, Bytomski J, Amendola A. *Basketball Sports Medicine and Science* Berlin, Heidelberg, Springer, 2020; 847-64
41. Dündar U. (1996). *Antrenman Teorisi*. 3. Baskı, Ankara. sy: 122-125.
42. Dündar, U.: *Basketbolda Kondisyon*, Bağırhan Yayımevi, Ankara, 3-9, 1999.
43. Egan AD, Cramer JT, Massey LL, Marek SM. (2006). Acute Effects of Static Stretching on Peak Torque and Mean Power Output in National Collegiate Athletic Association Division 1 Women's Basketball Players. *J. Strength Con. Res*. Vol:20 pp:778-782.
44. Ehrman, M. E., Leaver, B. L., & Oxford, R. L. (2010). A brief overview of individual differences in second language learning. *System*, 31, 313-330.

45. Ergen E. Ve Açıkada C. 1990, Bilim ve Spor Büro Tek Ofset Matbaacılık, Ankara
46. Erol, E. abuk Kuvvet alışmalarının 16-18 Yaş Grubu Genç Basketbolcuların Performansı zerine Etkisinin Deneysel Olarak İncelenmesi. 1992; Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
47. Evaristo S, Moreira C, Lopes L, Oliveira A, Abreu S, Agostinis-Sobrinho C, et al. Muscular fitness and cardiorespiratory fitness are associated with health-related quality of life: results from a physical activity study. *J Exerc Sci Fit* 2019; 17(2):55-61
48. Faigenbaum AD, Bellucci M, Bernieri A, Bakker B, Hoorens K. Acute effects of different warm-up protocols on fitness performance in children. *J Strength Cond Res.* 2005;19(2):376–81.
49. Faigenbaum AD, Kang J, McFarland J, Bloom JM. (2006). Acute Effects of Different Warm-up Protocols on Anaerobic Performance in Teenage Athletes. *Pediatr. Exercise Sci. Res:* 17, pp: 64-75
50. Faigenbaum AD, Kang J, McFarland J, Bloom JM. (2006). Acute Effects of Different Warm-up Protocols on Anaerobic Performance in Teenage Athletes. *Pediatr. Exercise Sci. Res:* 17, pp: 64-75.
51. Fields JB, Merrigan JJ, White JB, Jones MT. Seasonal and longitudinal changes in body composition by sport-position in NCAA Division I basketball athletes. *Sports (Basel)* 2018; 6(3):85
52. Fletcher IM, Jones B. The effect of different warm-up stretch protocols on 20 meter sprint performance in trained rugby union players. *J strength Cond Res [Internet].* 2004;18(4):885–8.
53. Foran B., editor. (2001). *High-Performance Sports Conditioning.* Champaign (IL): Human Kinetics; 139–165
54. Fox, E.L., Bowers, R.W. & Foss, M.L. *The Physiological Basis of Physical Education and Athletics*, Saunders College Publishing. Fourth Edition. 1988.
55. Fox, E.L., Bowers, R.W. & Foss, M.L. *The Physiological Basis of Physical Education and Athletics*, Saunders College Publishing. Fourth Edition. 1988.

56. Fradkin AJ, Gabbe BJ, CAmeron PA. (2006). Does Warming up Prevent İnjury in Sport? The Evedence From Randomised Controlled Trials? *Sci. Med. Sport*, 9(2) pp: 20-214.
57. Gambetta V. 1982, Warm-up Track and field Research Quarter Review, 82, 56,57
58. Garcia-Gil M, Torres-Unda J, Esain I, Duñabeitia I, Gil SM, Gil J, et al. Anthropometric parameters, age, and agility as performance predictors in elite female basketball players. *J Strength Cond Res* 2018; 32(6):1723-30
59. GELEN E, MERİÇ B, YILDIZ S (2010). Farklı Isınma Protokollerinin Sürat Performansına Akut Etkisi. *Türkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences*, 2(1): 19-25.
60. Gelen E. (2008). Farklı Isınma Protokollerinin Sıçrama Performansına Akut Etkileri. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 4: sy: 207-212.
61. Gelen, E., 2011. Acute effects of different warm-up methods on jump performance in children. *Biol Sport*. 28(2): 133-8. doi: 10.5604/947456.
62. Gençlik Spor Genel Müdürlüğü Basketbol Federasyonu, 2005-2006 Sezonu
63. Grosser, M 1991, Schnelligkeitstraining B.L.V. Verlagsgesellschaft München.
64. Grosser M. Gelenkbeweglichkeit und Aufwarmeffect in Leistungsport 1, S. 38-43. 1977
65. Gündüz N. (1995). Antrenan Bilgisi, Saray Medikal Yayımcılık San. Tic. Ltd. Şti. Saray Kitapevi, İzmir.
66. Hadzhiev N, Dzimbova T. Anthropometric and anaerobic characteristics of youngbasketball players. *J Phys Educ Sport* 2020; 20(2):707-12
67. Hazar S, Polat M, Hazar K, Kaya Ç, Cansu G. Aktif ve pasif ısınmanın esneklik, anaerobik güç ve kuvvete etkisi. *Ulus Spor Bilim Derg.* 2018;2(1):20–30
68. Hazır, T., Mahir, Ö. F. Ve Açıkkada, C. (2010). Genç futbolcularda çeviklik ile vücut kompozisyonu ve anaerobik güç arasındaki ilişki. *Hacettepe J. of Sport Sciences*. 21 (4), 146–153.

69. Hedrick A. Dynamic flexibility training. *Strength Cond J* [Internet]. 2000;22(5):33–8. Available from:
70. Hedrick A. Physiological responses to warm-up. *Natl Strength Cond Assoc* [Internet]. 1992;14(5):25–7.
71. Hedrick, A. (1992). Physiological Responses to Warm-Up. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 14, 25-27.
72. Hedström EM, Bergström U, Michno P. Injuries in children and adolescents - analysis of 41,330 injury related visits to an emergency department in northern Sweden. *Injury* 2012; 43(9):1403-8
73. Hewett, T.E., Stroupe, A.L., Nance, T.A. and Noyes, F.R. Plyometric Training in Female Athletes: Decreased Impact Forces and Increased Hamstring Torques. *The American Journal of Sports Medicine*. 1996; 24(6), 765-773.
74. Hoffman JR. Physical and anthropometric characteristics of basketball players. In: Laver L, Kocaoglu B, Cole B, Arundale AJ, Bytomski J, Amendola A. *Basketball Sports Medicine and Science* Berlin, Heidelberg, Springer, 2020; 3-11
75. Hoffman, J. R., Tenenbaum, G., Maresh, C. M., & Kraemer, W. J. Relationship Between Athletic Performance Tests and Playing Time in Elite College Basketball Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 1996; 10(2), 67-71
76. Hoffman, J.R., Physiology of basketball. In: Basketball. D.B. McKeag, ed. Oxford: Blackwell Science, pp. 12-24, 2003.
77. Hollman, W.; Hettinger Th., Sportmedizin Arbeit und Trainingsgrundlagen F.K, Schattauer Verlag, Stutgard, S,39-499, 1978
78. Ísrael, R.G.: Influence of Cardiorespiratory Fitness on Measures of Obesity and Fat Distribution in Man. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1993; 25(5): 152
79. Kent M. (1998). *The Oxford Dictionary of Sports Science and Medicine* (2nd. Ed.). New York: Oxford University Press Inc., 22

80. Keskin B, Ateş O. (2016). Genç Futbolcularda Akut Uygulanan Farklı Esnetme Yöntemlerinin Patlayıcı Güce Etkisi. İstanbul Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, Cilt(vol) 6, no:1.
81. Kiani, A., Hellquist, E., Ahlqvist, K., Gedeberg, R., Byberg, L. (2010). Prevention of soccer-related knee injuries in teenaged girls. *Archives Of Internal Medicine*, 170(1), 43-49.
82. Knight AC, Holmes ME, Chander H, Kimble A, Stewart JT. Assessment of balance among adolescent track and field athletes. *Sports Biomech* 2016; 15(2):169-79
83. Köklü Y, Alemdaroğlu U, Koçak FÜ, Erol AE, Fındıkoğlu G. Comparison of chosen physical fitness characteristics of Turkish professional basketball players by division and playing position. *J Hum Kinet* 2011; 30:99-106
84. Krustrup, P., Mohr, M., Steensberg, A., Bencke, J., Kjær, M., & Bangsbo, J. Muscle and blood metabolites during a soccer game: implications for sprint performance. *Medicine and science in sports and exercise*. 2006; 38(6), 1165-1174
85. LITTLE T, WILLIAMS AG (2006). Effects of differential stretching protocols during warm-ups on high speed motor capacities in professional soccer players. *Journal of strength and conditioning research*, 20(1): 203-207.
86. Lindsay, G. Educational psychology and the effectiveness of inclusive education/mainstreaming. *British Journal of Educational Psychology*. 2007;77(1), 1-24
87. Little T, Williams AG. Effects of differential stretching protocols during warm-ups on high-speed motor capacities in professional soccer players. *J Strength Cond Res*. 2006;20(1):203-7.
88. Maehl, O und Hoechnke O 1988, Aufwaermen Anleitungen und Programme fuer die Sport praxis B.L.V. Sportwissenschaft, Ahrensburg
89. Magill, A.R., *Motorlearning Concepts and Applications*, Third Ed. Iowa, Wch, Publishers, 17-34, 1989.
90. Mandelbaum, B. R., Silvers, H. J., Watanabe, D. S., Knarr, J. F., Thomas, S. D., Griffin, L. Y., Garrett Jr, W. (2005). Effectiveness of a neuromuscular and proprioceptive

91. Manoel ME, Harris-Love M, Danoff JV, Miller TA. (2008). Acute Effects of Static, Dynamic and P.N.F. Facilitation Stretching on Muscle Power in Womern. *Journal Strength and Condition. Res*: 22, pp: 1528-1534.
92. Martin D. *Gurundlagen der Trainingslehre*, Verlag Karl Hofman Schorndorf, Frankfurt, S 157-162. 1979
93. Mcardle, W.D. and Katch F.J. 1986 *Exercise Developing and Streching* W.B Saunders, New York
94. McInnes, S. E., Carlson, J. S., Jones, C. J., & McKenna, M. J. The physiological load imposed on basketball players during competition. *Journal of sports sciences*.1995; 13(5), 387-397
95. Meyners, E.1985, Zum Aufwaermen im Sport und Sportunterricht mainz Sportmag, 12,21,24-33
96. Mildenberger K, und Schwirtz M 1983 *Airobicgymnastik fuer die Praxis*, Rowohlt, Hamburg
97. Miller MG, Herniman JJ, Ricard MD, CheathamCC, Michael TJ. (2006). The effects of a 6-week plyometric training program on agility, *JSSM*, ss.459-460
98. Mizuno T. Changes in joint range of motion and muscle–tendon unit stiffness after varying amounts of dynamic stretching. *J Sports Sci [Internet]*. 2017;35(21):2157–63.
99. Muratlı S, Kalyoncu O, Şahin G. (2011). *Antrenman ve Müsabaka*. Ladin Matbaacılık. İstanbul
100. Nelson AJ, Collins CL, Yard EE, Fields SK, Comstock RD. Ankle injuries among United States high school sports athletes, 2005-2006. *J Athl Train* 2007; 42(3):381-7
101. Nett T.: *Der Spring Training, Technik, Taktik* Verlag Bartels Wernitz KG Berlin S,19 – 1974
102. Opplert J, Babault N. Acute effects of dynamic stretching on muscle flexibility and performance: an analysis of the current literature. *Sport Med*. 2018;48(2):299–325.

103. Ortega FB, Artero EG, Ruiz JR, España-Romero V, Jiménez-Pavón D, Vicente-Rodriguez G, et al. Physical fitness levels among European adolescents: the HELENA study. *Br J Sports Med* 2011; 45(1):20-9
104. Özkan A, Kin-İşler A. (2010). Amerikan Futbolcularında Bacak Hacmi, Bacak Kütlesi, Anaerobik Performans ve İzokinetik Kuvvet Arasındaki İlişki. *Spor Bilimleri Dergisi*, 8, sy: 35-41.
105. Özkan A, Köklü Y, Ersöz G. (2010). Wingate Anaerobik Güç Testi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*. sy: 1-7.
106. Öztürk L. İşlevsel Anatomi, Başsaray Basımevi, İzmir, s. 64, 91, 107, (1997).
107. Pagaduan JC, Pojskić H, Užičanin E, Babajić F. Effect of various warm-up protocols on jump performance in college football players. *J Hum Kinet* [Internet]. 2012 Dec 1;35(1):127–32.
- 108.
109. Pardos-Mainer E, Casajús JA, Gonzalo-Skok O. Adolescent female soccer players' soccer-specific warm-up effects on performance and inter-limb asymmetries. *Biol Sport* 2019; 36(3):199-207
110. Peck E, Chomko G, Gaz D V., Farrell AM. The effects of stretching on performance. *Curr Sports Med Rep*. 2014;13(3):179–85.
111. [Physiological_Responses_to_Starvation_in_Snakes_Low_Energy_Specialists/links/56913a0708ae0f920dcb68c9.pdf](https://www.researchgate.net/publication/312512512/links/56913a0708ae0f920dcb68c9.pdf)
112. Pojskić H, Šeparović V, Užičanin E, Muratović M, Mačković S. Positional role differences in the aerobic and anaerobic power of elite basketball players. *J Hum Kinet* 2015;49:219-27
113. Pollock, A, and Wilmore E. 1990 Exercise in health and Disease Second Edition Mc. Graw Hill Company, New York
114. Ratamess N., (2012). *ACSM's Foundations of Strength Training and Conditioning*. China: Lippincott Williams & Wilkins, 39-487

115. Reilly T, Bangsbo J, Franks A. (2000). Anthropometric and Physiological Predispositions for Elite Soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18, pp: 669-683.
116. Safran MR, Seaber A V Garrett WE Warm-Up and Muscular Injury Prevention An Update *Sport Med*. 1989;8(4):239–49
117. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir, s. 2-32.
118. Sahin N, Gurses VV, Baydil B, Akgul MS, Feka K, Iovane A, et al. The effect of comprehensive warm up (FIFA 11+ Program) on motor abilities in young basketball players:a pilot study. *Acta Med* 2018; 34:703-8
119. Sarı Ş. (2001). Buz Pateni Yapan 13-17 Yaş Grubu Gençlerin Ayak Bileği Esnekliği ile Genel Esneklik Parametrelerinin İncelenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, T.C. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
120. Scheller, A., Rask, B., A protocol 36ort he health and fitness assessment of NBAplayers. *Clin. Sports Med*. 12:193-205. 1993.
121. Sekine Y, Hoshikawa S, Hirose N. Longitudinal age-related morphological and physiological changes in adolescent male basketball players. *J Sports Sci Med* 2019; 18(4):751-57
122. Sheppard JM, Young WB. (2006). Agility Literature Review: Classifications, Training and Testing
123. Sheppard JM, Young WB. Agility literature review: Classifications, training andtesting. *Journal of Sports Sciences*, 2006; 24(9): 919-932.
124. Smith, H.K. ve Thomas, S.G. Physiological characteristics of elite female basketball players. *Canadian Journal of Sports Science*, 1991; 16: 289–295
125. Smith, H.K, Thomas, S.G. Physiological characteristics of elite female
126. Sotiropoulos K, Smilios I, Christou M, Barzouka K, Spaias A, Douda H, Tokmakidis S. (2010). Effects of Warm-Up on Vertical Jump Performance and Muscle Electrical Activity Using Half-Squats at Low and Moderate Intenstiy. *J. Sports Sci. Med.*, Jun; 9(2): 326-331.

127. Spiteri T, Binetti M, Scanlan AT, Dalbo VJ, Dolci F, Specos C. Physical determinants of division 1 collegiate basketball, women's national basketball league, and women's national basketball association athletes: with reference to lower-body sidedness. *J Strength Cond Res* 2019; 33(1):159-66
128. Sudan P. 1983 Einbewegen beim Skifahren *Maggingen Sport Magazin* 40,11,10-11
129. Şen, C.: Basketbol Teknik, Bağrgan Yayımevi, Ankara, 1,25, 2000.
130. TBF oyun kuralları kitabı Ankara s12-36, 2020.
131. Teramoto M, Cross CL, Rieger RH, Maak TG, Willick SE. Predictive validity of national basketball association draft combine on future performance. *J Strength Cond Res* 2018; 32(2):396-408
132. Thompsen AG, Kackley T, Palumbo MA, Faigenbaum AD. (2007). Acute Effects of Diffeent Warm-up Protocols With and Without a Weighted Vest on Jumping Performance in Athletic Women. *Journal od Strenght and Conditioning, Res*:21(1), pp: 52-56.
133. Topcu H, Arabaci R. Acute effect of different warm up protocols on Athlete's performance. *Eur J Phys Educ Sport Sci [Internet]*. 2017;3(8):35–50.
134. Torres EM, Kraemer WJ, Vingren JL. (2008). Effects of Stretching on Upperbody Muscular Performance. *J. Strength Cond. Res.* 22(4):1279.
135. Torres-Unda J, Zarrazquin I, Gil J, Ruiz F, Irazusta A, Kortajarena M, et al. Anthropometric, physiological and maturational characteristics in selected elite and non-elitemale adolescent basketball players. *J Sports Sci* 2013; 31(2):196-203
136. Uluslararası Oyun Kuralları. 2006.
137. Varol R. Elit Türk Sporcularında Sistolik Zaman İntervalleri ve Max VO₂. 1986;
138. Vescovi JD, VanHeest JL. Effects of an anterior cruciate ligament injury prevention program on performance in adolescent female soccer players. *Scand J Med Sci Sports* 2010;20(3):394-402

139. Vescovi, J. D., & VanHeest, J. L. (2010). Effects of an anterior cruciate ligament injury prevention program on performance in adolescent female soccer players. *Scandinavian Journal Of Medicine & Science In Sports*, 20(3), 394-402.
140. Weineck J. *Optimales Training*, Perimed Fachuch-Verlagsgesell 1 scharf MbH, Erlangen 1.Auflage S.200-221 1980
141. Widmaier EP, Strang KT, Raff H. *Vander's Human Physiology: the mechanisms of body function*. 14.Baskı. New York: McGraw-Hill Education;2016.
142. Yazarer İ., Taşmektepligil M. Yalçın, Ağaoğlu Y. Selim, Ağaoğlu S. Ahmet, Albay F., Eker H. *Yaz Spor Okullarında Basketbol Çalışmalarına Katılan Grupların İki Aylık Gelişmelerinin Fiziksel Yönden Değerlendirilmesi*. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2004, II (4) 163-170.
143. Young W, Farrow D. (2006). A Review of agility: Pratical Applications for Strength and Conditioning. *National Strenght and Conditioning Association*. Vol:28, pp:5, 24-29
144. Young WB, Behm DG. Effects of running, static stretching and practice jumpson explosive force production and jumping performance. *J Sport Med Phys Fit*. 2003 Mar;43(1):21–7.
145. Young WB, Behm DG. Effects of running, static stretching and practice jumpson explosive force production and jumping performance. *J Sport Med Phys Fit*. 2003 Mar;43(1):21–7
146. Zaichkowsky L.D., Larson G.A. (1995). Physical, motor and fitness development inchildren and adolescents. *Journal of Education*, 177(2), 55-79.
147. Zareei M, Namazi P, Abbasi H, Noruzyan M, Mahmoodzade S, Seifbarghi T. (2018). The Effect of Ten-Week FIFA 11+ Injury Prevention Program for Kids on Performance and Fitness of Adolescent Soccer Players, *Asian J. Sports Med*, In Press: e61013.
148. Ziv, G., & Lidor, R. Physical attributes, physiological characteristics, on-court performance nutritional strategies of female and male basketball players. *Sports Medicine*. 2009;39(7), 547-568.

