T.C.
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

Tez Yöneticisi
Doç. Dr. Cem KURT

GENÇ ERKEK BASKETBOLCULARDA ALT EKSTREMİTE KOMPRESYON TAYT KULLANIMININ KOŞUYA DAYALI ANAEROBİK SPRİNT TEST PERFORMANSINA ETKİSİ

(Yüksek Lisans Tezi)

MUSTAFA CAN ÜSTER

Referans no: 10418571

EDİRNE- 2024

T.C.
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

Tez Yöneticisi
Doç. Dr. Cem KURT

GENÇ ERKEK BASKETBOLCULARDA ALT EKSTREMİTE KOMPRESYON TAYT KULLANIMININ KOŞUYA DAYALI ANAEROBİK SPRİNT TEST PERFORMANSINA ETKİSİ

(Yüksek Lisans Tezi)

MUSTAFA CAN ÜSTER

Destekleyen Kurum:

EDİRNE- 2024

İÇİNDEKİLER

ETİK BEYAN ..... **i**
İTHAF ..... **ii**
TEŞEKKÜR ..... **iii**
SİMGE VE KISALTMALAR ..... **iv**
ÖZET ..... **v**
ABSTRACT ..... **vi**
1. GİRİŞ VE AMAÇ **1**
1.1. Hipotezler **2**
1.2. Araştırmanın Önemi **2**
2. GENEL BİLGİLER **3**
2.1. Performans ve Basketbol **3**
2.1.1. Basketbolda Performansı Etkileyen Faktörler **3**
2.2. Ergojenik Yardımcılar ve Sınıflandırılmaları **4**
2.2.1. Fizyolojik Ergojenik Yardımcılar **4**
2.2.2. Psikolojik Ergojenik Yardımcılar **7**
2.2.3. Besinsel Ergojenik Yardımcılar **7**
2.2.4. Farmakolojik Ergojenik Yardımcılar ve Yasaklı Maddeler **9**
2.2.5. Mekanik Ergojenik ve Biyomekanik Ergojenik Yardımcılar **12**
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER **17**
3.1. Geçerlik ve Güvenirlik **21**
3.1.1. Test Prosedürü (94) **22**
3.1.2. Uygulama **22**
3.1.3. KAST testi ile Anaerobik Değerlerin Hesaplanması **23**
3.1.4. Anaerobik Gücün Hesaplanması **23**
3.1.5. Ortalama Güç (Avarage Power) ve Anaerobik Kapasite **23**
3.1.6. Nispi Güç (Relative Peak Power) **23**
3.1.7. Yorgunluk İndeksi (Fatigue Index) Hesaplanması **24**
3.2. İstatistiksel Yöntem **24**
4. BULGULAR **25**
4.1. Katılımcıların Tanımlayıcı Özelliklerinin İncelenmesi **25**
4.2. Hooper Ölçeği, Toplam Kalori ve Karbonhidrattan Alınan Kalori Değerlerinin Karşılaştırılması **25**
4.3 Borg Skoru, Maksimum Güç, Minimum Güç, Ortalama Güç, Yorgunluk İndeksi Değerlerinin Karşılaştırılması **26**

5. TARTIŞMA **28**
KAYNAKLAR **35**
EKLER ..... **I**
Ek 1. Etik Kurul Onay Formu ..... **I**
Ek 2. 24 Saatlik Besin Kayıt Formu ..... **II**
ÖZGEÇMİŞ ..... **IV**
BENZERLİK RAPORU ..... **V**

ETİK BEYAN

"Genç Erkek Basketbolcularda Alt Ekstremite Kompresyon Tayt Kullanımının Koşuya Dayalı Anaerobik Sprint Test Performansına Etkisi" adlı bana ait olan tez çalışmamın bütün aşamalarında etik dışı davranışımın olmadığını, bütün verileri ve bilgileri akademik ve etik kurallar içerisinde elde ettiğimi, verilerde ve sonuçlarda herhangi bir tahrifat yapmadığımı, tezimin yazımında yapay zeka yazılımları kullanmadığımı, diğer kaynaklardan elde ettiğim bilgi ve yorumlara tezimde uygun şekilde kaynak gösterdiğimi ve kaynaklar bölümünde yer verdiğimi, patent ve telif haklarını ihlal edici herhangi bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

Mustafa Can ÜSTER

İTHAF

Annem Fatma ÜSTER’e / Babam Yaşar ÜSTER’E / Eşim Behiye Nur ÜSTER’e / Kardeşim Metin ÜSTER’e / Saygıdeğer hocam Doç. Dr. Cem KURT’a ithaf ediyorum.

TEŞEKKÜR

"Genç Erkek Basketbolcularda Alt Ekstremite Kompresyon Tayt kullanımının Koşuya Dayalı Anaerobik Sprint Test Performansına Etkisi" konulu yüksek lisans çalışmamda; rehberlik ve öncülüğünü hep yanımda hissettiğim, bilgisi, tecrübesi, samimiyeti ve tüm içtenliğiyle çalışmama ilham olan tez danışmanım Doç. Dr. Cem KURT'a, tüm imkanlarıyla çalışmama destek olan Beylerbeyi Spor Kulübü basketbol antrenörü Alperen ZORBACI'ya, Hedzone Spor Kulübü yöneticisi ve fitness eğitmeni Deniz ÖZDEMİR'e, Basketbol C klasman hakemi sevgili kardeşim Metin ÜSTER'e, Beylerbeyi Spor Kulübünün tüm sporcularına, Well Club Spor ve Yaşam Merkezi OSB Basketbol Kulübü yöneticisi, antrenörleri ve sporcularına, çalışmaya destek olan diğer tüm antrenör arkadaşlarım ile genç sporcularımıza ayrı ayrı minnet ve teşekkürlerimi sunarım.

SİMGE VE KISALTMALAR

EPO : Eritropoetin

KAST : Koşuya Dayalı Anaerobik Sürat Testi

WAnT : Wintage Anaerobik Koşu Testi

ATP : Adenozin Trifosfat

NO : Nitrik Oksit

ATP-PCr : Alaktik Anaerobik Güç

Pmax : Maksimum Power

Pmin : Minimum Power

AP : Average Power

FI : Fatigue Index

BW : Body Weight

ÖZET

Genç Erkek Basketbolcularda Alt Ekstremite Kompresyon Tayt Kullanımının Koşuya Dayalı Anaerobik Sprint Test Performansına Etkisi, Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Edirne, 2023.

Giriş ve Amaç: Çalışmanın amacı, genç erkek basketbolcularda alt ekstremite kompresyon tayt kullanımının koşuya dayalı anaerobik sprint test performansına olan etkisinin belirlenmesidir.
Gereç ve Yöntemler: Çalışmaya 20 erkek basketbol oyuncusu alındı (yaş: 16.5±0.5 yıl, boy: 176.8±5.71 cm, vücut ağırlığı: 68.5±8.98 kg, basketbol deneyimi: 2.35 ±0.49 yıl). Oyuncular, 1 hafta arayla normal şort ya da kompresyon taytı giyerek, 10 saniye aralıkla 6 x 35 m sprintten oluşan Koşuya Dayalı Anaerobik Sprint Testine (KAST) katıldılar. Her bir test öncesinde, beslenme alışkanlıklarında değişimden kaynaklanabilecek performans farklılıklarının ekarte edilebilmesi için 24 saat besin kaydı ile toplam kalori ve alınan kalorinin ne kadarının karbonhidrattan alındığı hesaplandı. Ayrıca, her bir test öncesinde sporcuların yorgunluk düzeylerindeki farklılıklardan kaynaklanabilecek performans farklılıklarının ekarte edilebilmesi için Hooper Ölçeği kullanıldı. KAST, Newtest Powertimer marka fotosel ile (300-Serisi, Oy, Finlandiya) yapıldı. Her bir KAST sonrası; maksimum (zirve) güç (Pmax), minimum güç (Pmin), ortalama güç (AP) ve yorgunluk indeksi (FI) değerleri fotoselin yazılımı ile otomatik olarak belirlendi. Ayrıca her bir KAST sonrası algılanan zorluk derecesi Borg Skalası (20'lik sistem) ile belirlendi.
Bulgular: Bağımlı gruplar T testi sonuçları, 2 farklı test oturumundan elde edilen aritmetik ortalamaların hiçbiri arasında istatistiksel düzeyde anlamlı farklılık olmadığını gösterdi ($p>0.05$).
Sonuç: Çalışmadan elde edilen sonuçlar dahilinde alt ekstremite kompresyon tayt kullanımının, genç basketbolcuların KAST performansını değiştirici bir etkiye sahip olmadığı söylenebilir. Çalışma dizaynının, daha deneyimli basketbolcularla, kompresyon taytına adaptasyon sağlayacak birkaç familirazisyon seansından sonra uygulanması farklı sonuçların alınmasına neden olabilir.
Anahtar kelimeler; Kompresyon taytı, anaerobik performans, basketbol, koşuya dayalı anaerobik sprint test

ABSTRACT

The Effect of Lower Extremity Compression Tights Usage on Running-Based Anaerobic Sprint Test Performance in Young Male Basketball Players, Institute of Health Science, Physical Education And Sports Department, Master Thesis, Edirne, 2023.

Background and Aim: The aim of the study is to determine the effect of lower extremity compression tights usage on running-based anaerobic sprint test performance in young male basketball players. Twenty male basketball players were included in the study (age: 16.5±0.5 years, height: 176.8±5.71 cm, bw: 68.5±8.98 kg, basketball experience: 2.35±0.49 years).

Material and Methods: The players participated in the Running-Based Anaerobic Sprint Test (RAST), consisting of 6 x 35 m sprints with a 10-second interval, wearing either regular shorts or compression tights, with a one-week interval between the two conditions. Prior to each test, a 24-hour dietary record was used to calculate the total calorie intake and the percentage of calories derived from carbohydrates. This was done to eliminate performance differences that could arise from changes in dietary habits. Additionally, the Hooper Index was employed before each test to account for differences in fatigue levels among athletes, which could impact performance variations. The Running-Based Anaerobic Sprint Test (RAST) was conducted using a photocell from the Newtest Powertimer brand (300 Series, Oy, Finland). After each RAST, maximum power (Pmax), minimum power (Pmin), average power (AP), and fatigue index (FI) values were automatically determined using the software of the photoelectric cell. Additionally, the perceived exertion level after each RAST was assessed using the Borg Scale (20-point system).

Results: The results of the paired-samples T-test indicated that there was no statistically significant difference ($p>0.05$) between the arithmetic means obtained from the two different test sessions.

Conclusion: Within the scope of the study, it can be stated that the use of lower extremity compression tights did not have a significant impact on RAST performance of young basketball players. It is worth considering that applying the study design to more experienced basketball players after several familiarization sessions with compression tights could yield different results.

Keywords: Compression tight, anaerobic performance, basketball, running based anaerobic sprint test

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Spor, genel anlamda performans artışı sağlamak ve sporcu sağlığını desteklemek amacıyla çeşitli teknolojik gelişmelere ev sahipliği yapmaktadır. Sporun doğasında rekabet vardır ve birçok sporcu performansını geliştirerek daha fazla başarıya ulaşmaya çalışır.

Performanslarını arttırmak amacıyla kullanılan besin takviyeleri, ergojenik yardımcılar ve maddeler üzerine yapılan çalışmalar sporun kendisi kadar eskidir. Bu bağlamda basınçlı kıyafetler, özellikle basketbol gibi yüksek tempolu ve yoğun fiziksel aktivite gerektiren spor dallarında; dolaşımı iyileştirme, kassal yorgunluğu azaltma ve toparlanmayı hızlandırma gibi potansiyel avantajları basketbol oyuncularının performans ve sağlık üzerindeki etkilerini anlamak için önemli bir odak noktası oluşturabilmektedir.

Yapılan bazı araştırmalar performans ölçümlerinin anaerobik güç ve kapasiteyi arttırmada, sıçramada, ani hızlanma veya yön değiştirmede performans durumunun belirleyicisi olduğunu belirtmektedir (1,2). Performans ölçümleri sporcuların gelişimini izlemek, antrenman programlarını optimize etmek, genel performanslarını değerlendirmek için kritik bir rol oynamaktadır. Performans ölçümlerinin sporcuların potansiyellerini en üst düzeye çıkarmada ve uzun vadede başarılarını sürdürmede önemli rol oynadığı söylenebilir. Bu ölçümler; basketbol oyuncularının güçlü ve zayıf yönlerini anlamak, antrenman programlarını doğru tasarlamak ve stratejik kararlar almak için kapsamlı bir veri ağı sunabilir.

Basketbol; hızlı, yoğun ve temposu sürekli olarak değişen bir spor branşı olduğundan anaerobik enerji sistemine oldukça bağımlıdır (3). Anaerobik sistem, vücutta oksijen kullanılmadan enerji üretimini sağlar ve kısa süreli, yüksek yoğunluktaki aktivitelerde devreye girmektedir. Basketbol oyuncuları, anaerobik enerji sistemini etkili bir şekilde kullanabilmek için hem fiziksel dayanıklılıklarını artırmak hem de bu sistemi daha etkili kullanabilmek adına spesifik antrenmanlara odaklanmak zorundadır.

Bu bağlamda basınçlı kıyafetler, anaerobik egzersiz sırasında ATP-CP sentezini ve enerji üretimini arttırarak çıkış gücünde iyileştirmeler sağlayabilmektedir (4). Bir başka çalışmada basınçlı kıyafet kullanımının ergojenik faydalar sağladığı, kas oksijenasyonunu arttırdığı ve laktatın uzaklaştırılmasına yardımcı olduğu vurgulanmaktadır (5,6).

Son yıllarda basınçlı giysilerin performansı arttırdığı ifade edilerek sporcular arasında kullanımının yaygınlaştığı gözlemlenmektedir (7). Aynı zamanda dinamik germeler gibi çeşitli uygulamalar da basketbolcuların performansını arttırabilmektedir.

Genç erkek basketbolcularda alt ekstremite kompresyon tayt kullanımının koşuya dayalı anaerobik sprint test performansına etkisini konu alan bu çalışmamız bir saha çalışmasıdır. Koşu temelli anaerobik sürat testi (KAST), takım sporlarında aktivite sırasında tekrarlanan sprint parametrelerini kolayca gerçekleştirebilen ve yeterince taklit edebilen güvenilir ve basit bir saha tabanlı performans testidir (8,9).

Bu çalışmada iyi antrenmanlı yarı profesyonel genç erkek basketbolcularda KAST performansında alt ekstremite kompresyon tayt kullanımının anaerobik performansa etkisinin olup olmadığının tespiti amaçlanmaktadır. Çalışmanın bir diğer amacı; anaerobik sprint performansında basınçlı tayt giyerek sergiledikleri yorgunluk indeksinin, normal spor kıyafetlerine kıyasla daha az olup olmadığını gözlemleyerek sayısal verilerle oluşabilecek farkları göstermektir.

Çalışma sonucunda, sporcuların antrenman programlarında ve performans testi planlamalarında araştırmacı, antrenör ve sporculara yol gösterebileceği düşünülmektedir.

1.1. Hipotezler

a. Sporcuların alt ekstremite kompresyon taytı giyerek sergiledikleri anaerobik performans, normal spor kıyafetiyle koşulan performanstan daha fazladır.

b. Sporcuların alt ekstremite kompresyon taytı giyerek sergiledikleri anaerobik performansta yorgunluk indeksi skoru normal spor kıyafetiyle koşulan performanstan daha azdır.

c. Sporcuların alt ekstremite kompresyon taytı giyerek sergiledikleri anaerobik performansta algılanan zorluk derecesi normal spor kıyafetiyle koşulan performanstan daha azdır.

1.2. Araştırmanın Önemi

1. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlarla, basınçlı kıyafetler ve fiziksel performans alanında çalışan kişilere yeni bilgiler sunarak gelecekte yapılacak çalışmalara kaynak olması amaçlanmaktadır.

2. Kompresyon taytların, yorgunluk parametrelerini azalttığı ve sprint performansına olumlu yönde etki ettiğinin tespit edilmesi durumunda anaerobik performans antrenmanlarının planlanmasında, anaerobik sprint performans ölçümlerinde, antrenör ve sporculara basınçlı kıyafetlerin performansı arttırdığının tespitinin önemli olduğu vurgulanacaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Performans ve Basketbol

Basketbol aerobik ve anaerobik özelliklere sahip bir saha oyunudur (10,11). Basketbol sıçramalar, ribaunt, şut, blok, yön değiştirmeli koşular ve sprintler gibi yüksek şiddetli aktivitelerin yanı sıra yürümeler ve durmalar gibi düşük aktivite düzeyine sahip hareketleri de içerir (10,11).

Performans; bir sporcu tarafından somut olarak sergilenen fiziksel, fizyolojik, biyomotorik, teknik-taktik ve psiko-mental yetenek düzeyi olarak açıklanabilmektedir (12). Örneğin, bir basketbolcunun attığı sayı, pas veya ribaunt, bir futbolcunun attığı pas, koştuğu mesafe veya attığı gol gibi faktörler, sporcuların performans ölçütlerinden sayılabilmektedir (12).

2.1.1. Basketbolda Performansı Etkileyen Faktörler

Basketbol müsabakalarındaki dinamikler içerisinde, fiziksel özellikler, fizyolojik yetenekler, zihinsel durum, biyomotor beceriler (güç, hız, dayanıklılık, esneklik, koordinasyon), teknik beceriler, taktik anlayış, takım disiplini ve antrenör/spor bilimci büyük bir öneme sahiptir (13). Bu nedenle, basketbolda oyun performansını yalnızca tek bir kritere indirgemek zor olabilir (14).

Takım sporlarında (basketbol, futbol vb.), bireylerin fiziksel yapısı, teknik becerileri, taktiksel bilgisi ve zihinsel yetenekleri önemli bir rol oynamaktadır (14). Optimal performans elde etmek için sadece fiziksel uygunluk değil, aynı zamanda teknik ve taktik becerilere de önem verilmelidir (14).

Antrenman biliminin temel amacı, performans sınırlarını arttırmak adına yapılan planlı, programlı ve uygulanabilir bir sistem olarak tanımlanabilir. Bu doğrultuda, spor bilimciler ve antrenörler, sporcularının performansını en üst düzeye çıkarmak için yıllık periyotlarda yoğun antrenman programları uygulamaktadırlar. Basketbolcuların antrenman planlarını ve periyotlarını oluşturmadan önce performans testlerinin yapılması önemlidir. Yıllık antrenman planında hazırlık periyodu, müsabaka döneminde kritik bir rol oynar (15). Bu değerlendirmeler olmadan planlama yapmak, doğru ve performansı artırıcı bir yaklaşım oluşturmak mümkün değildir.

2.2. Ergojenik Yardımcılar ve Sınıflandırılmaları

Fiziki performansı geliştirmek adına kullanılan tüm materyal ve maddeler ergojenik olarak tanımlanabilir (16). Kelime anlamı ile Yunancadan gelen bu terim "iş üretmek" olarak nitelendirilmektedir (16). Sporcuların performanslarını artırmak ve fiziksel sınırlarını zorlamak amacıyla geliştirilen ergojenik yardımcılar, kas büyüklüğünü, nöromüsküler fonksiyonu veya performans iyileştirmeyi potansiyel olarak sağlayan maddeleri, cihazları veya metotları tanımlayan terimdir ve bu tür yardımcılar, spor bilimciler tarafından sıkça araştırılır ve sporcuların performansını artırmak amacıyla incelenir (17). Aynı zamanda egzersiz performans kapasitesini artırabilen ve/veya eğitim adaptasyonlarını geliştirebilen herhangi bir eğitim tekniği, mekanik cihaz, beslenme uygulaması, farmakolojik yöntem veya psikolojik teknik olarak da tanımlanabilir (18). Bu tür yardımcılar, spor bilimciler tarafından sıkça araştırılır ve sporcuların performansını artırmak amacıyla incelenir. Etkili bir spor performansı; kondisyon, beceri, kas gücü, koordinasyon, dayanıklılık ve dengeli beslenme gibi bir dizi değişkene bağlıdır. Antrenörler ve sporcular antrenman ve beslenmenin ötesinde çeşitli yöntemlerin, maddelerin ve ilaçların sağladığı avantajlara inanabilir ve bu avantajları kullanmak isteyebilir. Çeşitli takviyeler, spor dallarının spesifik gereksinimlerine uygun olarak farklı amaçlar için kullanılır. Ancak temel hedef, performans kapasitesini zirveye çıkartmak olmalıdır.

Ergojenik destek kullanımı, yüksek yoğunluklu fiziksel aktivitelerin daha rahat gerçekleşmesini sağlayarak sportif performansa katkı sağlayabilmektedir (19).

Ergojenik yardımcılar, performansın zirveye çıkarılması noktasında fiziksel ve psikolojik açıdan kullanılan materyal ve yöntemlerdir (20). Ergojenik yardımcılar 5 grupta incelenebilir (20). Bunlar (20);

1) Fizyolojik Ergojenik Yardımcılar
2) Psikolojik Ergojenik Yardımcılar
3) Besinsel Ergojenik Yardımcılar
4) Farmakolojik Ergojenik Yardımcılar
5) Mekanik Ergojenik ve Biyomekanik Ergojenik Yardımcılar olarak sıralanabilir.

2.2.1. Fizyolojik Ergojenik Yardımcılar

Fizyolojik ergojenik yardımcılar vücutta meydana gelen fizyolojik süreci etkileyerek performansı arttırmak amacıyla kullanılan madde ve yöntemlerdir (20). Amino asitler, kreatin,

bcaa, arginine, karnitin, glutamine, sodyum bikarbonat tuzları ve antioksidanlar fizyolojik ergojenik yardımcılardır (20).

Amino asitler: Amino asitler proteinleri oluşturan temel yapı taşlarıdır ve düşünmek, hatırlamak, acıkmak, hareket etmek, unutmak gibi birçok faaliyeti gerçekleştirmemize yardımcı olur (21).

İnsan vücudunda toplam 20 adet amino asit bulunmaktadır (21). Bu amino asitlerden 8'i vücudun kendisi tarafından üretilemediği için dışardan alınmak durumundadır (22). Dışarıdan alınan amino asitlere "esansiyel" amino asitler denir (22). Diğer 12 amino asit, karbonhidrat ve nitrojenden sentezlenebilir. Bu amino asitlere ise "esansiyel olmayan" amino asitler adı verilir (22). Esansiyel amino asitler, besinler veya supplementler (takviye gıdalar) aracılığı ile dışarıdan mutlaka alınmalıdır (23).

Kreatin: L-Arjinin, Glisin ve L-Metiyonin aminoasitlerinden meydana gelen, kaslarda vücudun ihtiyaç duyduğu anda ATP (adenozin trifosfat) üretimini destekleyen fizyolojik ergojenik yardımcılardandır (22). Genellikle kaslarda kreatin fosfat olarak depolanır ve kısa süreli, yüksek yoğunluklu fiziksel aktiviteler esnasında (örneğin; ağırlık kaldırma, kısa mesafe sprint koşusu vb.) enerji desteği sağladığı görülmektedir (22). Kreatin kullanımı insan sağlığı ve fiziksel performanstaki aktif rolü nedeniyle geniş kitlelerce yaygınlaşmıştır (22). Kreatinin güç artışı, kas kazanımı sağladığı ve oksijensiz solunum kapasitesini geliştirdiği görülmüştür (24,25).

Sporcular ve vücut geliştirmeciler arasında yaygın olarak kullanılan kreatin, vücuttaki kreatin seviyesini arttırarak enerji üretimini desteklemeye yardımcı olabilir ancak kişisel olarak uygunluğu konusunda sağlık profesyonellerine danışılmalıdır.

Anaerobik performans üzerine yapılan yaklaşık 80 çalışmada kreatinin etkileri ölçülmüş olup, bu çalışmaların sadece yarısı olumlu etkilerden söz ederken diğer yarısı çok fazla etkisinin bulunmadığını savunmaktadır (26).

BCAA: Dallı zincirli aminoasitler adı verilen, vücutta üretilemeyen ve dışarıdan alınması zorunlu olan amino asit grubudur (27). Bunlar lösin, izolösin ve valin olarak 3'e ayrılır (27).

- Lösin; kas protein sentezinde ve enerji üretiminde,
- İzolösin; kan şekerinin düzenlenmesinde ve enerjinin korunmasında,
- Valin; sinir sistemi ve kas koordinasyonunda önemli rol oynar.

BCAA'ların vücut içerisinde önemli rolleri vardır. Yapılan araştırmalar sonucunda BCAA'ların; egzersiz sırasında yorgunluğu azaltabileceği, egzersiz sonrası kas ağrısını azaltabileceği, kas kütlesi artışına fayda sağlayabileceği, yüksek kan şekerini düşürüp normal kan şekeri seviyesini koruyabileceği ve yağ yakımını hızlandırmaya yardımcı olabileceği gösterilmiştir (27).

Arginine: Vücudumuz tarafından kısmen üretilebilen bir amino asittir ancak vücut içerisinde üretilmesi için başka amino asitlere de ihtiyaç duyar (22). Bundan dolayı "yarı esansiyel amino asit" olarak adlandırılabilir (22). Arginine, protein sentezi sürecinde önemli bir rol oynar ve damarların içini döşeyen endotelin ürettiği Nitrik Oksit (NO)'in hammaddesidir (22). Endotel; arter, damar ve kılcal damarların iç yüzeyini kaplayan hücrelerden oluşur ve bu hücreler kan damarlarının iç yüzeylerini pürüzsüz tutarlar. Arginine; endokrin ve bağışıklık sistemlerini düzenlemede önemli bir rol oynar ve tansiyon düşürücü etkisinin yanı sıra kalp kasını korur (22). Ayrıca oksidatif hasara karşı koruyucu bir görev de üstlenir (22). Spermler için önemlidir ve büyüme üretimine katkıda bulunur. Kolajen sentezini arttırabilir, immün sistemi aktive edebilir (28).

Arginine takviyesinin performans üzerindeki etkileri hâlâ tartışma konusudur. Arginine ve performans üzerine yapılan akut ve kronik çalışmaların yaklaşık yarısında önemli faydalar bulunurken diğer yarısında bulunamamıştır (29).

Karnitin: Üç metil içeren bir amino asittir. Vücut tarafından kısmen üretilebilir olsa da kısmen besinler aracılığı ile dışarıdan da alınabilir (22). Karnitin, yağ asitlerini hücre içerisinde mitokondriye (hücre içinde enerji üretimi yapan organel) taşıyarak yağın enerjiye dönüştürülmesine yardımcı olur (30). Özellikle enerji gereksinimlerinin yüksek olduğu durumlarda (örn; yüksek aktiviteli egzersiz sırasında) enerji üretiminde önemli rol oynar (22). Karnitin kullanımı doku hasarını azaltabilir ve toparlanmayı destekleyebilir (22). Bazı çalışmalar karnitin kullanımının dayanıklılık performansını artırabileceğini öne sürse de (30) bazı çalışmalarda buna yönelik bir etki olmadığı gözlemlenmiştir (31).

Glutamin: Vücutta en çok bulunan amino asitlerden birisidir (32). Genel olarak iskelet kaslarında sentezlenip depolanan glutamin, özellikle bağırsak hücreleri, bağışıklık sistemi hücreleri ve diğer dokular için önem arz eder (32). Glutamine stresli durumlarda, yaralanmalarda, enfeksiyon durumlarında veya yoğun egzersizlerde vücut tarafından daha fazla ihtiyaç duyulabilir (32). Böyle durumlarda vücut kendi glutamin üretimini karşılayamayabilir (32). Bu nedenle glutamin, dışarıdan besin takviyeleri ile alınabilir (32). Ayrıca glutaminin

insülin salınımını doğrudan arttırarak glikojen sentezinde artış sağladığı, hidrasyon stresi esnasında tükenme süresini uzattığı yönünde araştırmalar da mevcuttur (32).

Sodyum bikarbonat tuzları: Anaerobik koşullarda enerji için glikojenin kullanılması, kaslarda laktik asit birikimine neden olur (33). Biriken laktik asit, kaslarda yorgunluğa yol açmaktadır (33). Oluşan bu asidin olumsuz etkilerini azaltmak amacıyla sodyum tuzları kullanılmaktadır (33). Aerobik aktivitelerle ilgili yapılan birçok çalışmada sodyum tuzlarının kullanımının ergojenik etkiler göstermediği ancak anaerobik aktivitelerin yapıldığı branşlarda etkili olabileceği belirtilmiştir (22). Yine de fazla miktarda soydum tuzu kullanılması sindirim sorunlarına neden olabilmektedir (33).

Antioksidanlar: Vücut içerisinde serbest radikallerin sebep olduğu oksidatif stresi önleyen veya azaltan moleküllerdir (34). Serbest radikaller hücrelerde zararlı kimyasal reaksiyonlara neden olarak DNA, protein ve diğer hücresel yapılara hasar verebilir. Antioksidanlar bu serbest radikalleri etkisiz hale getirerek veya onları nötralize ederek hücrelere ve dokulara olacak olan potansiyel hasarları önlemeye çalışırlar (34).

Antioksidanlar vücut tarafından doğal yollarla üretilebilir veya besinler aracılığı ile dışarıdan alınabilir. C vitamini, E vitamini, Beta-Karoten, Selenyum ve Çinko bazı önemli antioksidanlardandır (22).

2.2.2. Psikolojik Ergojenik Yardımcılar

Psikolojik Ergojenik Yardımcılar, sporcuların psikolojik süreçleri, motivasyonları, dikkatleri ve performanslarını iyileştirmelerine yardımcı olabilecek strateji, yöntem veya maddelerdir (35). Bu yardımlar, zihinsel dayanıklılık, odaklanma, stresle başa çıkma, motivasyon ve performans artışı gibi çalışmaları içerebilir (35). Bir sporcunun fizyolojik olarak yarışmalara hazır olması ne kadar önemliyse psikolojik olarak hazır olması da bir o kadar önemlidir (35). Mental olarak yarışmaya hazır olmayan sporcuların performanslarında düşüşler olabilir (35). Bu durumu engellemek ve sporcuların performanslarını arttırmak adına spor psikologları birçok yöntem ortaya koymaktadır (35).

2.2.3. Besinsel Ergojenik Yardımcılar

Sporda supplementler (takviye gıdalar): Fiziksel aktivite esnasında sporcuların performanslarını arttırmak, toparlanma sürelerine yardımcı olmak veya belirli besin

ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla kullanılan ek besin ürünleridir (22). Beslenme programlarına eklenen ve genel olarak protein, karbonhidrat, yağ, aminoasitler, vitamin ve minerallerden oluşan ürünleri kapsamaktadır (22).

Protein takviyeleri: Günlük protein ihtiyacını karşılamak adına kolaylık sunan protein takviyeleri, kas gelişimindeki etkisi sebebiyle sporcular tarafından çokça kullanılmaktadır (23). Protein takviyeleri, kas kaybına sebep olan bazı hastalıklarda, kanser tedavilerinde ve hastaların beslenme rutinine ek olarak protein desteği sağlaması açısından da kullanılabilmektedir (23).

Protein kendi içerisinde temel olarak hayvansal (Whey proetin, Kazein proteini, et proteini, yumurta proteini) ve bitkisel (Soya proteini) olmak üzere iki ana gruba ayrılmaktadır (22).

Günümüzde sindirim kolaylığı ve çabuk kana karışması bakımından en çok tercih edilen protein whey proteinidir (23). Peynirin mayalanması esnasında oluşan peynir altı suyu kullanılarak üretilen whey proteini, kas yapılanmasına katkı sağlayarak bağışıklık (immün) sisteminin gelişmesine yardımcı olur (23). Ayrıca, karaciğerde sentezlenen ve güçlü bir hormon olan glutathionein, kas içerisinde protein sentezini arttırdığı görülmektedir (23).

Karbonhidratlar: Karbon, hidrojen ve oksijen atomlarının bir araya gelerek oluşturduğu organik bileşenlerdir ve vücudun birincil enerji kaynaklarıdır (22). Basit ve kompleks karbonhidrat olmak üzere iki grupta incelenmektedir (23). Karbonhidratlar, vücut tarafından sindirilerek glukoz formuna dönüştürülür ve enerji açığa çıkarırlar (36). Genellikle şeker, nişasta ve lifler olmak üzere üç grupta incelenir (36).

Şekerler, basit karbonhidratlardır ve tek veya çift şeker moleküllerinden oluşurlar (36). Glukoz, fruktoz ve galaktoz gibi monosakkaritler ile sakkaroz, laktoz ve maltoz gibi disakkaritler olarak ayrılırlar (36). Genellikle meyve, sebze, bal ve şeker gibi yiyeceklerde bulunurlar (22).

Nişastalar birden çok şeker molekülünden meydana gelen polisakkaritlerdir (36). Bitkilerin depo kısmında bulunurlar ve vücut tarafından sindirilerek glikoza dönüşürler (36). Tahıllar, baklagiller ve patates gibi besinlerde bulunurlar (36).

Lifler, vücut tarafından sindirilemeyen karbonhidratlardır (36). Çözünür ve çözünmez lifler olmak üzere iki gruba ayrılır (36). Çözünür lifler kolesterol seviyesini düşürebilir, çözünmez lifler ise sindirim siteminin düzenli çalışmasına yardımcı olabilirler (36).

Özellikle kompleks karbonhidratlar ve lifler uzun süreli tokluk hissi, sindirim sağlığı ve genel olarak olumlu etkiler sağlayabilir (36). Ayrıca uzun süreli aerobik egzersizler sırasında ve öncesinde tüketildiğine dair yapılan çalışmalar, karbonhidrat alımının sportif performansı arttırabileceğini göstermektedir (36).

Yağlar: Karbon, hidrojen ve oksijen atomlarından oluşan trigliserit moleküllerinden meydana gelir (37). Hücre yapı taşları olan lipoproteinleri oluşturarak proteinlerle etkileşir ve enerji bakımından zengin bir kaynak sağlarlar (37). Esansiyel yağ asitlerini vücut üretemediği için bunları besinler aracılığı ile almak gerekir. Aynı zamanda yağlar, yağda çözünen vitaminlerin (A, D, E, K) önemli bir kaynağını oluşturur (38). Enerji depolamak, hücre zarlarını oluşturmak, hormon üretmek gibi biyolojik işlevlere katkıda bulunurlar (38). Genel olarak doymuş yağ ve doymamış yağlar olarak iki gruba ayrılmaktadır (38).

2.2.4. Farmakolojik Ergojenik Yardımcılar ve Yasaklı Maddeler

Farmakolojik ergojenik yardımcılar özellikle performans arttırma amacıyla kullanılan ilaç ve maddelerdir (34). Bu maddeler sporcuların gücünü, toparlanma süreçlerini iyileştirmeyi, dayanıklılıklarını arttırmayı amaçlasa da bazıları yasal değildir ve spor kurallarına aykırıdır (34). Fiziksel veya zihinsel performansı arttırmak amacıyla yasaklanmış olan kimyasal maddelerin ya da yöntemlerin kullanılmasına "doping" denir. Kullanılması yasak olan ve/veya kullanımı kısıtı olan maddeler (22);

a. Anabolik ajanlar,
b. Diüretikler,
c. Uyarıcılar,
d. Eritropoetinler,
e. Narkotik analjezikler,
f. Beta blokerlar,
g. Peptit hormon ve analogları,
h. Amfetaminler gibi maddeler kullanılması yasak olan ve/veya kullanımı kısıtı olan maddelerdir.

Kullanılması yasak olan yöntemler ise (22);

- Kan dopingi, gen dopingi,
- Yapay oksijen taşıyıcıları,

- Plazma genişleticileri,
- Oksijen transferinin arttırılması olarak tanımlanabilir.

Anabolik ajanlar: Vücutta protein sentezini arttırarak kas kütlesini ve genel olarak anabolik süreçleri teşvik eden maddelerdir (39). Bu tür maddeler genel olarak kas büyümesi ve güç artışı sağlamak amacıyla kullanılır (39). Ancak sporda rekabetçi avantaj elde etme veya estetik amaçlı olarak kullanılmasının ötesinde yasak veya etik sorunlar doğurabilir (22). En bilinen örnekleri ise anabolik steroidlerdir (22).

Anabolik steroidler; erkeklik hormonu olan testosteronun kimyasal olarak değiştirilmesi sonucu ortaya çıkan maddelerdir (39). Kas kütlesini arttırıcı özelliklerinden dolayı yaygın olarak vücut geliştiriciler, halterciler, Amerikan futbolcuları, güreş ve anaerobik branşla uğraşan sporcular tarafından kullanılırlar (39).

Anabolik ajanların kullanımı çok ciddi sağlık problemleri riski taşıdığından birçok ülke ve spor örgütleri tarafından yasaklanmıştır (39). Bu maddelerin, haksız avantaj elde etmeye yardım etmelerinin yanı sıra çok fazla yan etkisi ve zararları vardır (40). Anabolik ajanlar; kardiyovasküler hastalık riskleri, kan basıncında yükselme, kalbin iş yükünde oluşan artış, karaciğer problemleri, tiroit problemleri, erkeklerde testosteron hormonunun üretiminde azalma ve testis küçülmesi, kısırlık, jinekomasti, saç dökülmesi, kadınlarda erkek tipi kıllanma, ses kalınlaşması, meme dokusunda küçülme, adet düzensizliği veya adetin tamamen durması gibi birçok farklı problemlere neden olabilmektedir (40).

Diüretikler: Sporcular tarafından kullanılan, idrar hacmini artırarak doping maddelerinin idrarda tespitini zorlaştırmayı amaçlayan maddelerdir (22). Bu tür maddeler, doğrudan performansı artırmazlar; aksine vücutta su kaybına neden olarak performansı olumsuz etkileyebilir (41). Temelde, doping maddelerinin analizi sırasında tespitini güçleştirmek için kullanılır (22). Ancak, sıvı kaybına bağlı olarak kan hacminde azalma, böbrek fonksiyon bozuklukları, ürik asit artışı, ritim bozuklukları, kas gücünde azalma, aşırı kilo kaybı, kas krampları ve geçici sağırlık gibi bir dizi potansiyel yan etki içerirler (41-43).

Uyarıcılar: Genellikle fiziksel ve mental performansı arttırmak, yorgunluğu ve uyku ihtiyacını azaltmak için kullanılan maddelerdir (22). Amfetamin, kokain, fenilpropanolamin, efedrin, psödoefedrin gibi analeptik maddelerdir (22). Bu maddeler, sporcular tarafından genellikle yorgunluk hissini azalttığı, uyanıklığı arttırdığı ve konsantrasyonda artış sağladığı gerekçesiyle kullanılır (22). Ancak bu maddeler, kalp ve diğer organların düzgün çalışmasını

engelleyebilecek sorunlara neden olabilir, yarışma esnasında tüm enerji depolarının aktif bir şekilde kullanılması dehidrasyona bağlı ciddi sorunlara sebebiyet vermektedir (43,44).

Eritropoetin (EPO): Vücutta kırımızı kan hücrelerinin üretimini düzenleyen bir hormondur. EPO, genellikle böbreklerde üretilir ve kemik iliğindeki hematopoetik hücrelere (kan hücrelerini üreten hücreler) sinyaller göndererek kırmızı kan hücrelerinin üretimini arttırmaya yardımcı olurlar (42). Bu durum vücudun oksijen taşıma kapasitesinin artmasına destek olur (22). Özellikle oksijen seviyelerinin düşük olduğu durumlarda EPO üretimi artmaktadır (22). Düşük oksijen seviyeleri, genel olarak rakımı yüksek dağlarda bulunma esnasında veya anemi gibi durumlara görülebilmektedir (42).

Yapısı ve işlevi gereği EPO, vücudun oksijen düzeyini ayarlayan mekanizmaların bir kısmını oluşturur. Bu sebeple bazen performans arttırma amaçlı olarak kullanılabilecek bir doping maddesi olarak görülebilmektedir (22). Alyuvar miktarının çok artması sonucunda kanın yoğunluğunda artış meydana gelebilir. Kanın yoğunlaşması (pıhtılaşması), yaşamsal organlara kanın ulaşması konusunda sorunlar yaratır (42). Kılcal damarlardan yeterli miktarda kan geçememesi sebebiyle kan akışı yavaşlar, basınç artar, pıhtı meydana gelir ve bu durum sonucunda beyine oksijen gitmemesi, kalp yetmezliği gibi ani ölümlere sebebiyet verebilecek sonuçlar doğabilmektedir (42). EPO kullanımının doğuracağı bu tür sağlıksal riskler ve uluslararası doping kuralları nedeniyle, bu maddenin yasaklanmış olması önemli bir husustur.

Narkotik analjezikle: Afyondan üretilmektedir ve morfin benzeri maddeler bu sınıflandırma içerisinde bulunmaktadır (22). Genel olarak çok şiddetli ağrıların tedavisinde kullanılır (22). Merkezi sinir sistemi üzerine direkt olarak etki ederek ağrı cevabını bastırır ve var olan ağrıyı sporcu için önemli olmaktan çıkarır (22). Morfin ve sentetik türevleri, ağrı kesici etkisiyle birlikte kişinin kendine olan güven durumunu ve agresifliğini arttırdığı için boks, karate, taekwondo gibi mücadele sporlarında performans arttırıcı olarak kullanılmaktadır (42). Narkotik analjeziklerin uzun süreli kullanımı sonucunda vücutta meydana gelebilecek birçok fonksiyon bozukluğuna yol açmasının yanı sıra, bağımlılığa neden olabilir ve bu durum ölüme varabilecek sonuçlar doğurabilir (44).

Beta blokerlar: Katekolaminlerin etkilerini bloke ederek zihinsel ve fiziksel yüklenmelerde organizmada ortaya çıkan stres ve sinirlilik durumunu kontrol etmek, kalp atım hızı, el titremeleri gibi durumları hafifletmek amacıyla kullanılabilmektedirler (22). Katekolaminler adrenal bezler tarafından üretilen ve vücutta önemli rol oynayan bileşenlerdir (22). Epinefrin, norepinefrin ve dopamin içerirler. Katekolaminlerin etkilerini azaltan bu

özelliklerinden dolayı beta blokerler atıcılık, okçuluk, otomobil yarışları gibi dikkat gerektiren spor dallarında kullanılır (45). Beta blokerlar, devamlı ve yüksek dozlarda kullanım sonucunda hipertansiyona neden olmaktadırlar (45).

Bu madde ve yöntemlerin birçoğu sporcu performansını arttırmaya yönelik olmakla birlikte yasal statüleri, yan etkileri ve etkinlikleri konusunda dikkatlice değerlendirilmeli, sporcu ve antrenörler bu tarz madde ve materyalleri kullanmadan önce işin uzmanlarından profesyonel tavsiyeler almalı ve uluslararası doping kurallarına uymalıdır.

2.2.5. Mekanik Ergojenik ve Biyomekanik Ergojenik Yardımcılar

Mekanik ergojenik yardımcılar, fiziksel ekipman ve araçlar aracılığı ile sporcuların performans gelişimini sağlamak için kullanılan mekanik destek araçlarıdır (22). Örneğin bisikletçilerin kask ve aerodinamik tasarıma sahip bisiklet tercihi, yüzücülerin özel tasarlanmış yüzme kıyafetleri giymesi gibi durumlar, performans artışı sağlayabilir (46). Mekanik ergojenik yardımcılar, sporcuların performansını artırmak için kullanılan bu temel ekipmanlar ve aygıtlar aracılığıyla fiziksel avantajlar sağlar (46). Ancak bu yardımcıların etkileri, sporcuların ihtiyaçlarına, spor dalına ve kullanım amaçlarına bağlı olarak değişiklik gösterebilir.

Biyomekanik Ergojenik Yardımcılar ise vücut mekaniği ve hareket bilimi prensiplerini kullanarak sporcuların teknik becerilerini geliştirmeyi amaçlar (46). Örneğin; bir atletin koşu tekniğini geliştirmek için biyomekanik antrenman prensiplerine bağlı egzersiz programları uygulanabilir veya bir basketbolcunun şut tekniğini optimize etmek için biyomekanik analizler yapılabilir (46).

Her iki sınıflandırmada da sporcuların performans gelişimi açısından bilimsel ve teknolojik yaklaşımlar birleştirilebilir (46). Ancak mekanik ergojenik yardımcılar ekipman odaklıyken biyomekanik ergojenik yardımcılar vücut mekaniği ve hareket analizi odaklıdır (46).

Basınçlı kıyafetler: Basınçlı kıyafetlerin tarihi oldukça eskiye dayanmaktadır. İlk olarak tıbbi amaçlarla kullanılmaya başlanan basınçlı kıyafetler, zaman içinde spor, estetik ve performans artırma gibi farklı alanlarda da kullanılmıştır (47,48). Tıbbi, estetik, spor ve performans geliştirme alanlarındaki ilerlemeler, bu kıyafetlerin popülerliğini arttırmış ve günümüzde yaygın olarak kullanılmalarına yol açmıştır (48). Kompresyon giysileri, tıbbi veya spor amaçlı olarak insan vücuduna hareketi kısıtlamayacak oranda deri yoluyla dış basınç uygulayan özel giysilerdir (47,49).

Giysilerin uyguladığı basınç seviyesi, giysinin türüne, beden ölçülerine, uygulanan bölgenin şekil ve büyüklüğüne, kullanıcının postür durumuna, kullanılan malzemenin yapısına ve fiziksel özelliklerine, yapılan spor aktivitesinin özelliğine ve kumaşın esneklik derecesine bağlı olarak değişebilir. (49-51).

Basınçlı kıyafetler için özel olarak tasarlanan kumaşlar, esnek bir yapıya sahiptir ve ilk uzunluklarına geri dönebilme özelliğini barındırır (49). Bu giysiler, genellikle elastomerik materyaller içerir ve elastan, kauçuk, neopren gibi malzemelerden oluşmaktadır (49). Giysilerin bu elastik yapısı, dokulara uygulanan basıncın düzeyini belirler (49). Esneklik derecesi düşük ve daha sert malzemeler, dinlenme durumunda daha az basınç uygularken, aktivite sırasında daha fazla basınç uygularlar (49). Bazı araştırmalar, aynı basınç değerine sahip olsalar bile elastik olmayan giysilerin, elastik giysilere kıyasla daha belirgin olarak dokulara ve hücrelere yeterince kan pompalanmasını (hemodinamik) sağladığı görülmektedir (52-53).

Basınçlı giysilerinin sağladığı basınç (B), giysi tarafından uygulanan gerilimle (G) doğru orantılıdır ancak uygulanan vücut bölümünün yarıçapıyla (Y) ters orantılıdır (54). Bu ilişki, Laplace yasası olarak adlandırılır (B=G/Y) ifade edilir (54). Basitçe ifade etmek gerekirse, vücut bölümünün yarıçapı arttıkça basınç düşer ancak giysinin uyguladığı gerilim arttıkça basınç artar (54). Araştırmalar, 5-10 mmHg ile 120 mmHg arasında değişen basınç uygulayan kompresyon giysilerinin, etkili sonuçlar sağladığını göstermektedir (55).

Buna paralel olarak varis çorapları gibi tıbbi mekanik uygulamalar, venöz disfonksiyonun önlenmesi ve tedavisinde 50 yılı aşkın süredir oldukça etkili ve yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (56,57).

Literatürden edinilen bilgilere göre basınçlı kıyafetlerle ilgili tıbbi alanda yapılan çalışmalar, spor bilimleri alanında yapılan çalışmalara göre sayısal anlamda daha fazladır ve bu çalışmaların spor bilimleri alanına göre daha etkili sonuçlar verdiği görülmektedir (7).

Basınçlı kıyafetlerin olumlu yöndeki etkilerini gösteren araştırmalar, bu kıyafetlerin spor endüstrisinde etkili ve popüler olmasını sağlamaktadır (7).

Hareket ve enerji: İnsan vücudunun çalışabilmesi ve her tür metabolik olayın meydana gelebilmesi için kimyasal bir enerji gerekir. Metabolizma; canlılarda oluşan ve devam eden fiziksel ve kimyasal olayların tümüne verilen addır (58). Karbonhidrat, protein ve yağ

içerisindeki enerji, kas kasılması için kullanılan enerji ile tüm metabolik süreci oluşturmaktadır ve bu enerji adenozin trifosfattan (ATP) elde edilmektedir (59-61). Bu nedenle kas kasılmasının gerçekleşmesi, hareketin gerçekleşebilmesi ve günlük yaşam anında antrenman ve yarışma için gerekli olan hareketlerin yapılması; sinir iletisi, kalbin çalışması, sindirim sisteminin çalışması gibi tüm yaşamsal faaliyetler ve hareketler için ATP gereklidir (60,61). Tüm bu faaliyetler için gerekli enerjinin (ATP) üretilmesi aerobik (oksijenli ortamda) ve anaerobik (oksijensiz ortamda) olabilmektedir (60,61).

Kas hücreleri, kas kasılmasını gerçekleştirmek için ATP üretir ve bunun için enerji sistemlerini kullanılır (59-61). Unutulmaması gereken önemli bir nokta, enerji sistemlerinin ATP ürettiğidir (59-61). Egzersiz şiddeti ve egzersizin yoğunluk düzeyi, hangi enerji sisteminin ağırlıklı olarak enerji ürettiğini belirlemektedir (60,61). Uzun süreli ve nispeten düşük yoğunluklu egzersizlerde aerobik sistem daha fazla miktarda enerji sağlarken, anaerobik enerji sistemi daha yavaş bir oranda enerji üretir (62). Bunun aksine, kısa süreli ve yoğun çalışma durumunda anaerobik enerji sistemi, iş için gereken enerji miktarının daha fazlasını üretir (63,64).

Dayanıklılık egzersizlerinin yoğunluğuna göre, aerobik ve anaerobik metabolizmayla enerji transferinin; aerobik metabolizmada %50-95, anaerobik metabolizmada %5-50 arasında değişiklik gösterdiği belirtilmiştir (62).

Aerobik enerji: Vücudun enerji üretmek için oksijeni kullandığı enerji sistemidir (65,66). Aerobik enerji sistemi uzun süreli ve düşük-orta yoğunluklu aktivitelerde enerji sağlar (65). Genellikle dayanıklılık gerektiren koşu, yüzme, uzun mesafe bisiklet gibi aktivitelerde devreye girer (65,66). Sporcunun aerobik kapasitesi ne kadar artarsa anaerobik kapasitesi de bir o kadar artış gösterir ve bu durum sporcunun daha geç yorulmasını sağlar (65,66).

Anaerobik enerji: Oksijenin sınırlı olduğu veya hiç olmadığı ortamlarda enerji üretimi sağlayan enerji sistemidir (62). Kısa vadeli ve yüksek yoğunluktaki aktivite esnasında enerji üretimine odaklanır (62). Vücudun hızla ihtiyaç duyduğu enerjiyi karşılamak için oksijeni beklemeden glikojen depolarından harcar veya ATP ve kreatin fosfatın parçalanmasıyla işlev görür (62).

Anaerobik enerji, laktik asit oluşumuna neden olabilir (67). Laktik asit, glikojenin anaerobik glikolizle parçalanması sonucu oluşan maddedir (67). Anaerobik Enerji Sistemi

enerji ihtiyacını hızlı karşılamak adına etkili olsa da sürdürülebilir olması konusunda sınırlıdır (67). Anaerobik enerji, kendi içerisinde Laktik Anaerobik ve Alaktik Anaerobik Sistem olarak ikiye ayrılır (67). Laktik anaerobik sürecinde, glikoz hızlı bir şekilde parçalanarak laktik aside dönüşür (67). Laktik asit, kaslarda birikerek geçici bir enerji kaynağı olarak kullanılır. Alaktik anaerobik sürecinde ise kaslar, depolanan ATP (adenozin trifosfat) ve kreatin fosfatı kullanarak hızlı bir şekilde enerji üretir (62). Alaktik anaerobik süreçte oksijen kullanılmaz ancak, laktik anaerobik süreç kadar uzun sürmez (62). Örneğin; ağırlık kaldırma veya kısa mesafe koşuları gibi aktivitelerde kullanılır (62).

Anaerobik güç testleri: Anaerobik gücün doğrudan, objektif olarak ölçülmesinin ve değerlendirmesinin yapılması mümkün değildir (62). Anaerobik aktiviteler, uzun süreli olarak devam ettirilemeyeceğinden anaerobik gücün bir bölümünü yansıtan ve dolaylı metotlarla ölçüm yapılabilir (62). Yaygın olarak kullanılan anaerobik güç testleri (62);

- WAnT Testi
- KAST Testi
- Katch Testi
- Margaria-Kalamen Testi
- Shuttle Run (Mekik) Testi
- Sprint Testi (40-50-60 yard) şeklinde sıralanabilir.

Anaerobik güç, düzenli egzersizler ile geliştirilebilir. Yapılan çeşitli çalışmalar, erkeklerin maksimal alaktik (ATP-PCr) anaerobik güç değerlerinin kadınlara oranla %15 ile %30 arası daha yüksek olduğunu göstermektedir (62).

c. Kompresyon Giysilerin Anaerobik Performansa Etkisi

Anaerobik aktiviteler, birçok spor dalında olduğu gibi basketbolda da hayati bir öneme sahiptir. Fiziksel bir aktivite sırasında iskelet kaslarının ortaya çıkardığı maksimal ve supramaksimal eforla belirlenen iş kapasitesi "anaerobik kapasite" olarak tanımlanabilir (62). Bu işin birim zamandaki değeri ise "anaerobik güç" olarak adlandırılır (kg/saniye, kg/dakika, Watt cinsinden). Anaerobik fiziksel faaliyetler uzun süre devam ettirilemez (62). Kaslarda ve kanda biriken laktat seviyeleri arttıkça, biriken laktat karbondioksit atımını artırarak kaslarda yorgunluğa neden olur ve pH seviyesini (pH=6,4) düşürür (67).

Yapılan araştırmalarda, basınçlı giysilerin sıçrama performansına olumlu etkilerini paylaşan sonuçlar bulunsa da (68) aynı zamanda etkisiz olduğunu gösteren çalışmalar da mevcuttur (69-71). Basınçlı giysilerin sprint süresine anlamlı bir etkisi olmadığını gösteren çalışmaların sayısı da oldukça fazladır (71-78). Bu çalışmaların yanı sıra literatürde basınçlı giysilerin anaerobik güçte (71), anaerobik koşu performansında (79), kas aktivasyonlarında (80) ve eklem hareket açıklığında (81) artışa neden olduğunu gösteren çalışmalar da bulunmaktadır.

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmamız, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulundan 12.07.2021 tarihinde TÜTF-BAEK 2021/321 protokol numarası ile onay alınarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya ait etik kurul onayı ekler kısmında sunulmuştur (Ek 1). Çalışma Helsinki Deklarasyonu ilkelerine uygun olarak yürütülmüştür.

Bu çalışma İstanbul'da amatör liglerde faaliyet gösteren 4 farklı kulüpte aktif olarak basketbol oynayan 20 erkek basketbolcunun katılımıyla gerçekleştirildi. Örneklem seçiminde istatistiksel güç G*Power version 3.1.9.2 kullanılarak belirlendi. Ballman ve ark. (82) çalışmasında algılanan zorluk derecesi puanları (Kontrol: 7.9 ± 0.6, Alt ekstremite basınçlı tayt kullanımı: 7.4 ± 0.7; p = 0.032) ve etki büyüklüğü d = 0.72 ve α=0.05. kabul edildiğinde (istatistiksel güç = 0.85) çalışmanın 14 sporcunun katılımı ile yapılabileceği belirlendi. Ancak çeşitli nedenlerle katılımcı kayıpları olabileceği göz önünde bulundurulduğunda 20 kişi çalışmaya dahil edildi.

Araştırma 13.10.2023 / 20.10.2023 tarihleri arasında Beylerbeyi Spor Kulübü Basketbol sahası ve Well Club Spor ve Yaşam Merkezi Dudullu OSB Basketbol Kulübü sahasında gerçekleştirildi.

Çalışma randomize crossover düzeninde tasarlandı. Çalışma kapsamında katılımcılar, normal spor giysisi ve alt ekstremite kompresyon taytı kullanarak bir hafta arayla akşam (16.00-17.30) saatlerinde iki test oturumuna katıldılar. Her test öncesinde katılımcılardan 24 saatlik besin kayıt formları toplanarak günlük alınan kalori miktarı ve toplam kalorinin ne kadarının karbonhidrattan alındığı hesaplandı ve beslenme kaynaklı değişkenlerin çalışma üzerindeki etkisine bakıldı. Her test seansından önce Hooper Ölçeği alındıktan sonra katılımcıların, sahada kendi tempoları ile 10 dakikalık genel ısınma (jogging) ve 10 dakikalık dinamik germe çalışmaları yapıldı ve 3 dakikalık pasif dinlenme ile ısınma seansı tamamlandı. Katılımcıların koşuya dayalı anaerobik sprint performansları, KAST (6x35 m, 10 sn dinlenmeli) ile değerlendirildi. Koşuya dayalı anaerobik sprint testi esnasında sprint zamanları Newtest Powertimer 300 cihazı ile ölçüldü. Her test oturumundan sonra algılanan zorluk derecesi Borg Skalası (20'lik sistem) ile değerlendirildi (83). Alt ekstremite taytı ile yapılacak test esnasında sporcular; belden ayak bileklerine kadar uzanan ve %80 naylon, %20 spandeksten oluşan, ayak bileğinde yaklaşık 15-20 mmHg, uylukta 6-10 mmHg özelliği taşıyan Mediven Dougment

Series CCL2” (Medi GmbH, Bayreuth, Germany) kompresyon tayt giyerek seansları tamamladılar (82) (Şekil 3.1., Şekil 3.2.).

Şekil 3.1. KAST sırasında kullanılan giysiler; A-Sol Tarafta Normal Spor Çorabı, B-Sağ Tarafta Basınçlı Tayt.

Şekil 3.2. Mediven Dougment Series CCL2” (Medi GmbH, Bayreuth, Germany) kompresyon taytı.

Araştırma protokolü Şekil 3.3.'te sunulmuştur.

Şekil 3.3. Araştırma Protokolü.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri

- En az 2 yıllık basketbol deneyimi,
- 16-18 yaş aralığında olmak,
- 2022-2023 basketbol sezonu için lisansı vizelenmiş olmak,
- Kronotipi etkileme potansiyeline sahip herhangi bir ilaç kullanmamak (antidepresan vb.),
- 2023 basketbol sezonunda basketbol lisansı almak için tıbbi muayeneye uygun olarak sağlıklı olmak,
- Akut kas-iskelet sistemi yaralanması olmayan olmak belirlendi.

Herhangi bir takviye (kreatin, aminoasit vb.) kullanan basketbolcular çalışma dışı bırakıldı. Her test seansından önce basketbolcular; yorucu fiziksel aktivitelerden kaçınmaları, normal uyku alışkanlıklarını sürdürmeleri, çalışma boyunca beslenme alışkanlıklarını değiştirmemeleri, testten 6 saat önce çok fazla kafein alımından kaçınmaları konusunda bilgilendirildiler.

Vücut ağırlığı ölçümü: Gönüllü sporcuların vücut ağırlığı ölçümü elektronik baskül (Seca, 769, Türkiye) kullanılarak şort ve tişört ile ayakkabısız yapıldı.

Boy uzunluğu ölçümü: Gönüllü sporcuların boy uzunlukları mekanik boy ölçer (Seca, 769, Türkiye) ile ayakkabısız, topuklar bitişik, vücut dik ve frankfort yatay düzleme dikkat edilerek ölçüldü.

24 saatlik besin alımının değerlendirilmesi: Basketbolcuların her bir test seansından önceki 24 saatlik besin alımları, 24 saatlik besin kayıt formu ile toplandı. Alınan toplam kalori miktarı ve alınan toplam kalorinin ne kadarının karbonhidrattan oluştuğu diyetisyen desteği ile klasik yöntem kullanılarak belirlendi.

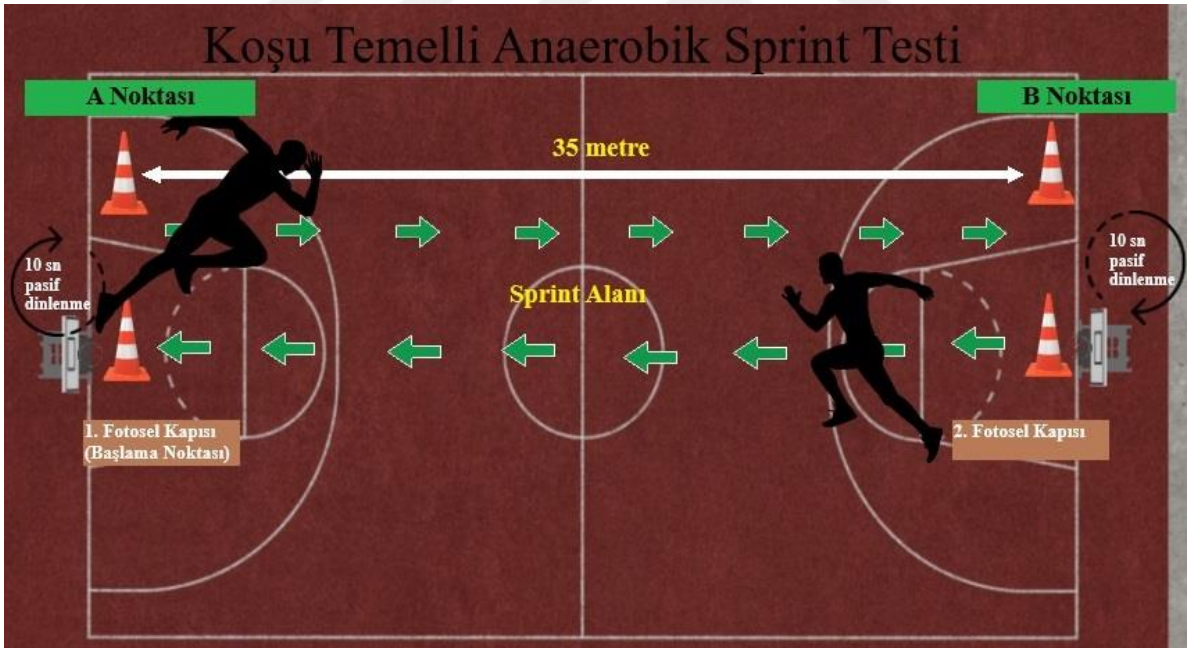
Hooper ölçeği: Basketbolculara her bir test seansından önce, bir önceki gece uyku kaliteleri, stres seviyeleri, yorgunluk düzeyleri ve kas ağrılarının subjektif analizine dayanan Hooper ölçeği (84,85) uygulandı. Her soru 1'den (çok, çok düşük veya iyi) 7'ye (çok, çok yüksek veya kötü) şeklinde puanlandı. Hooper ölçeği Şekil 3.4'te sunulmuştur. Ölçekten alınan toplam puanın yüksekliği sporcunun yorgun olduğunu göstermektedir.

Uyku Kalitesi Puanlaması					
İyi, Çok iyi				Kötü, Çok Kötü	
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Stres Seviyesi Puanlaması					
İyi, Çok iyi				Kötü, Çok Kötü	
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Yorgunluk Düzeyi Puanlaması					
İyi, Çok iyi				Kötü, Çok Kötü	
1	2	**3**	**4**	**5**	**6**
Kas Ağrısı Düzeyi Puanlaması					
İyi, Çok iyi				Kötü, Çok Kötü	
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**

Şekil 3.4. Hooper Ölçeği

Isınma Oturumu: 10 dakikalık genel ısınma ile başlayan her bir test seansı, 10 dakikalık dinamik germe egzersizlerinden oluştu. Dinamik germe seansı Front kicks and hand reach, Side kicks, Back kicks, Butt kicks, High knee skipping ve Walking lunge hareketlerinden oluştu. Her bir egzersiz 20 m'lik alanda 10 saniye arayla 80-100 bpm ritminde uygulandı. Germelerin temposu elektronik metronom ile belirlendi.

Koşuya Dayalı Anaerobik Sprint Testi: Koşuya Dayalı Anaerobik Sprint Testi 1997 yılında Draper ve Whyte (86) tarafından anaerobik kapasiteyi ve gücü ölçmek adına geliştirilmiş bir saha testidir. Test, uygulanması kolay, az ekipman ile gerçekleştirilebilir, ekonomik, geçerli ve güvenilir bir test olarak kabul edilmektedir (86). KAST özellikle tekrar edilen sprintlerin yer aldığı spor branşları için uygun bir anaerobik güç testi olarak kabul edilmektedir (87). KAST, basketbolun oyun dinamiğine uygun bir test olarak değerlendirilmektedir. (87). KAST antrenör ve sporculara maksimum (zirve) güç (Pmax), minimum güç (Pmin), ortalama güç (AP), anaerobik kapasite ve yorgunluk indeksi (FI) hakkında bilgiler vermektedir (86) (Şekil 5). Araştırmamızda test, parke zemine sahip basketbol sahasında yapılmıştır. KAST, 10 saniyelik pasif dinlenme ile ayrılmış, 35 m'lik 6 maksimal sprintten oluşmaktadır (87). Bu çalışmada 35m'lik sprint süreleri, 35 m'lik mesafenin başına ve sonuna yerleştirilen fotosel (Newtest Powertimer 300-Serisi, Oy, Finlandiya) ile belirlendi. KAST bileşenleri; Pmax, Pmin, AP ve FI en yeni Powertimer yazılımı kullanılarak otomatik olarak hesaplandı.



Şekil 3.5. Koşu temelli anaerobik sürat testi alanı.

3.1. Geçerlik ve Güvenirlik

KAST'ın güvenilirliği genç basketbolcularda Balciunas ve ark. tarafından (88) araştırıldı. Bu araştırmacılar, doğrulanan yüksek KAST güvenilirliği bildirdiler (r = 0.90) (88). Bununla birlikte yazarlar KAST'ın hangi değişkeninin analiz edildiğini belirtmemişlerdir. KAST'ın güvenilirliği, Wingate anaerobik güç testi (WAnT) (89,90) ile benzerdir. Bir

değerlendirme prosedürünün güvenilirliğini ve tekrarlanabilirliğini doğrulamak, bilimsel olarak kabul edilmesi ve antrenmanda rutin olarak uygulanabilmesi açısından önemlidir (91). KAST, koşu için WAnT'ın bir adaptasyonudur. Burada egzersiz süresi çok benzerdir (KAST'ta ≅32 saniye ve WAnT'ta 30 saniye) ancak KAST'ta süre ve çaba, testi gerçekleştirme yeteneğine bağlıdır.

Zagatto, Beck ve Gobatto (87), KAST'ın tekrarlı sprintlere dayalı basketbol, futbol vb. branşlarda anaerobik güç ve kapasiteyi ölçmede kullanılabilecek güvenilir ve pratik bir test olduğunu belirtmektedir (92).

Ayrıca Bland ve Altman yaptıkları çalışmalarında koşuya dayalı anaerobik testin tüm değişkenlerinde uyumluluk gösterdiğini belirtmişlerdir (93).

3.1.1. Test Prosedürü (94)

Gerekli Malzemeler:

- Yeterli uzunlukta, düz olan ve kaygan olmayan zemin.
- Mümkünse çift kapılı fotosel ya da kronometre.
- Koni (fotosel varsa kullanılmayabilir.).

3.1.2. Uygulama

1. Test öncesinde sporcuların vücut ağırlıkları tespit edilmeli ve yeterli miktarda ısınma protokolü yapılmalıdır.
2. Sporcular test alanının başlangıç noktasında (koni ya da fotoselin hemen arkasında) hazır şekilde beklemelidir.
3. Sporcular, fotosel kullanılıyorsa sporcu kendisini hazır hissettiği anda, kronometre kullanılıyorsa test yöneticisinin "3-2-1 başla" komutu ile maksimum eforla 35 metrelik sprint koşusunu tamamlar. Koşu süresi kaydedilir.
4. Sporcular, 10 saniye pasif olarak dinlenir. 7. saniye ile "3-2-1 Başla" komutu verilir ve ikinci sprinte başlanır. Sprint sonunda koşu süresi kaydedilir ve sporcu dinlenir.
5. Ardından 3.,4.,5. ve 6. sprintler de koş-dinlen sıralaması ile tamamlanır ve test bitirilir.

3.1.3. KAST testi ile Anaerobik Değerlerin Hesaplanması

KAST'ta, sporcunun vücut ağırlığı ve 6 adet sprint süresi anaerobik performans bileşenlerinin hesaplanması için kullanılmaktadır (94). Her sprint için çıkış gücü aşağıdaki denklemler kullanılarak bulunur (94).

- Hız = mesafe ÷ zaman
- İvme = hız ÷ zaman
- Kuvvet = kütle x ivme
- Güç = kuvvet x hız

3.1.4. Anaerobik Gücün Hesaplanması

Koşuya Dayalı Anaerobik Güç testinde anaerobik güç aşağıda belirtilen formülle hesaplanmaktadır (94). Sporcunun vücut ağırlığının her bir 35 metrelik performansının zirve değerinin ve koşulan mesafenin (35 m) formülize edilmesi maksimum güç (Pmax), minimum güç (Pmin) ve ortalama güç (AP) hesabı için kullanılmaktadır (5).

- Anaerobik Güç = kg x mesafe ^{2} ÷ süre ^{3} (100).
- Kg: vücut kütlesi, mesafe: 35 metre, süre: sprint zamanı.

35 metre performansından elde edilen en iyi değer maksimum güç (Pmax) olarak değerlendirilir, en kötü 35 metre performansından elde edilen değer ise Minimum Güç (Pmin) olarak değerlendirilmektedir (100).

3.1.5. Ortalama Güç (Avarage Power) ve Anaerobik Kapasite

KAST sonucu temin edilmiş olan 6 adet güç değerinin ortalaması olarak değerlendirilir (94).

3.1.6. Nispi Güç (Relative Peak Power)

Sporcuların vücut ağırlıklarına göre anaerobik güçlerinin değerlendirilmesi için kullanılır (95).

Nispi güç için; anaerobik güç / vücut kütlesi formülü kullanılmaktadır (95).

3.1.7. Yorgunluk İndeksi (Fatigue Index) Hesaplanması

Yorgunluk indeksi, test süresi boyunca koşu süreleri arasındaki değişim farklarından elde edilir (94).

Koşu süreleri arasındaki farklar yükseldikçe yorgunluğun arttığı, düştükçe yorgunluğun azaldığı anlaşılabilir. Yorgunluk indeksi büyük olan bir sporcu, anaerobik performansını geliştirmelidir (94).

Yorgunluk indeksi aşağıdaki formülle elde edilir (94).

- Yorgunluk İndeksi = (Maksimum Güç – Minimum Güç) ÷ 6 sprint sürelerinin toplamı (95).

3.2. İstatistiksel Yöntem

Çalışmamızın verilerine ait istatistiksel analiz IBM® SPSS® Windows Versiyon 23.0 İstatistik Paket Programı (IBM® Corp., 2016, Armonk, NY) ile gerçekleştirildi. Verilerin normal dağılımı sağlayıp sağlamadığının anlaşılması için ilk adımda her bir değişkene ait bir basınçlı tayt kullanımı sırasında bir de normal tayt kullanımı sırasında elde edilen veri değerleri arasındaki fark puanları hesaplandı. İlişkili Örneklemler için T-Testi ile ortalamaları kıyaslanan değişkenlere ait hesaplanan fark puanlarının oluşturduğu veri dizisinin normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro Wilk Testi ile sınandı (96) ve tüm değişkenlerin normal dağılıma sahip olduğu tespit edildi ($p>0.05$). İstatistiksel analiz sonuçları tablolarda ortalama ve standart sapma değerleri ile gösterildi. Yapılan istatistiksel analizin gücünü ortaya koymak için tüm ilgili testlere ilişkin etki büyüklüğü değerlerine yer verildi (97,98). İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak ayarlandı.

4. BULGULAR

4.1. Katılımcıların Tanımlayıcı Özelliklerinin İncelenmesi

Çalışmamızın katılımcı grubuna yönelik tanımlayıcı bilgileri ortaya koymak için yaş (yıl), boy uzunluğu (cm), kütle (kg), antrenman durumu (yıl) ve haftalık antrenman sıklığı (saat/hafta) değişkenlerine yer verildi ve bu değişkenler ilgili tabloda ortalama ve standart sapma değerleri ile gösterildi (Tablo 1).

Tablo 1. Katılımcılara ait tanımlayıcı özellikler

	Ort ± SS		
Yaş (yıl)	16.5	±	0.51
Boy uzunluğu (cm)	176.8	±	5.71
Vücut ağırlığı (kg)	68.5	±	8.98
Antrenman yaşı (yıl)	2.35	±	0.49
Haftalık antrenman sıklığı (saat/hafta)	3.0	±	0
Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma			

4.2. Hooper Ölçeği, Toplam Kalori ve Karbonhidrattan Alınan Kalori Değerlerinin Karşılaştırılması

Katılımcıların 24 saatlik beslenme ve genel vücut yorgunluğuna ilişkin bilgiler elde etmek amacıyla ölçülen Hooper ölçeği, toplam kalori ve karbonhidrattan alınan kalori değerleri değerlendirildi. Bu değerler, anaerobik koşuya dayalı sprint testi öncesinde katılımcıların laboratuvar ortamına geldikleri test gününde sahip oldukları genel yorgunluk ve beslenme farklarını ortaya koymak amacıyla analiz edildi. Hooper Ölçeği, Toplam Kalori ve Karbonhidrattan alınan kalori değerlerine ait puanların ortalamaları arasında bir fark olup olmadığını belirlemek için yapılan İlişkili Örneklemler için T-Testi sonucunda, basınçlı tayt ile yapılan koşuya dayalı anaerobik sprint testi gününde ve normal tayt ile yapılan koşuya dayalı anaerobik sprint testi gününde elde edilen puanlar karşılaştırıldığında hiçbir parametrede istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmadı ($p>0.05$). Bu durum, katılımcıların beslenme ve genel yorgunluk durumlarının koşuya dayalı anaerobik sprint testi üzerinde istatistiksel olarak herhangi bir anlamlı etkisinin olmadığını göstermektedir (Tablo 2)

Tablo 2. Katılımcıların sprint testi öncesinde, farklı tayt kullandıkları günlerde ölçülen Hooper Ölçeği, toplam kalori ve karbonhidrattan alınan kalori değişkenlerine ait puanların ortalamalarının karşılaştırılması

	Ort ± SS (N=20)		Basınçlı tayt kullanımı ile normal tayt kullanımı arası yüzde fark (% Δ)		
	Normal tayt kullanımı	**Basınçlı tayt kullanımı**	**%Δ Ort ± SS**	**p**	**EB**
Hooper Ölçeği	11.3 ± 2.77	11.8 ± 1.73	10.4 ± 30.5	0.504	0.15
Toplam Kalori	2052.8 ± 701.0	2062.8 ± 648.2	7.31 ± 41.1	0.942	0.016
Karbonhidrattan alınan kalori	897.0 ± 314.1	869.5 ± 286.4	5.71 ± 47.0	0.718	0.08

Δ: Değişim; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; EB: İlişkili Örneklemler T-Testi için Etki Büyüklüğü (d; 0.2 = küçük, 0.5 = orta, 0.8 = büyük etki büyüklüğü).

$p<0.05$*

4.3 Borg Skoru, Maksimum Güç, Minimum Güç, Ortalama Güç, Yorgunluk İndeksi Değerlerinin Karşılaştırılması

Koşuya dayalı anaerobik sprint testi uygulamasına basınçlı tayt veya normal tayt ile katılmanın yorgunluk ve güç değerleri üzerindeki etkilerini belirlemek için katılımcıların Borg Skoru, maksimum güç (Pmax), minimum güç (Pmin), ortalama güç (AP) ve yorgunluk indeksi (FI) değerleri incelendi. Koşuya dayalı anaerobik sprint testi uygulamasına basınçlı tayt ve normal tayt ile katılımlardan elde edilen Borg Skoru, Maksimum Güç, Minimum Güç, Ortalama Güç, ve Yorgunluk İndeksi değerlerine ait puanların ortalamaları arasında bir fark olup olmadığını belirlemek için yapılan İlişkili Örneklemler için T-Testi sonucunda, uygulamaya basınçlı tayt ve normal tayt ile katılım sonucunda elde edilen puanlar karşılaştırıldığında, hiçbir parametrede istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmadı ($p>0.05$). Bu durum, söz konusu katılımcı grubunun katıldığı koşuya dayalı anaerobik sprint testinin sonucunda elde edilen yorgunluk ve güç değerlerinin farklı tayt kullanımlarından etkilenmediğini göstermektedir (Tablo 3).

Tablo 3. Katılımcıların farklı tayt kullanımları ile katıldığı koşuya dayalı anaerobik sprint testi sonucunda elde edilen Borg skoru, Maksimum güç, Minimum güç, Ortalama güç ve Yorgunluk İndeksi değişkenlerine ait puanların ortalamalarının karşılaştırılması

	Ort ± SS (N=20)		Basınçlı tayt kullanımı ile normal tayt kullanımı arası yüzde fark (% Δ)		
	Normal tayt kullanımı	**Basınçlı tayt kullanımı**	**%Δ Ort ± SS**	**p**	**EB**
Borg Skoru	16.1 ± 3.02	15.6 ± 2.96	- 2.42 ± 11.7	0,268	0.26
Maksimum Güç	637.0 ± 203.2	627.7 ± 220.3	- 2.12 ± 17.6	0,692	0.09
Minimum Güç	279.0 ± 166.8	287.7 ± 174.6	110.5 ± 351.4	0,857	0.04
Ortalama Güç	437.3 ± 142.9	437.3 ± 169.5	2.73 ± 36.0	1,000	0.00
Yorgunluk İndeksi	8.19 ± 3.10	8.27 ± 3.63	16.3 ± 74.7	0,929	0.02

Δ: Değişim; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; EB: İlişkili Örneklemler T-Testi için Etki Büyüklüğü (d; 0.2 = küçük, 0.5 = orta, 0.8 = büyük etki büyüklüğü).

$p<0.05$*

5. TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı; genç erkek basketbolcularda basınçlı tayt kullanımının koşuya dayalı anaerobik sprint test ile belirlenen anaerobik maksimum güç (Pmax), minimum güç (Pmin), ortalama güç (AP) ve yorgunluk değerlerine etkisinin değerlendirilmesidir.

Çalışmanın temel bulguları ise; a) Alt ekstremite kompresyon taytı giyilerek sergilenen anaerobik performans, normal spor kıyafetiyle koşulan performanstan daha iyi değildir ($p>0.05$). b) Sporcuların alt ekstremite kompresyon taytı giyerek sergiledikleri anaerobik performansta yorgunluk indeksi normal spor kıyafetiyle koşulan performanstan farklı değildir ($p>0.05$). c) Sporcuların alt ekstremite kompresyon taytı giyerek sergiledikleri anaerobik performansta algılanan zorluk derecesi ile normal spor kıyafetiyle koşulan performans arasında bir farklılık gözlemlenmemiştir ($p>0.05$).

Çalışmanın temel bulgularına göre (a, b ve c) çalışmanın hipotezlerinin [(1-Sporcuların alt ekstremite kompresyon taytı giyerek sergiledikleri anaerobik performans, normal spor kıyafetiyle koşulan performanstan daha fazladır. 2-Sporcuların alt ekstremite kompresyon taytı giyerek sergiledikleri anaerobik performansta yorgunluk indeksi normal spor kıyafetiyle koşulan performanstan daha azdır. 3- Sporcuların alt ekstremite kompresyon taytı giyerek sergiledikleri anaerobik performansta algılanan zorluk derecesi normal spor kıyafetiyle koşulan performanstan daha azdır)] doğrulanamadığı anlaşılmaktadır. Kompresyon giysilerinin performansa etkileriyle ilgili pozitif yönde birçok çalışma olsa da pozitif etkisi olmadığını gösteren araştırmalar da literatürde bulunmaktadır.

Ali ve ark. (77) 9 erkek ve 3 kadın sporcunun katılımıyla gerçekleştirdikleri farklı basınç değerlerine sahip kompresyon çoraplarının, 10 km koşuları sırasındaki etkilerini inceledikleri araştırmalarında, rastgele gruplardan oluşan katılımcılarda kullanılan 12-15 mmHg ve 18-21 mmHg basınç değerine sahip basınçlı çorapların, normal kıyafetli sporculara oranla performans sürelerini etkilemediği ancak dayanıklılık egzersizleri sonrasında bacak gücünün daha iyi korunduğu söylemektedirler.

Ali ve ark. (77,99) yapmış olduğu bir diğer çalışmada; kompresyon çoraplarının mekik koşusu ve 10 km koşularında fizyolojik ve algısal tepkiler üzerindeki etkilerini inceleyerek; birinci ve ikinci grupta rastgele giyilen ve bilekte 18-22 mmHg basınç uygulayan çorapların, koşular sırasında performans veya fizyolojik farklılar göstermediğini aynı zamanda kalp atım hızında herhangi bir değişiklik olmadığını iddia etmektedir.

Faulkner ve ark. (78) tarafından 400 m koşucularında farklı basınç değerlerine sahip kompresyon kıyafetlerinin performans üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda kompresyon kıyafeti kullanarak teste katılan sporcular ile normal spor kıyafeti ile teste katılan sporcular arasında 400 m performansı açısından anlamlı farklılıklar bulamadıklarını ifade etmişlerdir.

Martorelli ve ark. (100) üst vücutta kullanılan basınçlı kıyafetlerin güç egzersizleri sırasındaki nöromüsküler ve metabolik yanıtlar üzerindeki etkilerini incelemiş oldukları çalışmada, 15 antrenmanlı erkek sporcunun, kan laktat değerlerinde, kas aktivasyonlarında, izometrik kuvvet değişkenlerinde, ortalama ve tepe güçlerinde anlamlı farklılıklar bulunmadığını ve basınçlı kıyafetleri giymenin genç erkek antrenmanlı erkeklerde güç egzersizi sırasında olumlu etkilerinin olmadığını bildirmektedirler.

Davies ve ark. (75) alt vücut kompresyon kıyafetlerinin derinlik sıçramalarındaki kas hasarı ve toparlanma durumuna etkilerini inceleyerek, katılımcılara 5 m, 10 m, 20 m sprint, 5-0-5 çeviklik testi ve 5x20 derinlik sıçrama testleri uygulamışlardır. Çalışma sonucunda 24-48 saatlik bir toparlanma süresinin ardından tekrarlanan testlerde, katılımcıların alt vücut kompresyon kıyafetlerinin derinlik sıçramalarındaki kas hasarı ve performans değişkenlerinde anlamlı farklılıklar görülmediğini belirtmektedir.

French ve ark. (74) kompresyon giysilerinin 30 metre sprint performansını arttırmadığını, dikey sıçrama ve toparlanmaya etkisinin olmadığını ifade etmişlerdir.

Sipes ve ark. (71) basınçlı taytların anaerobik güce ve koşu hızına katkısını; dikey sıçrama testi, Margaria-Kalamen testi ve 40 metre sprint testleri uygulayarak incelemişlerdir. Katılımcılara üç test seansı uygulayan Sipes ve arkadaşları (71), elde edilen en iyi performans skorunu baz almış olsalar da basınçlı taytların kullanımının dikey sıçrama veya anaerobik güce katkısının olmadığını belirtmektedirler.

Doan ve ark. (68) kompresyon şortlarının spor performansını ve mekanik etkilerini profesyonel düzeyde rekabet eden 10 erkek ve 10 kadın atlet üzerinde, 60 m sprint sürelerini gözlemlemiş ve çalışma sonucunda elde edilen verilerde; kompresyon şortlarının kalça fleksiyon açısını azalttığını, ısınma seansı sırasında normal şort giyenlere kıyasla kompresyon şortlarını giyenlerin cilt sıcaklığının daha fazla ve daha hızlı artış gösterdiğini, Amerikan futbolunda kullanılan alt ekstremite kıyafetlerine göre oyun içerisindeki dış darbe kuvvetini

%27 oranında azalttığını ancak 60 m sprint sürelerinde performans artışı sağlamadığını ifade etmektedirler.

Duffield ve ark. (101) yüksek yoğunluklu pliometrik ve sprint egzersizleri sonrası kompresyon giysilerinin kas performansına ve toparlanma sürecine etkilerini inceledikleri çalışmada; katılımcılara 7 gün arayla iki test seansı uygulanmış ve çalışma sonucunda elde edilen bulgularda, kompresyon giysilerinin sıçrama performansında, kuvvette, kalp atım sayısında herhangi bir artış olmadığı ve algılanan zorluk seviyelerinde anlamlı farklılıklar bulunamadığı söylenmektedir. Duffield ve ark. (72) farklı bir çalışmada; üç farklı spor markasına ait kompresyon giysilerinin (Adidas, Skins, Under Armour) kriket oyuncularının sprint performansı üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Aktif olarak kulüplerde faaliyet gösteren 10 erkek kriket oyuncusu, günün aynı saatlerinde, aralarında 72-96 saat dinlenme aralığı bulunan test protokollerini uygulamışlardır. Çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre 10 m, 20 m ve 40 m tekrarlı sprint egzersizlerinde üç farklı spor markasına ait kompresyon taytlarının normal taytlara kıyasla sprint performansı üzerinde anlamlı değişiklikler göstermediği gözlemlenmiştir.

Duffield ve ark. (73) aktif faaliyet gösteren 14 erkek ragbi oyuncusu üzerinde basınçlı giysilerin egzersizden sonraki her iki günde uygulanan 20 m sprint süresi ve maksimum güç noktası arasında anlamlı bir fark olup olmadığını incelemişler ve test seansından sonraki her iki günde tekrarlanan 20 m sprint performanslarında anlamlı fark bulamadıklarını ancak egzersiz sonrası 48 saat boyunca algıladıkları kas ağrılarının azaldığını hissettiklerini dile getirmişlerdir.

Martin ve ark. (102) basınçlı giysilerin, tekrarlayan anaerobik egzersizler sırasında performans artışı ve toparlanma sürecine olumlu yönde katkı sağladığını doğrulayacak kadar veri olmadığını ifade etmektedirler.

Trenell ve ark. (103) kompresyon kıyafetinin eksantrik egzersizlere bağlı metabolik iyileşmeye katkı sağlayıp sağlamadığını incelemişlerdir. Çalışmada, 30 dakikalık aşağı eğimli yürüyüşü takiben bir bacağa kompresyon kıyafeti giydirilmiş diğer bacağa ise normal kıyafet giydirilmiştir. Basınçlı giysinin uyluk bölgesine yaptığı baskı kas metabolitlerinde (PME, PDE, PCr, Pi, ATP) 48 saatlik süre içerisinde anlamlı bir artış gösterse de uzun vadede kompresyon taytlarının kas hasarını azaltacağı hipotezini destekleyen anlamlı değişikliler bulunamadığına dikkat çekmektedirler.

Varela-Sanz ve ark. (104) 16 antrenmanlı atlet üzerinde kompresyon çoraplarının uzun mesafe koşucularında koşu ekonomisi ve performans üzerindeki etkilerini incelemiş ve test sonrasında rastgele gruplara ayrılan atletlerden elde edilen bulgularda koşu ekonomisi ve performans değerlerinde anlamlı farklılıklar bulunamadığı sonucuna varmıştır.

Bringard ve ark. (105) koşu egzersizleri sırasında kompresyon tayt ile klasik elastik tayt kullanımının konfor ve termal algılarını incelemişlerdir. Testler eşdeğer stres koşullarına sahip 200 m kapalı bir sahada yapılmış, birinci test seansında aerobik enerji, 6 antrenmanlı koşucuda 10,12,14 ve 16 km/s hızlarında değerlendirilmiştir. İkinci test seansında ise altı antrenmanlı koşucuda maxVO_2'nin %80'ine denk gelen sabit bir koşu hızında 15 dakika boyunca taşınabilir metabolik bir sistemle (Cosmed K4b², Roma, İtalya) incelenmiştir. Katılımcılar her test oturumu sonrasında normal kıyafet ve basınçlı kıyafetler arasındaki terleme, konfor algıları ve genel olarak termal his açısından fark bulamadıklarını söylemişlerdir.

Kraemer ve ark. (69) Amerikan Kolej Sporları 1.liginde faaliyet gösteren voleybolcularda, kompresyon giysilerinin dikey sıçrama performansına etkisini araştırmışlar ve kompresyon giysilerinin erkek ve kadın voleybolcularda dikey sıçrama ve güç üretimine herhangi bir katkı sağlamadığını belirtmişlerdir. Ayrıca basınçlı şortların sıçrama sırasındaki güç çıkışında artış göstermediğini ancak tekrarlayan maksimum sıçramalar sırasında ortalama gücün nispeten artış gösterdiğini ve bu artışın psikolojik faktörlere ve/veya artan eklem hareket açıklığına bağlı olabileceğini ifade etmektedirler.

Aynı zamanda French ve ark. (74) da kompresyon giysilerinin eklem hareket açıklığı üzerinde herhangi bir olumlu etkisinin bulunmadığını belirtmişlerdir.

Prigeo ve ark. (106) 20 rekreasyonel koşucu üzerinde düzenli kullanım sonucu basınçlı çorapların kardiyorespiratuar performansı iyileştirip iyileştirmediğini gözlemlemişler ve koşu sırasında basınçlı çoraplar ile üç hafta boyunca performans denemesi yapan sporcularda kardiyorespiratuar parametreler (kalp atış hızı, oksijen tüketimi, karbondioksit tüketimi, ventilasyon) ölçülerek, basınçlı çorap giyen grup ile plasebo çorap giyen grup arasında anlamlı farklılıklar bulunmadığı bildirmişlerdir.

Goh ve ark. (107) 2011 daha önce gerçekleştirilen çalışmalarda sıcak ve soğuk ortamlarda kompresyon kıyafetlerinin etkilerinin incelenmediklerini belirterek, alt ekstremite kompresyon taytlarının 10 rekreasyonel erkek koşucu (29.0 ± 10.0 yaş, max: 58.7 ± 2.7 $ml \times kg^{-1} \times min^{-1}$) üzerinde submaksimal ve maksimal koşu performansına olan etkilerini

araştırmışlardır. Katılımcılar, rastgele belirlenmiş gruplarda sırayla hem basınçlı tayt hem de normal tayt giyerek, 10°C ve 32°C hava sıcaklıklarında koşu bandı kullanarak testleri tamamlamışlardır. Çalışma sonucunda elde ettikleri verilerde, basınçlı giysilerin sıcak ve soğuk koşullarda koşu performansına herhangi bir olumlu veya olumsuz katkı sağlamadığını iddia etmişlerdir.

Dascomble ve ark. (108) elit erkek kanoculardа basınçlı taytların egzersizler sırasında performans ve fizyolojik değişkenlerini araştırmışlardır. Laboratuvar ortamında ölçülen kalp atış hızı, oksijen tüketimi ve performans ölçümlerinin basınçlı tayt kullanan sporcular ile kullanmayan sporcular arasında anlamlı farklılıklar göstermediğini, aynı zamanda basınçlı giysilerin üst beden kardiyorespiratuar değişkenlere, fleksör carpi radialisin (ön kol) kan akışı ve oksijenasyonuna etki edip etmediğini, yakın kızılötesi spektroskopi kullanarak incelemişlerdir. Elde ettikleri verilerde basınçlı giysilerin kullanımının herhangi bir fizyolojik etki veya performans avantajı sağlamadığını, kardiyorespiratuar dayanıklılık veya kas oksijenasyonunda anlamlı farklılıklar bulunmadığını ifade etmektedirler.

Northey ve ark. (109) basınçlı giysilerin yorucu direnç antrenmanlarından sonra kas performans kayıplarını azaltıp azaltmadığını, 12 antrenmanlı erkek katılımcı üzerinde (yaş: 24.0 ± 6.3 yıl, boy: 180.4 ± 9.7 cm ve kilo: 84.8 ± 9.6 kg) incelemişlerdir. Katılımcılar, 10 set ve 3 dakikalık dinlenme aralıklarından oluşan testte, back squat hareketini %70 güç kullanarak gerçekleştirmişler ve sonuç olarak elde ettikleri verilerde, yorucu bir direnç antrenmanı sonrasında, kas performans kayıplarını azaltmada basınçlı giysilerin etkili olmadığının sonucuna varmışlardır.

Liu ve ark. (110) farklı basınç seviyelerindeki basınçlı giysilerin alt ekstremite venöz fonksiyonu üzerindeki fizyolojik etkilerini inceledikleri araştırmalarında, 12 kadın katılımcı ile beraber laboratuvar ortamında doppler ultrason teknikleri kullanılarak basınçlı giysilerin venöz kan akışına etkilerini araştırmışlar ve çalışma sonucunda kan akışındaki hemodinamiklerin değişmediğini, hafif, orta ve güçlü basınç değerine sahip giysilerin hiçbirinin kan akış hızına olumlu yönde katkı sağlamadığını ifade etmişlerdir.

Keck ve ark. (111) kompresyon kıyafetlerinin bisiklet egzersizlerinde toparlanma periyodundaki glikoz resentezi üzerine etkisi olup olmadığını incelemişlerdir. Keck ve arkadaşlarının (111) yaptıkları çalışma sonucunda, aktif olarak egzersiz yapan erkek katılımcılara uygulamış oldukları 90 dakikalık bisiklet egzersizlerinde kasta bulunan glukoz

oranı, insülin ve laktat konsantrasyonları zamanla değişse de denemeler arasında anlamlı farklılar bulunmadığını tespit etmişlerdir.

O'Riordan ve ark. (112) 889 makale arasından 22 çalışmanın meta analizini dahil ettiği araştırmalarında, kompresyon giysilerinin fizyolojik zorlanmalardan sonra genel periferik kan akışında, venöz kan akışında ve arteriyel kan akışında artış gözlemlediklerini ancak dinlenme durumunda basınçlı taytların periferik kan akışını arttırmadığını bildirmişlerdir.

Ayrıca Weakley ve ark. (113) basınçlı giysilerin kan basıncını, kalp atım hızını, kardiyorespiratuar ölçütlerini ve metabolik tepkileri anlamlı şekilde değiştirecek bulgulara rastlamadıklarını ifade etmişlerdir.

Négyesi ve ark. (114) tarafından kompresyon giysilerinin fiziksel egzersiz sırasında kas gücüne etkilerini inceleyen araştırmada SPORTDiscus, Web of Sicence, Scopus, PubMed ve EBSCOhot veri tabanlarında sistematik bir şekilde literatür taraması yapılmış, 350 sağlıklı bireyin katıldığı çalışmaların bulguları hesaplanmış ve araştırma sonuçlarına göre, antrenman sırasında veya sonrasında kullanılan kompresyon giysilerinin fiziksel egzersiz sonrası kas kuvvetinin iyileşmesine herhangi bir fayda sağlamadığı gözlemlenmiştir.

Basınçlı giysilerin negatif yönde etkilerinin olduğunu belirten çalışmaların yanı sıra pozitif yönde etkilerinin olduğunu belirten çalışmalar da vardır. Borras ve ark. (115) kompresyon şortlarının kas yaralanmalarına karşı koruyucu bir etkisinin olup olmadığını değerlendirmeyi amaçladığı çalışmasında, yüksek hızlı kameralar aracılığı ile kas salınımlarını 3 boyutlu analiz yoluyla değerlendirmişler ve kompresyon şortları kullanılmadığında uyluk bölgesindeki kasların üç hareket ekseni boyunca önemli ölçüde daha fazla yer değiştirdiğini ve kas hasarları sonrasında yapılan biyopsilerde kompresyon giysisi olmayan bacakta daha yüksek yaralanma görüldüğünü belirtmişlerdir. Bu nedenle araştırmacılar basınçlı giysilerin dış darbe ve travmalara karşı koruyucu etkisi olduğunu öne sürmektedirler.

Bernhardt ve Anderson (116) kompresyon şortlarının performans ölçütlerini ve propriosepsiyon üzerindeki etkilerini incelemiştir. İki test seansında 13 sağlıklı katılımcı ile rastgele gruplar oluşturularak yapılan çalışmada, bir grup basınçlı şort giyerken diğer grup normal şortları ile test seansını tamamlamışlardır. Çalışma sonucunda kompresyon şortlarının kalça fleksiyonu sonrasındaki aktif hareket aralığı dışında herhangi bir performans ölçütünü arttırmadığını, aynı zamanda kısıtlamadığını belirtmişlerdir.

Yapılan literatür taramalarında gerçekleştirilen araştırmalara bakıldığında, basınçlı kıyafetler vücut yüzeyine mekanik bir basınç gerçekleştirerek dokuyu sıkıştırma ve belki de stabilize etme imkânı sunabilmektedir. Bu durumda, egzersiz kaynaklı ağrıları hafifletebildiği belirtilmiş ancak basınçlı giysilerin potansiyel faydalarının tam anlamıyla açıklanamamış fizyolojik veya psikolojik etkilerden kaynaklı olabildiği söylenebilir. Mekanik ergojenik desteklerin getirdiği etkilerin olumlu yönde olduğuna dair ikna edici kanıtlar hâlâ belirsizliğini korumaktadır. Bu çalışmalar arasında; egzersizin türü, yoğunluğu, toparlanma durumu ve egzersizin süresi gibi kullanılan ölçütler, katılımcı bireylerin antrenman durumu, giysilerin ne zaman ve ne kadar süre ile giyildiği, giysinin uyguladığı basınç türü veya basınç miktarı gibi değişkenleri içerebilir. Dolayısıyla egzersiz sırasında giyilen basınçlı kıyafetlerin göstermiş olduğu ergojenik etkiler hatırı sayılır derecede azdır. Yapılan çalışmaların bazılarında, kompresyon giysilerinin bazı durumlarda sıçrama performansına kısmen yardımcı olduğu görülse de diğer egzersiz türlerinde performans üzerindeki pozitif etkilerini gösteren çalışmalar günümüz şartlarında sınırlıdır.

Genel olarak, basınçlı taytlar antrenman seansları arasında pratik, kısa vadede iyileşme durumu arayan sporcular için algılanan kas ağrısını azaltmaya odaklanarak kullanışlı olabilir ancak muhtemelen alt ekstremite fonksiyonel kapasitesinde önemli bir iyileşmeye yol açmayacaktır.

KAYNAKLAR

1. Balsom PD, Seger JY, Sjödin B, Ekblom, B. Physiological responses to maximal intensity intermittent exercise. Eur J Appl Physiol. 1992;65:144-9.
2. Broatch JR, Bishop DJ, Halson S. Lower limb sports compression garments improve muscle blood flow and exercise performance during repeated-sprint cycling. Int J Sports Physiol. Perform. 2018;13:882-890. doi: 10.1123/ijspp.2017-0638.
3. Boraczyński T, Urniaż J. Changes in aerobic and anaerobic power indices in elite handball players following a 4-week general fitness mesocycle. J Hum Kinet. 2008;19:131-40.
4. Andrews MA, Godt RE, Nosek TM. Influence of physiological L (+)-lactate concentrations on contractility of skinned striated muscle fibers of rabbit. J Appl Physiol.1996;80:2060-5. doi: 10.1152/jappl.1996.80.6.2060.
5. Hazir T, Kose MG, Kin-Isler A. The validity of running anaerobic sprint test to assess anaerobic power in young soccer players. Isokinet Exerc Scı. 2018;26:201-9.
6. Roenneberg T, Kuehnle T, Juda M, Kantermann T, Allebrandt K, Gordijn M, et al. Epidemiology of the human circadian clock. Sleep Med Rev. 2007;11:429-38. doi: 10.1016/j.smrv.2007.07.005.
7. Kaçoğlu C. Sporda kompresyon giysileri. CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi. 2015;10:18-33.
8. Delextrat A, Cohen D. Strength, power, speed, and agility of women basketball players according to playing position. J Strength Cond Res. 2009;23:1974-81. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181b86a7e.
9. Sampaio J, Abrantes C, Leite N. Power, heart rate and perceived exertion responses to 3x3 and 4x4 basketball small-sided games. Revista de Psicología del Deporte. 2009;18:463-67.
10. Kilinc A, Granello PF. Overall life satisfaction and help-seeking attitudes of Turkish college students in the United States: Implications for college counselors. J Coll Couns. 2003;6:56-68.
11. Trninić S, Dizdar D. System of the performance evaluation criteria weighted per positions in the basketball game. Coll Antropol. 2000;24:217-34.
12. Smith HK, Thomas SG. Physiological characteristics of elite female basketball players. Can J Sport Sci. 1991;16:289-95.
13. Kılınç F. An intensive combined training program modulates physical, physiological, biomotoric and technical parameters in basketball player women. J Strength Cond Res. 2008;22:1769-78. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181854bca.
14. Tsunawake N, Tahara Y, Moji K, Muraki S, Minowa K, Yukawa K, et al. Body composition and physical fitness of female volleyball and basketball players of the Japan inter-high school championship teams. J Physiol Anthropol. 2003;22:195-201. doi: 10.2114/jpa.22.195.
15. Bompa TO, Keskin İ, Tuner B, Küçükgöz H, Bağırgan T. Antrenman kuramı ve yöntemi: dönemleme. Spor Yayınevi ve Kitabevi. 2011.

16. Yalnız İ, Gündüz N. Ankara ilinde vücut geliştirme branşında faaliyet gösteren sporcuların ergojenik yardımcılar konusunda bilgi ve uygulama düzeyleri. Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi. 2004;9:33-42.

17. Kim J, Kim EK. Nutritional strategies to optimize performanceand recovery in rowing athletes. Nutrients. 2020;12:1685. doi:10.3390/nu12061685

18. Kreider RB, Wilborn CD, Taylor L, Campbell B, Almada AL, Collins R, et al. ISSN exercise & sport nutrition review: research & recommendations. J Int Soc Sports Nutr. 2010;7:7.

19. Dziedzic CE, Higham DG. Performance nutrition guidelines for international rugby sevens tournaments. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2014;24:305-14. doi: 10.1123/ijsnem.2013-0172.

20. Cınar V, Öztürk E, Şebin K. Yazıcı G. Doping ve sporcularda kullanımı. Ataturk J Phys Educ Sport. 2005.

21. Duygu A. Dr. Amino Asit. İstanbul Medikal Yayıncılık Bilimsel Eserler Dizisi. 2017.

22. Erdoğan E, Apaydın C. Sporda Doping ve Ergojenik Yardımcılar. Spor Bilimleri. 2019; 63.

23. Pehlivan A. Sporda Beslenme. Bedray Yayınları. 2011.

24. Law YL, Ong WS, GillianYap TL, Lim SC, Von Chia E. Effects of two and five days of creatine loading on muscular strength and anaerobic power in trained athletes. J Strength Cond Res. 2009;23:906-14. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181a06c59.

25. Sarshin A, Fallahi V, Forbes SC, Rahimi A, Koozehchian MS, Candow DG, et al. Short-term co-ingestion of creatine and sodium bicarbonate improves anaerobic performance in trained taekwondo athletes. J Int Soc Sports Nutr. 2021;18:10.

26. Bean A. The Complete Guide To Sports Nutrition. Third Edition. 2001.

27. Blomstrand E, Hassmen P, Ekblom B, Newsholme EA. Administration of branched-chain amino acids during sustained exercise effects on performance and on plasma concentration of some amino acids. J Appl Physiol. 1991;63:83-8. doi: 10.1007/BF00235174.

28. Lieberman M. Mark's Basic Medical Biochemistry Fourth. North American Edition Lippincott. 2013.

29. Helms ER, Aragon AA, Fitschen PJ. Evidence-based recommendations for natural bodybuilding contest preparation: nutrition and supplementation. J Int Soc. Sports Nutr. 2014;11:20. doi: 10.1186/1550-2783-11-20.

30. Pandareesh MD. Ergogenic effect of dietary L-carnitine and fat supplementation against exercise induced physical fatigue in wistar rats. J Physiol Biochem. 2013;799-809.

31. Faure C, Morio B, Chafey P, Le Plénier S, Noirez P, Randrianarison-Huetz V, et al. Citrulline enhances myofibrillar constituents expression of skeletal muscle and induces a switch in muscle energy metabolism in malnourished aged rats. Proteomics. 2013;13:2191-201. doi: 10.1002/pmic.201200262.

32. Karakuş, M. Sporcularda ergojenik destek. Spor Hekimliği Dergisi. 2014; 49:155-67.

33. Gunes Z. Antrenör ve Sporcu El Kitabı Spor ve Beslenme. Ankara Nobel Yayını. 2015.

34. Benardot D. Ergogenic Aids. Human Kinetics. 2011.

35. Williams MH. How athletes enhance performancelegaly and illagaly. Lesure press. 1989.

36. Seker SE. Sporcu Beslenmesi. Hatiboglu Yayıncılık. 2017.

37. Yücecan S, Baykan S. Food Chemistry, Food Control and Analyses. İstanbul: MEB Temel Ders Kitabı. 1981.

38. Tayar M, Korkmaz NH. Beslenme ve Sağlıklı Yaşam. Akmat, Bursa. 2004;42-48.

39. Fricker P. Drugs in Sport. Australian Prescriber. 2000;76-78.

40. Sutherland G. Drugs in sport. The science behind the news. 2000;1-4.

41. Guyton AC, Hall JE. Tıbbi Fizyoloji (Çev. H. Çavuşoğlu). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri. 1996.

42. Onen ME. Sporda Doping. İstanbul: Bedray Yayınları. 2012.

43. MacAuley D. Drugs in sport. BMJ.1996;313:211-5. doi: 10.1136/bmj.313.7051.211.

44. Kurdak SS. Sporda Doping ve İlaç Kullanımı. Ankara: GATA Basımevi. 1997.

45. Ayça Bİ, İkizler CH. Doping Maddeleri ve Spor. Marmara Üniversitesi Eczacılık Dergisi. 1997;85-91.

46. Güner M. Doping Tanımı ve Sınıflandırılması. Sporcu Sağlığı ve Sorunları Sempozyumu. Erzurum. 2000.

47. Brennan MJ, Miller LT. Overview of treatment options and review of the current role and use of compression garments, intermittent pumps, and exercise in the management of lymphedema. CA Cancer J Clin. 1998;83:2821-7. doi: 10.1002/(sici)1097-0142(19981215)83:12b+<2821::aid-cncr33>3.0.co;2-g.

48. Buhs CL, Bendick PJ, Glover JL. The effect of graded compression elastic stockings on the lower leg venous system during daily activity. J Vasc Surg. 1999;30:830-4. doi: 10.1016/s0741-5214(99)70007-8.

49. Wang L, Felder M, Cai JY. Study of properties of medical compression fabrics. J. Fiber Bioengineering & Informatics. 2011;4:15-22

50. Troynikov O, Ashayeri E, Burton M, Subic A, Alam F, Marteau S, et al. Factors influencing the effectiveness of compression garments used in sports. Procedia Engineering. 2010; 2:2823-29.

51. Brophy-Williams N, Driller MW, Shing CM, Fell JW, Halson SL. Confounding compression: The effects of posture, sizing and garment type on measured interface pressure in sports compression clothing. J Sports Sci. 2015;33:1403-10. doi: 10.1080/02640414.2014.990489.

52. Kline CN, Macias BR, Kraus E, Neuschwander TB, Angle N, Bergan J, et al. Inelastic compression legging produces gradient compression and significantly higher skin surface pressures compared with an elastic compression stocking. Vascular. 2008;16:25-30. doi: 10.2310/6670.2008.00006.

53. Ceyhan AM, Erturan İ. Venöz hastalıklarda kompresyon tedavisi. Türkiye Klinikleri J Cosm Dermatol-Special Topics. 2013;6:46-9.

54. Ramelet AA. Compression therapy. Dermatologic Surgery. 2002;28:6-10. doi: 10.1046/j.1524-4725.2002.01181.x.

55. Partsch H, Flour M, Smith PC. Indications for compression therapy in venous and lymphatic disease consensus based on experimental data and scientific evidence. Under the auspices of the IUP. Int Angiol. 2008;27:193-219.

56. Wallace L, Slattery K, Coutts A. Compression garments: Do they influence athletic performance and recovery? Sports Coach. 2006;28:38-9.

57. Perrey S, Bringard A, Racinais S, Puchaux K, Belluye N. Graduated compression stockings and delayed onset muscle soreness (P105). The Engineering of Sport. 2008;7:547-54.

58. Fell D, Cornish-Bowden A. Understanding the control of metabolism (Vol. 2). London: Portland press. 1997.

59. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. Exercise physiology: nutrition, energy and human performance. Lippincott Williams & Wilkins. 2010.

60. Kenney WL, Wilmore JH, Costill DL. Physiology of sport and exercise. Human kinetics. 2021.

61. Yıldız SA. Aerobik ve anaerobik kapasitenin anlamı nedir. Solunum Dergisi. 2012;14:1-8.

62. Hoffman J. Physiological aspects of sport training and performance. Human Kinetics. 2014.

63. Astrand PO. Textbook of work physiology: physiological bases of exercise. Human kinetics. 2003.

64. Brooks GA, Gladden LB. The metabolic systems: anaerobic metabolism (glycolytic and phosphagen). In Exercise Physiology. American Psychological Association. 2003;322-60.

65. Sönmez GT. Egzersiz ve spor fizyolojisi. Ata Ofset Matbaacılık, Bolu. 2002;117.

66. Wilmore JH, Costill DL. Cardiorespiratory adaptations to training. In: Physiology of Sport and Exercise, Human Kinetics, Leeds. 1994;214–38.

67. Jonathan M, Euan A. A perspective on exercise, lactate, and the anaerobic threshold. 1997;111:787-95. doi: 10.1378/chest.111.3.787.

68. Doan B, Kwon YH, Newton N, Shim J, Popper E, Rogers R, et al. Evaluation of a lower-body compression garment, J Sports Sciences. 2003;21:601-10. doi: 10.1080/0264041031000101971.

69. Kraemer WJ, Bush JA, Bauer JA. Tripleft-McBride N, Paxton NJ, Clemson A, Koziris LP, Mangino LC, Fry AC, Newton RU. Influence of compression garments on vertical jump performance in NCAA Division I volleyball players. J Strength Cond Res. 1996;10:180-83.

70. Kraemer WJ, Bush JA, Newton RU, Duncan ND, Volek JS, Denegar CR, et al. Influence of a compression garment on repetitive power output production before and after different types of muscle fatigue. Research in Sports Medicine: An Int J. 1998;8:163-84.

71. Sipes D, Graybill D, Haas D, Cawley J. Adidas® techFit shorts and their effect on anaerobic power output and sports enhancement. Keystone Journal of Undergraduate Research. 2011;1:8-12.

72. Duffield R, Portus M. Comparison of three types of full-body compression garments on throwing and repeat-sprint performance in cricket players. Br J Sports Med. 2007;41:409-14. doi: 10.1136/bjsm.2006.033753.

73. Duffield R, Edge J, Merrells R, Hawke E, Barnes M, Simcock D, et al. The effects of compression garments on intermittent exercise performance and recovery on consecutive days. Int J Sports Physiol Perform. 2008;3: 454-68. doi: 10.1123/ijspp.3.4.454.

74. French DN, Thompson KG, Garland SW, Barnes CA, Portas MD, Hood PE, et al. The effects of contrast bathing and compression therapy on muscular performance. Med Sci Sports Exerc. 2008;40:1297-306. doi: 10.1249/MSS.0b013e31816b10d5.

75. Davies V, Thompson KG, Cooper SM. The effect of compression garments on recovery. J Strength Cond. Res. 2009;23:1786-94. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181b42589.

76. Lepers R, Gregoire N, Babault N. Effect of wearing compression tights on muscular performances following circuit training exercise. Science and Sports. 2010; 25:96-98.

77. Ali A, Creasy RH, Edge JA. The effect of graduated compression stockings on running performance. J Strength Cond Res. 2011;25:1385-92. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181d6848e.

78. Faulkner JA, Gleadon D, McLaren J, Jakeman JR. Effect of lower-limb compression clothing on 400-m sprint performance. J. Strength Cond Res. 2013;27:669-76. doi: 10.1519/JSC.0b013e31825c2f50.

79. Kemmler W, Von Stengel S, Köckritz C, Mayhew J, Wassermann A, Zapf J, et al. Effect of compression stockings on running performance in men runners. J Strength Cond Res. 2009;23:101-5. doi: 10.1519/JSC.0b013e31818eaef3.

80. Yasuda T, Brechue WF, Fujita T, Sato Y, Abe T. Muscle activation during low-intensity muscle contractions with varying levels of external limb compression. J Sports Sci Med. 2008;7:467-74.

81. Sands WA, Murray MB, Murray SR, McNeal JR, Mizuguchi S, Sato K, et al. Peristaltic pulse dynamic compression of the lower extremity enhances flexibility. J Strength Cond Res. 2014;28:1058-64. doi: 10.1519/JSC.0000000000000244.

82. Ballmann C, Hotchkiss H, Marshall M, Rogers R. The effect of wearing a lower body compression garment on anaerobic exercise performance in division I NCAA basketball players. Sports. 2019;7:144. doi: 10.3390/sports7060144.

83. Moore GE, Durstine JL, Marsh AP. ACSM's Exercise management for persons with chronic diseases and disabilities. USA: Human Kinetics. 2003. p. 5-15.

84. Hooper SL, Mackinnon LT, Howard ALF, Gordon RD, Bachmann AW. Markers for monitoring overtraining and recovery. Medicine and science in sports and exercise. 1995;27:106-12.

85. Haddad M, Chaouachi A, Wong DP, Castagna C, Hambli M, Hue O, et al. Influence of fatigue, stress, muscle soreness and sleep on perceived exertion during submaximal effort. Physiology & behavior. 2013;119:185-9. doi: 10.1016/j.physbeh.2013.06.016.

86. Draper PN, Whyte G. Anaerobic performance testing. University of Canterbury. School of Sport & Physical Education. Peak Performance. 1997;87:7-9.

87. Zagatto AM, Beck WR, Gobatto CA. Validity of the running anaerobic sprint test for assessing anaerobic power and predicting short-distance performances. J Strength Cond Res. 2009;23:1820-7. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181b3df32.

88. Balciunas M, Stonkus S, Abrantes C, Sampaio J. Long term effects of different training modalities on power, speed, skill and anaerobic capacity in young male basketball players. J Sports Sci Med. 2006;5:163-70.

89. Zhu L, Zee PC. Circadian rhythm sleep disorders. J Clin Neurol Neurosci. 2012;30:1167-91. doi: 10.1016/j.ncl.2012.08.011.

90. Claustrat B, Brun J, Chazot G. The basic physiology and pathophysiology of melatonin. Sleep Med Rev. 2005;9:11-24. doi: 10.1016/j.smrv.2004.08.001.

91. Thomas JR, Nelson JK, Silverman SJ. Research Methods in Physical Activity. Champaign, IL: Human Kinetics. 2005.

92. López-Samanes Á, Moreno-Pérez D, Maté-Muñoz JL, Domínguez R, Pallarés JG, Mora-Rodriguez R, et al. Circadian rhythm effect on physical tennis performance in trained male players. J Sport Sci. 2017;35:2121-2128. doi: 10.1080/02640414.2016.1258481.

93. Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. 1986;1:307-10.

94. Mackenzie B. Performance evaluation tests. London: Electric World plc. 2005;24:57-158.

95. Adamczyk J. The estimation of the RAST test usefulness in monitoring the anaerobic capacity of sprinters in athletics. Polish J Sport Tour. 2011;18:214-218.

96. Ak B. Verilerin Düzenlenmesi ve Gösterimi. Kalaycı, Şeref (Yayına Hazırlayan) SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri içinde. Ankara: Asil Yayın Dağıtım. 2008. ss.3-47.

97. Salkind NJ, Green SB. Using SPSS for Windows and Macintosh: Analyzing and understanding data. Pearson Prentice Hall. 2005. s, 157.

98. Morgan GA, Leech NL, Gloeckner GW, Barrett KC. SPSS for introductory statistics: Use and interpretation. Psychology Press. 2004. s, 91.

99. Ali A, Caine MP, Snow BG. Graduated compression stockings: Physiological and perceptual responses during and after exercise. J Sports Sci. 2007;25:413-9. doi: 10.1080/02640410600718376.

100. Martorelli SS, Martorelli AS, Pereira MC, Rocha-Junior VA, Tan JG, Alvarenga JG, et al. Graduated compression sleeves: Effects on metabolic removal and neuromuscular performance. J Strength Cond Res. 2015;29:1273-8. doi: 10.1519/JSC.0000000000000401.

101. Duffield R, Cannon J, King M. The effects of compression garments on recovery of muscle performance following high-intensity sprint and plyometric exercise. J Sci Med In Sport. 2010;13:136-40. doi: 10.1016/j.jsams.2008.10.006

102. Martin JS, Friedenreich ZD, Borges AR, Roberts MD. Acute effects of peristaltic pneumatic compression on repeated anaerobic exercise performance and blood lactate clearance. J Strength Cond Res. 2015;29:2900-6. doi: 10.1519/JSC.0000000000000928.

103. Trenell MI, Rooney KB, Sue CM, Thompson CH. Compression garments and recovery from eccentric exercise: A 31p-mrs study. J Sports Sci Med. 2006;5:106-14.

104. Varela-Sanz A, Espana J, Carr N, Boullosa DA, Esteve-Lanao J. Effects of gradual-elastic compression stockings on running economy, kinematics, and performance in runners. J Strength Cond Res. 2011;25:2902-10. doi: 10.1519/JSC.0b013e31820f5049.

105. Bringard A, Perrey S, Belluye N. Aerobic energy cost and sensation response during submaximal running exercisepositive effects of wearing compression tights. Int J Sports Med. 2006b;27:373-8. doi: 10.1055/s-2005-865718.

106. Priego JI, Lucas-Cuevas AG, Aparicio I, Gimenez JV, Cortell-Tormo JM, Perez-Soriano P, et al. Long-term effects of graduated compression stockings on cardiorespiratory performance. Biol Sport. 2015;32:219-23. doi: 10.5604/20831862.1150304.

107. Goh SS, Laursen PB, Dascombe B, Nosaka K. Effect of lower body compression garments on submaximal and maximal running performance in cold (10°C) and hot (32°C) environments. Eur J Appl Physiol. 2011;111:819-26.

108. Dascombe B, Laursen P, Nosaka K, Polglaze T. No effect of upper body compression garments in elite flat-water kayakers. Eur J Sport Sci. 2013;13:341-9. doi: 10.1080/17461391.2011.606842.

109. Northey JM, Rattray B, Argus CK, Etxebarria, N, Driller MW. Vascular occlusion and sequential compression for recovery after resistance exercise. J Strength Cond Res. 2016;30:533-9. doi: 10.1519/JSC.0000000000001080.

110. Liu R, Lao TT, Kwok YL, Li Y, Ying MT. Effects of graduated compression stockings with different pressure profiles on lower-limb venous structures and haemodynamics. Adv Ther. 2008;25:465-78. doi: 10.1007/s12325-008-0058-2.

111. Keck NA, Cuddy JS, Hailes WS, Dumke CL, Ruby BC. Effects of commercially available pneumatic compression on muscle glycogen recovery after exercise. J Strength Cond Res. 2015;29:379-85. doi: 10.1519/JSC.0000000000000772.

112. O'Riordan SF, Bishop DJ, Halson SL, Broatch JR. Do sports compression garments alter measures of peripheral blood flow a systematic review with meta-analysis. Sports Medicine. 2023;53:481-501. doi: 10.1007/s40279-022-01774-0.

113. Weakley J, Broatch J, O'Riordan S, Morrison M, Maniar N, Halson SL, et al. Putting the squeeze on compression garments: current evidence and recommendations for future research: a systematic scoping review. Sports Med. 2022;52:1141-1160. doi: 10.1007/s40279-021-01604-9.

114. Négyesi J, Hortobágyi T, Hill J, Granacher U, Nagatomi R. Can Compression garments reduce the deleterious effects of physical exercise on muscle strength? A systematic review and meta-analyses. Sports Med. 2022;52:2159-2175.

115. Borras X, Balius X, Drobnic F, Til L, Turmo A, Valle J, et al. Effects of lower body compression garment in muscle oscillation and tissular injury during intense exercise. ISBS-Conference Proceedings Archive. 2011.

116. Bernhardt T, Anderson GS. Influence of moderate prophylactic compression on sport performance. J Strength Cond Res. 2005;19:292-7.

EKLER

Ek 1. Etik Kurul Onay Formu

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU Edirne, Türkiye

ARAŞTIRMA BAŞVURUSU ONAYIBAŞVURU BİLGİLERİ	PROTOKOL KODU	TÜTF-BAEK 2021/321	
	PROTOKOL ADI	Genç Erkek Basketbolcularda Alt Ekstremite Kompresyon Tayt Kullanımının Koşuya Dayalı Anaerobik Sprin Test Performansına Etkisi	
	SORUMLU ARAŞTIRICI ÜNVANI / ADI	Doç. Dr. Cem KURT	
	ARAŞTIRMA MERKEZİ		
	DESTEKLEYİCİ		
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	Tek Merkez Ulusal	Çok Merkez Uluslararası
KARAR BİLGİLERİ	**Karar No:15/09**		**Tarih:12.07.2021**
	Üniversitemiz Spor Bilimleri Fakültesi Öğretim Üyesi Doç. Dr. Cem KURT'un sorumluluğunda yapılması planlanan ve yukarıda başvuru bilgileri verilen Yüksek Lisans Öğrencisi Mustafa Can ÜSTER'in tez çalışmasının araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş; araştırmaya ilişkin giderlerin gönüllüye ve/veya bağlı bulunduğu sosyal güvenlik kurumuna ödetilmediği koşullarda ve veri toplanacak yerlerden gerekli izinler alındıktan sonra gerçekleştirilmesinde etik bilimsel standartlar açısından sakınca bulunmadığına mevcudun oy birliği ile karar verilmiştir.	
ETİK KURUL BİLGİLERİ			
ÇALIŞMA ESASI	Helsinki Bildirgesi, İyi Klinik Uygulamalar Kılavuzu, TÜTF-BAEK Yönergesi		

ÜYELER

Ünvan/Ad/ Soyadı	Uzmanlık Dalı	Kurumu	Cinsiyeti	İlişki(*)	Katılım (**)	İmza
Dr. Öğr. Üyesi Fatma Gülsüm ÖNAL Başkan	Tıp Tarihi ve Etik	T.Ü.T.F. Tıp Tarihi ve Etik A.D.	K	E H	E H	
Prof. Dr. Hakan GÜRKAN Başkan Yardımcısı	Tıbbi Genetik	T.Ü.T.F. Tıbbi Genetik A.D.	E	E H	E H	
Doç. Dr. Selçuk KORKMAZ Üye	Biyoistatistik	T.Ü.T.F. BiyoistatistikA.D.	E	E H	E H	
Prof. Dr. Mehmet Erdal VARDAR Üye	Ruh Sağlığı ve Hastalıkları	T.Ü.T.F. Ruh Sağlığı ve Hastalıkları A.D.	E	E H	E H	
Prof. Dr. Hasan ÜMİT Üye	İç Hastalıkları	T.Ü.T.F. İç Hastalıkları A.D.	E	E H	E H	
Dr. Öğr. Üyesi Oktay KAYA Üye	Fizyoloji	T.Ü.T.F. Fizyoloji A.D.	E	E H	E H	
Prof. Dr. Galip EKUKLU Üye	Halk Sağlığı	T.Ü.T.F. Halk Sağlığı A.D.	E	E H	E H	
Prof. Dr. Filiz TÜTÜNCÜLER KÖKENLİ Üye	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	T.Ü.T.F Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları A.D.	K	E H	E H	
Öğr. Gör. Dr. Sinan ATEŞ Üye	Kadın Hastalıkları ve Doğum	T.Ü.T.F. Kadın Hastalıkları ve Doğum A.D.	E	E H	E H	
Prof. Dr. Sevtap HEKİMOĞLU ŞAHİN Üye	Anestezi ve Reanimasyon	T.Ü.T.F. Anestezi ve Reanimasyon A.D.	K	E H	E H	
Prof. Dr. Atakan SEZER Üye	Genel Cerrahi	T.Ü.T.F. Genel Cerrahi A.D.	E	E H	E H	
Doç. Dr. Burhan Can ÇANAKÇI Üye		T.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi	E	E H	E H	
Doç. Dr. Hilal KEKLİCEK Üye		T.Ü. Sağlık Bilimleri Fakültesi	K	E H	E H	
Avukat Emine NURLU Üye		T.Ü. Rektörlüğü	K	E H	E H	
Emekli Öğretmen Sinan SEÇKİN Üye		Serbest Üye	E	E H	E H	

*Araştırma ile ilişki
**Toplantıda Bulunma

Prof. Dr. Ahmet TEZEL
Dekan a.
Dekan Yrd

Ek 2. 24 Saatlik Besin Kayıt Formu

BESİN TÜKETİMİ VE FİZİKSEL AKTİVİTE KAYIT FORMU

ADI –SOYADI:	

Cinsiyet:	Yaş:	Ağırlık:	Boy:	BKI:

Okulda / Dershanede vb. Olduğu Gün ve Saatleri	
Antrenman Gün ve Saatleri	

Alerjiye neden olan ya da kesinlikle tüketemediğiniz yiyecek ve içecekler var mı?	
Düzenli olarak kullandığınız bir ilaç, vitamin – mineral ya da gıda takviyesi var mı?	

Tarih: … / … / ……		
ÖĞÜN / SAAT	TÜKETİLEN YİYECEK / İÇECEK	MİKTAR / ÖLÇÜ
Kahvaltı Saat: ……	1. 2. 3. 4. 5.	1. 2. 3. 4. 5.
Ara Öğün Saat: ……	1. 2. 3.	1. 2. 3.
Öğle Yemeği Saat: ……	1. 2. 3. 4. 5.	1. 2. 3. 4. 5.
Ara Öğün Saat: ……	1. 2. 3.	1. 2. 3.
Akşam Yemeği Saat: ……	1. 2. 3. 4. 5.	1. 2. 3. 4. 5.
Gece Öğünü Saat: ……	1. 2. 3.	1. 2. 3.
FİZİKSEL AKTİVİTE		

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Katılımcılara ait tanımlayıcı özellikler 26

Tablo 2. Katılımcıların sprint testi öncesinde, farklı tayt kullandıkları günlerde ölçülen Hooper Ölçeği, toplam kalori ve karbonhidrattan alınan kalori değişkenlerine ait puanların ortalamalarının karşılaştırılması 27

Tablo 3. Katılımcıların farklı tayt kullanımları ile katıldığı koşuya dayalı anaerobik sprint testi sonucunda elde edilen Borg skoru, Maksimum güç, Minimum güç, Ortalama güç ve Yorgunluk İndeksi değişkenlerine ait puanların ortalamalarının karşılaştırılması 28

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1. KAST sırasında kullanılan giysiler; A-Sol Tarafta Normal Spor Çorabı, B-Sağ Tarafta Basınçlı Tayt. 19

Şekil 3.2. Mediven Dougment Series CCL2” (Medi GmbH, Bayreuth, Germany) kompresyon taytı.....19

Şekil 3.3. Araştırma Protokolü.....20

Şekil 3.4. Hooper Ölçeği 21

Şekil 3.5. Koşu temelli anaerobik sürat testi alanı 22

ÖZGEÇMİŞ

BENZERLİK RAPORU

Turnitin Orijinallik Raporu

İşleme kondu: 13-Ara-2023 18:35 +03
NUMARA: 2257922434
Kelime Sayısı: 8263
Gönderildi: 1

GENÇ ERKEK BASKETBOLCULARDA ALT EKSTREMİTE KOMPRESYON TAYT KULLANIMININ KOŞUYA DAYALI ANAEROBİK SPRİNT TEST PERFORMANSINA ETKİSİ Mustafa Can Üster tarafından

Benzerlik Endeksi	Kaynağa göre Benzerlik	
%10	Internet Sources:	%9
	Yayınlar:	%2
	Öğrenci Ödevleri:	%6

2% match (08-Eyl-2020 tarihli öğrenci ödevleri)
Submitted to Trakya University on 2020-09-08

1% match (15-Şub-2022 tarihli internet)
http://dspace.trakya.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/trakya/7696/0180430.pdf?isAllowed=y&sequence=1

< 1% match (18-Eyl-2022 tarihli internet)
https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/92190

< 1% match (13-Ara-2022 tarihli internet)
https://dergipark.org.tr/en/download/issue-full-file/65855

< 1% match (22-Haz-2023 tarihli internet)
https://dergipark.org.tr/en/download/issue-full-file/65537

< 1% match (16-Tem-2022 tarihli internet)
https://www.researchgate.net/profile/Fatih-Oezguel-4/publication/348382599_BESLENMENIN_FUTBOL_PERFORMANSI_UZERINE_ETKISI/links/5ffc22c145851553a03650ec/BESLENMENIN-FUTBOL-PERFORMANSI-UeZERINE-ETKISI.pdf?origin=publication_detail

< 1% match (22-Mar-2023 tarihli internet)
https://www.researchgate.net/profile/Burcu-Cabuk-2/publication/348548447_OGRETMENLERIN_OKUMA_YAZMAYA_HAZIRLIK_ETKINLIKLERIYLE_ILGILI_ALGI_VE_BILGI_DUZEYLERININ_EGITIMLE_OKUMA-YAZMAYA-HAZIRLIK-ETKINLIKLERIYLE-ILGILI-ALGI-VE-BILGI-DUeZEYLERININ-EGITIMLE-DEGISIMININ-INCELENMESI-Tam-metin-Sayfa-51-EXAMINATION-OF-THE-CHANGE-OF-TEACHERS-PERCEPTION-AND-KNOWLE.pdf

< 1% match (19-Ağu-2022 tarihli internet)
https://www.researchgate.net/publication/334174253_Correlacion_entre_indice_de_masa_corporal_circunferencia_de_cintura_y_riesgo_cardiova

< 1% match (07-Oca-2015 tarihli internet)
http://www.researchgate.net/profile/Abdulwadood_Alzubaidy/publication/261288198_/links/00b49533cde4314370000000?origin=publication_detail

< 1% match (16-Şub-2023 tarihli internet)
https://www.researchgate.net/publication/298715385_Are_compression_garments_beneficial_for_endurance_runners

< 1% match (22-Nis-2019 tarihli internet)
https://www.scribd.com/document/378353343/390306

< 1% match (16-Kas-2019 tarihli internet)
http://burkonturizm.com/duyuru/sbk/73/SBK2018_tam.pdf

< 1% match (26-Oca-2021 tarihli internet)
http://burkonturizm.com/duyuru/burkon/82/SBK2019.pdf

< 1% match (16-Şub-2023 tarihli internet)
https://gavsispanel.gelisim.edu.tr/Document/alikaya/20210430151229850_2ae48be8-b73f-40fc-8ec0-26125c3134f8.pdf

< 1% match (29-May-2022 tarihli internet)
http://openaccess.biruni.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12445/2099/667554.pdf?sequence=1

< 1% match (03-Ara-2012 tarihli öğrenci ödevleri)
Submitted to University of Bedfordshire on 2012-12-03

< 1% match (25-Şub-2021 tarihli internet)
https://www.turkiyeklinikleri.com/inpress_article/tr-diurnal-variations-in-well-trained-semi-professional-soccer-players-performance-in-the-running-based-anaerobic-sprint-test-91230.html

< 1% match (16-Eki-2022 tarihli internet)
https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/688383/yokAcikBilim_10045796.pdf?isAllowed=y&sequence=-1

< 1% match (03-Eki-2022 tarihli internet)
https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/214892/yokAcikBilim_10255868.pdf?isAllowed=y&sequence=-1

< 1% match (27-Tem-2015 tarihli öğrenci ödevleri)
Submitted to Anadolu University on 2015-07-27

< 1% match (11-Tem-2018 tarihli öğrenci ödevleri)
Submitted to Yakın Doğu Üniversitesi on 2018-07-11

< 1% match (23-May-2019 tarihli öğrenci ödevleri)
Submitted to Oxford & Cherwell Valley College on 2019-05-23