

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

**KADIN BASKETBOLCULARDA ENERJİ DENGESİ VE
BESİN TÜKETİM EĞİLİMLERİ**

Seda Bengisu ÇETİNER OKŞİN

**Spor Bilimleri ve Teknolojisi Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

ANKARA

2019

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

**KADIN BASKETBOLCULARDA ENERJİ DENGESİ VE
BESİN TÜKETİM EĞİLİMLERİ**

Seda Bengisu ÇETİNER OKŞİN

**Spor Bilimleri ve Teknolojisi Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. H. Hüsrev TURNAGÖL**

ANKARA

2019

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KADIN BASKETBOLCULARDA ENERJİ DENGESİ VE
BESİN TÜKETİM EĞİLİMLERİ
Öğrenci: Seda Bengisu ÇETİNER OKŞİN
Danışman: Doç. Dr. H. Hüsrev TURNAGÖL

Bu tez çalışması 06.08.2019 tarihinde jürimiz tarafından "Spor Bilimleri ve Teknolojisi Programı" nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:

Prof.Dr. Gül KIZILTAN

Gül Kiziltan
Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi

Tez Danışmanı:

Doç.Dr. Hüsrev TURNAGÖL

Hüsrev Turnagöl
Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi

Üye:

Doç.Dr. Ş. Nazan KOŞAR

Ş. Nazan Koşar
Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi

Üye:

Dr.Öğr.Üyesi Süleyman BULUT

Süleyman Bulut
Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi

Üye:

Dr.Öğr.Üyesi Mesut ÇELEBİ

Mesut Çelebi
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuştur.

05 Eylül 2019

Jüri
Prof. Dr. Diclehan Orhan
Enstitü Müdürü

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporunun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "*Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge*" kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihidenden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihidenden itibaren ... ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

05.1.09.2019

Seda Bengisu ÇETİNER OKŞIN



¹"*Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge*"

- (1) *Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.*
- (2) *Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.*
- (3) *Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir *. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.*
Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

* Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, Tez Danışmanının **Doç. Dr. H. Hüsrev TURNAGÖL** danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığımı beyan ederim.

05.09.2019

Seda Bengisu ÇETİNER OKŞİN

TEŞEKKÜR

Hayatımın her anında yanımda olan ve desteğini hiç esirgemeyen hayat arkadaşım, anlayışlı eşim Ahmet Tayfun Okşin'e, küçücük yaşına rağmen çalışmam sırasında bana sabır ve hoşgörü gösteren melek kızım Ada Okşin'e, tüm zor günlerimde olduğu gibi çalışma sürecimde de en büyük destekçim fedakar annem Semra Çetiner'e ve ilgisini esirmeyen tüm Çetiner ailesine, yüksek lisans eğitimim süresince desteğini gördüğüm değerli tez danışmanım ve hocam Öğretim Üyesi Doç. Dr. Hüseyin Hüsrev Turnagöl'e, tezimin planlanmasından sonlandırılmasına kadar geçen sürede bilgisini, deneyimlerini, zamanını, desteğini ve ilgisini esirgemeyen değerli hocam Öğretim Üyesi Doç. Dr. Şükran Nazan Koşar'a, tezin laboratuvarında gerçekleştirilen ölçümleri sırasında hafta içi hafta sonu demeden, bana her daim yardımcı olan sevgili Araş. Gör. Dr. Yasemin Güzel'e, bugünlere gelebilmemi sağlayan Başkent Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü hocalarıma, yüksek lisans eğitimim ve tez sürecim boyunca tüm imkanları sağlayan Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi hocalarıma, ne zaman yorulsam tekrar ayağa kalkmama yardım eden ve hayata bakış açımı değiştiren kıymetli hocam Prof. Dr. Emine Aksoydan'a, ve çalışmama dahil olan tüm katılımcılara, **emeklerinden, sabırlarından, varlıklarından dolayı sonsuz TEŞEKKÜR EDERİM...**

ÖZET

Çetiner Okşın B. Kadın Basketbolcularda Enerji Dengesi ve Besin Tüketim Eğilimleri. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Bilimleri ve Teknolojisi Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2019. Bu çalışma, kadın basketbolcularda enerji dengesi ve enerji mevcudiyeti düzeyi ile makro ve mikro besin öğeleri tüketimlerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırmaya; 18-22 yaş aralığında 15 profesyonel basketbolcu ve 15 egzersiz yapmayan olmak üzere toplam 30 kadın alınmıştır. Katılımcıların dinlenik metabolik hızı indirekt kalorimetrik yöntemle, vücut kompozisyonu dual x-ray absorptiometre ile ölçülmüştür. Üç günlük besin tüketimi ve fiziksel aktivite kayıtları alınarak günlük enerji alımı ve harcaması, egzersiz enerji harcaması, enerji dengesi, enerji mevcudiyet düzeyi, makro-mikro besin ögesi ve sıvı alımları belirlenmiştir. Grupların incelenen değişkenler bakımından karşılaştırılmasında Bağımsız Gruplarda t testi kullanılmıştır. Kadın basketbolcuların günlük enerji alımı ve harcaması sırasıyla 2136,5±594,9 kcal ve 2953,8±614,5 kcal olarak belirlenmiştir. Basketbolcuların %80'i negatif enerji dengesine, %40'ı düşük enerji mevcudiyetine ve %46,7'si azalmış enerji mevcudiyetine sahiptir. Basketbolcuların karbonhidrat ve protein tüketimleri sırasıyla 3,36 g/kg/gün ve 1,25 g/kg/gün olup tamamı karbonhidratlardan, %66,6'sı ise proteinden yetersiz beslenmektedir. Ayrıca günlük yağ tüketimleri toplam enerji alımlarının %41,7'sini oluşturmaktadır. Günlük kalsiyum tüketimleri 869,3 mg, demir tüketimleri 12,9 mg ve potasyum tüketimleri 2,6 g olmak üzere tamamı önerilerin altında bulunmuştur. Bu çalışma kapsamında değerlendirilen kadın basketbolcuların %80'inde negatif enerji dengesi ve %40'ında düşük enerji mevcudiyeti belirlenmesi, karbonhidrat tüketimlerinin tamamında, protein tüketiminin önemli bir bölümünde yetersiz, yağ tüketimlerinin ise yüksek olmasının yanı sıra birçok mikro besin ögesi ve posanın yetersiz alınması sporcuların enerji ve besin gereksinimleri yönünden bireysel olarak izlenerek gerekli önlemlerin alınması gerekliliği ortaya koymaktadır.

Anahtar kelimeler: Basketbol, enerji dengesi, enerji mevcudiyeti, makro öğeleri, mikro besin öğeleri, enerji harcaması, dinlenik metabolik hız.

ABSTRACT

Çetiner Okşin B. Energy Balance and Food Consumption in Female Basketball Players. Hacettepe University Graduate School of Health Sciences Sports Sciences and Technology Program Master Thesis, Ankara, 2019. The aim of this study was to determine the energy balance and energy availability as well as macro and micro nutrients consumption of female basketball players. A total of 30 females, 15 professional basketball players and 15 non-exercising age matched (age: 18-22 yrs) participated in the study. The resting metabolic rate was measured by indirect calorimetric method, body composition was measured by dual x-ray absorptiometer. Daily energy intake and expenditure, exercise energy expenditure, energy balance, energy availability, macro-micro nutrients and liquid intake were determined by taking 3-day food consumption and physical activity records. T test for Independent Samples was used to compare the study groups. Daily energy intake and expenditure of female basketball players were 2136.5 ± 594.9 kcal and 2953.8 ± 614.5 kcal, respectively. Eighty percent of basketball players were in negative energy balance, 40% presented low energy availability and 46.7% showed reduced energy availability. Carbohydrate and protein consumption of basketball players were 3.36 g/kg/day and 1.25 g/kg/day respectively. However, protein intake was inadequate in 66.6% of the basketball players and carbohydrate intake was insufficient in all of them. In addition, daily fat consumption constitutes 41.7% of total energy intake. Daily consumption of major minerals were (calcium 869.3 mg, iron 12.9 mg and potassium 2.6 g) were all found to be below the recommendations. Since 80% of the female basketball players evaluated in this study were in negative energy balance and 40% presented low energy availability, insufficient intake of carbohydrate, protein, major micronutrients and fiber as well as with high fat consumption suggests that it is necessary to monitor the athletes individually for energy and nutrition requirements and take the necessary precautions.

Key words: Basketball, energy balance, energy availability, macro nutrients, micronutrients, energy expenditure, resting metabolic rate.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER ve KISALTMALAR	xii
ŞEKİLLER	xv
TABLolar	xvi
1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Amacı	3
1.2. Araştırmanın Problemleri	4
1.3. Araştırmanın Hipotezleri	4
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Beslenmenin Sporcu Sağlığı ve Performansındaki Önemi	5
2.2. Günlük Enerji Alımı ve Enerji Harcaması	6
2.2.1. Günlük Enerji Alımı	6
2.2.2. Günlük Enerji Harcaması	7
2.3. Enerji Dengesi	8
2.4. Makro ve Mikro Besin Öğeleri	12
2.4.1. Makro Besin Öğeleri	12
2.4.2. Mikro Besin Öğeleri	19
2.5. Sıvı Tüketimi ve Hidrasyon	24
2.6. Posa	25
2.7. Vücut Kompozisyonu ve Spor Performansına Etkisi	25
3. GEREÇ VE YÖNTEM	28
3.1. Araştırmanın Genel Planı	28
3.2. Araştırma Grubu	29
3.3. Verilerin Toplanması	29
3.3.1. Mid-foliküler Fazın Belirlenmesi	29
3.3.2. Hidrasyon Düzeyinin Belirlenmesi	30

3.3.3. Antropometrik Ölçümler ve Vücut Kompozisyonu Analizi	30
3.3.4. Dinlenik Metabolik Hızın Belirlenmesi	32
3.3.5. Fiziksel Aktivite Kaydı ve Enerji Harcamasının Belirlenmesi	34
3.3.6. Besin Tüketim Kaydı	36
3.4. Verilerin Analizi	37
4. BULGULAR	38
4.1. Katılımcıların Tanımlayıcı Bilgileri ve Hidrasyon Düzeyleri	38
4.2. Midfoliküler ve Midluteal Fazlardaki Hormon Düzeyleri	39
4.3. Vücut Kompozisyonu Bulguları	39
4.4. Enerji Harcaması	40
4.4.1. Dinlenik Enerji Harcaması	40
4.4.2. Günlük Aktivitelerde Enerji Harcaması	41
4.5. Enerji Alımı	42
4.6. Enerji Dengesi	42
4.7. Besin Alımı	46
4.7.1. Makro Besin Ögeleri, Su, Kolesterol ve Yağ Asidi Alımı	46
4.7.2. Mikro Besin Ögeleri ve Posa Alımı	48
4.7.3. Katılımcıların Besin Alımlarının Önerilere Göre Yeterlilik Düzeylerinin Dağılımı	50
5. TARTIŞMA	54
5.1. Katılımcıların Genel Özelliklerinin Değerlendirilmesi	54
5.2. Enerji Dengesi ve Enerji Mevcudiyeti Düzeylerinin Değerlendirilmesi	55
5.3. Makro ve Mikro Besin Ögeleri Alımlarının Değerlendirilmesi	57
5.4. Araştırma Tasarımının Değerlendirilmesi	60
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	62
6.1. Sonuçlar	62
6.2. Öneriler	63
7. KAYNAKLAR	64
8. EKLER	72
EK-1: Etik Kurul Onayı	
EK-2: Üç Günlük Besin Tüketim Kayıt Formu	
EK-3: Üç Günlük Fiziksel Aktivite Kayıt Formu	
EK-4: Menstrual Döngü Takvim Takip Formu	
EK-5: Kadın Sporcu Üçlemesi Risk Faktörü Anketi	
EK-6: Aydınlatılmış (Bilgilendirilmiş) Onam Formları	

EK-7: Türkiye İçin Enerji Alımına Göre Günlük nerilen Beslenme rntleri (TUBER)

EK-8: Antropometrik lm ve katılımcı takip formu

EK-9: Dijital Makbuz

EK-10: Orijinallik Raporu

9. ÖZGEÇMİŞ

SİMGELER ve KISALTMALAR

ACSM	:	Amerikan Spor Hekimliği Birliği
ADA	:	Amerikan Diyetisyenler Birliği
ATP	:	Adenozin Trifosfat
BEBİS	:	Beslenme Bilgi Sistemi
BİA	:	Biyoelektrik İmpedans Analizi
BKİ	:	Beden Kütlesinde İndeksi
BKO	:	Bel Kalça Oranı
BTE	:	Besinlerin Termik Etkisi
DMH	:	Dinlenik Metabolik Hız
DNA	:	Deoksiribo Nükleik Asit
DSÖ	:	Dünya Sağlık Örgütü
DXA	:	Dual X-Ray Absorpsiometre
EA	:	Enerji Alımı
ED	:	Enerji Dengesi
EEH	:	Egzersiz Enerji Harcaması
EM	:	Enerji Mevcudiyeti
E2	:	Estradiol Hormonu
FA	:	Fiziksel Aktivite
FAEH	:	Fiziksel Aktivite Enerji Harcaması
FAO	:	Birleşmiş Milletler Besin ve Tarım Örgütü
FNB	:	Gıda ve Beslenme Kurulu

GYA	:	Günlük Yaşam Aktivitesi
GYAEH	:	Günlük Yaşam Aktivitesi Enerji Harcaması
MET	:	Metabolik Eşdeğer
PRO	:	Progesteron Hormonu
RDA	:	Önerilen Günlük Alım Miktarları
SPSS	:	Sosyal Bilimler İstatistik Programı
TBSA	:	Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması
TEH	:	Toplam Enerji Harcaması
TÜBER	:	Türkiye Beslenme Rehberi
USG	:	İdrar Spesifik Gravitesi
VA	:	Vücut Ağırlığı
VCO₂	:	Üretilen Karbondioksit Miktarı
VO₂	:	Tüketilen Oksijen Miktarı
YVA	:	Yağsız Vücut Ağırlığı
B₁	:	Tiamin
B₆	:	Pridoksin
cm	:	Santimetre
dk	:	Dakika
g	:	Gram
kcal	:	Kilokalori
kg	:	Kilogram
kg/m²	:	Kilogram / metrekare
L	:	Litre

m	:	Metre
mcg	:	Mikrogram
mg	:	Miligram
mL	:	Mililitre
mL/kg/dk	:	Mililitre/kilogram/dakika
n	:	Katılımcı sayısı
sa	:	Saat
SS	:	Standart sapma
\bar{X}	:	Ortalama

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
2.1. Enerji dengesi	8
3.1. DXA pozisyonlaması	32
4.1. Katılımcıların enerji mevcudiyeti dağılımı	45
4.2. Katılımcıların enerji açığı dağılımı	45
4.3. Su, protein, karbonhidrat ve posa alımı yeterli olan katılımcıların oranı	52
4.4. Antioksidan vitamin alımı yeterli olan katılımcıların oranı	52
4.5. Mineral alımı yeterli olan katılımcıların oranı	53

TABLOLAR

Tablo	Sayfa
2.1. Enerji mevcudiyeti sınıflandırılması	11
2.2. Kadın basketbolcuların enerji dengesi ve makro besin öğeleri alım düzeyi ile ilgili yapılmış son 10 yıldaki çalışma sonuçlarının özeti	18
2.3. Kadın basketbolcuların yağ oranları ile ilgili son yıllardaki çalışmalar	27
4.1. Katılımcıların tanımlayıcı bilgileri, antropometrik ölçümleri ve idrar dansiteleri ($\bar{X} \pm SS$)	39
4.2. Katılımcıların midfoliküler ve luteal fazlardaki cinsiyet hormon düzeyleri ($\bar{X} \pm SS$)	39
4.3. Katılımcıların vücut kompozisyonlarının karşılaştırılması ($\bar{X} \pm SS$)	40
4.4. Dinlenik metabolik hız ölçümüne ilişkin bulgular ($\bar{X} \pm SS$)	41
4.5. Günlük yaşam aktiviteleri, uyku ve egzersiz için ayrılan süre, MET-dk değerleri ve enerji harcamaları ($\bar{X} \pm SS$)	42
4.6. Günlük enerji alımı, enerji harcaması, enerji dengesi bulguları ($\bar{X} \pm SS$)	43
4.7. Katılımcıların enerji dengesi ve enerji mevcudiyeti dağılımları ile vücut ağırlığını değiştirme istekleri	44
4.8. Tüm katılımcıların enerji dengesine göre vücut ağırlığını değiştirme hedeflerinin dağılımı.	46
4.9. Makro besin öğeleri, su, kolesterol ve yağ asidi alımları ($\bar{X} \pm SS$)	47
4.10. Katılımcıların mikro besin öğeleri ve posa alım düzeyleri ($\bar{X} \pm SS$) ve TÜBER önerilerini karşılama oranı	49
4.11. Katılımcıların makro ve mikro besin öğeleri, su ve posa alımlarının önerilere göre yeterlilik düzeylerinin dağılımı	51

1. GİRİŞ

Sporde performansı belirleyen başlıca etmenler, genetik özellikler, uygun ve etkin antrenman ile doğru ve dengeli beslenmedir. Genetik özellikler değiştirilememekle beraber, uygun beslenme programı ve etkin antrenman yöntemlerinin uygulanması sporcunun genetik potansiyelini en üst düzeyde sergilemesine fırsat vererek sporda başarıya ulaşılmasına katkı sağlar. Uygun beslenmenin, nitelikli ve yoğun antrenman yapılmasına olanak vererek antrenmana adaptasyonu artırdığı bilinmektedir (1). Ayrıca uygun beslenme, yoğun antrenman ve yarışma dönemlerinde bağışıklık sisteminin zayıflamasını ve yaralanmaları önleyerek sporcunun sağlığını korur.

Spor beslenmesinin hedefi, yeterli makro ve mikro besin öğeleri ile enerji dengesini sağlayıp, uygun sıvı alımı ile optimal hidrasyonu gerçekleştirerek spordaki başarıyı artırmaktır. Enerji dengesinin korunması son yıllarda spor beslenmesinde öne çıkan konulardan biridir. Enerji dengesi, günlük enerji alımı ile enerji harcamasının eşit olduğunu ifade eder (2). Günlük enerji alımı, protein, karbonhidrat ve yağlardan sağlanırken, günlük enerji harcamasını dinlenik metabolik hız, besinlerin termik etkisi ve fiziksel aktivite yolu ile harcanan enerji oluşturur. Toplam enerji harcamasının %60-75'ni dinlenik metabolik hız, %10-30'unu fiziksel aktivite için harcanan enerji ve %10-15'ini besinlerin termik etkisi oluşturur (3).

Enerji gereksinimi, spor branşına, aktivitenin süresine, şiddetine, antrenman ve müsabaka programlarına bağlı olarak değişiklik göstermektedir (4-6). Günlük toplam enerji alımı, enerji harcamasından az ise enerji açığı oluşur ve bu açık birtakım sağlık sorunlarını beraberinde getirir (7). Literatür incelendiğinde elit kadın sporcularda yapılan çalışmalarda, sporcuların sıklıkla negatif enerji dengesine sahip oldukları gözlemlenmiştir (8-10). Profesyonel basketbolcuların enerji dengesi ile ilgili mevcut çalışmalarda diğer spor branşlarını destekler niteliktedir ve bu çalışmalarda kadın basketbolcuların negatif enerji dengesine sahip oldukları bildirilmiştir (9, 11, 12). Üst düzey basketbolcularda antrenman ve müsabaka dönemlerinde günlük ortalama enerji harcamasının yukarı seviyelere çıktığı, hatta 4626 kcal'ye kadar yükseldiği gösterilmiştir(9). Bir başka çalışmada ise artan enerji gereksinimine paralel olarak

enerji alımı artsa bile basketbolcularda hala enerji açığı olduğu bildirilmiştir (2). Ayrıca enerji dengesinin sağlanması ile spor performansını etkileyen bir etmen olduğu savunulan vücut kompozisyonunun da yönetilebileceği belirtilmektedir (13).

Son yıllarda enerji dengesi ile bağlantılı olarak çalışılan diğer bir kavram "Enerji mevcudiyeti"dir. Enerji mevcudiyeti, günlük toplam enerji alımından egzersiz için harcanan enerji çıkarıldığında kalan ve vücut fonksiyonları için kullanılan enerjiyi ifade eder (2). Literatür incelendiğinde farklı spor dallarında enerji mevcudiyeti üzerine yapılmış çalışmalar bulunmak ile beraber, kadın basketbolcular üzerine yapılmış tek bir çalışmaya rastlanmıştır. Yapılan çalışmada bu çalışmada (11) kadın basketbolcuların tüm sezon boyunca enerji mevcudiyetlerinin ortalama 42,75 kcal/kgYVA/gün olduğunu gösterilmiştir.

Spor beslenmesinde makro besin öğelerinden karbonhidratların ve proteinlerin önemi büyüktür. Karbonhidratlar yakıt sağlamak ve antrenmana adaptasyonu artırmak açısından önemli iken proteinler, kas kütlelerini artırmak ve kas hasarını onarmak açısından önemlidir. Diğer bir makro besin ögesi yağlar ise; elzem yağ asitlerinin alınması ve yağda eriyen vitaminlerin emilimi açısından önemlidir. Vücut fonksiyonlarının ideal düzeyde sürdürülmesi için makro besin öğelerinin yanı sıra mikro besin öğelerinin (vitamin ve mineraller) de yeterli düzeyde alınması gereklidir. Literatürde basketbolcuların makro besin öğelerini önerilenin altında aldığına dair çalışmalar mevcuttur (11, 14, 15). Mikro besin öğeleri ise enerji oluşumu, doku sentezi ve onarımı, oksijen taşınması, bağışıklık sisteminin desteklenmesi ve oksidatif stresin azaltılması açısından önemli role sahiptir (16, 17).

Spor beslenmesinde önemli konulardan biri de yeterli sıvı tüketimidir. Egzersiz sırasında sıvı dengesini koruyan sporcuların, optimal egzersiz performansına ulaştığı ve ilerleyen dehidrasyonun performansı olumsuz yönde etkilediği bilinmektedir (18, 19). Araştırmalar, yetersiz sıvı alımının basketbolda zihinsel ve motorik beceri performansını azaltabileceğini göstermektedir (20). Hatta yeterli hidrasyonun ve devamlılığının sağlanamaması, spor performansının düşmesine neden olmanın yanı sıra sporcunun yaşamını tehlikeye sokabilmektedir (21). Literatürde basketbolcuların yeterli hidrasyon düzeyine sahip olduklarını belirten çalışmaların (22, 23) yanı sıra sıvı

alımlarının düşük olduğunu ve yeterli hidrasyona sahip olmadıklarını bildiren çalışmalar da mevcuttur (20, 24, 25).

Yetişkin kadın basketbolcularda yapılan çalışmalarda ise sporcuların enerji harcamalarının fazla, enerji alımlarının ise harcamalarına göre yetersiz kaldığı ve makro besin öğeleri alımlarının önerilen dengede olmadığı görülmektedir (11, 14). Literatür birçok spor dalında sporcuların gereksinim duyulan enerji, makro ve mikro besin öğelerini karşılamadığını ve antrenman ya da müsabakalara düşük hidrasyon düzeyi ile çıktığını göstermektedir (26-29).

Literatür incelendiğinde basketbolcuların enerji dengesi, makro ve mikro besin öğeleri ile sıvı tüketimlerini inceleyen çalışmaların oldukça sınırlı olduğu, bu araştırmaların farklı yaş, cinsiyet ve müsabaka düzeyinde yarışan sporcularda yapıldığı, araştırmalarda enerji alımı, harcaması ve vücut kompozisyonun belirlenmesinde farklı yöntemlerin kullanıldığı dikkate alındığında bu konuda daha fazla araştırmaya gereksinim olduğu açıktır. Nitekim, konuya ilişkin sınırlı sayıdaki araştırmaların çoğunda günlük enerji harcamasının hesaplanmasında dinlenik metabolik hız kestirim yöntemleriyle belirlenmiş, vücut kompozisyonun belirlenmesinde deri kıvrımı kalınlıkları ve biyoelektrik impedans yöntemleri kullanılmıştır. Oysa gerek enerji alımının ve harcamasının yağsız vücut kütlelerine göre normalize edilmesi gerek enerji mevcudiyetinin hesaplanmasında vücut kompozisyonunun güvenilir yöntemlerle belirlenmesi zorunludur. Bir başka konu ise kadınlarda enerji alımı ve dinlenik metabolik hızın menstrual faza göre değişkenlik göstermesidir. Özetle, konunun daha iyi anlaşılabilmesi ve kadın basketbolcuların enerji dengesi, enerji mevcudiyeti düzeyi, makro ve mikro besin öğeleri ve sıvı tüketim miktarının belirlenebilmesi için objektif ölçüm yöntemleri kullanılarak gerçekleştirilen çalışmalara gereksinim vardır.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, kadın basketbolcularda enerji dengesi ve besin tüketimlerinin (makro ve mikro besin öğeleri) belirlenmesi, benzer yaş grubundaki kontrollerle karşılaştırılması ve basketbolcuların enerji mevcudiyeti düzeylerinin değerlendirilmesidir.

1.2. Araştırmanın Problemleri

1. Kadın basketbolcuların; hazırlık sezonu döneminde enerji alımı, enerji harcaması, enerji açığı ve enerji mevcudiyeti düzeyleri nedir ve kontrol grubundan farklı mıdır?
2. Kadın basketbolcuların; makro ve mikro besin ögeleri ile sıvı tüketim miktarları nedir, önerileri karşılamakta mıdır ve kontrol grubundan farklı mıdır?

1.3. Araştırmanın Hipotezleri

1. Kadın basketbolcuların enerji alımı, enerji harcaması ve enerji açığı düzeylerinin yüksek olması, enerji mevcudiyetlerinin referans değerden düşük olması beklenmektedir. Ayrıca, kontrol grubuna göre basketbolcuların enerji alımı, enerji harcaması ve enerji açığının daha fazla olacağı, enerji mevcudiyetlerinin ise daha düşük olacağı öngörülmektedir.
2. Kadın basketbolcuların karbonhidrat, protein, mikro besin ögeleri ve sıvı tüketimlerinin kontrol grubundan daha yüksek olacağı, bununla beraber tüketim düzeylerinin önerileri karşılamayacağı öngörülmektedir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Beslenmenin Sporcu Sağlığı ve Performansındaki Önemi

Sporcunun sağlığını koruyabilmesi, en iyi potansiyelini ortaya koyabilmesi ve yaşam kalitesini artırabilmesi dengeli ve yeterli beslenmekten geçmektedir. Dengeli ve yeterli beslenme, optimal bir kalori, makro/mikro besin öğeleri ve sıvı alımı yoluyla sağlanmaktadır. Beslenmenin yaş, cinsiyet, yapılan spor türü ve çevre koşullarına bağlı olarak uygun şekilde belirlenmesinin genel sağlık ve spordaki başarı oranını artırdığı bilinmektedir (30). Sporcuların yarışma, antrenman ve toparlanma dönemlerinde farklılık gösterebilen enerji gereksinimleri karşılanmazsa, performans düşmekte ve sağlık sorunları riski artmaktadır (31).

Kanadalı Diyetisyenler, Amerikan Diyetisyenler Birliği (ADA) ve Amerikan Spor Hekimliği Birliği'nin (ACSM) (6) ortak beyan raporlarında, beslenmenin iyileştirilmesine bağlı olarak fiziksel aktivitenin ve egzersiz sonrası toparlanmanın iyileşmesinde yaklaşık %6-20 oranında artış olduğu rapor edilmiştir (18). Yaralanmalara karşı dayanıklılığın artması, yaranmaların daha erken iyileşmesi, müsabaka sırasında performansın en üst düzeyde kalması, sporcunun fizyolojik adaptasyonunun geliştirilmesi ve immun sisteminin korunmasının en önemli öncülü de yine dengeli ve yeterli beslenmedir.

Beslenmenin, performansı etkileyen en önemli faktörden biri olduğu uzun yıllardır belirtilmektedir (32). ADA iyi beslenmenin, performansın her yönünün geliştirilmesinde temel ve hayati bir katkı olduğunu belirtmektedir (33). Çalışmalarda beslenme durumunun, sportif performans seviyesi üzerinde doğrudan etkiye sahip kritik bir belirleyici olduğuna dikkat çekilmektedir (34, 35). Burke ve Deakin (31) yetersiz beslenmenin, düşük spor performansıyla sonuçlandığını bildirmişlerdir. Sporcuya uygun dengeli yeterli beslenmenin, sporcunun performansını artırdığı kabul görmektedir (36). Sporda beslenmenin önemine ve basketbolun popülaritesine rağmen, basketbol oyuncularının diyetiyle ilgili çalışmaların yetersiz olduğu ve daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu bildirilmiştir (37).

Spor ve egzersiz bilimindeki önemli isimlerden olan Prof.Dr.Ron Maughan sporda beslenmenin önemini şu sözlerle anlatmıştır: “*Doğru besin seçimleri vasat bir sporcuyla şampiyon yapmaz, ancak yanlış besin seçimleri yetenekli bir sporcunun şampiyon olma potansiyelini önleyebilir*” (38). Sporda beslenmenin öneminden dolayı sporcu beslenmesinin iyi anlaşılması ve uygulanması gerekmektedir.

Bu bölümde, enerji alımı ve harcamasını oluşturan temel bileşenler, sporcularda enerji dengesi kavramı, enerji mevcudiyeti kavramı, makro ve mikro besin ögeleri, hidrasyon, vücut kompozisyonu ve vücut kompozisyonunun spordaki etkisi incelenmiştir. Bu çerçevede çalışmanın ilgi alanını oluşturan kadın basketbolcuların fizyolojik gereksinimleri ve bu sporcularda enerji dengesi, enerji mevcudiyeti, besin ögeleri alımı ve vücut kompozisyonu düzeyini inceleyen araştırmalar özetlenmiştir.

2.2.Günlük Enerji Alımı ve Enerji Harcaması

Tüm insanlar gün içerisinde enerji alır ve enerji harcarlar. Günlük enerji alımı ve enerji harcamasının hangi yollarla sağlandığı aşağıda değerlendirilmiştir.

2.2.1.Günlük Enerji Alımı

Yaşamsal faaliyetlerin devam edebilmesi ve günlük aktivitelerin gerçekleştirilebilmesi için gün boyu dışarıdan besin yoluyla enerji alınır. Besinler karbonhidrat, yağ, protein gibi makro; vitamin ve mineral gibi mikro besin ögeleri ve sudan oluşmaktadır. Besinlerin içeriğindeki bu makro ve mikro besin ögeleri miktarı farklılık gösterdiğinden yakıldıklarında da farklı miktarlarda enerji sağlarlar.

Alınan enerjinin belirlenmesi için kullanılan yöntemler vardır. Bunlar; 24 saatlik besin tüketim kayıt yöntemi, besin tüketim sıklığının saptanması, diyet öyküsü ve besin alımının gözlenmesi yöntemleridir (39). Bu yöntemlerden maliyeti en düşük ve çalışmalarda sıklıkla karşılaşılan yöntem olan bireysel raporlama yöntemi ile sporcuların aldıkları enerji, makro ve mikro besin ögeleri hesaplanabilir (6).

Literatür incelendiğinde kadın takım sporcularının enerji alımlarının sıklıkla besin tüketim kayıt yöntemi ile belirlendiği görülmektedir. Bu kapsamda yapılan çalışmalarda 3 günlük, 4 günlük, 7 günlük besin tüketim kayıt yöntemlerine rastlanmıştır (10, 11, 28). Bu çalışmalardan örneğin kadın futbolcularda yapılan bir çalışmada (2019) 3 günlük besin tüketim kayıt yöntemi ile kadın futbolcuların

antrenman döneminde enerji alımı $1829,2 \pm 575,8$ kcal/gün olarak belirlenmiştir (28). Kadın basketbolcularda 4 günlük besin tüketim kaydı ile belirlenen günlük enerji alımının sezon boyunca ortalama 2450 kcal olarak bulunmuştur (11). Kadın basketbolcuların da içinde olduğu 7 günlük besin tüketim kaydı ile yapılan bir çalışmada (2017) kadın sporcuların enerji alımı 3677 ± 330 kcal/gün olarak belirlenmiştir (10). Literatürde görüldüğü gibi alınan enerjinin belirlenebilmesi için 24 saatlik besin tüketim kayıt yöntemi kullanılmaktadır. Ancak bu yöntemde kaydı tutan sporcuların yeme alışkanlıklarını değiştirebilme ve enerji alımlarını düşük rapor edebilme ihtimalinin olduğu da bilinmelidir.

2.2.2.Günlük Enerji Harcaması

Günlük enerji harcaması fizyolojik olaylar ve fiziksel aktivite neticesinde meydana gelen vücudun tüm gün boyunca harcadığı enerjidir. Vücudun günlük enerji harcaması kapsamında dinlenik metabolik hız (DMH), besinlerin termik etkisi ve fiziksel aktivite düzeyi incelenir.

Dinlenik metabolik hız vücudun fizyolojik olayları için gerekli olan ve günlük toplam enerji harcamasının %60-75'ini oluşturan enerjidir. Vücut büyüklüğü, vücut kompozisyonu ve enerji dengesine bağlı olarak bireyler arasında değişiklik gösterir (40). Daha büyük toplam vücut kütlesi DMH'ı artırır ve DMH'ın artışında yağsız dokunun katkısı yağ dokusundan daha fazladır (40). Besinlerin termik etkisi (BTE) besinlerin sindirimi için harcadığı ve karışık bir diyetle günlük toplam enerjinin %10-15'ini oluşturan enerjidir. Fiziksel aktivite ise iskelet kaslarının yaptığı bedensel hareketlerdir ve fiziksel aktivitenin toplam enerji harcamasına etkisi kişiden kişiye göre değişmekle birlikte ortalama %10-30'dur (40).

Yapılan her hareket sırasında vücutta belirli bir enerji harcanır. Bu enerji harcamasının hesaplanabilmesi farklı yöntemler ile mümkündür. Bunlar direkt kalorimetre, bireysel raporlama/günlük, çifte etiketlenmiş su, hareket sensörleri ve indirekt kalorimetredir (41).

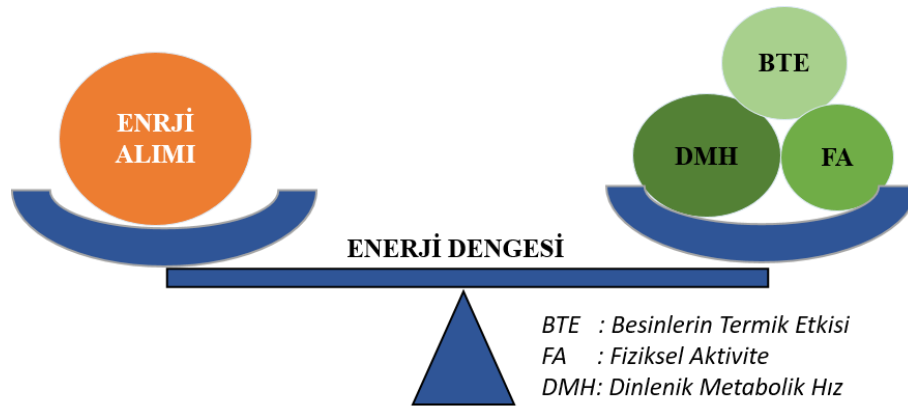
Sporcularda enerji harcaması, yapılan aktivitenin süresine, şiddetine, sporcunun cinsiyetine, yaşına, vücut ağırlığına bağlı olarak değişebilmektedir. Ancak sporcular için asıl enerji harcamasının fiziksel aktivite grubuna giren egzersiz yolu ile olduğu bilinmektedir (3).

Kadın basketbolcuların da katılımıyla gerçekleştirilen bir çalışmada sporcuların enerji harcamalarının sezon boyunca ortalama $3236,5 \pm 398$ kcal/gün olduğu bulunmuştur (10). Zanders ve arkadaşları (11) kadın basketbolcuların enerji harcamalarını sezon boyunca ortalama $2852,2 \pm 303,6$ kcal/gün bulmuşlardır. Silva ve arkadaşları (9) kadın basketbolculardaki enerji harcamasını $3,497 \pm 242$ kcal/gün olarak bildirmişlerdir. Yetişkin kadın basketbolcularda enerji harcamasının belirlenmesi ile ilgili başka çalışmaya rastlanılmamıştır.

Günlük harcanan enerji miktarı ve alınan enerji miktarının eşit olması enerji dengesinin sağlandığını gösterir. Bundan sonraki bölümde sporcularda enerji dengesi ve enerji mevcudiyeti kavramlarına ilişkin literatür sunulmuştur.

2.3.Enerji Dengesi

Enerji dengesi; vücut fonksiyonlarının devamlılığı ve fiziksel aktivite için harcanan enerjilerin toplamının (TEH), alınan enerjiye (EA) eşit olması durumudur. Şekil 2.1’de enerji dengesinin bileşenleri sunulmuştur.



Şekil 2.1. Enerji dengesi

Şayet alınan enerji, harcanan enerjiden fazla olursa, bu durum pozitif enerji dengesi olarak adlandırılır ve bu durumun vücut ağırlığında artışa yol açtığı bilinmektedir (42). Alınan enerjinin harcanan enerjiden az olması durumuna ise negatif enerji dengesi denmektedir ve bu durumda vücut ağırlığında azalma beklenmektedir (43).

İdeal vücut ağırlığının sürdürülmesinde günlük besinlerle alınan enerji, bireyin gereksinmesi kadar olmalıdır. Yetersiz enerji alımı kas kaybına, yorgunluğa,

yaralanmalara sebep olmakta ve hastalık riskini artırmaktadır (44). Sporcularda yetersiz enerji alımı sonucu olan düşük beden kütlelerinin, olumsuz sağlık sorunlarına yol açtığı ve egzersiz performansında kritik olduğuna inanılmaktadır (45, 46). Ayrıca yetersiz enerji alımı kadın sporcularda menstrual disfonksiyona da sebep olabilmektedir (33).

Uzun süreli fazla enerji alımı ise vücut yağının artmasıyla birlikte vücut ağırlığının artmasına neden olabilmekte ve sporcuların vücut ağırlığının önerilenin üzerine çıkması; hareket yeteneğinin kısıtlanarak performansın azalmasına, yorgunluk oluşmasına ve yaralanma riskinin artmasına yol açabilmektedir (44).

Kas hücreleri karbonhidrat, yağ ve proteinden enerji üretir. Yarışma hedeflerine ulaşmak ve vücut ağırlığını korumak için uygun enerji dengesi sağlanmalıdır (31). Enerji dengesinin korunması, vücut fonksiyonlarının dengelenmesi ve vücut kompozisyonunun düzenlenmesi açısından çok önemlidir (4).

Bu nedenlerle sporcu beslenmesinin iyi planlanması ve enerji dengesinin iyi ayarlanması gerekmektedir. Yapılan egzersize uygun enerji alımı, enerjinin besin öğelerine dağılımındaki denge, karbonhidrat tüketimi, protein tüketimi, egzersiz öncesi ve sonrası besin seçimi, yeterli sıvı alımı beslenme açısından performansı belirleyen faktörler olmaktadır. Literatürde birçok ülke sporcularının yetersiz beslendikleri görülmektedir. Dünya genelinde literatür incelendiğinde kadın takım sporcularında yapılan çalışmalardan bazılarını örnek verecek olursak; Amerika Birleşik Devletleri'nde adölesan kadın voleybolcuların enerji alımlarının (2248 ± 414 kcal/gün), enerji harcamalarından (2815 ± 306 kcal/gün) az olduğu belirlenmiştir (8). Brezilya'da Santoz ve arkadaşları (26) kadın futbolcuların enerji alımının 2306 kcal/gün olduğu ve önerilen enerji alımının sadece %85'ini karşıladığını bildirmişlerdir. Yunanistan'da kadın basketbol oyuncularının enerji alımlarının 1344 ± 250 kcal/gün ($19,29 \pm 4,41$ g/kg VA) olup, önerilerin altında kaldığı bildirilmiştir (14). Portekizli üst düzey genç kadın basketbolcularda (16-19 yaş) günlük ortalama enerji harcamasının 3497 ± 242 kcal/gün, enerji alımının ise 1807 ± 46 kcal/gün olduğu ve enerji ihtiyaçlarının karşılanmayarak negatif enerji dengesine sahip oldukları gösterilmiştir (9). Basketbolcuların da dahil olduğu ve tüm sezon boyunca sporcuların izlenerek gerçekleştirildiği bir çalışmada (10) ise kadınların sezon boyunca negatif

enerji dengesine sahip oldukları tespit edilmiştir. Yine sezon boyunca kadın basketbolcuların izlenerek gerçekleştirildiği başka bir çalışmada (11) da sezon başından sonuna kadar negatif enerji dengesi olduğu rapor edilmiştir. Literatür incelendiğinde basketbolun da içinde olduğu farklı spor dallarında negatif enerji dengesinin rapor edildiği görülmektedir.

Öte yandan düşük enerji alımının kilo verme ve vücut yağ oranını azaltma isteğinden dolayı olabileceği bildirilmiştir (47). Sporcular daha düşük vücut ağırlığına ulaşmak veya vücut ağırlığını korumak için baskı hissedebilirler. Bu nedenle düşük karbonhidrat ve yüksek proteinli diyetleri uygulayarak veya öğün atlayarak kalori ve karbonhidrat alımını sınırlayıcı seçimler yapabilirler. Bu durum, sporcuların müsabaka sezonu boyunca bu tür diyet kısıtlamalarının performanslarını nasıl olumsuz etkileyebileceği konusunda bilgi sahibi olmadıklarını gösterebilir (48). Bu konuda, spor diyetisyeni tarafından beslenme eğitiminden faydalanılabilir ve enerji alımı düzenlenebilir (33).

Besinlerle enerji alımının bilinçli ya da bilinçsiz kısıtlanarak/artırılarak harcanan enerji miktarından daha düşük veya yüksek enerji alınması, enerji dengesizliğine (negatif enerji dengesi veya pozitif enerji dengesi) sebep olur. Son yıllarda sporcu beslenmesinde enerji dengesi dışında “*Enerji Mevcudiyeti veya Kullanılabilir Enerji*” ifadesi sıkça kullanılmaktadır. Sporcunun günlük enerji alımından, günlük egzersiz enerji harcaması çıkarıldıktan sonra, vücut fonksiyonlarını yerine getirebilmesi için kalan enerji miktarı (yağsız vücut ağırlığını normalize eden) enerji mevcudiyeti olarak tanımlanmaktadır (6, 49). Enerji mevcudiyetinin formülü, Formül 2.2’de gösterilmiştir.

$$\text{Enerji Mevcudiyeti}(EM) = \frac{\text{Enerji Alımı} - \text{Egzersiz Enerji Harcaması}}{\text{Yağsız vücut ağırlığı (YVA)}} \quad (2.2)$$

Enerji mevcudiyeti kavramı ilk önce kadınlar üzerinde çalışılmış (50) ve 45 kcal/kgYVA optimal sağlık ve enerji dengesi ile ilişkilendirilmiştir (12). Enerji mevcudiyetinin 30 kcal/kgYVA’nın altında olması ise düşük enerji mevcudiyeti olarak tanımlanmış ve bozulmuş vücut fonksiyonlarıyla ilişkilendirilmiştir (4). Enerji alımının 45 kcal/kgYVA’nın üzerinde olması ise yüksek enerji mevcudiyeti olarak

tanımlanmış ve vücut kütlesinde artış ile ilişkilendirilmiştir (12). Enerji mevcudiyetinin düşük olması enerji alımının az olmasından ya da enerji harcamasının fazla olmasından ya da her ikisinin birden olmasından kaynaklanabilir (6). Tablo 2.1’de enerji mevcudiyeti sınıflandırılması verilmiştir.

Tablo 2.1. Enerji mevcudiyetinin sınıflandırılması.

Enerji Mevcudiyeti Sınıflaması	Enerji Alımı (kcal/kg-YVA)/gün)
Optimal	$\cong 45$
Yüksek	≥ 45
Azalmış	$30 < \text{Enerji} < 45$
Düşük	≤ 30

Kaynak: Loucks ve ark. 2011, De-Souza ve ark. 2015, Mountjoy ve ark. 2014, Burke ve ark. 2018

Sporcu diyetlerinin yönetilmesinde enerji mevcudiyeti kavramının, enerji dengesinden daha faydalı olduğu savunulmaktadır (12). Enerji mevcudiyeti ile ilgili çeşitli spor dallarında yapılan çalışmalar bulunmaktadır. Dansçılar, balerinler, atletler, futbolcular, yüzücüler, bisikletçiler, ritmik jimnastikçiler, akrobatik cimnastikçiler, kürekçiler, voleybolcularda enerji mevcudiyeti ile ilgili çalışmalar mevcuttur (51-53). Son yıllarda sayıları oldukça artan sporcularda enerji mevcudiyeti çalışmalarına 2019 yılının ilk altı ayında iki çalışma (27, 54) daha eklenmiştir. Zabriskie ve arkadaşları (27) hokey (lacrosse) oynayan kadın sporcuların hazırlık sezonlarında negatif enerji dengesine ve düşük enerji mevcudiyetine (22,9 kcal/kgYVA/gün) sahip olduklarını bildirmişlerdir. McCormack ve arkadaşları (54) ise kadın koşucuların %29’unun 30 kcal/kgYVA/gün altında enerji alımına sahip olarak düşük enerji mevcudiyetine sahip olduklarını bildirmişlerdir. Basketbolcularda enerji mevcudiyetinin değerlendirildiği literatürdeki tek çalışma (11), basketbolcuların enerji mevcudiyetinin tüm sezon boyunca ortalama 42,75 kcal/kgYVA/gün olduğunu göstermiştir. Bu düzey ideal enerji mevcudiyetinin (45 kcal/kgYVA/gün) biraz altında olup azalmış enerji mevcudiyeti olarak sınıflandırılmaktadır.

2.4.Makro ve Mikro Besin Öğeleri

Organizmanın enerji ihtiyacını karşılanabilmesi için günlük beslenme ile alınan gıdaların içerisindeki karbonhidratlar, proteinler ve yağlar makro besin öğeleri olarak tanımlanmaktadır. Doğrudan enerji kaynağı olmamakla birlikte enerji sağlayan birçok mekanizmada düzenleyici olarak görev yapan gıdaların içeriğindeki vitamin ve mineraller ise mikro besin öğeleri olarak adlandırılırlar (55). Son yıllardaki çalışmalar hem makro hem de mikro besin öğelerinin, dayanıklılık ve direnç antrenmanlarında iskelet kasının adaptasyonunu modüle eden hücre sinyal yollarının düzenlenmesinde önemli bir rol oynadığını göstermiştir (36).

2.4.1.Makro Besin Öğeleri

Bir gramı 4 kcal enerji sağlayan karbonhidratlar, 1 g'ı 4 kcal enerji sağlayan proteinler ve 1 gramı 9 kcal enerji sağlayan yağlar makro besin öğeleri olarak adlandırılmaktadır.

TÜBER (2015), spor beslenmesinde enerjinin %60-70'inin karbonhidratlardan, %12-15'inin proteinlerden ve %20-35'inin yağlardan gelmesini önermektedir (56).

ADA (2009) ise, spor beslenmesinde karbonhidrat, protein ve yağın enerji katkısının sırasıyla % 65-75, % 10-15 ve % 20-25 olması gerektiğini bildirmektedir (33).

Karbonhidratlar

Karbonhidratlar, tüm vücut fonksiyonları için birincil ve en çok tercih edilen enerji kaynağıdır. Karbonhidratlar egzersizde enerji metabolizmasının en önemli bileşenidir ve egzersiz performansında önemli rol oynayan makro besin ögesidir (57). TÜBER, sporcuların karbonhidrat gereksinimini enerjinin %60-65'e, çok yoğun antrenmanlarda ve dayanıklılık sporlarında %70'e kadar çıkarılmasını önermektedir (56). Benzer şekilde ADA'da karbonhidratların günlük toplam beslenmeye katkısının %65-75 olmasını önermektedir (33).

Sporcu beslenmesinde karbonhidrat tüketim önerilerinin enerjinin yüzdesine göre değil, vücut ağırlığına göre yapılmasının daha uygun olduğu bilinmektedir.

ACSM (2016) karbonhidratların, sporcuların bedenlerinin büyük bir boyuta da ölçeklendirilebilmesi için vücut ağırlığı kilogramı başına kurallar kullanılarak ifade edilmesi gerektiğini bildirmektedir (6).

Vücut ağırlığına göre olan önerilerde sporcular için genel günlük karbonhidrat önerisi 5-12 g/kg'dır (58). Ancak çok yüksek yoğunluktaki egzersizlerde 8- 12 g/kg olması gerektiği ifade edilmektedir (4). TÜBER'in vücut ağırlığına göre önerisi ise günlük 5-10 g/kg (egzersiz şiddeti ve süresine göre) karbonhidrattır. ACSM (2016) önerisi ise 3-12 g/kgVA/gün olarak egzersizin türüne, şiddetine, hedefine bağlı olarak değişebilir şeklindedir (6).

Dayanıklılık sporları performansı öncesinde ve sırasında yeterli miktarda karbonhidrat tüketilmesi son derece önemlidir (59). Stellingwerff ve Cox (2014) yaptıkları derlemede uzun süreli egzersizlerden sonra karbonhidrat alımından ardından performans artışının %82 olduğunu belirtmişlerdir (19). Yoğunlaştırılmış antrenman sırasında yüksek karbonhidrat alımı nedeniyle performans ve ruh hali durumunun daha iyi korunduğu gözlemlenmiştir (60). Bir saatten fazla süren aktivitelerde, basit karbonhidrat içeren yiyecekler/atıştırma içecekleri tüketmenin (30-60 g/saat), kan şeker seviyesini koruyarak performansa fayda sağladığı bilinmektedir (33).

ADA (2009), müsabaka sonlarına doğru, karaciğer glikojen depolarındaki ve kan glikoz seviyesindeki düşmeye bağlı olarak, performansın olumsuz etkilendiğini bildirmektedir (33). Antrenman sonrasında karbonhidrat, geresinim kadar alınmazsa, sporcunun performansında azalma meydana geldiği bildirilmiştir (61). Antrenman sonrası karbonhidrat tüketimi, sonraki antrenmanlarda optimal performansın sağlanması açısından önemlidir. Antrenman sonrası karbonhidrat alımının temel amacı boşalan kas ve karaciğer glikojenini mümkün olduğunca hızlı şekilde yerine koyabilmektir. Takım sporlarında egzersizden hemen sonra yaklaşık 1-1,2 g/kgVA karbonhidrat alınmalıdır (38).

Karbonhidratlar, sporcular için temel yakıt kaynağı olmasına karşın sporcuların önerilen karbonhidrat miktarını karşılamada yetersiz oldukları bilinmektedir (5) Fink ve arkadaşları (21) sporcuların enerjinin %50-55'inden daha az karbonhidrat tüketmekte olduğunu rapor etmişleridir. Condo ve arkadaşları (28) 2019'da kadın

futbolcuların 3 g/kgVA/gün karbonhidrat aldıklarını ve bu alımın yetersiz olduğunu bildirmişlerdir.

Literatürde yetişkin elit kadın basketbolcuların karbonhidrat alım miktarlarını inceleyen üç çalışmaya rastlanmıştır (11, 14, 62). Papadopoulou ve arkadaşları (14) kadın milli basketbolcularda karbonhidrat alımının sadece 2,51 g/kgVA/gün olduğunu bildirmişlerdir. Zanders ve arkadaşları (11) 2018 yılında 3,7±0,4 g/kgVA/gün olduğu ve dönemlerine ait önerilerin (5-6 g/kgVA/gün) altında kaldığını bildirilmiştir. Svetlana ve arkadaşları (62) ise kadın basketbol oyuncularının karbonhidrat alımlarının 3,4 g/kgVA/gün olduğunu ve çalışmalarındaki kadınların sadece %10'unun karbonhidrat alımlarının gereksinimleri kadar olduğunu bulmuşlardır. Özetle, mevcut çalışmalarda kadın basketbolcuların sezon dönemindeki karbonhidrat alımlarının yeterli olmadığı görülmektedir.

Proteinler

Protein, sağlık ve zindeliğin korunmasına yardımcı olur. Sporcular için, protein kas kütlelerini ve gücünü arttırmaktadır (63). Sporcunun günlük enerji gereksiniminin yaklaşık %12-15'i proteinlerden sağlanmalıdır (56). Ancak proteinlerdeki önerinin de yine karbonhidratlardaki gibi vücut ağırlığı kilogramı başına yapılması daha uygundur (6). TÜBER dayanıklılık sporcularına günlük 1,2-1,4 g/kg, kuvvet antrenmanı yapan sporculara ise 1,6-1,7 g/kg protein alımını önermektedir (56) ACSM (2016) raporuna göre sporcular için, 1,2-2,0 g/kgVA/gün kadar protein alımı önerilirken (6) yaralanma veya enerji kısıtlaması olan durumlarda 2 g/kgVA/gün ve üstüne çıkılması önerilmektedir (64). Ayrıca ACSM protein alımı konusunda yapılacak önerilerin optimal düzeyde ve kaliteli protein alımı şeklinde olması gerektiğini bildiriyor (6). Şayet sporcu kas kütlelerinde artış hedefleniyorsa, 2,5-3,0 g/kgVA/gün protein tüketilebileceği bildirilmiştir (21).

Basketbol gibi takım sporlarında hasarlı kas proteinlerinin onarımı ve yapımı toparlanma için önemlidir. Diyetle protein ve yanında diğer besin öğelerinin alımı kas protein sentez yanıtını etkiler. 2013 yılında Areta ve arkadaşları (65) 8,6g elzem amino asit içeren 20g proteinin kas protein sentezini uyaran optimal doz olduğunu belirlemişlerdir. Yetersiz protein alımının negatif azot dengesine yol açtığı bildirilmiştir (31). Ancak, fazla protein tüketiminin de ürojenezini artırdığı (66) ve

dehidrasyon, kalsiyum kaybı, gut ve böbrek yetmezliğine yol açtığı bilinmektedir (67). Bu nedenle egzersizden sonra verilecek olan proteinin miktarı antrenman farklılığı göz önünde bulundurularak ayarlanmalıdır. Antrenman sonrası protein önerisi vücut ağırlığının kilogramı başına olmalıdır. Antrenman şiddetine göre egzersiz sonrası vücut ağırlığı kilogramı başına 0,25-0,40 g protein verilmesi optimal doz olarak değerlendirilebilir (68). Gentle ve arkadaşları (69) 2014’de basketbol oyuncularında yaptıkları çalışmada antrenman öncesi karbonhidrat (1 g/kg) ve protein karışımının birlikte verilmesinin, tek başına karbonhidrat karışımı (2 g/kg) verilmesi ile kıyaslandığında, birlikte verilenlerde kreatin kinazın daha düşük olduğunu belirtmişlerdir. Baker ve arkadaşları (70) takım sporcuları için 1 saatten uzun süren yüksek şiddetli egzersizlerde, egzersizden 1- 4 saat önce 1- 4 g/kg karbonhidrat tüketilmesini önermektedir. Aynı çalışmada egzersiz sırasında 30-60 g/saat karbonhidrat tüketimi ve egzersiz sonrasında 1-1,2 g/kg/saat karbonhidrat + 20-25 g protein tüketilmesi önerisi de yer almaktadır.

İskelet kası kütlelerinin korunması, iskelet kası protein sentezi ve iskelet kası protein yıkımı arasındaki dengeye bağlıdır. Enerji dengesinde, pozitif ve negatif protein dengesi periyotları eşittir, bu da net bir nötr protein dengesi ve kararlı kas kütleleri ile sonuçlanır (71). Enerji kısıtlaması sırasında iskelet kası protein sentezi oranı düşmekte, bu da net protein dengesinde ve yumuşak yağsız vücut ağırlığında bir düşüşe neden olmaktadır (72). Bununla birlikte, 2016’da yapılan bir çalışmada, yüksek protein alımı ve direnç egzersizinin, yumuşak yağsız vücut ağırlığı kayıplarını hafiflettiği ve enerji kısıtlaması sırasında bile yumuşak yağsız vücut ağırlığında kazanımlara neden olduğu bulunmuştur. Yapılan çalışmada enerji ihtiyacının % 40’ın altında bir orandaki enerji açığında bile 2,4 g/kgVA/gün protein tüketen ve direnç egzersizi yapan genç erkeklerde yumuşak yağsız doku vücut ağırlığında önemli artışlar olduğu görülmüştür (73).

Literatürde sporcuların protein alımlarını ortaya koyan çeşitli çalışmalar mevcuttur. Lun ve Erdman (2009) kadın sporcularda yaptıkları çalışmada proteinin enerjiye katkısının %19, protein alım miktarının $1,8 \pm 0,6$ g/kg olduğunu bildirmişlerdir (74). Kadın futbolcularda (2019) 1,5 g/kgVA/gün protein alımının olduğu bildirilmiştir (28).

Basketbolcuların $0,83\pm 0,17$ g/kgVA/gün protein alarak önerilerin altında kaldıkları bildirilmiştir (14). Sezon döneminde iki ay izlenen tekerlekli sandalye kadın basketbolcularında yapılan bir çalışmada (15) ise $1,5$ g/kgVA/gün protein alarak yine dönemlerine ait önerilerin ($1,5-2$ g/kgVA/gün) altında kaldığı bulunmuştur. Zanders ve arkadaşları (11) ise kadın basketbolcuların $1,17\pm 0,16$ g/kg/gün protein aldıklarını ve sezon sonlarına doğru bu alım miktarının daha da azaldığını rapor etmişlerdir. Svetlana ve arkadaşları da (62) benzer şekilde kadın basketbolcuların protein alımlarının $1,2$ g/kgVA/gün olduğunu ve dönemlerine göre önerilerin altında kaldıklarını bildirmişlerdir. Literatürdeki mevcut çalışmalarda kadın basketbolcuların protein alımlarının yetersiz olduğu görülmektedir.

Yağlar

Yağlar, basketbol gibi dayanıklılık gerektiren sporlar için konsantre enerji sağlamak ve kasiçi trigliseritlerin yenilenmesini sağlamaktadır. Karbonhidratlar vücudun ilk enerji kaynağı olmasına rağmen, 1 saat ya da daha uzun süren egzersizlerde, yağlar da temel enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır. Sporcu beslenmesinde yağlar için belirlenmiş net bir gereksinme öneri değeri bulunmamaktadır (75). Genel popülasyon beslenme önerilerine yakın olarak toplam enerji alımının %20-25 (ADA 2009) (33) veya %20-35'inin (6); (76); (56) yağlardan sağlanması önerilmektedir.

Sporcular besinler ile fazla yağ aldığı vücut yağ dokusunun artmasına bağlı olarak performansta azalma görülebilir. Ancak yağ alımının enerjinin %20'sinin altına düşmesi performansı artırmaz (6). Sporcular için yüksek bir yağ alımı tavsiye edilmemesine rağmen esansiyel yağ asidi bakımından zengin gıdaları yeterli tüketmek önemlidir. Yeterince yağ alımı, enerji dengesini korumakta ve temel yağ asitlerini ve yağda çözünen vitaminlerin emilimini sağlamaktadır (33).

FNB (Food and Nutrition Board) 2005 önerisi ise yağın enerjiye katkısının % 20-35 olması, yağ alımının yüzde 7'sinin doymuş yağlar, %10'unun çoklu doymamış yağlar ve %10'unun ise tekli doymamış yağlardan alınması gerektiği şeklindedir (76).

Kadın basketbolcularda yapılan bir çalışmada (2018) günlük yağ tüketimlerinin ($1,37\pm 0,25$ g/kgVA; toplam enerjinin %37,8'i) önerilerin üstünde

olduğu bildirilmiştir (11). Başka bir çalışmada ise yağ tüketimeinin günlük enerjinin %31,25±7,27'sini oluşturduğu belirtilmiştir (14). Yine kadın basketbolcularda diyetle yağ alımının önerilerden fazla olduğunu bildiren bir çalışmada (62) sezonda yağ alımlarının %39±7'ye kadar çıktığı belirtilmiştir. Tekerlekli sandalye kadın basketbolcuların antrenman sezonunda beslenmelerinin incelendiği bir çalışmada (15) günlük yağ alımlarının ilk izledikleri ay %36±5, ikinci izledikleri ay %32±5 olarak belirlenmiş ve her iki aydaki yağ alımlarının önerilenden yüksek olduğu rapor edilmiştir.

Buraya kadar bahsedilen enerji dengesi, enerji mevcudiyeti, karbonhidrat, protein ve yağ tüketimleri ile ilgili literatürde kadın basketbolcularda yapılan ya da kadın basketbolcuların da dahil olduğu alışmalar Tablo 2.2'de özetlenmiştir.

Tablo 2.2. Kadın basketbolcuların enerji dengesi ve makro besin öğeleri alım düzeyi ile ilgili yapılmış son 10 yıldaki çalışma sonuçlarının özeti.

	Zanders ve ark. 2018	Silva ve ark. 2013	Svetlana ve ark. 2017	Silva ve ark. 2017	Papadopoulou ve ark. 2008
Açıklama	n=13, yaş ort 19,8, sezon boyunca 5 ölçüm	n=7, 16-18 yaş,	n=10, 20±1 yaş 2 ölçüm, basketbol+softbol	n=24 (kadın+erkek basketbol), 16-18 yaş, Yüzme+basketbol+voleybol +koşucu+hentbol	n=16 voleybol+basketbol
Besin alımı	4 Günlük besin tüketim kaydı (2 aktif+2 pasif)	7 Günlük besin tüketim kaydı	3 Günlük besin tüketim kaydı	7 Günlük besin tüketim kaydı	3 Günlük besin tüketim kaydı
DMH	İndirekt kalorimetre	İndirekt kalorimetre	-	İndirekt kalorimetre	-
FA enerji harcaması	Çift etiketlenmiş su	Çift etiketlenmiş su	-	Çift etiketlenmiş su	-
Vücut kompozisyonu	DXA	DXA	DXA	DXA	-
Enerji alımı (kcal/gün)	2425±374	1807±46	1. ölçüm: 2208±373 2. ölçüm: 2567±834	Basketbol: 3677±330 Tüm kadınlar: 3456,5±333	1344±250
Enerji harcaması (kcal/gün)	2852,2±303,6	3497±242	-	Basketbol: - Tüm kadınlar: 3471±339	-
Karbonhidrat alımı	3,68±0,72 g/kgVA/gün	%48,4, 218,8 g/gün	1. ölçüm:3,4 g/kgVA/gün 2. ölçüm:4,1 g/kgVA/gün	-	2,51±0,86 g/kgVA/gün
Protein alımı	1,17±0,22 g/kgVA/gün	%18,8, 82 g/gün	1. ölçüm:1,2 g/kgVA/gün 2. ölçüm:1,3 g/kgVA/gün	-	0,83±0,17 g/kgVA/gün
Yağ alımı	1,36±0,36 g/kgVA/gün	%31,4	1. ölçüm:%35±5 2. ölçüm:%39±7	-	-
Enerji dengesi	Negatif (-)	Negatif (-)	-	Tüm kadınlar: Negatif (-)	-
Enerji mevcudiyeti	42,75 kcal/kgYVA/gün	-	-	-	-

2.4.2.Mikro Besin Ögeleri

Mikro besinler olan vitamin ve mineraller, enerji metabolizması, bağışıklık fonksiyonları ve serbest radikalleri yok etmek için gereklidir. Mikro besinler, antrenman sonrası kas toparlanmasına, enerji üretimine, hemoglobinin sentezine, bağışıklık fonksiyonunun iyileşmesine ve vücudun oksidatif hasara karşı korunmasına yardımcı olmaktadır (16).

Sporcularda; metabolik yollardaki stresin, serbest radikal oluşumunun, yağsız doku kütlelerinin korunması ve onarılmasının, mikro besin öğelerinin metabolizmasının, hücrelerdeki DNA hasarının, ter, idrar ve gaita ile mikro besin öğelerinin atımının ve uzun süreli yorucu egzersizler sırasında sporculardaki gastrointestinal kan kaybının artması gibi farklı sebeplerden dolayı vitamin ve mineral ihtiyacı artmaktadır (77). Vücutta sentezlenemedikleri için diyetle alınmaları gereken ve sporcuların egzersiz durumlarına bağlı olarak değişebilen vitamin ve minerallerin gereksinimlerinin iyi değerlendirilmesi ve belirlenmesi önem taşımaktadır (78).

Papadopoulou ve arkadaşları (79) çalışmalarında kadın voleybol oyuncularının A, B1, B2, B6, kalsiyum, demir, folik asit, magnezyum ve çinko tüketimlerinin yetersiz olduğunu belirlemişlerdir. Mastaloudis ve arkadaşları (16) düşük yağlı ve enerji kısıtlaması olan diyetlerde, meyve ve sebze alımının düşük olduğunu ve mikro besin öğelerinin eksikliği açısından daha fazla risk teşkil ettiğini belirtmişlerdir. Yine mikro besin öğeleri tüketimlerinin RDA önerilerinin altında kaldığını rapor eden bir çalışmada (14) özellikle kalsiyum, demir, magnezyum, folik asit ve E vitamini alımlarının düşük olduğu bildirilmiştir. Polonya'da 2012 yılında basketbolcu ve voleybolcularda yapılan bir çalışmada sporcuların özellikle meyve, sebze tüketimlerinin yetersiz olduğunu ve vitamin/mineral ihtiyaçlarını suplemanlarla karşıladıkları belirtilmiştir (80). Amelie ve arkadaşları (15) kadın basketbolcuların enerji ve makro/mikro besin öge alımlarını değerlendirdikleri çalışmada mikro besin öğelerini (vitaminler ve mineraller) önerilerin altında aldıklarını bularak supleman takviyesi almalarını önermişlerdir. Kadın futbolcularda 2019 yılında mineral alımlarının özellikle kalsiyum ve demir tüketimlerinin yetersiz olduğu bildirilmiştir (28).

Vitaminler

Vitaminler enerjiye katkısı olmamasına rağmen vücutta birçok metabolik reaksiyonlarda görev almalarından dolayı beslenmede oldukça önemli bir yere sahiptir. Vitaminler spor yaralanmalarından korunmadan, oksidatif hasarın önlenmesine, protein yapısının korunmasının sağlanmasına kadar pek çok metabolik öneme sahiptir.

Basketbol kapalı alan sporu olduğundan ilk akla gelen vitaminlerden biri D vitamini'dir. D vitamini, inflamasyon, stres kırıkları, kas yaralanmaları, üst solunum yolu enfeksiyonları gibi konularla ilişkilendirilmektedir. D vitamini günlük besin tüketim yolu ile alımı yetersizdir, gereksinmesinin büyük kısmı güneş ışınları varlığında gerçekleşmektedir. Kapalı alan sporcularından 555 kişi üzerinde yapılan bir çalışmada (2019) oyuncuların %21,6'sında (120 kişi) D vitamini eksikliği tespit edilmiştir (81). National Basketball Association (NBA) takımındaki basketbolcuların %32,3'ünde D vitamini eksikliği (<20 ng/ml), %41,2'sinde ise D vitamini yetersizliği (20-30 ng/ml) rapor edilmiştir (82). Özellikle kapalı alan sporcularında D vitamini taramaları yapılmalı ve gerekiyorsa hekim kontrolünde desteklenmelidir.

Egzersiz yarattığı oksidatif stres hasarını önlemek ya da en aza indirmek için antioksidan vitaminler gerekmektedir. Sağlıklı bir vücut için oksidatif stres ve antioksidan savunma sistemi denge halinde olmalıdır (83). Şiddetli fiziksel aktivite ise bu dengeyi bozan faktörlerden biridir. Egzersiz sonrası artan serbest radikal düzeyi kas yorgunluğu, kas ağrısı, ödem ve duyarlılık gibi semptomlardan sorumlu tutulmaktadır (84). Antioksidan vitaminlerin, özellikle A, E, C vitaminlerinin hücre membranını oksidatif hasara karşı koruduğu bilinmektedir. Lipit odaklı olarak hücre membran yapısının, protein odaklı olarak ise kas dokusunun oksidatif stres sonucu zarar görmesi sportif performansı bozmaktadır (85). Schroder ve arkadaşları (86), profesyonel basketbolculara yarışma sezonunda 32 gün boyunca 600 mg α - tokoferol, 1000 mg C vitamini ve 32 mg β karoten içeren antioksidan suplemanı ve plasebo verdikleri çalışmanın bulguları, antioksidan vitamin alımının oksidatif stresi azalttığını göstermiştir.

Ancak unutulmamalıdır ki egzersize bağlı oksidatif stresin zararlı etkilerine karşı daha dirençli olabilmek için hücreler bir adaptasyon mekanizması geliştirmiştir

(87) ve yüksek miktarda antioksidan desteğinin, bu adaptasyonu ve egzersiz performansını düşürdüğüne dair yapılan sıçan çalışmaları bulunmaktadır (88). Bilinçsiz ve gereksiz antioksidan desteği kullanımı hücre içi redoks dengesini bozup egzersiz performansını bozmaktadır. Birçok vitamin ve mineralde olduğu gibi antioksidan vitaminlerinde mega doz destek ürünü kullanmak yarardan çok zarar sağlamaktadır. Özellikle A ve C vitaminlerinin bilinçsiz alınması pro-oksidan etki göstermektedir. Pro-oksidan özellik gösterebilen bu vitaminler bazı koşullarda oksidatif stresi ve hücre hasarı arttırmakta ve lipid peroksidasyon seviyesini yükseltmektedir (88). Son yıllarda literatürde kadın basketbolcuların antioksidan vitamin seviyelerini bildiren bir çalışmaya rastlanmıştır (15). Bahsedilen çalışmada kadın basketbolcuların A vitamini ve E vitamini alımlarının RDA önerilerinin altında kaldığı, C vitamini alımlarının ise yeterli olduğu bildirilmiştir (15).

Ko-enzim olarak görev almakta olan B grubu vitaminler ise özellikle oksijen kullanılarak adenzin trifosfat (ATP) oluşturulmasında oldukça önemlidir. Özellikle tiamin (B₁), enerji alımı ile en çok ilişkilendirilen vitamindir. Enerji metabolizması ile doğrudan ilişkili olmasından dolayı özellikle dayanıklılık sporcularında eksikliği performansı bozmaktadır (89). B₆ vitamini hemoglobin sentezinin yanı sıra egzersiz sırasında glikojen depolarının yıkılmasına yardımcı olur ve bağışıklık sistemini güçlendirir. B₆ vitaminin proteini yüksek beslenme ile beraber gereksinmesinin arttığı göz ardı edilmemelidir. B₆ vitamini özellikle aminoasit ve protein metabolizmasından sorumlu vitamindir. Neredeyse tüm B grubu vitaminleri protein metabolizmasında görevlidir ve yağsız doku kütlelerinin korunmasına ve onarımına yardımcı olmaktadır. Tüm bu sebeplerden dolayı B grubu vitaminlerinin tüketimleri de spor beslenmesinde önem taşımaktadır (89). Son yıllarda literatürde basketbolcuların B vitamini seviyelerini değerlendiren çalışmaya rastlanmamıştır.

Mineraller

Mineraller; asit-baz dengesinin kurulması, kemik ve diş sağlığı, nöromusküler fonksiyonlar, kalp ritmi, enzim ve hormon bileşeni olarak birçok farklı süreçte rol almaktadır (90). Özellikle kadın sporcuların beslenmesinde en önemli iki mineral, demir ve kalsiyumdur.

Demir, spor performansında anahtar rol oynayan bir mineraldir. Oksijen taşınmasında görevli olan hemoglobin ve myoglobinin, oluşumda önemli yere sahiptir. Demir eksikliğinin düşük hemoglobin seviyesi ve demirle ilişkili kas emzimleri nedeniyle performansı düşürebileceği belirtilmiştir (91). Günlük demir kaybı erkeklerde 1 mg/gün, kadınlarda 1,3 mg/gün (menstruasyon günlerinde 2 mg/gün'e kadar çıkabilir) olarak belirlenmiştir. Dayanıklılık sporcularında ve diğer tüm sporcularda günlük demir kaybı sağlıklı sedanter bireylere göre daha fazladır (92).

Literatürde kadın sporcuların demir içeriği açısından yetersiz beslendikleri bildirilmiştir. Elit basketbolcularda yapılan bir çalışmada, kadınların %14'ünde demir yetersizliği ve anemi olduğu belirlenmiştir (93). Yine kadın basketbolcularda yapılan bir çalışmada (2008) diyetle demir tüketimlerinin RDA önerisi altında olduğu bildirilmiştir (14). Kadın futbolcularda 2019 yılında demir tüketiminin yetersiz ($12,2 \pm 3,2$ mg/gün) olduğu bildirilmiştir (28). Kadın sporculardaki demir eksikliği anemisinin, spor performansını olumsuz etkilediği ve bu nedenle kan demir düzeylerini takip ederek gerekiyorsa hekim önerisi ile supleman kullanmaları gerektiği belirtilmektedir (21). Kadın futbolcularda (2018) sporcuların diyetle demir tüketimlerinin önerilerin sadece %69'unu karşıladığı ve serum ferritin düzeylerinin önerilerin %59 altında olduğu rapor edilmiştir (94).

Vücutta en fazla bulunan minerallerden biri kalsiyumdur ve egzersiz performansı ile yakından ilgilidir. Kalsiyumun egzersiz performansına etki eden temel işlevlerinden biri kemik yoğunluğunu oluşturmak diğeri ise kas kasılmasında görev almaktır. Ayrıca yağ metabolizmasındaki dolaylı etkisi ile yağ yakım aşamasında da rol oynamakta ve vücut kompozisyonunun iyileştirilmesine katkı sağlamaktadır (95). Kalsiyumun diyetle yetersiz tüketilmesi, düşük kemik mineral yoğunluğuna ve stres kırıklarına neden olmaktadır (90). Genç kadın sporcuların kalsiyum gereksinimi, günlük ortalama 1200 mg'dır (56).

Kadın basketbolcularda kalsiyum tüketiminin RDA önerilerinin altında olduğu (14, 28) bildirilmiş, bu çalışmalardan birinde (28) kalsiyum tüketimi $924,8 \pm 544,7$ mg/gün olarak bildirilmiştir. Kadın futbolcuların diyetteki kalsiyumunun önerilenin sadece %59'unu karşıladığı bildirilmiştir (94). Kalsiyum tüketimi kadın sporcularda önemli olmasına rağmen bu konuda fazla çalışmaya rastlanmamıştır.

Kalsiyum ve demir dışında diğerk bir önemli mineral, vücut asit-baz dengesinin sağlanmasında rolü bulunan fosfordur. Fosfor ATP'nin temel bileşeni olduğu için enerji metabolizmasında görev almaktadır (96). Fosfor, kreatin-fosfat yolunun temel bileşenidir (97).

Enerji metabolizmasında, yara iyileşmesinde, hücre membran yapımında, antioksidan sistemde rol alan, idrar ve terle sıkça kaybedilen bir mineral de çinkodur. Sporcuların ağır antrenman dönemlerinin çinko yetersizliğine neden olduğu ve sporcular arasında çinkonun diyetle yetersiz alındığı belirlenmiştir (38).

Enerji üretimi, kas kasılması, protein sentezi ve enzim aktivasyonu üzerinde görevleri olan başka bir mikro besin ögesi magnezyumdur. Magnezyum sporcular için önemli bir enerji kaynağı olan kas glikojeninin yapımında kullanılan bir mineraldir. Yoğun terleme sonucu sporcularda magnezyum kaybının olacağı göz ardı edilmemelidir (92).

Sodyum, kan hacminin ve asit-baz dengesinin korunmasında görevlidir. Kan hacminin korunması, spor performansı için önemlidir. Bu durum besin öğelerini hücrelere taşıma yeteneğı, hücrelerden metabolik artık ürünlerin uzaklaştırılması ve terleme düzeyinin korunması ile ilişkilidir. Kadın futbolcuların sodyum alımlarının 2063 ± 957 mg/gün olarak önerilerin üstünde kaldığı bildirilmiştir (28). Literatürde sporcuların sodyum alımlarının önerilerin üstünde olduğu bildirilmiş, yetersizliğinin görüldüğü çalışmaya rastlanmamıştır.

Terlemenin fazla olması su ile birlikte mineral kayıplarına da yol açmaktadır. Terleme çok fazla olduğunda, yiyeceklere tuz katılabilir, potasyumdan zengin besinler tüketimi artırılabilir. Böylece kaybedilen mineraller yerine konulmaya çalışılır (21). Ayrıca sodyum ve diğerk elektrolitleri içeren içeceklerin tüketilmesi, hem su hem de kaybedilen minerallerin yerine konması için en iyi tercihtir. Plazma volümünün dengelenmesi için suyun yanında mutlaka elektrolit desteğinin yapılması gerekmektedir (98).

Vitamin ve minerallerin sporculara uyarlanmış önerilen alım düzeyi bilgisi bulunmamakla birlikte yetişkin bir insan için yeterli alım düzeyleri (TÜBER 2015'e göre) EK-7'de verilmiştir.

2.5.Sıvı Tüketimi ve Hidrasyon

Sağlıklı beslenme ile birlikte, sporcular için hidrasyon da aynı derecede önemlidir. Performansını en üst düzeye çıkarmak isteyen sporcu, iyi beslenmeli ve optimum sıvı dengesine sahip olmalıdır. Vücut kütlelerinin %2-3 oranında sıvı kaybetmesi vücut sıcaklığının artmasına ve yorgunluğa neden olmakta, bu sıvı kaybının daha da artması ise nefes darlığı, baş dönmesi, kas krampları, dolaşım bozuklukları, kusma ve performansın düşmesine neden olmaktadır (99, 100). Yeterli hidrasyonun sağlanması karar verme, oyuna konsantre olma, kas kramplarının önlenmesi, ısıya bağlı görülebilecek rahatsızlıkların önlenmesi ve optimal performans için çok önemlidir (101).

ACSM (2016) sıvı tüketimi önerilerini yaparken kişiselleştirilmiş sıvı planlarının uygulanması gerektiğini belirtmektedir. Sıvı gereksinimi terleme oranına bağlı olarak değişiklik gösterir (6). Terleme oranı antrenman yoğunluğu, genetik faktörler, vücut büyüklüğü, çevresel faktörler gibi nedenlerden dolayı oyuncular arasında farklılık gösterebilir (102). Terleme oranının üstüne çıkılması da altında kalınması da önerilmemektedir (6).

Terleme oranını belirlemek için egzersizden önce ve hemen sonra tartılmak gereklidir. Vücut ağırlıkları arasındaki fark, egzersiz sırasında vücuttan kaybedilen su miktarıdır. Terleme oranı ise kaybedilen sıvı miktarı yapılan egzersiz süresine (dakika olarak) bölünüp, 60 ile çarpılarak bulunur (56).

Sıvı gereksinmesi her sporcu için kaybedilen ağırlığa bağlı olarak farklılık gösterse de ACSM (2016) genel olarak egzersizden 2-4 saat önce 5-10 ml/kg, 10-20 dakika önce 0,4-0,8 L/saat sıvı tüketimini önermektedir (6).

Basketbolcularda yapılan bir çalışmada (29) oyuncuların maça çıkmadan önce dehidrate durumda oldukları ve antrenman süresince terle oluşan kaybı yerine koymadıkları bildirilmiştir. Performans üzerine yapılan çalışmalarda ise %2 dehidrate olan sporcularda hidrate olan sporculara kıyasla sprint ve lateral düzey hareketleri gibi performans göstergelerinde yavaşlama tespit edilmiş ve atış yüzdesi daha düşük bulunmuştur (103). Sporcunun başarısı ve sağlığı açısından hidrasyon durumunun kontrol altına alınması çok önemlidir.

2.6.Posa

Posa (lif), bağırsak hareketlerinin düzenlenmesinde ve tokluk hissinin oluşmasında rol oynayan, insandaki sindirim enzimleri ile hidrolize olamayan bitkisel karbonhidratlardır (104-106).

TÜBER (2015) günlük posa alımının 18-50 yaş arası yetişkin kadınlar için 25 g/gün olması gerektiğini bildirmektedir. Diyet posasının en iyi kaynakları taze sebze ve meyveler, tam tahıllı ürünler ve kurubaklagillerdir (56).

Condo ve arkadaşları (28), kadın futbolcuların posa alım miktarlarını $25,5 \pm 8$ gr/gün olarak bildirmişlerdir. Kadın basketbolcularda posa alım düzeyine dair tek bir çalışmaya rastlanmıştır ve Svetlana ve arkadaşlarının (62) yaptıkları bu çalışmaya göre basketbolcuların günlük posa alımları 15 ± 4 g/gün olarak önerilerin altında bulunmuştur.

2.7.Vücut Kompozisyonu ve Spor Performansına Etkisi

Fiziksel değişiklikler spordaki başarıyı etkilediğinden sporcuların vücut kompozisyonlarının bilinmesi önem taşımaktadır. Sporcularda sadece vücut ağırlığını değerlendirmek yeterli olmamakta, vücut yağ miktarının belirlenmesi de gerekmektedir. Dayanıklılık, güç ve hız sporcunun vücut ağırlığından etkilenirken, çeviklik ve kuvvet sporcunun vücut kompozisyonundan etkilenmektedir. Bu nedenle vücut kompozisyonu sporcular için vücut ağırlığından çok daha önemli bir parametredir (97). Çünkü bazen sporcularda vücut ağırlığı fazla görülmekte, ancak sporcunun vücudundaki yağ miktarı önerilen düzeylerde olmaktadır. Örneğin Rusu'nun çalışmasında (107) basketbolcuların BKİ'sine göre fazla kilolu bulunurken, vücut yağ oranlarına göre normal olduklarını rapor etmiştir.

Yağ kütlesi ve yağsız vücut kütesinin birleşimi vücut kompozisyonunu oluşturmaktadır. Vücut kompozisyonunun belirlenmesinde kullanılan bazı yöntemler vardır. Bu yöntemler; antropometrik ölçümler ve deri kıvrım kalınlığı ölçümü, sualtı ölçüm yöntemi, dual energy X-ray absorptiometry (DXA) ve biyoelektrik empedans analizidir (BIA). Son yıllarda sporcularda vücut kompozisyonunun değerlendirilmesinde DXA yöntemi yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır (108-113).

Dual energy X-ray absorptiometry (DXA), in vivo kemik mineral durumunun kantitatif değerlendirmesi için en yaygın ve güvenilir olarak kabul edilen yöntemdir (114, 115). Kemik mineral yoğunluğunu ölçmek için geliştirilmiş bir cihazken daha sonraları vücut kompozisyonunu ölçmek için de kullanılmaya başlanmıştır. Roubenhoff ve arkadaşları (116) uniform hidrasyona sahip bireylerde DXA'nın yağ kütlesi, yağsız vücut kütlesi ve kemik mineral içerik miktarını belirlemede "Altın standart" olduğunu ileri sürmüşlerdir. Sonraki yıllarda ise kemik dokusunun yanı sıra yumuşak doku bileşiminin ölçülmesinde DXA'nın güvenli ve kullanışlı bir yöntem olduğu yapılan çalışmalarla kanıtlanmıştır (108-113).

Basketbol gibi takım sporlarında hız ve çeviklik parametrelerinin iyileştirilmesi için sporcunun yağsız doku kütlesinin yüksek, yağ kütlesinin optimal düzeyde olması gerekmektedir (6). Az miktarda vücut yağ kütlesi ile fazla miktarda yağsız kütle (özellikle kas miktarındaki fazlalık) kombinasyonu sporcular için avantajdır ve spora özgü teknik beceriler için temel sayılmaktadır (117). Ayrıca yağ kütlesinin aşırı fazla olmasının kardiovasküler hastalıklar başta olmak üzere bir çok sağlık sorunlarına yol açtığı ve düşük olmasının ise kemik yoğunluğu azalmasına, menstrual disfonksiyon ve düzensiz beslenme alışkanlıkları gibi sağlık sorunlarına yol açmakta olduğu bilinmektedir (118). Ramos-Campo ve arkadaşları (119) 2014'de yüksek şiddetli aktiviteler sırasında kas kütlesinin enerji üretimine katkı sağladığını bildirmişlerdir.

Literatürde kadın basketbolcuların vücut yağ oranları; BOD POD ile ölçülen çalışmalarda %22,3±5,5 (120), %24,2 (118) ve %21,7 (121) olarak bildirilirken DXA ile yapılmış çalışmalarda %25,2±0,5 (117), %27,1 (11) BİA ile yapılan çalışmada ise %21,2 (122) olarak bildirilmiştir. Bu çalışmalarda farklı vücut kompozisyonu analiz yöntemleri kullanılmış olsa da kadın basketbolcuların vücut yağ oranlarının ortalama %21-27 arasında değiştii ifade edilebilir. Bununla beraber, sporcuların düzeyi, sezonun hangi evresinde bulunduğu ve kullanılan vücut analizörünün vücut yağ oranını etkilediği bilinmektedir. Nitekim vücut kompozisyonları (DXA ile) sezon döneminde iki kez ölçülen kadın basketbolcuların vücut yağ oranları birinci ölçümde %28,2, ikinci ölçümde ise %30,1 (ortalama %29,15) bulunmuştur (62). Ploudre ve arkadaşları (123) kadın basketbolcularda BİA ile ölçülen vücut yağ oranının DXA ile ölçülen vücut yağ oranından önemli ölçüde daha düşük olduğunu rapor etmişlerdir. Tablo 2.2'de son

yıllarda kadın basketbolcuların vücut yağ oranlarının belirlendiği çalışmalar analiz yöntemleri ile birlikte özetlenmiştir.

Tablo 2.3. Kadın basketbolcuların yağ oranları ile ilgili son yıllardaki çalışmalar.

Araştırmalar	Yıl	DXA	BOD POD	BİA
Ladwig ve ark.	2013		%22,3±5,5	
Stanforth ve ark.	2014	%25,2±0,5		
Mala ve ark.	2015			%21,2
Svetlana ve ark.	2017	%29,15		
Zanders ve ark.	2018	%27,1		
Fields ve ark.	2018		%24,2	
Taylor ve ark.	2018			%24,5
Buttram ve ark.	2019		%21,7	

Vücut kompozisyonunun sporcu sağlığı ve performansını etkilediği uzun yıllardır ifade edilmektedir (13, 118, 124-126). Taş ve arkadaşları (127), kadın basketbolcuların yağsız vücut kütlelerinin, performanslarında belirleyici rol aldığını ve kadın basketbolcuların fiziksel uygunluk profilleriyle vücut kompozisyonları arasında ilişki olduğunu belirlemişlerdir. Bu görüşlerle uyumlu olarak Fields ve arkadaşları (118), özellikle kadın basketbolcularda antrenman ve beslenme programlarının oyuncuların kas gelişimine yönelik olması gerektiğini belirtmişlerdir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Genel Planı

Bu çalışma protokolü Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü'nün 30 Ocak 2018 tarihli Yönetim Kurulu toplantısında onaylanmıştır (Karar no: SBE/2018-215) (EK-1). Çalışmanın verileri 20 Mart 2018 tarihinde toplanmaya başlanmış ve 5 Aralık 2018 tarihinde tamamlanmıştır.

Bu araştırma kapsamında, katılımcıların 3 günlük besin tüketim kayıtları (EK-2) ve fiziksel aktivite kayıtları (EK-3) alınmış, antropometrik ölçümleri alınmış, dinlenik metabolik hız ve vücut kompozisyonları ölçülmüştür. Menstrual fazların besin tüketimi ve vücut kompozisyonuna etkisini standardize etmek amacıyla bütün ölçümler ve kayıtlar midfoliküler fazda (7-9. günler) gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle tüm katılımcılarla ölçümler öncesi görüşme yapılarak menstrual takvim takibinin (EK-4) nasıl tutulacağı anlatılmıştır. Ayrıca besin tüketim kayıt formlarının ve fiziksel aktivite kayıt formlarının doldurulması ile ilgili açıklama yapılmıştır. Ölçüm için laboratuvara bir kez ve midfoliküler fazda davet edilen katılımcılara, ölçümlerden önceki 24 saat içinde yoğun egzersiz yapmamaları, alkol ve fazla miktarda kafein içeren içecekleri tüketmemeleri, yeterince sıvı almaları ve yeterli uyumaları yönünde bilgi verilmiştir. Sabah 12 saatlik açlığı takiben laboratuvara gelen katılımcılardan ilk olarak idrar alınarak hidrasyon düzeyleri belirlenmiştir. Daha sonra antropometrik ölçümleri (boy uzunluğu, vücut ağırlığı, bel çevresi, kalça çevresi) alınan katılımcıların vücut kompozisyonları *dual energy Xray absorptiometry* (DXA) cihazı ile belirlenmiştir. Sonrasında dinlenik metabolik hız, indirekt kalorimetre yöntemi ile ölçülmüştür. Ölçüm işlemleri tamamlandıktan sonra katılımcıların menstrual fazlarının değerlendirilmesinde kullanılacak hormon düzeylerinin belirlenmesi için kan verecekleri laboratuvara götürülmüştür. Bütün testler Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Egzersizde Beslenme ve Metabolizma Laboratuvarı ve Performans Laboratuvarında yapılmıştır. Ek olarak katılımcılara kadın sporcu risk faktör anketi (EK-5) uygulanarak menstrual düzenleri, ağırlık denetimleri ile ilgili ne yapmak istedikleri, basketbolcuların kaç yıldır spor yaptıkları, haftanın kaç günü ve kaç saati spor yaptıkları sorgulanarak değerlendirilmiştir.

3.2. Araştırma Grubu

Çalışmaya yaşları 18-22 yıl arasında, 15 basketbolcu ve 15 sporcu olmayan toplam 30 kadın katılmıştır. Basketbolcu grup, antrenman yaşı en az 3 yıl olan, haftada en az 4 gün antrenman yapan ve son 6 ay içerisinde herhangi bir hormonal ilaç takviyesi almayan 1. ligde oynayan kadın basketbolculardan oluşturulmuştur. Bu amaçla Ankara'da bulunan Orman Spor Kadın Basketbol, Atılım Üniversitesi Kadın Basketbol, Nesibe Aydın Kadın Basketbol, Hacettepe Üniversitesi Kadın Basketbol, Kahraman Kazan Kadın Basketbol, Arı Koleji Kadın Basketbol Takımları ile görüşülerek bu takımlarda oynayan ve çalışmaya katılmayı kabul eden basketbolcular çalışmaya alınmıştır. Oyuncular diyetisyen danışmalığı almamakta ve herhangi bir diyet programı uygulamamaktadırlar. Tüm ölçümler oyuncuların hazırlık sezonunda gerçekleştirilmiştir.

Sporcu olmayan grup ise yaş ve beden kütle indeksleri basketbolcu grupla benzer, düzenli olarak (haftada 3 günden az) egzersiz/spor yapmayan, son 6 ay içerisinde herhangi bir hormonal ilaç takviyesi almayan, araştırma sonucunu etkileyebilecek herhangi bir kronik hastalığı olmayan ve bu çalışmaya katılmaya gönüllü olan kadınlar arasından seçilmiştir.

İlk görüşmede katılımcılara çalışmanın yararları, riskleri ve ölçümler hakkında detaylı bilgi verilerek bilgilendirme ve onam formu (EK-6) imzalatılmıştır.

3.3. Verilerin Toplanması

3.3.1. Mid-foliküler Fazın Belirlenmesi

Enerji ihtiyacını normal bazal seviyelerin üzerine çıkaran faktörler arasında kadınların luteal fazda olmaları, altına düşüren faktörler arasında da foliküler fazda olmaları etkileyebilmektedir (6). Ayrıca kadınların luteal ve foliküler fazdaki yeme arzuları, besin tüketim miktarları ve vücut kompozisyonları farklılık gösterebilmektedir (128, 129). Bu nedenle katılımcıların ölçümlerin yapıldığı sırada menstrual döngünün midfoliküler fazında olduklarının teyit edilmesi amacıyla menstruasyonun midfoliküler fazında (menstrual kanamanın başlamasından sonraki 7-9. günlerinden birinde) ve luteal fazında (menstrual kanamanın başlamasından sonraki 21-23 günlerinden birinde) olmak üzere iki kez kan örnekleri alınarak hormon (progesteron, estradiol) düzeyleri belirlenmiştir. Her ölçüm için 5 ml venöz kan,

Ankara Synlab Laboratuvarı'nda bir hemşire tarafından antikübital venden EDTA'lı tüpe alınmıştır. Kanın plazması santrifüj edilerek ayrıştırılmış (Nuve NF 1200R, Türkiye), daha sonra laboratuvarında bekletilmeden aynı gün Architect SR i2000 (Abbott, Almanya) cihazıyla aynı firmaya ait estradiol (Katalog no: 7K72) ve progesteron (Katalog no: 7K77) kitleri kullanılarak çalışılmıştır.

3.3.2. Hidrasyon Düzeyinin Belirlenmesi

Katılımcıların dinlenik metabolik hız ve vücut kompozisyonu ölçümlerine uygun hidrasyon düzeyi ile girdiklerini teyit etmek amacıyla hidrasyon düzeyleri belirlenmiştir.

İdrar, dansitesi idrar spesifik gravitesi (USG) ve idrar rengi vücut hidrasyon düzeyinin belirlenmesinde en çok kullanılan yöntemler arasında yer almaktadır (25). Bu analizler sıvı dengesindeki değişimleri belirlemenin en geçerli ve güvenilir yöntemleri olarak gösterilmektedir (130). Bu çalışmada, vücut hidrasyon düzeyi USG'nin belirlenmesi yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Bu amaçla, katılımcılardan günün ilk idrar örneği alınarak (25) idrar spesifik gravitesi el refraktometresi (Atago, URC-NE d 1.000 ~ 1.050, Japonya) ile ölçülmüştür.

Sağlıklı bireylerde normal idrar USG'sinin 1,002 ile 1,030 g/cm³ arasında olduğu bilinmektedir (131). Bu nedenle idrar dansitesinin 1,002-1,030 g/cm³ arasında olması, katılımcının normal hidrasyon düzeyinde olduğu yönünde değerlendirilmiştir.

3.3.3. Antropometrik Ölçümler ve Vücut Kompozisyonu Analizi

Bu tez çalışmasında, antropometrik ölçümler ve vücut kompozisyonu analizlerinin yapılmasının amaçlarından biri katılımcıların fiziksel özelliklerinin belirlenmesidir. Diğer amaç ise, katılımcıların enerji alımı, enerji harcaması ve makro besin öğeleri tüketiminin yağsız vücut ağırlığına göre sunulmasıdır.

Boy Uzunluğu Ölçümü

Boy uzunluğu, katılımcı ince bir kıyafetle ve çıplak ayakla anatomik pozisyonda dururken, başı araştırmacı tarafından frankfort düzlemine getirildikten ve hafif bir traksiyon uygulandıktan sonra (132) stadiometre (Holtain Harpenden, İngiltere) kullanılarak ± 1 mm hata ile santimetre (cm) cinsinden belirlenmiştir.

Vücut Ağırlığı Ölçümü

Katılımcıların vücut ağırlıkları elektronik tartı (Tanita SC330, Japonya) kullanılarak ölçülmüştür. Katılımcılardan ince bir kıyafetle ve çıplak ayakla iken, analizörün tablasında bulunan elektrotlar üzerine basarak hareketsiz durmaları istenmiştir. Ölçüm $\pm 0,1$ kg hata ile kilogram (kg) cinsinden belirlenmiştir. Vücut ağırlığı, analizörün yazıcısından çıktı olarak alınmıştır.

Beden Kütle İndeksi

Vücut ağırlığının, boy uzunluğunun metre cinsinden karesine bölünmesi [vücut ağırlığı (kg) / boy (m)²] ile katılımcıların beden kütle indeksi (BKİ) hesaplanmıştır (Formül 3.1).

$$\text{BKİ (kg/m}^2\text{)} = \text{Vücut ağırlığı (kg)} / \text{Boy uzunluğu (m)}^2 \quad (3.1)$$

Katılımcıların hesaplanan BKİ değerleri Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) standartlarına göre BKİ sınıflamasına uygun olarak değerlendirilmiştir (133).

Bel – Kalça Çevresi Ölçümü

Karın bölgesindeki yağ dokusunun değerlendirilmesi yöntemlerinden biri bel çevresi ölçümü ve bel/kalça oranının belirlenmesidir (134). Bel çevresi ölçümü yapılabilmesi için, katılımcı ayakta iken sağ tarafında en alt kaburga kemiği bulunup işaretlenmiştir. Yine aynı pozisyonda kalça kemik çıkıntısı (iliyak) bulunup işaretlenmiştir. İki işaretin arasındaki orta nokta bulunup, bu noktadan geçen bel çevresi esnek olmayan mezura ile santimetre (cm) cinsinden ölçülmüştür (132). Kalça çevresi ölçümü ise kalçanın en geniş kısmının etrafından esnek olmayan mezura ile ölçülüp santimetre (cm) cinsinden kaydedilmiştir.

Daha sonra bel-kalça oranı aşağıdaki formülle (Formül 3.2) hesaplanmıştır.

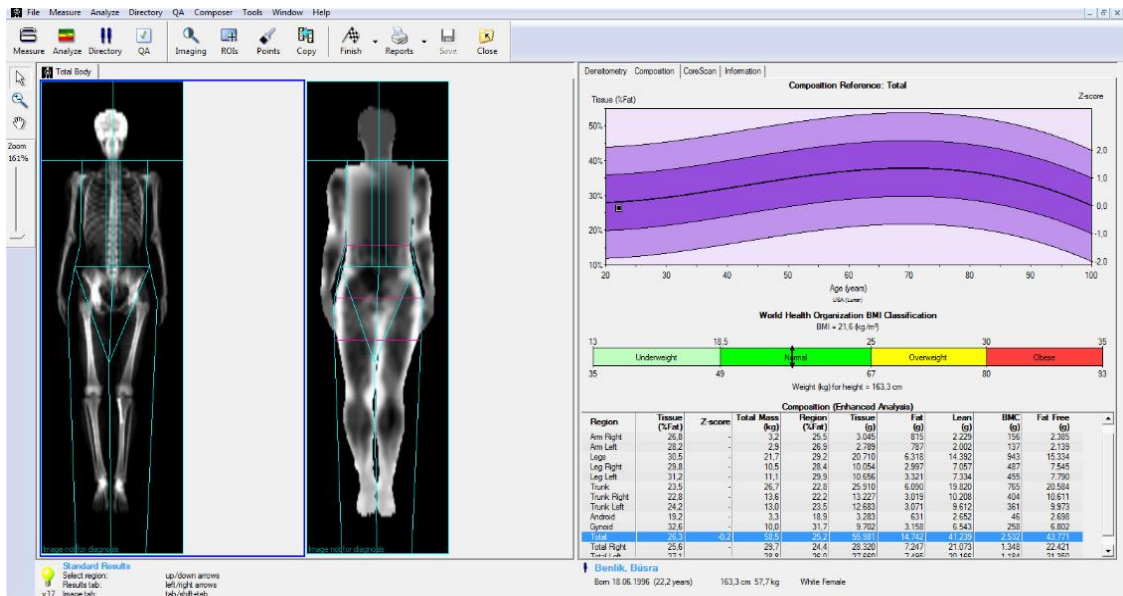
$$\text{Bel kalça oranı} = \text{Bel çevresi (cm)} / \text{Kalça çevresi (cm)} \quad (3.2)$$

Dünya Sağlık Örgütü'ne (2011) göre bel/kalça oranının erkeklerde 0,90'ın, kadınlarda 0,85'in altında olması, bel çevresinin ise kadınlarda 88 cm'nin altında, erkeklerde ise 102 cm'nin altında olması önerilmektedir (135).

Vücut Kompozisyonu Analizi

Çalışmada katılımcıların vücut kompozisyonu *dual energy Xray absorptiometry* (DXA, Lunar Prodigy Pro narrow Fan Beam (4.5°), GE Health Care, Madison Wisconsin, USA) cihazı ile sırtüstü yatar pozisyonda (Şekil 3.1) ölçülerek vücut yağ oranı (%), yağ kütlesi (kg), kemik kütlesi (kg) ve yumuşak yağsız vücut kütlesi (kg) belirlenmiş ve Encore yazılımı ile analiz edilmiştir. Her kullanımdan önce cihazın kalibrasyonu yapılmıştır ve ölçümlerde üretici firmanın önerdiği protokoller izlenmiştir. Literatürde sporcularda DXA yönteminin vücut yağ düzeylerini değerlendirmede sıklıkla kullanılan, güvenilir ve geçerli bir yöntem olduğu belirtilmektedir (136-139).

Ölçüm esnasında X-ray ışınlarına mani olacak materyallerin uzaklaştırılmasına, ölçümün sabah aç karnına ve idrar çıkışının hemen akabinde yapılmasına dikkat edilmiştir.



Şekil 3.1. DXA pozisyonlaması.

3.3.4. Dinlenik Metabolik Hızın Belirlenmesi

Enerji dengesinin belirlenebilmesi için enerji alımının ve enerji harcamasının bilinmesi gerekmektedir. Dinlenik metabolik hız (DMH) günlük toplam enerji harcamasının en büyük bölümünü oluşturur (140). DMH kestirim formüllerinin

tahmini değer vermesinden dolayı bu çalışmada güvenirliliği yüksek olan indirekt kalorimetrik yöntem (141) kullanılarak DMH ölçülmüştür. lm için dinlenme protokolü sırasında her ekspirasyon havasından tüketilen toplam oksijen miktarı (VO_2) ve üretilen toplam karbondioksit miktarı (VCO_2) zerinden ölçüm yapan otomatik gaz değişim analizörü (Cosmed Quark CPET, İtalya) ile belirlenmiştir. Cosmed Quark CPET; solunum gaz değişimi analizlerini yüksek güvenilirlikle yapan bir cihazdır (141). Her ölçümden önce oksijen ve karbondioksit analizörleri kalibre edilmiş ve ölçümlerde üretici firmanın önerdiği protokoller izlenmiştir (Cosmed Quark CPET).

DMH lm öncesi fiziksel aktiviteyi minimale indirmek amacıyla laboratuvara ulaşımları araştırmacı tarafından araçla sağlanmıştır. Vücut kompozisyonu analizinden sonra, katılımcılar en az 20 dk sırt üstü yatar pozisyonda dinlendirildikten sonra analiz sisteminin maskesi takılıp aynı pozisyonda 15 dk oksijen tüketimi (VO_2) ve karbondioksit retimi (VCO_2) llerek otomatik olarak sistemin yazılımına kayıt edilmiştir. Sisteme kayıt edilen veriler Excel dosyasına dönüştürüldükten sonra son 5 dakikasına ait veriler DMH'ın değerlendirilmesinde kullanılmıştır. VO_2 ve VCO_2 'ye ait kararlı değerlerin elde edilebilmesi için, ölçümün son 5 dakikasına ait değerlerin 1'er dk ortalamaları alınarak, bu ortalamaların varyasyon katsayısı (VKS) hesaplanmıştır. Her katılımcıda; VO_2 , VCO_2 , kalp atım hızı ve solunum değişim oranı verileri için hesaplanan VKS %10'dan fazla ise en yüksek veya en düşük ortalama değer ya da her ikisi birden çıkarılarak yerine bir önceki dakikaya/dakikalara ait veriler eklenmiştir. VKS %10'un altında olarak elde edilen değerlerin ortalaması DMH'ın hesaplanmasında dikkate alınmıştır. Hiçbir şekilde verilerden herhangi birine ait VKS %10'un altına inmedi ise o katılımcı değerlendirmeden çıkarılmıştır. DMH'ın hesaplanmasında Weir formülü (1949) kullanılmıştır (142).

$$\text{Weir kcal/gün} = [3,941 \times VO_2 (L/dk) + 1,106 \times VCO_2 (L/dk)] \times 1440 \quad (3.3)$$

Bu alışmada, DMH ayrıca Harris-Benedict'in (DMH-HB) kadınlar için kullanılan denklemini (Formül 3.4) ile hesaplanmış ve bu değer kullanılarak dinlenik metabolik hız oranı ($DMH_{oranı}$) hesaplanmıştır (Formül 3.5).

$$DMH_{HB} = 655 + 9,6 \times \text{Vücut ağırlığı} + 1,9 \times \text{Boy (m)} - 4,7 \times \text{Yaş} \quad (3.4)$$

$$DMH_{Oranı} = DMH_{ölçülen} / DMH_{HB} \quad (3.5)$$

Staal ve ark. 2018'de yapılan çalışmalarında (53) ölçülen DMH'ın tahmin edilen DMH'a oranının 0,90'ın altında olması düşük enerji mevcudiyetinin göstergesi olarak kabul edildiğini bildirmişlerdir.

3.3.5. Fiziksel Aktivite Kaydı ve Enerji Harcamasının Belirlenmesi

Katılımcıların gün boyunca harcadıkları enerjinin belirlenebilmesi için DMH yanı sıra fiziksel aktivite için harcadıkları enerjinin de hesaplanması gerekmektedir. Tüm katılımcıların fiziksel aktivite için harcadıkları enerji miktarının hesaplanması amacıyla fiziksel aktiviteleri 3 gün süresince kayıt edilmiştir. Katılımcılardan bu 3 gün süresince gün içinde yapılan fiziksel aktivitelerin çeşidinin, süresinin ve şiddetinin ayrıntılı olarak not tutulması istenmiştir. Fiziksel aktivite kayıtları (Ek 3), besin tüketim kayıtları ile aynı günlerde ve menstrual döngünün midfoliküler fazında gerçekleştirilmiştir. Kayıtlar, menstrual kanamanın başlangıcını takiben 7., 8. ve 9. günlerde olmak üzere ardışık 3 gün süreyle alınmış ve ortalamaları hesaplanmıştır. Katılımcıların dinlenik enerji harcamaları, aktivite enerji harcamaları ve besinlerin termik etkilerinin (BTE) toplamı günlük toplam enerji harcamasını (TEH) oluşturmuştur.

Katılımcılardan fiziksel aktivite kaydında belirtmiş oldukları aktivitelerin süresi (dk) ve her aktivitenin metabolik eşdeğer katsayısı (1-7 arasında değişen) (143) çarpılarak MET-dk değerleri hesaplanmıştır. Günlük aktiviteler, uyku, günlük yaşam aktiviteleri ve egzersiz olarak sınıflandırılarak her birinin MET-dk değeri ayrı ayrı hesaplanmıştır: Uyku (Uyku MET-dk) (Formül 3.6), günlük yaşam aktiviteleri (GYA MET-dk) (Formül 3.7) ve egzersiz aktivitesi (Egzersiz MET-dk) (Formül 3.8).

$$\text{Uyku MET-dk} = \Sigma 24 \text{ saat (Uyku Süresi (dk) x 1 MET)} \quad (3.6)$$

$$\text{GYA MET-dk} = \Sigma 24 \text{ saat (GYA Süresi (dk) x Aktivite MET katsayısı)} \quad (3.7)$$

$$\text{Egzersiz MET-dk} = \Sigma 24 \text{ saat (Egzersiz Süresi (dk) x Aktivite MET katsayısı)} \quad (3.8)$$

Daha sonra, bu aktiviteler için harcanan toplam ve net enerji hesaplanmıştır. Bu amaçla öncelikle, indirekt kalorimetre ile belirlenen DMH (kcal/gün) (Bkz. Formül 3.3) vücut ağırlığı (VA) ve 1440'a (24 saatteki dakika sayısı) bölünerek kilogram başına, dakikada harcanan enerji miktarı (kcal) bireysel olarak hesaplanmıştır (Formül 3.9).

$$\text{DMH (kcal/kg/dk)} = \text{DMH (kcal)} / \text{VA (kg)} / 1440 \quad (3.9)$$

Bu değer, vücut ağırlığı (kg) ve ilgili aktivitenin MET-dk değeri ile çarpılarak uyku (Formül 3.10), günlük yaşam aktiviteleri (Formül 3.11) ve egzersiz (Formül 3.12) için harcanan enerji hesaplanmıştır. Böylece her katılımcının ölçülen dinlenik metabolik hızı kullanılarak günlük aktiviteler için harcadığı enerji belirlenmiştir.

$$\text{Uyku EH (kcal)} = \text{Uyku MET-dk} \times \text{VA(kg)} \times \text{DMH (kcal/kg/dk)} \quad (3.10)$$

$$\text{GYAEH (kcal)} = \text{GYA MET-dk} \times \text{VA (kg)} \times \text{DMH (kcal/kg/dk)} \quad (3.11)$$

$$\text{Egzersiz EH (kcal)} = \text{Egzersiz MET-dk} \times \text{VA (kg)} \times \text{DMH (kcal/kg/dk)} \quad (3.12)$$

Günlük yaşam aktiviteleri ve egzersiz enerji harcamalarından aynı süre içerisinde harcanan bireysel DMH çıkartılarak bu aktivitelerin net enerji harcamaları hesaplanmıştır (Formül 3.13 ve Formül 3.14).

$$\text{Net egzersiz EH} = (\text{Egzersiz EH (kcal)}) - (\text{Egzersiz süresi (dk)} \times \text{DMH (kcal/kg/dk)} \times \text{VA(kg)}) \quad (3.13)$$

$$\text{Net GYAEH} = (\text{GYAEH (kcal)}) - (\text{GYA süresi} \times \text{DMH (kcal/kg/dk)} \times \text{VA(kg)}) \quad (3.14)$$

Günlük toplam enerji harcamasının (TEH) hesaplanmasında aşağıdaki formül kullanılmıştır (Formül 3.15). Besinlerin termik etkisi (BTE) günlük enerji alımının (EA) %10'u olarak toplam enerji harcamasına (TEH) ilave edilmiştir.

$$\text{TEH (kcal)} = \text{DMH} + \text{Net GYAEH} + \text{Net Egzersiz EH} + \text{BTE} \quad (3.15)$$

$$\text{BTE} = \text{Enerji alımı (kcal)} \times 0,10 \quad (3.16)$$

Katılımcıların enerji dengesi (ED) ve enerji mevcudiyeti (EM) sırasıyla aşağıdaki formüllerle (Formül 3.17 ve Formül 3.18) hesaplanmıştır.

$$\text{ED (kcal)} = \text{EA (kcal)} - \text{TEH (kcal)} \quad (3.17)$$

$$\text{EM (kcal)} = [\text{Enerji alımı (kcal)} - \text{Net Egzersiz EH (kcal)}] / \text{YVA (kg)} \quad (3.18)$$

3.3.6. Besin Tüketim Kaydı

Enerji dengesinin belirlenmesinde, enerji harcamasının yanı sıra enerji alımının da bilinmesi gerekmektedir. Enerji alımının saptanmasında ve değerlendirilmesinde en sık kullanılan yöntem besin tüketim kaydıdır (144). Yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı 1 gün yapılabileceği gibi güvenilirliğin artması açısından gün sayısı arttırılabilmektedir (39). Bu çalışmada 24 saatlik besin tüketim kaydı fiziksel aktivite kaydının alındığı günlerde ve ardışık 3 gün yapılmıştır. Literatür incelendiğinde besin tüketim kaydının genellikle biri dinlenme, diğer ikisi aktif günlerde yapıldığı gözlenmiştir. Ancak ölçümlerin menstrual fazdan etkilenmemesi için aktif/dinlenme günleri değil menstrual faz dikkate alınmıştır. Alınan ve harcanan enerjinin belirlenebilmesi için besin tüketim kaydı ile fiziksel aktivite kaydının alındığı günlerin aynı olması gerekmektedir. Bu nedenlerden dolayı katılımcılardan menstrual kanamanın başlangıcını takiben 7., 8. ve 9. günler süresince tüketilen her besin ve sıvıyı anlatıldığı gibi ayrıntılı olarak “Besin Tüketim Kayıt Formu”na (Ek 2) kaydetmeleri istenmiştir.

Katılımcılar çalışmaya dahil edilmeden önce kendilerinden normal beslenme alışkanlıklarını devam ettirmeleri istenmiştir. Daha sonra katılımcılara, Sağlık Bakanlığı Türkiye Beslenme Rehberi - 2015’de yer alan “Türkiye için besin gruplarına göre besinlerin standart porsiyon ölçüleri ve miktarları” anlatılarak kısa bir eğitim verilmiştir (56). Besin tüketim kayıtları, Beslenme Bilgi Sistemi (BEBİS 7.2) programına günlük olarak girilmiş ve analiz edilerek ortalama enerji, karbonhidrat, protein, yağ ve su oranları, kolesterol, lif miktarı ve mikro besin ögeleri bilgisayar ortamında programın yazılımında hesaplanmıştır. Daha sonra vücut ağırlığı ve yağsız vücut ağırlığı başına enerji alımı (kcal) ve makro besin tüketim (g) değerleri hesaplanmıştır. Katılımcıların üç günlük ortalama ve vücut ağırlığı/yagsız vücut ağırlığı başına düşen enerji ve makro ve mikro besin ögeleri ve sıvı tüketim miktarları, Türkiye Beslenme Rehberi’ne 2015’te (EK 6) önerilen yaşa, cinsiyete ve fiziksel aktivite durumuna göre değerlendirilmiştir.

3.4. Verilerin Analizi

Verilerin istatistiksel analizleri için SPSS (IBM, SPSS, versiyon 21) programı kullanılmıştır. Sürekli sayısal verilerin ortalama (\bar{X}) ve standart sapma (SS) hesaplanmıştır. Kategorik verilerin frekans dağılımı ve yüzdesi hesaplanmıştır. Verilerin normal dağılıma uygunluğu *Shapiro-Wilk Testi* ile değerlendirilmiştir. Veriler normal dağılım gösterdiğinden Basketbol ve Kontrol gruplarının karşılaştırılmasında *Bağımsız Gruplarda T-test* kullanılmıştır. Her iki grubun estradiol ve progesteron değerlerinin midfoliküler ve midluteal fazlarda tekrarlayan ölçümlerinin grup içi karşılaştırılmasında *Wicoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi* kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi olarak $p<0,05$ kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Bu çalışmanın amacı; kadın basketbolcuların antrenman döneminde enerji dengesini, besin tüketim eğilimlerini (makro-mikro besin öğeleri alım düzeylerini) belirlemektir. Çalışmanın bulguları, katılımcıların tanımlayıcı bilgileri ve hidrasyon düzeyleri, midfoliküler ve midluteal fazlardaki hormon düzeyleri, vücut kompozisyonları, enerji harcaması, enerji alımı, enerji dengesi, makro ve mikro besin ve sıvı tüketim durumları başlıkları altında sunulmuştur.

4.1. Katılımcıların Tanımlayıcı Bilgileri ve Hidrasyon Düzeyleri

Katılımcıların tanımlayıcı bilgileri ve hidrasyon düzeyleri Tablo 4.1'de sunulmuştur. Araştırmamızda kontrol grubundaki katılımcıların yaş ve BKİ yönünden basketbolcu grupla eşleştirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın bulguları, basketbol ve kontrol gruplarının yaş ortalamalarının ve BKİ'lerinin benzer olduğunu göstermiştir ($p>0.05$, Tablo 4.1). Basketbol ve kontrol grubundaki katılımcıların boy uzunluğu, vücut ağırlığı, bel ve kalça çevresi genişlikleri benzer bulunmuştur ($p>0,05$). Her iki grubun BKİ ortalamaları ve bel/kalça oranları normal vücut ağırlığına sahip olduklarını göstermektedir.

Basketbolcular ortalama 9,6 yıllık (5-14 yıl) basketbol geçmişine sahiptir ve haftada en az 4 gün ve günde en az 2 saat antrenman yapmaktadırlar.

Vücut kompozisyonu ve dinlenik metabolik hız ölçümleri öncesi hidrasyon düzeyini belirlemek amacıyla ölçülen idrar dansitelerinin tüm katılımcılarda 1,002-1,030 g/cm³ arasında belirlenmiş olması katılımcıların ölçümlere normal hidrasyon düzeyinde alındıklarını göstermiştir (Tablo 4.1). Basketbol grubundaki katılımcıların idrar dansiteleri 1,014 - 1,029 g/cm³ aralığında, kontrol grubundaki katılımcıların ise minimum 1,006 - 1,029 g/cm³ aralığında belirlenmiştir.

Tablo 4.1. Katılımcıların tanımlayıcı bilgileri, antropometrik ölçümleri ve idrar dansiteleri ($\bar{X} \pm SS$).

Değişkenler	Basketbol (n=15)	Kontrol (n=15)	t	p
Yaş (yıl)	19,53 ± 1,3	19,53 ± 1,1	0,000	1,000
Antrenman yaşı (yıl)	9,6 ± 2,7	-	-	-
Boy uzunluğu (cm)	173,57 ± 8,95	169,37 ± 5,06	1,581	0,128
Vücut ağırlığı (kg)	67,54 ± 14,34	63,10 ± 6,14	1,104	0,284
BKİ (kg/m ²)	22,23 ± 3,26	22,01 ± 2,13	0,220	0,828
Bel çevresi (cm)	76,36 ± 9,58	75,13 ± 7,25	0,397	0,694
Kalça çevresi (cm)	99,93 ± 10,01	99,37 ± 4,96	0,194	0,848
Bel/kalça çevresi oranı	0,76 ± 0,04	0,75 ± 0,06	0,385	0,703
İdrar dansitesi (g/cm ³)	1,024±0,004	1,021±0,007	1,623	0,116

n: Katılımcı sayısı, BKİ: Beden Kütle İndeksi

4.2. Midfoliküler ve Midluteal Fazlardaki Hormon Düzeyleri

Midfoliküler fazın teyit edilmesi amacıyla ölçülen estradiol 2 ve progesteron değerleri Tablo 4.2’de sunulmuştur. Bulgular hem kontrol hem de basketbol grubunun midluteal fazdaki estradiol 2 ve progesteron düzeylerinin, midfoliküler fazdaki değerlerden anlamlı olarak yüksek olduğunu göstermiştir ($p < 0.05$, Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Katılımcıların midfoliküler ve luteal fazlardaki cinsiyet hormon düzeyleri ($\bar{X} \pm SS$)

Fazlar	Midfoliküler Faz (7-9 günler)	Midluteal Faz (21-23 günler)	Z	p
Estradiol 2 (pg/mL)				
Basketbol (n=11)	52,18 ± 22,72	70,03 ± 33,65	-2,316	0,021
Kontrol (n=13)	38,86 ± 23,29	103,76 ± 77,64	-2,668	0,008
Progesteron (ng/mL)				
Basketbol (n=11)	0,14 ± 0,05	3,66 ± 2,57	-3,181	0,001
Kontrol (n=13)	0,12 ± 0,05	4,94 ± 4,12	-2,847	0,004

n: Katılımcı sayısı

4.3. Vücut Kompozisyonu Bulguları

Katılımcıların DXA ölçümü sonucu elde edilen vücut kompozisyon bileşenlerinin karşılaştırılmasına ilişkin bulgular Tablo 4.3’de özetlenmiştir.

Basketbolcuların vücut yağ oranları $31,0 \pm 5,2$, kontrol grubunun vücut yağ oranı ise $32,6 \pm 4,6$ olarak bulunmuştur. Vücut yağ oranı, yağ kütlesi, yağsız vücut ağırlığı, yumuşak yağsız vücut ağırlığı iki grup arasında benzer bulunmuştur ($p > 0,05$). Diğer taraftan, basketbolcuların kemik kütlesi, kontrol grubundan daha fazla bulunmuştur ($p < 0,05$).

Tablo 4.3. Katılımcıların vücut kompozisyonlarının karşılaştırılması ($\bar{X} \pm SS$).

Değişkenler	Basketbol (n=15)	Kontrol (n=15)	T	P
Yağ kütlesi (kg)	21,69 ± 7,72	21,02 ± 4,55	0,286	0,777
Yağ oranı (%)	31,00 ± 5,21	32,66 ± 4,61	-0,923	0,364
Yağsız vücut ağırlığı (kg)	46,54 ± 7,38	42,84 ± 2,93	1,805	0,088
Yumuşak YVA (kg)	43,80 ± 7,02	40,42 ± 2,87	1,725	0,101
Kemik kütlesi (kg)	2,74 ± 0,39	2,42 ± 0,18	2,853	0,010

n: Katılımcı sayısı, YVA: Yağsız vücut ağırlığı

4.4. Enerji Harcaması

4.4.1. Dinlenik Enerji Harcaması

İndirekt kalorimetrik yöntemle belirlenen dinlenik metabolik hız ölçümüne ilişkin bulgular Tablo 4.4’de özetlenmiştir. Öncelikle, solunum değişim oranları (SDO) ve kalp atım hızları (KAH) ölçümlerin dinlenik koşullarda yapıldığını göstermektedir. Her iki grubun solunum değişim oranı (SDO) benzer bulunurken ($p > 0,05$), basketbolcuların KAH’ı kontrol grubundan düşük bulunmuştur ($p = 0,05$). İndirekt kalorimetrik yöntemle belirlenen oksijen tüketimleri kullanılarak her birey için 1 MET’e karşılık gelen bireysel enerji harcamaları hesaplanmış ve bu değerler katılımcıların günlük enerji harcamalarının hesaplanmasında kullanılmıştır. Bir MET’e karşılık gelen ortalama oksijen tüketimi ve enerji harcaması miktarı gruplar arasında benzer olup ($p > 0,05$) literatürde standart kabul edilen değerlerle uyumludur. Basketbolcuların DMH’ı kontrol grubundan yüksek bulunmuştur ($p = 0,05$).

Tablo 4.4. Dinlenik metabolik hız ölçümüne ilişkin bulgular ($\bar{X} \pm SS$).

Değişkenler	Basketbol (n=15)	Kontrol (n=15)	t	p
SDO	0,82±0,05	0,80±0,06	0,755	0,457
KAH (atım/dk)	59,43±9,38	66,50±9,56	-2,045	0,050
1 MET				
VO₂ (ml/kg/dk)	3,46±0,56	3,25±0,24	1,320	0,200
Enerji (kcal/kg/sa)	1,00±0,16	0,93±0,07	1,386	0,181
DMH (kcal/gün)	1590,66±265,51	1419,19±169,88	2,107	0,046

n: Katılımcı sayısı, SDO: Solunum değişim oranı, KAH: Kalp atım hızı, MET: Metabolik eşdeğer, VO₂: Oksijen tüketimi, DMH: Dinlenik metabolik hız

4.4.2. Günlük Aktivitelere Enerji Harcaması

Fiziksel aktivite kayıt formu ile 3 gün boyunca kaydedilen aktivitelerin süresi (dk) ve MET değerleri ile 1 MET'e karşılık gelen bireysel enerji harcamalarının kullanılması ile hesaplanan enerji harcamaları, her aktivite kategorisine (uyku, günlük yaşam aktiviteleri ve egzersiz) ayrılan süre ve MET-dk bulguları Tablo 4.5'de özetlenmiştir.

Günlük yaşam aktiviteleri süresi kontrol grubunda daha yüksek ($p < 0,05$) olmakla beraber bu kategorideki enerji harcaması iki grup arasında benzer bulunmuştur ($p > 0,05$). Egzersiz süresi, MET-dk değerleri ve enerji harcaması miktarı beklendiği gibi basketbol grubunda daha yüksektir ($p < 0,01$). Uyku süreleri, MET-dk değerleri ve uyku için harcanan enerji iki grup arasında benzer bulunmuştur ($p > 0,05$).

Tablo 4.5. Günlük yaşam aktiviteleri, uyku ve egzersiz için ayrılan süre, MET-dk değerleri ve enerji harcamaları ($\bar{X} \pm SS$).

Değişkenler	Basketbol (n=15)	Kontrol (n=15)	t	p
Günlük Yaşam Aktiviteleri				
Süre (dk)	729,55±98,14	846,33±83,46	-3,511	0,002
MET-dk	1178,50±178,38	1353,83±142,73	-2,972	0,006
EH (kcal)	490,02±102,50	502,49±103,53	-0,332	0,743
Egzersiz				
Süre (dk)	136,88±75,33	36,33±73,98	3,689	0,001
MET-dk	721,50±390,99	149,0±306,22	4,465	0,000
EH (kcal)	659,46±406,37	105,25±207,04	4,706	0,000
Uyku				
Süre (dk)	573,55±72,53	557,33±52,97	0,699	0,490
MET-dk	573,55±72,53	557,33±52,97	0,699	0,490
EH (kcal)	636,97±148,90	555,77±87,92	0,041	0,532

n: Katılımcı sayısı, MET: metabolik eşdeğer, EH: enerji harcaması, dk: dakika, kcal: Kilokalori.

4.5. Enerji Alımı

Üç günlük besin tüketim kaydı ile belirlenen enerji alımı Tablo 4.6'da özetlenmiştir. Katılımcıların enerji alımları değerlendirildiğinde günlük toplam enerji alımı basketbolcularda (2136±594 kcal), kontrol grubuna (1649±418 kcal) göre daha yüksek ($p < 0,05$) iken, gerek vücut ağırlığı gerekse yağsız vücut ağırlığı başına tüketilen enerji miktarlarının benzer olduğu anlaşılmıştır ($p > 0,05$, Tablo 4.6).

4.6. Enerji Dengesi

Katılımcıların enerji dengesi, enerji açığı ve enerji mevcudiyeti miktarlarının hesaplanmasının yanı sıra uzun süreli enerji yetersizliğinin bir göstergesi olarak kabul edilen DMH oranının (ölçülen DMH/kestirilen DMH) hesaplanması ile de değerlendirilmiştir. Enerji açığının hesaplanmasında toplam enerji alımı ve enerji harcamasına gereksinim duyulduğundan, toplam enerji harcamasına besinlerin termik etkisi de eklenmiştir. Ayrıca, enerji mevcudiyetinin hesaplanmasında net egzersiz enerji harcaması kullanıldığından toplam egzersiz enerji harcamasından aynı süre

içinde harcanan dinlenik enerji miktarı çıkarılmıştır. Tablo 4.6’da enerji dengesinin değerlendirilmesinde kullanılan tüm değişkenler özetlenmiştir.

Tablo 4.6. Günlük enerji alımı, enerji harcaması, enerji dengesi bulguları ($\bar{X} \pm SS$).

Değişkenler	Basketbol (n=15)	Kontrol (n=15)	t	p
Enerji alımı				
kcal/gün	2136,49±594,91	1649,34±418,28	2,594	0,015
kcal/YVA	46,97±14,39	38,87±11,02	1,732	0,094
kcal/VA/gün	32,82±10,32	26,69±8,26	1,796	0,083
Enerji harcaması				
TEH (kcal/gün)	2953,80±614,53	2191,88±258,67	4,423	0,000
EEH _{net} (kcal/gün)	659,46±406,31	105,25±207,04	4,70	0,00
GYA EH _{net} (kcal/gün)	490,02±102,50	502,49±103,53	-0,33	0,74
BTE (kcal/gün)	213,64±59,49	164,93±41,82	2,594	0,015
DMH (kcal/gün)	1590,66±265,51	1419,19±169,88	2,107	0,046
Enerji dengesi				
Enerji açığı (kcal/gün)	-817,31±778,91	-542,53±520,04	-1,136	0,267
EM (kcal/kgYVA/gün)	33,04±15,69	36,48±12,88	-0,656	0,518
DMH _{oranı}	1,31±0,17	1,20±0,10	1,953	0,061
DMH _(HB) (kcal/gün)*	1214,93±137,58	1172,17±60,47	1,102	0,284

*n: Katılımcı sayısı, YVA: Yağsız vücut ağırlığı, VA: Vücut ağırlığı, TEH: Toplam enerji harcaması, EEH: Egzersiz enerji harcaması, GYA EH: Günlük yaşam aktiviteleri enerji harcaması, BTE: Besinlerin termik etkisi, DMH: Dinlenik metabolik hız, EM: Enerji mevcudiyeti, DMH_{HB}: Harris Benedict kestirim formülü ile hesaplanan DMH, *DMH oranının hesaplanmasında kullanılmıştır.*

Enerji alımına ilişkin bulgular “4.5. Enerji Alımı” başlığı altında özetlenmiştir. Toplam enerji harcamasının bileşenlerinden DMH, net egzersiz enerji harcaması ve besinlerin termik etkisi basketbolcularda daha yüksek bulunmuştur ($p < 0,05$). Enerji dengesi yönünden her iki grubun da negatif enerji dengesine sahip oldukları saptanmış olup, istatistiksel olarak anlamlı olmasa da basketbolcuların enerji açığı miktarının kontrol grubundan daha yüksek olduğu gözlenmiştir (Tablo 4.6).

Enerji mevcudiyeti düzeyleri değerlendirildiğinde ise her iki grubun da “Azalmış Enerji Mevcudiyeti” sınıflamasına (Bkz Tablo 2.1) dahil olduğu (basketbolcular $33,04 \pm 15,69$ kcal/kgYVA/gün, kontrol grubu $36,48 \pm 12,88$

kcal/kgYVA/gün) ve enerji mevcudiyeti değerlerinin benzer olduğu anlaşılmaktadır ($p>0,05$) (Tablo 4.7 ve Şekil 4.1)

DMH oranları basketbol ($1,31\pm 0,17$) ve kontrol ($1,20\pm 0,10$) grubunda benzer ($p>0,05$) olup referans değerden ($DMH_{oranı} < 0,90$) yüksektir. Bu durum, her iki gruptaki katılımcıların uzun süreli enerji yetersizliği yaşamadığını göstermektedir.

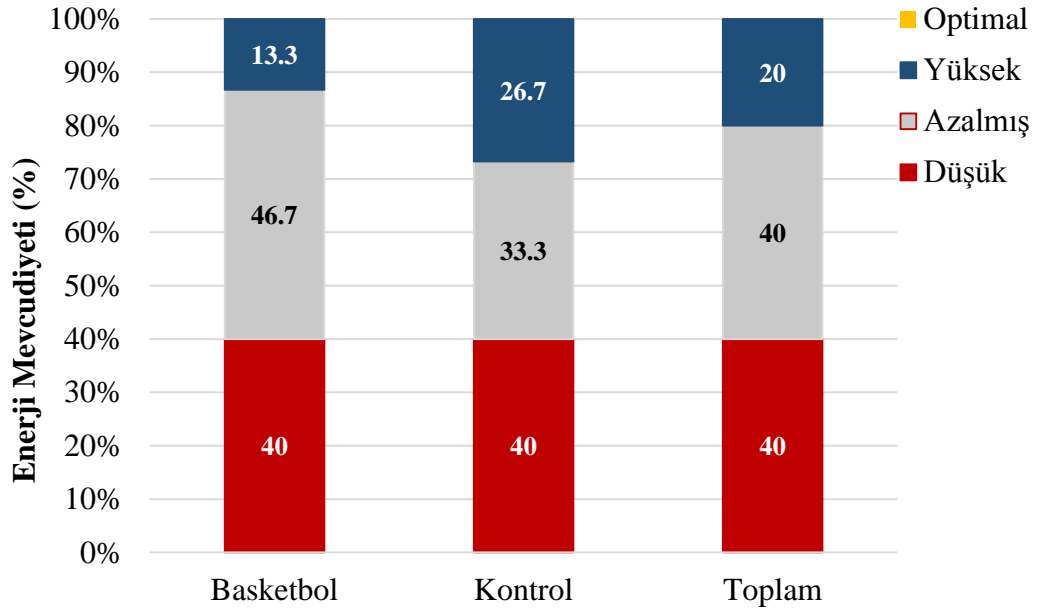
Tablo 4.7’de katılımcıların enerji mevcudiyeti ve enerji dengesi dağılımları ile vücut ağırlığını değiştirme istekleri sunulmuştur. Basketbolcuların %40’ının düşük enerji mevcudiyetine, %46,7’sinin azalmış enerji mevcudiyetine ve %13,3’ünün yüksek enerji mevcudiyetine sahip olduğu bulunmuştur. Ayrıca optimal enerji mevcudiyetine sahip katılımcı bulunmamaktadır.

Basketbolcuların %80’i, kontrol grubunun %86,7’si ve tüm katılımcıların ise %83,3’ü negatif enerji dengesine sahiptir (Tablo 4.7 ve Şekil 4.2). Basketbolcuların %60’ı, kontrol grubunun %93,3’ü ve tüm katılımcıların %76,7’si vücut ağırlıklarını azaltmak istemektedir.

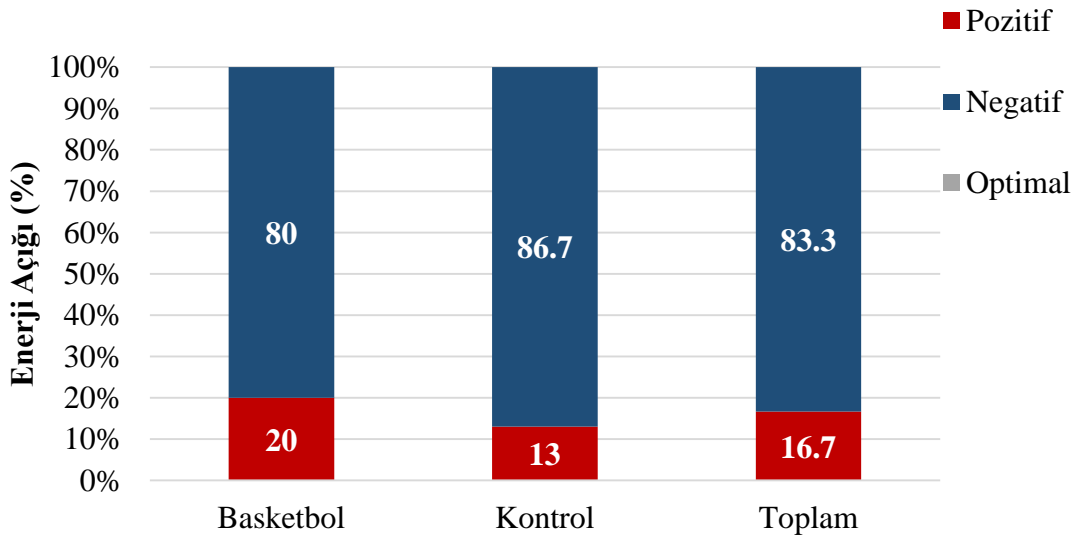
Tablo 4.7. Katılımcıların enerji dengesi ve enerji mevcudiyeti dağılımları ile vücut ağırlığını değiştirme istekleri.

	Basketbol (n=15)		Kontrol (n=15)		Toplam (n=30)	
	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)
Enerji mevcudiyeti						
Düşük (EM < 30)	6	40,0	6	40,0	12	40,0
Azalmış (30 < EM < 45)	7	46,7	5	33,3	12	40,0
Yüksek (EM > 45)	2	13,3	4	26,7	6	20,0
Optimal EM (EM \cong 45)	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Enerji dengesi						
Pozitif	3	20,0	2	13,3	5	16,7
Optimal	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Negatif	12	80,0	13	86,7	25	83,3
VA’yı değiştirme isteği						
Azaltmak	9	60,0	14	93,3	23	76,7
Korumak	6	40,0	1	6,7	7	23,3
Artırmak	-	0,0	-	0,0	-	0,0

n: Katılımcı sayısı, EM: enerji mevcudiyeti, VA: vücut ağırlığı



Şekil 4.1. Katılımcıların enerji mevcudiyeti dağılımı.



Şekil 4.2. Katılımcıların enerji açığı dağılımı.

Negatif ve pozitif enerji dengesine sahip katılımcıların vücut ağırlığını değiştirme hedeflerinin dağılımı Tablo 4.8’de verilmiştir. Tüm katılımcıların enerji dengesine bakıldığında; negatif enerji dengesine sahip olanların %76’sı vücut ağırlığını azaltmak isterken, %24’ü mevcut vücut ağırlığını korumak istemektedir

Pozitif enerji dengesine sahip olanların %80'i vücut ağırlığını azaltmak isterken %20'si vücut ağırlığını korumak istemektedir.

Tablo 4.8. Tüm katılımcıların enerji dengesine göre vücut ağırlığını değiştirme hedeflerinin dağılımı.

Vücut ağırlığı hedefi	Negatif Enerji Dengesi		Pozitif Enerji Dengesi		Toplam	
	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)
Azaltmak	19	76,0	4	80,0	23	76,7
Korumak	6	24,0	1	20,0	7	23,3
Toplam	25	100	5	100	30	100

4.7. Besin Alımı

4.7.1. Makro Besin Ögeleri, Su, Kolesterol ve Yağ Asidi Alımı

Katılımcıların 3 günlük besin tüketim kayıtlarının alınmasıyla elde edilen verilerden hesaplanan makro besin ögeleri, su, posa ve kolesterol miktarlarının ortalamaları Tablo 4.9'da sunulmuştur.

Basketbol grubunun günlük karbonhidrat alım miktarı ($221,36 \pm 66,54$ g), kontrol grubunun alım miktarından ($171,96 \pm 60,03$ g) fazladır ($p < 0,05$). Karbonhidratların günlük toplam enerjiye katkısına bakıldığında ise iki grup benzer bulunmuştur (Basketbol %41,44 \pm 6,23, kontrol %41,23 \pm 7,09). Basketbolcuların vücut ağırlıkları kilogramı başına karbonhidrat alım miktarı $3,36 \pm 1,06$ g/kgVA/gün olarak bulunmuştur (Tablo 4.9).

Protein tüketimleri karşılaştırıldığında basketbolcu grubun günlük protein alımının ($81,78 \pm 25,20$ g/gün) anlamlı bir şekilde kontrol grubundan ($62,06 \pm 15,47$ g/gün) fazla olduğu belirlenmiştir ($p < 0,05$). Vücut ağırlıkları başına düşen protein ise basketbol grubunda $1,25 \pm 0,44$ g/kgVA/gün, kontrol grubunda $1,0 \pm 0,29$ g/kgVA/gün olarak bulunmuştur. Vücut ağırlığı ve yağsız vücut ağırlığı başına karbonhidrat ve protein tüketimi basketbol ve kontrol gruplarında benzerdir ($p > 0,05$, Tablo 4.9).

Tablo 4.9. Makro besin ögeleri, su, kolesterol ve yağ asidi alımları ($\bar{X} \pm SS$).

Değişkenler	Basketbol (n=15)	Kontrol (n=15)	t	p
Karbonhidrat alımı				
%TE/gün	41,44±6,23	41,23±7,09	0,087	0,932
g/gün	221,36±66,54	171,96±60,03	2,135	0,042
g/VA/gün	3,36±1,06	2,78±1,08	1,487	0,148
g/YVA/gün	4,84±1,52	4,06±1,52	1,399	0,173
Protein alımı				
%TE/gün	15,51±2,76	15,46±4,00	0,039	0,969
g/gün	81,78±25,20	62,06±15,47	2,582	0,015
g/VA/gün	1,25±0,44	1,0±0,29	1,860	0,073
g/YVA/gün	1,79±0,62	1,45±0,36	1,843	0,076
Yağ alımı				
%TE/gün	41,27±5,23	41,61±4,62	-0,185	0,854
g/gün	98,42±33,26	75,91±19,10	2,273	0,031
g/VA/gün	1,52±0,56	1,22±0,37	1,691	0,102
g/YVA/gün	2,17±0,79	1,78±0,49	1,610	0,119
Su alımı				
L/gün	2,70±0,83	2,23±1,03	1,389	0,176
ml/VA	41,74± 5,81	35,72±16,74	1,013	0,320
Kolesterol Alımı				
mg/gün	341,20±182,22	281,35±116,95	1,070	0,294
Doymuş yağ asitleri alımı				
g/gün	32,82±12,26	25,36±6,78	2,061	0,049
% TE	13,71±2,54	13,87±1,83	-0,204	0,839
Tekli doymamış yağ asitleri alımı				
g/gün	32,04±12,78	24,72±6,57	1,972	0,059
% TE	13,33±2,73	13,75±3,29	-0,376	0,710
Çoklu doymamış yağ asitleri alımı				
g/gün	25,01±8,69	19,24±6,93	2,009	0,054
% TE	10,60±2,48	10,50±2,89	0,106	0,917

n: Katılımcı sayısı, TE:Toplam enerji alımı, VA: Vücut ağırlığı, YVA: Yağsız vücut ağırlığı, L: litre, ml: Mililitre, g: Gram, mg: Miligram.

Her iki grupta da enerjinin yağdan gelen kısmı birbirine benzer bulunmuştur (basketbol %41,27±5,23, kontrol %41,61±4,62) ($p>0,05$). Doymuş yağ asitleri, basketbolcu grupta toplam enerjinin %13,71±2,54'ü, kontrol grubunda ise

%13,87±1,83'ünü sağlamaktadır. Tekli doymamış yağ asitleri ve çoklu doymamış yağ asitleri alımları ise gruplar arasında bezerdir ($p>0,05$). Basketbol grubunun kolesterol tüketimleri 341,20±182,22 mg/gün, kontrol grubunun kolesterol tüketimi ise 281,35±116,95 mg/gün bulunmuştur. Her iki grubun su tüketimleri birbirlerine benzer bulunmuştur ($p>0,05$).

Özetle, günlük ortalama protein, yağ ve karbonhidrat tüketimi basketbol grubunda kontrol grubundan daha yüksek ($p<0,05$) bulunmakla beraber vücut ağırlığı ya da yağsız vücut ağırlığı başına ifade edilen değerler iki grup arasında benzerdir ($p>0,05$). Su, kolesterol ve yağ asidi alımları iki grup arasında benzerdir ($p>0,05$).

4.7.2. Mikro Besin Öğeleri ve Posa Alımı

Katılımcıların mikro besin öğelerini günlük alım miktarları ve TÜBER (2015) önerilerine göre yeterli alım düzeylerini karşılama düzeyleri Tablo 4.10'da gösterilmiştir.

Basketbolcuların demir, kalsiyum ve potasyum alımlarının (sırasıyla 12,99 ± 3,18 mg/gün, 869,30±306,40 mg/gün, 2,69±0,91 g/gün) önerilerin altında olduğu anlaşılmaktadır (Tablo 4.10). Basketbolcuların kalsiyum tüketimlerinin TÜBER önerisinin sadece %86,93'ünü, kontrol grubunun ise %75,2'sini karşıladığı görülmektedir. Kontrol grubunun aynı minerallere ek olarak magnezyum ortalamasının da önerilerden düşük olduğu tespit edilmiştir. Çinko, A vitamini ve E vitamini ortalamalarının her iki grup için önerileri karşıladığı bulunmuştur (Tablo 4.10). Basketbolcuların posa tüketimleri TÜBER önerisinin %81,46'sını karşılarken kontrol grubunun posa tüketimi önerinin %74,39'unu karşılamaktadır (Tablo 4.10).

Basketbol grubunun demir, çinko, magnezyum ve fosfor alımları ve TÜBER önerilerini karşılama oranları kontrol grubuna göre daha yüksektir ($p<0,05$, Tablo 4.10).

Kalsiyum, potasyum, sodyum mineralleri, A, E ve C vitaminleri ile posa alım ortalamaları ve TÜBER önerilerini karşılama oranları basketbol ve kontrol grubunda benzer bulunmuştur ($p>0,05$, Tablo 4.10).

Tablo 4.10. Katılımcıların mikro besin öğeleri ve posa alım düzeyleri ($\bar{X} \pm SS$) ile TÜBER önerilerini karşılama oranı.

Değişkenler	Basketbol (n=15)	Kontrol (n=15)	t	p
Demir alımı				
mg/gün	12,99±3,18	10,51±2,33	2,43	0,02
TÜBER %	96,26±23,61	77,89±17,27	2,43	0,02
Kalsiyum alımı				
mg/gün	869,30±306,40	755,24±223,25	1,165	0,254
TÜBER %	86,93±30,64	75,52±22,32	1,165	0,254
Çinko alımı				
mg/gün	13,32±4,33	10,19±2,38	2,450	0,021
TÜBER %	133,20±43,3	101,93±23,83	2,450	0,021
Potasyum alımı				
g/gün	2,69±0,91	2,34±0,50	1,287	0,212
TÜBER %	57,26±19,48	49,88±10,68	1,287	0,212
Magnezyum alımı				
mg/gün	320,39±96,22	252,67±46,02	2,459	0,020
TÜBER %	106,79±32,07	84,22±15,34	2,459	0,020
Sodyum alımı				
g/gün	4,28±1,17	3,59±1,41	1,473	0,152
TÜBER %	285,88±78,29	239,34±94,01	1,473	0,152
Fosfor alımı				
mg/gün	1315,49±373,40	1036,92±221,47	2,485	0,021
TÜBER %	239,18±67,89	188,53±40,26	2,485	0,021
A Vitamini alımı				
mcg/gün	1412,24±1174,23	1115,72±749,59	0,824	0,417
TÜBER %	217,26±180,65	171,64±115,32	0,824	0,417
C Vitamini alımı				
mg/gün	95,82±60,74	92,43±55,95	0,159	0,875
TÜBER %	100,86±63,94	97,30±58,89	0,159	0,875
E Vitamini alımı				
mg/gün	20,83±8,59	18,10±5,14	1,057	0,300
TÜBER %	189,37±78,09	164,54±46,74	1,057	0,300
Posa alımı				
g/gün	20,36±6,10	18,59±4,17	0,926	0,363
TÜBER %	81,46±24,43	74,39±16,68	0,926	0,363

n: Katılımcı sayısı, mg: Miligram, g: Gram, TÜBER: Türkiye Beslenme Rehberi, mcg: Mikrogram,

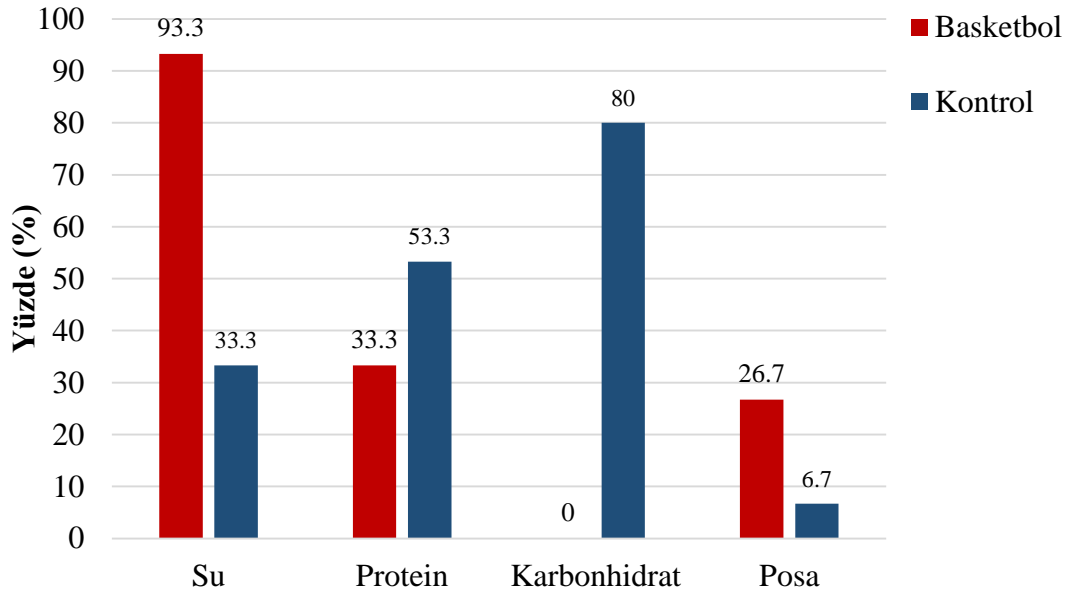
4.7.3. Katılımcıların Besin Alımlarının Önerilere Göre Yeterlilik Düzeylerinin Dağılımı

Tablo 4.11’de katılımcıların 3 günlük besin tüketim kaydı alınarak belirlenen makro, mikro besin öğeleri, su ve posa alımlarının önerilere göre yeterlilik düzeyleri sunulmuştur. Basketbolcuların %100’ünün yetersiz karbonhidrat aldığı dikkati çekmektedir (Tablo 4.11 ve Şekil 4.3). Basketbolcuların %26,7’sinin, kontrol grubundakilerin %6,7’sinin posa tüketimlerinin yeterli olduğu Şekil 4.3 ve Tablo 4.11’den anlaşılmaktadır. Şekil 4.4’de basketbolcuların %46,7’sinin ve kontrol grubundakilerin %33,3’ünün C vitamini alımlarının yeterli olduğu görülmektedir. Basketbolcuların %53,3’ünün demir ve kalsiyumdan fakir beslendikleri, tüm katılımcıların ise %70’inin kalsiyumdan, %73,3’ünün demirden fakir beslendikleri, her iki gruptaki katılımcıların da %100’ünün potasyumdan fakir beslendikleri bulunmuştur (Tablo 4.11 ve Şekil 4.5).

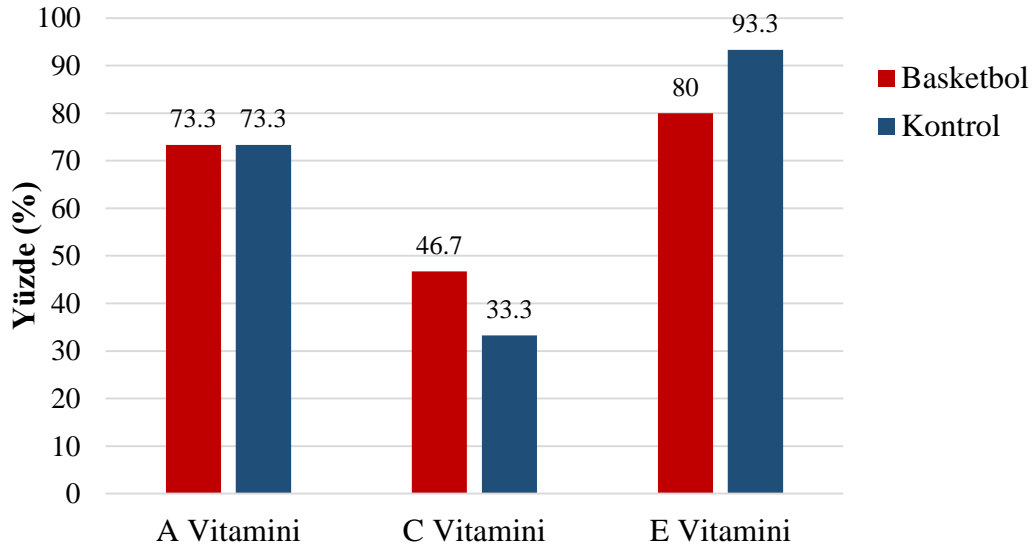
Tablo 4.11. Katılımcıların makro ve mikro besin öğeleri, su ve posa alımlarının önerilere göre yeterlilik düzeylerinin dağılımı.

	Basketbol (n=15)				Kontrol (n=15)				Toplam (n=30)			
	Yeterli		Yetersiz		Yeterli		Yetersiz		Yeterli		Yetersiz	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Su	14	93,3	1	6,7	5	33,3	10	66,7	19	63,3	11	36,7
CHO	-	-	15	100	12	80,0	3	20,0	12	40,0	18	60,0
Protein	5	33,3	10	66,7	8	53,3	7	46,7	13	43,3	17	56,7
A vit	11	73,3	4	26,7	11	73,3	4	26,7	22	73,3	8	26,7
C vit	7	46,7	8	53,3	5	33,3	10	66,7	12	40,0	18	60,0
E vit	12	80,0	3	20,0	14	93,3	1	6,7	26	86,7	4	13,3
Demir	7	46,7	8	53,3	1	6,7	14	93,3	8	26,7	22	73,3
Kalsiyum	7	46,7	8	53,3	2	13,3	13	86,7	9	30,0	21	70,0
Magnezyum	9	60,0	6	40,0	2	13,3	13	86,7	11	36,7	19	63,3
Sodyum	15	100	-	-	15	100	-	-	30	100	-	-
Potasyum	-	-	15	100	-	-	15	100	-	-	30	100
Çinko	11	73,3	4	26,7	5	33,3	10	66,7	21	70,0	9	30,0
Fosfor	15	100	-	-	14	93,3	1	6,7	29	96,7	1	3,3
Posa	4	26,7	11	73,3	1	6,7	14	93,3	5	16,7	25	83,3

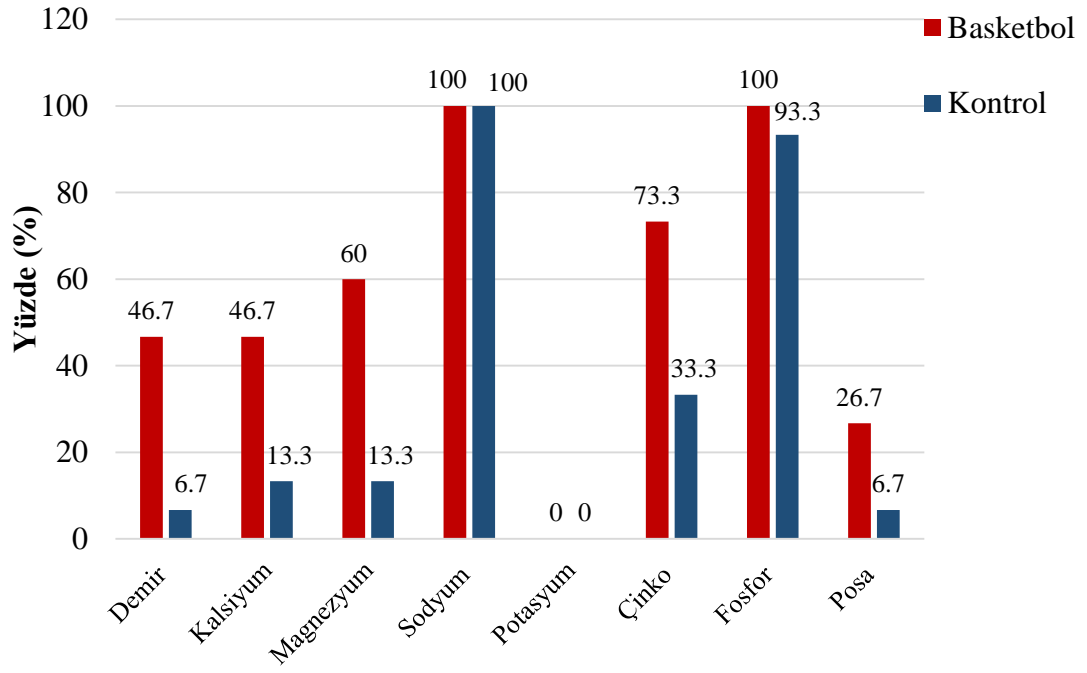
n: katılımcı sayısı, CHO: Karbonhidrat



Şekil 4.3. Su, protein, karbonhidrat ve posa alımı yeterli olan katılımcıların oranı.



Şekil 4.4. Antioksidan vitamin alımı yeterli olan katılımcıların oranı.



Şekil 4.5. Mineral alımı yeterli olan katılımcıların oranı.

5. TARTIŞMA

Kadın basketbolcuların antrenman dönemindeki makro ve mikro besin öğeleri tüketimlerini, enerji dengelerini ve enerji mevcudiyet durumlarını belirlemek amacıyla yapılan bu çalışma literatürde bu konuda sınırlı çalışma olmasından dolayı önemlidir.

Bu çalışmanın ana bulguları, kadın basketbolcuların enerji mevcudiyeti düzeyinin referans değerden düşük olduğunu ve kadınların negatif enerji dengesine sahip olduğunu göstermiştir. Basketbolcuların enerji dengesi ortalaması $-817,3 \pm 778$ kcal/gün bulunup %80'inde negatif enerji dengesi tespit edilmiştir. Ayrıca, enerji mevcudiyeti düzeyi basketbol grubunda $33,0 \pm 15,6$ kcal/kgYVA/gün bulunarak azalmış enerji mevcudiyetine sahip oldukları ortaya konulmuştur. Basketbolcuların %46,7'sinde azalmış enerji mevcudiyeti görülürken %40'ında ise düşük enerji mevcudiyeti saptanmıştır.

Makro besin öğelerinden olan protein ve karbonhidratların spor beslenmesindeki öneminin bilinmesine rağmen basketbolcuların %66,6'sının proteinden, %100'ünün karbonhidratlardan yetersiz beslendikleri belirlenmiştir. Ayrıca kadınlardaki demir ve kalsiyum tüketiminin önemine rağmen basketbolcuların %53,33'ünün kalsiyum ve demirden fakir, tüm katılımcıların ise %70'inin kalsiyumdan, %73,3'ünün demirden fakir beslendikleri ortaya çıkmıştır.

Bu bulgular, bu araştırmada incelenen kadın basketbolcuların antrenman sezonunda ve midfoliküler fazda enerji dengesi ve enerji mevcudiyet düzeyi yönünden risk altında olduğunu göstermektedir. Aşağıda araştırmanın bulguları mevcut literatür kapsamında tartışılmıştır.

5.1. Katılımcıların Genel Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Çalışmanın yaş faktöründen etkilenmemesi adına grupların yaşları birbirine benzer seçilmiştir ve ortalama 19,53 yıldır. Basketbolcuların en az 5 yıldır en fazla ise 14 yıldır, ortalama $9,6 \pm 2,7$ yıldır basketbol oynadıkları belirlenmiştir. Katılımcıların antropometrik ölçümlerinden vücut ağırlığı, BKİ değerleri, bel çevresi uzunlukları ve kalça çevresi uzunlukları değerlendirildiğinde istatistiksel açıdan birbirlerine benzer bulunmuştur. İki grup BKİ ortalamalarına göre DSÖ (2011) BKİ gruplamasında

normal vücut ağırlığına sahip oldukları görülmüştür. Her iki grubun bel/kalça çevresi oranı ortalamaları DSÖ (2011) önerisi olan 0,85 değerinden düşük bulunmuştur.

Son yıllardaki çalışmalarda kadın basketbolcuların boy uzunluklarının 173,1±5,8 cm (145), 172,4±5,6 cm (10), 173,9±13,6 cm (11) ve 178,6±9,1cm (146) olduğu bildirilmiştir. Çalışmada basketbolcuların boy uzunluğu 173,57 ± 8,95 cm olarak bulunmuş ve literatür ile uyumlu olduğu görülmüştür. Bunun sebebinin sporcuların yaptıkları antrenman ile beslenme düzenlerinin birbirlerine uyumlu olmamalarından kaynaklandığı düşünülebilir.

Basketbolcuların vücut yağ oranlarının %31,00 ± 5,21 olduğu bulunmuştur. Literatürde kadın basketbolcuların sezon içinde DXA ile ölçülmüş vücut yağ oranlarına bakıldığında %27,1 (11), %26,4±3,7 (123) ve %25,87 (147) olduğu görülmektedir. Bu çalışmada basketbolcuların vücut yağ oranı sonucunun literatürdeki sonuçlardan yüksek olduğu gözlemlenmiştir.

Basketbol grubunun (228,98±37,34 ml/kg/sa) dinlenik oksijen tüketimleri (VO₂) kontrol grubundan (205,21±24,32 ml/kg/sa) daha yüksek bulunmuştur. Bu sonuç kullanılarak Weir (1949) formülü ile hesaplanan DMH basketbolcularda (1590,66±265,51 kcal/gün) kontrol grubuna (1419,19±169,88 kcal/gün) kıyasla anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur.

5.2. Enerji Dengesi ve Enerji Mevcudiyeti Düzeylerinin Değerlendirilmesi

Katılımcıların enerji alımları değerlendirildiğinde basketbol grubunun günlük enerji alımı (2136,49±594,91 kcal) kontrol grubunun günlük enerji alımından (1649,34±418,28 kcal) yüksekken (p<0,05), yağsız vücut ağırlıklarına düşen enerji alım miktarı benzerdir (p>0,05). Bunun, basketbolcuların yağsız vücut ağırlıklarının yüksek (özellikle de kemik kütleleri anlamlı yüksek (p<0,05) olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Nikic ve arkadaşları (148) basketbolcuların enerji alımlarının kontrol grubunun enerji alımına göre %20 daha fazla olduğunu, ancak bu farkın basketbolcuların vücut ağırlığının fazla olmasından kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Literatürde enerji eksikliği bulunan sporcularda sportif performansın bozulabileceğini gösteren çalışmalar olmasına rağmen (149) kadın basketbolcuların enerji alımlarının, 28,05 g/kgVA/gün (62), 32,7 kcal/kgVA/gün (11), 34,7

kcal/kgVA/gün (15) olduğunu ve önerilerin altında kaldığını bildiren çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmada basketbolcuların enerji alımı $32,82 \pm 10,32$ kcal/kgVA/gün olarak bulunup literatürle benzer ve referansa göre (Optimal enerji alımı $\cong 45$ kcal/kgVA/gün) düşük olduğu görülmüştür.

Enerji harcamalarına bakıldığında toplam enerji harcamasının (TEH) bileşenlerinden DMH, egzersiz enerji harcaması (EEH_{net}) ve besinlerin termik etkisi (BTE) basketbolcularda anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur ($p < 0,05$). Günlük yaşam aktivitesi enerji harcaması (GYA EH_{net}) iki grup arasında benzerlik gösterse de TEH’i oluşturan diğer faktörlerin basketbolcularda daha yüksek olması sebebi ile TEH basketbolcu grupta daha yüksek bulunmuştur ($p < 0,05$) (Basketbolcuların TEH $2953,80 \pm 614,53$ kcal/gün, kontrol grubunun TEH $2191,88 \pm 258,67$ kcal/gün). Literatürde ise Silva ve arkadaşları (10) basketbolcuların toplam enerji harcamasını 3471 kcal/gün olarak belirlemişlerdir.

Enerji dengesinin belirlenebilmesi için enerji alımı ve harcamasının bilinmesi gerekmektedir. Literatürde kadın basketbolcuların enerji alımlarını 3456 kcal/gün (10) ve 2492 kcal/gün (15) olarak bildiren çalışmalar vardır. Bahsedilen çalışmalarda kadın basketbolcuların enerji alımları bu çalışmada belirlenen enerji alımından ($2136,49$ kcal/gün) yüksek bulunsa da enerji harcamaları yüksek olduğundan enerji dengesi negatif bulunmuştur. Bu çalışmada katılımcıların enerji harcaması enerji alımından fazla olduğundan toplamda %83,3 negatif enerji dengesi bulunmuştur (Basketbolcular ortalama $-817,31 \pm 778$ kcal/gün, kontrol grubu ortalama $-542,53 \pm 520,04$ kcal/gün). Basketbolcuların %80’i ve kontrol grubundakilerin %86,7’si negatif enerji dengesine sahiptir. Yapılan farklı bir çalışmada da Zanders ve arkadaşları (11) kadın basketbolculardaki enerji dengesinin sezonun başından sonuna kadar negatif ve ortalama -180 kcal/gün olduğunu bildirmişlerdir.

Son yıllarda sporcu enerji yeterliliğinin değerlendirilmesinde kullanılan enerji mevcudiyeti düzeyleri incelendiğinde basketbol grubunun $33,04 \pm 15,69$ kcal/kgYVA/gün enerji mevcudiyetine sahip olarak, “Azalmış Enerji Mevcudiyeti” sınıflamasına (Bkz Tablo 2.1) dahil olduğu belirlenmiştir. Enerji mevcudiyeti sınıflamasına göre basketbolcu grubun %40’ı ($n=6$) düşük enerji mevcudiyetine, %46,7’si ($n=7$) azalmış enerji mevcudiyetine ve %13,3’ü ($n=2$) yüksek enerji

mevcudiyetine sahiptir. Literatürde enerji mevcudiyetinin estetik gerektiren sporlarda daha sıklıkla çalışıldığına rastlansa da basketbolcularda yapılmış sadece bir çalışma bulunmaktadır. Zanders ve arkadaşları (11) basketbolculardaki enerji mevcudiyetinin 42,75 kcal/kgYVA/gün olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca literatürde kullanılan bir başka enerji mevcudiyeti göstergesi DMH_{oranı} (Bkz Formül 3.5), basketbolcu grupta $1,31 \pm 0,17$ olarak bulunmuş ve 0,90'ın üzerinde olması (53) sebebiyle düşük enerji mevcudiyeti kategorisinde değerlendirilmemiştir. DMH oranı uzun süre düşük enerji mevcudiyetine maruz kalan bireylerde yetersiz enerji alımını kompanse etmek amacıyla DMH'in azalmasına bağlı olarak 0,90'ın altına düşmektedir. Araştırmamızda, DMH oranının 0,90'ın üstünde olması basketbolcuların ya da kontrol grubu katılımcılarının uzun süreli enerji yetersizliği yaşamadıklarını göstermektedir.

Martinsen ve arkadaşları (150) genç kadın atletlerde yaptıkları çalışmalarında, kadın sporcuların beslenmelerini spordaki performanslarını artırmaktan yana değil görüntülerini iyileştirmekten yana kullandıklarını bildirmişleridir. Nitekim bu çalışmada, katılımcılara vücut ağırlıklarını nasıl buldukları sorulmuş ve verilen cevaba göre tüm katılımcıların %76,7'sinin vücut ağırlığını azaltmak istediği belirlenmiştir. Vücut ağırlığını artırmak isteyen katılımcı hem basketbol grubunda hem de kontrol grubunda bulunmamaktadır. Negatif enerji dengesine sahip olan katılımcıların %76'sinin vücut ağırlığını azaltmak istediği belirlenmiştir. Bu oran azımsanamayacak kadar büyük olduğundan katılımcıların %83,3'ünün negatif enerji dengesinde olmasının sebeplerinden birinin vücut ağırlığını azaltma isteklerinden kaynaklanabileceği göz ardı edilmemelidir.

5.3. Makro ve Mikro Besin Öğeleri Alımlarının Değerlendirilmesi

Karbonhidratlar vücudun ana yakıt kaynağıdır ve egzersizde performansı etkileyen enerji kaynağıdır (57). Karbonhidratların sporcu beslenmesindeki önemi bilinmesine rağmen basketbolcuların %100'ünün yetersiz karbonhidrat aldığı dikkat çekmektedir. Benzer şekilde Svetlana ve arkadaşları (62) çalışmalarında basketbolcuların sadece %10'unun karbonhidrat ihtiyaçlarını karşıladığını bildirmiştir. ACSM (6) önerileri sporcuların özellikle karbonhidrat ve protein alımlarının vücut ağırlığı kilogramı başına yapılması gerektiği şeklindedir. Bu öneriye göre değerlendirildiğinde basketbolcuların karbonhidrat alım miktarı $3,36 \pm 1,06$

g/kgVA/gün olarak bulunan bu değerin TÜBER'in yeterli alım önerilerinin altında olduğu saptanmıştır (56). Literatürde de benzer şekilde sporcuların karbonhidrat alım miktarının yetersiz olduğuna değinilmiştir. Svetlana ve arkadaşları (62) basketbolcuların karbonhidrat alımlarının 3,4 g/kgVA/gün ve Zanders ve arkadaşları (11) 3,7±0,4 g/kgVA/gün olarak önerilerin altında kaldığını bildirmişlerdir. Sporculara, karbonhidrat içeren besin gruplarının neler olduğu ve karbonhidratın sporcu beslenmesindeki önemi anlatılmalı ve böylece karbonhidrat içeren yiyeceklerin tüketiminin artırılması sağlanmalıdır.

Basketbolcuların %66,6'sının proteinden yetersiz beslendikleri belirlenmiştir. Basketbol grubunun vücut ağırlığı kilogramı başına protein tüketimlerine (1,25 ± 0,44 g/kgVA/gün) bakıldığında önerileri göreceli karşıladığı görülmektedir. Benzer şekilde literatürde Papadopoulou ve arkadaşları (14) kadın basketbolcuların protein tüketimlerinin 0,83±0,17 g/kgVA/gün olduğunu ve önerilerin oldukça altında kaldığını bildirmişlerdir. Destekler nitelikte Zanders ve arkadaşları (11) kadın basketbolcuların protein alımlarının 1,17 g/kgVA/gün olduğunu ve dönemlerine göre yetersiz kaldığını belirtmişlerdir. Kas kütlelerinin ve gücünün artırılması, kas hasarının önlenmesi açısından önemli olan proteinlerin (63) tüketiminin yükseltilmesi için sporcular bilgilendirilmeli ve protein içeren besinlerin tüketimine yönlendirilmelidir.

Her iki grupta da enerjinin yağdan gelen kısmı birbirine benzer ve önerilerden fazladır (basketbol %41,27±5,23, kontrol %41,61±4,62). Her iki grubun yağ tüketimleri önerilerin üzerinde tespit edildiğinden, yağların yağ asitleri dağılımı merak edilmiştir. Doymuş yağ asitleri, toplam enerjinin basketbolcu grubunda %13,71±2,54, kontrol grubunda ise %13,87±1,83 bulunmuş ve önerilerin (%10 üstünde olmamalı (76)) üzerinde olduğu belirlenmiştir. Tekli doymamış yağ asitleri ve çoklu doymamış yağ asitleri ise her iki grupta benzer ve önerilere uymaktadır. Ayrıca basketbol grubunun kolesterol tüketimleri 341,20±182,22 mg/gün bulunarak 300 mg/gün olan TÜBER önerilerinin (56) üstünde olduğu tespit edilmiştir. Literatürde de basketbolcuların kolesterol alımlarının yüksek olduğunu hatta sezon içinde oldukça yüksek değerlere (694 mg/gün) ulaştığını bildiren bir çalışmaya rastlanmıştır (62).

Literatürde basketbolcularda yapılan bir çalışmada (29) oyuncuların maça çıkmadan önce dehidrate durumda oldukları ve antrenman süresince terle oluşan kaybı

yerine koymadıkları bildirilmesine rağmen çalışmada basketbolcuların %93,3'ünün yeterli su tükettiği ve idrar dansitelerine bakılarak optimal hidrasyona sahip oldukları belirlenmiştir.

Literatürde Svetlana ve arkadaşları (62) basketbolcuların posa tüketimlerini 15 g/gün bularak önerilerin altında olduğunu belirtmişlerdir. Destekler nitelikte bu çalışmada da basketbolcuların posa tüketimleri $20,36 \pm 6,10$ g/gün, kontrol grubunun ise $18,59 \pm 4,17$ g/gün olarak bulunup 25 g/gün olan önerilerin altında kaldığı tespit edilmiştir. Basketbolcuların %73,3'ü, kontrol grubunun ise %93,3'ünün posadan fakir beslendikleri görülmektedir. Katılımcıların sebze ve meyve gruplarındaki besinleri yeterli tüketmedikleri düşünülmekte ve bu nedenle posa alımlarının yetersiz olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle sporcular, posa içeriği yüksek olan kurubaklagil, sebze ve meyve (56) gibi besin gruplarının tüketimini artırmaya yönlendirilmelidirler.

Mikro besin öğelerinin eksik alınmasının zaman içinde besin yetersizliğine bağlı genel sağlık sorunlarına yol açabileceği ve sportif performansı etkileyebileceği bilinmektedir (151) ancak buna rağmen literatürde kadın sporcularda mineral ve vitamin alımlarının RDA önerileri altında olduğunu bildiren çalışmalar vardır (14, 16, 28, 62, 79, 80, 94). Bu çalışma da literatürü destekler nitelikte basketbolcuların demir, kalsiyum ve potasyum alımlarının (sırasıyla $12,99 \pm 3,18$ mg/gün, $869,30 \pm 306,40$ mg/gün, $2,69 \pm 0,91$ g/gün) Türkiye Beslenme Rehberi TÜBER önerilerinin altında olduğu belirlenmiştir. Kadınlarda kalsiyum ve demir tüketiminin önemi bilinmesine rağmen basketbolcuların %53,3'ünün demir ve kalsiyumdan fakir beslendikleri, tüm katılımcıların ise %70'inin kalsiyumdan, %73,3'ünün demirden fakir beslendikleri görülmüştür. Ayrıca her iki gruptaki katılımcıların da %100'ünün potasyumdan fakir beslendikleri kaydedilmiştir. Bu eksikliğin sebze ve meyve grubunun yetersiz alımından kaynaklandığı düşünülmekte ve bu gruplardaki potasyum içeren besinlerin tüketimini artırarak bu yetersizliğin önlenmesi gerekmektedir.

Çinko, A vitamini ve E vitamini ortalamaları her iki grup için önerileri karşıladığı bulunmuştur. Yeterli alım miktarının üstünde alınan tüm mineral (çinko, magnezyum, sodyum, fosfor) ve vitamin (A vitamini, E vitamini) miktarları tüketilebilir üst düzey alım miktarı açısından da değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sonucunda sodyum tüketim ortalamaları her iki grupta tüketilebilir üst düzey alım

miktarının (2,3 g/gün) da üzerinde bulunmuştur. Antioksidan vitaminlerden C vitaminine bakıldığında ise basketbolcuların %53,3'ünün tüm katılımcıların ise %60,0'mın fakir beslendikleri bulunmuştur.

Elit basketbolcu bir takımın antrenman ve yarış dönemlerinde değerlendirilmeye alındığı bir çalışmada (37), profesyonel spor diyetisyeni ile çalışılırsa antrenman ve yarış günlerindeki besin öğeleri alım miktarı arasındaki farkın azaldığı ve yarış günlerinde sporcuların yeterli diyet kalitesini aldıkları bildirilmiştir (37). Ayrıca literatürde, diyetisyenin beslenme müdahalesinin sporcularda toplam enerji, karbonhidrat, protein ve mikro besin alımını arttırdığını, beslenme bilgisini geliştirdiğini ve vücut kompozisyonunu düzenlediğini gösteren çalışmalar mevcuttur (152-154). Elit kadın takım sporcularının sağlıklarını sürdürmeleri ve sporla ilgili beslenme ve yarışma hedeflerine ulaşmaları için enerji ve makro-mikro besin alımlarındaki eksikliklerinin giderilmesi gerekir (155). Tüm bu nedenlerden dolayı, beslenme danışmanlığı olarak enerji, makro ve mikro besinleri takviye etmeleri tavsiye edilebilir.

5.4. Araştırma Tasarımının Değerlendirilmesi

Genel olarak araştırmanın tasarımı incelendiğinde; kadın basketbolculara antrenman sezonu içerisinde ulaşılarak ölçümlerinin doğru ve sistematik olarak yüksek güvenilirliğe sahip cihazlarla tamamlanabilmesi konusunda başarılı bir çalışma olmuştur. Enerji mevcudiyetinin hesaplanmasında gereksinim duyulan yağsız vücut kütlesi, son yıllarda vücut kompozisyonun değerlendirilmesinde güvenilir bir yöntem olarak kabul edilen DXA ile belirlenmiştir. DXA cihazı, enerji dengesi, vücut kompozisyonu ve enerji mevcudiyeti gibi birçok bilimsel çalışmada güvenle kullanılmıştır (9, 11, 52, 113, 147, 156).

İndirekt kalorimetre, DMH belirlemek amacıyla birçok çalışmada tercih edilmiştir (9, 10, 52, 156). Dinlenik metabolik hızın indirekt kalorimetrik yöntemle ölçülerek belirlenmesi, egzersiz enerji harcaması, toplam enerji harcaması ve enerji açığının bireysel olarak belirlenmesine olanak sağlamıştır.

Araştırmada, günlük toplam enerji harcamasının hesaplanmasında akselerometre gibi objektif bir ölçüm yöntemi kullanılması teknik olanaklar nedeniyle mümkün olmadığından, 3 günlük fiziksel aktivite kaydı kullanılmıştır. Çalışmada,

gerek toplam enerji harcaması gerek egzersiz enerji harcamasının hesaplanmasında aktivitenin şiddetine karşılık gelen MET değerleri, indirekt kalorimetrik yöntemle bireysel olarak ölçülen dinlenik metabolik hızın kalorik değeri ile çarpılarak hesaplanmıştır. Bu yöntem standart MET değerinin karşılığı olan enerji harcamasının (1 kcal/kg/saat) her birey için aynı şekilde kullanılmasından kaynaklanan hataların önlenmesini sağlayarak enerji mevcudiyeti ve enerji dengesi düzeyinin de daha doğru belirlenmesine imkan vermiştir.

Çalışmanın güçlü yönlerinden biri de katılımcıların mid foliküler fazda ölçümlere alınarak DMH, besin tüketimi ve enerji harcamasında menstrual fazdan kaynaklanabilecek farklılıkların etkisinin önlenmiş olmasıdır.

Literatürde basketbolculardaki enerji dengesi, enerji mevcudiyet, makro ve mikro besin öğeleri alımı ile ilgili çalışma sayısı oldukça azdır. Bu nedenle bu çalışma antrenörlere ve spor diyetisyenlerine fikir verici niteliktedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

Bu çalışmanın başlıca bulguları aşağıda özetlenmiştir:

1. Kadın basketbolcuların %80'inde, kontrol grubunun %86,6'sında ve tüm katılımcıların %83,3'ünde negatif enerji dengesi tespit edilmiştir.
2. Basketbolcuların %40'ının düşük enerji mevcudiyetine, %46,7'sinin ise azalmış enerji mevcudiyetine sahip oldukları kaydedilmiştir.
3. Basketbolcuların karbonhidrat tüketim ortalamaları 3,36 g/kgVA/gün olarak, protein tüketim ortalamaları ise 1,25 g/kgVA/gün olarak dönemleri açısından önerilerin altında bulunmuştur. Kontrol grubunun karbonhidrat tüketim ortalamaları 2,78 g/kgVA/gün, protein tüketim ortalamaları ise 1,00 g/kgVA/gün olarak belirlenmiştir.
4. Basketbolcuların %66,6'sının proteinden, %100'ünün karbonhidratlardan yetersiz beslendikleri; kontrol grubunun ise %20'sinin karbonhidrattan, %46,7'sinin proteinden yetersiz beslendikleri belirlenmiştir.
5. Hem basketbolcu grubun (%41,27) hem de kontrol grubunun (%41,61) enerjilerinin yağdan gelen kısmı önerilerden fazladır.
6. Makro besin ögesi eksikliklerinin yanı sıra basketbolcuların %53'ünün kalsiyum ve demirden fakir, tüm katılımcıların ise %70'inin kalsiyumdan, %73'ünün demirden fakir beslendikleri belirlenmiştir.
7. Her iki gruptaki katılımcıların da %100'ünün potasyumdan fakir beslendikleri ve sodyum tüketimlerinin önerilerden yüksek olduğu kaydedilmiştir.

Bu çalışma kadın basketbolcuların antrenman sezonunda negatif enerji dengesi ve yetersiz makro - mikro besin ögeleri tüketimi ile uzun süreli/şiddetli antrenman yaptıklarının göstergesidir. Bu durum önlem alınmadığı takdirde ilerleyen yıllarda performansta düşüşe veya sağlık problemlerine yol açabilir. Sporcuların ideal enerji dengesine sahip olmaları ve öneriler çerçevesinde enerji, makro ve mikro besin ögeleri almaları konusunda önlem alınmalıdır. Sporcu, antrenör ve spor diyetisyeni işbirliğine gereksinim vardır.

6.2. Öneriler

1. Günlük besin tüketim kaydının bireysel raporlama ile tutulduğu çalışmalarda; katılımcıdan habersiz bir denetçinin (arkadaş, aile vb.) katılımcıdan bağımsız bir şekilde kayıt tutması sağlanabilir.
2. İleride yapılabilecek benzer çalışmalarda enerji harcamasının hesaplanmasında akselerometre, eş zamanlı fiziksel aktivite kaydı tutulması veya çift etiketli su yöntemi gibi alternatif yöntemler kullanılabilir.
3. İleride yapılabilecek benzer çalışmalarda sporcular bir sezon içinde farklı zamanlarda (maç dönemi, antrenman dönemi, dinlenme dönemi) izlenebilir ve ölçümlere alınabilir.
4. Elit kadın sporcuların enerji, makro ve mikro besin alımlarındaki eksikliklerin giderilerek spor hedeflerine ulaşmaları ve sağlıklarını sürdürmeleri için beslenme danışmanlığı alarak, enerji, makro ve mikro besinleri takviye etmeleri tavsiye edilebilir.

7. KAYNAKLAR

1. Potgieter SJSAjocn. Sport nutrition: A review of the latest guidelines for exercise and sport nutrition from the American College of Sport Nutrition, the International Olympic Committee and the International Society for Sports Nutrition. 2013;26(1):6-16.
2. Loucks AB, Kiens B, Wright HH. Energy availability in athletes. Food, Nutrition and Sports Performance III: Routledge; 2013. p. 15-24.
3. Westerterp KRJFip. Physical activity and physical activity induced energy expenditure in humans: measurement, determinants, and effects. 2013;4:90.
4. Thomas DT, Erdman KA, Burke LMJJotAoN, Dietetics. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: nutrition and athletic performance. 2016;116(3):501-28.
5. Burke LM, Hawley JA, Wong SH, Jeukendrup AE. Carbohydrates for training and competition. Journal of sports sciences. 2011;29 Suppl 1:S17-27.
6. ACSM. Academy Of Nutrition And Dietetics Dietitians Of Canada. Journal Of The Academy Of Nutrition And Dietetics. 2016;116:501-28.
7. Mountjoy ML, Burke LM, Stellingwerff T, Sundgot-Borgen J. Relative energy deficiency in sport: The tip of an iceberg. Human Kinetics Champaign, Illinois, USA; 2018.
8. Beals KAJJotADA. Eating behaviors, nutritional status, and menstrual function in elite female adolescent volleyball players. 2002;102(9):1293-6.
9. Silva AM, Santos DA, Matias CN, Minderico CS, Schoeller DA, Sardinha LBJTJoS, et al. Total energy expenditure assessment in elite junior basketball players: a validation study using doubly labeled water. 2013;27(7):1920-7.
10. Silva AM, Matias CN, Santos DA, Thomas D, Bosy-Westphal A, Müller MJ, et al. Energy balance over one athletic season. 2017;49(8):1724-33.
11. Zanders BR, Currier BS, Harty PS, Zabriskie HA, Smith CR, Stecker RA, et al. Changes in Energy Expenditure, Dietary Intake, and Energy Availability Across an Entire Collegiate Women's Basketball Season. 2018.
12. Loucks AB, Kiens B, Wright HH. Energy availability in athletes. Journal of sports sciences. 2011;29 Suppl 1:S7-15.
13. Michalsik LB, Madsen K, Aagaard PJTJoS, Research C. Technical match characteristics and influence of body anthropometry on playing performance in male elite team handball. 2015;29(2):416-28.
14. Papadopoulou S, Papadopoulou S, Vamvakoudis E, Tsitskaris GJGMIASM. Comparison of nutritional intake between volleyball and basketball women athletes of the olympic national teams. 2008;167(4):147-52.
15. Ferro A, Garrido G, Villacieros J, Pérez J, Grams LJAPAQ. Nutritional habits and performance in male elite wheelchair basketball players during a precompetitive period. 2017;34(3):295-310.
16. Mastaloudis A TM, Driskell J, Wolinsky. Vitamins & Trace elements. Sports Nutrition. New York: CRC/Taylor and Francis; 2006. p. 183-200.
17. Driskell JA. Summary—Vitamins and Trace Elements in Sports Nutrition. Sports Nutrition: CRC Press; 2005. p. 339-48.
18. Casa DJ, Stearns RL, Lopez RM, Ganio MS, McDermott BP, Walker Yeargin S, et al. Influence of hydration on physiological function and performance during trail running in the heat. 2010;45(2):147-56.

19. Stellingwerff T, Cox GRJAP, Nutrition, Metabolism. Systematic review: Carbohydrate supplementation on exercise performance or capacity of varying durations. 2014;39(9):998-1011.
20. Magal M, Cain RJ, Long JC, Thomas KSJJoss, medicine. Pre-practice hydration status and the effects of hydration regimen on collegiate division III male athletes. 2015;14(1):23.
21. Fink HH BL, Mikesky AE. Practical Applications in Sports Nutrition. Canada: Jones and Bartlett Publishers; 2006.
22. Thigpen LK, Green JM, O'Neal EKJTJoS, Research C. Hydration profile and sweat loss perception of male and female division II basketball players during practice. 2014;28(12):3425-31.
23. Brandenburg JP, Gaetz MJJjosn, metabolism e. Fluid balance of elite female basketball players before and during game play. 2012;22(5):347-52.
24. Kavouras S, Arnaoutis G, Makrillos M, Garagouni C, Nikolaou E, Chira O, et al. Educational intervention on water intake improves hydration status and enhances exercise performance in athletic youth. 2012;22(5):684-9.
25. Kavouras SAJCOiCN, Care M. Assessing hydration status. 2002;5(5):519-24.
26. Santos Dd, Silveira JQd, Cesar TBJRdN. Nutritional intake and overall diet quality of female soccer players before the competition period. 2016;29(4):555-65.
27. Zabriskie HA, Currier BS, Harty PS, Stecker RA, Jagim AR, Kerksick CMJN. Energy status and body composition across a collegiate women's lacrosse season. 2019;11(2):470.
28. Condo D, Lohman R, Kelly M, Carr AJN. Nutritional Intake, Sports Nutrition Knowledge and Energy Availability in Female Australian Rules Football Players. 2019;11(5):971.
29. Vukašinić-Vesić M, Anđelković M, Stojmenović T, Dikić N, Kostić M, Ćurčić ĐJVp. Sweat rate and fluid intake in young elite basketball players on the FIBA Europe U20 Championship. 2015;72(12):1063-8.
30. Beals KA, Manore MMJN, Sport. Nutritional concerns of female athletes. 2007:187.
31. Burke L DV. Clinical Sports Nutrition. 4 ed. Australia: Elisabeth Walton; 2011.
32. Maughan RBJJoSM. Energy and macronutrient intakes of professional football (soccer) players. 1997;31(1):45-7.
33. Rodriguez NR, DiMarco NM, Langley S. Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. Journal of the American Dietetic Association. 2009;109(3):509-27.
34. Singh S, Singh K, Singh MJBJoB. Anthropometric measurements, body composition and somatotyping of high jumpers. 2010;4(4):266-71.
35. Kibata M. Nutrition Knowledge, Dietary Intake and Nutritional Status of Elite Kenyan Athletes: University of NAIROBI; 2011.
36. Close GL, Hamilton DL, Philp A, Burke LM, Morton JPJFRB, Medicine. New strategies in sport nutrition to increase exercise performance. 2016;98:144-58.
37. Tsoufi A, Maraki MI, Dimitrakopoulos L, Famisis K, Grammatikopoulou MGJTJosm, fitness p. The effect of professional dietary counseling: elite basketball players eat healthier during competition days. 2017;57(10):1305-10.
38. H.H. T. Spor Beslenmesi ve Spor Diyetisyenliği. In: Karabudak E THH, editor. Farklı Spor Dallarında Egzersiz ve Beslenme. 1 ed. Ankara: TDD; 2018. p. 15-24.
39. Pekcan GJDEK. Beslenme durumunun saptanması. 2008:67-141.
40. Johnstone AM, Murison SD, Duncan JS, Rance KA, Speakman JRJTAjocn. Factors influencing variation in basal metabolic rate include fat-free mass, fat mass, age, and circulating thyroxine but not sex, circulating leptin, or triiodothyronine. 2005;82(5):941-8.
41. Sallis JF, Saelens BEJRqfe, sport. Assessment of physical activity by self-report: status, limitations, and future directions. 2000;71(sup2):1-14.

42. Hill JO, Wyatt HR, Peters JC. Energy balance and obesity. 2012;126(1):126-32.
43. Hall KD, Heymsfield SB, Kemnitz JW, Klein S, Schoeller DA, Speakman JR. Energy balance and its components: implications for body weight regulation. 2012;95(4):989-94.
44. Selected issues for nutrition and the athlete: a team physician consensus statement. *Medicine and science in sports and exercise*. 2013;45(12):2378-86.
45. Mountjoy M, Sundgot-Borgen J, Burke L, Carter S, Constantini N, Lebrun C, et al. The IOC consensus statement: beyond the female athlete triad—Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S). 2014;48(7):491-7.
46. Sundgot-Borgen J, Meyer NL, Lohman TG, Ackland TR, Maughan RJ, Stewart AD, et al. How to minimise the health risks to athletes who compete in weight-sensitive sports review and position statement on behalf of the Ad Hoc Research Working Group on Body Composition, Health and Performance, under the auspices of the IOC Medical Commission. 2013;47(16):1012-22.
47. Turocy PS, DePalma BF, Horswill CA, Laquale KM, Martin TJ, Perry AC, et al. National athletic trainers' association position statement: safe weight loss and maintenance practices in sport and exercise. 2011;46(3):322-36.
48. Mullinix MC, Jonnalagadda SS, Rosenbloom CA, Thompson WR, Kicklighter JR. Dietary intake of female US soccer players. 2003;23(5):585-93.
49. Burke LM, Lundy B, Fahrenholtz IL, Melin AK. Pitfalls of conducting and interpreting estimates of energy availability in free-living athletes. 2018;28(4):350-63.
50. Loucks AB. Energy balance and body composition in sports and exercise. 2004;22(1):1-14.
51. Woodruff SJ, Meloche RD. Energy availability of female varsity volleyball players. 2013;23(1):24-30.
52. Melin A, Tornberg ÅB, Skouby S, Møller S, Sundgot-Borgen J, Faber J, et al. Energy availability and the female athlete triad in elite endurance athletes. 2015;25(5):610-22.
53. Staal S, Sjödin A, Fahrenholtz I, Bonnesen K, Melin AK. Low RMR ratio as a surrogate marker for energy deficiency, the choice of predictive equation vital for correctly identifying male and female ballet dancers at risk. 2018;28(4):412-8.
54. McCormack WP, Shoepe TC, LaBrie J, Almstedt HC. Bone mineral density, energy availability, and dietary restraint in collegiate cross-country runners and non-running controls. 2019:1-10.
55. Karağaoğlu N, Samur GE. Anne ve çocuk beslenmesi. 2017:1-130.
56. Bakanlık TCS. Türkiye Beslenme Rehberi TÜBER 2015. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı; 2016.
57. PD G. Energy metabolism and prolonged exercise. *Perspectives In Exercise Science and Sports Medicine* 2001;1:1-37.
58. Burke LM, van Loon LJ, Hawley JA. Postexercise muscle glycogen resynthesis in humans. 2016;122(5):1055-67.
59. Jackendrup GM. *An Introduction to Energy Production and Performance. Human Kinetics*. 1 ed 2004.
60. Achten J, Halson SL, Moseley L, Rayson MP, Casey A, Jeukendrup AE. Higher dietary carbohydrate content during intensified running training results in better maintenance of performance and mood state. 2004;96(4):1331-40.
61. Doyle JA, Papadopoulos C, Green MS. Utilization of Carbohydrates in Energy Production. 2007:25.
62. Nepocatych S, Balilionis G, O'Neal EK. Analysis of dietary intake and body composition of female athletes over a competitive season. 2017;6(2):57.

63. Campbell B, Forsyth A, Myers B, Parker B, Gomez B, Elkins A, et al. The effects of fat-free vs. fat-containing chocolate milk ingestion on muscular strength in female collegiate softball players. 2012;9(1):P3.
64. Wall BT, Morton JP, van Loon LJJEjoss. Strategies to maintain skeletal muscle mass in the injured athlete: nutritional considerations and exercise mimetics. 2015;15(1):53-62.
65. Areta JL, Burke LM, Ross ML, Camera DM, West DW, Broad EM, et al. Timing and distribution of protein ingestion during prolonged recovery from resistance exercise alters myofibrillar protein synthesis. 2013;591(9):2319-31.
66. Witard OC, Jackman SR, Breen L, Smith K, Selby A, Tipton KDJTAjocn. Myofibrillar muscle protein synthesis rates subsequent to a meal in response to increasing doses of whey protein at rest and after resistance exercise. 2013;99(1):86-95.
67. A B. A Complete guide to Sports Nutrition 5ed. London: A & C Black; 2006.
68. Heaton LE, Davis JK, Rawson ES, Nuccio RP, Witard OC, Stein KW, et al. Selected in-season nutritional strategies to enhance recovery for team sport athletes: a practical overview. 2017;47(11):2201-18.
69. Gentle HL, Love TD, Howe AS, Black KEJJotISoSN. A randomised trial of pre-exercise meal composition on performance and muscle damage in well-trained basketball players. 2014;11(1):33.
70. Baker LB, Heaton LE, Nuccio RP, Stein KWJIjsojn, metabolism e. Dietitian-observed macronutrient intakes of young skill and team-sport athletes: adequacy of pre, during, and postexercise nutrition. 2014;24(2):166-76.
71. Burd NA, Tang JE, Moore DR, Phillips SMJJoap. Exercise training and protein metabolism: influences of contraction, protein intake, and sex-based differences. 2009;106(5):1692-701.
72. Weinheimer EM, Sands LP, Campbell WWJNr. A systematic review of the separate and combined effects of energy restriction and exercise on fat-free mass in middle-aged and older adults: implications for sarcopenic obesity. 2010;68(7):375-88.
73. Longland TM, Oikawa SY, Mitchell CJ, Devries MC, Phillips SMJTAjocn. Higher compared with lower dietary protein during an energy deficit combined with intense exercise promotes greater lean mass gain and fat mass loss: a randomized trial. 2016;103(3):738-46.
74. Lun V, Erdman KA, Reimer RAJCJoSM. Evaluation of nutritional intake in Canadian high-performance athletes. 2009;19(5):405-11.
75. B I C. Sports Nutrition Enhancing Athletic Performance. Boca Raton: CRC Press Taylor and Francis Group; 2014.
76. Board FaN. Dietary Reference intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino acids. In: Medicine Io, editor. Washington DC: National Academies Press; 2005.
77. Maughan R, Burke LM, Coyle EF. Food, nutrition and sports performance II: the International Olympic Committee consensus on sports nutrition: Routledge; 2004.
78. Burke L CG. The Complete Guide to Food for Sports Performance. 3 ed. Crows Nest: Allen & Unwin; 2010.
79. Papadopoulou SK, Papadopoulou SD, Gallos GKJIjsojn, metabolism e. Macro-and micro-nutrient intake of adolescent Greek female volleyball players. 2002;12:73-80.
80. Szczepańska E, Spałkowska AJRPZH. Dietary behaviours of volleyball and basketball players. 2012;63(4):483-9.
81. Aydın CG, Dinçel YM, Arıkan Y, Taş SK, Deniz SJSOM. The effects of indoor and outdoor sports participation and seasonal changes on vitamin D levels in athletes. 2019;7:2050312119837480.

82. Grieshober JA, Mehran N, Photopolous C, Fishman M, Lombardo SJ, Kharrazi FDJOjasm. Vitamin D insufficiency among professional basketball players: a relationship to fracture risk and athletic performance. 2018;6(5):2325967118774329.
83. Finaud J, Lac G, Filaire EJSm. Oxidative stress. 2006;36(4):327-58.
84. Bloomer RJ, Goldfarb AH, McKenzie MJJM, sports si, exercise. Oxidative stress response to aerobic exercise: comparison of antioxidant supplements. 2006;38(6):1098-105.
85. Fisher-Wellman K, Bloomer RJJDM. Acute exercise and oxidative stress: a 30 year history. 2009;8(1):1.
86. Schröder H, Navarro E, Tramullas A, Mora J, Galiano DJIjasm. Nutrition antioxidant status and oxidative stress in professional basketball players: effects of a three compound antioxidative supplement. 2000;21(02):146-50.
87. Urso ML, Clarkson PMJT. Oxidative stress, exercise, and antioxidant supplementation. 2003;189(1-2):41-54.
88. Gomez-Cabrera MC, Ristow M, Viña JJAJoP-E, Metabolism. Antioxidant supplements in exercise: worse than useless? 2012;302(4):E476-E7.
89. M F. Vitamins: metabolic functions. In: R M, editor. Nutrition in Sports: Blackwell Publishing; 2000. p. 266-80.
90. Huskisson E, Maggini S, Ruf MJJoimr. The role of vitamins and minerals in energy metabolism and well-being. 2007;35(3):277-89.
91. Burke LMJHoSM, Science V. Nutrition for optimum volleyball performance. 2017:15.
92. Speich M, Pineau A, Ballereau FJCCA. Minerals, trace elements and related biological variables in athletes and during physical activity. 2001;312(1-2):1-11.
93. Dubnov G, Constantini NWJIjosc, metabolism e. Prevalence of iron depletion and anemia in top-level basketball players. 2004;14(1):30-7.
94. Braun H, von Andrian-Werburg J, Schänzer W, Thevis MJPes. Nutrition status of young elite female German football players. 2018;30(1):157-67.
95. ER E. Minerals:Iron. In: R M, editor. Nutrition in Sports Blackwell Publishing; 2000. p. 326-38.
96. Lukaski HCJIJoSN, Metabolism E. Micronutrients (magnesium, zinc, and copper): are mineral supplements needed for athletes? 1995;5(s1):S74-S83.
97. A B. The Complete Guide to Sports Nutrition. 6 ed. London: A&C Black Publishers 2010.
98. Chevront SN, Sawka MNJSSE. Hydration assessment of athletes. 2005;18(2):1-6.
99. Maughan RJ, Shirreffs SMJBjasm. Nutrition and hydration concerns of the female football player. 2007;41(suppl 1):i60-i3.
100. Sawka MN, Burke LM, Eichner ER, Maughan RJ, Montain SJ, Stachenfeld NSJM, et al. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement. 2007;39(2):377-90.
101. Reeser JC, Bahr R. Handbook of sports medicine and science, Volleyball: John Wiley & Sons; 2017.
102. LB B. Hydration Science And Strategies For Basketball. Sports Science Exchange. 2016;28(165):1-4.
103. Dougherty KA, Baker LB, Chow M, Kenney WLJM, sports si, exercise. Two percent dehydration impairs and six percent carbohydrate drink improves boys basketball skills. 2006;38(9):1650-8.
104. A B. Beslenme. 12 ed: Hatipoğlu; 2018. 566 p.
105. Geisserler C PH. Human Nutrition. 11 ed. Geisserler C PH, editor. New York: Elsevier/Churchill Livingstone; 2005.
106. Erenoğlu-Son N SO. Karbonhidrat Sayım Yöntemi Uygulamasında Türk Mutfağı ve Damak Tadı. İzmir: Asiller; 2007.

107. Rusu AB, JB, UoAS, Horticulture VMC-N. Assessment of Nutrition Status in Performance Athletes. 2010;67(2):458-62.
108. Pritchard J, Nowson CA, Strauss B, Carlson J, Kaymakci B, Wark JJEjocn. Evaluation of dual energy X-ray absorptiometry as a method of measurement of body fat. 1993;47(3):216-28.
109. Hansen NJ, Lohman TG, Going SB, Hall MC, Pamerter RW, Bare LA, et al. Prediction of body composition in premenopausal females from dual-energy X-ray absorptiometry. 1993;75(4):1637-41.
110. Haarbo J, Gotfredsen A, Hassager C, Christiansen CJCP. Validation of body composition by dual energy X-ray absorptiometry (DEXA). 1991;11(4):331-41.
111. Hind K, Oldroyd B, Truscott JJEjocn. In vivo precision of the GE Lunar iDXA densitometer for the measurement of total body composition and fat distribution in adults. 2011;65(1):140.
112. Shiel F, Persson C, Furness J, Simas V, Pope R, Climstein M, et al. Dual energy X-ray absorptiometry positioning protocols in assessing body composition: A systematic review of the literature. 2018;21(10):1038-44.
113. Shepherd JA, Ng BK, Sommer MJ, Heymsfield SB. Body composition by DXA. Bone. 2017;104:101-5.
114. Glüer C-CJBP, Endocrinology RC, Metabolism. The use of bone densitometry in clinical practice. 2000;14(2):195-211.
115. Lochmüller E-M, Krefting N, Bürklein D, Eckstein FJcti. Effect of fixation, soft-tissues, and scan projection on bone mineral measurements with dual energy X-ray absorptiometry (DXA). 2001;68(3):140-5.
116. Roubenoff R, Kehayias JJ, Dawson-Hughes B, Heymsfield SBJTAjocn. Use of dual-energy x-ray absorptiometry in body-composition studies: not yet a “gold standard”. 1993;58(5):589-91.
117. Stanforth PR, Crim BN, Stanforth D, Stults-Kolehmainen MAJTJoS, Research C. Body composition changes among female NCAA division 1 athletes across the competitive season and over a multiyear time frame. 2014;28(2):300-7.
118. Fields JB, Merrigan JJ, White JB, Jones MT. Seasonal and Longitudinal Changes in Body Composition by Sport-Position in NCAA Division I Basketball Athletes. Sports (Basel, Switzerland). 2018;6(3).
119. Ramos Campo DJ, Martínez Sánchez F, Esteban García P, Rubio Arias JÁ, Bores Cerezal A, Clemente Suárez VJ, et al. Body composition features in different playing position of professional team indoor players. 2014;32(4).
120. Ladwig E, Shim AL, Yom JP, Cross P, Beebe JJIJoES. Preseason and post season body composition does not change relative to playing time in Division I female basketball players. 2013;6(3):4.
121. Buttram AM, Culpepper AE, Reddy SG, Casey JC. 11. BODY COMPOSITION IN NCAA DIVISION-1 FEMALE BASKETBALL PLAYERS DURING PRESEASON AND OFF-SEASON. 2019.
122. Mala L, Maly T, Zahalka F, Bunc V, Kaplan A, Jebavy R, et al. Body composition of elite female players in five different sports games. 2015;45(1):207-15.
123. Ploudre A, ARABAS JL, JORN L, MAYHEW JLIJoES. Comparison of techniques for tracking body composition changes across a season in college women basketball players. 2018;11(4):425.
124. Cicchella A, Jidong L, Jürimäe T, Zini M, Passariello C, Rizzo L, et al. Anthropometric comparison between young Estonian and Chinese swimmers. 2009.

125. Högström GM, Pietilä T, Nordström P, Nordström AJTJoS, Research C. Body composition and performance: influence of sport and gender among adolescents. 2012;26(7):1799-804.
126. Vila H, Machado C, Rodriguez N, Abraldes JA, Alcaraz PE, Ferragut CJTJoS, et al. Anthropometric profile, vertical jump, and throwing velocity in elite female handball players by playing positions. 2012;26(8):2146-55.
127. Taş M AM, Sevim O, Akyüz Ö, Taş R. Üniversiteler süper ligindeki kadın basketbolcuların fiziksel uygunluk profillerinin belirlenerek vücut kompozisyonu ile ilişkilendirilmesi. . Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi. 2011;8(2):834-44.
128. McNeil J, Cameron JD, Finlayson G, Blundell JE, Doucet EJP, behavior. Greater overall olfactory performance, explicit wanting for high fat foods and lipid intake during the mid-luteal phase of the menstrual cycle. 2013;112:84-9.
129. Gleichauf C, Roe DJTajocn. The menstrual cycle's effect on the reliability of bioimpedance measurements for assessing body composition. 1989;50(5):903-7.
130. Armstrong LE, Soto JAH, Hacker FT, Casa DJ, Kavouras SA, Maresh CMJIJoSN, et al. Urinary indices during dehydration, exercise, and rehydration. 1998;8(4):345-55.
131. Armstrong LEJNr. Hydration assessment techniques. 2005;63(suppl_1):S40-S54.
132. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual: Human kinetics books Champaign, IL; 1988.
133. (WHO) WHO. Body mass index - BMI 2019 [Available from: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>].
134. Booth M, Hunter C, Gore C, Bauman A, Owen NJJoo. The relationship between body mass index and waist circumference: implications for estimates of the population prevalence of overweight. 2000;24(8):1058.
135. Organization(WHO) WH. Waist circumference and waist-hip ratio : report of a WHO expert consultation. Geneva2011.
136. Espana Romero V, Ruiz JR, Ortega FB, Artero EG, Vicente-Rodríguez G, Moreno LA, et al. Body fat measurement in elite sport climbers: comparison of skinfold thickness equations with dual energy X-ray absorptiometry. 2009;27(5):469-77.
137. Milanese C, Piscitelli F, Lampis C, Zancanaro CJJoSS. Anthropometry and body composition of female handball players according to competitive level or the playing position. 2011;29(12):1301-9.
138. Santos DA, Gobbo LA, Matias CN, Petroski EL, Gonçalves EM, Cyrino ES, et al. Body composition in taller individuals using DXA: a validation study for athletic and non-athletic populations. 2013;31(4):405-13.
139. Toombs RJ, Ducher G, Shepherd JA, De Souza MJJO. The impact of recent technological advances on the trueness and precision of DXA to assess body composition. 2012;20(1):30-9.
140. Compher C, Frankenfield D, Keim N, Roth-Yousey L, Association EAWGJJotAD. Best practice methods to apply to measurement of resting metabolic rate in adults: a systematic review. 2006;106(6):881-903.
141. Vandarakis D, Salacinski AJ, Broeder CEJRism. A comparison of COSMED metabolic systems for the determination of resting metabolic rate. 2013;21(2):187-94.
142. Weir JdVJTJop. New methods for calculating metabolic rate with special reference to protein metabolism. 1949;109(1-2):1-9.
143. Kearney N. Relative Energy Deficiency in Female Collegiate Track and Field Athletes. 2016.
144. Yang YJ, Kim MK, Hwang SH, Ahn Y, Shim JE, Kim DHJNr, et al. Relative validities of 3-day food records and the food frequency questionnaire. 2010;4(2):142-8.

145. Delextrat A, Mackessy S, Arceo-Rendon L, Scanlan A, Ramsbottom R, Calleja-Gonzalez JJJosn, et al. Effects of Three-Day Serial Sodium Bicarbonate Loading on Performance and Physiological Parameters During a Simulated Basketball Test in Female University Players. 2018;28(5):547-52.
146. Taylor M, Nagle EF, Goss FL, Rubinstein EN, Simonson A. Evaluating Energy Expenditure Estimated by Wearable Technology During Variable Intensity Activity on Female Collegiate Athletes. *International journal of exercise science*. 2018;11(7):598-608.
147. Esco MR, Snarr RL, Leatherwood MD, Chamberlain NA, Redding ML, Flatt AA, et al. Comparison of total and segmental body composition using DXA and multifrequency bioimpedance in collegiate female athletes. 2015;29(4):918-25.
148. Nikić M, Pedišić Ž, Šatalić Z, Jakovljević S, Venus DJJosn, metabolism e. Adequacy of nutrient intakes in elite junior basketball players. 2014;24(5):516-23.
149. PANEL E. Selected Issues for Nutrition and the Athlete: A Team Physician Consensus Statement. 2013.
150. Martinsen M, Bratland-Sanda S, Eriksson AK, Sundgot-Borgen JBJJoSM. Dieting to win or to be thin? A study of dieting and disordered eating among adolescent elite athletes and non-athlete controls. 2010;44(1):70-6.
151. Rodriguez NR, Di Marco NM, Langley S. American College of Sports Medicine position stand. Nutrition and athletic performance. *Medicine and science in sports and exercise*. 2009;41(3):709-31.
152. Anderson DEJTJoS, Research C. The impact of feedback on dietary intake and body composition of college women volleyball players over a competitive season. 2010;24(8):2220-6.
153. Valliant MW, Pittman Emplaincourt H, Kieckhaefer Wenzel R, Garner BHJN. Nutrition education by a registered dietitian improves dietary intake and nutrition knowledge of a NCAA female volleyball team. 2012;4(6):506-16.
154. Wenzel RK, Valliant MW, Chang Y, Bomba AK, Lambert LGJTICN. Dietary assessment and education improves body composition and diet in NCAA female volleyball players. 2012;27(1):67-73.
155. Papadopoulou SK, Papadopoulou SDJN, Science F. Nutritional status of top team-sport athletes according to body fat. 2010;40(1):64-73.
156. Reed JL, De Souza MJ, Mallinson RJ, Scheid JL, Williams NIJJotISoSN. Energy availability discriminates clinical menstrual status in exercising women. 2015;12(1):11.

8. EKLER

EK-1: Etik Kurul Onayı

EK 1



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 16969557 -488

Konu :

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 06 MART 2018 SALI
Toplantı No : 2018/07
Proje No : GO 18/145 (Değerlendirme Tarihi: 06.02.2018)
Kurur No : GO 18/145- 19

Üniversitemiz Spor Bilimleri Fakültesi öğretim üyelerinden Doç. Dr. H. Hüseyin TURNAĞÖL'ün sorumlu araştırmacı olduğu ve S. Bergüsu Çetiner OKŞİN'in yüksek lisans tezi olan, GO 18/145 kayıt numaralı, "Kadın Basketbolcularda Enerji Dengesi ve Besin Tüketim Eğilimleri" başlıklı proje önerisi araştırmamızın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

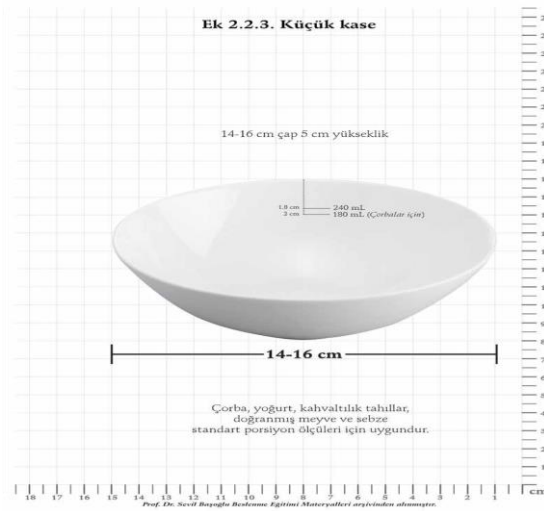
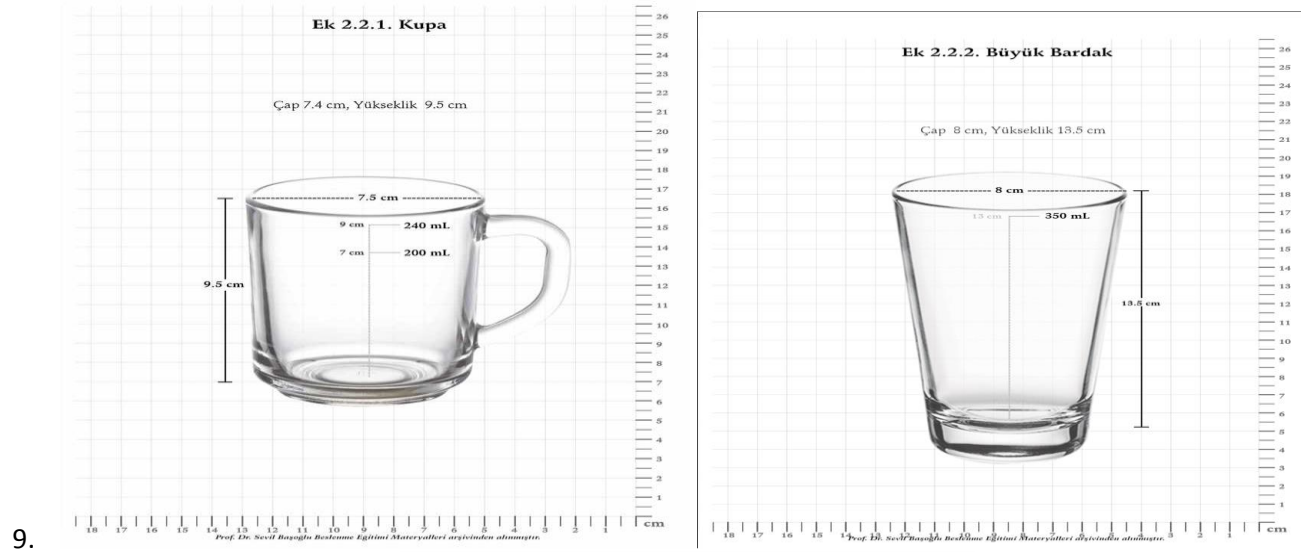
1. Prof. Dr. Nürten AKARSLU (Başkan)	10 Doç. Dr. Gizde GİRGİN (Üye)
2. Prof. Dr. Sevdâ F. MUFTUOĞLU (Üye)	11 Doç. Dr. Fatma Visal OKUR (Üye)
3. Prof. Dr. M. Yıldırım SAĞBA (Üye)	12. Doç. Dr. Can Ebru KURT (Üye)
4. Prof. Dr. Nâcdet SAĞLAM (Üye)	KATILMADI
5. Prof. Dr. Harice Doğan BUZGİNCİ (Üye)	13. Doç. Dr. H. Hüseyin TURNAĞÖL (Üye)
6. Prof. Dr. R. Köksal ÖZGÜL (Üye)	14. Yrd. Doç. Dr. Özyay GÖKÖZ (Üye)
7. Prof. Dr. Ayşe Late DOĞAN (Üye)	15. Yrd. Doç. Dr. Müge DEMİR (Üye)
8. Prof. Dr. Minazze Kerem GÜNEL (Üye)	16. Öğr. Gör. Dr. Meltem ŞENGELEN (Üye)
9. Prof. Dr. Oya Nuran EMİROĞLU (Üye)	17. Av. Meltem ONURLU (Üye)

EK-2: BESİN TÜKETİM KAYIT FORMU

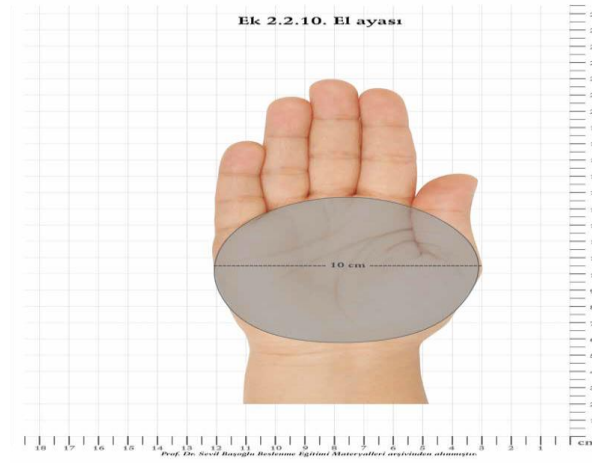
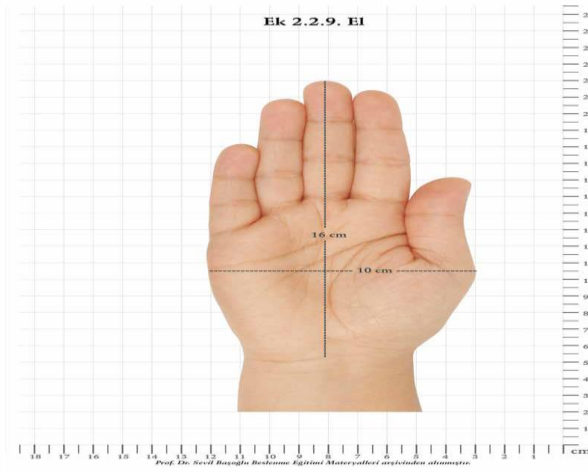
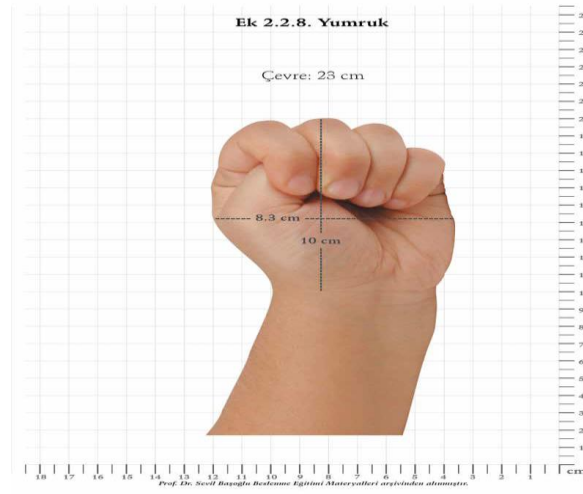
İSİM-SOYİSİM..... TARİH: / / 2019
GÜN

Sabah saat (... : ...)	
Kuşluk saat (... : ...)	
Öğle saat (... : ...)	
İkindi saat (... : ...)	
Akşam saat (... : ...)	
Gece saat (... : ...)	

EK-2: BESİN TÜKETİM KAYIT FORMU(DEVAMI)



11.





12.



13.



14.



15.



16.

EK-3: FİZİKSEL AKTİVİTE KAYIT FORMU(DEVAMI)

Fiziksel Aktivite Şiddetinin Derecelendirilmesi	
Aktivite Şiddeti	Açıklama
1	Dinlenmek, uzanmak: Uyumak, uzanmak, rahatlamak, gevşemek
1,5	Dinlenmek (+): Normal oturma, gündüz ayakta durarak yapılan aktiviteler
2	Çok hafif şiddetli: Özellikle üst üyelerle (el, kol) yapılan daha fazla hareket; ayakkabı bağlamak, yazı yazmak, diş fırçalamak gibi
2,5	Çok hafif şiddetli (+): Bir üst satırda anlatılan aktivitelerden biraz daha zor olan aktiviteler
3	Hafif şiddetli: Kol ve bacak hareketlerini içeren hareketler; ev işleri gibi
3,5	Hafif şiddetli (+): Bir üst satırda anlatılan aktivitelerden biraz daha zor olan aktiviteler; kalp atımı daha hızlı, fakat bütün gün zorlanmadan yapabilecek aktiviteler
4	Orta şiddetli: Tempolu yürüyüş, kalp atımı hızlı, hafifçe terleyerek fakat yine de rahat bir şekilde yapılan aktiviteler
4,5	Orta şiddetli (+): Bir üst satırda anlatılan aktivitelerden biraz daha zor olan aktiviteler; kalp atımı oldukça hızlı ve daha hızlı nefes alarak gerçekleşen aktiviteler
5	Yüksek şiddetli: Hızlı ve derin nefes alarak gerçekleştirilen, kalp atımının hızlı olduğu, aktivite sırasında cümle kurmaya çalışınca ara sıra derin nefes alma ihtiyacı duyulan aktiviteler
5,5	Yüksek şiddetli (+): Bir üst satırda anlatılan aktivitelerden biraz daha zor olan aktiviteler; hızlı ve derin nefes alarak gerçekleştirilen, aktivite sırasında konuşmaya çalışınca daha sık derin nefes alma ihtiyacı duyulan aktiviteler
6	Çok yüksek şiddetli: Aktivite sırasında hala konuşulabilen, fakat nefes almak o kadar hızlı ve derindir ki konuşmayı tercih etmezsiniz, bolca terlenir, kalp atımı çok hızlıdır.
6,5	Çok yüksek şiddetli (+): Bir üst satırda anlatılan aktivitelerden daha zor olan aktiviteler; zar zor konuşulabilen ancak konuşmanın tercih edilmediği aktivitelerdir. Uzun süre devam edilemeyecek kadar şiddetli aktivitelerdir.
7	Çok çok yüksek şiddetli: Bu uzun süre devam ettirilemeyen aktivite şiddetidir, öyle ki kendinizi çöküşün eşiğinde hissedersiniz, kalbiniz yerinden fırlayacak gibi atar ve nefes nefese kalırsınız.

ÖRNEK

Başlangıç	Bitiş	Süre	Zorluk Derecesi	Yapılan Aktivite
00:00	07:00	7 saat	1	Uyku
07:00	08:00	1 saat	1.5	Tv izleme
08:00	08:30	0,5 saat	5	Tempolu koşu
08:30	10:30	2 saat	1,5	Ders çalışma / yemek yeme
10:30	11:30	1 saat	2,5	Yürüyüş (Hafif tempo)
11:30	13:30	2 saat	5,5	Basketbol antrenmanı
13:30	20:00	6,5 saat	1,5	Tv, kitap, telefon
20:00	21:30	1,5saat	2	Duş alma/diş fırçalama
21:30	00:00	2,5 saat	1	Uyku

EK-4: MENSTRUAL DÖNGÜ TAKVİM TAKİP FORMU

İSİM-SOYİSİM.....

AY.....

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

AY.....

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

EK-5:

KADIN SPORCU ÜÇLEMESİ RİSK FAKTÖRÜ ANKETİ
(SPORCU FORMU)

Bu anket, farklı spor branşlarındaki kadın sporcuların menstürasyon (adet) hikayesi, kemik sağlığı, beslenme ve spor geçmişine ilişkin bilgi almak amacı ile düzenlenmiştir. Anketten elde edilen bilgiler araştırma amacıyla kullanılacaktır. Anketi dikkatle doldurmanız araştırmadan elde edilecek sonuçların güvenilirliği açısından son derece önemlidir. Lütfen sorularda bırakılan boşlukları doldurunuz veya size uygun olan seçeneğe “çarpı” işareti (X) ile işaretleyiniz. Zaman ayırdığınız için teşekkür ederiz.

Adınız-Soyadınız:

SPOR GEÇMİŞİ

1. Spora kaç yaşında başladınız?yaş
2. Spor branşınızı yazınız.....
3. Bu spor branşında kaç yıldır antrenman yapıyor/müsabakalara katılıyorsunuz?
()1 yıldan az ()1-3 yıl ()4-6 yıl ()7-9 yıl ()10 yıldan fazla
4. Lisanslı olarak müsabakalara katıldığınız ikinci bir spor branşı var mı?
()Evet ()Hayır
5. Son bir yıldır haftada ortalama kaç saat antrenman yapıyorsunuz?
()4 saatten az ()4-9 saat ()10-15 saat ()16-20 saat ()21 saat'ten fazla
6. Bir yılda kaç ay antrenman yapıyorsunuz?
()4 aydan az ()4-5 ay ()6-7 ay ()8-9 ay ()10 aydan fazla
7. Haftada ortalama kaç gün antrenman yapıyorsunuz? gün
8. Günde ortalama kaç saat antrenman yapıyorsunuz? saat

KAS-İSKELET SİSTEMİ HİKAYESİ

1. Size hiç “stres kırığı” teşhisi konuldu mu? ()Evet ()Hayır
Cevabınız “evet” ise kaç kere ve ne zaman stress kırığı yaşadınız? Belirtiniz.
..... yaşında, yaralanma bölgesi
..... yaşında, yaralanma bölgesi
2. Size hiç “düşük kemik yoğunluğuna sahip olduğunuz” söylendi mi? ()Evet ()Hayır
Cevabınız “evet” ise ne zaman söylendiğini yaklaşık tarih belirterek yazınız ve ne tür bir tedavi gördünüz?

Belirtiniz. yaşında, uygulanan tedavi

3. Vücudunuzda hiç travmaya (çarpma, darbe, düşme vb.) bağlı kemik kırığı oluştu mu?

Cevabınız “evet” ise kaç kırık oluştuğunu ve yaralanma bölgesi/bölgelerini belirtiniz.

..... yaşında, yaralanma bölgesi

..... yaşında, yaralanma bölgesi

4. Ailenizde osteoporoz (zayıf ve güçsüz kemik) tanısı konan akrabanız var mı?

Evet Hayır

Cevabınız “evet” ise kim belirtiniz (anne, baba, kardeş, teyze vb.)

.....

5. Sigara kullanıyor musunuz?

Hayır Bıraktım Arada sırada Düzenli kullanıyorum

6. Alkol kullanıyor musunuz? Evet Hayır

Cevabınız “evet” ise alkol türü, kullanma miktarı ve sıklığını belirtiniz

.....

.....

7. Devamlı kullandığınız bir ilaç var mı? Evet Hayır

Cevabınız “evet” ise ismini ve ne zamandır kullandığınızı belirtiniz

.....

8. Kronik bir hastalığınız var mı? Evet Hayır

Cevabınız “evet” ise ismini belirtiniz

.....

MENSTÜRASYON (ADET) HİKAYESİ

1. Hiç adet gördünüz mü? Evet Hayır

2. İlk adet gördüğünüzde kaç yaşındaydınız?.....yaş

3. Son adet kanamanızın başlangıç tarihini gün, ay, yıl olarak yazınız.

...../...../.....

4. Son 1 yılda kaç kez adet gördünüz?Son 6 ayda kaç kez adet gördünüz?.....

5. Adet periyotlarınız genellikle aynı aralıklarla mı gerçekleşir? Bir başka deyişle adet döneminiz düzenli midir?

Çok düzenli (en fazla 3 gün değişkenlik gösterir)

- Kısmen düzenli (4-10 gün değişkenlik gösterir)
 Düzensiz (10 günden daha fazla değişkenlik gösterir)

6. Ortalama kaç günde bir adet görüyorsunuz?

- 22 gün ve daha kısa
 26-32 gün
 35-90 gün
 91 gün ve daha uzun
 Diğer (Lütfen gün olarak belirtiniz).

7. Bir adet kanamanız ortalama kaç gün sürüyor? gün

8. Hiç, birbirini takip eden 3 ay ya da daha uzun süreyle adet görmediğiniz oldu mu?

- Evet Hayır Bilmiyorum

Cevabınız evet ise, birbirini takip eden kaç ay süresince adet görmediniz?
 ay

Bu durumu kaç defa yaşadınız? defa

9. Şu anda adet görmüyorsanız, ne zamandan beri görmüyorsunuz?
 ay

10. Doğum kontrol hapı ya da hormon kullanıyor musunuz? Evet Hayır

Cevabınız “evet” ise hangi amaçla kullanıyorsunuz?

- Doğum kontrolü Adet periyodunu düzenlemek Her ikisi de

BESLENME

1. Size daha önce hiç anoreksiya nervoza, bulimiya nervoza, takıntılı aşırı yemek yeme ve sonrasında suçluluk hissetmek veya başka bir yeme bozukluğu teşhisi konuldu mu veya bu hastalıklarla ilgili tedavi gördünüz mü?

- Evet Hayır Bilmiyorum

Cevabınız “evet” ise, hangi yaşta hangi hastalığı geçirdiniz ve hastalığınız ne kadar sürdü?

Anoreksiya nervoza..... yaş,süre

Bulimiya nervoza..... yaş,süre

Takıntılı şekilde aşırı yemek yeme ve sonrasında suçluluk hissetmek.....yaş,
süre

2. Şu anda yeme bozukluğu tedavisi görüyor musunuz? Evet Hayır

3. Vejeteryan mısınız? Evet Hayır

4. Vitamin ve/ya mineral desteği alıyor musunuz?

Evet, her gün Evet, arada sırada Hayır

Cevabınız “evet” ise, kullandığınız vitamin/mineralin ad(lar)ını yazınız

.....

5. Kilo vermek için aşağıdakilerden herhangi birini hiç kullandınız mı? Birden çok seçenek işaretleyebilirsiniz.

Diyet hapları Kusma Müshil İdrar söktürücü Aşırı egzersiz

VÜCUT AĞIRLIĞI HİKAYESİ

1. Ne kadar süredir şu anki kilonuzdasınız?.....

2. Son 1 yılda kilonuz kaç defa en az 2 kg arttı ve/veya azaldı?.....defa

3. Spor branşınıza özel olarak kilonuzu bilinçli olarak kontrol eder misiniz?

Evet Hayır

4. Şuanda kilonuzla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisini yapmaya çalışıyorsunuz?

Kilo vermek Kilo almak Kilomu korumak

5. Sezon süresince ne sıklıkta diyet yaparsınız?

Hiçbir zaman Nadiren Bazen Sık sık Daima

6. Sezon sona erdiğinde, antrenmanınızı azalttığınızda veya sonlandırdığınızda ne sıklıkla diyet yaparsınız?

Hiçbir zaman Nadiren Bazen Sık sık Daima

7. Belirli bir kiloya ulaşmak veya korumak konusunda baskı hissediyor musunuz?

Evet Hayır

Cevabınız “evet” ise, kimden baskı hissediyorsunuz? Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz.

Kendim

Ailem

Takım arkadaşlarım

Sosyal çevrem

Antrenörüm

Kocam

Sevgilim

Arkadaşım

Diğer:.....

8. Antrenörünüz beden görünüşünüz/kilonuz hakkında sizinle ne sıklıkta konuşur?

Hiçbir zaman Nadiren Bazen Sık sık Daima

9. Antrenörünüz beden görünüşünüz/kilonuz hakkında,

Olumlu geribildirim verir

Olumsuz geribildirim verir

Hiç yorum yapmaz

EK-6:**AYDINLATILMIŞ (BİLGİLENDİRİLMİŞ) ONAM FORMU
(Basketbol grubu için)**

Sayın Katılımcı,

Bu araştırma, Hacettepe Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi'nde öğretim üyesi olarak görev yapan Doç. Dr. H. Hüsrev TURNAGÖL ve yardımcı araştırmacı Bengisu ÇETİNER OKŞİN sorumluluğunda gerçekleştirilmektedir.

Bu çalışmanın amacı, kadın basketbolcularda enerji dengesi ve besin tüketim eğilimlerinin belirlenerek doğru ve faydalı beslenme programlarının uygulanmasına katkı sağlamaktır. Bu araştırmadan elde edilecek bulguların akademik bir dergide yayınlanması hedeflenmektedir. Araştırma bulgularının, antrenman kalitesinin ve sporcu performansının geliştirilmesinde antrenör ve sporcular için yararlı olacağını düşünüyoruz.

Araştırmaya katılmayı kabul etmeniz halinde, ilk önce laboratuvarımıza davet edilerek bir hemşire eşliğinde kan ve idrar örnekleriniz alınacaktır. Ardından araştırmacı tarafından vücut ağırlığınız, boyunuz ölçülüp, ardından DXA cihazıyla vücut kompozisyonunuz belirlenecektir. DXA ölçümü için 4-5 dk cihazın üzerinde sırt üstü hareket etmeden yatmanız gerekmektedir. Bu ölçüm sırasında günlük hayatınızda doğal koşullarda 3 saatte aldığınız kadar X ışınına maruz kalacaksınız. Bu ölçüm yönteminin bunun dışında hiçbir yan etkisi bulunmamaktadır. DXA vücut kompozisyonu ve kemik mineral yoğunluğunun ölçülmesinde yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. DXA ölçümünün ardından dinlenik metabolik hız ölçümünüz CPET cihazı ile yapılacaktır. Bu ölçüm için ağzınıza hava giriş çıkışını kontrol eden maske takılacak ve 15 dk oturur pozisyondan kalmanız istenecektir. Bu testlerin ardından sizlere kısa bir eğitim verilerek, tüketilen her besin ve sıvıyı ayrıntılı olarak besin tüketim kaydı formuna kaydetmeniz istenecektir. Kayıt günlerinin biri dinlenme ikisi aktif olduğunuz peşpeşe üç gün olması gerekmektedir. Yine aynı günlerde yaptığımız fiziksel aktiviteleri, fiziksel aktivite kayıt formuna anlatıldığı gibi not almanız istenecektir.

Bütün testlerden en az 1 gün önce yoğun bir egzersizden kaçınmanız, fazla miktarda çay, kahve, kola, alkol vb. içecekler içmemeniz istenecektir. Çalışma periyodu süresince çalışmanın sonuçlarını etkileyebilecek ilaçlar veya performans artırıcı maddeler kullanmamanız istenecektir. Testlerden önce size açıklandığı gibi (aç, tok vb.) laboratuvara gelmeniz son derece önem arz etmektedir.

Araştırmaya katılmanız halinde sizden elde edilen tüm bilgileri araştırmacı ve sizin dışınızda kimse bilmeyecek, bu bilgiler sadece eğitim ve araştırma amacı ile kullanılacaktır. Bu araştırma sırasında, size ait bilgilerin gizliliğine, büyük bir özen ve saygı ile yaklaşılacaktır. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgileriniz ihtimamla korunacaktır. Çalışmanın bitiminde sonuçlarınız hakkında size bilgi verilecektir.

Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır.

Muhtemel risk ve rahatsızlıklar

Çalışma sırasında herhangi bir risk oluşturabilecek uygulama bulunmamaktadır. Çalışma hakkında daha fazla bilgi almak istediğiniz veya herhangi bir sorunla karşılaştığınız takdirde araştırma sorumlusu Doç. Dr. H. Hüsrev TURNAGÖL'ü 0532 397 52 59 numaralı telefonda arayabilirsiniz.

(Katılımcının/Hastanın Beyanı)

Doç. Dr. H. Hüsrev TURNAGÖL, yardımcı araştırmacı Bengisu ÇETİNER OKŞİN tarafından Hacettepe Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi'nde bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam araştırmacı ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim (Ancak, araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağına bilincindeyim). Ayrıca, tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim). Çalışmaya bağlı doğacak sağlık sorunları ile karşılaştığımda hangi araştırmacıyı, hangi telefon ve adresten arayacağımı biliyorum.

Sorumlu Araştırmacı

Doç. Dr. H. Hüsrev TURNAGÖL

İş Tel: (0312) 297 68 90 / 133

Cep Tel: 0532 397 52 59

Bu formu imzalayarak aşağıdakileri kabul ettiğimi beyan ederim.

1. Araştırmanın amacı bana açıklandı
2. Bu çalışmaya katılımım tamamen gönüllüdür
3. Sorduğum sorular yeterli düzeyde yanıtlandı
4. Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Araştırmanın amacını ve bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu

araştırma projesinde “katılımcı” olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza:

EK-6:**AYDINLATILMIŞ (BİLGİLENDİRİLMİŞ) ONAM FORMU
(Kontrol grubu için)**

Sayın Katılımcı,

Bu araştırma, Hacettepe Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi'nde öğretim üyesi olarak görev yapan Doç. Dr. H. Hüsrev TURNAGÖL ve yardımcı araştırmacı Bengisu ÇETİNER OKŞİN sorumluluğunda gerçekleştirilmektedir.

Bu çalışmanın amacı, kadın basketbolcularda enerji dengesi ve besin tüketim eğilimlerinin belirlenerek doğru ve faydalı beslenme programlarının uygulanmasına katkı sağlamaktır. Bu araştırmadan elde edilecek bulguların akademik bir dergide yayınlanması hedeflenmektedir. Araştırma bulgularının, antrenman kalitesinin ve sporcu performansının geliştirilmesinde antrenör ve sporcular için yararlı olacağını düşünüyoruz.

Araştırmaya katılmayı kabul etmeniz halinde, ilk önce laboratuvarımıza davet edilerek bir hemşire eşliğinde kan ve idrar örnekleriniz alınacaktır. Ardından araştırmacı tarafından vücut ağırlığınız, boyunuz ölçülüp, ardından DXA cihazıyla vücut kompozisyonunuz belirlenecektir. DXA ölçümü için 4-5 dk cihazın üzerinde sırt üstü hareket etmeden yatmanız gerekmektedir. Bu ölçüm sırasında günlük hayatınızda doğal koşullarda 3 saatte aldığınız kadar X ışınına maruz kalacaksınız. Bu ölçüm yönteminin bunun dışında hiçbir yan etkisi bulunmamaktadır. DXA vücut kompozisyonu ve kemik mineral yoğunluğunun ölçülmesinde yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. DXA ölçümünün ardından dinlenik metabolik hız ölçümünüz CPET cihazı ile yapılacaktır. Bu ölçüm için ağzınıza hava giriş çıkışını kontrol eden maske takılacak ve 15 dk oturur pozisyondan kalmanız istenecektir. Bu testlerin ardından sizlere kısa bir eğitim verilerek, tüketilen her besin ve sıvıyı ayrıntılı olarak besin tüketim kaydı formuna kaydetmeniz istenecektir. Kayıt günlerinin biri dinlenme ikisi aktif olduğunuz peşpeşe üç gün olması gerekmektedir. Yine aynı günlerde yaptığımız fiziksel aktiviteleri, fiziksel aktivite kayıt formuna anlatıldığı gibi not almanız istenecektir.

Bütün testlerden en az 1 gün önce yoğun bir egzersizden kaçınmanız, fazla miktarda çay, kahve, kola, alkol vb. içecekler içmemeniz istenecektir. Çalışma periyodu süresince çalışmanın sonuçlarını etkileyebilecek ilaçlar veya performans artırıcı maddeler kullanmamanız istenecektir. Testlerden önce size açıklandığı gibi (aç, tok vb.) laboratuvara gelmeniz son derece önem arz etmektedir.

Araştırmaya katılmanız halinde sizden elde edilen tüm bilgileri araştırmacı ve sizin dışınızda kimse bilmeyecek, bu bilgiler sadece eğitim ve araştırma amacı ile kullanılacaktır. Bu araştırma sırasında, size ait bilgilerin gizliliğine, büyük bir özen ve saygı ile yaklaşılacaktır. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgileriniz ihtimamla korunacaktır. Çalışmanın bitiminde sonuçlarınız hakkında size bilgi verilecektir.

Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır.

Muhtemel risk ve rahatsızlıklar

Çalışma sırasında herhangi bir risk oluşturabilecek uygulama bulunmamaktadır. Çalışma hakkında daha fazla bilgi almak istediğiniz veya herhangi bir sorunla karşılaştığınız takdirde araştırma sorumlusu Doç. Dr. H. Hüsrev TURNAGÖL'ü 0532 397 52 59 numaralı telefonda arayabilirsiniz.

(Katılımcının/Hastanın Beyanı)

Doç. Dr. H. Hüsrev TURNAGÖL, yardımcı araştırmacı Bengisu ÇETİNER OKŞİN tarafından Hacettepe Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi'nde bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam araştırmacı ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim (Ancak, araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağına bilincindeyim). Ayrıca, tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim). Çalışmaya bağlı doğacak sağlık sorunları ile karşılaştığımda hangi araştırmacıyı, hangi telefon ve adresten arayacağımı biliyorum.

Sorumlu Araştırmacı

Doç. Dr. H. Hüsrev TURNAGÖL

İş Tel: (0312) 297 68 90 / 133

Cep Tel: 0532 397 52 59

Bu formu imzalayarak aşağıdakileri kabul ettiğimi beyan ederim.

1. Araştırmanın amacı bana açıklandı
2. Bu çalışmaya katılımım tamamen gönüllüdür
3. Sorduğum sorular yeterli düzeyde yanıtlandı
4. Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Araştırmanın amacını ve bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu

araştırma projesinde “katılımcı” olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza:

EK-7: Türkiye İçin Enerji Alımına Göre Günlük Önerilen Beslenme Örüntüleri (TUBER)

Ek 1. 2. 1. (Devamı) Protein için önerilen yeterli alım miktarları (g/gün) ve referans alım aralığı (%)- Kadın

Yaş (yıl)	Vücut Ağırlığı ¹ (kg)	Protein Kalitesi (DIAAS=100) ² Diyetle Alınması Öngörülen Miktar (RDA/PRI) ^{3,4}		Türkiye Ortalama Diyeti (DIAAS=83) ² için Hesaplanmış Yeterli Alım Miktarı (g/gün) ⁵		Türkiye Ortalama Diyeti Protein Referans Alım Aralığı (%)	
		(g/kg/(g/gün) gün)	(g/kg/gün)	(g/gün)	Alt Sınır ⁶ Üst Sınır ⁷ (Referans Protein/ (97.5 Enerji Oranı) persentil)		
KADIN							
2	11.5	0.97	11.2	1.21	13.9	4.8	21.0
3	13.9	0.90	12.5	1.13	15.6	4.7	21.3
4	16.1	0.86	13.8	1.08	17.3	4.8	19.8
5	18.2	0.85	15.5	1.06	19.3	5.1	21.6
6	20.2	0.89	18.0	1.11	22.5	5.7	19.0
7	22.4	0.91	20.4	1.14	25.5	6.1	21.7
8	25.0	0.92	23.0	1.15	28.8	6.6	18.5
9	28.2	0.92	25.9	1.15	32.4	7.0	17.2
10	31.9	0.91	29.0	1.14	36.3	7.7	22.8
11	36.2	0.90	32.5	1.13	40.7	8.1	15.7
12	41.2	0.89	36.6	1.11	45.8	8.6	23.8
13	46.0	0.88	40.5	1.10	50.6	9.0	24.0
14	50.1	0.87	43.5	1.09	54.4	9.4	23.7
15	52.8	0.85	44.9	1.06	56.1	9.5	21.0
16	54.7	0.84	45.9	1.05	57.4	9.6	20.0
17	55.7	0.83	46.3	1.04	57.8	9.5	17.5
18	57.0	0.83	47.3	1.04	59.3	10.2	18.6
19-29	60.0	0.83	49.8	1.04	62.4	10.8	20.4
30-39	67.6	0.83	56.1	1.04	70.3	11.9	20.0
40-49	74.0	0.83	61.4	1.04	77.0	12.7	22.3
50-59	75.6	0.83	62.7	1.04	78.6	12.9	21.7
60-69	76.2	0.83	63.2	1.04	79.2	14.0	21.3
>70	67.9	0.83	56.4	1.04	67.9	13.4	21.6
GEBE 8		İlk 3 ay	+1				
		İkinci 3 ay	+9				
		Son 3 ay	+28				
EMZİKLİ 8		İlk 6 ay	+19				
		>6 ay	+13				

¹ PRI (g/gün). Yeterli alım (g/gün) ve Referans protein enerji oranının (%) hesaplanmasında çocuk ve adolesanlar için WHO MGRS 2006- 2007 Büyüme Standartları

² 50.persentil vücut ağırlıkları (kg) ve yetişkinler için yaş gruplarına göre TBSA 2010 ölçülmüş medyan vücut ağırlıkları (kg) kullanılmıştır

³ DIAAS=Sindirilebilir Aminoasit Skoru

⁴ EFSA NDA Panel 2012. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for Protein EFSA Journal 2012;10(2):2557. 66 pp.'den alınmıştır.

⁵ Diyet Referans Değerleri ve Anlamları için Ek 10.1

⁶ TBSA 2010 bir günlük besin tüketim kayıtlarından ve FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2013. Dietary Protein Quality Evaluation in Human Nutrition Report of an FAO Expert Consultation Rome. 2013. FAO Food and Nutrition Paper 92. 79 pp. yararlanılarak hesaplanmış DIAAS; lizin için % 83 olarak bulunmuştur. Yeterli Alım Miktarı bu skora göre düzeltme yapılarak hesaplanmıştır.

⁷ Referans protein / enerji oranı: Diyetteki proteinin enerjiye katkısının alt sınırını gösterir. Bu değer yaş ve cinsiyete göre protein için saptanan ortalama gereksinim miktarı (EAR) ve PAL =1.4 az aktif ortalama enerji gereksinimi kullanılarak hesaplanmıştır. Referans protein/ enerji % çocuklarda yetişkinlerden daha düşük. kadınlarda erkeklerden daha yüksektir. yaş ilerledikçe artar. PAL düzeyi arttıkça azalır.

⁸ Üst sınır TBSA- 2010 besin tüketim verileri protein/enerji oranı 97.5 persentil değerleri Türkiye geneli için %20.7 olarak bulunmuştur.

⁹ Diyetinin Protein Kalitesi DIAAS=100 olan gebe ve emziren kadınlara yapılan protein ekleri

Ek 1. 2. 2. Bebek, çocuk, adolesan ve yetişkinler için önerilen amino asit puanlama örüntüsü¹ (42)

(Besinlerin veya diyetin protein kalitesinin belirlenmesinde kullanılan referans değerler)

Yaş Grubu (yıl)	Histidin Aromatik Asitler	İzolöysin Amino Asitler	Löysin Asitler	Lizin	Kükürtlü Amino	Treonin	Triptofan	Valin	
Elzem Amino Asit Puanlama örüntüsü mg/g protein gereksinim									
Bebek: 0-6 ay²	21	55	96	69	33	94	44	17	55
Çocuk: 6 ay-3 yıl	20	32	66	57	27	52	31	8.5	43
Daha büyük çocuklar, adolesanlar ve yetişkinler	16	30	61	48	23	41	25	6.6	40

¹ Tabloda belirtilen değerler proteinin 1 g'ında yaşa göre bulunması önerilen sindirilebilir elzem amino asit miktarlarını göstermektedir.

² İnsan sütünün ham amino asit içeriğinden belirlenmiştir

¹ Ek 1.2.1 'de gösterilmiş olan Türkiye ortalama diyetinin referans alım aralığı dikkate

alınarak belirlenmiştir. CHO: Karbonhidrat, ALA: Alfa linolenik asit (n-3 yağ asidi),

LA: Linoleik asit (n-6 yağ asidi)

Ek 1. 3. 1. Protein, karbonhidrat, yağ için referans alım aralıkları (%) ve elzem yağ asitlerinin enerji alımına katkısı (%)^(4,6)

Yaş/Cinsiyet	Protein ² (%)	CHO (%)	Yağ (%)	ALA (%)	LA (%)
Çocuk					
2-3 yaş	5-20	45-60	35-40	0.5	4
4-6 yaş	5-20	45-60	20-35	0.5	4
Erkek					
7-10 yaş	5-20	45-60	20-35	0.5	4
11-14 yaş	8-20	45-60	20-35	0.5	4
15-17 yaş	9-20	45-60	20-35	0.5	4
18-50 yaş	10-20	45-60	20-35	0.5	4
51-64 yaş	10-20	45-60	20-35	0.5	4
65-70 yaş	12-20	45-60	20-35	0.5	4
≥70 yaş	12-20	45-60	20-35	0.5	4
Kadın					
7-10 yaş	7-20	45-60	20-35	0.5	4
11-14 yaş	9-20	45-60	20-35	0.5	4
15-17 yaş	10-20	45-60	20-35	0.5	4
18-50 yaş	12-20	45-60	20-35	0.5	4
51-64 yaş	14-20	45-60	20-35	0.5	4
65-70 yaş	14-20	45-60	20-35	0.5	4
≥70 yaş	14-20	45-60	20-35	0.5	4

Bkz Kaynak No: 4,6

Ek 1. 4. 1. Yağ asitleri, karbonhidrat ve posa için yeterli alım miktarları¹

Yaş/Cinsiyet	EPA+DHA (mg)	Doymuş Yağ Asitleri	CHO (g)	Posa/Lif (g)
Çocuk				
2-3 yaş	250	Mümkün olduğunca az	130	10
4-6 yaş	250	Mümkün olduğunca az	130	14
Erkek				
7-10 yaş		Mümkün olduğunca az	130	
11-14 yaş	250	Mümkün olduğunca az	130	16
	250			19
	250			21
15-17 yaş		Mümkün olduğunca az	130	
18-50 yaş		Mümkün olduğunca az	130	
51-64 yaş	250	Mümkün olduğunca az	130	25
	250			25
65-70 yaş	250	Mümkün olduğunca az	130	
≥70 yaş	250	Mümkün olduğunca az	130	25
				25
Kadın				
7-10 yaş	250	Mümkün olduğunca az	130	16
11-14 yaş	250	Mümkün olduğunca az	130	
15-17 yaş	250	Mümkün olduğunca az	130	
18-50 yaş	250	Mümkün olduğunca az	130	
51-64 yaş	250	Mümkün olduğunca az	130	
65-70 yaş	250	Mümkün olduğunca az	130	19
				21
				25
				25
				25
				25
				25
				25
≥70 yaş	250	Mümkün olduğunca az	130	
Gebe	250 ²	Mümkün olduğunca az	175	
Emzikli	250 ²	Mümkün olduğunca az	210	

Bkz Kaynak No: 5,6

¹ Yeterli alıma ek olarak 100-200 mg DHA alınması önerilir

EPA: Eikosapentaenoik asit, DHA: Dokosaheksaenoik asit, CHO: Karbonhidrat

Yaş(y)ve cinsiyet	VitaminA ⁸ (mcg)	VitaminB ⁶ (mg)	VitaminB ⁸ 1 (mcg)	VitaminC ⁸ (mg)	VitaminD ⁸ (mcg)	VitaminE ⁸ (mg)	VitaminK ⁸ (mcg)	Fol ⁸ asit (mcg)	Niasin ⁸ (mg /1000kcal)	Tiamin ⁸ (mg)	Riboflavin ⁸ (mg)	Biotin(mcg) ⁸	Pantotenik ⁸ Asit(mg)
Çocuk													
2	250	0.5	1.5	20	15	6	30	120	6.7	0.5	0.5	20	4
3	250	0.5	1.5	20	15	9	30	120	6.7	0.5	0.5	20	4
4	300	0.6	1.5	30	15	9	55	140	6.7	0.6	0.6	25	4
Erkek													
5	300	0.6	1.5	30	15	9	55	140	6.7	0.6	0.6	25	4
6	300	0.6	1.5	30	15	9	55	140	6.7	0.6	0.6	25	4
7	400	0.6	2.5	45	15	9	55	200	6.7	0.6	0.6	25	4
8	400	0.6	2.5	45	15	9	55	200	6.7	0.6	0.6	25	4
9	400	1	2.5	45	15	9	60	200	6.7	0.9	0.9	25	4
10	400	1	2.5	45	15	13	60	200	6.7	0.9	0.9	25	4
11	600	1	3.5	70	15	13	60	270	6.7	0.9	0.9	35	5
12	600	1	3.5	70	15	13	60	270	6.7	0.9	0.9	35	5
13	600	1	3.5	70	15	13	60	270	6.7	0.9	0.9	35	5
14	600	1.3	3.5	70	15	13	75	270	6.7	1.2	1.3	35	5
15	750	1.3	4	100	15	13	75	330	6.7	1.2	1.3	35	5
16	750	1.3	4	100	15	13	75	330	6.7	1.2	1.3	35	5
17	750	1.3	4	100	15	13	75	330	6.7	1.2	1.3	35	5
18	750	1.3	4	110	15	13	75	330	6.7	1.2	1.3	40	5
19-50	750	1.3	4	110	15	13	120	330	6.7	1.2	1.3	40	5
51-64	750	1.7	4	110	15	13	120	330	6.7	1.2	1.3	40	5
65-70	750	1.7	4	110	15	13	120	330	6.7	1.2	1.3	40	5
≥70	750	1.7	4	110	20	13	120	330	6.7	1.2	1.3	40	5
Kadın													
5	300	0.6	1.5	30	15	9	55	140	6.7	0.6	0.6	25	4
6	300	0.6	1.5	30	15	9	55	140	6.7	0.6	0.6	25	4
7	400	0.6	2.5	45	15	9	55	200	6.7	0.6	0.6	25	4
8	400	0.6	2.5	45	15	9	55	200	6.7	0.6	0.6	25	4
9	400	1	2.5	45	15	9	60	200	6.7	0.9	0.9	25	4
10	400	1	2.5	45	15	11	60	200	6.7	0.9	0.9	25	4
11	600	1	3.5	70	15	11	60	270	6.7	0.9	0.9	35	5
12	600	1	3.5	70	15	11	60	270	6.7	0.9	0.9	35	5
13	600	1	3.5	70	15	11	60	270	6.7	0.9	0.9	35	5
14	600	1.2	3.5	70	15	11	75	270	6.7	1	1	35	5
15	650	1.2	4	90	15	11	75	330	6.7	1	1	35	5
16	650	1.2	4	90	15	11	75	330	6.7	1	1	35	5
17	650	1.2	4	90	15	11	75	330	6.7	1	1	35	5
18	650	1.2	4	95	15	11	75	330	6.7	1	1	40	5
19-50	650	1.3	4	95	15	11	90	330	6.7	1.1	1.1	40	5
51-64	650	1.5	4	95	15	11	90	330	6.7	1.1	1.1	40	5
65-70	650	1.5	4	95	15	11	90	330	6.7	1.1	1.1	40	5
≥70	650	1.5	4	95	20	11	90	330	6.7	1.1	1.1	40	5
Gebe	700	1.9	4.5	+10 ⁶	15	11	90 ⁷	600	6.7	1.4	1.4	40	5
Emzikli	1300	2	5	+60 ⁶	15	11	90 ⁷	500	6.7	1.4	1.6	45	7

Ek 1. 5. 1. Vitaminler için önerilen yeterli alım miktarları

Bkz. Kaynaklar; 8-35

¹ Retinol eşdeğeri (RE)² 1 mcg = 40 IU³ a-tokoferol⁴ Diyet folat eşdeğeri (DFE), gebelikte folik asit eklendiğinde DFE (mcg)= Besinlerle Alınan Folat (mcg) + 1.7 x Folik asit (mcg) formülü ile hesaplanır.⁵ "Niasin eşdeğeri (NE); besinlerdeki niasin + vücutta triptofandan sentezlenen niasin"⁶ Yaş grubuna göre gebe ve emziren kadınlara belirtilen miktarda ek yapılır.⁷ Yetişkin yaş gruplarının gereksinim değerleri ile aynıdır.⁸ Vitamin A, Vitamin B₆, Vitamin C, Niasin, Tiamin, Riboflavin;PRI/RDA, Vitamin B₁₂, Vitamin D, Vitamin E, Vitamin K, Folat, Biotin, Pantotenik Asit; AI değerleri olup Türkiye için yeterli alım miktarları olarak kabul edilmiştir.

Ek 1. 5. 2. Mineraller için önerilen yeterli alım miktarları

Yaş cinsiyet	Kalsiyum ⁹ mg/gün	Demir ² mg/gün	Bakır ⁹ mg/gün	Magnezyum ⁹ mg/gün	Fosfor ⁹ mg/gün	Sodyum ⁹ g/gün	Potasyum ⁹ g/gün	Selenyum ⁹ mcg/gün	Çinko ^{3,4,9} mg/gün	İyot ⁹ mcg/gün	Flob ⁹ mg/gün	Manganez ⁹ mg/gün	Molibden ⁹ mcg/gün	Su mL/gün
Çocuk														
2	450	7	0.7	170	250	1	3	15	4.3	90	0.6	0.5	15	1300
3	450	7	1	230	250	1	3	154.3	90	0.7	0.5	15	1300	
4	800	7	1	230	440	1.2	3.8	20	5.5	90	0.8	1	20	1600
Erkek														
5	800	7	1	230	440	1.2	3.8	20	5.5	90	0.9	1	20	1600
6	800	7	1	230	440	1.2	3.8	205.5	90	1	1	1	20	1600
7	800	11	1	230	440	1.2	3.8	35	7.4	90	1.1	1.5	30	1600
8	800	11	1	230	440	1.2	3.8	357.4	90	1.3	1.5	30	1600	
9	800	11	1	230	440	1.5	4.5	35	7.4	90	1.4	1.5	30	2100
10	800	11	1.3	300	440	1.5	4.5	357.4	90	1.6	1.5	30	2100	
11	1150	11	1.3	300	640	1.5	4.5	55	10.7	120	1.7	2	45	2100
12	1150	11	1.3	300	640	1.5	4.5	5510.7	120	1.9	2	2	45	2100
13	1150	11	1.3	300	640	1.5	4.5	55	10.7	120	2.2	2	45	2100
14	1150	11	1.3	300	640	1.5	4.7	5510.7	120	2.5	2	2	45	2500
15	1150	11	1.3	300	640	1.5	4.7	70	14.2	130	2.8	3	65	2500
16	1150	11	1.3	300	640	1.5	4.7	7014.2	130	3.1	3	3	65	2500
17	1150	11	1.3	300	640	1.5	4.7	70	14.2	130	3.2	3	65	2500
18	1000	11	1.6	350	550	1.5	4.7	709.4-16.35	150	3.4	3	3	65	2500
19-50	950-10001	11	1.6	350	550	1.5	4.7	70	9.4-16.35	150	3.3	3	65	2500
51-64	95011	11	1.6	350	550	1.3	4.7	709.4-16.35	150	3.1	3	3	65	2500
65-70	950	11	1.6	350	550	1.3	4.7	70	9.4-16.35	150	3	3	65	2500
≥70	950	11	1.6	350	550	1.2	4.7	70	9.4-16.35	150	3	3	65	2500
Kadın														
5	800	7	1	230	440	1.2	3.8	20	5.5	90	0.9	1	20	1600
6	800	7	1	230	440	1.2	3.8	20	5.5	90	1	1	20	1600
7	800	11	1	230	440	1.2	3.8	35	7.4	90	1.1	1.5	30	1600
8	800	11	1	230	440	1.2	3.8	35	7.4	90	1.3	1.5	30	1600
9	800	11	1	230	440	1.5	4.5	35	7.4	90	1.4	1.5	30	1900
10	800	11	1.1	250	440	1.5	4.5	35	7.4	90	1.6	1.5	30	1900

11	1150	11	1.1	250	640	1.5	4.5	55	10.7	120	1.8	2	45	1900
12	1150	13	1.1	250	640	1.5	4.5	55	10.7	120	2.1	2	45	1900
13	1150	13	1.1	250	640	1.5	4.5	55	10.7	120	2.3	2	45	1900
14	1150	13	1.1	250	640	1.5	4.7	55	10.7	120	2.5	2	45	2000
15	1150	13	1.1	250	640	1.5	4.7	70	11.9	130	2.6	3	65	2000
16	1150	13	1.1	250	640	1.5	4.7	70	11.9	130	2.7	3	65	2000
17	1150	13	1.1	250	640	1.5	4.7	70	11.9	130	2.8	3	65	2000
18	1000	11-162	1.3	300	550	1.5	4.7	70	7.5-12.76	150	2.9	3	65	2000
19-50	950-1000	11-162	1.3	300	550	1.5	4.7	70	7.5-12.76	150	2.7	3	65	2000
51-64	950	11-162	1.3	300	550	1.3	4.7	70	7.5-12.76	150	2.6	3	65	2000
65-70	950	11-162	1.3	300	550	1.3	4.7	70	7.5-12.76	150	2.6	3	65	2000
≥70	950	11-162	1.3	300	550	1.2	4.7	70	7.5-12.76	150	2.5	3	65	2000
Gebelik	950-1000	16	1.5	300	550	1.5	4.7	70	+1.67	200	***	3	65	2000
Emziklilik	950-1000	16	1.5	300	550	1.5	5.1	85	+2.97	200	***	3	65	2000

¹ 19-24 yaş 1000 mg, 25-50 yaş 950 mg.

² Premenopoz dönemde 16 mg, postmenopoz dönemde 11 mg

³ TBSA (Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması) 2010 besin tüketim verilerinden yetişkin bireyler için hesaplanmış fitat tüketim miktarları; 18-64 yaş arası kadınlar için ortalama 507.2 mg ve medyan 429.9 mg, erkekler için ortalama 622.1 mg ve medyan 528 mg (Harland BF. Appendix Table A.7. Phytate Content of Foods in CRC Handbook of Dietary Fiber in Human Nutrition 2001(Ed. Gene A Spiller).

⁴ WHO/FAO (World Health Organization/Food and Agriculture Organization of the United Nations), 2004. Vitamin and Mineral Requirements in Human Nutrition. Report of a joint FAO/

WHO Expert consultation. Bangkok. Thailand. 21-30 September 1998.341; raporuna göre günde 500 mg'dan daha az fitat içeren diyetler çinko emilim potansiyeli yüksek, günde 500-1000 mg fitat içeren diyetler ise çinko emilim potansiyeli orta düzeyde olan diyetler olarak kategorize edilmiştir. Buna göre Türkiye'de yetişkin diyetindeki çinko emilim potansiyelinin yüksek-orta düzeyde olduğu tahmin edilmektedir.

⁵ Erkeklerde 300, 600, 900 ve 1200 mg fitat alımı için sırasıyla 9.4, 11.7, 14 ve 16.3 mg

⁶ Kadınlarda 300, 600, 900 ve 1200 mg fitat alımı için sırasıyla 7.5, 9.3, 11 ve 12.7 mg

⁷ Yetişkin yaş gruplarının gereksinim değerlerine eklenecek miktar

⁸ Florun yeterli alım miktarı 0.05 mg/kg referans değeri esas alınarak çocuk ve adolesanlar için WHO MGRS 2006- 2007 Büyüme Standartları 50.persentil vücut ağırlığı (kg), yetişkinler için yaş gruplarına göre TBSA 2010 ölçülmüş medyan boy uzunluklarından $BKI= 22 \text{ kg/m}^2$ göre düzeltilmiş vücut ağırlığı (kg) kullanılarak bulunmuştur.

*** Gebelik öncesindeki vücut ağırlığına göre belirlenir.

⁹ Kalsiyum, demir, çinko;PRI/RDA, bakır, magnezyum, fosfor,sodyum, potasyum, selenyum, iyot, flor, manganez, molibden, su;AI değerleri olup Türkiye için yeterli alım miktarları olarak kabul edilmiştir.

Ek 1. 5. 3. Vitaminler için tolere edilebilir üst düzey (UL) alım miktarları¹

Yaş yılı)vecinsiyet	VitaminA 2 mcg/gün	VitaminB ₆ (mg/gün)	VitaminB ₁₃ mcg/gün	VitaminC mg/gün	VitaminD mcg/gün	VitaminE mg/gün	VitaminK 3 mcg/gün	Folat mcg/gün	Niasin 6 mg/gün	Nikotinamid 4 mg/gün	Tiamin 3 mg/gün	Riboflavin 3 mg/gün
------------------------	-----------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	--------------------	---------------------	--------------------	-----------------------	------------------	--------------------	-------------------------	--------------------	------------------------

Çocuk													
2	800	5	-	400	50	100	-	200	10	150	-	-	-
3	800	5	-	400	50	100	-	200	10	150	-	-	-
4	1100	7	-	650	50	120	-	300	15	220	-	-	-
Erkek													
5	1100	7	-	650	50	120	-	300	15	220	-	-	-
6	1100	7	-	650	50	120	-	300	15	220	-	-	-
7	1500	10	-	650	50	160	-	400	15	350	-	-	-
8	1500	10	-	650	50	160	-	400	15	350	-	-	-
9	1500	10	-	1200	50	160	-	400	20	350	-	-	-
10	1500	10	-	1200	50	160	-	400	20	350	-	-	-
11	2000	15	-	1200	100	220	-	600	20	500	-	-	-
12	2000	15	-	1200	100	220	-	600	20	500	-	-	-
13	2000	15	-	1200	100	220	-	600	20	500	-	-	-
14	2000	15	-	1800	100	220	-	600	30	500	-	-	-
15	2600	20	-	1800	100	260	-	800	30	700	-	-	-
16	2600	20	-	1800	100	260	-	800	30	700	-	-	-
17	2600	20	-	1800	100	260	-	800	30	700	-	-	-
18	3000	25	-	1800	100	300	-	1000	30	900	-	-	-
19-50	3000	25	-	2000	100	300	-	1000	35	900	-	-	-
51-64	3000	25	-	2000	100	300	-	1000	35	900	-	-	-
65-70	3000	25	-	2000	100	300	-	1000	35	900	-	-	-
≥70	3000	25	-	2000	100	300	-	1000	35	900	-	-	-
Kadın													
5	1100	7	-	650	50	120	-	300	15	220	-	-	-
6	1100	7	-	650	50	120	-	300	15	220	-	-	-
7	1500	10	-	650	50	160	-	400	15	350	-	-	-
8	1500	10	-	650	50	160	-	400	15	350	-	-	-
9	1500	10	-	1200	50	160	-	400	20	350	-	-	-
10	1500	10	-	1200	50	160	-	400	20	350	-	-	-
11	2000	15	-	1200	100	220	-	600	20	500	-	-	-
12	2000	15	-	1200	100	220	-	600	20	500	-	-	-
13	2000	15	-	1200	100	220	-	600	20	500	-	-	-
14	2000	15	-	1800	100	220	-	600	30	500	-	-	-
15	2600	20	-	1800	100	260	-	800	30	700	-	-	-
16	2600	20	-	1800	100	260	-	800	30	700	-	-	-
17	2600	20	-	1800	100	260	-	800	30	700	-	-	-
18	3000	25	-	1800	100	300	-	1000	30	900	-	-	-
19-50	3000	25	-	2000	100	300	-	1000	35	900	-	-	-
51-64	3000	25	-	2000	100	300	-	1000	35	900	-	-	-
65-70	3000	25	-	2000	100	300	-	1000	35	900	-	-	-
≥70	3000	25	-	2000	100	300	-	1000	35	900	-	-	-
Gebelik	3000	25	-	-5	100	-	-	1000	30-35 ⁷	-	-	-	-
Emziliklik	3000	25	-	-5	100	-	-	1000	30-35 ⁷	-	-	-	-

¹ Tolere edilebilir üst limit düzeyleri medikal olarak bir besin ögesi tedavisi alan veya herhangi bir besin ögesine karşı duyarlılığı olan bireyler için geçerli değildir.

² A vitamini retinol ve retinil esterleri (RE: retinol eşdeğeri); EFSA postmenapoz dönemde osteoporoz ve kırık riski taşıyan kadınların alımlarını 1500 mcg RE/gün ile sınırlandırmasını önermektedir.

³ EFSA ve IOM tarafından yetersiz veri nedeniyle tolere edilebilir üst limit belirlenmemiştir. Tolere edilebilir üst limit değerinin olmaması önerilen düzeylerin üzerinde tüketimlere ekstra dikkat edilmesini gerektirmektedir. Toplumdaki bireylere tolere edilebilir üst limit değerlerini rutin olarak aşmaması tavsiye edilmektedir.

⁴ Genellikle besin desteklerinde kullanılan formdur ve nikotik aside göre daha az toksisiteye sahiptir.

⁵ Yaşa göre verilen değerlerle aynı.

⁶ Niasin eşdeğeri (NE); besinlerdeki niasin + vücutta triptofandan sentezlenen niasin⁷ 14-18 yaş için 30 mg/gün, 19-50 yaş için 35 mg/gün

Ek-9: Dijital Makbuz



Dijital Makbuz

Bu makbuz ödevinizin Turnitin'e ulaştığını bildirmektedir. Gönderiminize dair bilgiler şöyledir:

Gönderinizin ilk sayfası aşağıda gönderilmektedir.

Gönderen: Seda Bengisu Çetiner Okşin
 Ödev başlığı: Thesis
 Gönderi Başlığı: Kadın basketbolcularda enerji denge...
 Dosya adı: Basketbolcularda_Enerji_Dengesi_v...
 Dosya boyutu: 1.45M
 Sayfa sayısı: 64
 Kelime sayısı: 15,871
 Karakter sayısı: 101,268
 Gönderim Tarihi: 29-Ağu-2019 10:17PM (UTC+0300)
 Gönderim Numarası: 1164939053

T.C.
 HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
 SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KADIN BASKETBOLCULARDA ENERJİ DENGESİ VE
 BESİN TÜKETİM EĞİLLİMLERİ

Seda Bengisu ÇETİNER OKŞİN

Spor Bilimleri ve Teknolojisi Programı
 YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ DANIŞMANI
 Doç. Dr. H. Hüsrev TURNAĞÖL

ANKARA
 2019

Ek-10: Orijinallik Raporu

Kadin basketbolcularda enerji dengesi ve besin tuketim egilimleri

Yazar Seda Bengisu Çetiner Okşin

Gönderim Tarihi: 29-Ağu-2019 10:17PM (UTC+0300)

Gönderim Numarası: 1164939053

Dosya adı: Basketbolcularda_Enerji_Dengesi_ve_Besin_T_ketim_E_ilimleri..pdf (1.45M)

Kelime sayısı: 15871

Karakter sayısı: 101268

Ek-10: Orijinallik Raporu (Devam)

Kadin basketbolcularda enerji dengesi ve besin tuketim egilimleri

ORIJINALLIK RAPORU

% 14	% 10	% 2	% 7
BENZERLIK ENDEKSI	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BIRINCIL KAYNAKLAR

1	www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	%6
2	Submitted to TechKnowledge Turkey Öğrenci Ödevi	%2
3	j-humansciences.com İnternet Kaynağı	%1
4	Submitted to The Scientific & Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) Öğrenci Ödevi	%1
5	dosyasb.saglik.gov.tr İnternet Kaynağı	%1
6	Submitted to Eastern Mediterranean University Öğrenci Ödevi	%1
7	Submitted to Erciyes Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<%1
8	Submitted to Trakya University Öğrenci Ödevi	<%1

9. ÖZGEÇMİŞ

1. BİREYSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Seda Bengisu ÇETİNER OKŞİN

Doğum yeri ve tarihi: Erzincan / 1986

Uyruğu: T.C.

İletişim Adresi ve Telefonu: Kızılırmak Mah. Muhsin Yazıcıoğlu Cad. Akgül Apt.
1/21 Çankaya/Ankara 0532 213 86 07

II. EĞİTİMİ

Yüksek Lisans, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Bilimleri ve Teknolojisi Anabilim Dalı, 2011-2019.

Lisans, Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü,

2004-2009.

III. MESLEKİ DENEYİMİ

Diyetisyen - Başkent Üniversitesi Hastanesi Ümitköy Polikliniği 2009-2010

Kurucu ve Yönetici Diyetisyen - Özel Neon Hastanesi 2010-2011

Araştırma görevlisi - Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü 2011-2012

Diyetisyen - Özel Koru Hastanesi 2012-2014

Diyetisyen - Bengisu Çetiner Okşin Beslenme ve Diyet Danışma Merkezi 2014-Halen

IV. BİLİMSEL FAALİYETLERİ

PROJELER

1.Uluslararası Sürdürülebilir Yaşam Kongresi (Düzenleme Kurulu)