



**T.C. İSTANBUL SAĞLIK VE TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ**

**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ELİT HENTBOLCULARDA SPORCU TAKVİYESİ  
KULLANIMININ AVUSTRALYA SPOR ENSTİTÜSÜ  
KRİTERLERİNE GÖRE CİNSİYET VE LİG SEVİYESİNDE  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Ömer MOR**

**Danışman**

**Doç. Dr. Elif GÜNALAN**

**Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı**

**Beslenme ve Diyetetik Tezli Yüksek Lisans**

**İSTANBUL, 2025**

## **BEYAN**

İşbu tezin tarafımca özgün şekilde hazırlandığını; çalışmamın literatür taraması, veri toplama, analiz ve sonuçların sunumu aşamalarında bilimsel etik ilke ve normlara riayet ettiğimi belirtirim.

Çalışmada doğrudan elde etmediğim her türlü bilgi, görüş ve veriye uygun şekilde atıfta bulunduğumu ve bu kaynaklara kaynakça bölümünde eksiksiz şekilde yer verdiğimi; tezimin İstanbul Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi tarafından kullanılan bilimsel intihal programı vasıtasıyla denetlendiğini ve akademik dürüstlük ölçütlerini karşıladığını beyan ederim.

İleride, bu beyana aykırı bir durumun tespiti hâlinde, doğabilecek tüm etik ve hukuki sorumluluğu kabul edeceğimi bildiririm.

Ömer MOR

## **İTHAF**

Değerli aileme ve sevdiklerime ithaf ediyorum.



## **BÜTÇE DESTEKLERİ**

İşbu tez çalışması kapsamında herhangi bir kurum veya kuruluştan bütçe desteği alınmamıştır.



## TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın hazırlanmasında bilgi, tecrübe ve rehberliğiyle bana her zaman yol gösterici olan, sürecin her aşamasında desteğini hissettiren değerli tez danıőmanım Doç. Dr. Elif GÜNALAN'a; araştırma sürecinde katkı sağlayan Dr. Öğr. Üyesi Muttalıp AYAR'a; veri ve bilgi toplama sürecinde yardımlarını esirgemeyen tüm antrenör ve sporculara teőekkürü bir borç bilirim.

Haziran, 2025

Ömer MOR

# İÇİNDEKİLER

BEYAN.....	2
İTHAF .....	3
BÜTÇE DESTEKLERİ.....	4
TEŞEKKÜR .....	5
SİMGE VE KISALTMALAR LİSTESİ .....	8
TABLolar LİSTESİ .....	9
ÖZET.....	10
ABSTRACT .....	11
1. GİRİŞ .....	12
2. GENEL BİLGİLER.....	14
2.1. Hentbol Sporcularında Sağlıklı Beslenmenin Önemi .....	14
2.2. Yeterli Enerji Alımı .....	14
2.3. Karbonhidratlar ve Etkileri.....	15
2.4. Proteinler ve Etkileri .....	17
2.5. Yağlar ve Etkileri.....	17
2.6. Vitaminler ve Etkileri .....	18
2.7. Mineraller ve Etkileri .....	19
2.8. Hidrasyon ve Etkileri .....	20
2.9. Sporcu Takviyeleri ve Bilimsel Kanıt Düzeyleri .....	21
2.9.1. A Grubu Sporcu Takviyeleri .....	22
2.9.2. B Grubu Sporcu Takviyeleri .....	25
2.9.3. C Grubu Sporcu Takviyeleri .....	28
2.9.4. D Grubu Sporcu Takviyeleri .....	30
3. YÖNTEM.....	32
3.1. Çalışma Tasarımı .....	32
3.2. Veri Toplama Formu.....	33
3.3. İstatistiksel Analiz .....	34
4. BULGULAR .....	35
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	53
6. KAYNAKLAR .....	64
7. EKLER .....	79

7.1. EK-1. Bilgilendirilmiş Onam Formu .....	79
7.2. EK-2. Veri Toplama Formu .....	81
7.3. EK-3. Etik Kurul Onayı .....	87
7.4. EK-4. Kurum İzni Dosyası.....	88
8. ÖZGEÇMİŞ .....	889



## SİMGE VE KISALTMALAR LİSTESİ

ACSM	American College of Sports Medicine
AIS	Avustralya Spor Enstitüsü
ALA	Alfa Lipoik Asit
BCAA	Dallı Zincirli Aminoasitler
$\beta$ HB	$\beta$ -hidroksibutirat
CoA	Koenzim A
DHA	Dokosaheksaenoik Asit
EA	Enerji Bulunabilirliği
FFM	Yağsız Vücut Kütlesi
HMB	Beta-Hidroksi-Beta-Metilbutirat
IHF	Uluslararası Hentbol Federasyonu
NAC	N-Asetilsistein
ROS	Reaktif Oksijen Türleri
ST	Sporcu Takviyeleri
TEE	Toplam Enerji Harcaması
WADA	Dünya Antidoping Ajansı

## TABLolar LİSTESİ

Sayfa No:

Tablo 4.1. Katılımcıların sosyodemografik özellikleri ve antrenman durumlarının tanımlayıcı istatistiksel analizi .....	35
Tablo 4.2. Sporcuların takviye kullanım durumu ve özellikleri.....	36
Tablo 4.3. Katılımcıların sporcu takviyelerini kullanım yüzdeleri.....	37
Tablo 4.4. En sık kullanılan 10 takviyenin cinsiyete göre değerlendirilmesi.....	42
Tablo 4.5. En sık kullanılan 10 takviyenin lig seviyesine göre değerlendirilmesi.....	43
Tablo 4.6. En sık kullanılan 10 takviyenin mücadele alanına göre değerlendirilmesi.....	44
Tablo 4.7. AIS Sınıflandırmasında katılımcıların cinsiyetlerine göre takviye kullanımları .....	45
Tablo 4.8. AIS Sınıflandırmasında katılımcıların lig seviyelerine göre takviye kullanımları ....	46
Tablo 4.9. AIS Sınıflandırmasında katılımcıların mücadele alanlarına göre takviye kullanımları.....	46
Tablo 4.10. Katılımcıların takviyeleri kullanım amacı, satın aldıkları yer ve motivasyon kaynakları.....	47
Tablo 4.11. Sporcu takviyesi kullanımıyla ilişkili parametrelerin cinsiyete göre değerlendirilmesi.....	49
Tablo 4.12. Sporcu takviyesi kullanımıyla ilişkili parametrelerin lig seviyesine göre değerlendirilmesi .....	50
Tablo 4.13. Sporcu takviyesi kullanımıyla ilişkili parametrelerin mücadele alanına göre değerlendirilmesi .....	51

## ÖZET

Hentbol, yüksek yoğunluklu patlayıcı hücum ve savunma hareketlerinin yanı sıra branşa özgü becerileri içeren ve son yıllarda hem araştırmalar hem de katılım açısından popülerliği artan bir spor dalıdır. Bu çalışma, elit hentbolcularda sporcu takviyeleri (ST) kullanımlarının yaygınlığını ve tercih edilen takviye türlerini incelemeyi; ayrıca bu kullanımın Avustralya Spor Enstitüsü (AIS) kriterlerine göre cinsiyet ve lig düzeyi bağlamında farklılık gösterip göstermediğini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Veri toplama aracı olarak, katılımcıların sosyodemografik durumu, antrenman özellikleri, ST kullanımları ve ilişkili parametreleri sorgulayan yapılandırılmış bir anket kullanılmıştır. Takviyeler, AIS'in bilimsel dayanak düzeyine göre A, B, C ve D sınıflarına ayrılmıştır. Elde edilen veriler, Jamovi 2.7.5 versiyon (The Jamovi Project, Sydney, Australia) istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmaya profesyonel (n=48) ve amatör (n=44) düzeylerde mücadele eden, kadın (n=37) ve erkek (n=55) toplam 92 elit hentbolcu dahil edilmiştir. Katılımcıların en sık kullandığı takviyeler sırasıyla magnezyum (%37,0), C vitamini (%20,7), whey proteini (%19,6), sporcu barı (%19,6) ve D vitamini (%19,6) olarak belirlenmiştir. Profesyonel hentbolcuların, toplam, Grup A, Sporcu Gıdaları, Performans Takviyeleri, Grup B ve Grup C takviyelerini amatör sporculara kıyasla anlamlı derecede daha fazla kullandığı saptanmıştır ( $p<0,05$ ). Cinsiyetler arasında ise yalnızca Grup C takviyeleri kullanımında anlamlı bir fark gözlenmiş; erkek sporcuların kadınlara kıyasla daha yüksek oranda kullandıkları belirlenmiştir ( $p<0,05$ ). Elde edilen bulgular, hentbolcularda ST kullanımına ilişkin belirgin bilgi eksikliklerini ve yönlendirme ihtiyacını ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda, sporcuların bilinçli ve güvenli takviye kullanımını desteklemek amacıyla, lig düzeyi ve cinsiyet farklılıklarını dikkate alan yapılandırılmış eğitim programlarının ve bireysel danışmanlık hizmetlerinin yaygınlaştırılması önerilmektedir. Böylece, performansın bilimsel temele dayalı ve güvenli biçimde desteklenmesi mümkün olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Hentbol, cinsiyet, spor, takviye

## ABSTRACT

Handball is a sport characterized by high-intensity, explosive offensive and defensive movements and sport-specific skills, and its popularity has increased in recent years in research and participation. This study aimed to examine the prevalence of sports supplements (SS) use and the preferred types of supplements among elite handball players and assess whether this usage differs according to sex and league level based on the Australian Institute of Sport (AIS) criteria. Data were collected using a structured questionnaire that assessed participants' sociodemographic characteristics, training features, sports supplement use, and related parameters. Supplements were classified into A, B, C, and D classes according to the scientific evidence level of the AIS. The collected data were analyzed using Jamovi 2.7.5 Version (The Jamovi Project, Sydney, Australia). The study included 92 elite handball players, comprising professional (n=48) and amateur (n=44) athletes, with 37 women and 55 men. The most frequently used supplements among participants were magnesium (37.0%), vitamin C (20.7%), whey protein (19.6%), sports bars (19.6%), and vitamin D (19.6%). Professional handball players were found to use total supplements, Group A, sports foods, performance supplements, Group B, and Group C supplements significantly more than amateur players ( $p < 0.05$ ). Regarding sex differences, a significant difference was observed only in Group C supplements, with male players using them more frequently than female players ( $p < 0.05$ ). The findings indicate notable gaps in knowledge and the need for guidance regarding sports supplement use among handball players. Accordingly, it is recommended to implement structured educational programs and individualized counseling services that consider league level and sex differences to promote safe and informed supplement use. Therefore, performance can be effectively supported in a manner that is both scientifically evidence-based and safe.

**Keywords:** Handball, sex, sport, supplement

# 1. GİRİŞ

Hentbolun tarihsel gelişimi Antik Çağa dek uzanmaktadır. Bazı kaynaklarda, Eski Yunan ve Roma dönemlerinde hentbola benzeyen oyunlar oynandığı bilinmektedir. Yine benzer oyunlara Eski Mısır'daki duvar resimlerinde de rastlanır. Orta Çağ'da ise özellikle Kuzey Avrupa'da "el topu" adıyla benzer oyunlar oynanmıştır (1). 20. yüzyılın başlarında ise hentbol farklı ülkelerde farklı kurallarla oynanmıştır. Almanya'da "Feldhandball" olarak bilinen açık sahada oynanan hentbol, özellikle II. Dünya Savaşı'ndan önce oldukça popülerdir. İlk kez 1936 Berlin Olimpiyatları'nda yer almasıyla da uluslararası arenada tanınmıştır. Uluslararası Hentbol Federasyonu (IHF) 1946 yılında kurulmuş ve hentbolun düzenli olarak oynanması sağlanmıştır (2). Modern anlamda hentbol ise 19. yüzyılın başlarında İskandinavya'da ortaya çıkan bir takım sporudur ve 1972'de erkekler disiplini ve 4 yıl sonra Montreal'deki Olimpiyat Oyunları'nda kadınlar disiplini bir Olimpiyat sporu olarak tanıtılmıştır. Avrupa'nın en popüler takım sporlarından biri olarak kabul edilen hentbol, dünya çapında 19 milyondan fazla kişi tarafından oynanmaktadır (1).

Hentbol, 7'ye 7 oynanan bir spordur. Her takım 6 saha oyuncusu ve 1 kaleciden oluşmaktadır. Maçlar 30 dakikalık iki devre halinde oynanır (3). Topu rakip takımın kalesine doğru gol atmak oyunun temel hedefidir. Oyuncular topu elleriyle paslaşarak ilerletir ve belirli adım sayıları ile hareket edebilir. Sert temaslar yasak olmasına rağmen defansif hamleler ve bloklar oyunun doğasıdır. Hentbol sahası 40 x 20 metre boyutlarında olup her iki uçta birer kale bulunur. Sınırsız sayıda oyuncu değişikliği, kort dışında toparlanma için zaman tanımaktadır. Bu durumda kort içindeki hareketlerin yoğunluğu artar ve elit seviyedeki bazı oyuncular için farklı hücum/defans rolleri sağlanır. Hentbola özgü bir diğer özellik ise vücut temasına izin vermesidir. Defans oyuncuları şut atarken hücum oyuncularına müdahale edebilir ve onları bloke edebilirken hücum eden hentbol oyuncuları takım arkadaşları için açıklık yaratmak veya kendileri için iyi skor pozisyonları elde etmek için sürekli olarak defans oyuncularıyla mücadele içindedirler (4). Vücut temasını cezalandıran diğer takım sporlarının aksine hentbolun bu özelliği, oyuncuların vücut kütlelerinin bazı oyun pozisyonları için bir performans faktörü olarak değerlendirilebileceği yüksek kas gücü seviyelerini gerektirmektedir (5).

Hentbol, yüksek yoğunluklu patlayıcı hücum ve savunma hareketlerinin (zıplama ve koşma) ve branşa özgü hareketlerin (atma, yakalama ve bloklama) bulunduğu bir spor dalıdır. Esas olarak anaerobik laktik-alkolik metabolizma tarafından beslenen yön değişikliklerinin tekrarlandığı, ardından düşük yoğunluklu koşunun kısa evrelerinin ve iki rakip takımın oyuncuları arasındaki sık vücut temaslarının olduğu bir branştır (6).

Hentbolun fiziksel gereksinimleri korttaki oyun pozisyonuna bağlı olsa da hızlanma, yavaşlama, yön değiştirme, sprint, sıçrama ve şut gibi tüm gücü gerektiren hareketler hentbol performansının ortak bir paydasıdır (6,7). Genel olarak rekabetçi hentbol oyuncularının maçlar sırasında mükemmel bir performans ortaya koymak için teknik, taktik, fiziksel ve psikolojik yönlerin bir karışımına ihtiyaçları vardır (8). Bu nedenle hentboldaki fiziksel yetenek, çeviklik, yüksek hızlanma ve sıçrama kapasiteleriyle birlikte hem üst hem de alt vücutta yüksek güç ve kuvvet çıkıtısı değerleriyle ilişkilendirilmiştir (4).

Profesyonel hentbolcuların yüksek bir performansa ulaşabilmeleri için kas gücü, çeviklik, hız ve dayanıklılık gibi becerileri geliştirmeleri ve en üst düzeye çıkarmaları gerekir (9). Elit bir hentbolcunun maç sırasında ortalama  $84,8 \pm 17,2$  m/min koşu temposuyla  $3664,4 \pm 1121,6$  m yol kat ettiğini göstermektedir. Bu sporun yüksek fizyolojik talepleri, sporcuların bu zorlu durumu kaldırabilmesi adına yeterli fiziksel yapıda olmaları büyük bir önem arz etmektedir (7). Yeterli fiziksel yapıya ulaşma sürecinde hentbolcuların doğru bir beslenme planlamasına sahip olmaları gerekmektedir. Doğru beslenme, fiziksel ve bilişsel performansın korunmasına yardımcı olur, yaralanmaların önlenmesini, oyuna dönüş sürecini, antrenman uyarlamalarını destekler, iyileşme süreçlerini hızlandırır ve optimize eder. Hentbol oyuncularının beslenme hedeflerine ulaşmayı kolaylaştırmak için besin takviyesi kullanımına yöneldikleri literatürde belirtilmiştir (10). Ancak, Türkiye'deki hentbolcuların takviye kullanımının uluslararası kriterlere göre değerlendirildiği çalışma sayısı sınırlıdır. Bu çalışmanın temel amacı Türkiye Hentbol Federasyonuna bağlı takımlarındaki farklı liglerde hentbol oynayan kadın ve erkek elit hentbolcuların, sporcu takviyesi tüketimlerini Avustralya Spor Enstitüsü (AIS) kurallarına göre değerlendirmektir.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Hentbol Sporcularında Sağlıklı Beslenmenin Önemi

Hentbol, temel olarak pas, koşma, blok, atış, top sürme, itme ve sıçrama gibi aralıklı yüksek yoğunluklu eylemleri içeren bir spor dalıdır (2). Sporun karmaşık yapısı göz önüne alındığında beslenme, hastalıklar ve yaralanmalar gibi ortak faktörlerin yanı sıra dış etkenler ve çevre koşulları spor performansını önemli ölçüde etkileyebilmektedir (3). Bu nedenle hentbol sporcularının besin alımını antrenmanlar ve müsabakalarla başa çıkmak için bireysel ihtiyaçlarını karşılamaya çalışacak şekilde düzenlemek elzemdir (11).

Spor performansını üst düzeye çıkarmak için en önemli parametrelerden biri beslenmedir. Besin alımı optimal vücut fonksiyonu ve kompozisyonuyla ilişkili olup atletik performansın iyileştirilmesine olumlu katkıda bulunabilen değiştirilebilir bir parametredir. Gıdaların, sıvıların ve takviyelerin alım şekli, miktarı ve zamanlamasını belirleyen beslenme stratejileri, sporcunun sağlıklı kalmasına ve sakatlanmadan performansını sürdürmesine yardımcı olmaktadır. İşlevsel ve metabolik adaptasyonların, antrenman dönemlerine veya resmi yarışmalara göre optimize edilmesi atletik performansa katkı sağlamaktadır (11).

### 2.2. Yeterli Enerji Alımı

Toplam enerji harcamasını (TEE) oluşturan temel bileşenler ve bu bileşenlerin enerji dengesine katkıları çeşitlilik göstermektedir. TEE; yaşam için gerekli metabolik süreçlerin enerji maliyeti olan bazal metabolizma hızı (BMR, TEE'nin %60-80'i), yiyeceklerin sindirimi ve metabolizması sırasında harcanan enerji olan diyet kaynaklı termojenez (%10) ve fiziksel aktivitelerle ilişkili enerji harcaması (%15-30) olmak üzere üç ana bileşenden oluşmaktadır. (12). Elit sporcular, esas olarak spor aktiviteleri sırasında harcanan enerjinin değişkenliğinden kaynaklanan yüksek TEE dalgalanmalarına sahiptir. Öte yandan, toparlanma günlerinde, yarışma öncesi veya sezon dışında, aktivitelerde harcanan enerji çok daha azdır. Bu nedenle, TEE'nin çok daha düşük olması ve sedentere benzer seviyelere ulaşması beklenmektedir (13).

Yeterli enerji alımı, optimal vücut fonksiyonlarının sürdürülmesini destekler, makro ve mikro besin öğelerinin yeterli düzeyde alınmasını mümkün kılar. Bu durum sporcularda sağlıklı vücut kompozisyonunun korunmasına katkı sağlar. Dolayısıyla, doğru enerji alımı hentbol sporcusunun diyetinin temel yapı taşıdır. Bir sporcunun enerji gereksinimleri, antrenman ve yarışma döngüleri, çevresel faktörler (soğuk, sıcak, yüksek irtifa), yaralanmalar ve yaş gibi birçok etkene bağlıdır. Hentbol sporunda ise belirli bir vücut kompozisyonunu hedeflemek ayrıca büyük önem taşır (11).

Elit hentbol oyuncularının ortalama günlük enerji alımı yaklaşık  $2606 \pm 756$  kcal olarak saptanmıştır. Ancak bu alım miktarı bazı durumlarda sporcuların enerji harcamasını karşılamada yetersiz kalabilir. Hentbol sporcularının büyük çoğunluğu, cinsiyet veya lig seviyesi fark etmeksizin, fiziksel aktivite gereksinimlerini karşılayacak kadar enerji alamamaktadır (14).

Enerji bulunabilirliği (EA), günlük enerji alımı ile egzersiz sırasında harcanan enerji arasındaki fark olarak tanımlanmakta ve yağsız vücut kütlesi (FFM) ile ilişkilendirilmektedir. Sporcular için EA, enerji alımı ile toplam enerji harcaması arasındaki farkı ifade eden enerji dengesinden daha kullanışlı bir kavramdır; çünkü günlük aktivitelerde egzersiz dışı enerji harcamasını ölçmek zordur (15). Bu amaçla, genel sağlık, günlük yaşam aktiviteleri ve fizyolojik süreçler, egzersiz eğitimi hesaba katıldıktan sonra kalan diyet enerjisi miktarına bağlıdır. Sağlıklı yetişkinlerde, 45 kcal/kg FFM/gün değeri yeterli enerji sağlar (15). Buna karşın hentbol sporcularında klinik olarak düşük EA (<30 kcal/kg FFM/gün) veya alışılmadık kilo kaybı uygulamaları da yeme bozukluklarının tanısı için başlangıç noktası olabilir (16).

### **2.3. Karbonhidratlar ve Etkileri**

Karbonhidratlar spor aktiviteleri için ana yakıttır ve optimum spor performansı için önemi tartışılmazdır. Hentbol, çoğu takım sporunda olduğu gibi, kısa ve yüksek yoğunluklu egzersizlerin tekrarlandığı bölümleri, düşük yoğunluklu hareketlerle düzenli olarak harmanlayan bir yapıya sahiptir. Üstelik tek bir maç içinde bile, bu tür hareketlerin sayısı ve sıklığı oyuncunun pozisyonuna bağlı olarak büyük ölçüde değişkenlik gösterebilir (7). Bu tür senaryolarda, kas glikojen depolarındaki azalma, değişen kas uyarılabilirliği ve kalsiyum kinetiği ile birlikte azalan çalışma kapasitesi; bozulmuş beceri ve konsantrasyon ile artan efor algısı, hem merkezi hem de periferik yorgunlukla ilişkilidir (17).

Karbonhidratlar, atletik performans için en önemli enerji kaynaklarından biri olarak kabul edilmektedir; çünkü vücut tarafından en verimli ve etkili şekilde metabolize edilen enerji substratıdır. Yüksek yoğunluklu egzersizlerde, özellikle hızlı kasılan kas liflerinin enerji ihtiyacını karşılamak için, en hızlı kullanılabilen makro besin öğeleridir (11,18).

American College of Sports Medicine (ACSM), 1 ila 3 saat süren orta ila yüksek yoğunluklu egzersizler için, günlük 6-10 g/kg karbonhidrat alımını önermektedir (11). Hentbol gibi takım sporları için beslenme stratejilerine yönelik temel öneri, rekabet aşamasında günlük yaklaşık 5-7 g/kg/gün karbonhidrat alması gerektiğini göstermektedir (19). Bu miktarlar büyük

müسابaka dönemlerinde veya yüksek yoğunluklu çift seanslar gibi daha yüksek enerji talebi dönemlerinde artmaktadır (20).

Egzersiz öncesi karbonhidrat depolarının da egzersiz kapasitesini etkileyebileceği bilinmektedir. Antrenman veya müسابaka günlerinde, fiziksel aktiviteden 1 ila 4 saat önce 1 ila 4 g/kg kolay sindirilebilir karbonhidrat alımı önerilebilir (19,21). Antrenman ve diyet düzenlemeleriyle kas glikojen konsantrasyonları  $793 \pm 170 \text{ mmol} \cdot \text{kg}^{-1}$  kuru kütleyle kadar artabilmektedir (22).

Günümüzde egzersiz sırasında da karbonhidrat alımının egzersiz performansını/kapasitesini iyileştirdiği iyi bilinmektedir. Sporcular için güncel beslenme kılavuzları, egzersiz seanslarının süresine göre ve egzersiz sırasında farklı oranlarda karbonhidrat tüketilmesini önermektedir (23). Karbonhidratlar egzersiz sırasında ATP oluşumu için ek bir yakıt kaynağı sağlar. Bu süreçte karbonhidrat alımı, uzun egzersiz seansları boyunca kan glikoz seviyelerinin stabil kalmasını sağlar ve azalan kas glikojen depolarına rağmen karbonhidrat oksidasyon oranlarını korur. Ayrıca, ekzojen karbonhidratlar karaciğerdeki glikojenezi inhibe edebilir. Devre arasında az miktarda karbonhidrat alımı hatta ağız gargaraları bile glikojen depolarını yenilemek ve ikinci yarıda kan şekeri seviyelerini korumak için yeterli olabilmektedir (24).

Yarışma sonrası dönemde karbonhidrat yönünden zengin bir beslenme modelinin temel amacı karaciğer ve kas glikojen depolarının yenilenmesidir. Kas glikojen depolarının tamamen yenilenmesi için 24–36 saat, karaciğer glikojeninin tamamen yenilenmesi için ise 11–25 saat gerekmektedir (25). Özellikle maçlar arasındaki toparlanma süresi kısa olduğunda, artan glikojen yenileme oranlarından yararlanmak için müسابakadan sonraki 2 saat boyunca 1,0 g ila 1,2 g arasında g/kg karbonhidrat tüketimi önerilmektedir (21).

Sporcuların rekabet taleplerini karşılayabilmeleri ve sonraki rekabetler için toparlanabilmeleri için karbonhidratlardan yeterli enerji elde etmeleri gerekir. Yoğun egzersiz seansları—özellikle rekabet ortamları ve yüksek yoğunluklu antrenmanlar—karbonhidratlara olan fizyolojik talebi önemli ölçüde artırmaktadır (26).

Fiziksel olarak aktif olmayan nüfusta, sağlık kaygılarıyla karbonhidrat alımının sınırlandırılmasına yönelik yaygın yanlış kanılar, sporcuların kas glikojen depolarını maksimize etmek ve yoğun egzersiz sırasında yeterli karbonhidrat temini sağlamak için yüksek karbonhidratlı besin tüketmeleri gerektiği gerçeğini gölgede bırakmaktadır. Bununla birlikte sporcuların istenilen performans seviyelerine ulaşabilmeleri için beslenmelerinde doğru karbonhidrat miktarlarının ve çeşitlerinin olması büyük bir önem arz etmektedir (23).

## 2.4. Proteinler ve Etkileri

Proteinler, genetik olarak belirlenmiş bir amino asit dizisine sahip, yapı taşı işlevi gören organik bileşiklerdir. Günlük beslenmede yer alan temel esansiyel amino asitlerin birincil kaynağı ise proteinlerdir. Yeterli protein alımı, hentbol sporcularında yağsız kas dokusu ve gücün ek kazanımlarını desteklemek için oldukça önemlidir. Kas kütleindeki artışın, özellikle profesyonel hentbolcularda amatör sporculara kıyasla belirgin bir avantaj sağladığı bilinmektedir (27).

Genel bir fitness programındaki kişiler genellikle günlük 0,8 ila 1,0 g/kg tüketerek protein ihtiyaçlarını karşılayabilirler. Ancak rekabetçi sporcular veya yoğun antrenman yapanlar, antrenmanın sağladığı uyarana yeterli yanıt vermek için bundan daha fazla proteine ihtiyaç duyarlar (28). Günlük protein gereksinimi, ACSM'nin 1,2–2,0 g/kg/gün yönündeki önerileri ile Holway ve arkadaşlarının takım sporcuları için belirttiği 1,2–2,3 g/kg/gün aralığı arasında değişkenlik göstermektedir (11,29). Artan protein alımı mutlaka daha fazla güce veya kas kazanımına yol açmaz. Aşırı protein tüketen sporcular tam tersi sonuçlar yaşayabilir. Protein alımını artırmanın karbonhidrat alımını azaltabileceği, sporcuların antrenman sırasında bitkin hissetmelerine ve kötü performans göstermelerine neden olabileceği düşünülmektedir (30).

Hentbol sporcularının günlük protein alımında da cinsiyete göre farklı aralıklar gözlemlenmektedir. Hentbolcu kadınlarda 1,03–2,5 g/kg/gün, erkeklerde ise 0,83–1,76 g/kg/gün protein alımı saptanmıştır (14,31). Bu veriler, hentbol sporcusunun protein gereksinimlerini belirlemede yol gösterici olabilir. Ancak birincil hedefi antrenman adaptasyonu ve performans artışı olan bir sporcu için azot dengesini sağlamak sekonder öneme sahiptir (32). Ayrıca protein tüketiminde yalnızca miktar değil, aynı zamanda zamanlama da büyük önem taşır. Kas protein sentezini ve toparlanmayı en iyi şekilde desteklemek için her 3-4 saatte bir 20-40 gram protein alınması önerilir. Bu yöntem, sporcuların kas kütlelerini korumasına ve performanslarını en üst düzeye çıkarmasına katkı sağlayabilmektedir (33).

## 2.5. Yağlar ve Etkileri

Gıdalar, doymuş veya tekli/çoklu doymamış uzun bir alifatik zincire sahip karboksilik asitler olan farklı tipte yağ asitlerinin karışımını içerir. Sağlık üzerindeki etkileri büyük ölçüde yağ türlerine ve günlük yağ alımına bağlıdır (34).

Yağlar, hücre zarının yapısında yer alan temel besin öğelerinden biridir. Sporcular için önerilen yağ alım düzeyleri, genellikle sporcu olmayan bireyler için sağlığı desteklemeye yönelik önerilerle benzerlik göstermektedir. Enerji dengesinin korunması, kas içi triaçilgliserol

depolarının yenilenmesi ve temel yağ asitlerinin yeterli düzeyde alınması, sporcu sağlığı ve performansı açısından büyük önem taşımaktadır. Yağda çözünen vitaminlerin vücutta kullanılabilmesi ve spor sırasında kullanılan aerobik metabolizmada önemli bir enerji substratı olarak rolleri göz önüne alındığında, yağlar hentbol sporcusunun optimal beslenmesinin esansiyel bir bileşendir (7,11,35).

Sporcuların antrenman düzeyleri ve performans hedeflerine bağlı olarak günlük diyetle alınması önerilen yağ miktarı değişkenlik gösterebilir. Örneğin, daha yüksek yağ içeriğine sahip diyetlerin, düşük yağlı diyetlere kıyasla dolaşımdaki testosteron konsantrasyonlarını daha iyi koruduğu bildirilmektedir (36). Farklı spor otoriteleri karbonhidrat ve proteinlerin aksine yağ alımına ilişkin yönergeleri azaltmıştır. Beslenme ve Diyetetik Akademisi ile Amerikan Spor Hekimliği Koleji, günlük kaloringin %20–35'inin toplam yağdan gelmesini önerirken; doymuş yağ asitlerinin %10'dan, trans yağ asitlerinin ise %1'den az olmasını, çoklu doymamış yağ asitlerinin (özellikle omega-3 ve omega-6) %7–10, geri kalan oranın ise tekli doymamış yağ asitlerinden sağlanmasını tavsiye etmektedir (37). Günlük enerjinin en az %20'sinin yağlardan karşılanması, temel yağ asitleri ile yağda çözünen vitaminlerin yeterli alımını sağlamak ve düşük yağlı, yüksek karbonhidratlı diyetlerin neden olabileceği, koroner kalp hastalığı riskini artıran aterosklerotik dislipidemiye önlemek açısından önemlidir (38,39). Günlük diyetdeki %35'lik maksimum yağ oranı, doymuş yağın sınırlandırılmasına ve yüksek yağlı diyetlerde bireylerin daha fazla kalori alarak kilo kazanma olasılığının artmasına dayanmaktadır (38). Buna karşın hentbol sporcuları günlük önerilen diyet yağ alımlarına büyük oranda uymamakla birlikte bazı sporcularda enerji alımının %42'sine kadar varan değerlerle toplam yağ alımına ulaştığı görülmektedir (14,40).

Hentbol sporcuları için yağ asidi alımıyla ilgili olarak daha iyi ve daha yeterli beslenme planlamasına acil ihtiyaç duyulmaktadır. Bu kapsamda, özellikle yüksek yoğunluklu antrenmanlarda olası gastrointestinal rahatsızlıklardan kaçınmak ve belirli antrenman programları sırasında yağ kaybı protokolleri adına azaltılmış yağ alımları önerilebilmektedir (11).

## **2.6. Vitaminler ve Etkileri**

Vitaminler, metabolik ve nörolojik süreçlerin yanı sıra enerji üretimini düzenleyen ve hücrelerin optimal işleyişini destekleyen temel organik bileşiklerdir. Yağda çözünen vitaminler arasında A, D, E ve K vitaminleri bulunur. Vücut, çeşitli dokularda yağda çözünen vitaminleri depolar; bu da aşırı miktarda alımlarda toksisiteye yol açabilir. Suda çözünen vitaminler ise B

grubu vitaminlerin tamamı ile C vitamininden oluşur. Bu vitaminler suda çözündüklerinden, genellikle fazla miktarda alındıklarında idrarla atılırlar; ancak bazı istisnalar mevcuttur. Örneğin, B6 vitamininin uzun süreli ve yüksek dozlarda alınması periferik sinir hasarına yol açabilmektedir (41).

E vitamini, niasin, folik asit, C vitamini, vb. bazı vitaminlerin çeşitli sağlık yararları ve ergojenik etkileri olduğu bilinmektedir. Nitekim, bir sporcunun vitamin eksikliği varsa, bu durumu düzeltmek için yapılacak takviye ya da diyet değişiklikleri, hem sağlık hem de performans açısından kalıcı iyileşmeler sağlayabilir (42).

Egzersiz sırasında enerji metabolizmasındaki rolleri nedeniyle B2 ve B6 vitaminlerine olan ihtiyaç, özellikle yaşlı hentbolcularda artmaktadır (43). Hücre sentezi ve onarımında rol alan B12 vitamini veya folik asit ise hentbol antrenmanına ilişkin spesifik farklılıklar göstermemektedir. Ancak bitki bazlı gıdaların düşük alımı, vejetaryen diyetler veya hamilelik dönemleri gibi özel durumlar hentbol sporcularında bu mikro besin ögesi alımlarını riske atabilir (44). Bunun yanı sıra hentbol sporcularında D vitamini alımına ve kan seviyelerine dikkat edilmelidir. Yetersiz 25-OH-D3 seviyelerinin spor performansı ve yaralanma riski üzerinde etkileri bulunmaktadır (45). Hentbol sporcularında, yeterli D vitamini alımına rağmen büyük çoğunluğunun 25-hidroksikolekalsiferol seviyelerinin yetersiz (30 ng/mL'den düşük) veya eksik (<20 ng/mL) olduğu bilinmektedir (46).

Ek olarak, hentbol sporcuları, özellikle yoğun antrenman ve müsabaka dönemlerinde artan oksidatif stres biyobelirteçleri nedeniyle, antioksidan kapasiteyi destekleyen bazı vitamin ve mikro besin öğelerine yönelik özel ihtiyaçlarına daha fazla dikkat etmelidir. Özellikle, antioksidan kapasite sağlanabilmesi için vitamin alımının yeterli olması gerekmektedir (47).

## **2.7. Mineraller ve Etkileri**

Mineraller, çeşitli metabolik süreçlerin işleyişi için elzem olan temel inorganik elementlerdir. Doku yapısının korunmasında ve enzim ile hormonların yapısal bileşeni olarak görev almanın yanı sıra, metabolik aktivitelerin ve sinirsel kontrol mekanizmalarının düzenlenmesinde de önemli işlevler üstlenirler. Atletlerde bazı minerallerin yetersiz düzeyde alındığı, bazılarının ise yoğun antrenman ve/veya uzun süreli egzersizlere bağlı olarak vücutta azaldığı saptanmıştır (41). Yüksek-orta yoğunluklu egzersiz boyunca sodyum, potasyum ve magnezyumdaki akut değişiklikler önemlidir. Bu durumlarda, sporcular bu kayıpları telafi etmek için yiyecek ve yeterli sıvı almaya çalışmalıdır. Aynı zamanda gerekli dengeyi sağlamak için ter bileşimine ve sıvı tutulumuna yönelik fizyolojik adaptasyonlar da meydana gelebilir. Vitaminlerde olduğu

gibi, mineral düzeylerinin yetersiz olması durumunda egzersiz kapasitesinde azalma görülebilir. Ancak mineral düzeyleri düşük olan sporcularda uygun takviye alımıyla bu kapasitenin artırılabilirdiği gösterilmiştir. (23). Bununla birlikte vitamin ve mineral durumu eksik olmamasına rağmen gereksiz şekilde takviyesinin sağlanmasıyla herhangi performans iyileşmesi görülmemektedir (48).

Mineraller, özellikle belirli koşullar altında, sporcular için sağlık ve/veya ergojenik fayda sağlayabilir. Örneğin, erken osteoporoza yatkın sporcularda kalsiyum takviyesi, kemik kütlelerinin korunmasına yardımcı olabilir (23). Düşük kalsiyum alımı, özellikle düşük EA'ya sahip sporcularda, kemik mineral yoğunluğunun azalması ve kırık riskinin artması açısından ek bir risk faktörü oluşturabilir (11). Bununla birlikte kadın sporcularda demir alımının önemi tartışılmaktadır. Demir yetersizliğine ve/veya anemiye yatkın sporcular için bu duruma karşı olarak doğru bir şekilde demir takviyesi kullanımının egzersiz kapasitesini artırabileceği vurgulanmıştır (49). Erkek ve kadın hentbol oyuncularında demir alımı ve kan demir seviyelerinin yetersiz olduğu görülmektedir (50). Dolayısıyla mineral yetersizlikleri sağlık durumu ve spor performansı açısından oldukça endişe vericidir (51).

## **2.8. Hidrasyon ve Etkileri**

Sporcular için en önemli besinsel ergojenik desteklerden biri sudur. Egzersiz sırasında dehidrasyonu sınırlamak ve fiziksel performansın korunmasını sağlamak, hidrasyonun temel işlevlerinden biridir. Bu nedenle, egzersiz öncesinde yeterli düzeyde sıvı alımı şiddetle önerilmektedir (52). Vücut ağırlığının %2 veya daha fazlasının terleme yoluyla kaybedilmesi durumunda — örneğin 70 kg'lık bir sporcunun yaklaşık 1,4 kg ağırlık kaybetmesi — egzersiz performansının anlamlı düzeyde azaldığı gösterilmiştir. Ortalama terleme oranlarının 0,5–2,0 L/saat arasında değiştiği göz önünde bulundurulduğunda, dehidrasyona bağlı performans kayıplarının genellikle 60–90 dakikalık egzersiz süresinden sonra ortaya çıkabileceği belirtilmektedir (52,53). Ayrıca, egzersiz sırasında vücut ağırlığının %4'ünden fazlasının kaybedilmesi; ısı hastalıkları, aşırı bitkinlik ve sıcak çarpması gibi ciddi sağlık sorunlarına yol açabilmektedir (53). Bu nedenle sporcuların, egzersiz öncesi hidrasyonun optimum seviyelerini teşvik ederek dehidratasyonun önlenmesini benimsemeleri kritik öneme sahiptir. Sporcuların sıvı alımını yalnızca susuzluk hissine göre düzenlemeleri önerilmemektedir; çünkü susuzluk, genellikle terleme yoluyla önemli miktarda sıvı kaybı gerçekleştikten sonra hissedilir. Bu durum, yeterli hidrasyonun sağlanmasını geciktirebilir ve egzersiz performansını olumsuz etkileyebilir. Ayrıca sporcular sıvı dengesindeki değişiklikleri takip edebilmek için egzersizden önce ve sonra kendilerini tartmalı ve ardından kaybedilen sıvıyı geri kazanmak için

çalışmalıdırlar (54,55). Egzersiz sırasında ve sonrasında, sporcular yeterli rehidrasyonu desteklemek için egzersiz süreci boyunca kaybettikleri her kg için 1,2-1,5 litre arasında su tüketmelidirler (53).

Sporcunun hidrasyon durumunu desteklemek için egzersizden önce, egzersiz sırasında ve egzersizden sonra sıvı replasmanı yönergeleri gereklidir. Egzersizden önce, optimum hidrasyon durumu konusunda evrensel bir fikir birliği yoktur. En az 4 saat önce sodyum içeren içeceklerin (20–50 mEq/L) ve/veya tuz içeren yiyeceklerin veya öğünlerin 5–7 mL/kg'lık yavaş alımı, hidrasyonlu ve yeterli plazma elektrolit seviyeleriyle fiziksel aktiviteye başlamak için uygun olabilir (52). Sporcunun idrarının rengini veya sıklığını analiz etmek, önceki hidrasyon uygulamalarının doğru olup olmadığını belirlemek için pratik bir araç olabilir. Birey idrar üretmiyorsa, koyu veya çok yoğun idrarı varsa ek 3–5 mL/kg sıvı önerilir (52,56). Dolayısıyla sporcularda doğru bir hidrasyon planının sağlanması oldukça önemlidir.

## **2.9. Sporcu Takviyeleri ve Bilimsel Kanıt Düzeyleri**

Sporcu takviyeleri (ST) 20. yüzyılda ortaya çıkmış olup günümüze dek farklı popülasyonlardaki sporcular tarafından antrenman ve spor müsabakalarındaki performanslarını artırmak üzere kullanılmışlardır (57).

Gerek amatör gerekse profesyonel sporcular sağlık durumlarını iyileştirmek ve fiziksel performanslarını optimize etmek için sürekli olarak rekabet avantajları aramaktadırlar. Bu amaca ulaşmak için çeşitli faktörlerin kompleks etkileşimi söz konusu olsa da, birçok kişi performansını artırmak amacıyla kas gücünü ve kuvvetini geliştiren egzersiz ve beslenme stratejilerini benimsemektedir (41). Bu stratejilerin arasında en sık başvurulan yöntem ise takviye kullanımıdır.

Takviyelerin sporcuların sağlığı ve performansına faydalarına ilişkin bilimsel dayanağın çok kısıtlı olmasının yanı sıra, bu takviyelerin sağlığa zarar verme potansiyelleri de bulunmaktadır. Bu bağlamda genel halk sağlığı riski düşük olmasına rağmen, toksisite ve yan etki vakaları geçmişte bildirilmiştir. ST endüstrisinin düzenleme ve denetim açısından eksiklikleri nedeniyle, piyasada içeriği ve kalitesi açısından şüpheli olan çok sayıda ürün bulunmaktadır. Takviyelerin bir kısmının, sporda yasaklanmış veya önemli hastalık ve ölüm oranlarıyla ilişkilendirilmiş maddeler içerdiği bulunmuştur. Avustralya Spor Enstitüsü (AIS), sporcu takviyelerini bilimsel kanıtlar ve pratik kriterlere göre değerlendirir. Bu değerlendirme sonucunda takviyeler, güvenli, izin verilen ve etkili olup olmalarına göre ABCD Sınıflandırma Sisteminde dört ana gruba ayrılmaktadır. Bu gruplar hakkında detaylı bilgi aşağıda paylaşılmıştır.

### 2.9.1. A Grubu Sporcu Takviyeleri

A grubu, sporcuların belirli durumlarda kullanıma yönelik en güçlü bilimsel kanıtların bulunduğu takviyeleri içermektedir (58). Bu gruptaki takviyeler sporcu gıdaları, tıbbi takviyeler ve performans takviyeleri olmak üzere 3 sınıfta incelenmektedir.

**Sporcu Gıdaları;** günlük besin tüketiminin pratik olmadığı durumlarda, besin ögelerini kolayca sağlamak amacıyla kullanılan özel ürünlerdir. Bu grup sporcu içecekleri, spor barları, sporcu jelleri, elektrolit takviyeleri, sporcu şekerlemeleri, izole protein takviyeleri ve karma makro besin ögesi takviyelerini içerir. Bu takviyelere ilişkin detaylı bilgi aşağıda verilmiştir:

- *Sporcu İçecekleri:* Yoğun egzersiz sırasında vücudun kaybettiği sıvı ve elektrolitleri yerine koymaya yardımcı olmak amacıyla formüle edilen, ilave şeker, mineraller ve elektrolitler içeren karbonatsız aromalı sıvılardır. Genellikle şekerle tatlandırılan karbonhidrat içeren bu meşrubatlar, yoğun egzersiz sırasında harcanan enerjiyi ve sıvıları geri kazandırmayı amaçlar. Bu nedenle sporcular arasında kullanımı yaygındır (59). Karbonhidrat ve elektrolitler açısından optimum seviyelerine sahip spor içecekleri (%4 ila %6), yeterli hidrasyon ve kan şekeri seviyelerinin korunmasını sağlayarak, daha az kardiyak stres ve daha az sıvı kaybı oluşturarak dayanıklılık sporlarında performansı artırmaktadır (60).
- *Sporcu Barları:* Sporculara yönelik dengeli bir makro ve mikro besin ögesi profiline sahip ürünlerdir. Bu ürünlerin kullanımında temel hedefler; yakıt ikmali, antrenman sonrası toparlanma sürecinin desteklenmesi, antrenman adaptasyonu ve elektrolit dengesi elde etmektir (61).
- *Sporcu Jelleri:* Egzersiz süresince kas glikojen depolarının korunması, yorgunluğun geciktirilmesi ve performansın sürdürülebilirliği için karbonhidrat desteği kritik bir rol oynamaktadır. Bu doğrultuda geliştirilen sporcu jelleri, özellikle antrenman ve müsabaka sırasında pratik kullanım avantajı sunan, yüksek karbonhidrat içeriğine sahip, taşınabilir ve kolay sindirilebilen ürünlerdir. Genellikle %65–70 oranında karbonhidrat içeren ve “bal kıvamında” formüle edilen bu ürünler, kısa sürede emilerek hızlı enerji sağlamaktadır (62).
- *Elektrolit Takviyeleri:* Bireyler egzersiz yaptığında (özellikle sıcak bir ortamda), terleme yoluyla aşırı miktarda sıvı ve çeşitli elektrolitleri (örneğin sodyum, potasyum, klorür) kaybedebilirler (52). Sıvı kaybıyla sporcular kendilerini halsiz hissedebilir ve fiziksel performansları zarar görebilir. Tüm bu sağlık sorunlarının ve performans azalması risklerinin önüne geçmede elektrolit takviyelerinin kullanımına başvurulmaktadır (52).

- *Sporcu Şekerlemeleri:* Genellikle küçük porsiyonlar halinde paketlenen bu ürünler, sporcuların egzersiz sırasında sık aralıklarla daha kontrollü karbonhidrat tüketimini mümkün kılmaktadır. Böylece, hem uzun süreli dayanıklılık sporlarında hem de yüksek yoğunluklu aktivitelerde tercih edilen bir karbonhidrat stratejisi olarak öne çıkmaktadırlar (62).
- *İzole Protein Takviyeleri:* Performansı, toparlanmayı ve kas kütlesini geliştirmek için protein alımını desteklemek veya artırmak amacıyla yaygın olarak kullanılan işlenmiş protein formülasyonlarıdır. Bu ürünler tozlar, sakızlar, protein barlar ve içime hazır shake'ler gibi farklı formülasyonlarda mevcuttur (63). Ayrıca peynir altı suyu, kazein, yumurta albümini, etçil (sığır eti) ve vegan (bezelye ve soya) gibi protein kaynağına göre kategorilere ayrılabilirler. Bunların çoğu, proteinin işlenmesi ve konsantrasyonuna göre izole, konsantre ve hidrolizat olarak sınıflandırılır (64).
- *Karma Makro Besin Ögesi Takviyeleri:* Karma makro besin takviyeleri, tam gıdaların tüketiminin pratik olmadığı, gıdaya erişimin sınırlı olduğu ya da iştahın bastırıldığı durumlarda — özellikle egzersiz sırasında — değişen oranlarda proteinlerin, karbonhidratların ve mikro besin öğelerinin kompakt halde bulunduğu ürünlerdir. Pratik bir şekilde beslenmeyi desteklemek amacıyla kullanılmaktadırlar (65).

**Tıbbi Takviyeler;** tanısı konmuş besin eksiklikleri dahil olmak üzere klinik sorunları önlemek veya tedavi etmek amacıyla kullanılan bu takviyeler, bir tıbbi uygulayıcı veya akredite spor diyetisyeni gözetiminde, kapsamlı bir tedavi planı çerçevesinde uygulanmalıdır. Bu sınıfa demir, kalsiyum, D vitamini ve çinko dahildir. Aşağıda, bu bileşenlere ilişkin detaylı bilgi mevcuttur.

- *Demir:* Dokulara oksijenin iletiminde, metabolik fonksiyonlarda, solunum işlevlerinde ve bağışıklık sisteminde önemli roller üstlenen temel bir mineraldir. Vücut, demir depolarını koruyarak kaybedilen demir, emilen demir ve depolanan demir arasında sıkı bir denge sağlar (49). Demir eksikliği, sporcuların aerobik yeteneklerinin dışında gerçekleştirmeleri gereken güç, bağışıklık sistemi, yorgunluk ve ruh hali ile ilgili durumlar da dahil olmak üzere çeşitli yetenekleri etkileyebilmektedir (66).
- *Kalsiyum:* Toplam vücut kalsiyumunun %99'unu içeren mineralize dokuların birincil bileşenidir. Normal düzeyleri, büyüme, gelişme ve kemik gücünün sağlanması için iskelet mineralizasyonunda büyük önem taşır. Kalan kalsiyum ise kan, hücre dışı sıvılar, kaslar ve diğer dokular içinde bulunur (67). Bu bölgelerde kalsiyum, kas ve damar

kasılmasının yansira vazodilatasyonu, sinir uyarısı iletimini, hücre içi ve hücre dışı sinyalleşmeyi kolaylaştırır (68).

- *D Vitamini:* Bağışıklık sistemi, protein sentezi, kas fonksiyonu, kardiyovasküler fonksiyon, inflamatuvar yanıt, hücre büyümesi ve kas-iskelet sistemi regülasyonunda aktif bir rol oynamaktadır (69). Sporcularda kemik dengesi, kas direnci ve atletik performans üzerinde etkilidir (70).
- *Çinko:* Katalitik, yapısal ve sinyalleme işlevlerine sahiptir ve doğru homeostazisinin sağlanması birçok hücrenel süreci etkiler. Özellikle iskelet kasında çinkonun, kas hücresi aktivasyonu, çoğalması ve farklılaşması üzerindeki etkileri nedeniyle miyogenez ve kas rejenerasyonunu etkilediği görülmektedir (71). Sporcularda çinko eksikliği iştahsızlığa, vücut ağırlığında önemli kayıplara, dayanıklılığın azalmasıyla birlikte latent yorgunluğa ve osteoporoz riskine yol açabilmektedir (72).

**Performans Takviyeleri;** spor performansını destekleyebilen veya artırabilen takviyeler ve içeriklerdir. En etkili şekilde kullanılmaları için, akredite uzman spor diyetisyeninin rehberliğinde, kişiye özel ve etkinliğe özgü protokoller doğrultusunda uygulanmalıdır. Bu kategoriye kafein,  $\beta$ -alanin, nitrat/pancar suyu, sodyum bikarbonat, kreatin ve gliserol takviyeleri dahildir. Aşağıda, bu bileşenlere ilişkin detaylı bilgi sunulmuştur:

- *Kafein:* Kafein (1,3,7-trimetilksantin), herhangi bir biyolojik fonksiyon için gerekli olmamasına rağmen en yaygın tüketilen maddeler arasındadır. Ayrıca vücutta herhangi bir besin değeri sağlamaz. Kafein, beyindeki adenosin reseptörlerini antagonize ederek etki eder. Adenosin, uykuyu teşvik eden ve uyanıklığı baskılayan bir nöromodülatördür. Kafein, adenosin reseptörlerini bloke ederek yorgunluk hissini azaltmada ve uyanıklığı artırmada etkilidir (73). Kafein takviyesinin bu etkilerinin, özellikle spor alanında egzersiz performansıyla ilişkili çeşitli parametrelerde faydalı olduğu gösterilmiştir (74).
- *$\beta$ -alanin:*  $\beta$ -alanin takviyesi, çeşitli sporlara katılan rekabetçi sporcular arasında yaygın bir şekilde uygulanmaktadır. Kronik  $\beta$ -alanin takviyesinin ergojenik etkisi tartışmalı olsa da, yaygın görüşe göre  $\beta$ -alanin, intramüsküler karnosin düzeylerini artırır. Bu durum kas tampon kapasitesini yükselterek kas yorgunluğunun başlamasını geciktirir ve tekrarlayan yüksek yoğunluklu egzersiz seansları sırasında iyileşmeyi kolaylaştırır (75).
- *Diyet Nitrat/Pancar Suyu:* Nitratlar, yeşil yapraklı ve kök sebzelerde yaygın olarak bulunan biyoaktif bileşiklerdir. Diyet nitrat kaynakları arasında pancar suyu en yaygın olarak incelenen takviye şeklidir (76). Yutulmasının ardından nitrat, vücutta nitrite

dönüştürülerek kanda depolanır ve dolaşıma katılır. Düşük oksijen bulunabilirliği gibi hipoksik koşullarda, nitrit; vasküler ve metabolik kontrol süreçlerinde önemli işlevler üstlenen nitrik okside dönüştürülebilir. Diyet nitrat takviyesi, plazma nitrit konsantrasyonunu artırır ve dinlenme kan basıncını düşürür. İlginç bir şekilde, nitrat takviyesi ayrıca submaksimal egzersizin oksijen maliyetini azaltır. Bazı durumlarda egzersiz toleransını ve performansını artırabilir (77).

- *Sodyum Bikarbonat*: Sodyum bikarbonat, ergojenik bir yardımcıdır. Reçeteli veya reçetesiz satılan ilaçların bir bileşeni olarak kullanılır. Bikarbonat tampon sistemi, kan pH'sını düzenlemede ve metabolik işlevleri desteklemede kritik bir rol oynar. Egzersiz süresine bağlı olarak sodyum bikarbonat takviyesine ihtiyaç doğabilmektedir. Ancak hangi dozajda gerektiği konusu belirsizliğini korumaktadır (78).
- *Kreatin*: Çoğunlukla karaciğer, böbrekler ve pankreasta günde yaklaşık 1 gram oranında sentezlenen bir moleküldür. Kreatin, glisin ve arginin amino asitlerinden iki adımda doğal olarak üretilir. Yoğun kas kasılmaları sırasında ATP'nin yeniden sentezine yardımcı olan kas içi fosfokreatin depolarını artırarak kısa vadeli performansı artırma yeteneği nedeniyle yüksek yoğunluklu, güç temelli sporlardaki sporcular tarafından yaygın olarak kullanılır (79).
- *Gliserol*: Gliserol (1,2,3-propanetriol), glikoz, proteinler, pirüvat, triaçilgliserol ve diğer gliserolipid metabolik yollarından üretilir. Gliserolün metabolik önemi ise aerobik ve anaerobik koşullar altında glikoz yoksunluğuna dayanmaktadır (80). Gliserolün oral yoldan alınması, yutulan sıvıların daha iyi tutulmasını kolaylaştırabilir. Bu durum termal olarak zorlu ortamlarda uzun süreli, yoğun egzersiz nedeniyle hidrasyon durumunun tehlikeye girebileceği veya sıvı erişiminin kısıtlı olabileceği sporlardaki sporcular için faydalı olabilmektedir (81).

### **2.9.2. B Grubu Sporcu Takviyeleri**

Bu takviyeler için bilimsel kanıt seviyesi henüz gelişmekte olup, daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Atletler tarafından yalnızca araştırma protokolleri kapsamında veya vaka bazlı takip durumlarında kullanımları önerilmektedir. Takviye programları dahilinde belirlenen sporcuların araştırma ya da klinik izlem durumlarında kullanımı düşünülmektedir. Gıda polifenolleri, C vitamini, mentol, turşu suyu, kinin, kolajen, karnitin, keton, balık yağı, kurkumin, multivitamin, probiyotikler, prebiyotikler ve N-asetilsistein bu gruptadır. Bu takviyelere ilişkin detaylı bilgi aşağıda dikkatinize sunulmuştur:

- *Meyve Kaynaklı Polifenoller:* Polifenoller, bir veya daha fazla benzen halkasına bağlı iki veya daha fazla hidroksil grubu ile yapısal olarak karakterize edilir ve meyve ve sebzelerin tat ve renk özelliklerini sağlar. Mevcut kanıtlar, egzersizden 1-2 saat önce ~ 300 mg polifenol ile akut takviyenin, antioksidan ve vasküler mekanizmalar yoluyla dayanıklılık ve tekrarlanan sprint egzersizi sırasında egzersiz kapasitesini ve/veya performansını artırabileceğini düşündürmektedir (82).
- *C vitamini:* Bağışıklık fonksiyonu desteği ve performans artışı dahil olmak üzere çeşitli potansiyel faydalar için hem genel popülasyon hem de atletler tarafından yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (83). C vitamini takviyesi, yoğun egzersiz sonrasında kas hasarını gösteren belirteçlerin azalmasıyla ilişkilendirilen olumlu etkiler göstermektedir (84). C vitamini serbest radikalleri etkili bir şekilde azaltır. Ayrıca, E vitamininin geri kazanılmasına yardımcı olur. Bu vitamin de demir emilimine yardımcı olur ve kas enerjisinin ana kaynağı olan kreatinin oluşumunda önemli bir role sahiptir (85).
- *Mentol:* *Mentha* cinsi bitkilerden (örneğin nane ve mısır nanesi) elde edilen doğal olarak oluşan bir siklik terpen alkolüdür. Mentolün topikal uygulamasının veya ağız çalkalamasının daha ileri etkileri arasında subjektif burun açıklığında iyileşmeler, kan akışında değişiklikler, vücut sıcaklığının düzenlenmesi ve susuzluğun azaltılması yer alabilir (86,87). Mentolün oral uygulaması, sıcak ortamlarda gerçekleştirilen dayanıklılık egzersizleri için de ergojenik etkiler oluşturabilmektedir (88).
- *Turşu Suyu:* Sporcular tarafından müsabaka önceleri performansı artırma stratejilerinden biridir. Yüksek sodyum içeriğine sahip bu solüsyon, egzersiz yapan birçok kişi için elektrolit desteğinin sağlanması, kramp risklerinin önlenmesi ve sıcak çarpması gibi ileri düzey sağlık problemlerinden korunulmasında oldukça önemli rol oynamaktadır (89)
- *Kinin:* Kinin, Güney Amerika'nın And Dağları bölgesine özgü olan kına ağacının kabuğundan elde edilen beyaz kristal bir alkaloid tozudur. Kinin takviyesi, sporcularda özellikle kas kramplarının önlenmesi amacıyla kullanılan takviyelerden biridir. Bununla birlikte özellikle yüksek dozlarda kullanımı gastrointestinal rahatsızlık, karın ağrısı, kulak çınlaması, hipoglisemi ve baş dönmesi soruna neden olabilmektedir (90).
- *Kolajen:* İnsanlardaki toplam proteinin üçte birini oluşturan kolajen vücuttaki en bol yapısal protein türüdür. Primer görevi ise bağ dokusu sağlığını ve cildin mekanik özelliklerini korumaktır. Sporcularda kas hasarlarının toparlanması, eklem sağlığının

desteklenmesi ve kas yapım sürecinin aktif bir şekilde ilerleyebilmesi adına kolajen desteklerinden yararlanılmaktadır (91).

- *Karnitin:* Asil-koenzim A'nın (CoA) membran taşınması için temel faktör olan bir dipeptittir. Karaciğer ve böbrekteki yağ asitlerinin oksidasyonunda rol oynar (92). Yüksek yoğunluklu egzersizde karnitin, fazla asetil-CoA ile reaksiyona girerek asetil-Karnitin ve CoA oluşturduğu için kan laktat birikimini azaltır. Ayrıca karnitinin, endotel fonksiyonunu iyileştirerek kas dokusuna kan akışını ve oksijen tedarikini artırabileceği bildirilmektedir. Bu mekanizma sayesinde, hipoksiye bağlı hücrel ve biyokimyasal bozulmaların azaltılmasına katkı sağladığı ve kas toparlanma sürecini desteklediği saptanmıştır (93).
- *Keton Takviyeleri:* Keton cisimleri, dayanıklılık egzersizi sırasında karbonhidratlara alternatif bir substrat olarak hizmet etme potansiyeline sahiptir. Asetoasetat, aseton ve  $\beta$ -hidroksibutirat ( $\beta$ HB) gibi endojen keton cisimleri karaciğerdeki yağ asitlerinden türetilir ve enerji için oksitlendikleri periferik dokulara taşınır. Egzersizden önce veya egzersiz sırasında oral akut keton takviyesi alımı kas kasılması için ekstra bir enerji kaynağı sağlayabilir ve potansiyel olarak kas glikojen depolarını koruyabilir (94).
- *Balık Yağı:* Balık yağı takviyeleri, sporcularda en sık kullanılan takviye çeşitlerinin başında gelmektedir (95). Dokozaheksaenoik asit (DHA; 22:6 $\omega$ -3) ve eikosapentaenoik asit (20:5 $\omega$ -3), balık yağında bulunan uzun zincirli çoklu doymamış  $\omega$ -3 yağ asitleridir. Yosun, kabuklular ve balık gibi deniz ürünlerinde ve daha sınırlı miktarda süt ürünleri ile ette doğal olarak bulunurlar. Hem diyet yoluyla alım (örneğin balık tüketimi) hem de balık yağı takviyesi, vücuttaki n-3 yağ asidi düzeylerini artırabilir. Ayrıca, dayanıklılık antrenmanı, iskelet kası zarının bileşimini değiştirerek DHA içeriğini artırabilir ve  $\omega$ -6: $\omega$ -3 yağ asidi oranını düşürerek kas fosfolipitlerinde değişikliklere yol açabilir (96).
- *Kurkumin:* Zerdeçal bitkisinden (*Curcuma longa L.*) elde edilen kurkumin, belirgin sarı-turuncu renge sahip kristalin bir bileşiktir. Yapısal olarak, iki hidroksil grubu ve iki metoksi grubu olan iki aromatik halkanın bulunduğu doymamış bir alifatik karbon zincirinden oluşur (97). Kurkumin, özellikle stabilitesi kapsülleme yoluyla artırıldığında güçlü antioksidan ve anti-inflamatuvar özellikler gösterir. Kurkumin takviyesi, eksantrik egzersizin neden olduğu kas hasarını ve iltihabı azaltabilir. Bu da kurkumini sporcular için potansiyel bir ergojenik yardımcı haline getirmektedir (98).
- *Multivitamin:* Vitaminler ve mineraller, sporcu sağlığı ve performansı için önem taşıyan çok sayıda biyokimyasal süreçte temel rol oynamaktadırlar. Enerji metabolizması,

oksijen taşınması, kırmızı kan hücresi üretimi, bağışıklık fonksiyonu, kas büyümesi/onarımı ve kemik sağlığı gibi hareket bağımlı işlevlerin tümü vitaminlere ve minerallere bağlıdır (99). Buna karşın birçok durumda vücut, mikro besin öğelerini endojen olarak sentezleyememektedir. Bu nedenle sporcular vitamin ve mineral ihtiyaçlarını karşılamak için multivitamin takviyelerine başvurabilmektedir (100).

- *Probiyotikler*: Dünya Sağlık Örgütü ve Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü probiyotikleri “yeterli miktarda uygulandığında konağa sağlık yararları sağlayan canlı mikroorganizmalar” olarak tanımlamıştır (101). Probiyotik takviyesi, uzun süreli yüksek yoğunluklu egzersizin olumsuz etkilerini telafi etmek için etkili bir strateji olabilir (102). Probiyotiklerin, azalmış gastrointestinal semptomlar ve enfeksiyonlara karşı duyarlılıkla ilişkilendirilmesi, sporcularda genel sağlık durumunun iyileştirilmesine katkı sağlar. Ayrıca, kaslar için yeterli enerji üretim kapasitesi; kas kütlesi, kas gücü ve aerobik kapasitenin artışı yoluyla fiziksel performansın gelişmesine yardımcı olabilir (103).
- *Prebiyotikler*: İnülin, fruktooligosakkaritler, galaktooligosakkaritler, polidekstroz ve  $\beta$ -glukan gibi bir veya daha fazla sindirilemeyen karbonhidrattan oluşan prebiyotikler, konakçı mikroorganizmalar tarafından seçici olarak kullanılır ve sağlık yararları sağlar (104). *Bifidobacterium* ve *Lactobacillus* suşları en çok kullanılan probiyotik bakterilerdir. Prebiyotikler, bağışıklık savunmasını desteklenmesinde, yüksek yoğunluklu fitness profesyonellerinde ve uzun mesafe triatloncularında üst solunum yolu enfeksiyon insidansını ve şiddetini azaltmada etkilidir (104).
- *N-Asetilsistein*: N-asetilsistein (NAC), bir kükürt atomu ve bir hidrojen atomu tarafından oluşturulan fonksiyonel grubu içeren düşük moleküler ağırlıklı bir tiyoldür; burada kükürt bir hidroksil grubunun analogudur (105). Amino asit olarak NAC, glutatyon homeostazını korumada sistein donörü olarak görev yapar ve reaktif oksijen türlerini baskılayarak oksidatif stresi modüle edebilir. Bu özellikleri sayesinde NAC, egzersiz kaynaklı oksidatif hasarı azaltmak ve fiziksel performansı artırmak amacıyla spor takviyesi olarak kullanılmaktadır. Ayrıca NAC, fiziksel performansın iyileştirilmesinde de etkili bir strateji olabilir (106).

### **2.9.3. C Grubu Sporcu Takviyeleri**

Grup C, sporcular açısından faydalı olduklarına dair yeterli bilimsel kanıt bulunmayan veya etkinlikleri desteklenmemiş takviyeleri kapsamaktadır. Bu nedenle, bu takviyelerin rutin kullanımı önerilmemektedir. Ancak bazı durumlarda, sporcular Spor Takviye Paneli'nden özel

onay alır veya paneli bilgilendirirse kullanımları mümkün olabilmektedir. Önceden Grup B’de yer alan bazı takviyeler, güncel araştırmalar doğrultusunda destek düzeylerinin azalması nedeniyle Grup C’ye alınmıştır. Bu grupta magnezyum, alfa lipoik asit, beta-hidroksi-beta-metilbutirat (HMB), dallı zincirli amino asitler (BCAA), fosfat, E vitamini ve tirozin yer almaktadır. Takviyelerin sporcu fizyolojisine etkileri aşağıda maddeler hâlinde özetlenmiştir:

- *Magnezyum*: Normal sinir ve kas fonksiyonunun, kalp ritminin, vazomotor tonusun, kan basıncının, bağışıklık sisteminin, kemik bütünlüğünün ve kan şekeri seviyelerinin korunmasına yardımcı olur. Ayrıca kalsiyum emilimini de desteklemektedir (107). Magnezyum eksikliği fiziksel performansın bozulmasına neden olabilir. Dahası, magnezyum antrenmandan sonra gecikmiş başlangıçlı kas ağrısında önemli bir rol oynamaktadır (108).
- *Alfa Lipoik Asit (ALA)*: İnsan metabolizmasında birçok işlevi olan ALA; pirüvat dehidrogenaz, alfa-ketoglutarat ve dallı alfa-keto asitlerin çoklu enzim kompleksinin bir parçasıdır. Ek olarak, ALA antioksidan etkiye sahiptir ve en önemli endojen antioksidanlardan biri olan glutasyonu geri dönüştürebilir. Bununla birlikte, ALA'nın sağlıklı bireyler veya rekabetçi sporculardaki etkilerine ilişkin veriler sınırlıdır. (109).
- *Beta-hidroksi-beta-metilbutirat (HMB)*: İnsanlarda ve hayvanlarda doğal olarak üretilen lösin amino asidinin bir metabolitidir. Bir sporcu takviyesi stratejisi olarak egzersiz kaynaklı kas hasarını önlemeye yardımcı olmakta ve egzersizden sonra toparlanma sürecini desteklemektedir (110).
- *Dallı Zincirli Aminoasitler (BCAA)*: Lösin, izölösün ve valini kapsayan BCAA vücut tarafından üretilmemekte olup ekzojen alımı gerekmektedir. Karaciğerde metabolize edilmeden iskelet kasında oksitlenirler (111). Özellikle lösin, kas protein sentezini aracılık eden anabolik sinyalizasyon yolağını aktive eder. Bu da güç ve hipertrofideki adaptasyonlarla ilişkilidir. Bu durum BCAA'ların performans, iyileşme ve vücut kompozisyonu için yararlı olduğunu işaret etmektedir (112).
- *Fosfat*: Kemik, hücre zarları ve genetik materyalin yapısında bulunmaktadır. Fosfokreatin ve çeşitli nükleotidlerin omurgasını oluşturur. Kırmızı et, balık, süt ürünleri, tahıl vb. birçok gıda kaynağında bulunan temel bir mineraldir. 2,3-difosfogliserat ve diğer laktik asit tamponlayıcı bileşenlerin modülasyonu yoluyla oksijen taşınımını iyileştirme potansiyeli olduğu öne sürülmektedir (41). Fosfat takviyesi aerobik kapasiteyi %5-12, anaerobik eşiği %5-10, ortalama güç çıkışını ve aralıklı koşu performansını artırabilmektedir (113).

- *E vitamini*: Performansı ve toparlanma sürecini destekleyerek sağlığın iyileştirilmesine katkı sağlar. Aşırı antrenman ve yoğun egzersiz, reaktif oksijen türleri (ROS) üretimi ile ilişkilidir; bu ROS'lar, endojen antioksidan enzimlerin yukarı düzenlenmesini uyararak egzersize bağlı kas ve dayanıklılık adaptasyonlarının gelişmesine katkıda bulunur (114). Ancak vücudun bu bileşikleri temizleme yetersizliğiyle birlikte aşırı ROS birikimi, yorgunluk, gecikmiş iyileşme ve düşük performansla ilişkili olan vücudun hücre bileşenleri için zararlıdır. E vitamini serbest radikalleri nötralize ederek hücreleri ve dokuları korur (115).
- *Tirozin*: Beyin nörotransmitterlerinin öncüsü olarak işlev gören tirozin, protein açısından zengin diyet kaynaklarında bulunan temel olmayan bir amino asittir (116). Özellikle prefrontal korteksin işleyişinde önemli bir rol oynar (117). Oral tirozin takviyesi, tirozinin diğer büyük nötr amino asitlere (örneğin, triptofan) oranını artırabilir ve kan-beyin bariyerini geçmesini kolaylaştırabilir. Bu nedenle tirozin alımı, zorlu egzersizler sırasında eforu artırmaya ve performans düşüklüğüne azaltmaya yardımcı olabilir. Dolayısıyla bilişsel ve fiziksel performans seviyesini artırabilmektedir (118).

#### 2.9.4. D Grubu Sporcu Takviyeleri

D grubunda yer alan maddeler Dünya Antidoping Ajansı'nın (WADA) listesinde yer alıp yasaklı veya pozitif doping testi sonucuna yol açabilmektedir. Sporcunun sağlığı açısından da çeşitli riskler oluşturabilecek olan bu maddelerin kullanımını istenilmemektedir (119).

#### 2.10. Hipotez ve Amaç

Bu araştırmanın temel amacı, Türkiye Hentbol Federasyonu'na bağlı olarak farklı liglerde mücadele eden hentbol sporcularının sporcu takviyesi kullanım durumlarını belirlemek ve bu kullanımın bazı demografik ve performansla bağlantılı değişkenlerle olan ilişkisini incelemektir. Bu kapsamda, sporcuların sporcu takviyesi kullanım sıklığı; **cinsiyet** (erkek/kadın) ve **lig seviyesi** (profesyonel liglerde mücadele edenler ve amatör düzeyde mücadele edenler) temelinde değerlendirilmiştir. Bununla birlikte, destekleyici kanıtlar belirlenebilmesi için **mücadele alanına** (ulusal/uluslararası düzeyde mücadele eden sporcular) göre de bir değerlendirme gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, takviye kullanan sporcuların tercih ettiği ürünler, **AIS'in bilimsel kanıt düzeyine dayalı takviye sınıflandırması** çerçevesinde analiz edilerek, kullanılan takviyelerin bilimsel dayanak gücü sorgulanmıştır.

Bu doğrultuda aşağıdaki hipotezler test edilmiştir:

- H1: **Erkek hentbolcular, kadın hentbolculara** kıyasla daha yüksek oranda sporcu takviyesi kullanmaktadır.
- H2: **Profesyonel liglerde** mücadele eden hentbolcular, **amatör liglerde** mücadele eden hentbolculara kıyasla daha yüksek oranda sporcu takviyesi kullanmaktadır.
- H3 (Ek Hipotez): **Uluslararası düzeyde** mücadele eden sporcular, yalnızca **ulusal düzeyde** mücadele eden sporculara göre daha fazla sporcu takviyesi kullanmaktadır.



### 3. YÖNTEM

#### 3.1. Çalışma Tasarımı

Türkiye'deki farklı liglerde hentbol oynayan kadın ve erkek lisanslı hentbolcuların sporcu takviyesi tüketimlerinin değerlendirilmesini amaçlayan bu çalışma kolayına örnekleme ile gerçekleştirilmiş kesitsel bir araştırmadır. Çalışma 55 erkek ve 37 kadın olmak üzere 92 hentbolcunun katılımıyla tamamlanmıştır. Çalışmaya dahil edilme kriterleri T.C. vatandaşı olmak, 12 yaş üstü olmak, lisanslı hentbol sporcusu olmak, sağlıklı ve gönüllü olmak şeklinde belirlenmiştir. Çalışmadan dışlanma kriterleri ise T.C. vatandaşı olmamak, ampüte olmak, 12 yaş altı olmak ve çalışmaya katılmayı reddetmek şeklinde sağlanmıştır. Türkiye'nin farklı üst liglerinde oynayan kadın ve erkek hentbolcuların dahil edildiği bu çalışmada ligler, erkekler ve kadınlar profesyonel ligleri (Süper Lig, 1. Lig, 2. Lig), ve amatör ligler (Altyapı Statüsü ve Bölgesel Ligi) şeklindedir.

Veri toplama sürecinde hentbol sporcularının ST tüketimine yönelik hazırlanan bir anket uygulanmıştır. Anket uygulaması, ilgili hentbol kulübünün antrenörleri tarafından yüz yüze ve çevrimiçi görüşmeler aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Özellikle erkek profesyonel hentbol kulüplerinde, kulüp antrenörleri rehberliğinde sporculara antrenman ve müsabaka dönemlerine özgü farklı takviye programları uygulanmaktadır. Anketin doldurulması sırasında, bu takviye protokollerine ilişkin bilgiler de göz önünde bulundurulmuştur.

Türkiye Hentbol Federasyonu web sitesinden alınan bilgilere göre, 2023-2024 yılındaki lisanslı hentbol sayısı 23666 olarak belirlenmiş olup 2024-2025 yılı verileri raporlanmamıştır. Bu bağlamda evreni bilinmeyen örneklem hesabına göre %95 güven aralığında 384 sporcuya ulaşılması hedeflenmiştir. Sezon süresince tüm hentbol takımlarının antrenörleriyle görüşülerek gönüllülük esasına göre bilgilendirilmiş olur formu alınan sporcuların çalışmaya katılımları sağlanmıştır. Bu kapsamda araştırmanın örnekleme 0,5'lik bir katılımcı oranı öngörüldüğünde, elde edilen örneklem 0,1 güven aralığına, 0,05 standart hatasına ve 10,46 bağıl standart hatasına sahip 92 hentbolcudan oluşmaktadır. Örneklem büyüklüğünün hesaplanması, Avustralya İstatistik Bürosu'nun Örneklem Büyüklüğü Hesaplayıcısı kullanılarak gerçekleştirilmiştir (<https://www.abs.gov.au/websitedbs/D3310114.nsf/home/Sample+Size+Calculator>).

Çalışma, İstanbul Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu tarafından onaylanmış ve Helsinki Bildirgesi'ne uygun olarak yürütülmüştür (Protokol Kodu: 2025/01-01; Onay Tarihi: 8 Ocak 2025, Toplantı Numarası: 2025/01).

### 3.2. Veri Toplama Formu

Çalışmamızda katılımcılardan biyolojik materyal alınmamıştır. Yapılan müdahale, katılımcıların kendi kendilerine cevaplayarak yaklaşık 5-7 dakikada tamamlayabilecekleri bir veri toplama formundan oluşmaktadır. Veri toplama formu daha önce atletlerin sporcu takviyesi tüketimlerini değerlendirmek için farklı ülkelerde defalarca kez uygulanmış ve geliştiren bilim insanlarından da gerekli izinler edinilmiştir. Veri toplama formunun uygunluğu ise Knapik ve ark. tarafından yayınlanan sistematik derlemede onaylanmıştır. Knapik'in değerlendirmesinde (120) metodolojik kalitenin belirlenmesinde 8 alan-puan üzerinden değerlendirme gerçekleştirilmiştir. Bu kriterler örnekleme metodu, örneklem çerçevesi, ölçüm araçları, yanıt oranı, yanlılık, istatistiksel sunum ve katılımcı örneklemin açıklanmasıdır. Tüm bu özellikler dikkate alındığında bu formun kullanımının uygun olduğu belirlenmiş olup, metodolojik kalite yüzdesi %54 olarak saptanmıştır. Ayrıca uygulanması planlanan veri toplama formu farklı branşlardaki İspanyol atletlerde (ulusal ve uluslararası eskrim sporcuları, profesyonel ve amatör ragbi oyuncular, yarı profesyonel hentbolcular, ulusal ve uluslararası düzeyde yüzücüler, ulusal ve uluslararası düzeyde squash oyuncular, profesyonel ve amatör düzeydeki hentbolcular, yarı profesyonel futbolcular, dağ koşucuları, açık su yüzücüleri, ulusal maraton koşucuları, ulusal düzeyde vücut geliştiriciler, uluslararası düzeyde kürekçiler ve elit yelkenciler) uygulanarak bilimsel literatüre kazandırılmıştır (121).

Veri toplama formu 3 ana bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde, katılımcıların antropometrik özellikleriyle birlikte kişisel ve sosyal demografik verileri toplanmıştır. İkinci bölümde, sporcu bireylerin fiziksel aktivite düzeyleri ve bu aktivitelerin bağlamsal özellikleri değerlendirilmiştir. Bu kapsamda; haftalık antrenman sıklığı, antrenman süresi ve lig seviyesi gibi değişkenlere ilişkin sorular yer almaktadır. Üçüncü ve son bölümde ise, ST kullanımıyla bunun sağlık durumu ve/veya sportif performans üzerindeki olası etkileri ele alınmıştır. Bu bölümde katılımcılara, hangi ST'leri kullandıkları, bu takviyeleri kullanma nedenleri (örneğin performans artışı, sağlık desteği, estetik kaygılar), tavsiyeyi kimden aldıkları (örneğin doktor, aile, antrenör, diyetisyen/beslenme uzmanı, arkadaş), takviyeleri temin ettikleri kaynaklar (internet, eczane, özel besin mağazaları) ve kullanım zamanı (antrenman öncesi, sırası, sonrası ve/veya müsabaka dönemleri) gibi çeşitli sorular yöneltilmiştir. Ayrıca katılımcılara, yasaklı madde tüketimi ve bu maddelerin kendi spor disiplinlerindeki potansiyel kullanımı hakkında da sorular sorulmuştur. Bu bölümde, yanıtların daha sağlıklı alınabilmesi adına AIS tarafından önerilen (58) sporcu takviyesi tanımları ve güncellenmiş bir ST listesi de katılımcılara sunulmuştur.

Tüketildiği bildirilen takviyeler, AIS tarafından önerilen sınıflandırmaya göre gruplandırılmıştır (58). Bu sınıflandırma sisteminde, A grubu takviyeleri en yüksek düzeyde bilimsel kanıta sahip olup üç alt kategoride incelenmektedir: sporcu gıdaları (sporcu içecekleri, sporcu jelleri, sporcu şekerlemeleri, sporcu barları, elektrolit takviyeleri, izole protein takviyeleri ve karma makro besin takviyeleri), tıbbi takviyeler (demir, kalsiyum, D vitamini, folat ve çinko) ve performans artırıcı takviyeler (kafein,  $\beta$ -alanin, diyet nitrat/pancar suyu, sodyum bikarbonat, kreatin monohidrat ve gliserol). B grubu takviyeleri, yeni ortaya çıkan bilimsel kanıtlarla desteklenen ve daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulan ürünleri kapsamaktadır; bu gruba dahil olan takviyeler arasında meyve kökenli polifenoller, N-asetil sistein, mentol, turşu suyu, C vitamini, kinin, kolajen, keton, kurkumin, balık yağı, probiyotik, prebiyotik, multivitamin ve karnitin yer almaktadır. C grubu takviyeleri ise sporculara performans veya sağlık açısından anlamlı bir yarar sağladığına dair yeterli bilimsel kanıt bulunmayan ürünlerden oluşmaktadır. Bunlar arasında magnezyum, E vitamini, ALA, BCAA, fosfat, tirozin, s-adenozilmetiyonin ve HMB bulunmaktadır. Son olarak, D grubu takviyeleri yüksek kontaminasyon riski taşıyan ve pozitif doping testine yol açabilecek maddeleri içerebildiğinden, sporcularda kullanımı önerilmemektedir. Takviyelerin sınıflandırılması, bilimsel kanıt düzeylerindeki güncel değişikliklere bağlı olarak zaman içinde farklılık gösterebilmektedir. Bu çalışmada, AIS'in web sitesinde yer alan ve en güncel versiyonu sunulan sınıflandırma esas alınmıştır (58).

### **3.3. İstatistiksel Analiz**

Araştırmada elde edilen veriler, Jamovi 2.7.5 versiyon (The Jamovi Project, Sydney, Australia) istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde, temel tanımlayıcı istatistiksel yöntemler (sayı, yüzde, ortalama, standart sapma) kullanılmıştır. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkileri elde edebilmek için Pearson ki kare analizinden yararlanılmış olup tablodaki hücrelerin beklenen değerinin 5'ten küçük olması durumunda Fisher's Exact testi kullanılmıştır. Verilerin normalliği için Shipiro Wilk normallik testi, normal dağılım göstermeyen verilerde iki grup arasındaki istatistiksel farkın saptanması için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

#### 4. BULGULAR

Yaş, boy, kilo ve haftalık antrenman sayısı gibi sürekli değişkenler, ortalama  $\pm$  standart sapma olarak tanımlayıcı istatistiklerle sunulmuştur. Diğer sosyodemografik özellikler, antrenman durumu ve takviye kullanımıyla ilgili kategorik değişkenler ise frekans ve yüzde (%) değerleriyle tablolaştırılmıştır.

**Tablo 4.1.** Katılımcıların sosyodemografik özellikleri ve antrenman durumlarının tanımlayıcı istatistiksel analizi

		<i>Sayı</i>	<i>Yüzde</i>
<i>Yaş</i>	20 yaş altı	63	68,4
	21-25 yaş arası	19	20,7
	26 yaş ve üzeri	10	10,9
<i>Cinsiyet</i>	Kadın	37	40,2
	Erkek	55	59,8
<i>Lig seviyesi</i>	Amatör	44	47,8
	Profesyonel	48	52,2
<i>Mücadele alanı</i>	Ulusal	68	73,9
	Uluslararası	24	26,1
<i>Şuanda Katıldığınız En Yüksek Lig</i>	Erkekler Süper Ligi Statüsü	15	16,3
	Kadınlar Süper Ligi Statüsü	7	7,6
	Erkekler 1.Lig Statüsü	21	22,8
	Kadınlar 1.Lig Statüsü	4	4,3
	Erkekler 2.Lig Statüsü	8	8,7
	Kadınlar 2.Lig Statüsü	5	5,4
	Altyapı Statüsü	21	22,8
	Bölgesel Lig	11	12,0
<i>Eğitim Seviyesi</i>	Diğer	41	44,6
	Lisans	49	53,3
	Y.Lisans	2	2,2
<i>Haftada kaç kez antrenman yapıyorsun?</i>	5 ve altı	48	52,2
	6 ve üstü	44	47,8
<i>Bir antrenman süresi</i>	30 dakikadan az	1	1,1

	30-60dk	1	1,1	
	61-90dk	38	41,3	
	91-120dk	38	41,3	
	121-150	12	13,0	
	151-180	2	2,2	
	<i>Min</i>	<i>Maks.</i>	<i>Ort</i>	<i>SS</i>
<i>Yaş</i>	12	59	20,0	8,2
<i>Boy</i>	145	197	176,0	12,4
<i>Kilo</i>	37	115	74,4	18,4
<i>BKİ</i>	15,6	31,8	23,5	3,3
<i>Haftalık antrenman sayısı</i>	2	11	5,4	2,56

Katılımcıların demografik özellikleri ile ilgili bilgilerin dağılımı Tablo 4.1.'de verilmiştir. Katılımcıların %68,4'ü 20 yaşın altındayken, %20,7'si 21-25 yaş aralığında ve %10,9'u 26 yaş ve üzerindedir. Cinsiyet dağılımı incelendiğinde ise %59,8'i erkek, %40,2'si kadın olduğu tespit edilmiştir.

Katılımcıların lig seviyeleri incelendiğinde, %52,2'si profesyonel, %47,8'i ise amatör düzeyde mücadele etmektedir. Mücadele alanı açısından incelendiğinde, katılımcıların %73,9'u ulusal düzeyde, %26,1'i ise uluslararası düzeyde mücadele etmektedir.

Katılımcıların şu anda buldukları lig statüsüne göre dağılımı incelendiğinde en yüksek oran %22,8 ile erkekler 1. ligi ve altyapı liginde olduğu tespit edilmiştir. Eğitim düzeyi incelendiğinde ise, katılımcıların %53,3'ünün lisans mezunu olduğu tespit edilmiştir.

Antrenman sıklığına ilişkin veriler incelendiğinde katılımcıların %47,8'inin haftada 6 ve üzeri kez antrenman yaptığını, %52,2'sinin ise haftada 5 kez veya daha az antrenman yaptığını tespit edilmiştir. Antrenman süresi incelendiğinde ise %41,3'ünün 61-90 dk ve 91-120 dakika arasında antrenman yaptığı saptanmıştır.

**Tablo 4.2.** Sporcuların takviye kullanım durumu ve özellikleri

		<i>Sayı</i>	<i>Yüzde</i>
<i>Sporcu takviyesi kullanımı yasalarına hakimiyet</i>	Hayır	14	15,2
	Evet	49	53,3
	Bir fikrim yok	29	31,5
<i>Sporcu takviyesi kullandınız mı?</i>	Hayır	27	29,3

	Evet	65	70,7
<i>Şu anda sporcu takviyesi kullanıyor musunuz?</i>	Hayır	60	65,2
	Evet	32	34,8
<i>Sporcu takviyelerini hangi günlerde kullanıyorsunuz?</i>	Antrenman Günlerinde	12	13,0
	Maç ve yarışma günlerinde	4	4,3
	Hem antrenman, hem de maç günlerinde	26	28,3
	Tatil ve dinlenme günlerinde	1	1,1
	Tüm günlerde	17	18,5
	Diğer	5	5,4
<i>Sporcu takviyelerini ne zaman kullanıyorsunuz?</i>	Spor öncesi	12	13,0
	Spor boyunca	1	1,1
	Spor sonrası	4	4,3
	Spor öncesi ve spor boyunca	2	2,2
	Spor öncesi ve sonrasında	22	23,9
	Spor süresince ve sonrasında	1	1,1
	Spor öncesi, süresince ve sonrasında	9	9,8
	Herhangi bir nedene bağlı olmaksızın	14	15,2

Çalışmaya katılan sporcuların takviye kullanım durumları ve özelliklerinin tanımlayıcı istatistiksel analizi Tablo 4.2’de verilmiştir. Buna göre katılımcıların %53,3’ü takviye kullanımına ilişkin yasal düzenlemelere hakim olduklarını, %31,5’i bu konuda bir fikrinin olmadığını, %15,2’si ise yasalara hakim olmadığını ifade etmiştir. Katılımcıların %70,7’si geçmişte en az 1 kez sporcu besin takviyesi kullandığını belirtmiştir. Şu anda takviye kullanımına devam edenlerin oranı ise %34,8 olarak saptanmıştır. ST kullanım günlerine ilişkin dağılımlar incelendiğinde, en yüksek oran %28,3 ile hem antrenman hem de maç/yarışma günlerinde, %18,5’i ile tüm günlerde ve %13,0’ü ile sadece antrenman günlerinde kullanım takip etmektedir. Takviyelerin ne zaman kullanıldığına ilişkin bilgilerin dağılımları incelendiğinde ise %23,9’u takviyeleri spor öncesi ve sonrasında, %15,2’si herhangi bir nedene bağlı olmaksızın ve %13,0’ü ile sadece spor öncesi kullandıklarını ifade etmişlerdir.

**Tablo 4.3.** Katılımcıların sporcu takviyelerini kullanım yüzdeleri

		<i>Sayı</i>	<i>Yüzde</i>
<i>Sporcu içeceği</i>	<i>Hayır</i>	75	81,5
	<i>Evet</i>	17	18,5

<b>Sporcu jeli</b>	<i>Hayır</i>	87	94,6
	<i>Evet</i>	5	5,4
<b>Sporcu barı</b>	<i>Hayır</i>	74	80,4
	<i>Evet</i>	18	19,6
<b>Sporcu şekerlemesi</b>	<i>Hayır</i>	92	100,0
	<i>Evet</i>	0	0,0
<b>Elektrolitler</b>	<i>Hayır</i>	87	94,6
	<i>Evet</i>	5	5,4
<b>Whey proteini</b>	<i>Hayır</i>	74	80,4
	<i>Evet</i>	18	19,6
<b>Hayvansal protein</b>	<i>Hayır</i>	81	88,0
	<i>Evet</i>	11	12,0
<b>Bitkisel protein</b>	<i>Hayır</i>	89	96,7
	<i>Evet</i>	3	3,3
<b>Amilopektin</b>	<i>Hayır</i>	92	100,0
	<i>Evet</i>	0	0,0
<b>Misel kazein</b>	<i>Hayır</i>	92	100,0
	<i>Evet</i>	0	0,0
<b>Siklodekstrin</b>	<i>Hayır</i>	92	100,0
	<i>Evet</i>	0	0,0
<b>Dekstroz</b>	<i>Hayır</i>	92	100,0
	<i>Evet</i>	0	0,0
<b>Karbonhidrat tozu</b>	<i>Hayır</i>	86	93,5
	<i>Evet</i>	6	6,5
<b>Hidrolize kazein</b>	<i>Hayır</i>	91	98,9
	<i>Evet</i>	1	1,1
<b>İzomaltoz</b>	<i>Hayır</i>	91	98,9
	<i>Evet</i>	1	1,1
<b>Maltodekstrin</b>	<i>Hayır</i>	91	98,9
	<i>Evet</i>	1	1,1
<b>Demir</b>	<i>Hayır</i>	86	93,5
	<i>Evet</i>	6	6,5
<b>Kalsiyum</b>	<i>Hayır</i>	92	100,0
	<i>Evet</i>	0	0,0
<b>D vitamini</b>	<i>Hayır</i>	74	80,4

	<i>Evet</i>	18	19,6
<b>Çinko</b>	<i>Hayır</i>	86	93,5
	<i>Evet</i>	6	6,5
<b>Kafein</b>	<i>Hayır</i>	79	85,9
	<i>Evet</i>	13	14,1
<b>Beta alanin</b>	<i>Hayır</i>	91	98,9
	<i>Evet</i>	1	1,1
<b>Bikarbonat</b>	<i>Hayır</i>	91	98,9
	<i>Evet</i>	1	1,1
<b>Pancar suyu</b>	<i>Hayır</i>	92	100,0
	<i>Evet</i>	0	0,0
<b>Kreatin monohidrat</b>	<i>Hayır</i>	81	88,0
	<i>Evet</i>	11	12,0
<b>Gliserol</b>	<i>Hayır</i>	91	98,9
	<i>Evet</i>	1	1,1
<b>Omega-3</b>	<i>Hayır</i>	79	85,9
	<i>Evet</i>	13	14,1
<b>Meyve polifenolleri</b>	<i>Hayır</i>	92	100,0
	<i>Evet</i>	0	0,0
<b>C vitamini</b>	<i>Hayır</i>	73	79,3
	<i>Evet</i>	19	20,7
<b>N-asetil_sistein</b>	<i>Hayır</i>	92	100,0
	<i>Evet</i>	0	0,0
<b>Mentol</b>	<i>Hayır</i>	92	100,0
	<i>Evet</i>	0	0,0
<b>Kinin</b>	<i>Hayır</i>	92	100,0
	<i>Evet</i>	0	0,0
<b>Kurkumin</b>	<i>Hayır</i>	92	100,0
	<i>Evet</i>	0	0,0
<b>Keton</b>	<i>Hayır</i>	92	100,0
	<i>Evet</i>	0	0,0
<b>Balık yağı</b>	<i>Hayır</i>	92	100,0
	<i>Evet</i>	0	0,0
<b>Probiyotik</b>	<i>Hayır</i>	89	96,7
	<i>Evet</i>	3	3,3

<b>Prebiyotik</b>	<i>Hayır</i>	92	100,0
	<i>Evet</i>	0	0,0
<b>Multivitamin takviyesi</b>	<i>Hayır</i>	86	93,5
	<i>Evet</i>	6	6,5
<b>Mineral kompleksi</b>	<i>Hayır</i>	91	98,9
	<i>Evet</i>	1	1,1
<b>Karnitin</b>	<i>Hayır</i>	84	91,3
	<i>Evet</i>	8	8,7
<b>Omega 6</b>	<i>Hayır</i>	92	100,0
	<i>Evet</i>	0	0,0
<b>Hindistan cevizi yağı</b>	<i>Hayır</i>	91	98,9
	<i>Evet</i>	1	1,1
<b>Esansiyel aminoasitler</b>	<i>Hayır</i>	87	94,6
	<i>Evet</i>	5	5,4
<b>Kitosan</b>	<i>Hayır</i>	92	100,0
	<i>Evet</i>	0	0,0
<b>Antreman öncesi formülü</b>	<i>Hayır</i>	85	92,4
	<i>Evet</i>	7	7,6
<b>Ginseng</b>	<i>Hayır</i>	91	98,9
	<i>Evet</i>	1	1,1
<b>Magnezyum</b>	<i>Hayır</i>	58	63,0
	<i>Evet</i>	34	37,0
<b>Alfa lipoik asit</b>	<i>Hayır</i>	92	100,0
	<i>Evet</i>	0	0,0
<b>5-HTP</b>	<i>Hayır</i>	92	100,0
	<i>Evet</i>	0	0,0
<b>BCAA</b>	<i>Hayır</i>	90	97,8
	<i>Evet</i>	2	2,2
<b>Lösin</b>	<i>Hayır</i>	92	100,0
	<i>Evet</i>	0	0,0
<b>Kuersetin</b>	<i>Hayır</i>	92	100,0
	<i>Evet</i>	0	0,0
<b>Fosfat</b>	<i>Hayır</i>	92	100,0
	<i>Evet</i>	0	0,0
<b>Vitamin E</b>	<i>Hayır</i>	84	91,3

	<i>Evet</i>	8	8,7
<b><i>Tirozin</i></b>	<i>Hayır</i>	92	100,0
	<i>Evet</i>	0	0,0
<b><i>Bira mayası</i></b>	<i>Hayır</i>	90	97,8
	<i>Evet</i>	2	2,2
<b><i>Linoleik asit</i></b>	<i>Hayır</i>	92	100,0
	<i>Evet</i>	0	0,0
<b><i>Arı sütü</i></b>	<i>Hayır</i>	90	97,8
	<i>Evet</i>	2	2,2
<b><i>Melatonin</i></b>	<i>Hayır</i>	90	97,8
	<i>Evet</i>	2	2,2
<b><i>Arjinin</i></b>	<i>Hayır</i>	90	97,8
	<i>Evet</i>	2	2,2
<b><i>Lesitin</i></b>	<i>Hayır</i>	92	100,0
	<i>Evet</i>	0	0,0
<b><i>Sitrulin</i></b>	<i>Hayır</i>	92	100,0
	<i>Evet</i>	0	0,0
<b><i>Taurin</i></b>	<i>Hayır</i>	92	100,0
	<i>Evet</i>	0	0,0
<b><i>Kondroitin</i></b>	<i>Hayır</i>	92	100,0
	<i>Evet</i>	0	0,0
<b><i>Hyaluronik asit</i></b>	<i>Hayır</i>	90	97,8
	<i>Evet</i>	2	2,2
<b><i>Spirulina</i></b>	<i>Hayır</i>	92	100,0
	<i>Evet</i>	0	0,0
<b><i>Polen</i></b>	<i>Hayır</i>	91	98,9
	<i>Evet</i>	1	1,1
<b><i>Guarana</i></b>	<i>Hayır</i>	92	100,0
	<i>Evet</i>	0	0,0
<b><i>Glutamin</i></b>	<i>Hayır</i>	87	94,6
	<i>Evet</i>	5	5,4
<b><i>Yeşil çay</i></b>	<i>Hayır</i>	87	94,6
	<i>Evet</i>	5	5,4
<b><i>Glukozaamin</i></b>	<i>Hayır</i>	91	98,9
	<i>Evet</i>	1	1,1

<b>K Vitamini</b>	<i>Hayır</i>	90	97,8
	<i>Evet</i>	2	2,2
<b>Köpek balığı kıkırdağı</b>	<i>Hayır</i>	92	100,0
	<i>Evet</i>	0	0,0
<b>Greens</b>	<i>Hayır</i>	92	100,0
	<i>Evet</i>	0	0,0
<b>Yohimbin</b>	<i>Hayır</i>	92	100,0
	<i>Evet</i>	0	0,0
<b>Sodyum fosfat</b>	<i>Hayır</i>	92	100,0
	<i>Evet</i>	0	0,0
<b>ATP</b>	<i>Hayır</i>	91	98,9
	<i>Evet</i>	1	1,1
<b>Karbonhidrat blokerleri</b>	<i>Hayır</i>	91	98,9
	<i>Evet</i>	1	1,1
<b>Riboz</b>	<i>Hayır</i>	92	100,0
	<i>Evet</i>	0	0,0
<b>ZMA</b>	<i>Hayır</i>	88	95,7
	<i>Evet</i>	4	4,3

Çalışmaya katılan elit hentbolcuların veri toplama formundaki takviyeleri kullanım yüzdeleri Tablo 4.3'te verilmiştir. Bu kapsamda, en çok kullanılan takviyeler; magnezyum (%37,0), C vitamini (%20,7), whey proteini (%19,6), sporcu barı (%19,6), D vitamini (%19,6), sporcu içeceği (%18,5), omega-3 (%14,1), kafein (%14,1), kreatin monohidrat (%12,0) ve hayvansal protein (%12,0) olarak sıralanmaktadır.

**Tablo 4.4.** En sık kullanılan 10 takviyenin cinsiyete göre değerlendirilmesi

		<b>Cinsiyet</b>				<b>Ki kare</b>	<b>p değeri</b>
		<b>Kadın</b>		<b>Erkek</b>			
		<b>Sayı</b>	<b>Yüzde</b>	<b>Sayı</b>	<b>Yüzde</b>		
<b>Magnezyum</b>	<i>Hayır</i>	28	75,7	30	54,5	4,24	0,040*
	<i>Evet</i>	9	24,3	25	45,5		
<b>C vitamini</b>	<i>Hayır</i>	30	81,1	43	78,2	0,113	0,736
	<i>Evet</i>	7	18,9	12	21,8		
<b>Whey proteini</b>	<i>Hayır</i>	33	89,2	41	74,5	4,54	0,11 <sup>FE</sup>
	<i>Evet</i>	4	10,8	14	25,5		

<b>Sporcu Barı</b>	<i>Hayır</i>	32	86,5	42	76,4	5,31	0,29 <sup>FE</sup>
	<i>Evet</i>	5	13,5	13	23,6		
<b>D vitamini</b>	<i>Hayır</i>	31	83,8	43	78,2	0,441	0,51
	<i>Evet</i>	6	16,2	12	21,8		
<b>Sporcu İçeceği</b>	<i>Hayır</i>	33	89,2	42	76,4	2,42	0,17 <sup>FE</sup>
	<i>Evet</i>	4	10,8	13	23,6		
<b>Omega-3</b>	<i>Hayır</i>	34	91,9	45	81,8	1,85	0,23 <sup>FE</sup>
	<i>Evet</i>	3	8,1	10	18,2		
<b>Kafein</b>	<i>Hayır</i>	33	89,2	46	83,6	0,56	0,55 <sup>FE</sup>
	<i>Evet</i>	4	10,8	9	16,4		
<b>Kreatin monohidrat</b>	<i>Hayır</i>	34	91,9	47	85,8	0,871	0,52 <sup>FE</sup>
	<i>Evet</i>	3	8,1	8	14,5		
<b>Hayvansal protein</b>	<i>Hayır</i>	32	86,5	49	89,1	0,143	0,71
	<i>Evet</i>	5	13,5	6	10,9		

FE=Fisher Exact Testi; FE işaretli olmayanlarda Pearson ki kare testi uygulanmıştır. \*p<0,05

Katılımcıların en sık kullandığı 10 takviye cinsiyete göre istatistiksel açıdan değerlendirilip Tablo 4.4'te verilmiştir. Bu kapsamda kadın hentbolcuların en çok tercih ettiği takviyelerin magnezyum (%24,3), C vitamini (%18,9) ve D vitamini (%16,2) olduğu görülmektedir. Erkek hentbolcuların ST kullanımına ilişkin dağılımları incelendiğinde ise en yaygın kullanılan takviyelerin magnezyum (%45,5), whey proteini (%25,5) sporcu barı ve sporcu içeceği (%23,6) olduğu belirlenmiştir. Bu takviyeler içinde sadece magnezyum kullanım oranları açısından kadın ve erkek katılımcılar arasında anlamlı fark saptanmıştır (p<0,05).

**Tablo 4.5.** En sık kullanılan 10 takviyenin lig seviyesine göre değerlendirmesi

		<b>Lig Seviyesi</b>				<b>Ki kare</b>	<b>p değeri</b>
		<b>Amatör</b>		<b>Profesyonel</b>			
		<b>Sayı</b>	<b>Yüzde</b>	<b>Sayı</b>	<b>Yüzde</b>		
<b>Magnezyum</b>	<i>Hayır</i>	40	90,9	18	37,5	28,1	<0,001* <sup>FE</sup>
	<i>Evet</i>	4	9,1	30	62,5		
<b>C vitamini</b>	<i>Hayır</i>	41	93,2	32	66,7	9,85	0,002* <sup>FE</sup>
	<i>Evet</i>	3	6,8	16	33,3		
<b>Whey proteini</b>	<i>Hayır</i>	43	97,7	31	64,6	16,0	<0,001* <sup>FE</sup>
	<i>Evet</i>	1	2,3	17	35,4		
<b>Sporcu Barı</b>	<i>Hayır</i>	41	93,2	33	68,8	8,71	0,004* <sup>FE</sup>
	<i>Evet</i>	3	6,8	15	31,3		

<b>D vitamini</b>	<i>Hayır</i>	38	86,4	36	75,0	1,88	0,17
	<i>Evet</i>	6	13,6	12	25,0		
<b>Sporcu İçeceği</b>	<i>Hayır</i>	42	95,5	33	68,8	10,9	<b>0,001*<sup>FE</sup></b>
	<i>Evet</i>	2	4,5	15	31,3		
<b>Omega-3</b>	<i>Hayır</i>	41	93,2	38	79,2	3,72	0,07 <sup>FE</sup>
	<i>Evet</i>	3	6,8	10	20,8		
<b>Kafein</b>	<i>Hayır</i>	38	86,4	41	85,4	0,02	1,00 <sup>FE</sup>
	<i>Evet</i>	6	13,6	7	14,6		
<b>Kreatin monohidrat</b>	<i>Hayır</i>	44	100,0	37	77,1	11,5	<b>0,001*<sup>FE</sup></b>
	<i>Evet</i>	0	0,0	11	22,9		
<b>Hayvansal protein</b>	<i>Hayır</i>	40	90,9	41	85,4	0,66	0,53 <sup>FE</sup>
	<i>Evet</i>	4	9,1	7	14,6		

FE=Fisher Exact Testi; FE işaretli olmayanlarda Pearson ki kare testi uygulanmıştır. \*p<0,05

Katılımcıların en sık kullandığı 10 takviyenin lig seviyesine göre analizi Tablo 4.5'te gerçekleştirilmiştir. Buna göre; amatör sporcuların en çok tercih ettiği takviyelerin D vitamini (13,6%), kafein (13,6%) ve hayvansal protein (9,1%) olduğu saptanmıştır. Profesyonel grupta ise magnezyum (%62,5), whey proteini (%35,4), C vitamini (%33,3), sporcu barı ve sporcu içeceği (%31,3) en çok tercih edilen destekler arasında yer almıştır. Ayrıca, magnezyum, C vitamini, whey proteini, sporcu barı, sporcu içeceği ve kreatin monohidrat takviyesi kullanım yüzdesi amatör ve profesyonel sporcular arasında istatistiksel açıdan anlamlılık göstermektedir (p<0,05).

**Tablo 4.6.** En sık kullanılan 10 takviyenin mücadele alanına göre değerlendirilmesi

		<b>Mücadele alanı</b>				<b>Ki kare</b>	<b>p değeri</b>
		<b>Ulusal</b>		<b>Uluslararası</b>			
		<b>Sayı</b>	<b>Yüzde</b>	<b>Sayı</b>	<b>Yüzde</b>		
<b>Magnezyum</b>	<i>Hayır</i>	48	70,6	10	41,7	6,37	<b>0,012*</b>
	<i>Evet</i>	20	29,4	14	58,3		
<b>C vitamini</b>	<i>Hayır</i>	55	80,9	18	75,0	0,38	0,54
	<i>Evet</i>	13	19,1	6	25,0		
<b>Whey proteini</b>	<i>Hayır</i>	55	80,9	19	79,2	0,03	0,86
	<i>Evet</i>	13	19,1	5	20,8		
<b>Sporcu Barı</b>	<i>Hayır</i>	58	85,3	16	66,7	3,91	<b>0,048*</b>
	<i>Evet</i>	10	14,7	8	33,3		
<b>D vitamini</b>	<i>Hayır</i>	55	80,9	19	79,2	0,03	0,86

	<i>Evet</i>	13	19,1	5	20,8		
<b>Sporcu İçeceği</b>	<i>Hayır</i>	59	86,8	16	66,7	4,76	<b>0,029*</b>
	<i>Evet</i>	9	13,2	8	33,3		
<b>Omega-3</b>	<i>Hayır</i>	61	89,7	18	75,0	3,16	0,075
	<i>Evet</i>	7	10,3	6	25,0		
<b>Kafein</b>	<i>Hayır</i>	61	89,7	18	75,0	3,16	0,075
	<i>Evet</i>	7	10,3	6	25,0		
<b>Kreatin monohidrat</b>	<i>Hayır</i>	62	91,2	19	79,2	2,43	0,119
	<i>Evet</i>	6	8,8	5	20,8		
<b>Hayvansal protein</b>	<i>Hayır</i>	60	88,2	21	87,5	0,009	1,00 <sup>FE</sup>
	<i>Evet</i>	8	11,8	3	12,5		

FE=Fisher Exact Testi; FE işaretli olmayanlarda Pearson ki kare testi uygulanmıştır. \*p<0,05

Ulusal ve uluslararası müsabakalara katılan hentbolcular arasında takviye kullanım durumunun analizi Tablo 4.6’da verilmiştir. Ulusal düzeyde mücadele eden hentbolcuların en çok kullandığı takviyeler arasında magnezyum (%29,4), whey proteini (%19,1), C vitamini (%19,1), ve D vitamini (%19,1) bulunmaktadır. Uluslararası düzeyde mücadele eden sporcularda ise en fazla tercih edilen takviyelerin magnezyum (58,3%), sporcu içeceği (%33,3) ve sporcu barı (%33,3) olduğu saptanmıştır. Ulusal ve uluslararası müsabakalara katılan hentbolcuların en çok kullandığı 10 besin takviyesine ilişkin kullanım oranlarının karşılaştırıldığı analizde, magnezyum, sporcu barı ve sporcu içeceği kullanımını açısından gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir (p<0,05).

**Tablo 4.7.** AIS Sınıflandırmasında katılımcıların cinsiyetlerine göre takviye kullanımları

			<i>Ort</i>	<i>SS</i>	<i>Medyan</i>	<i>IQR</i>	<i>U Değeri</i>	<i>z</i>	<i>p</i>
<b>Toplam ST Tüketimi</b>	<i>Cinsiyet</i>	<i>Kadın</i>	1,86	2,42	1,00	3,00	829	0,19	0,12
		<i>Erkek</i>	3,18	4,07	1,00	4,00			
<b>Grup A Takviyeleri</b>	<i>Cinsiyet</i>	<i>Kadın</i>	1.22	1.58	1.00	2.00	904	0.11	0.34
		<i>Erkek</i>	1.87	2.51	1.00	3.00			
<b>Sporcu Gıdaları</b>	<i>Cinsiyet</i>	<i>Kadın</i>	0.70	1.24	0.00	1.00	898	0.12	0.28
		<i>Erkek</i>	1.18	1.85	0.00	2.00			
<b>Tıbbi Takviyeler</b>	<i>Cinsiyet</i>	<i>Kadın</i>	0,30	0,52	0,00	1,00	977	0,04	0,68
		<i>Erkek</i>	0,35	0,55	0,00	1,00			
<b>Performans Takviyeleri</b>	<i>Cinsiyet</i>	<i>Kadın</i>	0,22	0,42	0,00	0,00	930	0,09	0,36
		<i>Erkek</i>	0,35	0,58	0,00	1,00			
	<i>Cinsiyet</i>	<i>Kadın</i>	0,35	0,75	0,00	0,00			

<b>Grup B Takviyeleri</b>		<i>Erkek</i>	0,67	1,04	0,00	1,00	830	0,18	0,07
<b>Grup C Takviyeleri</b>	<i>Cinsiyet</i>	<i>Kadın</i>	0,57	0,96	0,00	1,00	772	0.24	<b>0.033*</b>
		<i>Erkek</i>	1,13	1,64	1,00	1,00			

Mann Whitney U testi uygulanmıştır. z: Etki büyüklüğü; \*p<0,05

Takviyelerin AIS tarafından önerilen sınıflandırma sistemine göre cinsiyetler arası analizi Tablo 4.7’de gerçekleştirilmiştir. Buna göre sadece Grup C takviyelerinin kullanımı açısından cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık saptanmıştır. Erkek hentbolcular Grup C takviyelerini kadınlardan anlamlı bir şekilde daha fazla kullanmaktadır (p<0,05).

**Tablo 4.8.** AIS Sınıflandırmasında katılımcıların lig seviyelerine göre takviye kullanımları

			<i>Ort</i>	<i>SS</i>	<i>Med</i>	<i>IQR</i>	<i>U</i>	<i>z</i>	<i>p</i>
<b>Toplam ST Tüketimi</b>	<i>Lig seviyesi</i>	<i>Amatör</i>	1,11	1,88	0,00	2,00	468	0,37	<b>&lt;0,001*</b>
		<i>Profesyonel</i>	4,06	4,11	3,00	4,50			
<b>Grup A Takviyeleri</b>	<i>Lig seviyesi</i>	<i>Amatör</i>	0,77	1,31	0,00	1,00	613	0,42	<b>&lt;0,001*</b>
		<i>Profesyonel</i>	2,38	2,56	2,00	3,00			
<b>Sporcu Gıdaları</b>	<i>Lig seviyesi</i>	<i>Amatör</i>	0,39	0,87	0,00	0,00	667	0,37	<b>&lt;0,001*</b>
		<i>Profesyonel</i>	1,54	1,97	1,00	3,00			
<b>Tıbbi Takviyeler</b>	<i>Lig seviyesi</i>	<i>Amatör</i>	0,23	0,48	0,00	0,00	876	0,170	0,077
		<i>Profesyonel</i>	0,42	0,58	0,00	1,00			
<b>Performans Takviyeleri</b>	<i>Lig seviyesi</i>	<i>Amatör</i>	0,16	0,43	0,00	0,00	807	0,236	<b>0,011*</b>
		<i>Profesyonel</i>	0,42	0,58	0,00	1,00			
<b>Grup B Takviyeleri</b>	<i>Lig seviyesi</i>	<i>Amatör</i>	0,16	0,37	0,00	0,00	639	0,395	<b>&lt;0,001*</b>
		<i>Profesyonel</i>	0,90	1,15	1,00	1,00			
<b>Grup C Takviyeleri</b>	<i>Lig seviyesi</i>	<i>Amatör</i>	0,27	0,69	0,00	0,00	428	0,60	<b>&lt;0,001*</b>
		<i>Profesyonel</i>	1,48	1,68	1,00	1,25			

Mann Whitney U testi uygulanmıştır. z: Etki büyüklüğü; \*p<0,05

Takviyelerin AIS tarafından önerilen sınıflandırma sistemine göre amatör ve profesyonel sporcular arasındaki analizi Tablo 4.8’de verilmiştir. Buna göre, profesyonel hentbolcuların toplam ST, Grup A ST, Sporcu Gıdaları, Performans Takviyeleri, Grup B ve Grup C takviyelerini tüketimleri amatörlerden anlamlı bir şekilde yüksek bulunmuştur (p<0,05).

**Tablo 4.9.** AIS Sınıflandırmasında katılımcıların mücadele alanlarına göre takviye kullanımları

			<i>Ort</i>	<i>SS</i>	<i>Med</i>	<i>IQR</i>	<i>U</i>	<i>z</i>	<i>p</i>
		<i>Ulusal</i>	2,04	2,68	1,00	3,00	571	0,301	<b>0,025*</b>

<b>Toplam ST Tüketimi</b>	<i>Mücadele alanı</i>	<i>Uluslararası</i>	4,38	4,97	3,00	6,00			
<b>Grup A Takviyeleri</b>	<i>Mücadele alanı</i>	<i>Ulusal</i>	1,31	1,91	0,50	2,00	599	0,27	<b>0,042*</b>
		<i>Uluslararası</i>	2,46	2,73	1,00	3,25			
<b>Sporcu Gıdaları</b>	<i>Mücadele alanı</i>	<i>Ulusal</i>	0,81	1,41	0,00	1,00	691	0,15	0,204
		<i>Uluslararası</i>	1,50	2,13	0,00	2,25			
<b>Tıbbi Takviyeler</b>	<i>Mücadele alanı</i>	<i>Ulusal</i>	0,28	0,51	0,00	0,25	682	0,165	0,133
		<i>Uluslararası</i>	0,46	0,59	0,00	1,00			
<b>Performans Takviyeleri</b>	<i>Mücadele alanı</i>	<i>Ulusal</i>	0,22	0,48	0,00	0,00	603	0,262	<b>0,013*</b>
		<i>Uluslararası</i>	0,50	0,59	0,00	1,00			
<b>Grup B Takviyeleri</b>	<i>Mücadele alanı</i>	<i>Ulusal</i>	0,43	0,82	0,00	0,00	603	0,261	<b>0,025*</b>
		<i>Uluslararası</i>	0,88	1,19	1,00	1,00			
<b>Grup C Takviyeleri</b>	<i>Mücadele alanı</i>	<i>Ulusal</i>	0,63	0,90	0,00	1,00	577	0,29	<b>0,020*</b>
		<i>Uluslararası</i>	1,67	2,22	1,00	3,00			

Mann Whitney U testi uygulanmıştır. z: Etki büyüklüğü; \*p<0,05

Takviyelerin AIS tarafından önerilen sınıflandırma sistemine göre ulusal ve uluslararası müsabakalara katılan sporcular arasındaki analizi Tablo 4.9’de verilmiştir. Buna göre, uluslararası seviyede yarışan hentbolcuların toplam ST, Grup A ST, Performans Takviyeleri, Grup B ve Grup C takviyelerini tüketimleri ulusal liglere katılanlara kıyasla anlamlı bir şekilde yüksek bulunmuştur (p<0,05).

**Tablo 4.10.** Katılımcıların takviyeleri kullanım amacı, satın aldıkları yer ve motivasyon kaynakları

<b>Takviye Tüketimini Etkileyen Faktörler</b>		<b>Sayı</b>	<b>Yüzde</b>	
<b>Besin takviyelerini hangi amaçla tüketiyorsunuz?</b>	<i>Spor Performansını Artırmak</i>	<i>Hayır</i>	35	38,0
		<i>Evet</i>	57	62,0
	<i>Sağlığı Korumak</i>	<i>Hayır</i>	48	52,2
		<i>Evet</i>	44	47,8
	<i>Fiziksel Görünümü İyileştirmek</i>	<i>Hayır</i>	72	78,3
		<i>Evet</i>	20	21,7
	<i>Sponsorluk Nedeniyle</i>	<i>Hayır</i>	89	96,7
		<i>Evet</i>	3	3,3
	<i>Yasal Zorunluluktan Dolayı</i>	<i>Hayır</i>	91	98,9
		<i>Evet</i>	1	1,1
	<i>Sağlık Problemleri Nedeniyle</i>	<i>Hayır</i>	83	90,2

		<i>Evet</i>	9	9,8
<b>Besin takviyelerini nereden satın alıyorsunuz?</b>	<i>İnternet</i>	<i>Hayır</i>	49	53,3
		<i>Evet</i>	43	46,7
	<i>Eczane</i>	<i>Hayır</i>	72	78,2
		<i>Evet</i>	20	21,8
	<i>Arkadaştan</i>	<i>Hayır</i>	83	90,2
		<i>Evet</i>	9	9,8
	<i>Süpermarketten</i>	<i>Hayır</i>	80	87,0
		<i>Evet</i>	12	13,0
	<i>Sporcu Gıdası Mağazasından</i>	<i>Hayır</i>	74	80,4
		<i>Evet</i>	18	19,6
	<i>Aktar</i>	<i>Hayır</i>	92	100,0
		<i>Evet</i>	0	0,0
	<i>Diyetisyen-Beslenme Uzmanı</i>	<i>Hayır</i>	89	96,7
		<i>Evet</i>	3	3,3
	<i>Hekim</i>	<i>Hayır</i>	84	91,3
		<i>Evet</i>	8	8,7
	<i>Spor Kulübü</i>	<i>Hayır</i>	78	84,8
		<i>Evet</i>	14	15,2
	<i>Antrenör</i>	<i>Hayır</i>	84	91,3
		<i>Evet</i>	8	8,7
<i>Sponsorluklar</i>	<i>Hayır</i>	89	96,7	
	<i>Evet</i>	3	3,3	
<b>Takviye kullanmak için sizi kim teşvik etti?</b>	<i>Hekim</i>	<i>Hayır</i>	79	85,9
		<i>Evet</i>	13	14,1
	<i>Sporcu Dergisi</i>	<i>Hayır</i>	91	98,9
		<i>Evet</i>	1	1,1
	<i>Antrenör</i>	<i>Hayır</i>	55	59,8
		<i>Evet</i>	37	40,2
	<i>Kendim</i>	<i>Hayır</i>	60	65,2
		<i>Evet</i>	32	34,8
	<i>Arkadaşım</i>	<i>Hayır</i>	70	76,1
		<i>Evet</i>	22	23,9
	<i>Takım Arkadaşım</i>	<i>Hayır</i>	80	87,0
		<i>Evet</i>	12	13,0

	<i>Diyetisyen-Beslenme Uzmanı</i>	<i>Hayır</i>	82	89,1
		<i>Evet</i>	10	10,9
	<i>Sponsor</i>	<i>Hayır</i>	91	98,9
		<i>Evet</i>	1	1,1
	<i>İnternet-Sosyal Ağlar</i>	<i>Hayır</i>	79	85,9
		<i>Evet</i>	13	14,1

Katılımcıların takviyeleri kullanım amacı, satın aldıkları yer ve motivasyon kaynaklarının tanımlayıcı istatistiksel analizi Tablo 4.10'da verilmiştir. Buna göre; çalışmaya katılan hentbolcuların besin takviyelerini en çok performanslarını artırmak (%62,0), sağlıklarını korumak (%47,8) ve fiziksel görünümünü iyileştirmek (%21,7) amacıyla kullandığı saptanmıştır. En çok ST aldıkları yerler internet (%46,7), sporcu gıdası marketi (%19,6) ve spor kulüpleri (%15,2) olarak saptanmıştır. Takviye kullanım motivasyon kaynaklarının değerlendirildiği analizde ise en çok antrenör (%40,2), öz motivasyon (%34,8) ve arkadaş (%23,9) etkisi gözlenmiştir.

**Tablo 4.11.** Sporcu takviyesi kullanımıyla ilişkili parametrelerin cinsiyete göre değerlendirilmesi

<i>Takviye Kullanımını Etkileyen Faktörler</i>			<i>Cinsiyet</i>				<i>Ki kare</i>	<i>p değeri</i>
			<i>Kadın</i>		<i>Erkek</i>			
			<i>Sayı</i>	<i>Yüzde</i>	<i>Sayı</i>	<i>Yüzde</i>		
<b><i>Takviye Kullanım Amacı</i></b>	<i>Performansı arttırmak</i>	<i>Hayır</i>	22	59,5	13	23,6	12,0	<0,001*
		<i>Evet</i>	15	40,5	42	76,4		
	<i>Sağlığı korumak</i>	<i>Hayır</i>	21	56,8	27	49,1	0,52	0,47
		<i>Evet</i>	16	43,2	28	50,9		
	<i>Fiziksel görünümü iyileştirmek</i>	<i>Hayır</i>	32	86,5	40	72,7	2,46	0,12
		<i>Evet</i>	5	13,5	15	27,3		
<b><i>Takviyelerin Satın Alındığı Yer</i></b>	<i>İnternet</i>	<i>Hayır</i>	24	64,9	25	45,5	3,35	0,067
		<i>Evet</i>	13	35,1	30	54,5		
	<i>Sporcu gıdası marketinden</i>	<i>Hayır</i>	32	86,5	42	76,4	1,44	0,23
		<i>Evet</i>	5	13,5	13	23,6		
	<i>Kulüp tarafından</i>	<i>Hayır</i>	37	100	41	74,5	11,1	<0,001 <sup>FE*</sup>
		<i>Evet</i>	0	0,0	14	25,5		
		<i>Hayır</i>	27	73,0	28	50,9	4,48	0,034*

<b>Takviye Kullanım Motivasyonu Kaynağı</b>	<i>Antrenör / Fiziksel Antrenör</i>	<i>Evet</i>	10	27,0	27	49,1		
	<i>Kendim</i>	<i>Hayır</i>	24	64,9	36	65,5	0,003	0,95
		<i>Evet</i>	13	35,1	19	34,5		
	<i>Arkadaşım</i>	<i>Hayır</i>	33	89,2	37	67,3	5,84	<b>0,02*</b>
<i>Evet</i>		4	10,8	18	32,7			

FE=Fisher Exact Testi; FE işaretli olmayanlarda Pearson ki kare testi uygulanmıştır. \*p<0,05

Takviye kullanımıyla ilişkili parametreler cinsiyete göre Tablo 4.11’de istatistiksel açıdan değerlendirilmiştir. Buna göre erkek hentbolcuların (%76,4), kadın sporculara (%40,5) oranla istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha fazla performans artışı için ST tükettiği saptanmıştır (p<0,05). Benzer şekilde, ST’lerin alındığı yerlerin analizinde erkek hentbolcuların (%25,5) kadınlardan daha fazla kulüp aracılığıyla ST edindiği belirlenmiştir (p<0,05). Son olarak, ST kullanım motivasyonları açısından erkek katılımcılar anlamlı olarak daha fazla şekilde antrenörlerinin ve arkadaşlarının etkisiyle takviye kullanmaktadır (p<0,05).

**Tablo 4.12.** Sporcu takviyesi kullanımıyla ilişkili parametrelerin lig seviyesine göre değerlendirilmesi

<b>Takviye Kullanımını Etkileyen Faktörler</b>			<b>Lig seviyesi</b>				<b>Ki kare</b>	<b>p değeri</b>
			<b>Amatör</b>		<b>Profesyonel</b>			
			<b>Sayı</b>	<b>Yüzde</b>	<b>Sayı</b>	<b>Yüzde</b>		
<b>Takviye Kullanım Amacı</b>	<i>Performansı arttırmak</i>	<i>Hayır</i>	22	50	13	27,1	5,11	<b>0,024*</b>
		<i>Evet</i>	22	50	35	72,9		
	<i>Sağlığı korumak</i>	<i>Hayır</i>	25	56,8	23	47,9	0,73	0,39
		<i>Evet</i>	19	43,2	25	52,1		
	<i>Fiziksel görünümünü iyileştirmek</i>	<i>Hayır</i>	37	84,1	35	72,9	1,68	0,19
		<i>Evet</i>	7	15,9	13	27,1		
<b>Takviyelerin Satın Alındığı Yer</b>	<i>İnternet</i>	<i>Hayır</i>	31	70,5	18	37,5	10,0	0,002
		<i>Evet</i>	13	29,5	30	62,5		
	<i>Sporcu gıdası marketinden</i>	<i>Hayır</i>	37	84,1	37	77,1	0,72	0,40
		<i>Evet</i>	7	15,9	11	22,9		
	<i>Kulüp tarafından</i>	<i>Hayır</i>	43	97,7	35	72,9	11,0	<b>&lt;0,001<sup>FE*</sup></b>
		<i>Evet</i>	1	2,3	13	27,1		
<b>Takviye Kullanım</b>	<i>Antrenör / Fiziksel Antrenör</i>	<i>Hayır</i>	36	81,8	19	39,6	17,0	<b>&lt;0,001*</b>
	<i>Kendim</i>	<i>Evet</i>	8	18,2	29	60,4		
		<i>Hayır</i>	28	63,6	32	66,7		

<b>Motivasyonu</b>		<i>Evet</i>	16	36,4	16	33,3	0,09	0,76
<b>Kaynağı</b>	<i>Arkadaşım</i>	<i>Hayır</i>	36	81,8	34	70,8	1,52	0,22
		<i>Evet</i>	8	18,2	14	29,2		

FE=Fisher Exact Testi; FE işaretli olmayanlarda Pearson ki kare testi uygulanmıştır. \*p<0,05

Takviye kullanımıyla ilişkili parametreler lig seviyesine göre Tablo 4.12’de istatistiksel açıdan değerlendirilmiştir. Buna göre profesyonel hentbolcuların (%72,9) amatörlere (%50) oranla istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha fazla performans artışı için ST tükettiği bulunmuştur (p<0,05). ST’lerin edinildiği yerlerin analizinde profesyonel hentbolcuların (%27,1) amatörlere (%2,3) daha fazla kulüp aracılığıyla ST aldığı belirlenmiştir (p<0,05). Son olarak, ST kullanım motivasyonları açısından profesyoneller anlamlı olarak daha fazla şekilde antrenörlerinin etkisiyle takviye kullanmaktadır (p<0,05).

**Tablo 4.13.** Sporcu takviyesi kullanımıyla ilişkili parametrelerin mücadele alanına göre değerlendirilmesi

<b>Takviye Kullanımını Etkileyen Faktörler</b>			<b>Mücadele Alanı</b>				<b>Ki kare</b>	<b>p değeri</b>
			<b>Ulusal</b>		<b>Uluslararası</b>			
			<b>Sayı</b>	<b>Yüzde</b>	<b>Sayı</b>	<b>Yüzde</b>		
<b>Takviye Kullanım Amacı</b>	<i>Performansı arttırmak</i>	<i>Hayır</i>	28	41,2	17	70,8	1,09	0,30
		<i>Evet</i>	40	58,8	7	29,2		
	<i>Sağlığı korumak</i>	<i>Hayır</i>	38	55,9	10	41,7	1,44	0,23
		<i>Evet</i>	30	44,1	14	58,3		
	<i>Fiziksel görünümünü iyileştirmek</i>	<i>Hayır</i>	55	80,9	17	70,8	1,05	0,31
		<i>Evet</i>	13	19,1	7	29,2		
<b>Takviyelerin Satın Alındığı Yer</b>	<i>İnternet</i>	<i>Hayır</i>	40	58,8	9	37,5	3,24	0,07
		<i>Evet</i>	28	41,2	15	62,5		
	<i>Sporcu gıdası marketinden</i>	<i>Hayır</i>	57	83,8	17	70,8	1,90	0,17
		<i>Evet</i>	11	16,2	7	29,2		
	<i>Kulüp tarafından</i>	<i>Hayır</i>	62	91,2	16	66,7	8,26	<b>0,004*</b>
		<i>Evet</i>	6	8,8	8	33,3		
<b>Takviye Kullanım Motivasyonu Kaynağı</b>	<i>Antrenör / Fiziksel Antrenör</i>	<i>Hayır</i>	46	67,6	9	37,5	6,71	<b>0,01*</b>
		<i>Evet</i>	22	32,4	15	62,5		
	<i>Kendim</i>	<i>Hayır</i>	45	66,2	15	62,5	0,11	0,745
		<i>Evet</i>	23	33,8	9	37,5		
	<i>Arkadaşım</i>	<i>Hayır</i>	53	77,9	17	70,8	0,49	0,48
		<i>Evet</i>	15	22,1	7	29,2		

FE=Fisher Exact Testi; FE işaretli olmayanlarda Pearson ki kare testi uygulanmıştır. \* $p<0,05$

Takviye kullanımıyla ilişkili parametreler mücadele alanına göre Tablo 4.13'te istatistiksel açıdan değerlendirilmiştir. Buna göre, ulusal ve uluslararası müsabakalarda yarışan hentbolcuların ST kullanım amaçları açısından istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. ST'lerin alındığı yerlerin değerlendirilmesinde uluslararası müsabakalarda yarışan hentbolcuların ulusal müsabakalarda yarışanlara oranla daha fazla kulüp aracılığıyla ST aldığı belirlenmiştir ( $p<0,05$ ). Ayrıca, ST kullanım motivasyonları açısından uluslararası hentbolcular ulusal liglerde yarışanlara kıyasla anlamlı olarak daha fazla antrenörlerinin etkisiyle takviye kullanmaktadır ( $p<0,05$ ).



## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Takviyeler, sporcular tarafından genellikle fiziksel performansını artırmak veya sağlık açısından fayda sağlamak amacıyla yaygın biçimde kullanılmaktadır. Literatürde, özellikle takım sporlarında takviye kullanım oranlarının %85'in üzerinde olduğu, buna karşın dayanıklılık sporları gibi diğer branşlarda daha düşük seviyelerde seyrettiği bildirilmektedir (122,123). Ayrıca profesyonel sporcuların, amatör sporculara kıyasla daha sık takviye kullandıkları rapor edilmiştir (124). Hentbol özelinde yürütülen çalışmalar da bu durumu desteklemektedir. Sekulic ve ark. profesyonel hentbol oyuncularının %49'unun en az bir takviye kullandığını bildirmiştir (125). Munoz ve ark. ise bu oranı %59,9 olarak rapor etmiştir (10). 360 hentbolcu üzerinde yapılan başka bir çalışmada ise katılımcıların %65,8'i takviye kullanımı olduğunu belirtilmiştir (126). Mevcut çalışmamızda ise katılımcıların %70,7'si geçmişte en az bir kez takviye kullandığını ifade etmiş, halen kullanım oranı %34,8 olarak saptanmıştır. Güncel araştırma ve literatürel sonuçlar arasındaki farklılıkların örneklem büyüklüğü, katılımcıların sosyodemografik özellikleri, lig seviyesi ya da takviye kullanımına ilişkin bilgi kaynakları gibi faktörlerle ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca, ülkelere ve spor kültürlerine bağlı olarak takviye kullanım alışkanlıklarının değişiklik göstermesi olasıdır. Hentbolun yüksek fiziksel temas içeren doğası da sporcuların toparlanma ve performans destekleyici takviyelere yönelimini artırmış olabilir. Dolayısıyla, mevcut bulgular hem literatürdeki verilerle genel bir uyum göstermekte hem de takviye kullanımının yaygınlığını artırabilecek kültürel ve branşa özgü faktörlere işaret etmektedir.

Sporcuların genel olarak düşük kanıt düzeyine sahip ST'leri kullandıkları görülmektedir (127). Bu durumun temelinde yetersiz bilgi düzeyleri yatmaktadır. Dünya çapında diyet takviyeleri ile ilgili mevzuatların eksikliği, üretimlerindeki kontaminasyon riskleri ve kullanımlarına ilişkin bilimsel temellerin çelişkili olması sebebiyle ST'ler yetersiz ve/veya aşırı kullanılabilir. Hatta bu durum ilerleyen aşamalarda istemeden doping riskini bile artırabilmektedir (128). Bu kapsamda en az bir takviye alan sporcuların örnekleminin incelendiği bir çalışmada beş sporcudan dördünün takviyelerin güvenliğini/kalitesini kontrol etmek için gerekli platformları bilmediği saptanmıştır. Çoğu sporcu ise kalite ve güvenlik için yalnızca marka adına güvenmektedir. Ticari olarak satılan ürünlerdeki kontaminasyonu doğrulayan birçok kanıt rağmen, sporcular yine de güvenlik varsayımıyla takviyeler satın almaktadır. Dahası, diyet takviyesi almayan sporcuların yalnızca nispeten küçük bir yüzdesinin takviye

kontaminasyonundan korktuğunu bildirmiştir. Tüm bu sonuçlar bir araya geldiğinde, sporcuların diyet takviyelerindeki kontaminasyon risklerinin farkında olmadıklarını göstermektedir (129). Mevcut çalışmamızda, katılımcıların %53,3'ü ST kullanımına ilişkin yasal düzenlemelere hâkim olduklarını belirtmiştir. Buna karşılık, %31,5'i bu konuda herhangi bir fikrinin olmadığını, %15,2'si ise yasal düzenlemelere hâkim olmadığını ifade etmiştir. Çalışmamızla paralel olarak bilimsel literatür, elit sporcuların ST kullanımına ilişkin eğitim eksikliğini ortaya koymaktadır (130,131). ST'ler hakkında sporcular için eğitsel müdahale çalışmalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda sporcuların, sağlık durumlarını ve spor performanslarını iyileştirmeyi hedefleyen ST'lerin potansiyel faydaları ve olumsuz etkileri hakkında daha iyi bilgi edinme ihtiyacının farkında olmaları gerekmektedir. Sporculara verilecek eğitimde, hedef popülasyonun sağlık durumları da dikkate alınarak her bir ST yasal çerçeve içinde değerlendirilmelidir. Bu, yalnızca istenmeyen doping vakalarını azaltmak için değil, aynı zamanda akut ve uzun vadeli yan etki potansiyeli olan maddelerin tüketiminin önlenmesi için de önemlidir (132).

ST'lerin kullanım günleri ve zamanları sporcular arasında farklılık göstermekle birlikte özellikle dayanıklılık ve aralıklı spor yapan atletlerde (ör. atletizm, bisiklet, futbol, tenis, basketbol) genellikle antrenman/yarışmalar sırasında kullanılmıştır (124,133–135). ST'nin tüketildiği günler açısından, dağ koşucuları (%44,4) (136) ve açık su yüzücülerinde (%39,4) (122) hem antrenman sırasında hem de yarışmalarda kullandığını bildirmiştir. ST'lerin sporcular tarafından kullanım zamanlarının incelendiği diğer çalışmalarda ağır sıklet kürekçilerin %92'sinin egzersizden önce, egzersiz sırasında ve egzersizden sonra ST tüketirken, %8'inde yalnızca egzersizden sonra ST tükettiği bildirilmiştir (137,138). Başka bir çalışmada ise futbolcuların ST tüketim süresine ilişkin olarak, ST en sık egzersizden önce ve sonra (25,5%), ardından egzersizden önce (18,6%) ve egzersizden önce, sırasında ve sonrasında (16,7%) tüketildiği gözlemlenmiştir (121). Hentbolcularda ise ST kullanım günlerini ve zamanlamasını belirlemeye ilişkin olarak yürütülen kapsamlı çalışma sayısı sınırlıdır. Mevcut çalışmamızda hentbol sporcularında ST kullanım günlerine ilişkin dağılımlarda, en yüksek oran %28,3 ile hem antrenman hem de maç/yarışma günlerinde, %18,5'ü ile tüm günlerde kullanım ve %13'ü ile sadece antrenman günlerinde kullanım takip etmektedir. Takviyelerin ne zaman kullanıldığına ilişkin bilgilerin dağılımlarında ise %23,9'u takviyeleri spor öncesi ve sonrasında, %15,2'si herhangi bir nedene bağlı olmaksızın, %13'ü spor öncesinde kullanımların olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmalarda oluşan farklı sonuçlar antrenman sıklığı, türü ve bu

disiplinin dayattığı yüksek fizyolojik talep (karbonhidratlar, su ve elektrolitler) ile açıklanabilmektedir.

Elit atletler ST kullanıcılarının önemli bir bölümünü temsil ettikleri için takviye pazarında en çok hedeflenen gruplardandır. Önceki çalışmalarda lig seviyesi ve spor türü gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak sporcular arasında ST kullanımının yaygınlığı %40 ile %100 arasında tahmin edilmiştir (139). Daha önce elit sporcularda yapılan bir çalışmada, spor gıdaları alt grubundaki takviyelerden enerji içeceği (%85) ve izotonik içeceklerin (%80) yüksek oranda tüketildiği bildirilmiştir. Tıbbi takviyelerden ise demir (%85) ve vitamin komplekslerinin (%80) yüksek miktarda tüketimi bildirilmiştir (140). Spor salonu sporcuları üzerinde yapılan bir başka çalışmada en sık kullanılan ST'ler arasında magnezyum (%29,5), peynir altı suyu proteini (%27,0), C vitamini (%20,0) ve balık yağı hapları (%17,6) yer almıştır (141). Gabriel Baltazar-Martins ve ark. çalışmasında en çok tüketilen besin takviyelerinin proteinler, amino asitler/BCAA, multivitaminler, glutamin ve kreatin olduğu gözlemlenmiştir. Tüketilen takviye türleri için çok benzer bir örüntü, proteinlerin (142), multivitaminlerin (143) ve kreatinin (144) en çok tüketilen ST'ler olduğu gösterilen diğer çalışmalarda da bildirilmiştir. Hentbolcularda yapılan bir çalışmaya göre en çok tüketilen takviyeler ise spor içecekleri olup bunları enerji barları ve kafein içeren ürünler izlemektedir. Bu takviyelerin kullanımı, oyuncuların cinsiyetinden ve rekabet seviyesinden bağımsız olarak yüksektir (10). Spor içecekleri ve enerji barları, squash ve tenis gibi farklı aralıklı sporlarda en popüler takviyeler arasındadır (124,125,145) Mevcut çalışmamızda hentbolcularda en çok kullanılan takviyenin magnezyum (%37,0) olduğu görülmüştür. Bunu takiben C vitamini (%20,7), whey proteini (%19,6), sporcu barı (%19,6), D vitamini (%19,6), sporcu içeceği (%18,5), omega-3 (%14,1), kafein (%14,1), kreatin monohidrat (%12,0) ve hayvansal protein (%12,0) bulunmaktadır.

Mevcut çalışmamızda sporcuların ST kullanım düzeylerinin lig seviyesi, cinsiyet ve mücadele alanına göre farklılık gösterebildiği bulunmuştur. Literatürde de bu farklılıkları destekleyen bulgular mevcuttur. Nitekim bazı çalışmalarda daha yüksek lig seviyelerinde ST kullanım oranlarının daha fazla olduğu, kadın sporcuların ise aynı lig seviyesindeki erkek sporculara kıyasla daha az ST kullandıkları bildirilmiştir (146). Ancak bazı araştırmalarda cinsiyetler arasında anlamlı bir fark bulunmadığı belirtilmiştir (10). Benzer şekilde David Romero Garcia ve ark. tarafından yapılan çalışmada da cinsiyetler arasında anlamlı bir fark saptanmamış, ancak lig seviyelerine göre anlamlı farklılıklar olduğu rapor edilmiştir (126).

Mücadele alanına göre de sporcular arasında ST kullanım düzeyleri farklılık gösterebilmektedir. Squash sporcularında yapılan bir çalışmada, en çok tüketilen ST'lerin enerji

barları ve izotonik içecekler olduğu gösterilmiştir. Uluslararası düzeydeki oyuncuların %70'inden fazlası ve ulusal düzeydeki oyuncuların yarısı tarafından tüketildiği belirlenmiştir. Bununla birlikte, peynir altı suyu proteininin uluslararası düzeydeki oyuncuların %43'ü ve ulusal düzeydeki oyuncuların %30'undan azı tarafından tercih edildiği saptanmıştır (145). İspanyol triatloncular üzerinde yapılan başka bir çalışmada ise cinsiyet ve mücadele alanına göre sporcuların %10'undan fazlasının tükettiği takviyeler incelenmiştir. Sporcular tarafından en çok tüketilen takviyelerin sırasıyla sporcu barları, sporcu içecekleri, spor jelleri ve kafein olduğu görülmüştür (%83,6, %74,1, %61,2 ve %46,6). Cinsiyete göre anlamlı farklılıklara bakıldığında, kadınların erkeklerden daha fazla demir takviyesi kullandığı ancak daha az kafein tükettiği bulunmuştur. Mücadele alanına göre bakıldığında ise uluslararası düzeydeki triatloncuların daha fazla sporcu jeli tükettiği, ulusal düzeydeki triatloncuların ise daha fazla peynir altı suyu proteini ve glutamin tükettiği görülmüştür (123).

Hentbolcular üzerinde yapılan çalışmalarda da benzer bulgular dikkat çekmektedir. Genel ST tüketiminde en yaygın ürünler sporcu içecekleri, enerji barları ve kafein içerikli takviyeler olarak belirlenmiştir. Profesyonel hentbolcuların amatörlere kıyasla daha yüksek oranda D vitamini, vitamin kompleksleri ve kreatin kullandıkları; erkek hentbolcularda ise kreatin ve L-karnitin tüketiminin kadınlara göre daha yüksek olduğu rapor edilmişti (10). Mevcut çalışmamızda da bu bulgularla paralel sonuçlar elde edilmiştir. Kadın hentbolcuların en çok magnezyum (%24,3), C vitamini (%18,9) ve D vitamini (%16,2) kullandıkları; erkek hentbolcularda ise en yaygın takviyelerin magnezyum (%45,5), whey proteini (%25,5) ve sporcu barı/sporcu içeceği (%23,6) olduğu belirlenmiştir. Cinsiyetler arasında yalnızca magnezyum kullanım oranı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ( $p<0,05$ ). Lig seviyelerine göre yapılan karşılaştırmalarda ise amatör sporcuların en çok D vitamini (%13,6), kafein (%13,6) ve hayvansal protein (%9,1) tercih ettikleri; profesyonel grupta ise magnezyum (%62,5), whey proteini (%35,4), C vitamini (%33,3) ve sporcu barı/sporcu içeceğinin (%31,3) öne çıktığı görülmüştür. Ayrıca magnezyum, C vitamini, whey proteini, sporcu barı, sporcu içeceği ve kreatin monohidrat tüketiminin amatör ve profesyonel sporcular arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Bu bulgular, ST kullanımının hem cinsiyet hem de lig seviyesi açısından farklılaştığını ve mücadele alanının da tercih edilen takviye türlerini etkilediğini ortaya koymaktadır.

Öte yandan, müsabakalara katılan hentbolcuların mücadele alanına göre takviye kullanım durumları da değişebilmektedir. Bu bağlamda ulusal düzeyde mücadele eden hentbolcuların en sık kullandığı takviyeler magnezyum (%29,4), whey proteini (%19,1), C vitamini (%19,1) ve

D vitamini (%19,1)'dir. Uluslararası düzeyde yarışan hentbolcularda ise en fazla tercih edilen takviyelerin magnezyum (%58,3), sporcu ieeği (%33,3) ve sporcu barı (%33,3) olduğu görülmüstür. Ulusal ve uluslararası düzeydeki hentbolcuların en çok kullandığı 10 besin takviyesinin karşılaştırıldığı analizde, magnezyum, sporcu barı ve sporcu ieeği kullanım oranları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunduğu saptanmıştır ( $p<0,05$ ).

AIS sınıflandırmasına göre de ST'lerin kullanım durumları farklılık gösterebilmektedir. Bu kapsamda elit hentbolcular üzerinde gerçekleştirilen bir çalışmada lig seviyesi ya da cinsiyete göre toplam ST tüketimi açısından anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Tıbbi takviyeler açısından değerlendirildiğinde, profesyonel hentbolcuların amatör sporculara kıyasla daha yüksek oranda tüketim gerçekleştirdiği belirlenmiştir. Spor performansı takviyeleri kategorisinde ise, Grup A ve Grup B takviyelerinin erkek hentbolcularda kadınlara göre daha yüksek düzeyde tüketildiği saptanmıştır. Grup B takviyeleri açısından ayrıca, profesyonel hentbolcuların amatör sporculara göre daha fazla takviye kullandıkları görülmüstür. Son olarak, tüm kategorilerde hentbolcuların Grup C takviyelerini düşük düzeyde ve benzer oranlarda kullandıkları tespit edilmiştir (10).

Yapılan başka bir çalışma da aynı durum cinsiyet açısından değerlendirilmiş olup herhangi bir takviye kullanımında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Mücadele alanı değişkenine göre ise toplam spor takviyeleri, Grup A kapsamındaki toplam takviyeler ve özellikle bu grupta yer alan ergojenik yardımcıları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar belirlenmiştir. Ayrıca, cinsiyet ve mücadele alanı arasındaki etkileşim incelendiğinde, yalnızca Grup A takviyelerine ait ergojenik yardımcıların tüketiminde anlamlı bir farklılık olduğu görülmüstür (123). Mevcut alışmamızda ise takviyelerin AIS tarafından önerilen sınıflandırma sistemine göre sadece Grup C takviyelerinin kullanımında cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır. Erkek hentbolcular Grup C takviyelerini kadın hentbolculara kıyasla anlamlı düzeyde daha fazla kullanmaktadır ( $p<0,05$ ). Ayrıca, profesyonel hentbolcuların toplam, Grup A, sporcu gıdaları, performans takviyeleri, Grup B ve Grup C takviyelerini tüketimleri amatör hentbolculara kıyasla istatistiksel açıdan anlamlı şekilde daha yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Son olarak, uluslararası düzeyde mücadele eden hentbolcuların toplam takviye kullanımlarının yanı sıra Grup A takviyeleri, performans takviyeleri, Grup B ve Grup C takviyelerinin tüketiminde ulusal düzeydeki sporculara kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir artış göstermektedir ( $p<0,05$ ). Bu bulgular, takviye kullanımının özellikle mücadele alanı ve sporun seviyesi ile yakından ilişkili olduğunu ve st düzeyde yarışan sporcuların daha fazla takviye desteğine yöneldiğini göstermektedir.

Atletlerin ST tüketim amaçları birbirinden farklılık gösterebilmektedir. Sousa ve ark. tarafından profesyonel Portekizli sporcular üzerinde yürütülen bir çalışmada ST kullanımının en önemli nedeni performans artışı olarak saptanmıştır (147). Benzer şekilde, Vento ve Wardenaar'ın üniversite sporcuları üzerinde yaptığı çalışmada da takviye kullanımındaki temel motivasyonun performansa katkı sağlamak olduğu rapor edilmiştir (148). Rubén Jiménez-Alfageme ve ark. çalışmasında sporcuların %82,33'ünün performansı artırmak, %31,47'sinin sağlığına dikkat etmek ve %21,98'inin her iki nedenle birlikte ST kullandıkları bildirilmiştir. Daha az oranda verilen diğer gerekçeler ise diyetsetel eksikliklerini gidermek, sağlık sorunlarını yönetmek veya zorunluluk kaynaklı kullanımlar olmuştur (123). Roy ve ark. da sporcuların ST kullanımında hedeflerini sağlıklı kalmak (%83), enerjiyi artırmak (%71), toparlanmayı desteklemek (%69), mikro besin eksikliklerini gidermek veya önlemek (%60) ve uygun enerji ve makro besin desteği sağlamak (%58) şeklinde sıralamıştır (149). Hentbolcularda da ST tüketim amaçlarının diğer branşlarla benzerlik gösterdiği görülmektedir. Alejandro Muñoz ve ark. tarafından yapılan çalışmada, hentbol oyuncularının takviye kullanımında en yaygın gerekçe performans artışı olarak bildirilmiştir. Bu amaç, sağlık veya estetik kaygılara dayalı kullanıma kıyasla birkaç kat daha yüksek oranda ifade edilmiştir (10). Mevcut çalışmamızda da benzer bulgular elde edilmiştir. Katılımcıların büyük çoğunluğu (%62) takviye kullanımındaki temel amaçlarını performans artışı olarak belirtmiştir. Bu durumu sağlık durumunu koruma (%47,8) ve fiziksel görünümü iyileştirme (%21,7) hedefleri takip etmektedir. Daha küçük bir katılımcı grubu ise sağlık problemleri (%9,8), sponsorluk (%3,3) veya yasal zorunluluklar (%1,1) nedeniyle takviye kullandığını ifade etmiştir. Bu sonuçlar, hentbolcularda da takviye kullanımının en önemli motivasyonunun performans artışı olduğunu ve sağlık ile estetik kaygıların ikincil düzeyde rol oynadığını ortaya koymaktadır.

Cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde, erkek hentbolcuların önemli bir çoğunluğu (%76,4) performans artışı amacıyla takviye kullandığını belirtmiştir. Ayrıca erkek sporcuların %40,9'u sağlığı koruma, %27,3'ü ise fiziksel görünümü iyileştirme hedefiyle takviyelere yönelmiştir. Kadın hentbolcular ise %40,5 oranında performans artışı, %43,2 oranında sağlığı koruma ve %13,5 oranında fiziksel görünüm amaçlı takviye kullanımını bildirmiştir. Bulgular, erkek hentbolcuların (%76,4), kadın sporculara (%40,5) kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha fazla performans artışı için takviye tükettiğini göstermektedir ( $p < 0,05$ ).

Lig seviyesine göre değerlendirildiğinde ise amatör hentbolcuların %50'si performans artışı, %43,2'si sağlığı koruma, %15,9'u ise fiziksel görünümü iyileştirme amacıyla takviye kullandığını belirtmiştir. Profesyonel hentbolcularda ise bu oranlar sırasıyla %72,9, %52,1 ve

%27,1 olarak bulunmuştur. Profesyonel hentbolcuların (%72,9), amatör hentbolculara (%50) kıyasla istatistiksel açıdan anlamlı bir şekilde daha fazla performans artışı amacıyla takviye kullandıkları saptanmıştır ( $p<0,05$ ).

Mücadele alanına göre incelendiğinde de ulusal düzeyde yarışan sporcuların çoğunluğu (%44,1) sağlığı koruma amacıyla takviye kullandığını belirtirken, %19,1'i performans artışı ve %19,1'i fiziksel görünüm nedeniyle kullanımda bulunduğunu ifade etmiştir. Uluslararası düzeyde yarışan sporcular ise %58,3 oranında sağlığı koruma, %29,2 oranında performans artışı ve %29,2 oranında fiziksel görünüm hedefiyle takviye kullanımında bulduklarını beyan etmiştir. Ayrıca, ulusal ve uluslararası düzeyde yarışan hentbolcular arasında takviye kullanım amaçları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, takviye pazarı ürün çeşitliliği ve iddia edilen faydalar açısından geniş bir yelpazeye sahip olsa da hentbolcuların en yaygın takviye kullanım gerekçesinin spor performansını artırmaya yönelik olduğu görülmektedir. Bu durumlar doğrultusunda sporcular için ST kullanım hedeflerine ulaşılması için satın alma aşaması da oldukça önemlidir.

Yapılan çalışmalarda, sporcular genellikle ST'leri internet üzerinden satın aldıklarını, bunu da özel mağazalar ve eczanelerin izlediğini beyan etmişlerdir (150,151). Jesús García-Durán ve ark. çalışmasına göre ST'lerin satın alındığı birincil kaynaklar eczaneler (%60,8) ve özel takviye marketleridir (%59,2) (152). Bu bulgular, eczanelerin (%62,5), takviye marketlerinin (%58,3) ve internetin (%46,8) ST satın alımlarının birincil kaynakları olduğu yakın tarihli bir çalışmada bildirilen sonuçlara benzerdir (153). Aynı şekilde, Baltazar-Martins ve ark. takviye marketlerinin (%45) elit İspanyol sporcular arasında ST satın alımının en yaygın yer olduğunu bildirmektedir (127). ST'leri çevrimiçi satın almanın ürün içeriği açısından sorunlu ve riskli olabileceği unutulmamalıdır. Çünkü ürün menşei olan ülkede belirli bir mevzuatın bulunmaması daha düşük kaliteli veya hatta yasadışı takviye edinme olasılığını artırmaktadır. Hentbolcular üzerinde yapılan bir çalışmada erkek hentbolcuların ST'leri çoğunlukla özel beslenme mağazalarından, kadın hentbolcuların ise çoğunlukla uzman olmayan alışveriş merkezlerinden satın aldığı gözlemlenmiştir (10).

Mevcut çalışmamızda, hentbol sporcularının besin takviyelerini en çok internet üzerinden satın aldıkları belirlenmiştir. İnterneti sırasıyla eczaneler, sporcu gıdası mağazaları ve spor kulüpleri takip etmektedir. Bu bulgu, sporcuların takviye temininde erişim kolaylığı ve çeşitlilik nedeniyle interneti öncelikli kaynak olarak tercih ettiklerini göstermektedir.

Cinsiyet değişkenine göre değerlendirildiğinde, erkek hentbolcuların kadınlara kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla kulüp aracılığıyla takviye temin ettiklerini göstermektedir ( $p<0,05$ ). Bu bulguya benzer olarak, profesyonel hentbolcular amatörlere, uluslararası yarışmacılar ise ulusal yarışanlara kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha fazla kulüp aracılığıyla takviye edinmekteydi ( $p<0,05$ ). Bu bulgular, spor seviyesinin ve cinsiyetin takviye temin yollarını etkileyebileceğini göstermektedir. Üst düzey ve erkek sporcuların kulüp kaynaklarını daha sık tercih etmesi, kulüp ortamının sağladığı erişim kolaylığı, rehberlik veya sponsorluk desteği ile ilişkili olabilir.

ST'lerin satın alım süreçleri ve kullanım şekilleri, çeşitli sağlık risklerini beraberinde getirebilmektedir. Bu riskler arasında düşük farkındalık seviyesi (154,155), etiketlerde beyan edilmemiş farmakolojik maddelerin bulunması (156), optimum protokol dışında yetersiz kullanım (155) ve mevcut mevzuatın eksikliği (129) öne çıkmaktadır. ST'lerin temin edildiği yerler ve ürün seçiminde güvenilen kişiler, bu risklerin oluşmasında kritik bir rol oynamaktadır (150,157). Uygun rehberlik ile doğru kullanım, sporcuların daha kaliteli ürünlere erişimini kolaylaştırmakta ve sağlık risklerini azaltmaktadır.

Buna karşın, literatürde sporcuların ST kullanımında profesyonel veya uzman önerisine yeterince başvurmadıkları gösterilmiştir (10,127,158). Domínguez ve ark. da sporcuların büyük çoğunluğunun ST'leri kendi istekleri (%50), daha az oranda ise tıp doktoru (%25), diyetisyen/beslenme uzmanı (%12,5) veya antrenör (%12,5) önerisiyle temin ettiklerini rapor etmiştir (140). Başka bir çalışmada İSE elit sporcularda ST tüketiminin temel motivasyon kaynakları arasında diyetisyen-beslenme uzmanı (%58,9), tıp doktorları (%44,6) ve fitness koçları (%36,4) olduğu bulunmuştur (152). Bu bulgular, ST kullanımında rehberliğin önemini vurgulamakta ve sporcuların bilinçli yönlendirme ile daha güvenli ve etkili takviye kullanımına yönlendirilmeleri gerektiğini göstermektedir.

Hentbolcular üzerinde yapılan bir çalışmada, sporcuların ST tüketimine karar verirken bilgi aradıkları kaynaklar incelenmiştir. Hem erkek hem de kadın hentbol oyuncularının çoğunlukla kuvvet-kondisyon antrenörlerine, ardından takım doktoruna danıştıkları görülmüştür. Ayrıca, profesyonel oyuncuların kuvvet-kondisyon antrenörüne güven düzeyinin amatör oyunculardan daha yüksek olduğu, amatör oyuncuların ise kararlarında daha çok kendilerine ve internet kaynaklarına güvendikleri saptanmıştır (10).

Mevcut çalışmada genel olarak, hem cinsiyet hem de lig seviyesi ve mücadele alanı, hentbolcuların besin takviyesi kullanımında motivasyon kaynaklarını belirleyen önemli

faktörler olarak öne çıkmaktadır. Üst düzey ve erkek sporcuların antrenör etkisiyle takviye kullanımını daha yoğun tercih etmesi, profesyonel rehberliğin takviye davranışları üzerindeki rolünü desteklemektedir.

### **5.1. ÇALIŞMANIN SINIRLILIĞI**

Bu çalışmanın bazı sınırlılıkları vardır. Öncelikle, çalışmaya katılan sporcu sayısı (n=92) sınırlı olduğundan, elde edilen sonuçların tüm hentbolcuları temsil etmesi zor olabilir. Türkiye’de farklı liglerden hentbolcular olsa da tüm lig ve kulüpleri kapsayan geniş bir örnekleme ulaşılamamıştır. Bu sebeple sonuçların genellenebilirliği kısıtlıdır.

Veriler anket yoluyla toplandığı ve çalışmada sporculardan kan veya başka biyolojik materyal alınmadığı için, beyan edilen takviye kullanımları laboratuvar testleriyle doğrulanamamıştır. Bu nedenle, gerçek kullanım ile verilen bilgiler arasında fark olabilir. Tüm bu nedenlerle, elde edilen sonuçlar dikkatle yorumlanmalı ve daha kapsamlı, farklı analitik yöntemlerle desteklenmelidir.

### **5.2. SONUÇ**

Bu çalışmada, Türkiye’de farklı liglerde mücadele eden kadın ve erkek lisanslı hentbol sporcularının ST tüketimlerini AIS kriterleri bünyesinde cinsiyet ve lig seviyesinde değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, hentbolcularda besin takviyesi kullanımının oldukça yaygın olduğunu ve bu durumun cinsiyet, lig seviyesi ve uluslararası müsabakalara katılım gibi değişkenlere göre anlamlı farklılıklar gösterdiğini ortaya koymuştur.

Katılımcıların büyük bir bölümü geçmişte en az bir kez besin takviyesi kullanmış olup, güncel kullanım oranı üçte bir düzeyindedir. En sık kullanılan takviyeler arasında magnezyum, C ve D vitaminleri, whey proteini, sporcu barları ve sporcu içecekleri yer almaktadır. Erkek sporcuların performans artışı amacıyla takviyelere daha fazla yöneldiği; profesyonel ve uluslararası düzeyde mücadele eden sporcuların ise amatör ve ulusal düzeydeki sporculara kıyasla daha yüksek oranlarda ve daha çeşitli besin takviyeleri kullandıkları saptanmıştır.

Erkek hentbolcuların Grup C takviyelerini kadınlara göre daha fazla kullandığı, profesyonel ve uluslararası düzeyde yarışan sporcuların ise amatör ve ulusal düzeydekilere kıyasla daha yüksek ve çeşitli takviye tükettiği belirlenmiştir. Bu bulgular, sporcuların takviye kullanımında AIS sınıflandırmasının dikkate alınmasının önemini göstermektedir. Özellikle, bilimsel olarak

etkinliği kanıtlanmış Grup A takviyelerinin tercih edilmesi; etkinliği sınırlı veya belirsiz olan Grup B ve C takviyelerinin ise kontrollü ve dikkatli şekilde kullanılması gerekmektedir. Bu kapsamda, erkek ve profesyonel liglerde yarışan, uluslararası müsabakalara katılan hentbolculara yönelik bilgilendirici müdahaleler yapılabilir. Ayrıca, sporcular ve teknik ekiplerin WADA yasaklılar listesine duyarlılık göstermesi ve D grubu içeriklerinde yasaklı veya etiket dışı bileşenler bulunabilecek takviyelerden kaçınması, sporcu sağlığı ve kariyer güvenliği açısından kritik öneme sahiptir.

Takviye kullanım motivasyonları değerlendirildiğinde, antrenörlerin etkisinin belirgin olduğu, öz motivasyon ve arkadaş çevresinin de önemli rol oynadığı görülmüştür. Takviyelerin çoğunlukla internet veya spor kulüpleri aracılığıyla temin edilmesi, güvenilir bilgiye erişim ve denetim ihtiyacını açıkça ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, besin takviyesi kullanımı hentbolcularda yaygın olmakla birlikte, bu sürecin bilimsel kanıtlar ve uluslararası otoritelerin kılavuzları çerçevesinde yönetilmesi gerekmektedir. Sporcuların doğru bilgilendirilmesi, sağlık profesyonelleri ve beslenme uzmanlarının sürece dahil edilmesi, antrenörlerin bilinçli yönlendirme yapması ve yasaklı bileşenler konusunda farkındalığın artırılması, hem performansın desteklenmesi hem de sporcu sağlığının korunması açısından temel gerekliliklerdir. Ayrıca, sporculara doğru takviye seçimi, güvenli tüketim yöntemleri ve uygun temin kanalları hakkında eğitim verilmesi, olası düşük performans ve sağlık sorunlarının önlenmesine katkı sağlayacaktır.

### **5.3. ÖNERİLER**

Çalışmamızda elde edilen veriler ışığında, hentbol sporcularında uygulanabilecek müdahalelere yönelik şu önerilerde bulunulabilir:

- Hentbol sporcularına, doğru beslenme alışkanlıkları ve takviyelerin vücut üzerindeki etkilerine dair kapsamlı eğitimler verilmelidir.
- Kulüplerde görev yapan antrenörler ve fiziksel antrenörler, sporcuların takviyelerle ilgili sorularını uzman sağlık personeline yönlendirmelidir.
- Diyetisyen ve beslenme uzmanlarının, sporcularla doğrudan çalışabilecekleri ortamlar oluşturulmalı; sporcuların beslenme durumu ve takviye kullanımı etkin bir şekilde yönetilmeli, böylece gerekli anlık müdahaleler sağlanmalıdır.

- Takviyelere güvenli erişimin sağlanabileceği kanallar artırılmalı, sağlık ve performans riskleri taşıyan yasa dışı veya kontrolsüz kanallara karşı gerekli yaptırımlar uygulanmalıdır.
- Takviyelerin piyasaya sürülmeden önce sıkı denetimleri yapılmalı ve mevzuata aykırı ürünlerin sporculara ulaşımı engellenmelidir.
- Dopinge neden olabilecek ürünlerle ilgili olarak, sporculara ve çevresindekilere güncel kılavuzlar doğrultusunda düzenli eğitimler sağlanmalıdır. Sporcuların bu tür ürünlerden uzak durmaları konusunda, psikolog, diyetisyen ve diğer sağlık uzmanlarından oluşan multidisipliner ekiplerin eşliğinde kontrol ve rehberlik süreçleri yürütülmelidir.



## 6. KAYNAKLAR

1. Saavedra, J. M. (2018). Handball research: State of the art. *Journal of Human Kinetics*, 63, 5–8. <https://doi.org/10.2478/hukin-2018-0002>.
2. Milanese, C., Piscitelli, F., Lampis, C., & Zancanaro, C. (2011). Anthropometry and body composition of female handball players according to competitive level or the playing position. *Journal of Sports Sciences*, 29(12), 1301–1309. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.591419>
3. Wagner, H., Finkenzeller, T., Würth, S., & von Duvillard, S. P. (2014). Individual and team performance in team-handball: A review. *Journal of Sports Science and Medicine*, 13(4), 808–816.
4. Michalsik, L. B., Madsen, K., & Aagaard, P. (2015). Technical match characteristics and influence of body anthropometry on playing performance in male elite team handball. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(2), 416–428. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000595>
5. Ferragut, C., Vila, H., Abraldes, J. A., & Manchado, C. (2018). Influence of physical aspects and throwing velocity in opposition situations in top-elite and elite female handball players. *Journal of Human Kinetics*, 63, 23–32. <https://doi.org/10.2478/hukin-2018-0004>
6. Cunniffe, B., Fallan, C., Yau, A., Evans, G. H., & Cardinale, M. (2015). Assessment of physical demands and fluid balance in elite female handball players during a 6-day competitive tournament. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 25(1), 78–88. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2014-0080>
7. International Journal of Performance Analysis in Sport. (2014). Physical and physiological demands of elite team handball players. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14(3), 921–933. <https://doi.org/10.1080/24748668.2014.11868768>
8. Manchado, C., Tortosa-Martínez, J., Vila, H., Ferragut, C., & Platen, P. (2013). Performance factors in women's team handball: Physical and physiological aspects—A review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(6), 1708–1719. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182891535>
9. Molina-López, J., Molina, J. M., Chiroso, L. J., Florea, D., Sáez, L., Jiménez, J., et al. (2013). Implementation of a nutrition education program in a handball team: Consequences on nutritional status. *Nutrición Hospitalaria*, 28(4), 1065–1076. <https://doi.org/10.3305/nh.2013.28.4.6584>
10. Muñoz, A., López-Samanes, Á., Domínguez, R., Moreno-Pérez, V., Sánchez-Oliver, A. J., & Del Coso, J. (2020). Use of sports supplements in competitive handball players: Sex and competitive level differences. *Nutrients*, 12(11), 3357. <https://doi.org/10.3390/nu12113357>
11. Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, L. M. (2016). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition

- and athletic performance. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 116(3), 501–528. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2015.12.006>
12. Ravussin, E., & Bogardus, C. (1989). Relationship of genetics, age, and physical fitness to daily energy expenditure and fuel utilization. *American Journal of Clinical Nutrition*, 49(5 Suppl), 968–975. <https://doi.org/10.1093/ajcn/49.5.968>
13. Heydenreich, J., Kayser, B., Schutz, Y., & Melzer, K. (2017). Total energy expenditure, energy intake, and body composition in endurance athletes across the training season: A systematic review. *Sports Medicine - Open*, 3(1), 8. <https://doi.org/10.1186/s40798-016-0076-1>
14. Caprio, J., da Costa, J. P. M., Franco, G., & Manochio Pina, M. G. (2018). Perfil alimentar e antropométrico de um time de atletas de handebol da categoria junior. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, 12(70), 238–245.
15. Loucks, A. B., Kiens, B., & Wright, H. H. (2011). Energy availability in athletes. *Journal of Sports Sciences*, 29(Suppl 1), S7–S15. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.588958>
16. Coelho, G. M. de O., Gomes, A. I. da S., Ribeiro, B. G., & Soares, E. de A. (2014). Prevention of eating disorders in female athletes. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 5, 105–113. <https://doi.org/10.2147/OAJSM.S36559>
17. Vigh-Larsen, J. F., Ørtenblad, N., Spriet, L. L., Overgaard, K., & Mohr, M. (2021). Muscle glycogen metabolism and high-intensity exercise performance: A narrative review. *Sports Medicine*, 51(9), 1855–1874. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01475-9>
18. Jeukendrup, A. E. (2017). Periodized nutrition for athletes. *Sports Medicine*, 47(Suppl 1), 51–63. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0694-2>
19. Burke, L. M., Loucks, A. B., & Broad, N. (2011). Sport-specific nutrition: Practical strategies for team sports. *Journal of Sports Sciences*, 29(Suppl 1), S115–S125. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.605459>
20. Silva, A. M., Matias, C. N., Santos, D. A., Thomas, D., Bosy-Westphal, A., Müller, M. J., et al. (2017). Compensatory changes in energy balance regulation over one athletic season. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 49(6), 1229–1235. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001206>
21. Taylor, J. B., Wright, A. A., Dischiavi, S. L., Townsend, M. A., & Marmon, A. R. (2017). Activity demands during multi-directional team sports: A systematic review. *Sports Medicine*, 47(12), 2533–2551. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0772-5>
22. Areta, J. L., & Hopkins, W. G. (2018). Skeletal muscle glycogen content at rest and during endurance exercise in humans: A meta-analysis. *Sports Medicine*, 48(9), 2091–2102. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0941-1>

23. Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, L. M. (2016). American College of Sports Medicine joint position statement: Nutrition and athletic performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 48(3), 543–568. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000852>
24. Russell, M., West, D. J., Harper, L. D., Cook, C. J., & Kilduff, L. P. (2015). Half-time strategies to enhance second-half performance in team-sports players: A review and recommendations. *Sports Medicine*, 45(3), 353–364. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0297-0>
25. Burke, L. M., van Loon, L. J. C., & Hawley, J. A. (2017). Postexercise muscle glycogen resynthesis in humans. *Journal of Applied Physiology*, 122(5), 1055–1067. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00860.2016>
26. Parolin, M. L., Chesley, A., Matsos, M. P., Spriet, L. L., Jones, N. L., & Heigenhauser, G. J. F. (1999). Regulation of skeletal muscle glycogen phosphorylase and PDH during maximal intermittent exercise. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, 277(5), E890–E900. <https://doi.org/10.1152/ajpendo.1999.277.5.E890>
27. Pueo, B., Espina-Agullo, J. J., Selles-Perez, S., & Penichet-Tomas, A. (2020). Optimal body composition and anthropometric profile of world-class beach handball players by playing positions. *Sustainability*, 12(17), 6789. <https://doi.org/10.3390/su12176789>
28. Zhao, S., Zhang, H., Xu, Y., Li, J., Du, S., & Ning, Z. (2024). The effect of protein intake on athletic performance: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Nutrition*, 11, 1455728. <https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1455728>
29. Holway, F. E., & Spriet, L. L. (2011). Sport-specific nutrition: Practical strategies for team sports. *Journal of Sports Sciences*, 29(Suppl 1), S115–S125. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.605459>
30. Rosenbloom, C. (2015). Protein power: Answering athletes' questions about protein. *Nutrition Today*, 50(2), 72–80. <https://doi.org/10.1097/NT.0000000000000084>
31. Sá, C., Monteiro, S., Osório, S., Barbosa, T., & Sá, P. (2021). Dietary intake of young Portuguese handball players. *Motricidade*, 17(3), 255–261. <https://doi.org/10.6063/motricidade.25574>
32. Phillips, S. M. (2012). Dietary protein requirements and adaptive advantages in athletes. *British Journal of Nutrition*, 108(S2), S158–S167. <https://doi.org/10.1017/S0007114512002516>
33. Jäger, R., Kerksick, C. M., Campbell, B. I., Cribb, P. J., Wells, S. D., Skwiat, T. M., et al. (2017). International Society of Sports Nutrition position stand: Protein and exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14(1), 20. <https://doi.org/10.1186/s12970-017-0177-8>
34. Chianese, R., Coccorello, R., Viggiano, A., Scafuro, M., Fiore, M., Coppola, G., et al. (2018). Impact of dietary fats on brain functions. *Current Neuropharmacology*, 16(7), 1059–1085. <https://doi.org/10.2174/1570159X16666180222101017>

35. Mancha-Triguero, D., González-Espinosa, S., Córdoba, L. G., García-Rubio, J., & Feu, S. (2020). Differences in the physical demands between handball and beach handball players. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 22, e72114. <https://doi.org/10.1590/1980-0037.2020v22e72114>
36. Reed, M. J., Cheng, R. W., Simmonds, M., Richmond, W., & James, V. H. (1987). Dietary lipids: An additional regulator of plasma levels of sex hormone binding globulin. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 64(5), 1083–1085. <https://doi.org/10.1210/jcem-64-5-1083>
37. Beck, K. L., Thomson, J. S., Swift, R. J., & von Hurst, P. R. (2015). Role of nutrition in performance enhancement and postexercise recovery. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 6, 259–267. <https://doi.org/10.2147/OAJSM.S33605>
38. Trumbo, P., Schlicker, S., Yates, A. A., & Poos, M. (2002). Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. *Journal of the American Dietetic Association*, 102(11), 1621–1630. [https://doi.org/10.1016/S0002-8223\(02\)90346-9](https://doi.org/10.1016/S0002-8223(02)90346-9)
39. FAO. (2010). *Fats and fatty acids in human nutrition: Report of an expert consultation*. FAO Food and Nutrition Paper No. 91. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
40. van Erp-Baart, A. M. J., Saris, W. H. M., Binkhorst, R. A., Vos, J. A., & Elvers, J. W. H. (1989). Nationwide survey on nutritional habits in elite athletes. *International Journal of Sports Medicine*, 10(S3), S3–S10. <https://doi.org/10.1055/s-2007-1024958>
41. Kerksick, C. M., Wilborn, C. D., Roberts, M. D., Smith-Ryan, A., Kleiner, S. M., Jäger, R., et al. (2018). ISSN exercise & sports nutrition review update: Research & recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 15(1), 38. <https://doi.org/10.1186/s12970-018-0242-y>
42. Williams, M. H. (1989). Vitamin supplementation and athletic performance. *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*, 30(Suppl), 163–191.
43. Rokitzki, L., Sagredos, A., Keck, E., Sauer, B., & Keul, J. (1994). Assessment of vitamin B2 status in performance athletes of various types of sports. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology*, 40(1), 11–22. <https://doi.org/10.3177/jnsv.40.11>
44. Marin, D. P., Bolin, A. P., Campoio, T. R., Guerra, B. A., & Otton, R. (2013). Oxidative stress and antioxidant status response of handball athletes: Implications for sport training monitoring. *International Immunopharmacology*, 17(2), 462–470. <https://doi.org/10.1016/j.intimp.2013.06.021>
45. Butscheidt, S., Rolvien, T., Ueblacker, P., Amling, M., & Barvencik, F. (2017). Impact of vitamin D in sports: Does vitamin D insufficiency compromise athletic performance? *Sportverletz Sportschaden*, 31(1), 37–44. <https://doi.org/10.1055/s-0042-118651>

46. Krzywański, J., Mikulski, T., Krysztofiak, H., Młynczak, M., Gaczyńska, E., & Ziemba, A. (2016). Seasonal vitamin D status in Polish elite athletes in relation to sun exposure and oral supplementation. *PLOS ONE*, *11*(10), e0164395. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0164395>
47. Nigan, I. B., Gouthon, P., Arè mou, M., Falola, J. M., Dansou, H. P., Houngbè lagnon, J. K., et al. (2013). Changes of selected haematological parameters in a female team during the 25th African Handball Winners' Cup played at Cotonou (Benin). *Advances in Physical Education*, *3*(1), 43–49. <https://doi.org/10.4236/ape.2013.31008>
48. Telford, R. D., Catchpole, E. A., Deakin, V., Hahn, A. G., & Plank, A. W. (1992). The effect of 7 to 8 months of vitamin/mineral supplementation on athletic performance. *International Journal of Sport Nutrition*, *2*(2), 135–153. <https://doi.org/10.1123/ijnsn.2.2.135>
49. DellaValle, D. M. (2013). Iron supplementation for female athletes: Effects on iron status and performance outcomes. *Current Sports Medicine Reports*, *12*(4), 234–239. <https://doi.org/10.1249/JSR.0b013e31829a6f6b>
50. Ponorac, N., Popović, M., Karaba-Jakovljević, D., Bajić, Z., Scanlan, A., Stojanović, E., et al. (2020). Professional female athletes are at a heightened risk of iron-deficient erythropoiesis compared with nonathletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, *30*(1), 48–56. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2019-0077>
51. McCormick, R., & Ferrucci, L. (2015). Iron and the female athlete: A review of dietary treatment methods for improving iron status and exercise performance. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, *12*(1), 38. <https://doi.org/10.1186/s12970-015-0099-2>
52. American College of Sports Medicine, Sawka, M. N., Burke, L. M., Eichner, E. R., Maughan, R. J., Montain, S. J., et al. (2007). American College of Sports Medicine position stand: Exercise and fluid replacement. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *39*(2), 377–390. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e31802ca597>
53. Maughan, R. J., & Noakes, T. D. (1991). Fluid replacement and exercise stress: A brief review of studies on fluid replacement and some guidelines for the athlete. *Sports Medicine*, *12*(1), 16–31. <https://doi.org/10.2165/00007256-199112010-00003>
54. Brouns, F., Kovacs, E. M., & Senden, J. M. (1998). The effect of different rehydration drinks on post-exercise electrolyte excretion in trained athletes. *International Journal of Sports Medicine*, *19*(1), 56–60. <https://doi.org/10.1055/s-2007-971881>
55. Kovacs, E. M., Senden, J. M., & Brouns, F. (1999). Urine color, osmolality and specific electrical conductance are not accurate measures of hydration status during postexercise rehydration. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, *39*(1), 47–53.
56. Maughan, R. J., & Shirreffs, S. M. (2008). Development of individual hydration strategies for athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, *18*(5), 457–472. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.18.5.457>

57. Alonso, M. R., & Fernández-García, B. (2020). Evolution of the use of sports supplements. *PharmaNutrition*, *14*, 100239. <https://doi.org/10.1016/j.phanu.2020.100239>
58. Australian Sports Commission. (2025). Supplements. Retrieved June 19, 2025, from <https://www.ais.gov.au/nutrition/supplements>
59. Meyer, F., Bar-Or, O., MacDougall, D., & Heigenhauser, G. J. (1992). Sweat electrolyte loss during exercise in the heat: Effects of gender and maturation. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *24*(7), 776–781. <https://doi.org/10.1249/00005768-199207000-00010>
60. Roberts, J. D., Tarpey, M. D., Kass, L. S., Tarpey, R. J., & Roberts, M. G. (2014). Assessing a commercially available sports drink on exogenous carbohydrate oxidation, fluid delivery and sustained exercise performance. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, *11*(1), 8. <https://doi.org/10.1186/1550-2783-11-8>
61. Peeling, P., Castell, L. M., Derave, W., de Hon, O., & Burke, L. M. (2019). Sports foods and dietary supplements for optimal function and performance enhancement in track-and-field athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, *29*(2), 198–209. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2018-0271>
62. Jeukendrup, A. E. (2004). Carbohydrate intake during exercise and performance. *Nutrition*, *20*(7–8), 669–677. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2004.04.017>
63. Kårlund, A., Gómez-Gallego, C., Turpeinen, A. M., Palo-Oja, O. M., El-Nezami, H., & Kolehmainen, M. (2019). Protein supplements and their relation with nutrition, microbiota composition and health: Is more protein always better for sportspeople? *Nutrients*, *11*(4), 829. <https://doi.org/10.3390/nu11040829>
64. Lagrange, V., Whitsett, D., & Burris, C. (2015). Global market for dairy proteins. *Journal of Food Science*, *80*(Suppl 1), A16–A22. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.12801>
65. Mourao, D. M., Bressan, J., Campbell, W. W., & Mattes, R. D. (2007). Effects of food form on appetite and energy intake in lean and obese young adults. *International Journal of Obesity*, *31*(11), 1688–1695. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803667>
66. Sim, M., Garvican-Lewis, L. A., Cox, G. R., Govus, A., McKay, A. K. A., Stellingwerff, T., et al. (2019). Iron considerations for the athlete: A narrative review. *European Journal of Applied Physiology*, *119*(7), 1463–1478. <https://doi.org/10.1007/s00421-019-04157-y>
67. Vannucci, L., Fossi, C., Quattrini, S., Guasti, L., Pampaloni, B., Gronchi, G., et al. (2018). Calcium intake in bone health: A focus on calcium-rich mineral waters. *Nutrients*, *10*(12), 1930. <https://doi.org/10.3390/nu10121930>
68. Ottolini, M., & Sonkusare, S. K. (2021). The calcium signaling mechanisms in arterial smooth muscle and endothelial cells. *Comprehensive Physiology*, *11*(2), 1831–1869. <https://doi.org/10.1002/cphy.c200029>

69. Cashman, K. D., Dowling, K. G., Škrabáková, Z., Gonzalez-Gross, M., Valtueña, J., De Henauw, S., et al. (2016). Vitamin D deficiency in Europe: Pandemic? *American Journal of Clinical Nutrition*, *103*(4), 1033–1044. <https://doi.org/10.3945/ajcn.115.120873>
70. Hossein-nezhad, A., & Holick, M. F. (2013). Vitamin D for health: A global perspective. *Mayo Clinic Proceedings*, *88*(7), 720–755. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2013.05.011>
71. Hernández-Camacho, J. D., Vicente-García, C., Parsons, D. S., & Navas-Enamorado, I. (2020). Zinc at the crossroads of exercise and proteostasis. *Redox Biology*, *35*, 101529. <https://doi.org/10.1016/j.redox.2020.101529>
72. Micheletti, A., Rossi, R., & Rufini, S. (2001). Zinc status in athletes: Relation to diet and exercise. *Sports Medicine*, *31*(8), 577–582. <https://doi.org/10.2165/00007256-200131080-00001>
73. Clark, I., & Landolt, H. P. (2017). Coffee, caffeine, and sleep: A systematic review of epidemiological studies and randomized controlled trials. *Sleep Medicine Reviews*, *31*, 70–78. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2016.01.006>
74. Guest, N. S., VanDusseldorp, T. A., Nelson, M. T., Grgic, J., Schoenfeld, B. J., Jenkins, N. D. M., et al. (2021). International Society of Sports Nutrition position stand: Caffeine and exercise performance. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, *18*(1), 1. <https://doi.org/10.1186/s12970-020-00383-4>
75. Bellinger, P. M. (2014).  $\beta$ -Alanine supplementation for athletic performance: An update. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *28*(6), 1751–1770. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000620>
76. Clifford, T., Howatson, G., West, D. J., & Stevenson, E. J. (2015). The potential benefits of red beetroot supplementation in health and disease. *Nutrients*, *7*(4), 2801–2822. <https://doi.org/10.3390/nu7042801>
77. Jones, A. M. (2014). Dietary nitrate supplementation and exercise performance. *Sports Medicine*, *44*(Suppl 1), 35–45. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0149-y>
78. Hadzic, M., Eckstein, M. L., & Schugardt, M. (2019). The impact of sodium bicarbonate on performance in response to exercise duration in athletes: A systematic review. *Journal of Sports Science and Medicine*, *18*(2), 271–281.
79. Gutiérrez-Hellín, J., Del Coso, J., Franco-Andrés, A., Gamales, J. M., Espada, M. C., González-García, J., et al. (2025). Creatine supplementation beyond athletics: Benefits of different types of creatine for women, vegans, and clinical populations—A narrative review. *Nutrients*, *17*(1), 95. <https://doi.org/10.3390/nu17010095>
80. Brisson, D., Vohl, M. C., St-Pierre, J., Hudson, T. J., & Gaudet, D. (2001). Glycerol: A neglected variable in metabolic processes? *BioEssays*, *23*(6), 534–542. <https://doi.org/10.1002/bies.1079>

81. McCubbin, A. J., Allanson, B. A., Caldwell Odgers, J. N., Cort, M. M., Costa, R. J. S., Cox, G. R., et al. (2020). Sports Dietitians Australia position statement: Nutrition for exercise in hot environments. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 30(1), 83–98. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2019-0290>
82. Bowtell, J., & Kelly, V. (2019). Fruit-derived polyphenol supplementation for athlete recovery and performance. *Sports Medicine*, 49(Suppl 1), 3–23. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0998-x>
83. Rogers, D. R., Lawlor, D. J., & Moeller, J. L. (2023). Vitamin C supplementation and athletic performance: A review. *Current Sports Medicine Reports*, 22(7), 255. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000001072>
84. Askari, G., Ghiasvand, R., Karimian, J., Feizi, A., Paknahad, Z., Sharifirad, G., et al. (2012). Does quercetin and vitamin C improve exercise performance, muscle damage, and body composition in male athletes? *Journal of Research in Medical Sciences*, 17(4), 328–331.
85. Taghiyar, M., Ghiasvand, R., Askari, G., Feizi, A., Hariri, M., Mashhadi, N. S., et al. (2013). The effect of vitamins C and E supplementation on muscle damage, performance, and body composition in athlete women: A clinical trial. *International Journal of Preventive Medicine*, 4(Suppl 1), S24–S30.
86. Eccles, R. (1994). Menthol and related cooling compounds. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 46(8), 618–630. <https://doi.org/10.1111/j.2042-7158.1994.tb03871.x>
87. Kounalakis, S. N., Botonis, P. G., Koskolou, M. D., & Geladas, N. D. (2010). The effect of menthol application to the skin on sweating rate response during exercise in swimmers and controls. *European Journal of Applied Physiology*, 109(2), 183–189. <https://doi.org/10.1007/s00421-009-1339-0>
88. Gavel, E. H., Logan-Sprenger, H. M., Good, J., Jacobs, I., & Thomas, S. G. (2021). Menthol mouth rinsing and cycling performance in females under heat stress. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 16(7), 1014–1020. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2020-0599>
89. Miller, K. C., Mack, G., & Knight, K. L. (2009). Electrolyte and plasma changes after ingestion of pickle juice, water, and a common carbohydrate-electrolyte solution. *Journal of Athletic Training*, 44(5), 454–461. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-44.5.454>
90. El-Tawil, S., Al Musa, T., Valli, H., Lunn, M. P., Brassington, R., El-Tawil, T., et al. (2015). Quinine for muscle cramps. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2015(4), CD005044. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD005044.pub2>
91. Inacio, P. A. Q., Gomes, Y. S. M., de Aguiar, A. J. N., Lopes-Martins, P. S. L., Aimbire, F., Leonardo, P. S., et al. (2024). The effects of collagen peptides as a dietary supplement on muscle damage recovery and fatigue responses: An integrative review. *Nutrients*, 16(19), 3403. <https://doi.org/10.3390/nu16193403>

92. Longo, N., Frigeni, M., & Pasquali, M. (2016). Carnitine transport and fatty acid oxidation. *Biochimica et Biophysica Acta*, 1863(10), 2422–2435. <https://doi.org/10.1016/j.bbamcr.2016.01.023>
93. Fielding, R., Riede, L., Lugo, J. P., & Bellamine, A. (2018). L-carnitine supplementation in recovery after exercise. *Nutrients*, 10(3), 349. <https://doi.org/10.3390/nu10030349>
94. Evans, M., Cogan, K. E., & Egan, B. (2017). Metabolism of ketone bodies during exercise and training: Physiological basis for exogenous supplementation. *Journal of Physiology*, 595(9), 2857–2871. <https://doi.org/10.1113/JP273185>
95. Milsom, J., Barreira, P., Burgess, D. J., Iqbal, Z., & Morton, J. P. (2014). Case study: Muscle atrophy and hypertrophy in a Premier League soccer player during rehabilitation from ACL injury. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 24(5), 543–552. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2013-0159>
96. Helge, J. W., Wu, B. J., Willer, M., Dugaard, J. R., Storlien, L. H., & Kiens, B. (2001). Training affects muscle phospholipid fatty acid composition in humans. *Journal of Applied Physiology*, 90(2), 670–677. <https://doi.org/10.1152/jap.2001.90.2.670>
97. Abd El-Hack, M. E., El-Saadony, M. T., Swelum, A. A., Arif, M., Abo Ghanima, M. M., Shukry, M., et al. (2021). Curcumin, the active substance of turmeric: Its effects on health and ways to improve its bioavailability. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 101(14), 5747–5762. <https://doi.org/10.1002/jsfa.11377>
98. Daniel Vasile, P. R., Patricia, M. L., Marta, M. S., & Laura, E. (2024). Evaluation of curcumin intake in reducing exercise-induced muscle damage in athletes: A systematic review. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 21(1), 2434217. <https://doi.org/10.1186/s12970-024-00434-2>
99. Beck, K. L., von Hurst, P. R., O'Brien, W. J., & Badenhorst, C. E. (2021). Micronutrients and athletic performance: A review. *Food and Chemical Toxicology*, 158, 112618. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2021.112618>
100. Peeling, P., Sim, M., & McKay, A. K. A. (2023). Considerations for the consumption of vitamin and mineral supplements in athlete populations. *Sports Medicine*, 53(Suppl 1), 15–24. <https://doi.org/10.1007/s40279-022-01788-3>
101. Mack, D. R. (2005). Probiotics. *Canadian Family Physician*, 51(11), 1455–1457.
102. Huang, W. C., Wei, C. C., Huang, C. C., Chen, W. L., & Huang, H. Y. (2019). The beneficial effects of *Lactobacillus plantarum* PS128 on high-intensity, exercise-induced oxidative stress, inflammation, and performance in triathletes. *Nutrients*, 11(2), 353. <https://doi.org/10.3390/nu11020353>
103. Roberts, J. D., Suckling, C. A., Peedle, G. Y., Murphy, J. A., Dawkins, T. G., & Roberts, M. G. (2016). An exploratory investigation of endotoxin levels in novice long distance triathletes, and the effects of a multi-strain probiotic/prebiotic, antioxidant intervention. *Nutrients*, 8(11), 733. <https://doi.org/10.3390/nu8110733>

104. Neri-Numa, I. A., & Pastore, G. M. (2020). Novel insights into prebiotic properties on human health: A review. *Food Research International*, *131*, 108973. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.108973>
105. Michailidis, Y., Karagounis, L. G., Terzis, G., Jamurtas, A. Z., Spengos, K., Tsoukas, D., et al. (2013). Thiol-based antioxidant supplementation alters human skeletal muscle signaling and attenuates its inflammatory response and recovery after intense eccentric exercise. *American Journal of Clinical Nutrition*, *98*(1), 233–245. <https://doi.org/10.3945/ajcn.112.049163>
106. Fernández-Lázaro, D., Domínguez-Ortega, C., Busto, N., Santamaría-Peláez, M., Roche, E., Gutiérrez-Abejón, E., et al. (2023). Influence of N-acetylcysteine supplementation on physical performance and laboratory biomarkers in adult males: A systematic review of controlled trials. *Nutrients*, *15*(11), 2463. <https://doi.org/10.3390/nu15112463>
107. Volpe, S. L. (2013). Magnesium in disease prevention and overall health. *Advances in Nutrition*, *4*(3), 378S–383S. <https://doi.org/10.3945/an.112.003483>
108. Tarsitano, M. G., Quinzi, F., Folino, K., Greco, F., Oranges, F. P., Cerulli, C., et al. (2024). Effects of magnesium supplementation on muscle soreness in different types of physical activities: A systematic review. *Journal of Translational Medicine*, *22*(1), 629. <https://doi.org/10.1186/s12967-024-05013-0>
109. Isenmann, E., Trittel, L., & Diel, P. (2020). The effects of alpha lipoic acid on muscle strength recovery after a single and a short-term chronic supplementation: A study in healthy well-trained individuals after intensive resistance and endurance training. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, *17*(1), 61. <https://doi.org/10.1186/s12970-020-00381-w>
110. Knitter, A. E., Panton, L., Rathmacher, J. A., Petersen, A., & Sharp, R. (2000). Effects of beta-hydroxy-beta-methylbutyrate on muscle damage after a prolonged run. *Journal of Applied Physiology*, *89*(4), 1340–1344. <https://doi.org/10.1152/jappl.2000.89.4.1340>
111. Nemet, D., Wolach, B., & Eliakim, A. (2005). Proteins and amino acid supplementation in sports: Are they truly necessary? *Israel Medical Association Journal*, *7*(5), 328–332.
112. Martinho, D. V., Nobari, H., Faria, A., Field, A., & Duarte, D., Sarmiento, H. (2022). Oral branched-chain amino acids supplementation in athletes: A systematic review. *Nutrients*, *14*(19), 4002. <https://doi.org/10.3390/nu14194002>
113. Folland, J. P., Stern, R., & Brickley, G. (2008). Sodium phosphate loading improves laboratory cycling time-trial performance in trained cyclists. *Journal of Science and Medicine in Sport*, *11*(5), 464–468. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2007.05.008>
114. Nuti, R., Martini, G., Merlotti, D., Valleggi, F., De Paola, V., & Gennari, L. (2005). Professional sport activity and micronutrients: Effects on bone mass. *Journal of Endocrinological Investigation*, *28*(10 Suppl), 52–60.

115. Ghazzawi, H. A., Hussain, M. A., Raziq, K. M., Alsendi, K. K., Alaamer, R. O., Jaradat, M., et al. (2023). Exploring the relationship between micronutrients and athletic performance: A comprehensive scientific systematic review of the literature in sports medicine. *Sports*, *11*(6), 109. <https://doi.org/10.3390/sports11060109>
116. Fernstrom, J. D. (2013). Large neutral amino acids: Dietary effects on brain neurochemistry and function. *Amino Acids*, *45*(3), 419–430. <https://doi.org/10.1007/s00726-012-1330-y>
117. Xing, B., Li, Y. C., & Gao, W. J. (2016). Norepinephrine versus dopamine and their interaction in modulating synaptic function in the prefrontal cortex. *Brain Research*, *1641*(Pt B), 217–233. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2016.01.005>
118. Donnan, K. J., Williams, E. L., & Stanger, N. (2025). Tyrosine supplementation is ineffective in facilitating soccer players' physical and cognitive performance during high-intensity intermittent exercise in hot conditions. *PLOS ONE*, *20*(1), e0317486. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0317486>
119. World Anti-Doping Agency. (2025, June 22). *The prohibited list*. <https://www.wada-ama.org/en/prohibited-list>
120. Knapik, J. J., Steelman, R. A., Hoedebecke, S. S., Austin, K. G., Farina, E. K., & Lieberman, H. R. (2016). Prevalence of dietary supplement use by athletes: Systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, *46*(1), 103–123. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0387-7>
121. Günelan, E., Çavak, B. Y., Turhan, S., Cebioğlu, İ. K., Domínguez, R., & Sánchez-Oliver, A. J. (2022). Dietary supplement use of Turkish footballers: Differences by sex and competition level. *Nutrients*, *14*(18), 3863. <https://doi.org/10.3390/nu14183863>
122. Jiménez-Alfageme, R., Domínguez, R., Sanchez-Oliver, A. J., Tapia-Castillo, P., Martínez-Sanz, J. M., & Sospedra, I. (2022). Analysis of the consumption of sports supplements in open water swimmers according to the competitive level. *Nutrients*, *14*(24), 5211. <https://doi.org/10.3390/nu14245211>
123. Jiménez-Alfageme, R., Martínez-Sanz, J. M., Romero-García, D., Giménez-Monzo, D., Hernández Aparicio, S., Sanchez-Oliver, A. J., et al. (2023). Do Spanish triathletes consume sports supplements according to scientific evidence? An analysis of the consumption pattern according to sex and level of competition. *Nutrients*, *15*(6), 1330. <https://doi.org/10.3390/nu15061330>
124. López-Samanes, Á., Moreno-Pérez, V., Kovacs, M. S., Pallarés, J. G., Mora-Rodríguez, R., & Ortega, J. F. (2017). Use of nutritional supplements and ergogenic aids in professional tennis players. *Nutrición Hospitalaria*, *34*(5), 1463–1468. <https://doi.org/10.20960/nh.1116>
125. Sekulic, D., Tahiraj, E., Maric, D., Olujic, D., Bianco, A., & Zaletel, P. (2019). What drives athletes toward dietary supplement use: Objective knowledge or self-perceived competence? Cross-sectional analysis of professional team-sport players from Southeastern Europe during

- the competitive season. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 16(1), 25. <https://doi.org/10.1186/s12970-019-0294-6>
126. Romero-García, D., Martínez-Sanz, J. M., Sebastiá-Rico, J., Manchado, C., & Vaquero-Cristóbal, R. (2024). Pattern of consumption of sports supplements of Spanish handball players: Differences according to gender and competitive level. *Nutrients*, 16(2), 315. <https://doi.org/10.3390/nu16020315>
127. Baltazar-Martins, G., Brito de Souza, D., Aguilar-Navarro, M., Muñoz-Guerra, J., Plata, M. del M., & Del Coso, J. (2019). Prevalence and patterns of dietary supplement use in elite Spanish athletes. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 16(1), 30. <https://doi.org/10.1186/s12970-019-0296-4>
128. Trakman, G. L., Forsyth, A., Devlin, B. L., & Belski, R. (2016). A systematic review of athletes' and coaches' nutrition knowledge and reflections on the quality of current nutrition knowledge measures. *Nutrients*, 8(9), 570. <https://doi.org/10.3390/nu8090570>
129. Martínez-Sanz, J. M., Sospedra, I., Ortiz, C. M., Baladía, E., Gil-Izquierdo, A., & Ortiz-Moncada, R. (2017). Intended or unintended doping? A review of the presence of doping substances in dietary supplements used in sports. *Nutrients*, 9(10), 1093. <https://doi.org/10.3390/nu9101093>
130. Boegman, S., & Dziedzic, C. E. (2016). Nutrition and supplements for elite open-weight rowing. *Current Sports Medicine Reports*, 15(4), 252–261. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000276>
131. Sato, A., Kamei, A., Kamihigashi, E., Dohi, M., Akama, T., & Kawahara, T. (2015). Use of supplements by Japanese elite athletes for the 2012 Olympic Games in London. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 25(3), 260–269. <https://doi.org/10.1097/JSM.0000000000000128>
132. Tsarouhas, K., Kioukia-Fougia, N., Papalexis, P., Tsatsakis, A., Kouretas, D., Bacopoulou, F., et al. (2018). Use of nutritional supplements contaminated with banned doping substances by recreational adolescent athletes in Athens, Greece. *Food and Chemical Toxicology*, 115, 447–450. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2018.03.036>
133. Del Coso, J., Muñoz-Fernández, V. E., Muñoz, G., Fernández-Elías, V. E., Ortega, J. F., Hamouti, N., et al. (2012). Effects of a caffeine-containing energy drink on simulated soccer performance. *PLoS ONE*, 7(2), e31380. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0031380>
134. Sánchez-Oliver, A. J., & Grimaldi-Puyana, M. (2017). Análisis del consumo de suplementos nutricionales en jugadores de la liga EBA. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 17(3), 163–168.
135. Delextrat, A., Mackessy, S., Arceo-Rendon, L., Scanlan, A., Ramsbottom, R., & Calleja-Gonzalez, J. (2018). Effects of three-day serial sodium bicarbonate loading on performance and physiological parameters during a simulated basketball test in female university players. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 28(5), 547–552. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2017-0385>

135. Delextrat, A., Mackessy, S., Arceo-Rendon, L., Scanlan, A., Ramsbottom, R., & Calleja-Gonzalez, J. (2018). Effects of three-day serial sodium bicarbonate loading on performance and physiological parameters during a simulated basketball test in female university players. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 28(5), 547–552. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2017-0385>
136. Jiménez-Alfageme, R., Rubio-Quintanilla, N., Romero-García, D., Sanchez-Oliver, A. J., Sospedra, I., & Martínez-Sanz, J. M. (2023). Are the consumption patterns of sports supplements similar among Spanish mountain runners? *Nutrients*, 15(2), 262. <https://doi.org/10.3390/nu15020262>
137. Etxebarria, N., Mujika, I., & Pyne, D. B. (2019). Training and competition readiness in triathlon. *Sports*, 7(5), 101. <https://doi.org/10.3390/sports7050101>
138. Jeukendrup, A. E., Jentjens, R. L. P. G., & Moseley, L. (2005). Nutritional considerations in triathlon. *Sports Medicine*, 35(2), 163–181. <https://doi.org/10.2165/00007256-200535020-00005>
139. Garthe, I., & Maughan, R. J. (2018). Athletes and supplements: Prevalence and perspectives. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 28(2), 126–138. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2017-0429>
140. Domínguez, R., López-Domínguez, R., López-Samanes, Á., Gené, P., González-Jurado, J. A., & Sánchez-Oliver, A. J. (2020). Analysis of sport supplement consumption and body composition in Spanish elite rowers. *Nutrients*, 12(12), 3871. <https://doi.org/10.3390/nu12123871>
141. Čaušević, D., Alexe, C. I., Čović, N., Panaet, E. A., Abazović, E., Todor, R. M., et al. (2025). Supplement use among athletes: Insights from gyms in Sarajevo. *Applied Sciences*, 15(9), 4747. <https://doi.org/10.3390/app15094747>
142. Graham-Paulson, T. S., Perret, C., Smith, B., Crosland, J., & Goosey-Tolfrey, V. L. (2015). Nutritional supplement habits of athletes with an impairment and their sources of information. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 25(4), 387–395. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2014-0150>
143. Wardenaar, F. C., Ceelen, I. J. M., Van Dijk, J. W., Hangelbroek, R. W. J., Van Roy, L., Van der Pouw, B., et al. (2017). Nutritional supplement use by Dutch elite and sub-elite athletes: Does receiving dietary counseling make a difference? *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 27(1), 32–42. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2016-0053>
144. Wiens, K., Erdman, K. A., Stadnyk, M., & Parnell, J. A. (2014). Dietary supplement usage, motivation, and education in young Canadian athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 24(6), 613–622. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2013-0087>
145. Ventura Comes, A., Sánchez-Oliver, A. J., Martínez-Sanz, J. M., & Domínguez, R. (2018). Analysis of nutritional supplements consumption by squash players. *Nutrients*, 10(10), 1341. <https://doi.org/10.3390/nu10101341>

146. Maughan, R. J., Burke, L. M., Dvorak, J., Larson-Meyer, D. E., Peeling, P., Phillips, S. M., et al. (2018). IOC consensus statement: Dietary supplements and the high-performance athlete. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 28(2), 104–125. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2018-0020>
147. Sousa, M., Fernandes, M. J., Moreira, P., & Teixeira, V. H. (2013). Nutritional supplements usage by Portuguese athletes. *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*, 83(1), 48–58. <https://doi.org/10.1024/0300-9831/a000144>
148. Vento, K. A., & Wardenaar, F. C. (2020). Third-party testing nutritional supplement knowledge, attitudes, and use among an NCAA I collegiate student-athlete population. *Frontiers in Sports and Active Living*, 2, 115. <https://doi.org/10.3389/fspor.2020.00115>
149. Roy, K. A., El Khoury, D., Dwyer, J. J. M., & Mountjoy, M. (2021). Dietary supplementation practices among varsity athletes at a Canadian university. *Journal of Dietary Supplements*, 18(6), 614–629. <https://doi.org/10.1080/19390211.2020.1749864>
150. Ordóñez, F. M., Sanchez-Oliver, A. J., Domínguez, R., & García, J. A. V. (2018). Suplementación en el deporte: Directrices desde la responsabilidad profesional. *Habilidades Motrices. Revista de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 51, 4–12.
151. Martínez-Sanz, J. M., Mata, F., Sala Ripoll, M., Puya Braza, J. M., Martínez Segura, A., Sánchez Oliver, A. J., et al. (2021). [Fraud in nutritional supplements for athletes: A narrative review]. *Nutrición Hospitalaria*, 38(4), 839–847. <https://doi.org/10.20960/nh.03414>
152. García-Durán, J., González-Jurado, J. A., & Sánchez-Oliver, A. J. (2024). Sports supplement consumption in 316 federated female road cyclists. *Nutrients*, 16(15), 2563. <https://doi.org/10.3390/nu16152563>
153. García-Durán, J., González-Jurado, J. A., & Sánchez-Oliver, A. J. (2023). Analysis of sports supplement consumption in 1688 federated road cyclists. *Nutrients*, 16(1), 123. <https://doi.org/10.3390/nu16010123>
154. Rossi, L., & Tirapegui, J. (2016). Exercise dependence and its relationship with supplementation at gyms in Brazil. *Nutrición Hospitalaria*, 33(2), 431–436. <https://doi.org/10.20960/nh.46>
155. Tian, H. H., Ong, W. S., & Tan, C. L. (2009). Nutritional supplement use among university athletes in Singapore. *Singapore Medical Journal*, 50(2), 165–172.
156. Geyer, H., Parr, M. K., Mareck, U., Reinhart, U., Schrader, Y., & Schänzer, W. (2004). Analysis of non-hormonal nutritional supplements for anabolic-androgenic steroids: Results of an international study. *International Journal of Sports Medicine*, 25(2), 124–129. <https://doi.org/10.1055/s-2004-819955>
157. Sánchez-Oliver, A. J., Grimaldi-Puyana, M., & Domínguez, R. (2019). Evaluation and behavior of Spanish bodybuilders: Doping and sports supplements. *Biomolecules*, 9(4), 122. <https://doi.org/10.3390/biom9040122>

158. Mata, F., Domínguez, R., López-Samanes, Á., Sánchez-Gómez, Á., Jodra, P., & Sánchez-Oliver, A. J. (2021). Analysis of the consumption of sports supplements in elite fencers according to sex and competitive level. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 13, 50. <https://doi.org/10.1186/s13102-021-00266-6>



## 7. EKLER

### 7.1. EK-1. Bilgilendirilmiş Onam Formu

T.C.

**İSTANBUL SAĞLIK VE TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ**  
**BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU**  
**BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU**

Sayın gönüllü adayı/gönüllü adayı yasal temsilcisi,

Sizi Türkiye Hentbol Federasyonu'na bağlı kulüplerde gerçekleştirilecek olan *Elit Hentbolcularda Sporcu Takviyesi Kullanımının Avustralya Spor Enstitüsü Kriterlerine Göre Cinsiyet ve Lig Seviyesinde Değerlendirilmesi* başlıklı araştırmaya davet etmekteyiz. Bu araştırmanın amacı Türkiye takımlarındaki farklı liglerde hentbol oynayan lisanslı kadın ve erkek Hentbolcuların, sporcu takviyesi tüketimlerinin değerlendirilmesidir. Araştırmanın yaklaşık 384 katılımcı ile gerçekleştirilmesi planlanmış olup yaklaşık 6 ay süresince devam etmesi planlanmaktadır. Sizlerin araştırma için toplamda 5-10 dk dakika/saat ayırmanız yeterlidir.

İlgili araştırmanın gönüllülere herhangi bir risk oluşturacak durumu bulunmamaktadır.

İlgili araştırmanın topluma ve/veya gönüllülere olası faydaları şunlardır: Etkinliği ve güvenilirliği kanıtlanmamış olan ve tüketimleri yasal sınırlar içerisinde gerçekleşmesi gereken sporcu takviyelerinin profesyonel sporcular arasında yaygın şekilde kullanılma potansiyeli, projemizin bu alan çerçevesinde planlanmasında etkili olmuştur. Çalışmamız sporcu takviyesi kullanımına yönelik uluslararası otoritelerin belirlediği kurallara uygunluğuna göre gerçekleştirilen en geniş kapsamlı ulusal araştırma projesidir. Bu yönüyle, gelecekte farklı branşlarda da gerçekleştirilecek çalışmalara örnek nitelikte olacak projemizden elde edilecek sonuçlar, sporcu beslenmesi alanında takviye kullanımında güvenliğe yönelik farkındalık oluşturması beklenmektedir.

Araştırmada toplanan veriler bilimsel amaçlar doğrultusunda kullanılacaktır. Sizden elde edilen anket bilgileri gizli tutulacak, araştırma yayınlandığında da varsa kimlik bilgilerinizin gizliliği korunacaktır. İstemeniz halinde sizden toplanan verileri inceleme hakkınız bulunmaktadır. Sizden toplanan veriler anonimleştirme yöntemi ile korunacak olup çalışma bitiminde arşivlenecek veya imha edilecektir. Çalışmaya katılımınız gönüllülük esasına dayanmaktadır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da katılımınız sırasında herhangi bir sebepten rahatsızlık hissederseniz istediğiniz zaman ayrılabilirsiniz. Çalışmadan ayrılmanız durumunda sizden toplanan veriler çalışmadan çıkarılacak ve imha edilecektir. Çalışmaya katılmama, çalışmadan çıkma veya çıkarılma durumlarında herhangi bir ceza ya da yararınıza olan hakların kaybı söz konusu olmayacaktır.

Çalışma ile ilgili herhangi bir sorun yaşamanız veya bilgi edinmek istemeniz durumunda sorumlu araştırmacı ile iletişim kurabilirsiniz.

Gönüllü katılım formunu okumak ve değerlendirmek üzere ayırdığınız zaman için teşekkür ederim.

**Sorumlu araştırmacının:**

Doç. Dr. Elif GÜNALAN

.....

**RIZA / ONAY / ONAM**

Bu çalışmayla ilgili tarafıma yazılı ve sözlü olarak sunulan tüm açıklamaları anladım. Çalışmadan istediğim zaman ayrılabilceğim ve bu durumda şahsımla ilgili verilerin kullanılmayacağı hakkında bilgilendirildim. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğim konusunda karar vermem için yeterince zaman tanındı. Bu doğrultuda çalışma kapsamında elde edilen şahsıma ait verilerin bilimsel amaçlarla anonimleştirilerek kullanılmasını, yayınlanmasını hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın tamamen kendi rızamla katılmayı (çocuğumun/vasimin bu çalışmaya katılmasını) kabul ediyorum.

*(Lütfen bu formu kendi el yazınızla doldurup imzaladıktan sonra veri toplayan kişiye teslim ediniz. Talep etmeniz durumunda bu formun bir nüshası tarafınıza verilecektir.)*

**Gönüllünün-Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasisinin:**

Ad-soyad:

Tarih:

İletişim no:

İmza:

## 7.2. EK-2. Veri Toplama Formu

### VERİ TOPLAMA FORMU

#### 1. Demografik Özellikler:

Kilo (kg).....	Boy (cm) .....	Cinsiyet .....	Yaş.....		
Eğitim Düzeyi		Lisans	Yüksek Lisans	Doktora	Diğer

#### 2. Spor ve Antrenman:

Yarıştığınız hentbol ligi seviyesini işaretleyiniz.	Amatör		Profesyonel		
Şu an katıldığınız en yüksek lig hangisidir?	Erkekler Süper Ligi Statüsü				
	Kadınlar Süper Ligi Statüsü				
	Erkekler 1. Ligi Statüsü				
	Kadınlar 1. Ligi Statüsü				
	Erkekler 2. Lig Statüsü				
	Kadınlar 2. Lig Statüsü				
	Altyapı Statüsü				
	Bölgesel Lig				
Şu an yarıştığınız maksimum seviyeyi belirtiniz. En yüksek kategoriye işaretleyiniz.	Ulusal		Uluslararası		
Bir haftada kaç kez antrenman seansı yapıyorsunuz? (Bu soruyu cevaplarırken bir günde birden fazla antrenman yapabildiğinizi de göz önünde bulundurunuz.)	1	2	3	4	5
	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15
Her bir antrenman seansınız yaklaşık kaç dakika sürüyor? Bu soruyu yanıtlarken sadece fiziksel efor gerektiren seansları dikkate almayı unutmayın (izcilik, psikolojik antrenman, fizyoterapi seanslarını saymayın...).	30 dk'dan az	30-60 dk arası	61-90 dk arası	91-120 dk arası	
	121-150 dk arası	151-180 dk arası	181 dk ve fazlası	Diğer	

### **3. Sporcu Takviyesi Kullanımı:**

<b>Fiziksel aktivitelerinizde takviye kullanımına ilişkin olarak yasalara hakim misiniz?</b>	Evet	Hayır	Bir fikrim yok.
<b>Daha önce sporcu besini takviyesi kullandınız mı?</b>	Evet	Hayır	
<b>Şu anda herhangi bir sporcu besini takviye kullanıyor musunuz?</b>	Evet	Hayır	
<b>Takviye kullanıyorsanız aşağıdaki takviyelerden hangisi ya da hangilerini bu zamana kadar kullandınız? (Takviyeleri ne kadar tükettiğinizi belirtiniz)</b>			
<b>5-HTP (5-Hidroksitriptofan)</b>			
<b>Alfa Lipoik Asit</b>			
<b>Amilopektin</b>			
<b>Arı Sütü</b>			
<b>Arjinin</b>			
<b>Aspartik Asit</b>			
<b>ATP</b>			
<b>Beta Alanin</b>			
<b>Bikarbonat</b>			
<b>Bira Mayası</b>			
<b>Çinko</b>			
<b>Çuha Çiçeği Yağı / Evening Primrose Oil</b>			
<b>Çuha Çiçeği Yağı / Primrose Oil</b>			
<b>Dallı Zincirli Amino Asit (BCAA)</b>			
<b>Dekstroz</b>			
<b>Demir Takviyesi</b>			
<b>Dimetilglisin</b>			
<b>Diüretikler</b>			
<b>Elektrolitler (Toz ya da tablet)</b>			
<b>Epigallokateşin-3-gallat (EGCG)</b>			
<b>Epikateşin</b>			

<b>Esansiyel Amino Asitler</b>	
<b>Et Proteini</b>	
<b>Fosfotidik Asit</b>	
<b>Ginseng</b>	
<b>Gliserol</b>	
<b>Glukozamin</b>	
<b>Glutamin</b>	
<b>Greens</b>	
<b>Guarana</b>	
<b>Hidroksimetilbütirat (HMB)</b>	
<b>Hindistan Cevizi Yağı</b>	
<b>Hormonal Prekürsör</b>	
<b>Hyaluronik Asit</b>	
<b>İzomaltuloz</b>	
<b>Kafein</b>	
<b>Karbonhidrat Blokerleri</b>	
<b>Karbonhidrat Tozu (Gainer)</b>	
<b>Karnitin (L-Karnitin)</b>	
<b>Kazein Hidrolizat</b>	
<b>Keten Tohumu Yağı</b>	
<b>Kitosan</b>	
<b>Kondroitin</b>	
<b>Konjuge Linoleik Asity</b>	
<b>Köpek Balığı Kıkırdağı</b>	
<b>Kreatin (Etil Ester)</b>	
<b>Kreatin (Kre-Alkilin)</b>	
<b>Kreatin (Monohidrat)</b>	
<b>Krom Pikolinat</b>	
<b>Kuarsetin</b>	
<b>Kurkumin</b>	

<b>Lösün</b>	
<b>Magnezyum</b>	
<b>Maltodekstrin</b>	
<b>Melatonin</b>	
<b>Metil-sulfonil-metan (MSM)</b>	
<b>Mineral Kompleksi</b>	
<b>Miseller Kazein</b>	
<b>Morina Balığı Karaciğeri Yağı / Cod Liver Oil</b>	
<b>Nitrat (Pancar Suyu)</b>	
<b>Nootropikler</b>	
<b>Omega-3 Yağ Asitleri</b>	
<b>Omega-6 Yağ Asitleri</b>	
<b>Omega-9 Yağ Asitleri</b>	
<b>Orta Zincirli Trigliseritler (MCT)</b>	
<b>Polen</b>	
<b>Pre-workout /Antrenman Öncesi Formülalar</b>	
<b>Probiyotikler</b>	
<b>Riboz</b>	
<b>Sebze Proteini (soya, kenevir vb..)</b>	
<b>Siklodekstrin</b>	
<b>Sinefrin (p-sinefrin)</b>	
<b>Sitrulin (Malat veya L-sitrulin)</b>	
<b>Sodyum Fosfat</b>	
<b>Soya Lesitin</b>	
<b>Spirulina</b>	
<b>Sporcu Barı</b>	
<b>Sporcu İçeceği</b>	
<b>Sporcu Jeli / Enerji Jeli</b>	
<b>Tart Kiraz Takviyesi</b>	
<b>Taurin</b>	

<b>Teakrin / Theacrine</b>		
<b>Teanin</b>		
<b>Testesteron Booster</b>		
<b>Tirozin roz</b>		
<b>Tribulus</b>		
<b>Vitamin C</b>		
<b>Vitamin D</b>		
<b>Vitamin E</b>		
<b>Vitamin K</b>		
<b>Vitamin Kompleksi</b>		
<b>Whey Protein</b>		
<b>Yeşil Çay (bütün veya ekstresi)</b>		
<b>Yohimbin</b>		
<b>ZMA</b>		
<b>Diğer:</b>		
<b>Besin takviyelerini hangi günlerde kullandığınızı belirtiniz.</b>	Antrenman günlerinde	Maç / Yarışma günlerinde
	Hem antrenman, hem de maç günlerinde	Tatil ve dinlenme günlerinde
	Tüm günlerde Diğer	
<b>Besin takviyelerini ne zaman kullandığınızı belirtiniz.</b>	Spor öncesi	Spor boyunca
	Spor sonrası	Spor öncesi ve spor boyunca
	Spor öncesi ve sonrasında	Spor boyunca ve sonrasında
	Spor öncesi, süresince ve sonrasında	Herhangi bir neden bağlı olmaksızın
<b>Besin takviyelerini hangi amaçla tüketiyorsunuz? (En fazla 3 seçenek işaretleyebilirsiniz.)</b>	Sponsorluk nedeniyle	Yasal zorunluluktan dolayı
	Spor performansınızı artırmak için	Sağlığımızı korumak için

	Fiziksel görünüşünüzü geliştirmek / iyileştirmek için	Sağlık problemleri nedeniyle (besin öğesi yetersizlikleri gibi)
<b>Besin takviyelerini nereden satın alıyorsunuz?</b> (En fazla 3 seçenek işaretleyebilirsiniz.)	İnternette	Eczaneden
	Bir arkadaş ya da tanıdıktan	Süpermarketten
	Sporcu gıdası marketinden	Aktardan
	Diyetsiyen / Beslenme Uzmanından	Doktordan
	Kulüp tarafından	Fiziksel antrenörden / Antrenörden
	Sponsor tarafından	
<b>Besin takviyesi satın almak için sizi kim teşvik etti?</b> (En fazla 3 seçenek işaretleyebilirsiniz.)	Doktor	Sporcu Dergisi
	Antrenör / Fiziksel Antrenör	Kendim
	Arkadaşım	Takım arkadaşım
	Diyetsiyen- Beslenme Uzmanı	Sponsor
	İnternet ya da Sosyal Ağlar	

### 7.3. EK-3. Etik Kurul Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 31.01.2025-22140



T.C.  
İSTANBUL SAĞLIK VE TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ  
Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu



Sayı : E-28830459-020-22140  
Konu : Doç.Dr.Elif GÜNALAN'ın Etik Kurul  
Onay Yazısı

31.01.2025

Sayın Doç. Dr. Elif GÜNALAN

İstanbul Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kuruluna yapmış olduğunuz başvurunuz incelenmiş olup, "*Elit Hentbolcularda Sporcu Takviyesi Kullanımının Avustralya Spor Enstitüsü Kriterlerine Göre Cinsiyet ve Lig Seviyesinde Değerlendirilmesi*" isimli konunuz kurulumuzun 08.01.2025 tarihli 2025/01 sayılı toplantısında görüşülmüş olup 2025/01-01 karar numarası ile etik yönden uygun bulunmuştur.

Bilgilerinize arz ederim.

Dr. Öğr. Üyesi Yeşin ÜRESİN  
Etik Kurul Başkanı

## 7.4. EK-4. Kurum İzni Dosyası

İSTÜN Gelen Evrak Tarih ve Sayısı: 12.03.2025-23177



TÜRKİYE  
HENTBOL FEDERASYONU BAŞKANLIĞI



Sayı : E-59436928-125.99-10332435

Konu : Doç.Dr.Elif GÜNALAN'ın Anket  
Çalışması Hk.

İSTANBUL SAĞLIK VE TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE  
(Sağlık Bilimleri Fakültesi)

**İlgi:11.03.2025 tarihli ve E-37135118-044-23124 sayılı yazınız.**

İlgi yazımıza istinaden Üniversiteniz Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü Öğretim Üyesi Doç.Dr.Elif GÜNALAN'ın "**Elit Hentbolcularda Sporcu Takviyesi Kullanımının Avusturya Spor Enstitüsü Kriterlerine Göre Cinsiyet ve Lig Seviyesinde Değerlendirilmesi**" başlıklı çalışmanın, anket çalışmasını yapması Federasyonumuzca uygun görülmüştür.

Bilgilerinize arz ederim.

Yasin DEVECİ  
Genel Sekreter V.

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

## 8. ÖZGEÇMİŞ

### YÖK FORMATLI ÖZGEÇMİŞ

1. Adı Soyadı : Ömer Mor
2. Doğum Tarihi :
3. Unvanı : Diyetisyen
4. Öğrenim Durumu: Lisans mezunu

Derece	Alan	Üniversite	Yıl
Yüksek Lisans	Beslenme ve Diyetetik	İstanbul Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi	2023-
Lisans	Beslenme ve Diyetetik	İstanbul Kültür Üniversitesi	2019-2023