



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ**  
**ACIBADEM MEHMET ALİ AYDINLAR ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ORTA ÖĞRETİM ÇAĞINDAKİ KIZ SPORCULARDA DEMİR EKSİKLİĞİ**  
**ANEMİSİ DURUMUNA ETKİ EDEN FAKTÖRLERİN**  
**DEĞERLENDİRİLMESİ**

**CANSU KÜÇÜK**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**BESLENME VE DİYETETİK**

**DANIŞMAN**  
**Yrd.Doç. Dr. Süheyla Aylin Büyükkaragöz**

**İSTANBUL-2018**

Anabilim Dalı: Beslenme ve Diyetetik  
Program: Beslenme ve Diyetetik Tezli Yüksek Lisans Programı  
Tez Başlığı: Orta Öğretim Çağındaki Kız Sporcularda Demir Eksikliği Anemisi Durumuna Etki Eden Faktörlerin Değerlendirilmesi  
Öğrencinin Adı-Soyadı: Cansu Küçük  
Savunma Sınavı Tarihi: 11/ 04 / 2018

Bu tez çalışması jürimiz tarafından Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı	Yrd.Doç.Süheyla Aylin Büyükkaragöz Acıbadem Üniversitesi	
Tez Danışmanı	Yrd.Doç.Süheyla Aylin Büyükkaragöz Acıbadem Üniversitesi	
Üye	Prof. Dr. Murat Baş Acıbadem Üniversitesi	
Üye	Doç.Dr. Zehra Büyüktuncer Hacettepe Üniversitesi	

Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca bu tez yukarıdaki jüri tarafından onaylanmış ve Sağlık Bilimleri Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.



Prof. Dr. Uğur Özbek  
Enstitü Müdürü

## **BEYAN**

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

19/03/2018

Cansu KÜÇÜK

## TEŐEKKÜR

Tüm yüksek lisans öğrenim hayatım boyunca bilgisini, emeğini, tecrübelerini ve desteğini benden esirgemeyen sayın hocam ve tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Süheyla Aylin BÜYÜKKARAGÖZ'e, yüksek lisans eğitimim sürecinde bilgilerinden yararlandığım bütün hocalarıma, veri toplama sürecimde çalışmama katkıda bulunan meslektaşlarıma ve antrenörlere, yüksek lisans eğitimimde ve tez çalışmamda her zaman maddi ve manevi desteklerini gördüğüm çok değerli aileme, sevgi, saygı ve sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Cansu KÜÇÜK

# İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
<b>ÖZET</b> .....	1
<b>SUMMARY</b> .....	2
<b>1.GİRİŞ VE AMAÇ</b> .....	3
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	5
2.1. Demirin Fonksiyonları, Emilimi, Taşınması ve Depolanması, Metabolizması, Atılımı, Gereksinimi ve Kaynakları.....	5
2.1.1. Fonksiyonları.....	5
2.1.2. Emilimi, Taşınması, Depolanması, Metabolizması ve Atılımı.....	5
2.1.2.1. Emilimi.....	6
2.1.2.2. Taşınması ve Depolanması.....	7
2.1.2.3. Metabolizması .....	7
2.1.2.4. Atılımı .....	7
2.1.3. Gereksinimi .....	8
2.1.4. Kaynakları .....	9
2.2. Demir Eksikliği ve Demir Eksikliği Anemisinin Nedenleri, Belirtileri, Değerlendirilmesi, Prevalansı ve Tedavisi .....	11
2.2.1. Demir Eksikliği ve Demir Eksikliği Anemisinin Nedenleri.....	12
2.2.2. Demir Eksikliği ve Demir Eksikliği Anemi Belirtileri.....	15
2.2.3. Demir Eksikliği ve Demir Eksikliği Anemisinin Değerlendirilmesi.....	17
2.2.3.1. Demir Eksikliği ve Demir Eksikliği Anemisi Tanı Kriterleri.....	17
2.2.3.2. Vücuttaki Demir Göstergeleri .....	17
2.2.3.2.1. Hemoglobin ve Hematokrit .....	17
2.2.3.2.2. Serum Demir, Transferrin Saturasyonu ve Total Demir Bağlama Kapasitesi (TDBK) .....	18
2.2.3.2.3. Serum Ferritin .....	19
2.2.3.2.4. Eritrosit Sayısı (RBC) .....	20
2.2.3.2.4.1. Ortalama Eritrosit Hacmi (MCV) ve Ortalama Eritrosit Hemoglobini (MCH).....	20
2.2.4. Demir Eksikliği ve Demir Eksikliği Anemi Prevalansı.....	21
2.2.5. Demir Eksikliği ve Demir Eksikliği Anemi Tedavisi .....	22
2.3. Sporcularda Demir Eksikliği .....	23

2.3.1. Sporcularda Demir Eksikliği ve Demir Eksikliği Anemi Nedenleri .....	23
2.3.2. Sporcularda Demir Eksikliği ve Demir Eksikliği Anemi Önemi .....	24
2.3.3. Sporcularda Demir Eksikliği ve Demir Eksikliği Anemi Prevalansı .....	24
2.3.4. Sporcularda Demir Eksikliği ve Demir Eksikliği Anemisinin Performans Üzerine Etkisi .....	25
2.3.5. Sporcularda Demir Eksikliği ve Demir Eksikliği Anemi Tedavisi .....	26
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM .....</b>	<b>27</b>
3.1. Araştırma Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi .....	27
3.2. Araştırmanın Genel Planı .....	27
3.3. Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi .....	28
3.3.1. Anket .....	28
3.3.2. 24 Saatlik Besin Tüketim Kaydı .....	28
3.3.3. Antropometrik Ölçümler .....	29
3.3.4. Biyokimyasal Bulgular .....	30
3.4. Verilerin İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi .....	31
<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>32</b>
4.1. Adölesan Kızlara Ait Tanımlayıcı Bulgular .....	32
4.2. Adölesan Kızların Demir Eksikliği ve Demir Eksikliği Anemi Durumları .....	34
4.3. Adölesan Kızlarda Demir Eksikliği Anemi Belirtilerinin Görülme Durumu .....	34
4.4. Adölesan Kızların Besin Takviye Kullanımı ve Sigara İçme Durumu .....	38
4.5. Adölesan Kızların Önceden Demir Eksikliği Anemi Tanısı Alma ve Ailede Görülme Durumu ..	39
4.6. Adölesan Kızların Beslenme Durumlarına Ait Bulgular .....	41
4.6.1. Adölesan Kızların IOM Önerilerine Göre Besin Öğelerini Karşılama Durumları .....	48
4.6.2. Adölesan Kızların TÜBER Önerilerine Göre Besin Öğelerini Karşılama Durumları .....	53
4.7. Adölesan Kızların Antropometrik Ölçümlerine Ait Bulgular .....	58
4.8. Adölesan Kızların Menstrual Durumlarına Ait Bulgular .....	61
4.9. Adölesan Kızların Biyokimyasal Parametrelerine Ait Bulgular .....	62
4.10. Korelasyon Bulguları .....	64
<b>5. TARTIŞMA .....</b>	<b>65</b>
5.1. Adölesan Kızların Demir Eksikliği Anemi Belirtileri .....	65
5.2. Adölesan Kızların Besin Takviyesi Kullanımı .....	67

5.3. Adölesan Kızların Önceden Demir Eksikliği Anemi Tanısı Alma ve Ailede Görülme Durumu .	68
5.4. Adölesan Kızların Demir Eksikliği ve Demir Eksikliği Prevalansı .....	68
5.5. Adölesan Kızların Beslenme Durumlarının Değerlendirilmesi .....	71
5.5.1. Sporcu Adölesanların Günlük Demir Alımlarının Değerlendirilmesi .....	73
5.6. Adölesan Kızların Antropometrik Ölçümlerinin Değerlendirilmesi .....	74
5.7. Adölesan Kızların Biyokimyasal Parametrelerinin Değerlendirilmesi .....	76
5.8. Korelasyon Bulgularının Değerlendirilmesi.....	77
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>79</b>
6.1. Sonuçlar .....	79
6.2. Öneriler .....	87
<b>7. KAYNAKLAR.....</b>	<b>89</b>
<b>8. EKLER.....</b>	<b>100</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>112</b>

## KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

<b>ACOG</b>	American College of Obstetricians and Gynecologists (Amerikan Kadın Hastalıkları ve Doğum Uzmanları Koleji)
<b>BEBİS</b>	Beslenme Bilgi Sistemi
<b>BCAA</b>	Dallı Zincirli Aminoasitler
<b>BKİ</b>	Beden Kütle İndeksi
<b>cm</b>	Santimetre
<b>CDC</b>	Centers for Disease Control and Prevention (Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri)
<b>Dcytb</b>	Duodenal Cytochrome B (Duodenal Sitokrom B)
<b>dL</b>	Desilitre
<b>DMT-1</b>	Divalent Metal Transporter-1 (İki Değerlikli Metal Taşıyıcı-1)
<b>DRI</b>	Dietary Reference Intakes (Diyetle Referans Alım Miktarı)
<b>DSÖ</b>	Dünya Sağlık Örgütü
<b>EAR</b>	Estimated Average Requirement (Tahmini Ortalama Gereksinim)
<b>EFSA</b>	European Food Safety Authority (Avrupa Gıda Güvenliği Kurumu)
<b>Fe<sup>+2</sup></b>	Ferröz Demir
<b>Fe<sup>+3</sup></b>	Ferrik Demir
<b>fL</b>	Femtolitre
<b>g</b>	Gram
<b>Hb</b>	Hemoglobin
<b>Hct</b>	Hematokrit
<b>HCP</b>	Hem Carrier Protein (Hem Taşıyıcı Protein)

<b>IOM</b>	Institute of Medicine (Tıp Enstitüsü)
<b>kg</b>	Kilogram
<b>L</b>	Litre
<b>MCH</b>	Mean Corpuscular Hemoglobin (Ortalama Eritrosit Hemoglobini)
<b>MCV</b>	Mean Corpuscular Volume (Ortalama Eritrosit Hacmi)
<b>mg</b>	Miligram
<b>mcg (µg)</b>	Mikrogram
<b>Ng</b>	Nanogram
<b>NIH</b>	National Institutes of Health (Ulusal Sağlık Enstitüleri)
<b>RBC</b>	Red Blood Cell (Kırmızı Kan Hücresi)
<b>RDA</b>	Recommended Dietary Allowances (Diyetle Alınması Önerilen Miktar)
<b>SPSS</b>	Statistical Package for the Social Sciences (Sosyal Bilimler İstatistik Programı)
<b>SS</b>	Standart Sapma
<b>TDBK</b>	Total Demir Bağlama Kapasitesi
<b>THD</b>	Türk Hematoloji Derneği
<b>TÜBER</b>	Türkiye'ye Özgü Beslenme Rehberi

## TABLO DİZİNİ

Tablo 2.1. Türkiye'ye Özgü Beslenme Rehberi (TÜBER 2015) Yaşa ve Cinsiyete Göre Demir Minerali Diyet Referans Değerleri .....	9
Tablo 2.2. Besinlerin Bir Porsiyonunda Bulunan Demir Miktarları (mg).....	11
Tablo 2.3. Demir Eksikliği Anemi Belirtileri.....	16
Tablo 2.4. Anemi Tanısı İçin Yaşa ve Cinsiyete Göre Hemoglobin ve Hematokrit Sınır Değerleri....	18
Tablo 2.5. Demir Eksikliği Anemisinde Serum Demir, Transferrin Satürasyon ve Total Demir Bağlama Kapasitesi (TDBK) .....	19
Tablo 2.6. Serum Ferritin Sınır Değerleri .....	20
Tablo 2.7. Türkiye'deki Demir Eksikliği ve Demir Eksikliği Anemi Prevalansı. ....	22
Tablo 3.1. TÜBER 5-19 Yaşlarındaki Çocuklar İçin Yaşa Göre Vücut Ağırlığı Percentil Sınıflandırması .....	29
Tablo 3.2. TÜBER 5-19 Yaşlarındaki Çocuklar İçin Boya Göre Percentil Sınıflandırması .....	30
Tablo 3.3. DSÖ'nün 5-19 Yaşlarındaki Çocuklar İçin BKİ z-Skor Sınıflaması .....	30
Tablo 4.1. Adölesan Kızların Yaşlarına Ait Bulgular .....	32
Tablo 4.2. Adölesan Kızların Sporcu ve Sedanter Olma Durumunun Yaşa Göre Dağılımı.....	33
Tablo 4.3. Sporcuların Yaptıkları Spor Branşlarına Göre Dağılımı .....	33
Tablo 4.4. Sporcuların Spor ve Antrenman Bilgilerinin Değerlendirilmesi.....	34
Tablo 4.5. Adölesan Kızların Demir Eksikliği ve Demir Eksikliği Anemi Prevalansı .....	34
Tablo 4.6. Adölesan Kızların Demir Eksikliği Anemi Belirtilerinin Dağılımı .....	36
Tablo 4.7. Adölesan Kızların Demir Eksikliği Anemisi Olup Olmama Durumuna Göre Anemi Belirtilerinin Dağılımı.....	38
Tablo 4.8. Sporcu ve Sedanter Grubun Besin Takviyesi Kullanım ve Sigara İçme Durumunun Dağılımı .....	39
Tablo 4.9. Adölesan Kızların Önceden Demir Eksikliği Anemi Tanısı Alma ve Ailede Görülme Durumunun Dağılımı .....	40
Tablo 4.10. Adölesan Kızların Demir Eksikliği Anemisi Olup Olmama Durumuna Göre Önceden Demir Eksikliği Anemi Tanısı Alma ve Ailede Demir Eksikliği Anemisi Görülme Durumunun Dağılımı. ....	41

Tablo 4.11. Adölesan Kızların Günlük Enerji ve Besin Öğeleri Alım Ortalamaları ve Kovaryans Analizi.....	46
Tablo 4.12. Adölesan Kızların Aldıkları Makro Besin Öğelerinin Enerjiye Katılım Yüzde Ortalamaları .....	47
Tablo 4.13. Adölesan Kızların Kilogram Başına Karbonhidrat ve Protein Alım Ortalaması .....	48
Tablo 4.14. Sporcu ve Sedanter Kızların Diyetle Besin Öğesi Alımlarının IOM Önerilerini Karşılama Durumlarının Dağılımı.....	51
Tablo 4.15. Sporcu ve Sedanter Kızların Diyetle Besin Öğesi Alımlarının TÜBER Önerilerini Karşılama Durumlarının Dağılımı.....	56
Tablo 4.16. Sporcuların Önerilen Karbonhidrat ve Protein Önerilerini Karşılama Durumu.....	58
Tablo 4.17. Kızların Antropometrik Ölçümlerine Ait Bulgular .....	59
Tablo 4.18. Adölesan Kızların Yaşa Göre Vücut Ağırlık Persentil Değerlerinin Dağılımı .....	60
Tablo 4.19. Adölesan Kızların Yaşa Göre Boy Persentil Değerlerinin Dağılımı .....	60
Tablo 4.20. Adölesan Kızların Yaşa Göre BKİ Z-Skor Değerlerinin Dağılımı .....	60
Tablo 4.21. Adölesan Kızların Menstrual Hikayelerine Ait Bulguların Dağılımı.....	61
Tablo 4.22. Adölesan Kızların Menstrual Düzenlerine Ait Bulguların Dağılımı .....	62
Tablo 4.23. Adölesan Kızların Hematolojik Değerleri ve Demir Profil Sonuçları .....	63

## ÖZET

### **ORTA ÖĞRETİM ÇAĞINDAKİ KIZ SPORCULARDA DEMİR EKSİKLİĞİ ANEMİSİ DURUMUNA ETKİ EDEN FAKTÖRLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Bu çalışma, lisanslı olarak spor yapan orta öğretim çağındaki kız sporcuların demir eksikliği anemisi durumlarını değerlendirmek ve etki eden faktörleri araştırmak amacıyla planlanmıştır. Araştırma, Bursa Gençlik Hizmetleri ve Spor İl Müdürlüğü'ne kayıtlı lisanslı orta öğretim çağındaki (14-18 yaş), farklı branşlardaki sporcu kız öğrenciler (n:54) ile aynı yaşlardaki spor yapmayan kız öğrenciler (n:54) üzerinde Mart 2017–Aralık 2017 tarihleri arasında yapılmıştır. Araştırmadaki veriler, öğrencilerle yapılan yüz yüze görüşme yöntemiyle doldurulmuş ve 3 günlük besin tüketim kayıtları alınmıştır. Çalışmada ağırlık ve boy ölçümleri ile birlikte tam kan sayımı, total demir bağlama kapasitesi, serum demir, ferritin ve transferrin saturasyonuna bakılmış, gaitada parazit ve gizli kan taraması yapılmıştır. Çalışmaya katılan adölesan kızların yaş ortalaması  $16.1 \pm 1.45$  yıldır. Adölesanların demir eksikliği prevalansı %38.0 (sporcularda %37.0 ve sedanterlerde %38.9), demir eksikliği anemisi prevalansı ise %13.9 (sporcularda %13 ve sedanterlerde %14.8) olarak bulunmuştur. İki grubun demir eksikliği ve demir eksikliği anemisi prevalansında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ( $p > 0.05$ ). Hiçbir kişide gaitada parazit saptanmazken, her iki gruptaki birer kişide gaitada gizli kan bulunmuştur. Sporcuların %94.4'ünün ve sedanterlerin %96.3'ünün IOM'un demir alım önerilerini karşılayamadığı saptanmış, bireylerin serum ferritin düzeyleri ile demir alım miktarları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ). Sonuç olarak sporcu ve sedanter adölesan kızlarda demir eksikliği ve demir eksikliği anemisinin sık görüldüğü ancak görülme oranının benzer olduğu saptanmış, bu problemin önlenmesi için adölesan kız öğrencilere, ebeveynlerine ve antrenörlerine bu konu hakkında eğitim verilmesi ve kontrollerinin sık olarak yapılması gerektiği belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Adölesan, beslenme, demir eksikliği, demir eksikliği anemisi, sporcu

## **SUMMARY**

### **EVALUATION OF FACTORS WHICH EFFECT OF IRON DEFICIENCY ANEMIA STATUS IN THE MIDDLE SCHOOL AGE FEMALE ATHLETES**

This study was planned to evaluate the situation of iron deficiency anemia and to investigate the factors that influence it in licensed middle school-age athletes who play sports as a girl. This research was carried out between March 2017-December 2017 and conducted on licensed secondary education-age girl athletes (14-18 years) (n:54) from different branches who registered in Bursa Youth Services and Provincial Directorate of Sports and the girl students as on individuals who do not do sports in the same age group (n:54). The data in the study were filled through face to face interview with students and 3-day dietary records were taken. Complete blood count, total iron binding capacity, serum iron, ferritin and transferrin saturation and height and weight measurements were examined in the study. Fecal parasites and occult blood screening was performed. The mean age of adolescent girls who participated in the study is  $16.1 \pm 1.45$  years. The prevalence of iron deficiency was detected %38.0 (%37 in athletes, %38.9 in non-athletes). Iron deficiency anemia was detected %13.9 (%13 in athletes, %14.8 in non-athletes). The difference between two groups in the prevalence of iron deficiency and iron deficiency anemia was not found statistically significant ( $p > 0.05$ ). While no parasite was detected in any of the stools, blood in the stool wads found in one person in both groups. It was determined that %94.4 of athletes and %96.3 of sedentary subjects could not meet the IOM's iron uptake recommendations, serum ferritin levels of individuals between iron intake was not found statistically significant ( $p > 0.05$ ). As a result, iron deficiency and iron deficiency anemia are common in athletes and sedentary adolescent girls but the incidence is similar in both groups. It was determined that adolescent girl students, their parents and coaches should be educated about these issues to solve this problem and the controls should be done as often.

**Key words:** Adolescent, athlete, iron deficiency, iron deficiency anemia, nutrition

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Anemi; kırmızı kan hücrelerinin sayı ve büyüklüğünün veya hemoglobin konsantrasyonunun belirlenen kesim sınır değerinin altına düştüğü bir durumdur. Anemi durumunda, vücudun her yerinde kanın oksijen taşıma kapasitesi azalmakta, hem beslenmenin hem de sağlığın kötüye gittiğini göstermektedir (1).

Anemi pek çok nedenden kaynaklanabilir ve bunlardan en önemlisi demir eksikliğidir. Anemisi olan bireylerin yaklaşık %50'sinin demir eksikliğine bağlı anemi olduğu düşünülmekte ancak bu oran yaş ve bölgelere göre değişmektedir (2). Aneminin diğer nedenleri olarak; enfeksiyonlar, diğer besin öğelerine bağlı eksiklikler (özellikle folat, B12, A ve C vitaminleri) ve genetik hastalıklar [orak hücre anemisi, talasemi (akdeniz anemisi; kalıtsal bir kan bozukluğu ve kronik inflamasyon)] sayılmaktadır (1).

Demir eksikliği, hemoglobin oluşumuna engel olmayacak miktarda vücuttaki toplam demir düzeyinin azalmasıdır (3). Demir eksikliği anemisi ise vücudun günlük kaybettiği demirin gıda ile alınan demirle telafi edilemediği zaman ve demir depoları tükendikten sonra gelişmektedir. Eritrositlerde mikrositoz ve hipokromi görülen, serum demir ve ferritin düzeylerinin azalması ve total demir bağlama kapasitesinin artması ile ortaya çıkan bu durum hipokromik mikrositer tipte anemi türüdür (4). Demir eksikliğinin eritrosit oluşumunu azaltması sonucu demir eksikliği anemisi ortaya çıkmaktadır (3).

Yurt dışında kadın sporcular üzerinde yapılan çalışmalarda, demir depolarında azalma kriter olarak alındığında, farklı branşlara göre demir depolarının yetersizliği %18-57 arasında değişmektedir (5). Türkiye'de adölesan sporcularda demir eksikliği prevalansı ile ilgili çalışmalar sınırlı olup, sporcu eğitim merkezlerinde 132 kadın sporcu üzerinde yapılan bir çalışmada, kadınların %12,9'unda demir eksikliği ve % 14,4'ünde demir eksikliği anemisi bulunmuştur (6).

Demir eksikliği anemisi toplumun büyük bir bölümünü etkileyen önemli bir halk sağlığı sorunudur. Özellikle adölesan kız sporcularda sık görülen bu problem, sağlıklı bir şekilde egzersiz performansını etkilemesinden dolayı dikkati çekmektedir.

Bu nedenle bu çalışma, lisanslı olarak spor yapan orta öğretim çağındaki kız sporcuların demir eksikliği anemisi durumlarını değerlendirmek, aynı yaş grubundaki sedanter bireylerle karşılaştırmak ve demir eksikliği durumuna etki eden faktörleri araştırmak amacıyla planlanmıştır. Demir eksikliğine etki eden faktörlerin değerlendirilmesi sonucu elde edilecek bilgilerin, sporcu sağlık, eğitim ve stratejilerinin geliştirilmesinde yararlı olacağı ve Türk sporunun gelişmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.



## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1. Demirin Fonksiyonları, Emilimi, Taşınması, Depolanması, Metabolizması, Atılımı, Gereksinimi ve Kaynakları**

#### **2.1.1. Fonksiyonları**

Demir, pek çok besinde doğal olarak bulunan, bazı gıda ürünlerine eklenen, diyet takviyesi olarak da kullanılabilen bir mineral olup (7), insan vücudunda 180'den fazla biyokimyasal reaksiyonda işlevi bulunmaktadır (8, 9).

Demir, oksijen taşınması, depolanması, elektron taşıma zincirindeki faaliyetleri, DNA sentezinde rol oynaması ve bir prooksidan olarak vücuttaki işlevleri bakımından en önemli minerallerden bir tanesidir (10, 11).

Redoks tepkimelerinde elektron transportu (sitokromlar ve sülfürlü protein) ve katalizör fonksiyonu (sitokrom p450, katalaz, peroksidaz) bulunan demir, oksijenin depolanması ve taşınmasında (hemoglobin ve miyoglobin) (8, 9) etkili olmaktadır. Demir, akciğerlerden dokulara oksijen taşıyan eritrositin proteini olan hemoglobinin önemli bir bileşenidir (7). Kaslara oksijen sağlayan bir protein olan miyoglobinin bir bileşeni olarak demir metabolizmasını desteklemektedir (12). Demir ayrıca büyüme, gelişme, normal hücre fonksiyonu ve bazı hormonların ve bağ dokunun sentezi içinde gereklidir (12, 13).

Demir nörotransmitterlerin üretiminde de önemli bir rol oynamakta ve sinaptogenez ve miyelinizasyon için gerekli olmaktadır (8, 9). Demir, beyinde nörotransmitter sentezi için gerekli olan triptofan ve tirozin hidroksilaz gibi enzimlerin kofaktörüdür (14). Düşük demir durumu bilişsel fonksiyon, duygu ve davranışlarda azalma ile ilişkilendirilmektedir (15).

#### **2.1.2. Emilimi, Taşınması, Depolanması, Metabolizması ve Atılımı**

Demir gereksinimi yaşa ve cinsiyete bağlı olarak değişmekte (16), gereksinimin ne kadar olduğunu anlamak için ilk olarak demirin emilim, dolaşım ve farklı hücrelerdeki kullanım mekanizmalarını anlamak gerekmektedir (16).

Tüm vücutta bulunan demir miktarı erkeklerde yaklaşık 4 g, kadınlarda yaklaşık 2,5 g'dır (8). Vücuttaki bu demir ilk olarak hemoglobin, miyogloblin ve enzimler olmak üzere 3 aktif bölge arasına dağılır (8). Geriye kalan (toplam %20) demir, ferritin ve hemosiderindeki depo demir, inaktif olarak durmaktadır (8). Son olarak toplam demirin % 0,2'si transferrin şeklinde taşıyıcı demir olarak bulunur (8). Adölesanlarda da farklı bölümlerdeki demirin nispi (oransal) miktarları benzerdir fakat vücut büyüklüğü ve menstruasyon başlangıcına bağlı olarak bir miktar değişebilmektedir (8).

### **2.1.2.1. Emilimi**

Diyet demirinin hem ve hem olmayan olmak üzere iki formu vardır (17). Hem ve hem olmayan demirin emilim yolları birbirinden farklıdır (18). Demir emilimi, bağırsağın üst kısımlarında özellikle duodenum ve proksimal jejunumda yer alan kompleks mekanizmalar sonucu gerçekleşmektedir (19, 20).

Hem demir, hem taşıyıcı proteinin (HCP1) ve hem olmayan demir ise iki değerlikli metal taşıyıcı-1 (DMT-1) vasıtasıyla ve ferrik redüktaz, duodenal sitokrom B (Dcytb) ile ilişkili spesifik yollar aracılığıyla emilmektedir (21). Hem olmayan demirin emilimi, fitat ve fenolik bileşenler gibi diyetdeki pek çok faktörden etkilenmektedir (22). Bu bileşenler demirin hem olmayan demire bağlanarak, enterositlerde demirin (hem olmayan demir) hücre içine alımından sorumlu protein olan DMT-1'e bağlanmasını engellemektedir (22). Barsak hücrelerinin fırçamsı yüzeylerindeki (Brush borderlardaki) ferrik redüktaz (DMT-1'in substratıdır) aktivitesi, diyetdeki ferrik demirin ferröz forma indirgenmesini kolaylaştırmaktadır (23). Dcytb'de bu redüktaz aktivitesinin bazılarını yapabilmektedir (23). Hem demir kaynağı olan et ve diğer organlar tüketildiğinde, hem molekülleri ince barsakta globinden ayrılır (24). Demir-protoporfirin kompleksi, hem taşıyıcı protein aracılığıyla enterositlere taşınır (24). Eritrosit içinde bir hemooksijenaz enzimi ferröz demirin ( $Fe^{+2}$ ) porfirin halkasından ayrılmasını sağlar (24). Bağırsağın yüzey alanı ve mide pH'sı (düşük pH demirin çözünürlüğünü artırır) gibi sindirim sisteminin fiziksel özellikleri, demir emilimini önemli derecede etkiler (25).

### **2.1.2.2. Taşınması ve Depolanması**

Duedonum ve jejenum mukozal hücrelerinde demir, ferrik yapıya ( $Fe^{+3}$ ) okside olur (26). Emilen demir, eritrositlerin sitoplazmasında ferritinde depolanır (9). Plazmaya demir aktarımı, enterositlerin bazolateral membranında bulunan ferroportin aracılığıyla gerçekleştirilir (9). Burada demir transferrine bağlanır ve ferritin olarak depo edilen, karaciğere veya kemik iliği gibi demir ihtiyacı olan dokulara taşınır (9).

### **2.1.2.3. Metabolizması**

Eritrositlerin ömrü her gün %1 oranında sona ermektedir. Bu nedenle hemoglobinden günde 19-24 mg demir açığa çıkmakta ve bu olay dalak ve karaciğerin retikula endotelial hücrelerinde gerçekleşmektedir (26). Hemoglobin ve porfirin yapısından ayrılan demir, hemen transferrin ve serum ferritine bağlanmakta, transferrin bu demiri yeniden hemoglobin sentezlenmesi için kemik iliğine ve nerede demir gereksinimine ihtiyaç varsa oraya götürmekte, karaciğer ve diğer doku hücreleri ise serum ferritini tutmaktadır (26). Demirin bir kısmı retikulo endotelial sistem hücrelerindeki ferritine ve hepatositlere dahil olmaktadır. İntrasellüler ferritin demiri gerektiğinde kemik iliğine taşınmak üzere mobilize edilmekte, bu mobilizasyonun sağlanabilmesi için demir indirgenmeli, bağlanmalı ve plazmaya transfer edilmelidir (26).

### **2.1.2.4. Atılımı**

Demir, makrofajlar ve karaciğer Kupffer hücreleri tarafından bağlı bulunduğu proteinlerden geri alınır (27, 28). Bu hücreler yaşlanmış ve bozulmuş eritrositlerden fagositoz yaparlar (29). Makrofajlar ve Kupfer hücreleri demiri bağlı bulunduğu proteinden ayırır ve tekrar kullanılması, transferrine bağlanması için dolaşıma geri kazandırır (29). Su içindeki demirin düşük çözünürlüğüne ek olarak bu geri dönüşüm süreci demirin minimum atılımı ile sonuçlanır (27). Günlük demir kaybının bir kısmı da enterosit dökülmesi (shedding), safra atılımı, idrar ve deriden olmaktadır (30).

Normal koşullarda demirin idrarla atımı çok az olmakta ve günde 0,1-0,3 mg demir bu yolla kaybedilmektedir. Mineralin deriden terleme yolu ile terleme oranına bağlı olarak kaybı olmakta, günde yaklaşık 0,5-0,7 mg demir bu yolla atılmaktadır

(26). Esas kayıp kadınlarda menstrual döngüyle ve doğumda, hem kadın hem de erkeklerde çeşitli ameliyatlarda, akut ve kronik olan kanamalarda olmaktadır (26).

Gastrointestinal epitelyum, dökülme ve menstruasyon nedeniyle oluşan normal demir kaybı (her gün erkeklerde 1 mg, kadınlarda 2 mg) ince barsaktan emilim ile dengelenmektedir (31). Alınan demirin 10-14 mg'ının sadece yaklaşık 0,5-2 mg'ını (%5-15) enterositler absorbe eder (31). Bununla beraber sporda mikroiskemi, kanama veya hemoliz sonucunda ortaya çıkan artmış demir kayıpları ile hemoglobın kütesini oluşturacak büyüme veya gebelik gibi yüksek demir ihtiyacı sebebiyle besinlerle alınan demirin intestinal emiliminin dört kat artırılmasıyla yeterli demir ihtiyacı sağlanmaktadır (31).

### **2.1.3. Gereksinimi**

Yaşa ve cinsiyete göre demirin diyet referans değerleri olarak RDA (Recommended Dietary Allowances) diyetle alınması önerilen miktar ve EAR (Estimated Average Requirement) tahmini ortalama gereksinim Tablo 2.1'de verilmiştir (32). Demir için EAR ve RDA aşırı depo demir oluşturmadan demir ihtiyaçlarını karşılayacak seviyelerde ayarlanır. Demirin önerilen günlük önerilen alım düzeyi RDA'ya göre 14-18 yaşlarındaki kadınlarda 15 mg/gün, 19-50 yaş grubundaki kadınlarda 18 mg/gün'dür (17)

Spor yapan 9-13 yaşlarındaki kız çocuklarının demir depolarının tükenmesini ve demir eksikliği anemisinin önlenmesi için demir alımının 8 mg/gün olması önerilmektedir. Bu gereksinim 14-18 yaş grubundaki adölesan kız sporcular için daha fazla olup, günlük 15 mg'a çıkmaktadır (33, 34).

Demir eksikliği olan anemik bireylerin, özellikle okul çağı çocuklar ile adölesan dönemi gençlerin diyetle fazla miktarda posa alımı demirin emilimini engellemektedir (17)

**Tablo 2.1. Türkiye'ye Özgü Beslenme Rehberi'nin (TÜBER 2015) yaşa ve cinsiyete göre demir minerali diyet referans değerleri**

Yaş	EAR <sup>1</sup> (mg/gün)	RDA <sup>2</sup> (mg/gün)
<b>Çocuk</b>		
2-4 yaş	5	7
<b>Erkek</b>		
5-6 yaş	5	7
7-17 yaş	8	11
≥18	6	11
<b>Kadın</b>		
5-6 yaş	5	7
7-11 yaş	8	11
12-17 yaş	7	13
≥18	6-7 <sup>a</sup>	11-16 <sup>b</sup>
<b>Gebelik</b>	- <sup>c</sup>	16
<b>Emziliklik</b>	- <sup>c</sup>	16

Kaynak: Türkiye Beslenme Rehberi. T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1031. Ankara. 2016

<sup>1</sup> EAR : Tahmini ortalama gereksinim (Estimated Average Requirement); <sup>2</sup> RDA: Diyetle alınması önerilen miktar (Recommended Dietary Allowances); <sup>a</sup> Premenapoz dönemde 7 mg, postmenapoz dönemde 6 mg; <sup>b</sup> Premenapoz dönemde 16 mg, postmenapoz dönemde 11 mg; <sup>c</sup> Yetişkin yaş grupları ile aynı

Ülkemizde günlük ortalama demir alımlarının; 12-14 yaş aralığındaki kız çocuklarında 9.6 mg, erkek çocuklarında 11.5 mg, 15-18 yaş aralığındaki kız çocuklarında 9.7 mg erkek çocuklarında 12.1 mg, 19-30 yaş aralığındaki erkeklerde 12.4 mg, kadınlarda 9.9 mg, 31-50 yaş aralığındaki kadınlarda 10.4 mg, erkeklerde 13.0 mg, 51-64 yaş aralığındaki kadınlarda 10.3 mg, erkeklerde 12.2 mg, 65-74 yaş aralığındaki kadınlarda 9.5 mg, erkeklerde 11.1 mg, 75 ve üzeri yaş aralığındaki kadınlarda 8.1 mg, erkeklerde 10.2 mg olduğu saptanmıştır (35).

#### 2.1.4. Kaynakları

Demir besinlerde hem ve hem olmayan olmak üzere iki şekilde bulunmaktadır (5). Hem demir, Protoporfirin IX ile birleşerek oluşan demir formudur ve batı toplumlarında demir alımının yaklaşık %10 ila %15'i kadarını oluşturmaktadır (13).

Demir mineralinin önemli kaynakları; kırmızı et ve ürünleri, tavuk, zenginleştirilmiş tahıl ürünleri, koyu yeşil yapraklı sebzeler, kuru meyvelerdir (32). Hem demirin en zengin kaynakları yağsız kırmızı et ve deniz ürünleridir (36). Hem olmayan demir içeren besin kaynakları; kuru yemişler, kuru baklagiller ve zenginleştirilmiş tahıl ürünleridir (kahvaltılık gevrekler, ekmekler vb.) (12, 13). Bitkiler ve demirle zenginleştirilmiş gıdalarda sadece hem olmayan demir bulunurken kırmızı et, deniz ürünleri ve kümes hayvan etlerinde hem ve hem olmayan demir birlikte bulunmaktadır (12). Hem demiri içeren besinler vücutta kolaylıkla emilebildiğinden dolayı tercih edilmelidir (32). Demir emilimini artırmak için hem olmayan demir kaynakları C vitamininden zengin besinler (taze meyve ve sebzeler) ile birlikte tüketilmelidir. Tablo 2.2’de besinlerin 1 porsiyonlarındaki demir miktarları verilmiştir (32).

**Tablo 2.2. Besinlerin bir porsiyonunda bulunan demir miktarları (mg)**

<b>Demir</b>	<b>mg</b>
Tam buğday unundan ekme�: 50 g	1.3
Beyaz ekme�: 50 g	0.7
Yumurta: 2 adet (100 g)	2.1
Kırmızı et (yarım veya az yağlı pişmiş) : 80 g	2.0
<b>Balık</b>	
- Somon, pişmiş	1.5
- Hamsi, pişmiş	4.9
- Alabalık, pişmiş	1.0
Tavuk (but), pişmiş: 80 g	1.6
<b>Sebzeler</b>	
- Ispanak, pişmiş: 150 g	5.7
- Pazı, pişmiş: 150 g	3.8
- Yeşil fasulye, pişmiş: 150 g	1.2
- Brokoli, pişmiş: 150 g	1.8
- Yeşil kabak, pişmiş: 150 g	2.1
- Semizotu, pişmiş: 150 g	4.5
- Taze bezelye, pişmiş: 150 g	3.2
- Yeşillikler (kıvırcık, marul, maydanoz...): 75 g	0.8-4.1
- Diğer sebzeler: 150 g	0.8-1.5
Kuru meyveler: 30 g	0.1-1.2
Pekmez: 2 yemek kaşığı 25 g	2.5
Tahin: 2 yemek kaşığı 25 g	2.2
Kurubaklagil çeşitleri, pişmiş: 130 g	3.4-3.6
Süt, yoğurt: 240 ml	0.1

Kaynak: Türkiye Beslenme Rehberi. T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1031. Ankara. 2016

## **2.2. Demir Eksikliği ve Demir Eksikliği Anemisi Nedenleri, Belirtileri, Değerlendirilmesi, Prevalansı ve Tedavisi**

Demir eksikliği: Vücuttaki demir miktarının normalden daha az olmasıdır (37). Demir eksikliğinin en erken aşaması olan depo demirinin azalması veya tükenmesi durumunda kan hemoglobin düzeyi ve serum demir konsantrasyonu normal değerler içerisinde bulunmaktadır (37).

Anemi olmadan demir eksikliği: Demir depolarının azalması veya tükenmesi ile birlikte, genellikle düşük transferrin saturasyonu ve serum demir konsantrasyonu ile karakterizedir (37).

Demir eksikliği anemisi: Azalmış veya tükenmiş demir depoları, düşük serum demir düzeyi, düşük transferrin saturasyonu, beraberinde düşük hemoglobin konsantrasyonu ve hematokrit değeri ile karakterizedir (37).

Demir eksikliği üç aşamada gelişmektedir. Birincisi, serum ferritindeki azalma olarak görülen depo demirinin tükenmesi veya azalmasıdır. Bu aşamada karaciğer, dalak ve kemik iliğinin retiküloendotelyal hücrelerindeki demir depoları boşalmaktadır (38). İkinci aşama eritropoez sonucu oluşmakta, bu aşamada transport demir azalmakta ve dolayısıyla hücrelerin demir kaynağı azalmakta olup, düşük serum demir, artmış total bağlama kapasitesi ve azalmış transferrin saturasyonu görülmektedir (38). İlk iki aşama, preanemik olarak 'gizli demir eksikliği' veya 'anemi olmadan demir eksikliği' şeklinde tanımlanmaktadır (38). Demir eksikliğinin son aşaması anemi ile sonuçlanmakta ve yetersiz demir kaynağı sebebiyle hemoglobinin sentezi düşmektedir (38). Bu aşama olgunlaşmış ve dolaşımdan uzaklaştırılan eritrositlerin yerine sayıları artan, küçük ve hemoglobin eksikliği olan hücrelerin dolaşıma girmesi ile başlar (39). Demir eksikliği anemisi geliştiğinde serum demir azalır, total demir bağlama kapasitesi artar, transferrin saturasyonu azalır ve mikrositik, hipokromik anemi gelişimi ile hemoglobin üretimi azalır (39). Hemoglobin konsantrasyonları yaşa ve cinsiyete göre normal değerlerinin altına düşer (39).

### **2.2.1. Demir Eksikliği ve Demir Eksikliği Anemisinin Nedenleri**

Demir eksikliği ve demir eksikliği anemisinin nedenleri; fizyolojik, çevresel, patolojik, ilaç kullanımına bağlı ve genetik nedenler olarak gruplandırılmaktadır (40).

#### **Fizyolojik nedenler:**

Süt çocukluğu ve ergenlik dönemindeki hızlı büyüme, hamilelik (ikinci ve üçüncü trimester), kan bağıışı gibi faktörlere bağlı artmış ihtiyaçların karşılanamaması sonucu demir eksikliği veya demir eksikliği anemisi gelişmektedir (41).

Demir eksikliği anemisi sıklıkla risk gruplarından biri olan çocuk ve adölesanlarda görülmektedir (32). Her iki cinsiyette de demir gereksiniminin arttığı ve demir eksikliği anemisinin sık görüldüğü dönemlerden biri ergenlik çağıdır (3). Bunun en önemli nedenleri; azalmış gastrointestinal demir Emilimi ile erkeklerde kas dokusu yapımı, kan hacmi artışı, yetersiz besin alımı ve kızlarda menstruasyonla olan kayıplardır (32).

Hem demir eksikliği hem de demir eksikliği anemisi, menopoZ öncesi kadınlarda erkeklere göre daha fazla yaygınlık göstermekte ve bu durumun nedeni diyetle yetersiz demir alımı ve demir durumunun güçlü bir düzenleyicisi olan menstruasyona bağlı demir kayıplarıdır (11). Demir kaybı normal erişkin bir erkekte 0.5-1.5 mg'dır. Doğurganlık döneminde kadınlarda menstruasyon nedeniyle demir kaybı 0,5-1 mg daha fazladır (4). Ergenlik çağındaki kızlarda adet kanamalarının başlaması, ek demir kaybına neden olup demir eksikliği anemisinin ortaya çıkışını kolaylaştırabilmektedir (42).

#### **Çevresel nedenler:**

Demirden zengin besin kaynaklarının ekonomik nedenlere bağlı yetersiz alımı, malnütrisyon ve diyetdeki demir yetersizliğine bağlı demir eksikliği veya demir eksikliği anemisi gelişebilmektedir (40).

Ergenlik; büyüme ve gelişme sürecinde artan besin ihtiyaçları nedeniyle beslenme açığının olduğu önemli bir dönemdir ve demir gereksinimi, kan hacminde artışa neden olan büyüme ve kas gelişiminden dolayı yüksektir (39, 43). Adölesan döneminde, diyetle demir alımının yetersiz olması veya bebeklik döneminden beri demirden fakir bir diyetle beslenmenin sonucu olarak düşük olabilir, ancak yaşamın bu özel döneminde vücudun ihtiyaçlarını karşılamak için diyetle yüksek biyoyararlanıma sahip demirin yeterli düzeyde olması hayati önem taşımaktadır (39, 43). Yetersiz hem demir alımına neden olan vejetaryen, vegan yaşam tarzı sebebiyle demir eksikliği anemisi oluşabilir (39).

#### **Patolojik nedenler:**

**Azalmış demir Emilimine sebep olan nedenler;** mide ameliyatı, duodenal bypass, bariatrik ameliyat, Helikobakter pylori enfeksiyonu (44), çölyak hastalığı

(45) atrofik gastrit, inflamatuvar barsak hastalıklarıdır (Ülseratif kolit, Chron hastalığı) (46).

**Kronik kan kaybına sebep olan nedenler;** gastrointestinal kanalda; özofajit, eroziv gastrit, peptik ülser, divertikülit, iyi huylu tümörler, bağırsak kanseri, anjiyodisplazisi, hemoroid, kancalı kurt çoğalması gibi parazitler (46, 47), gizli kanama, genitoüriner sistemde; aşırı kan kaybedilen menstruasyon, sistemik kanamalar; hemorajik telenjiyektazi, kronik Schistosomiasis, Munchausen Sendromu (kendiliğinden ortaya çıkan kanamalar gibi) ve intravasküler hemolizdir (örneğin; prosimal noktürnal hemoglobinüri, otoimmün hemolitik anemi, yürüyüş hemoglobinüri (march), bozuk kalp kapakçıkları, mikroanjiyopatik hemoliz) (40). Özellikle de kronik ve tekrarlayıcı olan yaygın enfeksiyonlar hematopoezi azaltır ve sonuçta anemiye yol açar (47).

Bağırsak parazitlerinin sebep olduğu anoreksiya, emilim metabolizmasının bozulması ve kan kayıpları çocuklardaki anemi durumunu artırabilmektedir (48). Bağırsak parazitleri sanitasyonun sağlanamadığı bölgelerde dışkı yoluyla toprağa geçer ve parazit topraktan doğrudan ağızdan veya dolaylı olarak deriden insan konakçısının duodenumuna yerleşir (49). Kancalı kurtlar günlük damardan intestinal mukozaya sızan 0,3-0,5 ml'lik kanda yaşarlar. Ağır enfekte olmuş hastalar, demir depolarını yeterli şekilde koruyamazlar ve anemik hale gelirler (50). Bu durumda demir takviyesi eklenmeden kullanılan antiparazitik ilaçlar bile demir eksikliği anemisinin iyileşmesini sağlayabilir (51).

Bağırsak parazitlerinin ülkemizde görülme sıklığıyla ilgili pek çok araştırma yapılmıştır. Farklı grup, zaman ve yerlerde yapılan bu araştırmalarda, bağırsak parazitlerinin insidansı %9.3-37.2 arasında değişmektedir (52-55).

#### **İlaç kullanımına bağlı nedenler:**

Glukortikoid, salisilat, streoid yapısında olmayan antiinflamatuvar ilaçlar, proton pompa inhibitörleri gibi ilaçların uzun süreli kullanımı, demir eksikliği anemisine neden olabilir (56).

### **Genetik nedenler:**

Demir-kısıtlı (iron-restricted) eritropoietik nedenler, eritropoez uyarıcı ajanlarla tedavi, kronik hastalık anemisi, kronik böbrek hastalığı demir yetersizliğine neden olabilir (40). Demir tedavisine cevap vermeyen (Iron-refractory) demir eksikliği anemisi olarak da belirtilmektedir (40).

### **2.2.2. Demir Eksikliği ve Demir Eksikliği Anemi Belirtileri**

Demir eksikliği anemisinde belirtiler spesifik değildir ve yavaş gelişir. Hafif eksiklik olduğunda genellikle belirtiler görülmez; demir eksikliği anemisi ancak tarama ve başka amaçlarla yapılan hematolojik incelemeler sonucu ortaya çıkar (57). Demir eksikliği anemisi cilt, tırnak, merkezi sinir sistemi, sindirim sistemi, iskelet-kas sistemi, kalp-damar sistemi, bağışıklık sistemlerinde Tablo 2.3'te gösterilen belirtilere neden olabilir (3, 32, 58, 59, 60).

**Tablo 2.3. Demir eksikliği anemi belirtileri**

<b>Demir Eksikliği Anemi Belirtileri</b>	
<b>Merkezi sinir sistemi</b>	<b>Sindirim sistemi</b>
İrritabilite-halsizlik	İştahsızlık
Bayılma	Angülerstomatit
Papil ödemi	Atrofikglossit
6.sinir felci	Yutma güçlüğü
Huzursuz bacak sendromu	Pika
Katılma nöbeti	Glutene duyarlı enteropati
Uyku bozukluğu	Plummer-Vinson sendromu
Dikkat eksikliği	Gastrik asit azalması
Öğrenme güçlüğü	Sızıntılı bağırsak sendromu
Davranış bozukluğu	
Algılama işlevlerinde azalma	
Motor ve mental gelişim testlerinde gerilik	
<b>Tırnaklar</b>	<b>Bağırsak sistemi</b>
Kaşık tırnak	Enfeksiyonlara karşı azalmış direnç
	T lenfosit ve polimorf nüveli lökosit işlev bozukluğu
<b>Kalp-damar sistemi</b>	<b>Kas-iskelet sistemi</b>
Kalp debisinde artış	Efor kapasitesinde azalma
Taşikardi	Egzersiz kısıtlılığı
Kardiyomegali	
Kalp yetersizliği	
<b>Cilt</b>	<b>Ağır metal emiliminde artış</b>
Solukluk	Kurşun zehirlenmesi

Kaynak: Özdemir N. Çocuklarda Tanıdan Tedaviye Demir Eksikliği Anemisi. Türk Ped Arş 2015; 50: 11-9, Lanskowsky P. Iron Deficiency Anemia : Inmanual of Pediatric Hematology and Oncology. 2011 (Fifth Edition): 38-58.

Sporcularda demir eksikliği anemisinin kendine özgü belirtileri yorgunluk, enerji azlığı ve apatidir. Anemi özellikle vücuda oksijen dağıtımını azaltarak maximum egzersiz performansını ( $VO_{2max}$ ) azaltmaktadır (61).

### **2.2.3. Demir Eksikliği ve Demir Eksikliği Anemisinin Değerlendirilmesi**

#### **2.2.3.1. Demir Eksikliği ve Demir Eksikliği Anemisi Tanı Kriterleri**

Demir eksikliği ve demir eksikliği anemisi için eksikliğin kan kaybından mı yoksa demir alımının yetersizliğinden mi kaynaklandığını bulmak için doktor tarafından iyi bir anemnez ve fizik muayene yapılmalıdır (62-64). Demir eksikliğinden şüphelenilmesi durumunda, tam kan sayımı yapılır (41). Bu kan testi tanıyı doğrularsa anemi nedenini ve ne kadar ciddi olduğunu bulmak için diğer kan testlerinin yapılması önerilmektedir. Diğer kan testleri; kan yayması, serum demir, total demir bağlama kapasitesi, serum ferritin ve transferrin saturasyonunu içeren testlerdir (41). Demir eksikliği anemisi tanısında iç kanama durumundan şüphelenildiğinde dışkıda gizli kan testi, endoskopi, kolonoskopi ve ultrason testleri de istenebilir (41).

Tam kan sayımında öncelikle cinsiyete ve yaşa göre hemoglobin ve hematokrit değerleri kontrol edilmelidir. Dünya Sağlık Örgütü'nün yaşa ve cinsiyete göre belirtilen hemoglobin ve hematokrit değerlerinin altı, anemi olarak değerlendirilir (59).

#### **2.2.3.2. Vücuttaki Demir Göstergeleri**

##### **2.2.3.2.1. Hemoglobin ve Hematokrit**

Hemoglobin kompleks kuaterner (dörtlü) bir yapıya sahiptir ve bir dizi oksijen bağlayıcı moleküler etkileşimden geçerek oluşmaktadır (65). Hemoglobin molekülü 4 polipeptitglobin halkasından oluşur ve her birinde organik kısım (4 piroal halkasından oluşan bir protoporfirin halkası) olan hem grubu ve merkezinde ferröz haldeki (Fe+2) demir iyonu bulunur (65). Hemoglobin klinik ve laboratuvar ortamında otomatik Coulter sayaç sistemi ile veya taşınabilir hemoglobinometre cihazıyla ölçülebilir (66).

Hematokrit bir kan örneğindeki kırmızı kan hücrelerinin hacimce oranıdır (66). Hemoglobin sentezi azaldığında, hematokritte azalma başlamaktadır (66). Hematokrit kan tüpündeki kırmızı kan hücre yüksekliğinin toplam kan örneğinin yüksekliğine oranlanmasıyla hesaplanır veya otomatik Coulter sayacı kullanılarak ölçülür (66).

Anemi, referans popülasyonun kan parametrelerine göre eritrosit hemoglobin (Hb), hematokrit (Hct) ve birim hacmi başına kırmızı kan hücre konsantrasyonunun (RBC) anormal derecede düşük olduğu patolojik bir süreçtir. Normal bireylerde hematokrit ve hemoglobin seviyeleri bireysel gelişim sürecine uygun olarak hormonal uyarılma fonksiyonuna, çevresel oksijen basıncına, yaşa ve cinsiyete göre değişmektedir (67). Tablo 2.4'te deniz seviyesine göre hemoglobin ve hematokrit düzeylerinin sınır değerleri verilmiştir (47).

**Tablo 2.4. Anemi tanısı için yaşa ve cinsiyete göre hemoglobin ve hematokrit sınır değerleri**

Yaş ve Cinsiyet	Hemoglobin (Hb)	Hematokrit (Hct) (%)
	(mg/dl)	
Çocuk (0.5-4.99 yaş)	11.0	33
Çocuk (5.00-11.99 yaş)	11.5	34
Çocuk (12.00-14.99 yaş)	12.0	36
Gebe olmayan kadın ( $\geq 15.00$ yaş)	12.0	36
Gebe kadın	11.0	33
Erkek ( $\geq 15.00$ yaş)	13.0	39

Kaynak: Iron deficiency anaemia assessment, prevention and control. WHO 2001.

#### **2.2.3.2.2. Serum Demir, Transferrin Saturasyonu ve Total Demir Bağlama Kapasitesi (TDBK)**

Emilen demir plazmada, karaciğerden sentezlenen glukoprotein yapısındaki transferrin aracılığıyla taşınır. Transferrin moleküllerinin her biri, iki atom ferrik demirini kendisine bağlayabilir. Plazma transferrinin bağladığı demir miktarına “total demir bağlama kapasitesi” denilir. Normal koşullarda transferrinin bağlanma noktalarının 1/3’ü bağlıdır, bu parametre “transferrin saturasyonu” olarak bilinir (68-70). Serum demir düzeyi azaldıkça serumdaki demir bağlama kapasitesi (total demir bağlama kapasitesi-TDBK) artmaktadır. Transferrin saturasyonu, serum demirinin TDBK bölünmesiyle elde edilen değerdir ve demir eksikliğinde düşmektedir. TDBK ve serum demir akut faz göstergeleridir ve inflamasyonda da artış göstermektedir (59).

Demir eksikliği anemisi, demir eksikliğinin en ileri aşamasıdır, sadece düşük hemoglobin ve hematokrit seviyeleri ile değil aynı zamanda düşük serum demir

düzeyleri ve azalmış transferrin saturasyonu ile demir depolarında azalma ve tükenme ile karakterizedir (71). Akut ve kronik enfeksiyon, yaygın bir inflamatuvar süreç, kötü huylu tümör varlığı, menstruasyon sırası ve özellikle diyetle uzun süren demir eksikliği olduğunda, serum demir düzeyleri genellikle azalmaktadır (72). Diğer taraftan yüksek demir düzeyleri, demir zehirlenmesinin sonucu oluşabilmekte ve hemolitik anemi, hemokromatoz ve sideroblastik anemi gibi anemi türlerinde de ortaya çıkabilmektedir (72).

Serum demir, transferin saturasyonu ve TDBK'nin normal değerleri Tablo 2.5'te verilmiştir (47, 73, 74).

**Tablo 2.5. Demir eksikliği anemisinde serum demir, transferrin saturasyonu ve TDBK**

Test	Normal Değerler	Demir Eksikliği Anemisindeki Değer
Serum demir	55-160 µg/dl (erkek) 40-155 µg/dl (kadın)	Düşük
Transferrin saturasyonu	%20-50 (yetişkin) >%16 (çocuklar)	< %12-16
TDBK	240-450 µg/dl (erkek&kadın)	Yüksek

TDBK: Total Demir Bağlama Kapasitesi

Kaynak: Kaur S. Iron deficiency anemia (IDA): A review IJSR 2016; 5;4;1999-2003

### 2.2.3.2.3. Serum Ferritin

Vücut demir deposunun en iyi göstergesi serum ferritin düzeyidir ve demir eksikliğinde ilk azalan biyokimyasal değişkendir. Ferritin molekülü, 4000-4500 demir atomu içerebilen bir demir çekirdeğini çevreleyen 24 alt ünitelerden oluşan intrasellüler içi boş bir protein kabuğudur (75). Serum ferritin düzeyinin 10-12 µg/L'den daha düşük olması, demir eksikliği olarak kabul edilmekte ancak ferritin bir akut faz göstergesi olup, inflamasyon ve enfeksiyon durumunda da artış gösterebilmektedir (59). Ancak inflamasyon olmadığında tehlikeli demir durumunu gösteren en erken göstergedir (76). Ferritin konsantrasyonu, demir durumundan bağımsız olarak kanser ve karaciğer hastalıklarında artabilir (58).

Demir depolarının kaybının göstergesi olarak kullanılan serum ferritin değerleri Tablo 2.6’da gösterilmiştir (47).

**Tablo 2.6. Serum Ferritin Sınır Değerleri**

	Serum Ferritin ( $\mu\text{g/L}$ )			
	5 yaş altı		5 yaş üstü	
	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın
Demir depoları azalmış	<12	<12	<15	<15
Demir depoları azalmış (enfeksiyon varlığında)	<30	<30	-	-

Kaynak: Iron deficiency anaemia assessment, prevention and control. WHO 2001.

Demir eksikliğinin problemlili bir düzeyi olarak serum ferritininin alt sınırı olarak 10 ng/mL ila 35 ng/mL arasında değerler kabul edilmiş, serum ferritin alt sınır değeri konusunda herhangi bir fikir birliğine varılamamıştır (77). Demir durumu ile ilgili diğer göstergeler ve demir metabolizması üzerinde hepsidinin rolü gibi diğer konular hala araştırılmaktadır (76).

#### **2.2.3.2.4. Eritrosit Sayısı (RBC)**

Eritrosit göstergeleri içerisinde demir eksikliğinin en duyarlı iki göstergesi; ortalama eritrosit hacmi (MCV) ve ortalama eritrosit hemoglobini (MCH)’dir (78).

##### **2.2.3.2.4.1. Ortalama Eritrosit Hacmi (MCV) ve Ortalama Eritrosit Hemoglobini (MCH)**

Tam kan sayımındaki eritrosit indeksleri, ortalama eritrosit hemoglobini (MCH) ve ortalama eritrosit hacmidir (MCV) (79). MCH kırmızı kan hücrelerinin içerdiği ortalama hemoglobin miktarını gösterirken, MCV ise kırmızı kan hücrelerinin ortalama büyüklüklerini gösterir (41). Düşük MCH hipokromiye, düşük MCV mikrositoza neden olabilir (79). MCV 80 fL değerinin altında olduğunda mikrositer anemiden söz edilir, mikrositer anemi demir eksikliği, kronik hastalık anemisi, talasemi, sideroblastik anemi ve kurşun zehirlenmesinden kaynaklı görülebilmektedir (80). Bu indekslerin eşik değerleri evrensel olarak kabul görmemiştir ve eşik değerlerinde laboratuvarlar arasında farklılıklar bulunmaktadır (79).

Ortalama eritrosit hemoglobin ve hacmi, yaygın olarak kullanılan ucuz ve hassas değerler olup, uzun süre devam eden demir eksikliğinde anormal değerler gösterebilirler. Bu değerler hemoglobinopati (örneğin talasemi gibi) veya sideroblastik anemi de dahil olmak üzere pek çok kronik hastalık durumunda azalmaktadır (46). Ayrıca besin eksikliğinde ortalama eritrosit hacmi normal değerlerde olabilir (46). Eritrositlerdeki hemoglobin miktarı azaldığında, kırmızı kan hücreleri normalden daha soluk ve küçük bir görünüme sahip olurlar (59). Bu belirti, tam kan sayımında değerlendirilen MCV ve MCH değerlerinin azalmasıyla kendini gösterir (59).

#### **2.2.4. Demir Eksikliği ve Demir Eksikliği Anemi Prevalansı**

2010 yılındaki dünya çapındaki anemi prevalansı %32,9'dur (2.2 milyardan fazla insanı etkilemektedir) ve demir eksikliği en yaygın görülen anemi sebebidir (81). 2011 yılında dünyada çocukların %43'ünün, hamile kadınların %38'inin ve üreme çağındaki tüm kadınların %29'unun anemik olduğu tahmin edilmekteydi (82). Anemi görülen kişilerin yaklaşık %50'sinde demir eksikliği anemisi olduğu düşünölmekte ancak bu oran, farklı bölgelerdeki gruplar arasında değişlik göstermektedir (2). Adölesanlarda demir eksikliği anemi prevalansı ile ilgili çok az veri bulunmaktadır. Amerika'daki istatistiklere göre demir eksikliği prevalansı 12-15 yaş grubundaki kızlarda %9, 16-19 yaş grubundaki kızlarda ise %16'dır. Adölesan erkeklerde bu oranlar daha düşüktür (83).

Ölkemizde yapılan araştırmada elde edilen sonuçlara göre; Türkiye'de genel olarak 0-5 yaş grubu çocukların ortalama %50'sinde, okul çağı çocuklarının %30'unda, emzikli kadınların ise %50'sinde demir eksikliği anemisi görölebilmektedir. Özellikle 0-5 yaş grubundaki çocuklar, okul çağındaki çocuklar ve adölesanlar, gebe ve emzikli kadınlar önemli risk gruplarıdır (35). Türkiye'deki demir eksikliği ve demir eksikliği anemi prevalansı yapılan çalışmalarla Tablo 2.7'de gösterilmiştir.

**Tablo 2.7. Türkiye’deki demir eksikliği ve demir eksikliği anemi prevalansı çalışmaları**

Araştırma Yeri ve Kişi Sayısı	Kriterler	DEA prevalansı	DE prevalansı
İstanbul, 432 kişi (84)	DSÖ	*6-14 yaş: %28,4 *14.1-19yaş: %30,1	-
Sivas, 329 (85)	12-14yas:<11.5g/dl-K 12-14yas:<12.0g/dl-E 15-18yas:<12.0g/dl-K 15-18yas:<13.0g/dl-E Ferritin 12-14yas:<10ng/ml 15-18yas:<12ng/ml	-	12–18 yaş %30.7 (Tüm grup) Kız: %35.4 Erkek: %26.1
Kahramanmaraş, (86)	DSÖ	6-12 yaş: %24,7 13-18 yaş: %4,3	6-12 yaş: %12,5 13-18 yaş: %1,7
İstanbul, 504 kişi (87)	Ferritin< 15 µg/dl	-	12-13 yaş Erkek: %28.9 Kız: %32,7
İstanbul, Ankara, İzmir, 1014 kişi (88)	Ferritin<15 µg/l	-	12-13 yaş Erkek: %17.5 Kız: %20.8
Kocaeli, 338 kişi (89)	Hb: <12.0 g/dl-K <13.0 g/dl,E Ferritin: < 10 ng/ml-K < 20 ng/ml-E	15-18 yaş Erkek: %2.4 Kız: %8.6	15-18 yaş
Bursa, 93 kişi (90)	NHANES III	*11–16 yaş %35.0	11–16 yaş %7.0
Bursa, 795 (78)	Hb< 12 g/dl (her iki cinsiyet için) Ferritin< 15 ng/ml TS < %16	12-14 yaş Genel: %6.0 Erkek: %3.8 Kız: %8.6	12-14 yaş Genel: %17.7 Erkek: %13,4 Kız: %22,6

\* Genel anemi prevalansı

### 2.2.5. Demir Eksikliği ve Demir Eksikliği Anemi Tedavisi

Demir eksikliği anemisini tedavi etmenin en yaygın iki yolu, beslenme uygulamaları ve demir takviyeleridir (41). Tedavinin en önemli aşaması, bireylerin demirden zengin gıdalar almasını sağlayarak beslenmesini düzenlemektir. Bu amaçla bireylerin kırmızı et ve et ürünleri başta olmak üzere demir açısından zengin yiyeceklerle beslenmesi düzenlenmelidir (91). Tedavinin ikinci aşamasında demir içerikli ilaç takviyeleri kullanılır. İlaç takviyesi olarak da ‘+2 değerlikli’ demir içeren

ilaçlar seçilmelidir (ferrözsülfat, ferröz fumarat vb) (92). Basit olarak ferröz tuzların (sülfat, glukonat ve fumarat) oral uygulaması ucuz ve yeterli bir tedavi sağlamaktadır (93).

### **2.3. Sporcularda Demir Eksikliği**

#### **2.3.1. Sporcularda Demir Eksikliği ve Demir Eksikliği Anemisinin Nedenleri**

Sporcularda demir eksikliği ve demir eksikliği anemisinin nedenleri; diyetin demir biyoyararlılığının düşük olması, diyetle artmış ihtiyacın karşılanamaması, hızlı büyüme, yüksek rakımda antrenman yapma, menstrual kan kayıpları, yürürken veya koşarken ayakların yere çarpması sonucu oluşan hemoliz (foot strike hemoliz), kan bağıışı veya spor yaralanmaları, gastrointestinal kanama gibi yüksek demir kayıpları ve inflamasyondur. (15, 77, 94). Yoğun antrenman yapan porcuların ter, idrar, dışkı ve intravasküler hemolizden demir kayıpları da artabilmektedir (77). Terleme ile demir kaybı ortalama 22 µg/l ile 6 mg/l aralığında değişmekte ve terle demir kaybı demir durumu üzerinde çok fazla etki göstermemektedir (95).

Yetersiz demir durumu, genellikle hem demiri içeren gıda kaynaklarından sınırlı demir alımı ve yetersiz enerji tüketimi sonucunda oluşmaktadır (her 1000 kkal başına yaklaşık 6 mg demir tüketimi) (77).

Bazı sporcularda, antrenmanın başlangıcında hemodilüsyon nedeniyle hemoglobinde geçici bir azalma yaşanır ve bu durum beslenme müdahalesine yanıt vermeyen ‘dilüsyonel’ veya ‘sporcu anemisi’ olarak bilinir (96). Sporcu anemisi, sporcunun aerobik antrenmana yararlı bir adaptasyon sağlaması için ortaya çıkmakta ve performansı olumsuz etkilememektedir (96).

Menstruasyon ve dayanıklılık aktivitesi ile ilişkili egzersize bağlı mekanizmalar sonucu oluşabilecek gastorintestinal kanamaya bağlı artan demir kayıpları, özellikle dayanıklılık sporu ile uğraşan kadın sporcularda demir yetersizliği riskini artırmaktadır (5).

Son zamanlarda tanımlanan mekanizmaya göre kadın sporcularda demir durumunun azalması inflamasyona karşı yanıt olarak ortaya çıkmaktadır. Fiziksel aktivite sonrasında akut inflamasyon meydana gelmekte ve dolaşımdaki proinflamatuvar sitokin olan interlökin-6 (IL-6) seviyesi artarak, IL-6 hepsidin

salınımını uyarmaktadır (97). Hepsidin demir homeostazını düzenleyen bir hormondur. Hepsidin enterosit ve makrofajdan bazolateral demirin dışarıya aktarılmasını ve mikro villuslerde (Brush borderlarda) demir emilimini etkilemektedir (97).

### **2.3.2. Sporcularda Demir Eksikliği ve Demir Eksikliği Anemisinin Önemi**

Demir, insanlarda oksijen taşınması ve enerji üretiminin işlevsel bir bileşeni olarak, fiziksel aktivite mekanizmalarında temel rol üstlenen alınması zorunlu bir mikro besin ögesidir (5, 97, 98). Alyuvarlarda hemoglobine ek olarak egzersiz performansında da önemli olan elektron transport zinciri gibi çeşitli hücresel yollarda görev alır (98). Bu nedenle demir spor ve egzersiz performansı için son derece önemlidir (5, 97).

Beslenmede optimal demir alımı sporcular için özellikle de kadın sporcular için çok önemlidir çünkü üreme fizyolojisi için kadınların ekstra demir gereksinimleri olmakta ve bu gereksinim menarş yaşında başlayarak menopoza kadar sürmektedir (11, 99). Ayrıca genelde sporcularda terle demir kayıplarının dışında stres ve tekrarlanan yaralanmalar nedeniyle oluşan hemoliz ve gastrointestinal kanamalar sonucunda da artan kırmızı kan hücre hacmi için yüksek demir alımı ihtiyacı bulunmaktadır (95, 100, 101)

### **2.3.3. Sporcularda Demir Eksikliği ve Demir Eksikliği Anemi Prevalansı**

Sporcularda demir eksikliği sıklıkla görülebilmekte, özellikle kadın sporcular, adölesan sporcular ve vejetaryen sporcular risk grubu olarak karşımıza çıkmaktadır (102). Türkiye’de adölesan sporcularda demir eksikliği ile ilgili çalışmalar sınırlı olup, sporcu eğitim merkezlerinde 7-18 yaşlarındaki 132 kadın sporcu üzerinde yapılan bir çalışmada, kadınların % 14,4’ünde demir eksikliği anemisi, % 12,9’unda demir eksikliği bulunmuştur (6). Yurt dışında kadın sporcular üzerinde yapılan çalışmalarda, demir depolarında azalma kriter olarak alındığında, farklı branşlara göre demir depolarının yetersizliği %18-57 arasında değişmektedir (5). Kadın sporcuların (n:359) katıldığı bir çalışmada, yalnız aerobik (mesafe koşusu, triatlon, tenis, kros kayağı, bisiklet) veya yalnız anaerobik sporlar (sürat koşusu, yüzme ve Alp kayağı) ile karşılaştırıldığında hem aerobik hemde anaerobik enerji sistemlerinin kullanıldığı (kürek, voleybol, hentbol, futbol, bazı yüzme ve atletizm)

sporlarda, kadın sporcuların yüksek demir eksikliği riskine sahip oldukları saptanmıştır (103).

#### **2.3.4. Sporcularda Demir Eksikliği ve Demir Eksikliği Anemisinin Performans Üzerine Etkisi**

Spor performansında demir anahtar role sahip bir mineraldir. Hemoglobin (kanda) ve miyoglobin (kasta) gibi oksijen taşıyan bileşiklerin oluşması için gerekli olup kas çalışmasında görev alan bir dizi diğer bileşiklerin yapısında da bulunmaktadır (32). Demirin vücuttaki fonksiyonları dikkate alındığında, demir eksikliğinin herhangi bir derecesi spor performansını azaltacak birçok etkiye sahiptir (10). Demir eksikliği, demir içeren oksidatif enzimlerin aktivitesini ve konsantrasyonunu azaltarak aerobik egzersiz mekanizmalarını bozar, dayanıklılık kapasitesini ve enerji verimliliğini azaltır (104, 105). Sporcularda demir eksikliği anemisi gelişmemiş olsa da, demir eksikliği egzersiz adaptasyonunun ve atletik performansın zayıflamasına sebep olarak kas fonksiyonunu bozabilmekte ve kasın çalışma kapasitesini sınırlamaktadır (77, 106).

Vücuttaki demirin yaklaşık %65'i hemoglobinin içinde bulunmakta ve insan çalışmalarında, hemoglobin seviyelerindeki düşüşe bağlı olarak maksimal oksijen tüketiminde ( $VO_{2max}$ ) azalma ortaya çıkmakta ve bu durum egzersiz performansını olumsuz etkilemektedir (107, 108). Maksimal oksijen tüketimi özellikle dayanıklılık gerektiren spor dallarında performansı belirleyen birincil etmenlerden biridir ve maksimal oksijen tüketimi iskelet kasının mitokondrisindeki oksidatif fosforilasyon aktivitesine ve kanın oksijen taşıma kapasitesine bağlıdır (109). Oksijen taşıma kapasitesi hemoglobin miktarına, mitokondrideki enerji üretimi de demir içeren protein ve enzimlerin aktivitesine bağlıdır (110).

Vücutta demir eksikliği; performans kapasitesini azaltır, yorgunluk, anksiyete, dikkat kaybı, görsel algı kaybı ve değişmiş bağışıklık fonksiyonuna neden olabilir (10, 106).

Farklı spor türü ile uğraşan sporcularda demir eksikliğinin en sık görülen beslenme bozukluğu olduğu düşünülmektedir (10). Tüm sporcuların ve özellikle daha sık olmak üzere kadın sporcuların kandaki demir seviyeleri belirli aralıklarda kontrol edilmelidir (32). Demir eksikliğini takip etmek için önemli parametreler;

hemoglobin, hematokrit, ortalama hücre hacmi (MCV) ve ortalama hücresel hemoglobin (MCH) ve serum ferritin düzeyleridir (94).

### **2.3.5. Sporcularda Demir Eksikliği ve Demir Eksikliği Anemisinin Tedavisi**

Sporcularda demir eksikliği tedavisi; oral suplemanlar, kas ve damar içine enjeksiyonlar ve besinsel demir tedavisi yaklaşımlarını içerir (111). Besinsel demir tedavisi yaklaşımı, günlük diyetle demir içeriği zengin besinlerin veya demirle zenginleştirilmiş ürünlerin eklenmesi gibi beslenmede yapılan değişikliklerdir (111). Anemi olmadan demir eksikliği görülen (örneğin; düşük ferritin düzeyi) ve demir durumu hakkında endişelenen sporcular, ilk savuma şekli olarak iyi emilebilen demir kaynaklarının (örneğin; hem demirli ve hem olmayan demir + C vitaminli besinler) alımındaki artışı destekleyen yeme stratejilerini benimsemelidir (111).

Yaygın olarak kullanılan oral demir suplemanları ve enjeksiyon tedavileri sporcularda demir durumunu iyileştirebilmektedir (111). Anemisi olmayan demir eksikliği görülen sporcularda demir takviyesinin performansı arttırdığını gösteren bazı kanıtlar olmasına rağmen, sporculara demir konusunda eğitim verilmeli ve izlem yapılmadan suplemantasyon önerilmemelidir. Demir takviyeleri, demir eksikliğinin klinik kanıtı olmadan ergojenik destek olarak kabul edilmemelidir ve kullanımları sonucunda sıklıkla karın ağrısı, kabızlık ve bulantı gibi istenmeyen gastrointestinal sıkıntıların oluşabileceği unutulmamalıdır (111, 112). Ayrıca gereksiz ve kontrolsüz kullanıma bağlı aşırı demir yükleme riskine yol açabilir (113). Bu nedenle kadın sporcularda, demir durumunun iyileştirilmesi için beslenmede değişiklikler yaparak yeterli demir alımının sağlanması, demir eksikliğinin önlenmesinde birincil eylem olarak önerilmektedir (114, 115).

Anemiye bağlı pek çok komplikasyon gelişiminin önlenmesi için erken, etkili bir tanı konulmalı ve doğru tedavi yöntemi uygulanmalıdır (32).

### **3. GEREÇ VE YÖNTEM**

#### **3.1. Araştırma Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi**

Bu araştırma, Bursa Gençlik Hizmetleri ve Spor İl Müdürlüğü'ne kayıtlı lisanslı orta öğretim çağındaki farklı branştaki kız sporcu öğrenciler ile aynı yaş grubundaki spor yapmayan bireyler üzerinde Mart 2017–Aralık 2017 tarihleri arasında yapılmıştır. Araştırmadaki örneklem sayısı güç analizi sonucunda toplam 108 birey olarak belirlenmiştir (Ek 1). Orta öğretime devam eden 14-18 yaş grubundaki toplam 54 sporcu olan ve 54 sporcu olmayan adölesan, gönüllülük esasına bağlı olarak araştırmaya dahil edilmiştir. Araştırmanın etik kurulu onayı Acıbadem Üniversitesi Tıbbi Araştırmalar Değerlendirme Kurulu (ATADEK) tarafından (02.03.2017 tarihli, 2017-4/1 sayı numaralı) alınmıştır.

#### **3.2. Araştırmanın Genel Planı**

Çalışmaya başlamadan önce sporcu ve kontrol grubu ile velilerine ‘Onam Formu’ okunmuş ve çalışmaya katılmayı isteyip istemedikleri sorulmuştur. Çalışmaya gönüllü olarak katılmayı isteyen ve aileleri rıza gösteren, orta öğretim çağında yaşları 14-18 arasında olan, düzenli menstrasyon kanaması olan, en az 1 yıldır okul takımında veya spor kulübünde bir spor dalını lisanslı olarak sürdüren ve müsabakalara katılan ve aynı yaş grubunda spor yapmayan sağlıklı olan (kontrol grubu) kız öğrenciler araştırmaya dahil edilmiştir. Oral kontraseptif ilaç kullananlar, hamilelik, emzicilik durumu olanlar, sürekli ilaç kullananlar, alkol kullananlar, kabızlık problemi çekenler, demir eksikliği tedavisi görenler, enfeksiyon geçirenler, primer amenoreesi olanlar, anoreksiya nervroza, bulimiya veya diğer yeme bozukluğu olanlar, doktor tarafından tanısı konulmuş herhangi bir akut ve kronik hastalığı olanlar (hipotroidizm, kardiyovasküler hastalıklar ile eş zamanlı medikal hastalıklar, diyabet, hipertansiyon, böbrek, karaciğer, tiroid, otoimmün, serebrovasküler ve iskemik kalp hastalıklar), yakın zamanda hematolojik hastalık geçirenler ve ameliyat olanlar çalışma dışı bırakılmıştır.

Araştırmaya katılan kız öğrencilerle yüzyüze görüşme yöntemi ile anket uygulanmış, besin tüketim kayıtları alınmıştır. Tüm katılımcıların antropometrik ölçümleri (vücut ağırlığı, boy uzunluğu) araştırmacı tarafından alınmıştır. Bireylerin demir durumlarının saptanması için kan tahlilleri, gaitada parazit ve gizli kan taraması Bursa Burtom Laboratuvarları'nda yapılmıştır.

### **3.3. Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi**

#### **3.3.1. Anket**

Çalışmada orta öğretim kız öğrencilerinin, demografik özellikleri, sağlık durumları, mensturasyon durumları, sigara kullanım durumları, spor yapan öğrencilerin yaptığı spor branşı, süresi, sıklığı ve yaşam tarzı ile ilişkili bilgilerini saptanması amacıyla araştırmacı tarafından yüz yüze görüşme yöntemi kullanılarak anket uygulanmıştır. Görüşme esnasında yapılan ankette toplam 52 soru bulunmaktadır. Anket 3 kısımdan oluşmaktadır. İlk kısım, kişisel bilgiler, sağlık durumları ve demir eksikliği anemi belirtilerini içeren 36 sorudan oluşmaktadır. İkinci kısımda spor ve egzersizle ilgili 10 soru bulunurken üçüncü kısımda ise mensturasyon ile ilgili 6 soru bulunmaktadır (Ek 2). Araştırmada 21-35 gün menstruasyon süresi normal (116), menstruasyonun 35 günden daha uzun aralıklarla gerçekleşmesi oligomenore olarak kabul edilmiştir (117).

#### **3.3.2. 24 Saatlik Besin Tüketim Kaydı**

Katılımcıların yedikleri ve içtikleri besinler, 2 gün hafta içi 1 gün hafta sonu olmak üzere 3 gün boyunca, besin tüketim kayıt formuna araştırmacı tarafından kaydedilmiştir (Ek 3). Tüketilen besinlerin porsiyon ölçülerinin saptanmasında, öğrencilere besin kataloğu gösterilerek doğru ve eksiksiz olacak şekilde saptanmasına çalışılmıştır. Katılımcıların günlük aldıkları enerji, protein, hayvansal protein, yağ, karbonhidrat, lif, vitamin A,D, E, K, B1, B2, B6, B12 ve C, folik asit, sodyum, potasyum, kalsiyum, magnezyum, fosfor, demir, çinko ve iyot alım düzeyleri de 3 günlük besin tüketim kaydı dikkate alınarak Türkiye için geliştirilen “Bilgisayar Destekli Beslenme Programı, Beslenme Bilgi Sistemi (BEBİS)” kullanılarak analiz edilmiştir. Hesaplanan enerji ve besin öğeleri verileri TÜBER'in

yaşa ve cinsiyete göre referans değerleri ile EAR önerilerine göre değerlendirilmiştir (32, 118).

### 3.3.3. Antropometrik Ölçümler

Araştırmaya dahil edilen adölesan kızların vücut ağırlığı ölçümleri, önceden doğruluğu standart tartılarla karşılaştırılan 100 grama hassas taşınabilen elektronik tartı ile yapılmıştır. Vücut ağırlıkları kızların ayakkabısız, ince giysilerle kalmaları sağlanarak elektronik tartı ile 0,1 kg hata payıyla ölçülmüştür. Adölesan kızların yaşa göre vücut ağırlık persentilleri CDC referans değeri ile elde edilmiş (119) ve veriler Türkiye'ye Özgü Beslenme Rehberi 2015 yaşa göre vücut ağırlığı persentil sınıflandırmasına göre değerlendirilmiştir (Tablo 3.1) (32)

**Tablo 3.1. TÜBER 5-19 yaşlarındaki çocuklar için yaşa göre vücut ağırlığı persentil sınıflandırması**

Persentiller	Değerlendirmesi
< 3. Persentil	Çok zayıf
≥ 3.- < 15. Persentil	Zayıf
≥ 15.- < 85. Persentil	Normal
≥ 85.- < 97. Persentil	Hafif Kilolu
> 97. Persentil	Obez

Kaynak: TÜBER 2015: Türkiye Beslenme Rehberi. T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1031. Ankara. 2016

Çalışmaya katılan adölesan kızların boy uzunlukları; stadiyometre ile birey dik pozisyonda iken, Frankfurt düzlemde dururken (kulak kanalı ile orbita-göz çukurunun alt sınırının aynı hizada, bakışlar yere paralel iken), 0.1 cm duyarlılıkla yapılmıştır. Adölesan kızların boy uzunluklarının persentil değerleri WHO AntroPlus programından elde edilmiştir (120). Veriler Türkiye'ye Özgü Beslenme Rehberi 2015 yaşa göre boy persentil sınıflandırmasına göre değerlendirilmiştir (Tablo 3.2) (32).

**Tablo 3.2. TÜBER 5-19 yaşlarındaki çocuklar için yaşa göre boy persentil sınıflandırması**

Persentiller	Değerlendirmesi
< 3. Persentil	Bodur (çok kısa)
≥ 3.- < 15. Persentil	Kısa
≥ 15.- < 85. Persentil	Normal
≥ 85.- < 97. Persentil	Uzun
> 97. Persentil	Çok Uzun

Kaynak: TÜBER 2015: Türkiye Beslenme Rehberi. T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1031. Ankara. 2016

Araştırmaya dahil edilen adölesan kızların ölçülüp kaydedilen boy ve kiloları ile Beden Kütle İndeks (BKİ) değerleri vücut ağırlığı (kg) / boy<sup>2</sup> (m<sup>2</sup>) formülü ile hesaplanmıştır. Adölesan kızların BKİ z-skor değerleri WHO AntroPlus programından elde edilmiş (120) ve DSÖ' nün BKİ z-skor sınıflandırmasına göre değerlendirilmiştir (Tablo 3.3) (121) .

**Tablo 3.3. DSÖ' nün 5-19 yaşlarındaki çocuklar için BKİ z-skor sınıflaması**

BKİ Z-Skor	Değerlendirmesi
< -3 SD	Çok zayıf
< -2 SD	Zayıf
> -2 SD - <+1 SD	Normal
>+ 1 SD	Hafif şişman
>+ 2 SD	Obez

Kaynak: World Health Organization, BMI-for-age (5-19 years). Erişim Tarihi: 09.11.17 [http://www.who.int/growthref/who2007\\_bmi\\_for\\_age/en/](http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/)

### 3.3.4. Biyokimyasal Bulgular

Araştırmaya dahil edilen kızlardan kan ve gaita örnekleri alınmıştır. Demir eksikliği ve demir eksikliği anemisi için tam kan, serum demir, total demir bağlama

kapasitesi, serum ferritin, transferin saturasyonu, gaitada gizli kan ve parazit ölçümü yapılmıştır.

Tam kan sayımı, serum demiri (SD), total demir bağlama kapasitesi (TDBK), ferritin ve gaitada parazit ve gizli kan taraması Bursa'da Burtom Laboratuvarı'nda çalışılmıştır. Biri EDTA'lı, diğeri kuru tüp olmak üzere venöz kan örnekleri alınmıştır. Hemogram tüpleri (EDTA'lı) tam kan sayımı (WBC, RBC, HGB, HCT, MCV, MCH, MCHC, RDW, PLT, MPV), (Sysmex XN1000 cihazında Cell Counter yöntemiyle) çalışılmıştır. Kuru tüpe alınan kanlar ise santrifüj edilerek serumu ayrıldıktan sonra serum demiri (SD) ve total demir bağlama kapasitesi (TDBK) (RocheCobas 6000, c501 cihazında, kolorimetrik yöntemle), ferritin (Abbott Architect i1000sr cihazında CMIA yöntemiyle) çalışılmıştır. Transferin saturasyonu, serum demirinin total demir bağlama kapasitesine oranlanmasıyla elde edilmiştir. Gaitada parazit plastik gaita kabından mikroskopik yöntemle manuel çalışılmış ve gaitada gizli kan ise plastik gaita kabından Rapid FOB test yöntemiyle çalışılmıştır.

Kan parametrelerinin değerlendirilmesi Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ölçütlerine göre yapılmıştır (47). DSÖ ölçütlerine göre, serum ferritini <15ng/ml durumunda demir eksikliği tanısı; demir eksikliği tanısı ve hemoglobin eşik değerinin bu yaş grubundaki kızlar için <12.0 g/dl durumu birlikte olanlara ise demir eksikliği anemisi tanısı konulmuştur.

### **3.4.Verilerin İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi**

Verilerin değerlendirilmesi, SPSS 19.0 istatistik programı kullanılarak bilgisayar ortamında yapılmıştır. Sayısal değişkenler ortalama, standart sapma (SS), alt ve üst değerler ile kategorik değişkenler ise sayı (n) ve yüzde (%) ile gösterilmiştir. Nitel değişkenlerin karşılaştırılmasında kıkare; nitel iki değişken ile nicel değişkenin arasındaki farklılığın anlamlandırılmasında bağımsız gruplarda t testi kullanılmıştır. Bir nicel değişken etkisi sabit tutulduğunda nitel iki değişken ile nicel değişkenlerin arasındaki farklılığın değerlendirilmesinde kovaryans analizi kullanılmıştır. Nicel değişkenlerin arasındaki anlamlı ilişkinin saptanmasında korelasyon analizi yapılmıştır.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Adölesan Kızlara Ait Tanımlayıcı Bulgular

Bu çalışma Bursa İli'nde ortaöğretim çağındaki 14-18 yaş grubundaki toplam 108 kız öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Sporcu grubunu (n:54) lisanslı 1 yıldan fazla spor yapan kız öğrenciler, kontrol grubunu ise (n:54) herhangi bir spor veya egzersiz aktivitesine katılmayan sedanter kızlar oluşturmaktadır.

Çalışmaya katılan bireylerin yaş ortalaması  $16.1 \pm 1.45$  yıl olup, sporcuların yaş ortalaması  $15.4 \pm 1.05$  yıl, kontrol grubunun yaş ortalaması  $16.8 \pm 1.47$  yıl olarak bulunmuş olup iki grubun yaş ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği bulunmuştur ( $p < 0.05$ ) (Tablo 4.1).

**Tablo 4.1. Adölesan Kızların Yaşlarına Ait Bulgular**

Özellik	Sporcular (n:54)		Sedanterler (n:54)		p
	Ortalama $\pm$ SS	Min-Max	Ortalama $\pm$ SS	Min-Max	
Yaş	$15.4 \pm 1.05$	14-18	$16.8 \pm 1.47$	14-18	0.000*

\* $p < 0,05$

Çalışmaya dahil edilen sporcu ve sedanter gruplardaki kızların yaşlarının dağılımı Tablo 4.2'de gösterilmiştir. Sporcu grubundaki kızların %37'si 15 yaşında (n:20), %27.8'i 16 yaşında (n:15), %20.4'ü 14 yaşında (n:11), %11.1'i 17 (n:6) ve %3.7'si 18 yaşında iken (n:2); sedanter gruptaki kızların %44.4'ü 18 yaşında (n:24), %25.9'u 17 yaşında (n:14), %16.7'si 14 yaşında (n:9), %9.3'ü 16 yaşında (n:6) ve %3.7'si 15 yaşındadır (n:2).

**Tablo 4.2. Adölesan Kızların Sporcu ve Sedanter Olma Durumunun Yaşa Göre Dağılımı**

Yaş	Sporcular (n:54)		Sedanterler (n:54)		Genel	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
14	11	20.4	9	16.7	20	18.5
15	20	37	2	3.7	22	20.4
16	15	27.8	5	9.3	20	18.5
17	6	11.1	14	25.9	20	18.5
18	2	3.7	24	44.4	26	24.1

Sporcuların branşlara göre dağılımı Tablo 4.3'te verilmiştir. Sporcu adölesan kızların %38.9'u basketbol (n:21), %18.5'i yüzme (n:10), %16.7'si badminton (n:9), %7.4'ü judo (n:4), %5.6'sı atletizm (n:3), %5.6'sı taekwondo (n:3), %3.7'si hentbol (n:2) ve %3.7'si futbol (n:2) sporunu yapmaktadır.

**Tablo 4.3. Sporcuların Yaptıkları Spor Branşlarına Göre Dağılımı**

Spor Branşı	n	(%)
Basketbol	21	38.9
Yüzme	10	18.5
Badminton	9	16.7
Judo	4	7.4
Atletizm	3	5.6
Taekwondo	3	5.6
Futbol	2	3.7
Hentbol	2	3.7

Araştırmaya dahil edilen farklı branşlar ile uğraşan 54 kız sporcunun spora başlama yaş ortalamaları  $10.1 \pm 2.41$  yıl, spor yapma süreleri  $5.4 \pm 2.56$  yıldır. Bu sporcuların  $4.4 \pm 2.20$  yıldır müsabakalara katıldığı ve haftada ortalama  $12.1 \pm 6.72$  saat antrenman yaptıkları saptanmıştır (Tablo 4.4).

**Tablo 4.4. Sporcuların Spor ve Antrenman Bilgilerinin Değerlendirilmesi**

	Ortalama ± SS	Min-Max
Spora başlama yaşı (yıl)	10.1±2.41	6-15
Spor yapma süresi (yıl)	5.4±2.56	1-11
Müsabakalara katılma süresi (yıl)	4.4±2.20	1-9
Haftalık antrenman süresi (saat)	12.1±6.72	2-30

#### 4.2. Adölesan Kızların Demir Eksikliği ve Demir Eksikliği Anemi Durumları

Araştırmaya dahil edilen tüm kızların DSÖ kriterlerine göre demir eksikliği ve demir eksikliği anemi prevalansı saptanmış ve Tablo 4.5'te gösterilmiştir. Bütün kızların demir eksikliği prevalansı %38.0 (n:41) ve demir eksikliği anemi prevalansı ise %13.9 (n:15) olarak bulunmuştur. Demir eksikliği prevalansı sporcu ve sedanter kızlarda sırasıyla %37.0 (n:20) ve %38.9 (n:21) iken demir eksikliği anemi prevalansı %13.0 (n:7) ve %14.8 (n:8)'dir. Sporcu ve sedanter grubun demir eksikliği ve demir eksikliği anemisi prevalansında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır (p>0.05).

**Tablo 4.5. Adölesan Kızların Demir Eksikliği ve Demir Eksikliği Anemi Prevalansı**

	Genel (n:108)				Sporcular (n:54)				Sedanterler (n:54)				p
	Var		Yok		Var		Yok		Var		Yok		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
<b>Demir</b>													
<b>Eksikliği</b>	41	38.0	67	62.0	20	37.0	34	63.0	21	38.9	33	61.1	0.843
<b>Demir</b>													
<b>Eksikliği</b>	15	13.9	93	86.1	7	13.0	47	87.0	8	14.8	46	85.2	0.781
<b>Anemisi</b>													

#### 4.3. Adölesan Kızlarda Demir Eksikliği Anemi Belirtilerinin Görülme Durumu

Araştırmaya katılan adölesan kızların sporcu ve sedanter olma durumlarına göre demir eksikliği anemi belirtilerinin dağılımı Tablo 4.6'da gösterilmiştir. Sadece sedanter kızların %3.7'sinde (n:2) önceden parazit olduğu belirtilmiştir. Sporcuların

%29.6'sı (n:16), sedanterlerin %53.7'si (n:29) halsizlik/yorgunluk hissi olduğunu söylemiştir. Sporcuların %11.1'i (n:6), sedanterlerin %63'ü (n:34) saç dökülmesi olduğunu belirtmiştir. Sporcuların %16.7'si (n:9), sedanterlerin %33.3'ü (n:18) tırnaklarda kırılma olduğunu söylemiştir. Sporcuların %11.1'i (n:6), sedanterlerin %38.9'u (n:21) anormal kalp çarpıntısı hissettiklerini belirtmiştir. Sporcuların %5.6'sı (n:3), sedanterlerin %13'ü (n:7) iştahsızlık olduğunu söylemiştir. Sporcuların %7.4'ü (n:4), sedanterlerin %14.8'i (n:8) yiyecek dışı madde yeme isteği olduğunu belirtmiştir. Çalışmaya dahil edilen adölesan kızlar tarafından en çok yenilen yiyecek dışı madde buz (n:5) ve kahve (n:3) iken diğer yenilmek istenen maddeler; toprak (n:2), kireç (n:1) ve tebeşirdir (n:1). Sporcuların %11.1'i (n:6), sedanterlerin %13'ü (n:7) mide şikayeti olduğunu belirtmiştir. Sporcuların %42.6'sının (n:23), sedanterlerin %55.6'sının (n:30) son 6 ay içinde yoğun stres yaşadığı saptanmıştır. Sporcu ve sedanter grup arasında parazit durumu, iştahsızlık durumu, yiyecek dışı madde yeme isteği, mide şikayeti, yoğun stres yaşama durumunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı bulunurken ( $p>0.05$ ), halsizlik/yorgunluk hissi, saç dökülmesi, tırnaklarda kırılma ve kalp çarpıntı durumunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

Çalışmaya dahil edilen sedanter kızlardan sadece biri hemoroid ve yeme bozukluğu olduğunu belirtmiştir.

**Tablo 4.6. Adölesan Kızların Demir Eksikliği Anemi Belirtilerinin Dağılımı**

	Sporcular (n:54)		Sedanterler (n:54)		Genel (n:108)		P
	N	(%)	N	%	n	%	
<b>Parazit Durumu</b>							
Var	0	0	2	3.7	2	1.0	0.495
Yok	54	100	52	96.3	106	98.1	
<b>Halsizlik/Yorgunluk Hissi</b>							
Var	16	29.6	29	53.7	45	41.7	0.011*
Yok	38	70.4	25	46.3	63	58.3	
<b>Saç Dökülmesi</b>							
Var	6	11.1	34	63.0	40	37.0	0.000*
Yok	48	88.9	20	37.0	68	63.0	
<b>Tırnaklarda Kırılma</b>							
Var	9	16.7	18	33.3	27	25.0	0.046*
Yok	45	83.3	36	66.7	81	75.0	
<b>Kalp Çarpıntı Durumu</b>							
Var	6	11.1	21	38.9	27	25.0	0.001*
Yok	48	88.9	33	61.1	81	75.0	
<b>İştahsızlık Durumu</b>							
Var	3	5.6	7	13.0	10	9.3	0.320
Yok	51	94.4	47	87.0	98	90.7	
<b>Yiyecek Dışı Madde Yeme İsteği</b>							
Var	4	7.4	8	14.8	12	11.1	0.359
Yok	50	92.6	46	85.2	96	88.9	
<b>Mide Şikayeti</b>							
Var	6	11.1	7	13.0	13	12.0	0.767
Yok	48	88.9	47	87.0	95	88.0	
<b>Son 6 Ayda Yoğun Stres Yaşama Durumu</b>							
Evet	23	42.6	30	55.6	53	49.1	0.248
Hayır	31	57.4	24	44.4	55	50.9	

\* p&lt;0.05

Çalışmaya katılan adölesan kızların demir eksikliği anemisi olan ve olmayanlarda demir eksikliği anemi belirtilerinin dağılımı Tablo 4.7’de gösterilmiştir. Demir eksikliği anemisi olan kızların %6.7’si (n:1) ve demir eksikliği anemisi olmayan kızların %1.1’i (n:1) önceden parazit olduğunu belirtmiştir. Demir eksikliği anemisi olan kızların %66.7’si (n:10), demir eksikliği anemisi olmayan kızların %37.6’sı (n:35) halsizlik/yorgunluk hissi olduğunu söylemiştir. Demir eksikliği anemisi olan kızların %46.7’si (n:7), demir eksikliği anemisi olmayan kızların %35.5’i (n:33) saç dökülmesi olduğunu belirtmiştir. Demir eksikliği anemisi olan kızların %26.7’si (n:4), demir eksikliği anemisi olmayan kızların %24.7’si

(n:23) tırnaklarda kırılma olduğunu söylemiştir. Demir eksikliği anemisi olan kızların %40.0'ı (n:6), demir eksikliği anemisi olmayan kızların %22.6'sı (n:21) anormal kalp çarpıntısı hissettiklerini belirtmiştir. Demir eksikliği anemisi olan kızların %13.3'ü (n:2), demir eksikliği anemisi olmayan kızların %8.6'sı (n:8) iştahsızlık olduğunu söylemiştir. Demir eksikliği anemisi olan kızların %20.0'ı (n:3), demir eksikliği anemisi olmayan kızların %9.7'si (n:9) yiyecek dışı madde yeme isteği olduğunu belirtmiştir. Demir eksikliği anemisi olan kızların %6.7'si (n:1), demir eksikliği anemisi olmayan kızların %12.9'u (n:12) mide şikayeti olduğunu söylemiştir. Demir eksikliği anemisi olan ve olmayan gruplar arasında parazit durumu, saç dökülmesi, tırnaklarda kırılma, kalp çarpıntı durumu, iştahsızlık durumu, yiyecek dışı madde yeme isteği ve mide şikayetinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı bulunurken ( $p>0.05$ ), halsizlik/yorgunluk hissinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

**Tablo 4.7. Adölesan Kızların Demir Eksikliği Anemisi Olup Olmama Durumuna Göre Anemi Belirtilerinin Dağılımı**

	Demir Eksikliği Anemisi Olan (n:15)		Demir Eksikliği Anemisi Olmayan (n:93)		p
	N	(%)	N	%	
<b>Parazit Durumu</b>					
Var	1	6.7	1	1.1	0.260
Yok	14	93.3	92	98.9	
<b>Halsizlik/Yorgunluk Hissi</b>					
Var	10	66.7	35	37.6	0.034*
Yok	5	33.3	58	62.4	
<b>Saç Dökülmesi</b>					
Var	7	46.7	33	35.5	0.405
Yok	8	53.3	60	64.5	
<b>Tırnaklarda Kırılma</b>					
Var	4	26.7	23	24.7	0.872
Yok	11	73.3	70	75.3	
<b>Kalp Çarpıntı Durumu</b>					
Var	6	40.0	21	22.6	0.197
Yok	9	60.0	72	77.4	
<b>İştahsızlık Durumu</b>					
Var	2	13.3	8	8.6	0.627
Yok	13	86.7	85	91.4	
<b>Yiyecek Dışı Madde Yeme İsteği</b>					
Var	3	20.0	9	9.7	0.368
Yok	12	80.0	84	90.3	
<b>Mide Şikayeti</b>					
Var	1	6.7	12	12.9	0.689
Yok	14	93.3	81	87.1	

\*p<0.05

#### 4.4. Adölesan Kızların Besin Takviye Kullanımı ve Sigara İçme Durumu

Araştırmaya katılan sporcu ve sedanter gruptaki kızların besin takviyesi kullanımı ve sigara içme durumları incelenmiş ve dağılım Tablo 4.8'de gösterilmiştir. Bütün adölesan kızların %17.6'sının (n:19) besin takviyesi kullandığı saptanmıştır. Sedanter kızların %11.1'inin (n:6) besin takviyesi kullandığı bulunmuştur. Kullandıkları besin takviyeleri; Supradyn, Ginkgo Biloba, B12 vitamini, omega-3 ve D vitamini'dir. Sporcu kızların ise %24.1'inin (n:13) besin takviyesi kullandığı saptanmıştır. Kullandıkları besin takviyeleri; arı poleni, folbiol, arginin, Tribulus, GNC Womens ultra mega, Supradyn, BCAA, isoplus, omega-3,

Pharmaton'dur. Sporcu ve sedanter gruplar arasında besin takviyesi kullanan kişi sayısında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Çalışmaya dahil edilen tüm adölesan kızların %10.2'sinin (n:11) sigara içme alışkanlığı olduğu saptanmıştır. Sporcu kızların %3.7'sinin (n:2) ve sedanter kızların %16.7'sinin (n:9) sigara içme alışkanlığı olduğu bulunmuştur. İki grubun sigara içme durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

**Tablo 4.8. Sporcu ve Sedanter Grubun Besin Takviyesi Kullanım ve Sigara İçme Durumunun Dağılımı**

		Sporcular (n:54)		Sedanterler (n:54)		Genel (n:108)		p
		n	(%)	n	%	n	%	
<b>Besin Takviyesi Kullanım Durumu</b>	Evet	13	24.1	6	11.1	19	17.6	0.128
	Hayır	41	75.9	48	88.9	89	82.4	
<b>Sigara İçme Durumu</b>	Evet	2	3.7	9	16.7	11	10.2	0.026*
	Hayır	52	96.3	45	83.3	97	89.8	

\* $p<0.05$

#### 4.5. Adölesan Kızların Daha Önceden Demir Eksikliği Anemi Tanısı Alma ve Ailede Görülme Durumu

Araştırmaya katılan sporcu ve sedanter gruptaki kızların daha önceden demir eksikliği anemi tanısı alma ve ailede demir eksikliği anemisi görülme durumları incelenmiş ve dağılım Tablo 4.9'da gösterilmiştir. Sporcu kızların %11.1'inin (n:6), sedanter kızların %25.9'unun (n:14) daha önceden demir eksikliği anemi tanısı aldığı bulunmuştur. Sporcuların %18.5'inin (n:10) sedanterlerin %38.9'unun (n:21) ailesinde demir eksikliği anemisi olduğu belirtilmiştir. Sporcu kızların %22.2'sinin (n:12) ve sedanter kızların %22.2'sinin (n:12) ailesinde demir eksikliği anemisi olup olmadığını bilmediği görülmüştür. Sporcuların ailesinde demir eksikliği anemisi görülenler en çok anne olmak üzere anneanne ve teyze iken, sedanterlerin ailesindense demir eksikliği anemisi görülenler en çok anne olmak üzere kız kardeş, hala ve kuzendir. Sporcu ve sedanter gruplar arasında önceden demir eksikliği anemi tanısı alma durumunda ve ailede demir eksikliği anemisi görülme durumunda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

**Tablo 4.9. Adölesan Kızların Önceden Demir Eksikliği Anemi Tanısı Alma ve Ailede Görülme Durumunun Dağılımı**

	Sporcular (n:54)		Sedanterler (n:54)		Genel (n:108)		p
	n	(%)	n	%	n	%	
<b>Önceden Demir Eksikliği Anemi Tanısı Alma Durumu</b>							
Evet	6	11.1	14	25.9	20	18.5	0.048*
Hayır	48	88.9	40	74.1	88	81.5	
<b>Ailede Demir Eksikliği Anemisi Görülme Durumu</b>							
Evet	10	18.5	21	38.9	31	28.7	0.045*
Hayır	32	59.3	21	38.9	53	49.1	
Bilinmiyor	12	22.2	12	22.2	24	22.2	

\*p< 0.05

Çalışmaya katılan demir eksikliği anemisi olan ve olmayan kızların daha önceden demir eksikliği anemi tanısı alma ve ailede demir eksikliği anemisi görülme durumları incelenmiş ve dağılım Tablo 4.10'da gösterilmiştir. Demir eksikliği anemisi olan kızların %20.0'nın (n:3) ve demir eksikliği anemisi olmayan kızların %18.3'ünün (n:17) daha önceden demir eksikliği anemi tanısı aldığı bulunmuştur. Demir eksikliği anemisi olan kızların %53.3'ünün (n:8) ve demir eksikliği anemisi olmayan kızların %24.7'sinin (n:23) ailesinde demir eksikliği anemisi olduğu saptanmıştır. Demir eksikliği anemisi olan kızların %20.0'sinin (n:3) ve demir eksikliği anemisi olmayan kızların %53.8'inin (n:50) ailesinde demir eksikliği anemisi olmadığı belirlenmiştir. Demir eksikliği anemisi olan kızların %26.7'sinin (n:4) ve demir eksikliği anemisi olmayan kızların %24.7'sinin (n:23) ailesinde demir eksikliği anemisi olup olmadığını bilmediği bulunmuştur. Demir eksikliği anemisi olan ve olmayan gruplar arasında önceden demir eksikliği anemi tanısı alma durumunda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmazken (p>0.05) iki grup arasında ailede demir eksikliği anemisi görülme durumunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur (p<0.05).

**Tablo 4.10. Adölesan Kızların Demir Eksikliği Anemisi Olup Olmama Durumuna Göre Önceden Demir Eksikliği Anemi Tanısı Alma ve Ailede Demir Eksikliği Anemisi Görülme Durumunun Dağılımı**

	Demir Eksikliği Anemisi Olan (n:15)		Demir Eksikliği Anemisi Olmayan (n:93)		P
	N	(%)	N	%	
<b>Önceden Demir Eksikliği Anemi Tanısı Alma Durumu</b>					
Evet	3	20.0	17	18.3	0.874
Hayır	12	80.0	76	81.7	
<b>Ailede Demir Eksikliği Anemisi Görülme Durumu</b>					
Evet	8	53,3	23	24.7	0.033*
Hayır	3	20.0	50	53.8	
Bilinmiyor	4	26.7	20	21.5	

\*p< 0.05

#### 4.6. Adölesan Kızların Beslenme Durumlarına Ait Bulgular

Çalışmaya dahil edilen sporcu ve sedanter adölesan kızların enerji ve besin ögesi alım ortalamaları değerlendirilmiş ve bu değerler Tablo 4.11’de gösterilmiştir. Sporcu kızların enerji alım ortalamaları 1676.9±354.34 kkal iken sedanter kızların enerji alım ortalamaları 1515.2±352.96 kkal’dır ve iki grubun değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0.05).

İki gruptaki kızların karbonhidrat alım ortalamaları sporcularda 186.9±48.26 g, sedanterlerde 165.9±49.75 g, protein alım ortalamaları ise sırasıyla 60.3±14.68 g ile 53.7±14.99 g olarak saptanmış olup hem karbonhidrat hem de protein alımları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0.05). Sporcu ve sedanter kızların toplam yağ alım ortalamaları sırasıyla 73.3±17.45 g ile 68.2±16.39 g olarak saptanmış ve iki değer arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p>0.05) (Tablo 4.11).

Adölesan kızların makro besin öğelerinin enerjiye katılım yüzdeleri Tablo 4.12’de gösterilmiştir. Karbonhidratların, proteinlerin ve yağların enerjiye katkısı incelendiğinde sırasıyla sporcularda % 45.8±5.93, %15.0±2.44 ve %39.2±5.25 iken, sedanterlerde % 40.4±5.51, %14.7±2.97 ve %40.4±5.51 olarak hesaplanmış ve bu

makro besin öğelerinin enerjiye katkı oranları, iki grup arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Bireylerin günlük kilogram başına karbonhidrat ve protein alım ortalamaları Tablo 4.13'de gösterilmiştir. Sporcu kızların ortalama karbonhidrat alımları  $3.3\pm 1.01$  g/kg iken sedanter kızların  $2.9\pm 0.95$  g/kg'dır. Sporcu kızların ortalama protein alımları  $1.0\pm 0.31$  g/kg iken sedanter kızların  $0.9\pm 0.30$  g/kg olarak bulunmuştur. Hem karbonhidrat hem de proteinin kilogram başına ortalama alım miktarları değerlendirildiğinde iki grubun değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Bireylerin günlük ortalama su tüketim miktarı  $1663.7\pm 643.29$  ml olup, sporcu kızların ortalama  $1876.8\pm 647.85$  ml, sedanter kızların ise günlük  $1450.5\pm 568.44$  ml su tükettikleri saptanmıştır. İki grubun su tüketimleri arasında önemli bir farklılık olduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ) (Tablo 4.11).

Araştırmadaki sporcu ve sedanter kızların diyet lifi alım ortalamaları sırasıyla  $15.2\pm 4.14$  g ile  $14.0\pm 3.78$  g olup iki grubun ortalama diyet lifi alım miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ) (Tablo 4.11).

Çalışmaya dahil edilen sporcu ve sedanter kızların ortalama vitamin alım miktarları değerlendirildiğinde; sporcu kızların ortalama  $1061.2\pm 677.76$  µg, sedanter kızların ise ortalama  $824.5\pm 548.28$  µg A vitamini aldığı hesaplanmış, aralarındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Sporcu ve sedanter kızların E vitamin alım ortalamaları sırasıyla  $10.3\pm 4.59$  mg ile  $9.9\pm 4.74$  mg, K vitamini alım ortalamaları ise sırasıyla  $243.6\pm 85.38$  µg ve  $240.1\pm 88.82$  µg olarak hesaplanmış, E vitamini ve K vitamini tüketimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Sporcu kızların ortalama  $0.6\pm 0.15$  mg, sedanter kızların ise ortalama  $0.6\pm 0.19$  mg B1 vitamini aldığı hesaplanmış ve değerler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Sporcu ve sedanter kızların B2 vitamin alım ortalamaları sırasıyla  $1.2\pm 0.38$  mg ile  $1.0\pm 0.32$  mg olup iki grubun alım miktarları arasındaki fark önemli bulunmuştur ( $p<0.05$ ). B6 vitamin alım ortalamaları sporcu kızlarda  $1.1\pm 0.32$  mg olarak sedanter kızlarda ise  $1.0\pm 0.33$  mg olarak hesaplanmış ve değerler arasındaki istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ( $p>0.05$ ) (Tablo 4.11). Ortalama B12 vitamin alım miktarları

sporcularda  $3.5 \pm 2.03$   $\mu\text{g}$ , sedanterlerde  $3.2 \pm 2.43$   $\mu\text{g}$ , C vitamini alım ortalamaları sırasıyla  $77.7 \pm 40.37$  mg ile  $70.5 \pm 49.50$  mg olup grupların B12 ve C vitamini alım ortalamaları arasındaki fark önemli bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ). Folik asit alım ortalamaları sporcularda  $203.7 \pm 60.53$   $\mu\text{g}$ , sedanter kızlarda  $180.4 \pm 51.51$   $\mu\text{g}$ , pantotenik asit alım ortalamaları ise sırasıyla  $3.9 \pm 1.22$  mg ile  $3.2 \pm 0.91$  mg olup iki grubun hem folik hem de pantotenik asit alım ortalamaları arasındaki fark önemli bulunmuştur ( $p < 0.05$ ) Ortalama niasin alım miktarları sporcularda  $20.0 \pm 5.43$  mg, sedanterlerde  $18.5 \pm 6.60$  mg olarak saptanmış, aralarında önemli fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ) (Tablo 4.11).

Sporcu ve sedanter kızların mineral alım miktarları değerlendirildiğinde; demir alım ortalamaları sırasıyla  $9.4 \pm 2.65$  mg,  $9.0 \pm 2.42$  mg, çinko alım ortalamaları  $10.0 \pm 2.43$  mg ile  $9.3 \pm 2.31$  mg, sodyum alım miktarları ise  $3413.8 \pm 991.69$  mg ve  $3314.1 \pm 1097.13$  mg olarak saptanmış, iki grubun demir, çinko ve sodyum alım ortalamaları arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ). Potasyum alım ortalamaları sporcularda  $2012.7 \pm 607.09$  mg, sedanterlerde  $1772.6 \pm 625.77$  mg, kalsiyum alım ortalamaları sırasıyla  $812.5 \pm 236.02$  mg ve  $643.8 \pm 202.01$  mg ve magnezyum alım miktarları ise sporcularda  $257.2 \pm 85.36$  mg ve sedanterlerde  $216.5 \pm 64.55$  mg olarak hesaplanmış iki grubun potasyum, kalsiyum ve magnezyum alım ortalamaları arasındaki fark önemli bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Fosfor ortalama alım miktarları sporcularda  $1020.5 \pm 274.80$  mg iken sedanterlerde  $869.0 \pm 223.81$  mg olarak saptanmış, iki grubun değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Sporcu ve sedanter kızların iyot alım ortalamaları ise sırasıyla  $175.9 \pm 43.72$   $\mu\text{g}$  ve  $159.7 \pm 47.34$   $\mu\text{g}$  olup, iyot alım ortalamaları arasındaki fark önemli bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ) (Tablo 4.11).

Çalışmaya dahil edilen sporcu ve sedanter adölesan kızların kovaryans analizine göre enerji alımları eşitlendiğinde, grupların besin ögesi alım ortalamaları tekrar değerlendirilmiş ve bu değerler Tablo 4.11'de gösterilmiştir. Sporcu ve sedanter kızların karbonhidrat alım ortalamaları sırasıyla  $177.1$  g ile  $175.7$  g, protein alım ortalamaları sırasıyla  $57.8$  g ile  $56.3$  g, yağ alım ortalamaları ise sırasıyla  $70.1$  g ile  $71.3$  g olarak saptanmış olup iki grubun karbonhidrat, protein ve yağ alım ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

Araştırmaya dahil edilen sporcu ve sedanter adölesan kızların kovaryans analizine göre enerji alımları eşitlendiğinde, sporcu kızların günlük su tüketim ortalaması 1852.4 ml, sedanter kızlarınkise 1479.4 ml olarak saptanmıştır. İki grubun günlük su tüketim ortalamaları arasında önemli bir farklılık olduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ) (Tablo 4.11).

Araştırmadaki kovaryans analizine göre enerji alımları eşitlendiğinde sporcu ve sedanterlerin diyet lifi alım ortalamaları sırasıyla 14.7 g ile 14.5 g olup iki grubun ortalama diyet lifi alım miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ) (Tablo 4.11).

Çalışmaya dahil edilen sporcu ve sedanter kızların kovaryans analizine göre enerji alımları eşitlendiğinde, adölesanların ortalama vitamin alım miktarları tekrar değerlendirilmiştir. Sporcu kızların ortalama 1045.1 µg, sedanter kızların ise ortalama 840.6 µg A vitamini aldığı hesaplanmıştır. Sporcu ve sedanter kızların E vitamin alım ortalamaları sırasıyla 10.0 mg ile 10.2 mg, K vitamini alım ortalamaları ise sırasıyla 238.9 µg ve 244.9 µg olarak hesaplanmış olup, A vitamini, E vitamini ve K vitamini tüketimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Sporcu kızların ortalama 0.6 mg, sedanter kızların ise ortalama 0.6 mg B1 vitamini aldığı hesaplanmıştır. Sporcu ve sedanter kızların B2 vitamin alım ortalamaları sırasıyla  $1.2\pm 0.38$  mg ile  $1.0\pm 0.32$  mg olduğu bulunmuştur. B6 vitamin alım ortalamaları sporcu kızlarda 1.1 mg olarak sedanter kızlarda ise 1.0 mg olarak hesaplanmıştır. Ortalama B12 vitamin alım miktarları sporcularda 3.4 µg, sedanterlerde 3.4 µg, C vitamini alım ortalamaları sırasıyla 73.8 mg ile 74.3 mg olup grupların B1, B2, B6, B12 ve C vitamini alım ortalamaları arasındaki fark önemli bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Folik asit alım ortalamaları sporcularda 196.8 µg, sedanter kızlarda 187.3 µg, ortalama niasin alım miktarları sporcularda 19.1 mg, sedanterlerde 19.4 mg olarak saptanmış, grupların folik asit ve niasin alım ortalamaları arasında önemli fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Sporcu ve sedanter adölesanların pantotenik asit alım ortalamaları ise sırasıyla 3.7 mg ile 3.4 mg olup iki grubun pantotenik asit alım ortalamaları arasındaki fark önemli bulunmuştur ( $p<0.05$ ) (Tablo 4.11).

Araştırmaya dahil edilen sporcu ve sedanter kızların kovaryans analizine göre enerji alımları eşitlendiğinde, adölesanların ortalama mineral alım miktarları

tekrar değerlendirilmiştir. Sporcu ve sedanter adölesanların demir alım ortalamaları sırasıyla 9.0 mg, 9.4 mg, çinko alım ortalamaları 9.7 mg ile 9.7 mg, sodyum alım miktarları 3267.7 mg ve 3460.2 mg, potasyum alım ortalamaları 1916.9 mg ve 1868.4 mg olarak saptanmış, iki grubun demir, çinko, sodyum ve potasyum alım ortalamaları arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Kalsiyum alım ortalamaları sporcularda 775.9 mg ve sedanterlerde 680.5 mg olarak saptanmış olup iki grubun kalsiyum alım ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Magnezyum alım miktarları sporcularda 245.3 mg ve sedanterlerde 228.4 mg olarak hesaplanmış iki grubun magnezyum alım ortalamaları arasındaki fark önemli bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Fosfor ortalama alım miktarları sporcularda 974.5 mg iken sedanterlerde 915.0 mg olarak saptanmış, iki grubun değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Sporcu ve sedanter kızların iyot alım ortalamaları ise sırasıyla 169.3 µg ve 166.3 µg olup, iyot alım ortalamaları arasındaki fark önemli bulunmamıştır ( $p>0.05$ ) (Tablo 4.11).

**Tablo 4.11. Adölesan Kızların Günlük Enerji ve Besin Öğeleri Alım Ortalamaları ve Kovaryans Analizi**

Enerji ve Besin Öğeleri	Sporcular (n:54)	Sedanterler (n:54)	Genel	P	Sporcular (n:54)	Sedanterler (n:54)	P*
	Ortalama ± SS (En az- En çok)	Ortalama ± SS (En az- En çok)	Ortalama ± SS		Düzeltilmiş Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama	
<b>Enerji (kcal/gün)</b>	1676.9±354.34 (912.4-2329.0)	1515.2±352.96 (894.1-2814.2)	1596.0±361.23	0.019*			
<b>Karbonhidrat (g/gün)</b>	186.9±48.26 (76.4-304.6)	165.9±49.75 (76.9-326.6)	176.4±49.91	0.028*	177.1	175.7	0.773
<b>Protein (g/gün)</b>	60.3±14.68 (31.2-92.4)	53.7±14.99 (27.9-92.9)	57.0±15.14	0.023*	57.8	56.3	0.446
<b>Yağ (g/gün)</b>	73.3±17.45 (32.2-127.6)	68.2±16.39 (34.1-118.6)	70.7±17.04	0,119	70.1	71.3	0.529
<b>Su (ml/gün)</b>	1876.8±647.85 (866.7-3500.0)	1450.5±568.44 (500.0-3300.0)	1663.7±643.29	0.000*	1852.4	1474.9	0.002*
<b>Diyet lifi (g/gün)</b>	15.2±4.14 (8.9-24.7)	14.0±3.78 (7.6-24.5)	14.7±3.99	0,109	14.7	14.5	0.746
<b>Vitamin A (µg/gün)</b>	1061.2±677.76 (310.2-3735.8)	824.5±548.28 (256.7-3927.2)	942.9±624.96	0.049*	1045.1	840.6	0.095
<b>Vitamin E (α-tokoferol) (mg/gün)</b>	10.3±4.59 (3.3-23.4)	9.9±4.74 (3.2-24.9)	10.1±4.65	0,622	10.0	10.2	0.765
<b>Vitamin K (µg/gün)</b>	243.6±85.38 (88.2-491.4)	240.1±88.82 (72.1-450.7)	241.9±86.73	0,833	238.9	244.9	0.721
<b>Vitamin B1 (mg/gün)</b>	0.6±0.15 (0.4-1.0)	0.6±0.19 (0.3-1.4)	0.6±0.17	0,671	0.6	0.6	0.171
<b>Vitamin B2 (mg/gün)</b>	1.2±0.38 (0.6-2.3)	1.0±0.32 (0.4-2.1)	1.1±0.36	0.004*	1.2	1.1	0.079
<b>Vitamin B6 (mg/gün)</b>	1.1±0.32 (0.6-1.9)	1.0±0.33 (0.5-2.7)	1.0±0.33	0,140	1.1	1.0	0.828
<b>Vitamin B12 (µg/gün)</b>	3.5±2.03 (0.7-9.2)	3.2±2.43 (0.4-18.0)	3.4±2.23	0,547	3.4	3.4	0.927
<b>Vitamin C (mg/gün)</b>	77.7±40.37 (18.6-167.4)	70.5±49.50 (7.1-305.5)	74.1±45.10	0,412	73.8	74.3	0.952
<b>Folik asit (µg/gün)</b>	203.7±60.53 (82.4-317.1)	180.4±51.51 (83.4-330.9)	192.0±57.15	0.033*	196.8	187.3	0.312
<b>Niasin (mg/gün)</b>	20.0±5.43 (10.1-31.6)	18.5±6.60 (8.0-36.5)	19.3±6.06	0,202	19.1	19.4	0.711
<b>Pantotenik asit (mg/gün)</b>	3.9±1.22 (1.9-8.0)	3.2±0.91 (1.5-6.6)	3.6±1.12	0.002*	3.7	3.4	0.044*
<b>Demir (mg/gün)</b>	9.4±2.65 (5.7-17.1)	9.0±2.42 (4.6-17.2)	9.2±2.53	0,390	9.0	9.4	0.236

\*p<0.05 p\*: Kovaryans analizi sonucunda elde edilen değer

**Tablo 4.11. Adölesan Kızların Günlük Enerji ve Besin Öğeleri Alım Ortalamaları ve Kovaryans Analizi (devamı)**

Enerji ve Besin Öğeleri	Sporcular (n:54)	Sedanterler (n:54)	Genel	p	Sporcular (n:54)	Sedanterler (n:54)	p*
	Ortalama ± SS (En az- En çok)	Ortalama ± SS (En az- En çok)	Ortalama ± SS		Düzeltilmiş Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama	
<b>Çinko (mg/gün)</b>	10.0±2.43 (4.8-15.6)	9.3±2.31 (6.0-14.9)	9.7±2.39	0,106	9,7	9,7	0,886
<b>Sodyum (mg/gün)</b>	3413.8±991.69 (880.7-5145.5)	3314.1±1097.13 (1302.5-6322.5)	3364.0±1042.05	0,621	3267,7	3460,2	0,244
<b>Potasyum (mg/gün)</b>	2012.7±607.09 (1023.7-3597.3)	1772.6±625.77 (764.8-4557.3)	1892.6±625.36	0.045*	1916,9	1868,4	0,590
<b>Kalsiyum (mg/gün)</b>	812.5±236.02 (363.2-1404.1)	643.8±202.01 (313.3-1453.5)	728.2±234.49	0.000*	775,9	680,5	0,002*
<b>Magnezyum (mg/gün)</b>	257.2±85.36 (122.1-517.3)	216.4±64.55 (110.7-469.6)	236.9±78.05	0.006*	245,3	228,4	0,123
<b>Fosfor (mg/gün)</b>	1020.5±274.80 (515.4-1699.8)	869.0±223.81 (478.4-1695.2)	944.7±260.78	0.002*	974,5	915,0	0,047*
<b>İyot (µg/gün)</b>	175.9±43.72 (81.1-260.5)	159.7±47.34 (70.2-266.9)	167.8±46.08	0,067	169,3	166,3	0,668

\*p<0.05, p\*: Kovaryans analizi sonucunda elde edilen değer

**Tablo 4.12. Adölesan Kızların Aldıkları Makro Besin Öğelerinin Enerjiye Katılım Yüzde Ortalamaları**

Makro Besin Öğelerinin Enerjiye Katılım Yüzdeleri	Sporcular (n:54)	Sedanterler (n:54)	Genel	p
	Ortalama ± SS (Min-Max)	Ortalama ± SS (Min-Max)	Ortalama ± SS	
<b>Karbonhidrat (%)</b>	45.8±5.93 (31.00-59.00)	40.4±5.51 (27.00-51.00)	45.3±6.55	0.493
<b>Protein (%)</b>	15.0±2.44 (10.0-22.0)	14.7±2.97 (10.0-24.0)	14.8±2.70	0.597
<b>Yağ (%)</b>	39.2±5.25 (26.0-52.0)	40.4±5.51 (27.0-51.0)	39.8±5.39	0.256

**Tablo 4.13. Adölesan Kızların Kilogram Başına Karbonhidrat ve Protein Alım Ortalaması**

	Sporcular (n:54)	Sedanterler (n:54)	Genel	P
	Ortalama ± SS (Min-Max)	Ortalama ± SS (Min-Max)	Ortalama ± SS	
<b>Karbonhidrat</b> (g/kg/gün)	3.3±1.01 (0.65-6.09)	2.9±0.95 (1.13-5.44)	3.1±0.99	0.053
<b>Protein</b> (g/kg/gün)	1.0±0.31 (0.3-1.7)	0.9±0.30 (0.5-1.9)	0.99±0.31	0.057

#### **4.6.1. Adölesan Kızların IOM Önerilere Göre Besin Öğelerini Karşılama Durumları**

Çalışmaya dahil edilen adölesan kızların IOM önerilerine göre demir ve diğer bazı besin öğeleri alımlarını karşılama durumları Tablo 4.14'de gösterilmiştir. Araştırmaya katılan tüm adölesan kızların sadece %4.6'sı (n:5) önerilen demir alım miktarını karşılarken, %95.4'ü (n:103) bu değeri karşılayamamaktadır. Her iki grubun önerilen demir alım miktarlarını karşılama durumlarına bakıldığında, sporcuların %94.4'ünün (n:51) ve sedanterlerin %96.3'ünün (n:52) belirtilen değerleri karşılayamadığı saptanmıştır. İki grubun önerilen demir değerini karşılaması arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur (p>0.05).

Araştırmaya katılan bütün adölesan kızların EFSA önerilerine göre protein alımlarını ve IOM önerilerine göre enerjinin yağdan gelme oranını (%) karşılama durumları Tablo 4.14'de gösterilmiştir. Tüm kızların %65.7'si (n:71) önerilen protein alım miktarını karşılarken %34.3'ü (n:37) bu değeri karşılayamamaktadır. Her iki grubun önerilen protein alım miktarlarını karşılama durumlarına bakıldığında, sporcuların ve sedanterlerin sırasıyla %24.1'inin (n:13) ve %44.4'ünün (n:24) belirtilen değerleri karşılayamadığı saptanmıştır. Bütün kızların %97.2'si (n:105) alınan enerjinin yağ yüzde oranını önerilerini karşılarken %2.8'i (n:3) bu oranı karşılayamamaktadır. Her iki grubun enerjinin yağdan gelen oranını karşılama durumlarına bakıldığında, sporcuların ve sedanterlerin sırasıyla %3.7'sinin (n:2) ve

%1.9'unun (n:1) belirtilen oranları karşılayamadığı saptanmıştır. İki grubun protein önerilen değerini karşılaması arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Ancak iki grubun alınan enerjinin yağdan gelen yüzde oranını karşılama durumları arasındaki farkın anlamlı olmadığı bulunmuştur ( $p>0.05$ ).

Çalışmaya dahil edilen tüm adölesan kızların IOM önerilerine göre vitamin alımlarını karşılama durumları Tablo 4.14'de gösterilmiştir. Bütün kızların %59.3'ü (n:64) A vitamini önerilen değerini karşılarken, %40.7'si (n:40) bu değeri karşılayamamaktadır. Her iki grubun A vitamini önerilen değerini karşılama durumlarına bakıldığında sporcuların ve sedanterlerin sırasıyla %35.2'sinin (n:19) ve %46.3'ünün (n:25) belirtilen değerleri karşılayamadığı saptanmıştır. Tüm kızların %3.7'si (n:4) B1 vitamini önerilen değerini karşılarken, %96.3'ü (n:104) bu değeri karşılayamamaktadır. Her iki grubun B1 vitamini önerilen değerini karşılama durumlarına bakıldığında hem sporcuların hemde sedanterlerin %96.3'ünün (n:52) belirtilen değerleri karşılayamadığı saptanmıştır. Bütün kızların %67.6'sı (n:73) B2 vitamini için önerilen değerini karşılarken %32.4'ü (n:35) bu değeri karşılayamamaktadır. Her iki grubun B2 vitamini önerilen değerini karşılama durumlarına bakıldığında sporcuların ve sedanterlerin sırasıyla %22.2'sinin (n:12) ve %42.6'sının (n:23) belirtilen değerleri karşılayamadığı saptanmıştır. Tüm kızların %28.7'si (n:31) B6 vitamini önerilen değerini karşılarken %71.3'ü (n:77) bu değeri karşılayamamaktadır. Her iki grubun B6 vitamini önerilen değerini karşılama durumlarına bakıldığında sporcuların ve sedanterlerin sırasıyla %61.1'inin (n:33) ve %81.5'inin (n:44) belirtilen değerleri karşılayamadığı saptanmıştır. Bütün kızların %46.3'ü (n:50) C vitamini önerilen değerini karşılarken %53.7'si (n:58) bu değeri karşılayamamaktadır. Her iki grubun C vitamini önerilen değerini karşılama durumlarına bakıldığında sporcuların ve sedanterlerin sırasıyla %46.3'ünün (n:25) ve %61.1'inin (n:33) belirtilen değerleri karşılayamadığı saptanmıştır. İki grubun alınan A, B1, ve C vitaminlerinin önerilen değerleri karşılaması arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır ( $p>0.05$ ). Ancak iki grubun alınan B2 ve B6 vitamini önerilen değerlerini karşılaması arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

Araştırmaya katılan tüm adölesan kızların IOM önerilerine göre diğer mineral alım değerlerini karşılama durumları Tablo 4.14'de gösterilmiştir. Bütün kızların

%3.7'si (n:4) önerilen kalsiyum değerini karşılarken %96.3'ü (n:104) bu değeri karşılayamamaktadır. Her iki grubun önerilen kalsiyum değerini karşılama durumlarına bakıldığında sporcuların ve sedanterlerin sırasıyla %94.4'ünün (n:51) ve %98.1'inin (n:53) belirtilen değerleri karşılayamadığı saptanmıştır. Tüm kızların %61.1'i (n:66) önerilen çinko değerini karşılarken %38.9'u (n:42) bu değeri karşılayamamaktadır. Her iki grubun önerilen çinko değerini karşılama durumlarına bakıldığında sporcuların ve sedanterlerin sırasıyla %29.6'sının (n:16) ve %48.1'inin (n:26) belirtilen değerleri karşılayamadığı saptanmıştır. İki grubun önerilen kalsiyum değerlerini karşılaması arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur ( $p>0.05$ ). Ancak iki grubun önerilen çinko değerlerini karşılaması arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

Çalışmaya dahil edilen kızların hepsinin IOM önerisine göre önerilen folik asit ve lif alımını karşılayamadıkları saptanmıştır.

**Tablo 4.14. Sporcu ve Sedanter Kızların Diyetle Besin Ögesi Alımlarının IOM Önerileri Karşılama Durumlarının Dağılımı**

<b>Önerilen Besin Ögesi</b> <b>Miktarı</b>	<b>Sporcular</b> <b>(n:54; n / %)</b>	<b>Sedanterler</b> <b>(n:54; n / %)</b>	<b>Genel</b> <b>(n:108; n / %)</b>	<b>P</b>	
<b>Demir (mg)</b>					
< 15	51 (% 94.4)	52 (% 96.3)	103 (% 95.4)	0.647	
≥ 15	3 (% 5.6)	2 (% 3.7)	5 (% 4.6)		
<b>Protein(g/kg) (EFSA)</b>					
14 yaş: <0.87					
15 yaş: <0.85					
16 yaş: <0.84	13 (%24.1)	24 (%44.4)	37 (%34.3)	0.026*	
17-18 yaş: <0,83					
14 yaş: ≥0.87					
15 yaş: ≥0.85	41 (%75.9)	30 (%55.6)	71 (%65.7)		
16 yaş: ≥0.84					
17-18 yaş: ≥0,83					
<b>Yağ %E</b>					
< 30	2 (%3.7)	1 (%1.9)	3 (%2.8)	0.558	
≥ 30	52 (%96.3)	53 (%98.1)	105 (%97.2)		
<b>A vitamini (µg)</b>					
<700	19 (%35.2)	25 (%46.3)	44 (%40.7)	0.240	
≥700	35 (%64.8)	29 (%53.7)	64 (%59.3)		
<b>B1 vitamini (mg)</b>					
< 1	52 (%96.3)	52 (%96.3)	104 (%96.3)	1.000	
≥ 1	2 (%3.7)	2 (%3.7)	4 (%3.7)		
<b>B2 vitamini (mg)</b>					
< 1	12 (%22.2)	23 (%42.6)	35 (%32.4)	0.024*	
≥ 1	42 (%77.8)	31 (%57.4)	73 (%67.6)		
<b>B6 vitamini (mg)</b>					
< 1.2	33 (%61.1)	44 (%81.5)	77 (%71.3)	0.019*	
≥ 1.2	21 (%38.9)	14 (%18.5)	31 (%28.7)		
<b>B12 vitamini (µg)</b>					
< 2,4	16 (%29.6)	21 (%38.9)	37 (%34.3)	0.311	
≥ 2,4	38 (%70.4)	33 (%61.1)	71 (%65.7)		

\*p<0.05

**Tablo 4.14. Sporcu ve Sedanter Kızların Diyetle Besin Ögesi Alımlarının IOM Önerileri Karşılama Durumlarının Dağılımı (devamı)**

<b>Önerilen Besin Ögesi</b>	<b>Sporcular</b>	<b>Sedanterler</b>	<b>Genel</b>	<b>P</b>
<b>Miktarı</b>	<b>(n:54; n / %)</b>	<b>(n:54; n / %)</b>	<b>(n:108; n / %)</b>	
<b>C vitamini (mg)</b>				
< 65	25 (%46.3)	33 (%61.1)	58 (%53.7)	0.123
≥ 65	29 (%53.7)	21 (%38.9)	50 (%46.3)	
<b>Kalsiyum (mg)</b>				
< 1300	51 (%94.4)	53 (%98.1)	104 (%96.3)	0.618
≥ 1300	3 (%5.6)	1 (%1.9)	4 (%3.7)	
<b>Çinko (mg)</b>				
< 9	16 (%29.6)	26 (%48.1)	42 (%38.9)	0,048*
≥ 9	38 (%70.4)	28 (%51.9)	66 (%61.1)	

\*p< 0.05

#### 4.6.2. Adölesan Kızların TÜBER Önerilerine Göre Besin Öğelerini Karşılama Durumları

Çalışmaya dahil edilen tüm adölesan kızların TÜBER önerilerine göre demir alımlarını karşılama durumları Tablo 4.15'te gösterilmiştir. Bütün kızların %6.5'i (n:7) önerilen demir alım miktarını karşılarken, %93.5'i (n:101) bu değeri karşılayamamaktadır. Her iki grubun önerilen demir alım miktarlarını karşılama durumlarına bakıldığında sporcuların %92.6'sının (n:50) ve sedanterlerin %94.4'ünün (n:51) belirtilen değerleri karşılayamadığı saptanmıştır. İki grubun önerilen demir değerini karşılması arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur ( $p>0.05$ ).

Araştırmaya katılan bütün adölesan kızların TÜBER önerilerine göre protein alımlarını karşılama durumları Tablo 4.15'te gösterilmiştir. Tüm kızların %37'si (n:40) önerilen protein alım miktarını karşılarken %63'ü (n:68) bu değeri karşılayamamaktadır. Her iki grubun önerilen protein alım miktarlarını karşılama durumlarına bakıldığında sporcuların ve sedanterlerin sırasıyla %59.3'ünün (n:32) ve %66.7'sinin (n:36) belirtilen değerleri karşılayamadığı saptanmıştır. İki grubun önerilen protein değerini karşılması arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur ( $p>0.05$ ).

Çalışmadaki bütün kızların %98.1'i (n:106) alınan enerjinin yağdan gelen yüzde oran önerilerini karşılarken, %1.9'unun (n:2) bu oranı karşılayamadığı bulunmuştur. Hem sporcu hemde sedanter gruptan 1'er kişinin belirtilen oranları karşılayamadığı saptanmıştır.

Araştırmaya dahil edilen adölesan kızların TÜBER önerilerine göre lif alımlarını karşılama durumları Tablo 4.15'te gösterilmiştir. Bütün kızların %8.3'ü (n:9) önerilen lif alım miktarını karşılarken %91.7'si (n:99) bu değeri karşılayamamaktadır. Her iki grubun önerilen lif alım miktarlarını karşılama durumlarına bakıldığında, sporcuların ve sedanterlerin sırasıyla %85.2'sinin (n:46) ve %98.1'inin (n:53) belirtilen değerleri karşılayamadığı saptanmıştır. İki grubun önerilen lif değerini karşılması arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

Çalışmaya dahil edilen tüm adölesan kızların TÜBER önerilerine göre vitamin alımlarını karşılama durumları Tablo 4.15'te gösterilmiştir. Bütün kızların %66.7'si (n:72) A vitamini önerilen değerini karşılarken %33.3'ü (n:36) bu değeri karşılayamamaktadır. Grupların A vitamini önerilen değerlerini karşılama durumlarına bakıldığında sporcuların ve sedanterlerin sırasıyla %25.9'unun (n:14) ve %40.7'sinin (n:22) belirtilen değerleri karşılayamadığı saptanmıştır. Tüm kızların %67.6'sı (n:73) B2 vitamini önerilen değerini karşılarken %32.4'ü (n:35) bu değeri karşılayamamaktadır. Her iki grubun B2 vitamini önerilen değerini karşılama durumlarına bakıldığında sporcuların ve sedanterlerin sırasıyla %22.2'sinin (n:12) ve %42.6'sının (n:23) belirtilen değerleri karşılayamadığı saptanmıştır. Bütün kızların %28.7'si (n:31) B6 vitamini önerilen değerini karşılarken %71.3'ü (n:77) bu değeri karşılayamamaktadır. Her iki grubun B6 vitamini önerilen değerini karşılama durumlarına bakıldığında sporcuların ve sedanterlerin sırasıyla %61.1'inin (n:33) ve %81.5'inin (n:44) belirtilen değerleri karşılayamadığı saptanmıştır. Tüm kızların %31.5'i (n:34) B12 vitamini önerilen değerini karşılarken %68.5'i (n:74) bu değeri karşılayamamaktadır. Grupların A, B12 ve C vitaminlerinin önerilen değerleri karşılması arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır ( $p>0.05$ ). Ancak iki grubun alınan B2 ve B6 vitamini önerilen değerlerini karşılması arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Çalışmaya dahil edilen bütün kızların TÜBER önerisine göre %96,3'ünün (n:104) folik asit ve B1 vitamin alımını karşılayamadıkları, sporculardan ve sedanterlerden sadece 2'şer kişinin önerilen folik asit ve B1 vitamin miktarını karşıladığı saptanmıştır.

Araştırmaya katılan tüm adölesan kızların TÜBER önerilerine göre diğer mineral alım değerlerini karşılama durumları Tablo 4.15'te gösterilmiştir. Bütün kızların %4.6'sı (n:5) önerilen kalsiyum değerini karşılarken, %95.4'ü (n:103) bu değeri karşılayamamaktadır. Her iki grubun önerilen kalsiyum değerini karşılama durumlarına bakıldığında sporcuların ve sedanterlerin sırasıyla %92.6'sının (n:50) ve %98.1'inin (n:53) belirtilen değerleri karşılayamadığı saptanmıştır. Tüm kızların %25'i (n:27) önerilen çinko değerini karşılarken %75'i (n:81) bu değeri karşılayamamaktadır. Grupların önerilen çinko değerini karşılama durumlarına bakıldığında sporcuların ve sedanterlerin sırasıyla %74.1'inin (n:40) ve %75.9'unun

(n:41) belirtilen değerleri karşılayamadığı saptanmıştır. İki grubun önerilen kalsiyum ve çinko değerlerini karşılaması arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur ( $p>0.05$ ).



**Tablo 4.15. Sporcu ve Sedanter Kızların Diyetle Besin Ögesi Alımlarının TÜBER Önerilerini Karşılama Durumlarının Dağılımı**

Önerilen Besin Ögesi Miktarı	Sporcular (n:54; n / %)	Sedanterler (n:54; n / %)	Genel (n:108; n / %)	p
<b>Demir (mg/gün)</b>				
14-17 yaş: < 13	50 (%92.6)	51 (%94.4)	101 (%93.5)	0.696
18 yaş: < 16				
14-17 yaş: ≥ 13	4 (%7.4)	3 (%5.6)	7 (%6.5)	
18 yaş: ≥ 16				
<b>Protein (g/kg/gün)</b>				
14 yaş: < 1.09				0.425
15 yaş: < 1.06	32 (%59.3)	36 (%66.7)	68 (%63.0)	
16 yaş: < 1.05				
17-18 yaş: < 1.04				
14 yaş: ≥ 1.09				
15 yaş: ≥ 1.06	22 (%40.7)	18 (%33.3)	40 (%37.0)	
16 yaş: ≥ 1.05				
17-18 yaş: ≥ 1.04				
<b>Lif (g/gün)</b>				
14 yaş: <19				0.031*
15-17 yaş: <21	46 (%85.2)	53 (%98.1)	99 (%91.7)	
18 yaş: <25				
14 yaş: ≥19				
15-17 yaş: ≥21	8 (%14.8)	1 (%1.9)	9 (%8.3)	
18 yaş: ≥25				
<b>A vitamini (µg/gün)</b>				
14 yaş: < 600	14 (%25.9)	22 (%40.7)	36 (%33.3)	0.102
15-18 yaş: < 650				
14 yaş: ≥ 600	40 (%74.1)	32 (%59.3)	72 (%66.7)	
15-18 yaş: ≥ 650				
<b>B1 vitamini (mg/gün)</b>				
< 1	52 (%96.3)	52 (%96.3)	104 (%96.3)	1.000
≥ 1	2 (%3.7)	2 (%3.7)	4 (%3.7)	
<b>B2 vitamini (mg/gün)</b>				
< 1	12 (%22.2)	23 (%42.6)	35 (%32.4)	0.024*
≥ 1	42 (%77.8)	31 (%57.4)	73 (%67.6)	

\*p< 0.05

**Tablo 4.15. Sporcu ve Sedanter Kızların Diyetle Besin Ögesi Alımlarının TÜBER Önerilerini Karşılama Durumlarının Dağılımı (devamı)**

Önerilen Besin Ögesi Miktarı	Sporcular (n:54; n / %)	Sedanterler (n:54; n / %)	Genel (n:108; n / %)	p
<b>B6 vitamini (mg/gün)</b>				
< 1.2	33 (%61.1)	44 (%81.5)	77 (%71.3)	0.019*
≥ 1.2	21 (%38.9)	14 (%18.5)	31 (%28.7)	
<b>B12 vitamini (µg/gün)</b>				
14 yaş: < 3.5	36 (%66.7)	38 (%70.4)	74 (%68.5)	0.679
15-18 yaş: < 4.0				
14 yaş: ≥ 3.5	18 (%33.3)	16 (%47,1)	34 (%31.5)	
15-18 yaş: ≥ 4.0				
<b>C vitamini (mg/gün)</b>				
14 yaş: <70				0.407
15-17 yaş: <90	35 (%64.8)	39 (%72.2)	74 (%68.5)	
18 yaş: <95				
14 yaş: ≥70				
15-17 yaş: ≥90	19 (%35.2)	15 (%27,8)	34 (%31.5)	
18 yaş: ≥95				
<b>Kalsiyum (mg/gün)</b>				
14-17 yaş: <1150				0.363
18 yaş: <1000	50 (%92.6)	53 (%98.1)	103 (%95.4)	
14-17 yaş: ≥1150	4 (%7.4)	1 (%1.9)	5 (%4.6)	
18 yaş: ≥1000				
<b>Çinko (mg/gün)</b>				
14 yaş: <10.7				0.824
15-17 yaş: <11.9	40 (%74.1)	41 (%75.9)	81 (%75.0)	
18 yaş: <11				
14 yaş: ≥10.7				
15-17 yaş: ≥11.9	14 (%25.9)	13 (%24.1)	27 (%25.0)	
18 yaş: ≥11				

\* p<0.05

Çalışmaya dahil edilen adölesan sporcu kızların, sporcular için önerilen karbonhidrat ve protein alımlarını (g/kg) karşılama durumları Tablo 4.16'da gösterilmiştir. Sporcuların sırasıyla %92.6'sının (n:50) ve %68.5'inin (n:37) önerilen karbonhidrat ve protein alımlarını karşılayamadığı bulunmuştur.

**Tablo 4.16. Sporcuların Önerilen Karbonhidrat ve Protein Önerilerini Karşılama Durumu**

Önerilen Besin Ögesi Miktarı	Sporcular (n:54; n / %)
<b>Karbonhidrat (g/kg/gün)<sup>a</sup></b>	
< 5	50 (%92.6)
≥ 5	4 (%7.4)
<b>Protein (g/kg/gün)<sup>b</sup></b>	
< 1.2	37 (%68.5)
≥ 1.2	17 (%31.5)

<sup>a</sup>(Burke et al, 2004), <sup>b</sup>(Tipton and Wolfe, 2004).

Sporcularda karbonhidrat önerisi; 5-7 g/kg/gün'dür (122). Protein önerisi; 1.2 g/kg/gün'dür (123).

#### **4.7. Adölesan Kızların Antropometrik Ölçümlerine Ait Bulgular**

Çalışmaya katılan bireylerin antropometrik ölçümleri değerlendirilmiş ve bu değerler Tablo 4.17'de gösterilmiştir. Tüm adölesanların vücut ağırlıklarının ortalaması 59.0±9.80 kg, sporcu grubunun 59.1±10.40 kg ve sedanter grubunun 58.8±9.25 kg'dır. Bütün bireylerin boy ortalaması 164.2±6.44 cm iken sporcu ve sedanter grupların boylarının ortalaması sırasıyla 165.6±6.37 cm ile 162.8±6.28 cm'dir. Tüm adölesanların BKİ ortalaması 21.8±3.35 kg/m<sup>2</sup>, sporcu grubun 21.5±3.36 kg/m<sup>2</sup>, sedanter grubun 22.1±3.33 kg/m<sup>2</sup> olarak hesaplanmıştır. Sporcu ve sedanter grupların boy ortalamaları istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterirken (p<0.05) vücut ağırlığı ve BKİ ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (p>0.05).

**Tablo 4.17. Kızların Antropometrik Ölçümlerine Ait Bulgular**

Antropometrik Ölçümler	Sporcular (n:54)		Sedanterler (n:54)		Genel (n:108)	p
	Ort ± SS	Min-Max	Ort ± SS	Min-Max	Ort ± SS	
<b>Vücut Ağırlığı(kg)</b>	59.1±10.40	46-118	58.8±9.25	43-93	59.0±9.80	0.876
<b>Boy (cm)</b>	165.6±6.37	151-181	162.8±6.28	150-176	164.2±6.44	0.026*
<b>BKİ (kg/m<sup>2</sup>)</b>	21.5±3.36	15.9-40.35	22.2±3.33	16.8-34.5	21.8±3.35	0.321

\*p<0,05

Adölesan kızların CDC referans değerlerine göre yaşa göre ağırlık persentil değerlendirilmesi yapılmış ve Tablo 4.18'de gösterilmiştir. Yaşa göre ağırlık persentilleri incelendiğinde, tüm bireylerin %78.7'sinin normal (n:85), %14.8'inin hafif kilolu (n:16), %3.7'sinin zayıf (n:4), %1.9'unun obez (n:2) ve %0.9'unun çok zayıf (n:1); sporcu olanların %83.3'ünün normal (n:45), %14.8'inin hafif kilolu (n:8) ve %1.9'unun obez (n:4) ve sporcu olmayan adölesanların %1.9'unun çok zayıf (n:1), %7.4'ünün zayıf (n:4), %74.1'inin normal (n:40), %14.8'inin hafif kilolu (n:8) ve %1.9'unun obez (n:1) olduğu belirlenmiştir.

Adölesan kızların DSÖ referans değerlerine göre yaşa göre boy persentil değerlendirilmesi yapılmış ve Tablo 4.19'da gösterilmiştir. Yaşa göre boy persentilleri incelendiğinde tüm bireylerin %0.9'unun bodur (n:1), %11.1'inin kısa (n:12), %61.1'inin normal (n:66), %22.2'sinin uzun (n:24) ve %4.6'sinin çok uzun (n:5); sporcu olanların %9.3'ünün kısa (n:5), %57.4'ünün normal (n:31), %25.9'unun uzun (n:14) ve %7.4'ünün çok uzun (n:4); sporcu olmayan sedanterlerin %1.9'unun bodur (n:1), %12.9'unun kısa (n:7), %64.8'inin normal (n:35), %18.5'inin uzun (n:10) ve %1.9'unun çok uzun (n:1) olduğu bulunmuştur.

Adölesan kızların DSÖ referans değerlerine göre yaşa göre BKİ z-skor değerlendirmesi yapılmış ve Tablo 4.20'de gösterilmiştir. Yaşa göre BKİ z-skor değerleri incelendiğinde sporcu olanların %1.9'unun zayıf (n:1), %85.1'inin normal (n:46), %11.1'inin hafif kilolu (n:6) ve %1.9'unun obez (n:1); sporcu olmayanların %77.8'inin normal (n:42), %18.5'inin hafif kilolu (n:10), %3.7'sinin obez (n:2) olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 4.18. Adölesan Kızların Yaşa Göre Vücut Ağırlık Persentil Değerlerinin Dağılımı**

Yaşa Göre Vücut Ağırlık Persentil Sınıflandırması						
	Sporcular (n:54)		Sedanterler (n:54)		Genel (n:108)	
	n	%	n	%	n	%
Çok Zayıf (< 3.persentil)	0	0	1	1.9	1	0.9
Zayıf (≥ 3.- < 15. persentil)	0	0	4	7.4	4	3.7
Normal (≥ 15.- < 85. persentil)	45	83.3	40	74.1	85	78.7
Hafif Kilolu (≥ 85.- < 97. persentil)	8	14.8	8	14.8	16	14.8
Obez (> 97. persentil)	1	1.9	1	1.9	2	1.9

**Tablo 4.19. Adölesan Kızların Yaşa Göre Boy Persentil Değerlerinin Dağılımı**

Yaşa Göre Boy Persentil Sınıflandırması						
	Sporcular (n:54)		Sedanterler (n:54)		Genel (n:108)	
	n	%	n	%	n	%
Bodur (Çok Kısa) (<3.persentil)	0	0	1	1.9	1	0.9
Kısa (≥ 3.- < 15. persentil)	5	9.3	7	12.9	12	11.1
Normal (≥ 15.- < 85. persentil)	31	57.4	35	64.8	66	61.1
Uzun (≥ 85.- < 97. persentil)	14	25.9	10	18.5	24	22.2
Çok Uzun (> 97. persentil)	4	7.4	1	1.9	5	4.6

**Tablo 4.20. Adölesan Kızların Yaşa Göre BKİ z-Skor Değerlerinin Dağılımı**

Yaşa Göre BKİ z-Skor Sınıflandırması						
	Sporcular (n:54)		Sedanterler (n:54)		Genel (n:108)	
	n	%	n	%	n	%
Çok zayıf (< -3SD)	0	0	0	0	0	0
Zayıf (< -2SD)	1	1.9	0	0	1	0.9
Normal (-2SD/+1SD)	46	85.1	42	77.8	88	81.5
Hafif Kilolu (> +1SD)	6	11.1	10	18.5	16	14.8
Obez (> +2SD)	1	1.9	2	3.7	3	2.8

#### 4.8. Adölesan Kızların Menstrual Durumlarına Ait Bulgular

Araştırmaya dahil edilen sporcu ve sedanter olan adölesan kızların menstrual hikayelerine ait bulguların dağılımı Tablo 4.21’de verilmiştir. Bütün adölesan kızların menarş yaş ortalaması  $13.1 \pm 1.02$  yıldır. Sporcu ve sedanter grubun menarş yaş ortalamaları ise sırasıyla  $13.1 \pm 0.99$  yıl ve  $13.1 \pm 1.06$  yıldır. Tüm adölesan kızların ortalama menstruasyon süresi  $5.4 \pm 1.44$  gün ve menstruasyon süresince kullanılan günlük ortalama pet veya tampon sayısı  $3.5 \pm 1.36$  olarak belirlenmiştir. Sporcu kızların ortalama menstruasyon süresi  $5.2 \pm 1.34$  gün ve menstruasyon süresince kullanılan günlük ortalama pet veya tampon sayısı  $3.5 \pm 1.14$  olarak belirlenmiştir. Sedanter bireylerde bu değerler sırasıyla  $5.6 \pm 1.53$  gün ve  $3.6 \pm 1.55$  olduğu saptanmıştır. Gruplardaki menarş yaşı, menstruasyon süresi ve menstruasyon süresince kullanılan ped veya tampon sayısı arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı bulunmuştur ( $p > 0.05$ )

**Tablo 4.21. Adölesan Kızların Menstrual Hikayelerine Ait Bulguların Dağılımı**

Menstrual Hikaye	Genel (n:108)		Sporcular (n:54)		Sedanterler (n:54)		p
	Ort. $\pm$ SS	Ort. $\pm$ SS	Min-Max	Ort. $\pm$ SS	Min-Max		
Menarş yaşı	$13.1 \pm 1.02$	$13.1 \pm 0.99$	11-16	$13.1 \pm 1.06$	10-16	0.852	
Menstruasyon süresi (gün)	$5.4 \pm 1.44$	$5.2 \pm 1.34$	3-8	$5.6 \pm 1.53$	3-12	0.233	
Ped Sayısı (günlük)	$3.5 \pm 1.36$	$3.5 \pm 1.14$	2-7	$3.6 \pm 1.55$	1-8	0.623	

Çalışmaya dahil edilen sporcu ve sadanter adölesan kızların menstrual düzenlerine ait bulguların dağılımı Tablo 4.22’de verilmiştir. Tüm adölesan kızların %12’sinin (n:13) oligomenore yaşadığı, %88’inin (n:95) normal menstruasyon gördüğü saptanmıştır. Sporcu kızların %16.7’sinin (n:9) oligomenore yaşadığı, %83.3’ünün (n:45) normal menstruasyon gördüğü belirlenmiştir. Sedanter kızlarda ise %7.4’ünün (n:4) oligomenore yaşadığı ve %88’inin (n:50) normal menstruasyon gördüğü saptanmıştır. Menstrual düzene ait özelliklerin görülme oranında gruplar arasındaki farkın önemli olmadığı bulunmuştur ( $p > 0.05$ ).

**Tablo 4.22. Adölesan Kızların Menstrual Düzenlerine Ait Bulguların Dağılımı**

Menstrual Düzen	Sporcular (n:54)		Sedanterler (n:54)		Genel (n:108)		p
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Normal menstruasyon (21-35 gün)	45	83.3	50	92.6	95	88.0	0.139
Oligomenore (35 gündenden daha uzun aralıkta)	9	16.7	4	7.4	13	12.0	

#### 4.9. Adölesan Kızların Biyokimyasal Parametrelerine Ait Bulgular

Araştırmaya dahil edilen sporcu ve sedanter grupların ortalama hemoglobin, hematokrit, eritrosit (RBC), ortalama eritrosit hacmi (MCV), ortalama eritrosit hemoglobini (MCH), serum demir, total demir bağlama kapasitesi (TDBK), ferritin, transferrin saturasyon (TS) değerleri Tablo 4.23'te gösterilmiştir. Sporcu ve sedanter kızların ortalama hemoglobin değerleri sırasıyla  $12.8 \pm 0.99$  g/dL ile  $12.8 \pm 1.06$  g/dL'dir. Ortalama hematokrit değerleri sporcularda  $\%38.5 \pm 2.31$  olup sedanterlerde ise  $\%38.6 \pm 2.44$ 'dir. Sporcu kızların eritrosit değer ortalaması  $4.6 \pm 0.29$  M/mm<sup>3</sup> iken sedanter kızların eritrosit değer ortalamasının  $4.7 \pm 0.35$  M/mm<sup>3</sup> olduğu saptanmıştır. Sporcu ve sedanter kızların ortalama MCV değerleri sırasıyla  $82.9 \pm 7.40$  fL ile  $83.1 \pm 5.45$  fL'dir. Ortalama MCH değerleri sporcularda  $27.8 \pm 1.78$  pg olup sedanterlerde ise  $27.5 \pm 2.43$  pg'dir. Sporcu kızların serum demir değerlerinin ortalaması  $79.3 \pm 33.08$  µg/dL iken sedanter kızların serum demir değerlerinin ortalamasının  $80.4 \pm 39.41$  µg/dL olduğu saptanmıştır. Sporcu ve sedanter kızların ortalama TDBK değerleri sırasıyla  $366.4 \pm 52.28$  µg/dL ile  $361.3 \pm 48.31$  µg/dL'dir. Ortalama ferritin değerleri sporcularda  $22.9 \pm 15.96$  ng/mL olup sedanterlerde ise  $23.1 \pm 18.64$  ng/mL'dir. Sporcu kızların transferrin saturasyonu ortalaması  $\%22.3 \pm 9.89$  iken sedanter kızlarda bu değer  $\%23.6 \pm 13.11$  olarak saptanmıştır. İki grubun ortalama hemoglobin, hematokrit, eritrosit (RBC), ortalama eritrosit hacmi (MCV), ortalama eritrosit hemoglobini (MCH), serum demir, total demir bağlama kapasitesi (TDBK), ferritin, transferrin saturasyon ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

**Tablo 4.23. Adölesan kızların hematolojik değerleri ve demir profil sonuçları**

Kan Değerleri	Sporcular (n:54)		Sedanterler (n:54)		Genel		p
	Ortalama ± SS	Min-Max	Ortalama ± SS	Min-Max	Ortalama ± SS	Min-Max	
<b>Hb (g/dL)</b>	12.8±0.99	8.8-14.2	12.8±1.06	10.2-15.0	12.8±1.02	8.8-15.0	.926
<b>Hct (%)</b>	38.5±2.31	30.0-41.9	38.6±2.44	34.0-45.3	38.5±1.02	30.0-45.3	.759
<b>RBC (M/mm<sup>3</sup>)</b>	4.6±0.29	3.9-5.15	4.7±0.35	4.0-5.6	4.6±0.32	3.9-5.7	.365
<b>MCV (fL)</b>	82.9±7.40	38.1-92.9	83.1±5.45	61.6-92.3	83.0±6.47	38.1-92.9	.894
<b>MCH (pg)</b>	27.8±1.78	21.1-31.1	27.5±2.43	19.0-31.7	27.7±2.12	19.0-31.0	.578
<b>Serum Fe (µg/dL)</b>	79.3±33.08	17.0-160.4	80.4±39.41	14.2-196.3	79.8±36.22	14.2-196.3	.876
<b>TDBK (µg/dL)</b>	366.4±52.28	268.6-477.0	361.3±48.31	273.0-514.9	363.9±50.2	268.6-514.9	.596
<b>Ferritin (ng/mL)</b>	22.9±15.96	2.9-70.2	23.1±18.64	3.8-87.5	23.0±17.27	2.9-87.5	.958
<b>TS (%)</b>	22.3±9.89	5.0-43.15	23.6±13.11	3.2-66.0	22.9±11.57	3.2-66.0	.569

Hb: Hemoglobin, Hct: Hematokrit, RBC: Eritrosit, MCV: Ortalama eritrosit hacmi, MCH: Ortalama eritrosit hemoglobini

TDBK: Total demir bağlama kapasitesi, TS: Transferrin saturasyonu

Çalışmaya dahil edilen tüm adölesan kızların gaita taramalarında parazite rastlanmazken sporcu grubunda 1 ve sedanter grupta 1 olmak üzere 2 kişide gaitada kan saptanmıştır.

#### **4.10. Korelasyon Bulguları**

Çalışmaya katılan bireylerin serum ferritin düzeylerinin yaşla istatistiksel olarak hiçbir ilişki göstermediği saptanmıştır ( $p>0.05$ ). Ancak bireylerin transferrin saturasyon değerlerinin yaşla zayıf pozitif bir ilişki gösterdiği belirlenmiştir ( $r:0.202$ ,  $p:0.036$ ). Sonuç olarak, yaş arttıkça transferrin saturasyon değerlerinin de arttığı saptanmıştır.

Araştırmaya dahil edilen her iki gruptaki bireylerin serum ferritin düzeylerinin demir alım miktar ile anlamlı ilişki göstermediği belirlenmiştir ( $p>0.05$ ).

## 5. TARTIŞMA

### 5.1. Adölesan Kızların Demir Eksikliği Anemi Belirtileri

Demir eksikliği anemisinde genellikle belirtiler yorgunluk, çabuk yorulma, iştahsızlık, mide şikayetleri, halsizlik, pika, çarpıntı, saç dökülmesi, konjestif kalp yetmezliği semptomları, konsantrasyon kabiliyetinde zayıflama, tırnak kırılması, kaşık tırnak ve cilt kuruluğu olarak seyreder (4, 58, 59, 60).

Demir eksikliği anemisi görülen bireylerde halsizlik veya yorgunluk görülebilir (124). 100 demir eksikliği tanısı konulan kadın ile yapılmış bir araştırmada kadınların %97'sinde halsizlik belirlenmiştir (125). 10-18 yaş grubundaki anemi tanısı konulmuş 90 çocuk üzerinde yapılan çalışmada, bireylerin %85'inde halsizlik olduğu saptanmıştır (126). Araştırmamızda demir eksikliği anemisi olan kızların ise %66.7'si (n:10) halsizlik/yorgunluk hissi olduğunu belirtmiştir. Diğer yapılan çalışmalara göre bizim çalışmamızda halsizliğin daha az görüldüğü bulunmuştur. Durhan'ın çalışmasına göre bizim çalışmamızdaki halsizlik hissinin daha az görülmesinin nedeni yaş ortalamasının daha düşük olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Yani demir eksikliği anemisi sonucunda halsizlik hissi yaşlandıkça daha çok ortaya çıkabilir. Çalışmamızda halsizlik/yorgunluk olduğunu belirten bireylerin %22'sinde demir eksikliği anemisi görülmüştür. Yani yorgunluk olan her bireyde demir eksikliği anemisi görülmeyebilmektedir.

Demir eksikliği anemisinde görülen klinik bulguların önde gelenlerinden birisi de iştahsızlıktır (127). Durhan'ın çalışmasında kadınların %55'inde iştahsızlık bulunmuştur (125). Güzeloğlu'nun yapmış olduğu çalışmada %57.6'sında iştahsızlık olduğu saptanmıştır (126). Demir eksikliği anemisi olan kızların %13.3'ü iştahsızlık olduğunu belirtmiştir. Diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında çalışmamızda iştahsızlığın daha az görüldüğü bulunmuştur. Bu durumun çalışmalardaki iştahsızlık değerlendirmesinin subjektif olarak yapılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Literatürdeki bazı çalışmalarda vizuel analog skala, Edmonton Semptom Tanılama Ölçeği gibi objektif yöntemlerle yapılan çalışmalara rastlanmıştır (128, 129).

Çalışmalarda bu objektif yöntemler kullanılırsa daha doğruyu yansıtabileceği düşünülmektedir.

Pika yiyecek dışındaki maddelerin devamlı tüketilmesi olarak tanımlanır (130). Fakat pikanın demir eksikliği anemisinin bir sonucu mu yoksa nedeni mi olduğu hala net olarak bilinmemektedir. Ancak bir çok kez, demir suplemanının anemi düzelmeden önce pika durumunun düzelmesine yardımcı olduğu fark edilmiştir. Bu durum pikanın demir eksikliğinin bir sonucu olduğunu düşündürmektedir (130, 132). Pika özellikle 1-3 yaş arası çocuklarda, hamilelerde, siyahi kadınlarda ve zeka geriliği olan bireylerde sık görülmektedir (132). Demir eksikliği anemisi olan 100 kadın ile yapılan çalışmada %48'inde pika görüldüğü saptanmıştır (125). Ocak ve arkadaşlarının 74 anemi tanısı alan adölesan bireyde yaptığı çalışmada adölesanların %8.1'inde pika olduğu saptanmıştır (133). Araştırmamıza dahil edilen tüm kızların %11.1'i (n:12), yiyecek dışı madde yeme isteği yani pika olduğunu söylemiştir. Ancak demir eksikliği anemisi olan kızların %20.0'ı (n:3) pika olduğunu belirtmiştir. Diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında bizim çalışmamızda yiyecek dışı madde yeme durumunun Durhan ve arkadaşlarının çalışmasına göre daha az, Ocak ve arkadaşlarının çalışmasına göre daha fazla görüldüğü saptanmıştır. Bu sonucun çalışmamızdaki bireylerin pikanın sık görüldüğü yaş grubunu ve özelliklerini kapsamamasına bağlı olduğu düşünülmektedir.

Durhan'ın yapmış olduğu çalışmada pika olanların %16'sında kahve yeme, %9'unda toprak yeme, % 5'inde pirinç yeme, %3'ünde kalem ucu yeme, % 2'sinde buz yeme, %1'inde maydanoz yeme ve %12'sinde diğerleri (tuz yeme, aşırı kola içme, limon kabuğu yeme, tatlı yeme, kil yeme, sakız çiğneme, kuru çay yeme, süt içme) görülmüştür. Pika durumu olan çocuklarla yapılmış olan bir çalışmada, en sık yenilen maddelerin; toprak, duvar sıvası, kömür, taş parçaları-kum ve kül olduğu belirlenmiştir (135). Çalışmamızdaki adölesan kızlar tarafından en çok yenilen yiyecek dışı madde buz (n:5) ve kahve (n:3) iken diğer yenilmek istenen maddeler; toprak (n:2), kireç (n:1) ve tebeşirdir (n:1). Yenilen yiyecek dışı maddelerin literatürdeki çalışmalarla benzer olduğu saptanmıştır.

Demir eksikliği tanısı konulan 100 kadın ile yapılmış bir çalışmada kadınların %66'sında saç dökülmesi, % 65'inde mide şikayeti, %55'inde çarpıntı, %54'ünde

tırnaklarda kırılma görülmüştür (125). 10-18 yaş grubundaki anemi tanısı konulmuş 90 çocuk üzerinde yapılan çalışmada %67,8'inde kalp çarpıntısı, %57.6'sında iştahsızlık olduğu saptanmıştır (126). Bizim çalışmamızda ise bütün kızların %37'sinde saç dökülmesi, %12'sinde mide şikayeti, %25'inde anormal kalp çarpıntısı, %9.3'ünde iştahsızlık, %25'inde tırnaklarda kırılma görüldüğü belirtilmiştir. Demir eksikliği anemisi olan kızların ise %46.7'si (n:7) saç dökülmesi, %26.7'si (n:4) tırnaklarda kırılma, %13.3'ü (n:2) iştahsızlık, %6.7'si (n:1) mide şikayeti olduğunu ve %40.0'ı (n:6) kalp çarpıntısı hissettiklerini belirtmiştir. Çalışmamız Durhan'ın ve Güzeloğlu'nun çalışması ile karşılaştırıldığında demir eksikliği anemisi belirtileri bizim çalışmamızda daha az görülmektedir. Ancak araştırmamız belirtiler yönünden literatürle uygunluk göstermektedir.

## **5.2. Adölesan Kızların Besin Takviyesi Kullanımı**

Yetişkin sporcularda doğru besin takviyesi kullanımı sportif performansı artırabilir. Ancak sağlıklı adölesan popülasyonlarda bu ürünlerin etkinliği ve uzun dönem olası etkileri konusunda tam bir bilgi bulunmamaktadır. Ancak bilimsel kanıt olmamasına rağmen spor performansını geliştirdiği düşüncesiyle genç sporcularda da besin takviyelerinin kullanımı yaygınlaşmıştır (135, 136).

Çeşitli spor branşları ile ilgilenen 164 adölesan sporcu üzerinde Almanya'da yapılan bir çalışmada, sporcuların %80'inin besin takviyesi kullanmış veya kullanıyor olduğu belirlenmiştir (137). Kanada'da farklı spor dallarından 567 sporcu ile yapılan çalışmada, 14-18 yaş grubundaki sporcuların %69.3'ünün besin takviyesi kullandığı saptanmıştır (138). Ülkemizde, 11-14 yaşlarındaki erkek sporcular üzerinde yapılan bir çalışmada sporcuların %22.9'unun besin takviyesi kullandığı saptanmıştır (139). Ülkemizdeki 15-18 yaş grubundaki 40 adölesan futbolcu ve 40 sedanter üzerinde yapılan bir başka çalışmada ise sporcuların %11.3'ünün besin takviyesi kullandığı bulunmuştur (140). Çalışmamızdaki sporcu adölesan kızların ise %24.1'inin (n:13) besin takviyesi kullandığı saptanmıştır. Diğer ülkelerdeki çalışmalarla kıyaslandığında çalışmamızdaki adölesanların besin takviyesi kullanım oranı daha düşük olduğu belirlenmiştir. Bu sonucun diğer ülkelere göre ülkemizdeki adölesan sporcuların gelir durumunun düşük olması ve takviye ürünlerin pahalı olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Ülkemizde yapılan çalışmalara

göre araştırmamızdaki besin takviyesi kullanım oranının daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu durum çalışmamızdaki sporcuların sosyoekonomik durumlarının diğer çalışmalardaki sporculara göre daha iyi olabileceği, değişik spor branşlardaki kullanım oranlarındaki farklılığı ve sporcuların başarı düzeylerinin etki edebileceğini düşündürmektedir. Çalışmamızdaki sedanter kızların da %11.1'inin (n:6) besin takviyesi kullandığı bulunmuş olup besin takviyesi kullanan adolesanların çoğunluğunun sporcu olduğu görülmüştür. Bu sonuç sporcuların performansını arttırmak amacıyla sedanterlere oranla daha fazla besin takviyesi kullandığını göstermektedir.

### **5.3. Adölesan Kızların nceden Demir Eksikliği Anemi Tanısı Alma ve Ailede Görülme Durumu**

12-14 yaş grubundaki 795 çocukta yapılan çalışmada demir eksikliği anemisi olan çocukların %22.9'unun (n:11) daha önceden demir eksiklikliği tanısı aldığı saptanmıştır (78). Bizim alışmamızdaki demir eksikliği anemisi olan kızların %20.0'nın (n:3) daha önceden demir eksikliği anemi tanısı aldığı bulunmuştur. Dündar'ın çalışması ile karşılaştırıldığında çalışmamızdaki sayının daha az olduğu görülmüştür. Daha önce tanı alınan bireylerde hastalığın tekrar ortaya çıkması tedavinin doğru uygulanmadığını veya bu duruma dikkat edilmediğini düşündürmektedir.

Dündar'ın yapmış olduğu çalışmada demir eksikliği anemisi olanların %35.4'ünün (n:17) ailesinde demir eksikliği anemisi olduğu saptanmıştır. Bizim alışmamızda ise demir eksikliği anemisi olan kızların %53.3'ünün (n:8) ailesinde demir eksikliği anemisi olduğu bulunmuştur. Dündar'ın çalışması ile karşılaştırıldığında çalışmamızdaki sayının daha fazla olduğu görülmüştür. Yani aile öyküsünde demir eksikliği anemisi görülen bireylerde bu durumun görülme ihtimalinin daha yüksek olduğu unutulmamalı ve bu durum mutlaka sorgulanmalıdır.

### **5.4. Adölesan Kızların Demir Eksikliği ve Demir Eksikliği Anemi Prevalansı**

İsveç'te 15-19 yaş grubu kızlarda yapılan bir çalışmada demir eksikliği (serum ferritin <16g/L ise demir eksikliği olduğu kabul edilmiş) prevalansı sporcu grupta %52.0, sedanter grupta %48.0 olarak bulunmuş ancak iki grup arasındaki prevalansın istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşturmadığı saptanmıştır. İki

grubun demir eksikliği anemi sıklığına ( $Hb < 120$  g/L ve serum ferritin  $< 16\mu\text{g/L}$  ise demir eksikliği anemisi olduğu kabul edilmiş) bakıldığında sporcularda %8.6, sedanter grupta %3.3 oranında saptanmış ve grupların demir eksikliği anemi prevalansları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (141). Bizim çalışmamızda da bu çalışmaya benzer sonuçlar elde edilmiş ve sporcu ve sedanter grup arasında demir eksikliği ve demir eksikliği anemisi prevalansında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Araştırmamızda demir eksikliği prevalansı sporcu ve sedanter kızlarda sırasıyla %37.0 ve %38.9 olarak bulunurken, demir eksikliği anemi prevalansı %13.0 ve %14.8 olarak saptanmıştır. İsveç'teki çalışmaya göre çalışmamızdaki prevalansların daha düşük olması tanı kriterlerinde ferritin sınırının  $15 \mu\text{g/L}$  olarak değerlendirilmesinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Bu durumun aynı zamanda bu konu hakkındaki farkındalık düzeyimizin İsveç'ten daha fazla olduğunu gösterebilir. Demir eksikliği ve demir eksikliği prevalansının iki grupta yakın oranlarda olduğu görülmektedir. Bu sonuç her iki grubunda bu konuyu dikkate aldıklarını düşündürmektedir.

İzmir'de yapılan bir çalışmaya göre spora katılım öncesi için başvuran 10-17 yaş grubundaki kızlarda demir eksikliği sıklığı %61.9 iken, demir eksikliği anemi sıklığı %14.3 olduğu saptanmıştır (142) (DE için serum ferritin  $< 15 \mu\text{g/L}$ , DEA için 10-12 yaş  $Hb < 115$  g/L, 15 yaş üstü  $Hb < 129$  g/L). Bizim çalışmamızda ise adölesan kızların DSÖ kriterlerine göre genel demir eksikliği prevalansı %37.9 (n:41) ve demir eksikliği anemi prevalansı %13.8 (n:15) olarak bulunmuştur. Araştırmamızda Yüksel ve Benli'nin yapmış olduğu çalışmadan daha düşük prevalans elde etmiştir. Bu durum bizim çalışmamızdaki yaş grubunun daha dar aralıklı seçilmiş olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Ayrıca seçilen grupların ekonomik düzeyleri ve bu konu hakkındaki bilgi düzeyleri birbirinden farklı olabilir.

Ülkemizde kadın sporcularda demir eksikliği ve demir eksikliği anemisi konusunda yapılan çalışmalar yetersizdir. Üstüner ve arkadaşları 15-20 yaş arasında olan 73 kadın sporcu üzerinde yapmış oldukları bir çalışmada (DE için serum ferritin  $< 20$  ng/ml, DEA için  $Hb < 12$  g/dl ve serum ferritin  $< 20$  ng/ml kabul edilmiş) %9.58'inde demir eksikliği anemisi, %23.2'sinde (n=17) demir eksikliği olduğunu saptamışlar (143). Kocahan ve arkadaşlarının 7-18 yaş grubundaki 132 kadın sporcu üzerinde yapmış olduğu çalışmada demir eksikliği anemisi görülme sıklığı %14.4,

demir eksikliği görülme sıklığı ise %12.9 bulunmuştur (6). Bizim çalışmamızda ise sporculardaki demir eksikliği görülme sıklığı %37 bulunmuş olup, yapılan iki çalışmaya göre daha fazla olduğu saptanmıştır. Bu durum Kocahan ve arkadaşlarının çalışmaya dahil ettikleri kadın sporcuların Sürekli Eğitim Merkezleri'nden seçilmiş olup burada daha sık doktor kontrolünden geçmelerinden ve oluşan eksikliklere karşı tedbir alınması için daha fazla bilgilendirilmelerinden kaynaklanabilir. Bizim çalışmamızda demir eksikliği tanısının konulmasında DSÖ kriteri olan serum ferritin değeri kullanılmış olup, Kocahan ve arkadaşları demir eksikliği tanısının belirlenmesinde birden fazla farklı kan parametresini (MCV, MCH, RDW) kullanmıştır. Bu nedenle onların çalışmasında demir eksikliği görülme sıklığını daha düşük saptamış olabileceği düşünülmektedir. Çalışmamızdaki kadın sporculardaki demir eksikliği anemisi görülme sıklığı ise %13 olduğu bulunmuş, Kocahan ve arkadaşlarının çalışmasına göre prevalansın yakın oranlarda olduğu görülmektedir. Üstüner ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada ise demir eksikliği prevalansı çalışmamıza göre daha düşük orana sahiptir. Bu çalışmadaki sporcuların bu konu hakkındaki bilgi düzeylerinin çalışmamızdaki sporculara göre daha yüksek olduğu düşünülmektedir. Bu durumda ülkemizde demir eksikliği anemisi konusunda kadın sporcularda daha geniş kitleli araştırmalar yapılması gerektiği düşünülmekte ve daha çok araştırmaya ihtiyaç duyulduğu görülmektedir.

Kadın sporcular üzerine yapılan çalışmalarda aynı bizim çalışmamızda da olduğu gibi demir eksikliğin demir eksikliği anemisinden daha fazla görüldüğü saptanmıştır (6,141,142). Yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen bu bulgular, genç kadın sporcularda anemi olmaksızın demir eksikliğin çok sık olabileceğini göstermektedir. Çünkü genel popülasyonda da menstruasyon gören bu yaştaki kadınlar arasında bu durum yüksek oranda görülmektedir. Ancak demir eksikliği aşamasında belirtilerin pek çoğu ortaya çıkmadığı için tanı durumu güçtür. Bu nedenle adölesan sporcu kızların belli aralıklarla doktor kontrolünden geçmeleri sağlanmalıdır.

Kadın sporcular üzerine ülkemiz dışındaki yapılan araştırmalarda, kriter olarak demir depolarında azalma kabul edildiğinde farklı branşlardaki kadın sporcuların demir depolarının yetersizliğinin %18-57 arasında değiştiği saptanmıştır (5). Koehler ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada farklı branştaki kadın

sporcuların %7'sinin (7/97) demir depolarının yetersiz olduğunu (serum ferritin<12µg/L) bulunmuştur (144). Milic ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada ise farklı branşlardaki kadın sporcuların %18.0'inin demir depolarının yetersiz olduğunu bulmuşlar, demir depolarının yetersizliğini serum ferritin değerinin 22 µg/L'den düşük olarak tanımlanmışlar ve aynı zamanda kadın sporcuların %1'inin serum ferritin değerinin 12µg/L'den düşük olduğunu fark etmişler (103). Çünkü serum ferritin değerinin 12µg/L'den düşük olması demir eksikliğinin oldukça iyi bir göstergesidir (145) Bizim araştırmamıza göre de demir eksikliği görülme sıklığının %37 olduğu saptanmıştır. Bu sonuçlar demir depolarının yetersizliğinin ve demir eksikliğinin dünyadaki ve ülkemizdeki farklı branşlardaki kadın sporcularda sık rastlanmakta olduğunu göstermektedir.

### **5.5. Adölesan Kızların Beslenme Durumlarının Değerlendirilmesi**

Çocuk ve adölesan sporcularda düzenli beslenme uygun büyümeyi sağlamak ve sporda en iyi performansı sergileyebilmek için çok önemlidir. Makro ve mikro besin öğeleri ile iyi dengelenmiş bir beslenme büyüme ve fiziksel aktivite için yeterli enerjiyi sağlamak için gereklidir (33).

1905 kız çocuk ve adölesanların bulunduğu İspanya'da yapılan bir çalışmada kızların ortalama enerji alımı 1781.4±316.4 kkal'dir. Kızların aldıkları ortalama protein ve karbonhidrat sırasıyla 76.7±11.7 g ve 200.0±38,6 g'dır. Alınan toplam enerjinin %42.6'sı karbonhidrattan, %39.8'u yağdan ve %17.6'sı proteinden gelmektedir (146). Adölesan (14-17 yaş) grubundaki 23 kız voleybolcu ile yapılan çalışmada, sporcuların ortalama enerji alımı 2248±414 kkal'dir ve kızların yaklaşık yarısının önerilen enerjiyi daha düşük düzeyde aldığı belirlenmiştir. Bu çalışmada ayrıca kilogram başına alınan karbonhidrat ve protein miktarları sırasıyla 5.4±1.0 g ve 1.1±0.3 g'dır ve kızların %73.9'unun önerilen karbonhidrat miktarını ve %52.2'sinin de önerilen protein miktarını karşılayamadığı saptanmıştır (147). İtalya'da 14-18 yaşlarındaki adölesan sporcu (n:60) ve sedanterlerle (n:59) yapılan bir çalışmada iki grubun günlük enerji alımları benzer bulunmuş ancak önerilen ve tahmini gereksinimleri karşılamadıkları saptanmıştır. Sporcu grubunun alınan enerjinin karbonhidrattan gelen oranı sedanterlerden yüksek (%53.6±6.2 ve %49.8±6.3) yağdan gelen oranı ise sedanterlerden düşük (%30.4± 5.5 ve %34.2±5.2)

olduğu belirlenmiştir. Sporcuların sedanterlerden daha fazla lif ( $20.0\pm 5.8$  ve  $14.1\pm 4.3$  g/gün), demir ( $10.6\pm 5.1$  ve  $7.5\pm 2.1$  ng/gün) ve A vitamini ( $804\pm 500$  ve  $612\pm 456$  µg/gün) aldığı saptanmıştır. Her iki grupta kalsiyum, demir ve çinko alım düzeylerinin RDA'yı karşılayamadığı bulunmuştur (148). Bu araştırmada ise sporcu adölesanların günlük enerji alımları ( $1676.9\pm 354.34$  kkal) sedanter adölesanlardan ( $1515.2\pm 352.96$  kkal) yüksek bulunmuştur. Sporcu grubun alınan enerjinin karbondihydrattan gelen oranı ( $45.8\pm 5.93$ ) sedanterlerden ( $40.4\pm 5.51$ ) yüksek olduğu saptanırken iki grubun alınan enerjinin proteinden gelen oranları ( $15.0\pm 2.44$  ile  $14.7\pm 2.97$ ) ve yağdan gelen oranları ( $39.2\pm 5.25$  ile  $40.4\pm 5.51$ ) birbirine yakın bulunmuştur. Çalışmamızda adölesan sporcuların sedanterlerden daha fazla enerji, karbondihydrat, protein, su, A vitamini, B2 vitamini, folik asit, pantotenik asit, potasyum, kalsiyum, magnezyum ve fosfor aldığı saptanmıştır. Bu durumun sporcuların sedanter bireylerden daha fazla enerji harcadıklarından dolayı daha fazla enerji ve besin ögesine ihtiyaç duymalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ancak kovaryans analizine göre, iki grubun enerji alımları dengelendiğinde su, pantotenik asit, kalsiyum ve fosforun sporcular tarafından daha fazla alındığı saptanmıştır. Kovaryans analizi öncesi bu besin öğelerinin dışında istatistiksel olarak sporcuların sedanterlerden fazla aldığı saptanan karbondihydrat, protein, A vitamini, B2 vitamini, folik asit, potasyum ve magnezyumun sadece enerjinin yüksek alımından dolayı fazla çıktığı belirlenmiştir.

Yaş grubu 15-18 olan 40 adölesan futbolcu ve 40 sedanter üzerinde yapılan bir çalışmada her iki grubunda günlük diyetle aldıkları enerji, lif, karbondihydrat, B1 vitamini, folik asit, A vitamini, kalsiyum alımlarının önerilen değerlerin altında kaldığı ancak sedanter adölesanlarda B6, C, E vitamini ve fosfor alımlarının önerileni karşılamadığı saptanmıştır (140). Bizim çalışmamızda da hem sedanter hemde sporcu grubunun çoğunluğunun protein, lif, B1, B6, B12, C vitamini, demir, kalsiyum, ve çinko alımlarının TÜBER önerilen değerlerini karşılayamadığı saptanmıştır. Bu sonucun besin tüketim alım ve kayıtlarındaki sıkıntılardan ve bireylerin eksik bilgi vermelerinden veya beslenme konusunda yeterli bilinç düzeyine sahip olmamalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Heaney ve arkadaşlarının 74 elit kadın sporcu üzerinde yapmış oldukları bir çalışmada, sporcuların karbondihydrat alımları 4.5 g/kg/gün, protein alımları ise 1.6

g/kg/gün olarak saptanmıştır. Sporcuların %65'i sporcu beslenmesinde önerilen değerlerden (5 g/kg/gün) daha düşük miktarda karbonhidrat aldığı, %30'unun da önerilen miktardan (1.2 g/kg/gün) daha düşük protein aldığı bulunmuştur (149). Kanada'da 14-18 yaşlarındaki 33 adölesan kız futbolcu ile yapılan bir çalışmada sporcuların günlük ortalama enerji alımlarının  $2,079 \pm 460$  kkal olduğu bulunmuştur. Sporcuların %51.5'i 5g/kg'ın altında karbonhidrat, %27.3'ü 1.2g/kg'ın altında protein aldıkları ve %21.2'sinin alınan enerjinin yağdan gelen oranının %25'in altında olduğu saptanmıştır. Kızların çoğunluğunun folik asit, kalsiyum referans alım değerlerini karşılayamadığı belirlenmiştir (150). Yeni Zelanda'da 13-18 yaş grubundaki 47 adölesan bale dansçısı üzerinde yapılan bir çalışmada, sporcuların karbonhidrat ve protein alımları sırasıyla  $4.8 \pm 1.4$  ve  $1.6 \pm 0.5$ g/kg/gün olduğu saptanmıştır. Kızların %54.8'i 5 g/kg/gün'de daha az karbonhidrat ve %23.8'i 1.2 g/kg/gün'den daha az protein tükettiği bulunmuştur. Kızların %60'dan fazlasının kalsiyum ve folat EAR değerlerinin karşılayamadığı belirlenmiştir. Adölesanların %65'inden fazlasının önerilen lif değerinden daha az lif aldığı saptanmıştır (151). Çalışmamızdaki sporcu ve sedanter kızların günlük karbonhidrat alım miktarları sırasıyla  $3.3 \pm 1.01$  g/kg ve  $2.9 \pm 0.95$  g/kg; protein alım miktarları ise sırasıyla  $1.0 \pm 0.31$  g/kg ve  $0.9 \pm 0.30$  g/kg olarak bulunmuştur. İki grubun bu değerlerinin birbirine yakın olduğu saptanmıştır. Sporcu adölesanların sırasıyla %92.6'sının ve %68.5'inin önerilen karbonhidrat ve protein alımlarını karşılayamadığı bulunmuştur. Çalışmamızdaki sporcular, Gibson ve arkadaşları ile Beck ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmalarla karşılaştırıldığında, önerilen değerleri karşılamayan sporcu sayısının bizde çok daha fazla olduğu görülmüştür. Bu sonuç bizim sporcularımızın beslenmelerine dikkat etmediklerini ve bu konudaki bilgi düzeylerinin yeterli olmadığını düşündürmektedir.

### **5.5.1. Sporcu Adölesanların Günlük Demir Alımlarının Değerlendirilmesi**

Bazı çalışmalar kadın sporcuların genellikle enerji ve mikro besin ögesi ihtiyaçlarını karşılamalarına rağmen önerilen diyet demir alımlarını sağlayamadıklarını göstermiştir (152, 153). Bizim çalışmamızda da sporcuların %94.4'ü (n:51) RDA önerilen demir değerlerini karşılayamamaktadır. Yapılan birkaç kesitsel çalışmada da bizim çalışmamızdaki gibi çoğu sporcunun önerilen demir miktarlarını karşılayamadıkları bulunmuştur. Snyder ve arkadaşları 18 kadın sporcu

üzerinde yapmış oldukları çalışmada, sporcuların diyetle demir alım miktarlarının 14 mg civarında olduğu bulunmuştur (154). Nuviala ve arkadaşlarının 16-29 yaş aralığındaki 84 kadın sporcu ile yaptığı çalışmada, kadın sporcuların %68.0'inin günlük demir alımlarının 15 mg'ın altında olduğunu saptanmıştır (155). Hassapidou ve Manstrantoni 18-26 yaşlarındaki farklı branşlardaki sporcularla yapmış oldukları çalışmada, sporcuların günlük demir alımlarının da benzer şekilde 15 mg'dan düşük olduğunu bulmuşlar (156). Japonya'da yaş ortalaması  $18.1 \pm 0.3$  olan 60 elit kız ritmik jimnastikçide yapılan çalışmada, sporcuların %91.7'sinin önerilen demir alım miktarını (10.5 mg) karşılayamadığı saptanmıştır (157). Elde edilen bu sonuçlar değerlendirildiğinde kadın sporcuların diyetle demir alımlarının branşlardan bağımsız olarak yetersiz olduğu görülmektedir. Bu duruma yönelik kadın sporcuların yeterli demir alımı ve beslenmedeki demir kaynakları konusunda bilgilendirilmesi gerekmektedir.

Çocuk ve adölesan (6-16 yaş) 43 jimnastikçi ve 40 sedanter üzerinde yapılan bir çalışmada, sporcu ve sedanterlerin günlük diyetle demir alım ortalamaları arasında istatistiksel olarak bir fark olmadığı bulunmuştur. Her iki grubunda özellikle 6-8 ve 14-16 yaşlarındakilerin günlük diyetle demir alım miktarlarının önerilen değerlerden daha düşük olduğu saptanmıştır (158). Çalışmamızda da sporcu ve sedanter grupların günlük demir alım miktarları arasında benzer sonuçlar elde edilmiş ve her iki gruptaki kızların çoğunluğunun önerilen değerlerden daha düşük demir aldıkları görülmüştür. Bu sonuçların demir kaynaklarının yeterli tüketilmemesinden veya demir kaynakları konusundaki bilgi yetersizliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

## **5.6. Adölesan Kızların Antropometrik Ölçümlerinin Değerlendirilmesi**

Sandström ve arkadaşlarının 57 sporcu 92 sedanter adölesan kız üzerinde yapılan bir çalışmada, sporcu ve sedanterlerin ortalama vücut ağırlıklarının sırasıyla  $64 \pm 6$  kg ve  $61 \pm 10$  kg; boylarının  $1.68 \pm 0.07$  m ve  $1.66 \pm 0.06$  m; BKİ'lerinin sırasıyla  $22.5 \pm 1.8$  kg/m<sup>2</sup> ve  $21.9 \pm 3.4$  kg/m<sup>2</sup> olduğu saptanmıştır (159). İtalya'da 14-18 yaş grubundaki 60 sporcu ve 59 sedanter kızlarda yapılan çalışmada sporcu ve sedanter kızların ortalama vücut ağırlıkları sırasıyla  $55.8 \pm 9.0$  kg ve  $56.9 \pm 8.1$  kg; ortalama boy uzunlukları  $167.0 \pm 0.06$  ve  $165.0 \pm 0.06$  cm; ortalama BKİ'leri  $19.9 \pm 2.5$

kg/m<sup>2</sup> ve 21.0±2.5 kg/m<sup>2</sup> olduğu saptanmıştır. Sporcu grubun boy uzunlukları sedanterlerinkinden yüksek, BKİ'leri düşük bulunmuştur. (148) Araştırmamızdaki sporcu grubun vücut ağırlıklarının ortalaması 59.1±10.40 kg iken sedanter grubun vücut ağırlıklarının ortalaması 58.8±9.25 kg'dır. Sporcu ve sedanter grupların boylarının ortalaması sırasıyla 165.6±6.37 cm ile 162.8±6.28 cm'dir. İki grubun BKİ ortalamaları ise sporcu grubunki 21.5±3.36 kg/m<sup>2</sup>, sedanter grubunki 22.1±3.33 kg/m<sup>2</sup> olarak bulunmuştur.

Adölesanların antropometrik ölçümleri diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında çalışmamızdakine benzer şekilde her iki grubunda vücut ağırlıkları ve BKİ'lerinin yakın değerlerde, boy uzunluklarının daha fazla olduğu saptanmıştır. Yapılan çalışmalardaki gibi çalışmamızda da her iki grubun antropometrik ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır (p>0.05).

Kanada'da 33 adölesan kız futbolcu ile yapılan çalışmada, kızların ortalama vücut ağırlıkları 60.9 ± 8.2 kg; ortalama boy uzunlukları 163.8 ± 5.9 cm ve ortalama BKİ'leri 22.7 ± 2.7 kg/m<sup>2</sup> olduğu belirlenmiştir (150). Bizim araştırmamızda da sporcuların vücut ağırlıkları ve BKİ'lerinde bu çalışmaya benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bizim sporcularımızın boylarının Gibson ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmadaki sporculardan daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Yaş grubu 15-18 olan 40 kız adölesan futbolcu ve 40 sedanter üzerinde yapılan bir çalışmada yaşa göre ağırlık persentilleri incelendiğinde adölesanların %3,8'inin 5. persentilin altında (çok zayıf), %7,5'inin 85-95. persentil arasında (hafif şişman) ve %10'unun 95. persentil üzerinde (şişman) olduğu saptanmıştır. Yaşa göre boy uzunluğu değerleri incelendiğinde sporcu ve sedanter adölesanların %2,5'inin, (her iki grubunda %2,5'i) 5. persentilin altında (çok kısa) olduğu bulunmuştur. Tüm adölesanların %3,8'inin, sedanterlerin %7,5'inin, 5-15. persentil arasında (kısa) olduğu belirlenmiştir. Sporcu adölesanların hiçbiri 5-15. persentil arasında (kısa) yer almadığı ve bütün bireylerin %71,3'ünün (sporcuların %72,5'i, sporcu olmayan adölesanların %70'i) 15-85. persentil arasında (normal boyda) olduğu saptanmıştır. Tüm adölesanların %15'inin, (sporcuların ve sedanterlerin sırasıyla %17,5'inin ve %12,5'inin 15-85. persentil arasında (uzun) olduğu bulunmuştur (140). Bizim çalışmamızda yaşa göre ağırlık persentilleri incelendiğinde sporcu olanların

%83.3'ünün (n:45) normal, %14.8'inin (n:8) hafif kilolu ve %1.9'unun (n:4) obez; sporcu olmayan sedanterlerin %1.9'unun (n:1) çok zayıf, %7.4'ünün (n:4) zayıf, %74.1'inin (n:40) normal, %14.8'inin (n:8) hafif kilolu ve %1.9'unun (n:1) obez olduğu belirlenmiştir. Yaşa göre boy persentilleri incelendiğinde, sporcu olanların %9.3'ünün kısa (n:5), %57.4'ünün normal (n:31), %25.9'unun uzun (n:14) ve %7.4'ünün çok uzun (n:4); sporcu olmayan sedanterlerin %1.9'unun bodur (n:1), %12.9'unun kısa (n:7), %64.8'inin normal (n:35), %18.5'inin uzun (n:10) ve %1.9'unun çok uzun (n:1) olduğu bulunmuştur. Adölesan bireyler üzerinde yapılan diğer araştırmalarla karşılaştırıldığında, çalışmamızdaki antropometrik ölçümler diğer çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

### **5.7. Adölesan Kızların Biyokimyasal Parametrelerinin Değerlendirilmesi**

Koç ve arkadaşlarının sporcu (n:54) ve sedanter (n:54) bireylerin (yaş ortalaması  $20.24 \pm 1.08$  olan erkek üniversite öğrencileri) kan hematolojik düzeylerini karşılaştırmak için yapmış oldukları çalışmada, iki grubun RBC, Hb, Hct değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir ( $p < 0.05$ ) (160). Ancak bizim çalışmamızda sporcu ve sedanter grubun belirtilen bu kan değerleri karşılaştırıldığında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu durumun araştırılan bizim çalışmamızdaki sporcu bireyler olarak en az 1 yıldır sporla uğraşanlarında dahil edilmiş olmasında kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Yaş grubu 6-16 olan 43 jimnastikçi ve 40 sedanter kızlarda yapılan bir çalışmada sporcu kızların hemoglobin, hematokrit, MCV, serum demir değerlerinin sedanterlerden daha yüksek, ferritin değerlerinin sedanter kızlardan daha düşük olduğu saptanmıştır (158).

Literatürdeki incelenen çoğu çalışmanın sonucunda, sporcu bireylerde eritrosit parametrelerinin sedanterlere göre yüksek olduğunu saptamışlar ancak bizim bulgularımızda benzer sonuçlar elde edilmemiştir. Aksine sedanter grubun değerleri sporcu grubunkinden daha yüksek bulunmuştur. Ancak yapılan fiziksel aktivite düzeyine bağlı olarak sporcu bireylerde bu parametrelerin daha yüksek olması beklenmiştir.

Di Santolo ve arkadaşları farklı branşlardaki sporcu kadın ve sedanter kadınlar üzerindeki yapmış oldukları çalışmada, sporcu ( $25 \pm 19$  ng/ml) ve sedanter

grubun (24±17 ng/ml) ortalama ferritin değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (161). Bu çalışmaya benzer olarak bizim çalışmamızda da sporcu grubun (22±15 ng/ml) ve sedanter grubun (23±18 ng/ml) ortalama ferritin değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (p>0.05).

Farklı şehirlerde yapılan çalışmalarda İzmir’de %9.3, Manisa’da 5 yıllık süreçte %13.12, Kayseri’de %24.13, Sivas’ta %37.2 oranında bağırsak parazitlerine rastlanmıştır (54, 55, 162, 163). 2010 yılında İstanbul ‘da 27,664 dışkı örneğinin incelendiği bir araştırmada 10 yıllık süreçte toplam parazit görülme sıklığı %4 olarak belirlenmiştir (164). Manisa’ da yapılan araştırmada yaş gruplarına göre parazit varlığının en sık olduğu grup 0-14 yaş grubu bulunmuştur (162). Çocuklarda parazit varlığının daha sık olduğu birçok araştırmada da saptanmıştır (52, 53, 165). Van’da ilköğretim okulu ğrencilerinin %64.4’nde (166), Sivas’ta 6-15 yaş grubundaki öğrencilerin %27,4 ‘nde (167), Adıyaman’da 10-16 yaşlarındaki çocukların %32.6’sında (168), Hakkari’de 7-16 yaş grubu çocuğun %46,86’sında (169), Kayseri’de 6-14 yaş aralığındaki çocukların %35.4’nde (170), Muğla’da 7-12 yaş grubundaki çocuğun %11.01’inde parazit olduğu saptanmıştır (171). Ancak bizim çalışmamıza dahil edilen tüm adölesan kızların gaita taramalarında parazite rastlanmamıştır. Ancak demir eksikliği anemisi olan kızların %6.7’si (n:1) daha önceden parazit olduğunu belirtmiştir. Bu sonucun çalışmadaki bireylerin hijyen konusuna dikkat ettiklerini ve konu hakkında bilinçli olduklarını göstermekte veya demir eksikliği anemisi nedeninin çoğunluğunun parazitlerden kaynaklanmadığını düşündürmektedir.

### **5.8. Korelasyon Bulgularının Değerlendirilmesi**

Yüksel ve Benli 10-17 yaşlarındaki çocuklarda yapmış oldukları çalışmada serum ferritin değerlerinin yaş ile negatif ilişki gösterdiğini saptanmıştır (142). Bizim alışmamızda katılan bireylerin serum ferritin düzeylerinin yaşla istatistiksel olarak hiçbir ilişki göstermediği saptanmıştır (p>0.05). Ancak bireylerin transferrin satürasyon değerlerinin yaşla zayıf pozitif bir ilişki gösterdiği belirlenmiştir (r:0.202, p:0.036) Sonuç olarak, yaş arttıķa transferrin satürasyon değerlerinin de arttığı saptanmıştır. Bu sonucun kızlarda yaş arttıķa düzene giren mesntruasyon nedeniyle

oluşan demir kayıplarını beslenme ile karşılayamadıklarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Koehler ve arkadaşlarının 97'si kadın olan 193 elit sporcu ile yapmış oldukları çalışmada düşük ferritin düzeylerinin diyet demirinin az tüketilmesi ile ilişkili olduğu saptanmıştır (144). 17-19 yaşlarındaki farklı branşlardaki 30 kız sporcu ile yapılan çalışmada serum ferritin düzeyleri ile diyetle demir alımının anlamlı bir ilişki göstermediği saptanmıştır (172). Bizim çalışmamızda Dawn Morrison'un çalışmasına benzer şekilde ferritin düzeylerinin demir alım miktar ile anlamlı ilişki göstermediği belirlenmiştir ( $p>0.05$ ). Ancak çalışmamızdaki sonuçların Koehler ve arkadaşlarının çalışmasındaki gibi olacağı tahmin edilmekteydi. Bu sonucun çalışmamıza dahil edilen birey sayısının az olmasından veya bireylerin besin tüketim kayıtlarında eksik bilgi vermelerinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

## 6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

### 6.1. Sonuçlar

1. Çalışmaya, ortalama yaşları  $16.1 \pm 1.45$  yıl olan 54 kız adölesan sporcu ve sporcu olmayan (sedanter) 54 kız adölesan olmak üzere toplam 108 adölesan birey katılmıştır.
2. Sporcu grubundaki kızların %37'si 15 yaşında (n:20), %27.8'i 16 yaşında (n:15), %20.4'ü 14 yaşında (n:11), %11.1'i 17 yaşında (n:6) ve %3.7'si 18 yaşında iken; sedanter gruptaki kızların %44.4'ü 18 yaşında (n:24), %25.9'u 17 yaşında (n:14), %16.7'si 14 yaşında (n:9), %9.3'ü 16 yaşında (n:6) ve %3.7'si 15 yaşındadır (n:2).
3. Sporcu adölesan kızların %38.9'u basketbol (n:21), %18.5'i yüzme (n:10), %16.7'si badminton (n:9), %7.4'ü judo (n:4), %5.6'sı atletizm (n:3), %5.6'sı taekwondo (n:3), %3.7'si hentbol (n:2) ve 3.7'si futbol (n:2) sporunu yapmaktadır.
4. Bütün kızların demir eksikliği prevalansı %38 (n:41) ve demir eksikliği anemi prevalansı ise %13.9 (n:15) olarak bulunmuştur. Demir eksikliği prevalansı sporcu ve sedanter kızlarda sırasıyla %37 (n:20) ve %38.9 (n:21) iken demir eksikliği anemi prevalansı %13 (n:7) ve %14.8 (n:8)'dir. Sporcu ve sedanter grubun demir eksikliği ve demir eksikliği anemisi prevalansında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ( $p>0.05$ ).
5. Çalışmaya katılan sporcu ve sedanter grup arasında parazit durumu, iştahsızlık durumu, yiyecek dışı madde yeme isteği, mide şikayeti, yoğun stres yaşama durumunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı bulunurken ( $p>0.05$ ), halsizlik/yorgunluk hissi, saç dökülmesi, tırnaklarda kırılma ve anormal kalp çarpıntısı durumunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ).
6. Çalışmaya dahil edilen bireylerden sadece spor yapmayan kızlardan biri hemoroid ve yeme bozukluğu olduğunu belirtmiştir.
7. Demir eksikliği anemisi olan ve olmayan gruplar arasında parazit durumu, saç dökülmesi, tırnaklarda kırılma, anormal kalp çarpıntısı durumu,

iştahsızlık durumu, yiyecek dışı madde yeme isteği ve mide şikayetinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı bulunurken ( $p>0.05$ ), halsizlik/yorgunluk hissinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

8. Bütün adölesan kızların %17.6'sının (n:19) besin takviyesi kullandığı saptanmıştır. Sedanter kızların %11.1'inin (n:6) besin takviyesi kullandığı bulunmuştur. Sporcu ve sedanter gruplar arasında besin takviyesi kullanımında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).
9. Sporcu kızların %11.1'inin (n:6), sedanter kızların %25.9'unun (n:14) daha önceden demir eksikliği anemi tanısı aldığı bulunmuştur. Sporcuların %18.5'inin (n:10) sedanterlerin %38.9'unun (n:21) ailesinde demir eksikliği anemisi olduğu saptanmıştır. Sporcu kızların %22.2'sinin (n:12) ve sedanter kızların %22.2'sinin (n:12) ailesinde demir eksikliği anemisi olup olmadığını bilmediği bulunmuştur. Sporcu ve sedanter gruplar arasında önceden demir eksikliği anemi tanısı alma durumunda ve ailede demir eksikliği anemisi görülme durumunda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0.05$ ).
10. Demir eksikliği anemisi olan kızların %20.0'nın (n:3) daha önceden demir eksikliği anemi tanısı aldığı ve %53.3'ünün (n:8) de ailesinde demir eksikliği anemisi olduğu saptanmıştır. Demir eksikliği anemisi olan ve olmayan gruplar arasında önceden demir eksikliği anemi tanısı alma durumunda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmazken ( $p>0.05$ ) iki grup arasında ailede demir eksikliği anemisi görülme durumunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ( $p<0.05$ ).
11. Sporcu kızların enerji alım ortalamaları  $1676.9\pm 354.34$  kkal iken sedanter kızların enerji alım ortalamaları  $1515.2\pm 352.96$  kkal'dir ve iki grubun değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ).
12. İki gruptaki kızların karbonhidrat alım ortalamaları sporcularda  $186.9\pm 48.26$  g, sedanterlerde  $165.9\pm 49.75$  g, protein alım ortalamaları sırasıyla  $60.3\pm 14.68$ g ile  $53.7\pm 14.99$ g olarak saptanmış hem karbonhidrat hem de protein alım ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

13. Sporcu ve sedanter kızların toplam yağ alım ortalamaları sırasıyla  $73.3 \pm 17.45$  g ile  $68.2 \pm 16.39$  g olarak saptanmış ve iki değer arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).
14. Karbonhidratların, proteinlerin ve yağların enerjiye katkısı incelendiğinde karbonhidratlardan gelen oran sporcularda  $45.8 \pm 5.93$ , sedanterlerde  $40.4 \pm 5.51$ ; proteinden gelen oran sporcularda  $15.0 \pm 2.44$ , sedanterlerde  $14.7 \pm 2.97$ ; yağdan gelen oran sporcularda  $39.2 \pm 5.25$  iken sedanterlerde  $40.4 \pm 5.51$  olarak hesaplanmış ve enerjinin makro besin öğelerinden gelen oranlar gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).
15. Sporcu kızların ortalama karbonhidrat alımları  $3.3 \pm 1.01$  g/kg iken sedanter kızları  $2.9 \pm 0.95$  g/kg'dır. Sporcu kızların ortalama protein alımları  $1.0 \pm 0.31$  g/kg iken sedanter kızları  $0.9 \pm 0.30$  g/kg'dır. Hem karbonhidrat hem de proteinin kilogram başına ortalama alım miktarı değerlendirildiğinde iki grubun değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).
16. Bireylerin günlük ortalama su tüketim miktarı  $1663.7 \pm 643.29$  ml'dir. Sporcu kızlar ortalama  $1876.8 \pm 647.85$  ml su tüketirken sedanter kızlar  $1450.5 \pm 568.44$  ml su tüketmektedir. İki grubun günlük ortalama su tüketim değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).
17. Araştırmadaki sporcu ve sedanter kızların diyet lifi alım ortalamaları sırasıyla  $15.2 \pm 4.14$  g ile  $14.0 \pm 3.78$  g olup iki grubun ortalama diyet lifi alım miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).
18. Çalışmaya dahil edilen sporcu ve sedanter kızların ortalama vitamin alım miktarları değerlendirildiğinde; iki grubun A vitamini, B2 vitamini, folik asit ve pantotenik asit değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Sporcu ve sedanter kızların E, K, B1, B6, B12, C ve niasin vitamin alım miktarları arasındaki fark önemli bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).
19. Sporcu ve sedanter kızların ortalama mineral alım miktarları değerlendirildiğinde; demir alım miktar ortalamaları sporcularda  $9.4 \pm 2.65$  mg, sedanterlerde  $9.0 \pm 2.42$  mg olarak saptanmış ve iki grubun değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ). Sporcu ve

sedanter kızların çinko, sodyum, iyot alım ortalamaları arasında istatistiksel olarak önemli fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). İki grubun potasyum, kalsiyum, magnezyum, fosfor alım miktar ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

20. Çalışmaya dahil edilen sporcu ve sedanter adölesan kızların kovaryans analizine göre enerji alımları eşitlendiğinde, sporcu ve sedanter kızların karbonhidrat alım ortalamaları sırasıyla 177.1 g ile 175.7 g, protein alım ortalamaları sırasıyla 57.8 g ile 56.3 g, yağ alım ortalamaları ise sırasıyla 70.1 g ile 71.3 g olarak saptanmış olup iki grubun karbonhidrat, protein ve yağ alım ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).
21. Araştırmaya dahil edilen sporcu ve sedanter adölesan kızların kovaryans analizine göre enerji alımları eşitlendiğinde, sporcu kızların günlük su tüketim ortalaması 1852.4 ml, sedanter kızlarınkı ise 1479.4 ml olarak saptanmıştır. İki grubun günlük su tüketim ortalamaları arasında önemli bir farklılık olduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ).
22. Araştırmadaki sporcu ve sedanter kızların kovaryans analizine göre enerji alımları eşitlendiğinde, diyet lifi alım ortalamaları sırasıyla 14.7 g ile 14.5 g olup iki grubun ortalama diyet lifi alım miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).
23. Çalışmaya dahil edilen sporcu ve sedanter kızların kovaryans analizine göre enerji alımları eşitlendiğinde, adölesanların ortalama vitamin alım miktarları tekrar değerlendirilmiştir. İki grubun A, E, K, B1, B2, B6, B12 ve C vitamini, folik asit ve niasin alım ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). İki grubun sadece pantotenik asit alım ortalamaları arasındaki fark önemli bulunmuştur ( $p<0.05$ ).
24. Araştırmaya dahil edilen sporcu ve sedanter kızların kovaryans analizine göre enerji alımları eşitlendiğinde, adölesanların ortalama mineral alım miktarları tekrar değerlendirilmiştir. Sporcu ve sedanter adölesanların demir alım ortalamaları sırasıyla 9.0 mg, 9.4 mg olarak saptanmış, iki grubun demir, çinko, sodyum, potasyum, magnezyum ve iyot alım ortalamaları arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). İki grubun sadece

kalsiyum ve fosfor alım ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

25. Sporcular ve sedanterlerin enerji alım ortalamaları arasında anlamlı farklılık saptanmıştır ve bu farkın diğer ölçümlere etki edebileceği düşünüldüğünden enerji değerleri düzeltilerek kovaryans analizi yapılmıştır. Kovaryans analizi öncesinde iki grubun karbonhidrat, protein, A, B2 vitamini ve folik asit değerleri açısından anlamlı farklılık saptanmış ancak enerji değerleri covariate (eş değişken) olarak alındığında bu farkların ortadan kalktığı görülmüştür. İki grubun arasındaki su ve pantotenik asit değerleri açısından saptanan anlamlı farklılık enerji değerleri covariate olarak alındığında da devam etmiştir. Kovaryans analizi öncesi sporcular ve sedanterlerin potasyum ve magnezyum değerleri arasında saptanan anlamlı farklılık enerji değerleri covariate (eş değişken) olarak alındığında bu farkların ortadan kalktığı görülmüştür. Kovaryans analizi öncesi sporcular ve sedanterlerin kalsiyum ve fosfor değerleri arasında saptanan anlamlı farklılık enerji değerleri covariate olarak alındığında da devam etmiştir.
26. Tüm adölesan kızların IOM önerilerine göre demir alımlarını karşılama durumları değerlendirilmiştir. Bütün kızların %95.4'ü (n:103) önerilen demir alım miktarını karşılayamamaktadır. Her iki grubun önerilen demir alım miktarlarını karşılama durumlarına bakıldığında sporcuların %94.4'ünün (n:51) ve sedanterlerin %96.3'ünün (n:52) belirtilen değerleri karşılayamadığı saptanmıştır. İki grubun önerilen demir değerini karşılama arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur ( $p>0.05$ ).
27. Araştırmaya katılan bütün adölesan kızların EFSA önerilerine göre protein alımlarını karşılama durumları değerlendirilmiştir. Her iki grubun önerilen protein alım miktarlarını karşılama durumlarına bakıldığında sporcuların ve sedanterlerin sırasıyla %24.1'inin (n:13) ve %44.4'ünün (n:24) belirtilen değerleri karşılayamadığı saptanmıştır. İki grubun protein önerilen değerini karşılama arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ).
28. Çalışmaya dahil edilen tüm adölesan kızların IOM önerilerine göre vitamin alımlarını karşılama durumları değerlendirilmiştir. İki grubun alınan A, B1,

ve C vitaminlerinin önerilen değerleri karşılaması arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır ( $p>0.05$ ). Ancak iki grubun alınan B2 ve B6 vitamini önerilen değerlerini karşılaması arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

29. Araştırmaya katılan tüm adölesan kızların IOM önerilerine göre kalsiyum değerlerini karşılaması arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı, ( $p>0.05$ ). çinko değerlerini karşılaması arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ).
30. Çalışmaya dahil edilen kızların hepsinin IOM önerisine göre önerilen folik asit ve lif alımını karşılayamadıkları saptanmıştır.
31. Çalışmaya dahil edilen tüm adölesan kızların TÜBER önerilerine göre demir alımlarını karşılama durumları değerlendirilmiştir. Bütün kızların %93.5'i (n:101) önerilen demir alım miktarını karşılayamamaktadır. Her iki grubun önerilen demir alım miktarlarını karşılama durumları incelendiğinde, sporcuların %92.6'sının (n:50) ve sedanterlerin %94.4'ünün (n:51) belirtilen değerleri karşılayamadığı saptanmıştır. İki grubun önerilen demir değerini karşılaması arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur ( $p>0.05$ ).
32. Araştırmaya katılan bütün adölesan kızların TÜBER önerilerine göre protein alımlarını karşılama durumları değerlendirilmiştir. Tüm kızların %37.0'si (n:40) önerilen protein alım miktarını karşılarken, %63.0'ü (n:68) karşılayamamaktadır. Her iki grubun önerilen protein alım miktarlarını karşılama durumlarına bakıldığında, sporcuların ve sedanterlerin sırasıyla %59.3'ünün (n:32) ve %66.7'sinin (n:36) belirtilen değerleri karşılayamadığı saptanmıştır. İki grubun önerilen protein değerini karşılaması arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur ( $p>0.05$ ).
33. Araştırmaya dahil edilen adölesan kızların %8.3'ü (n:9), TÜBER önerilerine göre lif alım miktarını karşılarken, %91.7'si (n:99) bu değeri karşılayamamaktadır. Gruplar tek tek değerlendirildiğinde, sporcuların ve sedanterlerin sırasıyla %85.2'sinin (n:46) ve %98.1'inin (n:53) belirtilen değerleri karşılayamadığı saptanmıştır. İki grubun önerilen lif değerini

karşılması arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

34. Çalışmaya dahil edilen tüm adölesan kızların TÜBER önerilerine göre vitamin alımlarını karşılama durumları değerlendirilmiştir. İki grubun alınan A, B12 ve C vitaminlerinin önerilen değerleri karşılması arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır ( $p>0.05$ ). Ancak iki grubun alınan B2 ve B6 vitamini önerilen değerlerini karşılması arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ).
35. Çalışmaya dahil edilen bütün kızların TÜBER önerilerine göre %96,3'ünün (n:104) folik asit ve B1 vitamin alımını karşılayamadıkları sadece hem sporculardan hemde sedanterlerden 2'şer kişinin önerilen folik asit ve B1 vitamin miktarını karşıladığı saptanmıştır.
36. Araştırmaya katılan tüm adölesan kızların TÜBER önerilerine göre kalsiyum ve çinko değerlerini karşılması arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur ( $p>0.05$ ).
37. Çalışmaya dahil edilen adölesan sporcu kızların sporcular için önerilen karbonhidrat ve protein alımlarını karşılama durumları değerlendirilmiştir. Sporcuların sırasıyla %92.6'sının ve %68.5'inin önerilen karbonhidrat ve protein alımlarını karşılayamadığı bulunmuştur.
38. Tüm adölesanların vücut ağırlıklarının ortalaması  $59.0\pm 9.80$  kg, sporcu grubunki  $59.1\pm 10.40$  kg ve sedanter grubunki  $58.8\pm 9.25$  kg'dır. Bütün bireylerin boy ortalaması  $164.2\pm 6.44$  cm iken sporcu ve sedanter grupların boylarının ortalaması sırasıyla  $165.6\pm 6.37$  cm ile  $162.8\pm 6.28$  cm'dir. Tüm adölesanların BKİ ortalaması  $21.8\pm 3.35$  kg/m<sup>2</sup>, iki grubun BKİ ortalamaları ise sporcu grubunki  $21.5\pm 3.36$  kg/m<sup>2</sup>, sedanter grubunki  $22.1\pm 3.33$  kg/m<sup>2</sup> olarak bulunmuştur. Sporcu ve sedanter grupların boy ortalamaları istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterirken ( $p<0.05$ ) vücut ağırlığı ve BKİ ortalamaları istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0.05$ ).
39. Adölesan kızların CDC referans değerlerine göre, yaşa göre ağırlık persentilleri incelendiğinde tüm bireylerin %78.7'sinin normal (n:85), %14.8'inin hafif kilolu (n:16), %3.7'sinin zayıf (n:4), %1.9'unun obez (n:2), %0.9'unun çok zayıf (n:1); sporcu olanların %83.3'ünün normal (n:45),

%14.8'inin hafif kilolu (n:8) ve %1.9'unun obez (n:4); sporcu olmayan sedanterlerin %1.9'unun çok zayıf (n:1), %7.4'ünün zayıf (n:4), %74.1'inin normal (n:40), %14.8'inin hafif kilolu (n:8) ve %1.9'unun obez (n:1) olduğu belirlenmiştir.

40. Adölesan kızların DSÖ referans değerlerine göre yaşa göre boy persentilleri incelendiğinde, tüm bireylerin %0.9'unun bodur (n:1), %11.1'inin kısa (n:12), %61.1'inin normal (n:66), %22.2'sinin uzun (n:24) ve %4.6'sının çok uzun (n:5); sporcu olanların %9.3'ünün kısa (n:5), %57.4'ünün normal (n:31), %25.9'unun uzun (n:14) ve %7.4'ünün çok uzun (n:4); sporcu olmayan sedanterlerin %1.9'unun bodur (n:1), %12.9'unun kısa (n:7), %64.8'inin normal (n:35), %18.5'inin uzun (n:10) ve %1.9'unun çok uzun (n:1) olduğu bulunmuştur.

41. Adölesan kızların DSÖ referans değerlerine göre yaşa göre BKİ z-skor değerleri incelendiğinde, sporcu olanların %1.9'unun zayıf (n:1), %85.1'inin normal (n:46), %11.1'inin hafif kilolu (n:6) ve %1.9'unun obez (n:1); sporcu olmayanların %77.8'inin normal (n:42), %18.5'inin hafif kilolu (n:10), %3.7'sinin obez (n:2) olduğu belirlenmiştir.

42. Bütün adölesan kızların menarş yaş ortalaması  $13.1 \pm 1.02$  yıldır. Sporcu ve sedanter grubun menarş yaş ortalamaları ise sırasıyla  $13.1 \pm 0.99$  yıl ile  $13.1 \pm 1.06$  yıldır. Tüm adölesan kızların ortalama menstruasyon süresi  $5.4 \pm 1.44$  gün ve menstruasyon süresince kullanılan günlük ortalama pet veya tampon sayısı  $3.5 \pm 1.36$  olarak belirlenmiştir. Sporcu kızların ortalama menstruasyon süresi  $5.2 \pm 1.34$  gün ve menstruasyon süresince kullanılan günlük ortalama pet veya tampon sayısı  $3.5 \pm 1.14$  olarak belirlenmiştir. Sedanter bireylerde bu değerler sırasıyla  $5.6 \pm 1.53$  gün ve  $3.6 \pm 1.55$  olduğu saptanmıştır. Gruplardaki menarş yaşı, menstruasyon süresi ve menstruasyon süresince kullanılan ped veya tampon sayısı arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı bulunmuştur ( $p > 0.05$ ).

43. Tüm adölesan kızların %12'sinin (n:13) oligomenore yaşadığı, %88'inin (n:95) normal menstruasyon gördüğü saptanmıştır. Sporcu kızların %16.7'sinin (n:9) oligomenore yaşadığı, %83.3'ünün (n:45) normal menstruasyon gördüğü belirlenmiştir. Sedanter kızlarda ise %7.4'ünün (n:4)

oligomenore yaşadığı ve %88'inin (n:50) normal menstrusyon gördüğü saptanmıştır. Menstrual düzene ait özelliklerin görülme oranında gruplar arasındaki farkın önemli olmadığı bulunmuştur ( $p>0.05$ ).

44. Sporcu ve sedanter kızların biyokimyasal parametreleri değerlendirilmiştir. İki grubun ortalama hemoglobin, hematokrit, eritrosit (RBC), ortalama eritrosit hacmi (MCV), ortalama eritrosit hemoglobini (MCH), serum demir, total demir bağlama kapasitesi (TDBK), ferritin, transferrin saturasyon ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

45. Çalışmaya katılan bireylerin serum ferritin düzeylerinin yaşla istatistiksel olarak hiçbir ilişki göstermediği saptanmıştır ( $p>0.05$ ). Ancak bireylerin transferrin saturasyon değerlerinin yaşla zayıf pozitif bir ilişki gösterdiği belirlenmiştir ( $r:0.202$ ,  $p:0.036$ ). Sonuç olarak, yaş arttıkça transferrin saturasyon değerlerinin de arttığı saptanmıştır.

46. Araştırmaya dahil edilen her iki gruptaki bireylerin serum ferritin düzeylerinin demir alım miktarı ile anlamlı ilişki göstermediği belirlenmiştir ( $p>0.05$ ).

## 6.2. Öneriler

Ortaöğretim çağındaki kız öğrencilere beslenme eğitimi verilmelidir. Düzenli ve etkili beslenme eğitimleri bireylerin doğru alışkanlıklar kazanmasına yardımcı olur. Toplumumuzdaki beslenmeye bağlı oluşan hastalıkların en önemli nedeni bireylerin bu konu hakkındaki bilgi eksikliğidir. Bu durum bireylerin besinlerini yanlış seçmelerine, yeterli ve dengeli bir şekilde beslenmeyi sağlayamamalarına neden olmaktadır. Bu sebeple sağlıklı beslenme konusunda sadece öğrencilerinde değil toplumdaki tüm bireylerin eğitilmesi ve eğitimlerin düzenli olarak bu konunun uzmanları diyetisyenler tarafından yapılması gerekmektedir.

Dünya'da ve Türkiye'de yetişkin ve sedanter bireylerde demir eksikliği ve demir eksikliği anemisi konusunda pek çok çalışma bulunmaktadır. Ancak literatürde bu konu ile ilgili adolesan kız sporcular üzerinde yapılan çalışmalar yetersizdir. Bu nedenle bu dönemdeki kız sporcular üzerinde yapılacak daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır.

Adölesan kızlarda artmış demir gereksinimi ve spora başlama nedeniyle bu gereksinimleri daha da artacak olduğundan, Türkiye’deki demir eksikliği ve demir eksikliği anemi prevalansının yüksekliği ve bunun çocukların sağlığına ve sportif performanslarına olan olumsuz etkisi dikkate alındığında, adölesan çağdaki sporcularda hemogram ve demir ile ilgili kan parametrelerine düzenli olarak bakılması gerekmektedir. Sonuçlara göre eksiklik durumlarında tedavisi yapılmalıdır. Doktor tavsiyesi doğrultusunda tedaviye uyulmalı ve besinsel olarak demirden zengin olan gıdalara günlük beslenmede yer verilmelidir. Bu konu hakkında antrenörler, sporcular ve ebeveynler bilgilendirilmelidir.



## 7. KAYNAKLAR

1. Global nutrition targets 2025: anaemia policy brief (WHO/NMH/NHD/14.4) Geneva: World Health Organization; 2014.
2. Stevens GA, Finucane MM, De-Regil LM, Paciorek CJ, Flaxman SR, Branca F, Pena-Rosas JP, Bhutta ZA, Ezzati M. Global, regional, and national trends in haemoglobin concentration and prevalence of total and severe anaemia in children and pregnant and non-pregnant women for 1995–2011: a systematic analysis of population-representative data. *Lancet Glob Health* 2013;1(1):16–25.
3. Eritrosit Hastalıkları ve Hemoglobin Bozuklukları Tanı ve Tedavi Kılavuzu. Türk Hematoloji Derneği (THD) 2011. Erişim Tarihi: 25.05.2017 <http://www.thd.org.tr/thdData/Books/94/kilavuzu-tek-parca-halinde-goruntulemek-icin-tiklayiniz.pdf>
4. Ali R. Demir eksikliği anemisi. Dolar E (Ed.). İç Hastalıkları. Nobel Tıp Kitabevi. İstanbul. 2005; 549–57.
5. Alaunyte I, Stojceska V, Plunkett A. Iron and the female athlete: A review of dietary treatment methods for improving iron status and exercise performance. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 2015; 12 (38): 1-7.
6. Kocahan T. ve ark. Sporcu Sağlığı. Sporcu Eğitim Merkezlerindeki Sporcuların Sağlık ve Performans Profilleri. Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü Sağlık İşleri Dairesi Başkanlığı (Ed. Bayraktar I. ve Deliceoğlu G.) Ankara. 2010 Erişim Tarihi:15.02.2017 <https://sgm.gsb.gov.tr/Public/Edit/images/SGM/Yayinlarimiz/SEM-Sporcular%C4%B1nSağlıkvePerformansProfilleriKITAP-web.pdf>
7. Wessling-Resnick M. Iron. In: Ross AC, Caballero B, Cousins RJ, Tucker KL, Ziegler RG, eds. *Modern Nutrition in Health and Disease*. 11th ed. Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins; 2014: 176-88.
8. Martius F. Eisenmangel ohne anämie – ein heisses eisen. *Schweiz Med Forum* 2009; 9: 294-9.
9. Ganz T. Molecular control of iron transport. *JASN* 2007; 18: 394–400.
10. Dominguez R, Vicente-Campos D, Chicharro J. Hcpidin response to exercise: A review. *Turk Jem* 2014; 18: 84-91.
11. McClung JP. Iron status and the female athlete. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology* 2012; 26: 124–6.
12. Aggett PJ. Iron. In: Erdman JW, Macdonald IA, Zeisel SH, eds. *Present Knowledge in Nutrition*. 10th ed. Washington, DC: Wiley-Blackwell; 2012: 506-20.
13. Murray-Kolbe LE, Beard J. Iron. *Encyclopedia of Dietary Supplements*. (Coates PM, Betz JM, Blackman MR, et al., eds) 2nd ed. London and New York: Informa Healthcare; 2010: 432-8.
14. Yehuda S, Youdim MB. Brain iron: a lesson from animal models. *Am J Clin Nutr* 1989; 50: 618–30.

15. McClung JP, Murray-Kolbe LE. Iron nutrition and premenopausal women: Effects of poor iron status on physical and neurophysical performance. *Annu Rev Nutr* 2013; 33: 271–88.
16. Pacey A. Iron deficiency and iron deficiency anemia among preschool aged Inuit children living in Nunavut. M.U. School of Dietetics and Human Nutrition, Master Thesis, Montreal, 2009 (Advisor: Egeland G.).
17. Institute of Medicine (IOM). Iron. Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium and zinc. Washington, DC: National Academy Press 2001; 290-393.
18. Nathan DG. et al. Nathan and Oski's Hematology of Infancy and Childhood. 6th ed. (Ed; Nathan DG.) Vol. 1. 2003, Philadelphia: WB Saunder's Company. 1010.
19. Fuqua BK, Vulpe CD, Anderson GJ. Intestinal iron absorption. *J Trace Elem Med Biol* 2012; 26: 115–119.
20. Han O. Molecular mechanism of intestinal iron absorption. *Metallomics* 2011; 3: 103–109.
21. Waldvogel-Abramowski S, Waeber G, Gassner C, Buser A, Frey BM, Favrat B, Tissota JD. Physiology of Iron Metabolism. *Transfus Med Hemother* 2014; 41: 000-000.
22. Manore MM. Dietary recommendations and athletic menstrual dysfunction. *Sports Med* 2002; 32: 887–901.
23. McKie A. The role of Dcytb in iron metabolism: An update. *Biochem Soc Tran* 2008; 36: 1239–41.
24. Fleming RE. Advances in understanding the molecular basis for the regulation of dietary iron absorption. *Current Opinion in Gastroenterology*. 2005; 21 (2): 201-206.
25. Collins JF, Anderson GJ. Intestinal iron absorption. In: Johnson LR, Ghishan FK, Kaunitz J, Merchant JL, Said HM, Wood JD, (Eds.) *Physiology of the gastrointestinal tract*. 5th ed. New York: Elsevier; 2012, p.1921–1947.
26. Aksoy M. Beslenme Biyokimyası. 3. Baskı. Ankara: Hatiboğlu Basım ve Yayım San. Tic. Ltd. Şti., 2011, s.503-613
27. Beard JL. Iron biology in immune function, muscle metabolism and neuronal functioning. *Journal of Nutrition* 2001; 131: 568-580.
28. Anderson GJ. and Frazer DM. Hepatic iron metabolism. *Seminars in Liver Disease* 2005; 25 (4): 420-432.
29. Weiss G. Iron metabolism in the anemia of chronic disease. *Biochim Biophys Acta*. 2009; 1790 (7): 682-93.
30. Mahan LK. and Escott-Stump S. (Eds.) *Krause's Food Nutrition and Diet Therapy*. Eleventh ed. Saunders: Philadelphia. 2004, 1321.
31. Ganz T, Nemeth E. Iron metabolism: Interactions with normal and disordered erythropoiesis. *Cold Spring Harb Perspect Med* 2012; 2:1-13.
32. Türkiye Beslenme Rehberi 2015 (TÜBER). T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1031. Ankara. 2016.
33. Purcell LK. Sport nutrition for young athletes. *Paediatr Child Health* 2013;18 (4): 200-202.

34. Desbrow B, McCormack J, Burke LM, Cox GR, Fallon K, Hislop M, Logan R, Marino N, Sawyer SM, Shaw G, Star A, Vidgen H, Leveritt M. Sports Dietitians Australia Position Statement: Sports Nutrition for the Adolescent Athlete. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* 2014; 24: 570-584.
35. Sağlık Bakanlığı Sağlık Araştırmaları Genel Müdürlüğü, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi. Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2010: Beslenme Durumu ve Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi Sonuç Raporu. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 931, Ankara, 2014.
36. U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture. 2015–2020 Dietary Guidelines for Americans. 8th Edition. December 2015. Erişim Tarihi: 22.09.2017 <https://health.gov/dietaryguidelines/2015/guidelines/>
37. Foirbanks VF, Beutler E. Iron Deficiency. *Williams Hematology* 5th eAdition USA Mc Grow-Hill. 1995; 46: 490–506.
38. World Health Organisation. Assessing the iron status of populations. Geneva, Switzeland: WHO Press; 2007.
39. Kaur S. Iron deficiency anemia (IDA): A review *IJSR* 2016; 5 (4): 1999-2003.
40. Camaschella C. Iron-deficiency anemia. *N Engl J Med* 2015; 372: 1832-43.
41. Your Guide to Anemia. Anemia Healthy Lifestyle Changes Prevent-Treat-Control. NIH Publication No. 11-7629 September 2011 Erişim tarihi: 20.10.2017 <https://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/public/blood/anemia-yg.pdf>
42. Bör Ö. Demir Eksikliği Anemisi Nedenleri. Ed; Erduran E. ve Özbek YN. İstanbul. Erciyes Matbaa & Dijital 2015, s.3-4.
43. Mesías M, Seiquer I, Navarro MP. Iron nutrition in adolescence. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2013; 53 (11): 1226-37.
44. Muhsen K, Cohen D. Helicobacter pylori infection and iron stores: A systematic review and meta-analysis. *Helicobacter* 2008; 13: 323–40.
45. Caruso R, Pallone F, Stasi E, Romeo S, Monteleone G. Appropriate nutrient supplementation in celiac disease. *Ann Med* 2013; 45: 522–31.
46. Goddard AF, James MW, McIntyre AS, Scott BB. Guidelines for the management of iron deficiency anaemia. *Gut* 2011; 60 (10): 1309–16.
47. Iron Deficiency Anaemia Assessment, Prevention and Control. A guide for programme managers. Geneva, World Health Organization, 2001 (WHO/NHD/01.3).
48. Yentür Doni N, Yıldız Zeyrek F, Şimşek Z, Zeyrek D. Çocuklarda Bağırsak Parazitlerinin Anemiye Etkisi. *Türkiye Parazitoloj Derg* 2014; 38: 85-90.
49. Miller JL. Iron Deficiency Anemia: A Common and Curable Disease. *Cold Spring Harb Perspect Med*. 2013; 3 (7): a011866.
50. Smith JL, Brooker S. Impact of hookworm infection and deworming on anaemia in non-pregnant populations: A systematic review. *Trop Med Int Health* 2010; 15 (7): 776–795.
51. Radhika MS, Nair KM, Kumar RH, Rao MV, Ravinder P, Reddy CG, Brahman GN. Micronized ferric pyrophosphate supplied through extruded rice kernels improves body iron stores in children: A double-blind, randomized, placebo-

- controlled midday meal feeding trial in Indian schoolchildren. *Am J Clin Nutr* 2011; 94 (5): 1202–1210.
52. Ostan I, Kilimcioglu AA, Girginkardesler N, Ozyurt BC, Ok UZ. Health inequities: lower socio-economic conditions and higher incidences of intestinal parasites. *BMC Public Health* 2007; 7: 342.
53. Alver O, Töre O. The prevalence and distribution of intestinal parasites detected by the Uludag University Medical School. *Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2006; 30: 296-301.
54. Usluca S, Inceboz T, Over L, Tuncay S, Yalçın G, Arcak SS, et al. The distribution of intestinal parasites detected in The Dokuz Eylul University Medical Faculty Hospital between 2005 and 2008. *Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2010; 34:27-31.
55. Celiksöz A, Güler N, Güler G, Oztop AY, Degerli S. Prevalence of intestinal parasites in three socioeconomically-different regions of Sivas, Turkey. *J Health Popul Nutr* 2005; 23: 184-91.
56. De Andrade Cairo RC, Silva LR, Bustani NC and Ferreira Marques CD. Iron deficiency anemia in adolescents; a literature review. *Nutr Hosp*. 2014; 29(6): 1240-1249.
57. Ataş A, Özkan S, Özcebe İO, Öğretmenoğlu O. Demir eksikliği anemisinde odyolojik bulgular. *Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi* 1991; 1(2); 114-116.
58. Lopez A, Cacoub P, Macdougall CI, Peyrin-Biroulet L. Iron deficiency anaemia. *Lancet* 2016; 387: 907–16.
59. Özdemir N. Çocuklarda tanıdan tedaviye demir eksikliği anemisi. *Türk Ped Arş* 2015; 50: 11-9.
60. Lanskowsky P. Iron deficiency anemia. In *Manual of Pediatric Hematology and Oncology*. 5th edition. Acedemc Press, 2011, s.38-58.
61. Celsing F, Blomstrand E, Werner B, Pihlstedt P, Ekblom B. Effects of iron deficiency on endurance and muscle enzyme activity in man. *Med Sci Sports Exerc* 1986; 18 (2): 156–161.
62. Ülkü B. Demir Eksikliği Anemisi. *Klinik Hematolojinin ABC'si*. İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri: Anemiler Sempozyumu. İstanbul 2001: 23-32.
63. Ünal S, Yetgin S. Demir Eksikliği Anemisi. *Sosyal Pediatri Katkı Dergisi* 2003;25(3): 327-345.
64. Glader B, Iron Deficiency Anemia: in: Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB editors. *Nelson Textbook of Pediatrics*. 17th edition. WB Saunders, 2004; 1614-1616.
65. Thomas C, Lumb AB. Physiology of haemoglobin. *British Journal of Anaesthesia* 2012; 12 (5): 251-256.
66. Gibson R. *Principles of Nutritional Assessment*. Oxford University Press. New York. 2005.
67. Jordão RE, Bernardi JLD, Barros Filho AA. Prevalence of iron deficiency anemia in Brazil: A systematic review. *Rev Paul Pediatr* 2009; 27(1): 90-8.

68. Türköz SG. Hipokrom mikrositer anemiler. İçinde: İliçin G, Biberoglu K, Süleymanlar G, Ünal S (Eds). İç Hastalıkları Cilt 1. İstanbul: Güneş Kitabevi, 2005, s.1791–5.
69. Gürdöl F, Ademoğlu E. Biyokimya. Nobel Tıp Kitapevleri, 2006; 614.
70. Bhagavan VN. Medical Biochemistry. 4 th ed. Massachusetts: Harcourt/Academic Pres, 2002, p.9675–90.
71. Braga JAP, Taddei JA. Anemias carenciais. Nutrição em saúde pública. Rio de Janeiro: Rubio 2011; 197-209.
72. Cook JD. Newer aspects of the diagnosis and treatment of iron deficiency. American Society of Hematology Educational Program Book; 2003, p.40-61.
73. Knovich MA, Storey JA, Coffman LG, Torti SV, Torti FM. Ferritin for the clinician. Blood Rev 2009; 23 (3): 95–104.
74. Gomella LG HS. Laboratory Diagnosis: Chemistry, Immunology, Serology. Gomella LG HS, ed. Clinician's Pocket Reference: The Scut Monkey. 11 ed. New York: McGraw-Hill; 2007.
75. WHO. Serum ferritin concentrations for the assessment of iron status and iron deficiency in populations. Vitamin and Mineral Nutrition Information System. Geneva, World Health Organization, 2011 (WHO/NMH/NHD/MNM/11.2).
76. Peeling P, Sim M, Badenhorst CE, Dawson B, Govus AD, Abbiss CR, Swinkels DW, Trinder D. Iron status and the acute post-exercise hepcidin response in athletes. PloS ONE. 2014; 9 (3) :1-6.
77. Erdman KE, Thomas DT, Burke LM. Nutrition and athletic performance: Position paper February 2016, Micronutrients of key interest: Iron 2016; 19-20.
78. Dündar N. Bursa İli Nilüfer İlçe Merkezinde 12–14 Yaş Grubu İlköğretim Okulu Çocuklarında Anemi, Demir Eksikliği, Demir Eksikliği Anemisi Prevalansı Ve Risk Faktörlerinin Belirlenmesi. U.Ü. Tıp Fakültesi, Uzmanlık Tezi, Bursa, 2008 (Danışman: Doç. Dr. Kayıhan Pala).
79. Jolobe OM. Prevalence of hypochromia (without microcytosis) vs microcytosis (without hypochromia) in iron deficiency. Clin Lab Haematol 2000; 22 (2): 79-80.
80. Ferhanoğlu B. Anemide çevresel kanın incelenmesi. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Tıp Eğitimi Etkinlikleri. Anemiler Sempozyumu. İstanbul. 2001; 17–22.
81. Kassebaum NJ, Jasrasaria R, Naghavi M, Wulf SK, Johns N, Lozano R, Regan M, Weatherall D, Chou DP, Eisele TP, Flaxman SR, Pullan RL, Brooker SJ, Murray CJL. A systematic analysis of global anemia burden from 1990 to 2010. Blood 2014; 123 (5): 615–24.
82. WHO. The global prevalence of anaemia in 2011. Geneva: World Health Organization; 2015.
83. Nunes SMT, Yuyamada LKO, Guedes DP, Oliveira MC. Anemia ferropriva em atletas adolescentes da Fundação Vila Olímpica de Manaus-AM. Acta Amaz 2008; 38 (2): 263-6.
84. Çetin E. İstanbul'da Yaşayan Çocuk ve Adolesanlarda Anemi Prevalansının Araştırılması. İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi. Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi. İstanbul, 1997.

85. Berçem İ, İçağasıoğlu D, Cevit Ö, Ergür AT, Berçem G, Gültekin A, Sütçü İ. Sivas'ta 12–18 yaş grubu adolesanlarda demir eksikliği ve demir eksikliği prevalansı. *T Klin Pediatri* 1999; 8(1):15–20.
86. Kılınç M, Yüregir G, Ekerbiçer H. Anaemia and iron-deficiency anaemia in South-east Anatolia. *Eur J Haematol* 2002; 69: 280–83.
87. Manios Y, Moschonis G, Kolotourou M, Keskin Y, Sur H, Kocaoğlu B, Hayran O. Iron deficiency prevalence and dietary patterns by school district in Istanbul. *J Hum Nutr Diet* 2007; 20: 549–57.
88. Keskin Y, Moschonis G, Dimitriou M, Sur H, Kocaoğlu B, Hayran O, Manios Y. Prevalence of iron deficiency among schoolchildren of different socio-economic status in urban Turkey. *European Journal of Clinical Nutrition* 2005; 59: 64–71.
89. Kara B, Çal S, Aydoğan A, Sarper N. The Prevalence of Anemia in Adolescents: A Study From Turkey. *J Pediatr Hematol Oncol* 2006; 28 (5): 316–21.
90. Kılıçbay F. Bursa İlinde 1–16 Yaş Çocuklarda Demir Eksikliği, Demir Eksikliği Anemisi ve Çinko Eksikliği Prevalansı. U.Ü. Tıp Fakültesi. Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi. Bursa, 2006.
91. Özbek NY. Demir Eksikliği ve Demir Eksikliği Anemisi Tedavisi. Çocuklarda Demir ve Vitamin B12 Eksikliği. (Ed; Özbek NY. ve Erduran E.) Türk Pediatrik Hematoloji Derneği. 2015; 14-16 Erişim Tarihi: 25.10.2017 <http://tphd.org.tr/files/TPHDKitap.pdf>
92. Dinlen N, Çayır A, Fettah A. ve Şaylı TR. Demir eksikliği anemisi tedavisinde iki ve üç değerlikli demirin etkinliği ve multivitamin desteğinin tedaviler üzerine etkisi. *Çocuk Dergisi* 2012; 12 (2): 72-77.
93. Richard E, Robert M. and Hal B. Nelson textbook of Pediatrics. 17th ed. Christian Book Distributors (CBD). USA. 2004.
94. Clénin GE, Cordes M, Huber A, Schumacher YO, Noac P, Scales J, Kriemler S. Iron Deficiency in sports-definition, influence on performance and therapy. *Swiss Sports & Exercise Medicine* 2016; 64 (1): 6–18.
95. Brune M, Magnusson B, Persson H, Hallberg L. Iron losses in sweat. *Am J Clin Nutr.* 1986; 43 (3): 438-43.
96. Volpe SL, Bland E. Vitamins, minerals and exercise. In: Rosenbloom CA, Coleman EJ, eds. *Sports nutrition: A practice manual for professionals*. 5th ed. Chicago: Academy of Nutrition and Dietetics; 2012: 75-105.
97. Peeling P, Dawson B, Goodman C, Landers G, Trinder D. Athletic induced iron deficiency: New insights into the role of inflammation, cytokines and hormones. *Eur J Appl Physiol* 2008; 103: 381–91.
98. Buratti P, Gammella E, Rybinska I, Cairo G, Recalcati S. Recent advances in iron metabolism: relevance for health, exercise, and performance. *Med Sci Sports Exerc* 2015; 47: 1596-604.
99. McClung JP, Marchitelli LJ, Friedl KE, Young AJ. Prevalence of iron deficiency and iron deficiency anemia among three populations of female military personnel in the US Army. *J Am Coll Nutr* 2006; 25: 64–9.
100. Lyle RM, Weaver CM, Sedlock DA, Rajaram S, Martin B, Melby CL. Iron status in exercising women: The effect of oral iron therapy vs increased consumption of muscle foods. *Am J Clin Nutr* 1992; 56: 1049–55.

101. Weaver CM, Rajaram S. Exercise and iron status. *J Nutr* 1992; 122: 782–7.
102. Iron Depletion in Athletes. Sports Dietitian Australia Fact Sheet. Erişim tarihi: 06.09.2017 <https://www.sportsdietitians.com.au/factsheets/diets-intolerances/iron-depletion/>
103. Milic R, Martinovic J, Dopsaj M, Dopsaj V. Haematological and iron-related parameters in male and female athletes according to different metabolic energy demands. *Eur J Appl Physiol* 2011; 111: 449–458.
104. Beard J, Tobin B. Iron status and exercise. *Am J Clin Nutr* 2000; 72: 594–597.
105. Brownlie T, Utermohlen V, Hinton PS, Haas JD. Tissue iron deficiency without anemia impairs adaptation in endurance capacity after aerobic training in previously untrained women. *Am J Clin Nutr* 2004; 79: 437–443.
106. Turnagöl H. Spor yapan çocuğun beslenmesi. *Türkiye Klinikleri J Pediatr Sci* 2007; 3 (6): 35-42.
107. Dallman PR. Biochemical basis for the manifestations of iron deficiency. *Annu Rev Nutr* 1986; 6: 13–41.
108. Woodson RD, Wills RE, Lenfant C. Effect of acute and established anemia on O<sub>2</sub> transport at rest, submaximal and maximal work. *J Appl Physiol* 1978; 44: 36–43.
109. Jacobs RA, Rasmussen P, Siebenmann C, Diaz V, Gassmann M, Pesta D, Gnaiger E, Nordsborg NB, Robach P, Lundby C. Determinants of time trial performance and maximal incremental exercise in highly trained endurance athletes. *J Appl Physiol* 2011; 111: 1422-30.
110. Reinke S, Taylor WR, Duda GN, von Haehling S, Reinke P, Volk HD, Anker SD, Doehner W. Absolute and functional iron deficiency in professional athletes during training and recovery. *Int J Cardiol* 2012; 156 (2): 186-91.
111. Burden RJ, Morton K, Richards T, Whyte GP, Pedlar CR. Is iron treatment beneficial in, iron deficient but non-anaemic (IDNA) endurance athlete? A meta-analysis. *Br J Sports Med* 2014; 0: 1-10.
112. Zimmermann MB, Hurrell R. Nutritional iron deficiency. *Lancet* 2007; 370 (9586): 511–20.
113. Mettler S, Zimmermann MB. Iron excess in recreational marathon runners. *Eur J Clin Nutr* 2010; 64 (5): 490–4.
114. Burke LM, Millet GE, Tarnopolsky MA. Nutrition for distance events. *J Sports Sci* 2007; 25 (S1): 29–38.
115. Hinton PS. Iron and the endurance athlete. *Appl Physiol Nutr Metab* 2014; 39 (9): 1012-8.
116. American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG). FAQ: Abnormal uterine bleeding. Erişim Tarihi: 7.12.17 <http://www.acog.org/Patients/FAQs/Abnormal-Uterine-Bleeding>
117. Munro MG, Critchley HO and Fraser IS. The FIGO systems for nomenclature and classification of causes of abnormal uterine bleeding in the reproductive years: Who needs them? *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. 2012; 207 (4): 259-265.
118. EFSA (European Food Safety Authority), 2017. Dietary reference values for nutrients: Summary report. EFSA supporting publication 2017: e15121. 92 pp.

119. Center for Disease Control and Prevention (CDC). Clinical Growth Charts. Children 2 to 20 years. Girls Weight for age. CDC National Center for Health Statistics. Erişim Tarihi: 09.11.17  
[https://www.cdc.gov/growthcharts/clinical\\_charts.htm](https://www.cdc.gov/growthcharts/clinical_charts.htm)
120. World Health Organization, WHO AnthroPlus, Geneva, 2009.
121. World Health Organization, BMI-for-age (5-19 years). Erişim Tarihi: 09.11.17 [http://www.who.int/growthref/who2007\\_bmi\\_for\\_age/en/](http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/)
122. Burke LM, Kiens B, Ivy JL. Carbohydrates and fat for training and recovery. *Journal of Sports Sciences* 2004; 22 (1): 15–30.
123. Tipton KD, Wolfe RR. Protein and amino acids for athletes. *Journal of Sports Sciences*. 2004; 22 (1): 65–79.
124. Karaman S. ve Karataş Z. Anemik Çocuğa Yaklaşım. *Çocuk Dergisi* 2013; 13 (4): 131-137.
125. Durhan B. Demir Eksikliği Anemisi Tanısı Konulan Hastalarda Pika Görülme Sıklığı ve Pikanın Anemi Semptomları İle İlişkisi. A.K.Ü. Sağlık Bilimleri Fakültesi, Afyonkarahisar, 2007 (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Şeref Yüksel).
126. Güzeloğlu E. Adolesan Çocuklarda Nutrisyonel Anemi Nedenleri. D.E.Ü. Tıp Fakültesi, Uzmanlık Tezi, İzmir, 2015 (Danışman: Doç. Dr. Şebnem Yılmaz Bengoa).
127. Yıldız İ. Demir Eksikliği Anemisi. *Türk Ped Arş* 2009; 44: 14-18.
128. Etçibaşı Ş. Demir Eksikliği Anemisi ve İştahsızlık Arasındaki İlişki. M.K.Ü. Tayfur Ata Sökmen Tıp Fakültesi, Uzmanlık Tezi, Hatay, 2011 (Danışman: Doç. Dr. Cahit ÖZER).
129. Sadırlı SK, Ünsar S. Kanserli hastalarda Edmonton semptom tanılama ölçeği (ESTÖ): Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Fırat Sağlık Hizmetleri Derg* 2009; 11: 79-95.
130. Koçak Ü. Pika: Tanı ve tedavisi kolay ancak yaygın bir sorun. *Türkiye Klinikleri J Pediatr* 2000; 9: 155-157.
131. Kettaneh A, Eclache V, Fain O, Sontag C, Uzan M, Carbillon L, Stirnemann J, Thomas M. Pica and food craving in patients with iron-deficiency anemia: A case-control study in France. *The Am J Med* 2005; 118 (2): 185-188.
132. Fawcett EJ, Fawcett JM, Mazmanian D. A meta-analysis of the worldwide prevalence of pica during pregnancy and the postpartum period. *Int J of Gynaecol Obstet* 2016; 133 (3): 277-83.
133. Ocak S, Kılıçaslan Ö, Yıldırım ZY, Urgancı N. Adolesanlar ve Anemi. *Şişli Etfal Hastanesi Tıp Bülteni*, 2017; 51 (4): 309-17.
134. Koç A, Erel Ö, Kösecik M, Atas A, Haspolat K. Pikalı çocuklarda demir eksikliği, anemi ve paraziter barsak infeksiyonu. *Türkiye Klinikleri Medical Research* 1999; 17 (2): 65-69.
135. Evans MW.Jr, Ndetan H, Perko M, Williams R, Walker C. Dietary supplement use by children and adolescents in the United States to enhance sport performance: Results of the National Health Interview Survey. *J Prim Prev* 2012; 33 (1): 3–12.
136. McDowall JA. Supplement use by young athletes. *J Sports Sci Med* 2007; 6 (3): 337-42.

137. Braun H, Koehler K, Geyer H, Kleinert J, Mester J and Schänzer W. Dietary supplement use among elite young German athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2009; 19 (1): 97-109.
138. Wiens K, Erdman KE, Stadnyk M, Parnell JA. Dietary supplement usage, motivation, and education in young canadian athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2014; 24 (6): 613-622.
139. Erol E, Ersoy G, Pulur A, Özdemir G, Bektaş Y. Evaluation of the mediterranean diet quality index (KIDMED) in adolescents in Turkey. *Journal of Human Sciences* 2010; 7 (1): 647-64.
140. Otman Taner Ö. Adolesan Futbolcuların Beslenme Durumları İle Sıvı Tüketimleri ve Kafein Alımlarının Değerlendirilmesi. H.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara,2017 (Danışman: Doç. Dr. Fatma Gülhan Samur).
141. Sandström G. Iron Deficiency in Female Adolescent Athletes – Prevalence, Mechanisms and Diagnostics. U.G. Schools of Medicine. Sweden. 2014 (Advisor; Docent Bo Berglund).
142. Yüksel O, Demir Benli M. Spora katılım öncesi değerlendirmeye başvuran çocuklarda demir eksikliği ve demir eksikliği anemisi sıklığı. *Spor Hekimliği Dergisi* 2015; 50: 1-9.
143. Üstüner Z, Ata N, Turgut A, Köse N, Gezer S, Erenoğlu E. Adölesan bayan sporcularda demir eksikliği sıklığı ve demir tedavisinin egzersiz kapasiteleri üzerine etkisi. *Spor Hekimliği Dergisi* 1998; 33:21-28.
144. Koehler K, Braun H, Achtzehn S, Hildebrand U, Predel HG, Mester J, Schänzer W. Iron status in elite young athletes: gender-dependent influences of diet and exercise. *Eur J Appl Physiol* 2012; 112: 513–523.
145. Suominen P, Punnonen K, Rajamaki A, Irjala K. Serum transferrin receptor and transferrin receptor-ferritin index identify healthy subjects with subclinical iron deficiency. *Blood* 1998; 92 (8): 2934-2939.
146. Serra-Majem L, GarcõÁa-Closas R, Ribas L, PeÁrez-Rodrigo C, Aranceta J. Food patterns of Spanish schoolchildren and adolescents: The enKid Study. *Public Health Nutrition* 2001; 4 (6A): 1433-1438.
147. Beals K.A. Eating behaviors, nutritional status, and menstrual function in elite female adolescent volleyball players. *J Am Diet Assoc.* 2002; 102 (9): 1293-6.
148. Cupisti A, D’Alessandro C, Castrogiovanni S, Barale A, Morelli E. Nutrition knowledge and dietary compositions in italian adolescent female athletes and non-athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2002; 12: 207-219.
149. Heaney S, O’Connor H, Gifford J, Naughton G. Comparison of strategies for assessing nutritional adequacy in elite female athletes’ dietary intake. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2010; 20 (3): 245-256.
150. Gibson JC, Stuart-Hill L, Martin S, Gaul C. Nutrition status of junior elite canadian female soccer athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2011; 21: 507-514.
151. Beck K.L, Mitchell S, Foskett A, Conlon CA, von Hurst PR. Dietary intake, anthropometric characteristics, and iron and vitamin d status of female

- adolescent ballet dancers living in New Zealand. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2015; 25 (4); 335-343.
152. Alaunyte I, Stojceska V, Plunkett A, Derbyshire E. Dietary iron intervention using a staple food product for improvement of iron status in female runners. *J Int Soc Sports Nutr* 2014; 11: 50.
153. Lampe JW, Slavin JL, Apple FS. Poor iron status of women runners training for a marathon. *Int J Sports Med* 1986; 7 (2): 111-4.
154. Snyder AC, Dvorak LL, Roepke JB. Influence of dietary iron source on measures of iron status among female runners. *Med Sci Sports Exerc* 1989; 21 (1): 7-10.
155. Nuviala RJ, Castillo MC, Lapieza MG, Escanero JF. Iron nutritional status in female karatekas, handball and basketball players, and runners. *Physiol Behav* 1996; 59 (3): 449-53.
156. Hassapidou MN, Manstrantoni A. Dietary intakes of elite female athletes in Greece. *J Hum Nutr Diet* 2001; 14 (5): 391-6.
157. Kokubo Y, Yokoyama Y, Kisara K, Ohira Y, Sunami A, Yoshizaki T, Tada Y, Ishizaki S, Hida A. and Kawano Y. Relationship Between Dietary Factors and Bodily Iron Status Among Japanese Collegiate Elite Female Rhythmic Gymnasts. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. 2016; 26: 105 -113
158. Sureira TM, Amancio OS, Braga JAP. Influence of Artistic Gymnastics on Iron Nutritional Status and Exercise-Induced Hemolysis in Female Athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* 2012; 22: 243-250.
159. Sandström G, Börjesson M. and Rödger S. Iron Deficiency in Adolescent Female Athletes-Is Iron Status Affected by Regular Sporting Activity? *Clin J Sport Med* 2012; 22: 495-500.
160. Koç H, Sariaş N, Büyükipekçi S. Sporcu ve Sedanterlerin Kan Hematolojik Düzeylerinin Karşılaştırılması. *Sağlık Bilimleri Dergisi* 2010; 19(3):196-201.
161. Di Santolo M, Stel G, Banfi G, Gonano F, Caucci S. Anemia and iron status in young fertile non-professional female athletes. *Eur J Appl Physiol*. 2008; 102 (6): 703-709.
162. Düzyol D, Kilimcioğlu AA, Özyurt BC, Özkan H, Girginkardeşler N. Celal Bayar Üniversitesi Hastanesi Parazitoloji Polikliniği'nde 2006-2010 Yılları Arasında Saptanan Bağırsak Parazitlerinin İnsidansı. *Türkiye Parazitol Derg* 2012; 36: 147-51.
163. Yaman O, Yazar S, Özcan H, Çetinkaya Ü, Gözkenç N, Ateş S, Şahin İ. Distribution of intestinal parasites in patients presenting at the parasitology laboratory of the medical school of Erciyes University between the years of 2005 and 2008. *Türkiye Parazitol Derg* 2008; 32: 266-70.
164. Köksal F, Başlanti I, Samasti M. A retrospective evaluation of the prevalence of intestinal parasites in Istanbul, Turkey. *Türkiye Parazitol Derg* 2010; 34: 166-71.
165. Gündüz T, Demirel MM, Inceboz T, Tosun S, Yereli K. Prevalence of intestinal parasitosis in children with gastrointestinal symptoms associated with

- socio-economic conditions in Manisa region. *Türkiye Parazitol Derg* 2005; 29: 264-7.
166. Tas Cengiz Z, Akbayram S, Cicek M, Yilmaz H. Intestinal parasitoses detected in primary schoolchildren in the Van province. *Türkiye Parazitol Derg* 2009; 33: 289-93.
167. Malatyalı E, Özçelik S, Çeliksöz A, Değerli S. Bağırsak parazitlerinin Sivas ili farklı yerleşim birimlerindeki ilköğretim okulu öğrencilerinde görülme sıklığı. *Cumhuriyet Tıp Derg* 2009; 31: 106-111.
168. Çelik T, Aydın S, Kölgelier S. 10-16 Yaş Arasındaki İlköğretim Çocuklarında Bağırsak Parazitlerinin Gelişme Geriliğine Etkisi. *Tıp Araştırmaları Dergisi* 2014; 12 (1): 1-5.
169. Yılmaz AB, Dicle Y, Aydın A, Göz Y. Hakkâri ili akçalı yatılı ilköğretim bölge okulu (yibo) öğrencilerinde bağırsak parazitlerinin yaygınlığı. *Muş Alparslan Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi* 2014; 2 (1): 201-205.
170. Hamamcı B, Çetinkaya Ü, Delice S, Erçal BD, Gücüyetmez S, Yazar S. Kayseri-Hacılar'da ilköğretim okulu öğrencilerinde bağırsak parazitlerinin araştırılması. *Türkiye Parazitol Derg* 2011; 35 (2): 96-9.
171. Ekinci B, Karacaoğlan E, Bulucu E, Sül N. Muğla İli Merkez İlköğretim Okulu Öğrencilerinde Bağırsak Parazitleri Araştırılması. *Türkiye Parazitol Derg.* 2011; 35: 92-5.
172. Dawn Morrison L. The Relationship Between Blood Iron Markers, Nutritional Intakes and Bone Mineral Density. 2010, Masters Theses, 442.

## 8. EKLER

### EK-1

#### Örneklem Büyüklüğü için Yapılan Power Analizi (İstatistik Uzmanı Ceyda Afacan, İstanbul, Mimar Sinan Üniversitesi, Mezuniyet yılı: 2002)

#### Apriori (önsel power analizi)

Çalışmanın gücü, G Power 3.1 programında hesaplanmıştır. Sandström G. ve arkadaşlarının “Iron Deficiency in Adolescent Female Athletes- Is Iron Status Affected by Regular Sporting Activity?” çalışmasında Hb, MCV ve ferritin açısından spor yapan ve yapmayanlar arasında anlamlı fark yoktu ancak S-fe açısından anlamlı fark görüldü. ( $p=0,004<0,05$ ). spor yapan ve yapmayan gruplar arasındaki fark Laboratuvar testleri ile ölçülmek istendiğinde deney, t testi tasarımına uymaktaydı.

*Sandström et al*

*Clin J Sport Med • Volume 22, Number 6, November 2012*

TABLE 2. Erythrocyte and Iron Parameters

Measure	Athletes (n = 57)		Nonathletes (n = 92)		P
	Mean ± SD	Range	Mean ± SD	Range	
Hb, g/L	138 ± 9.0	118–157	136 ± 8.5	110–169	>0.3
MCV, fl	90.0 ± 4.44	74–100	88.7 ± 6.19	50–100	0.19
RBC, 10 <sup>12</sup> /L	4.6 ± 0.27	4.0–5.2	4.6 ± 0.36	3.8–5.6	>0.30
S-Fe, µmol/L	14.0 ± 6.00	4.0–36.0	17.3 ± 7.23	7.0–43.0	0.004*
TIBC, µmol/L	73.3 ± 10.7	49–100	77.9 ± 11.6	48–110	0.018*
TS, %	19.5 ± 8.4	4.0–47.0	22.5 ± 9.9	8.0–58.0	0.069
Ferritin, µg/L	21 ± 13.8	3.0–63.0	21 ± 16.9	3.0–86.0	>0.30

\*Statistically significant ( $P > 0.05$ ); RBC, red blood cell count; S-Fe, serum iron.

Bu tabloda S-Fe ortalamaları ve standart sapmaları dikkate alındığında; effect size 0,486 olarak bulundu.

n1 != n2

Mean group 1

Mean group 2

SD  $\sigma$  within each group

n1 = n2

Mean group 1

Mean group 2

SD  $\sigma$  group 1

SD  $\sigma$  group 2

Effect size d

**t tests - Means:** Difference between two independent means (two groups)

**Analysis:** A priori: Compute required sample size

**Input:**

Tail(s)	=	One
Effect size d	=	0.4861664
$\alpha$ err prob	=	0.05
Power (1- $\beta$ err prob)	=	0.80
Allocation ratio N2/N1	=	1

**Output:**

Noncentrality parameter $\delta$	=	2.5261947
Critical t	=	1.6593560
Df	=	106
Sample size group 1	=	54
Sample size group 2	=	54
Total sample size	=	108

Test family		Statistical test	
t tests		Means: Difference between two independent means (two groups)	
Type of power analysis			
A priori: Compute required sample size - given $\alpha$ , power, and effect size			
Input Parameters		Output Parameters	
Determine =>	Tail(s)	One	Noncentrality parameter $\delta$
	Effect size d	0.4861664	Critical t
	$\alpha$ err prob	0.05	Df
	Power (1- $\beta$ err prob)	0.80	Sample size group 1
	Allocation ratio N2/N1	1	Sample size group 2
		Total sample size	108
		Actual power	0.8065258

%5 anlamlılık düzeyinde, %95 güven aralığında, %80 power ve 0,486 effect size ile total sample size her grupta 54'er olmak üzere en az 108 olmalıydı.

## EK-2

### Anket Formu ve 24 Saatlik Besin Tüketim Kayıt Formu (3 günlük)

## ORTA ÖĞRETİM ÇAĞINDAKİ KIZ SPORCULARDA DEMİR YETERSİZLİĞİ ANEMİSİ DURUMUNA ETKİ EDEN FAKTÖRLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Anket No:.....

Tarih:.....

1. Adınız Soyadınız:.....

2. Lisenizin Adı :.....

3. Kaçınıcı sınıftasınız.....

4.Telefon Numaranız:.....

5. Email Adresiniz:.....

6. Doğum Tarihiniz::...../...../.....

7. Kilonuz :.....kg

Boyunuz :.....cm

BKİ :..... kg/cm<sup>2</sup>

8. Sigara kullanıyor musunuz?

1)Evet 2)Hayır

9. Alkol kullanıyor musunuz?

1)Evet 2)Hayır

10. Doktor tarafından tanı konulmuş bir hastalığınız var mı?

1)Evet 2)Hayır (Cevabınız hayır ise 12'inci soruya geçiniz)

11. Hangi hastalık/hastalıklar:

1)Hipertansiyon

4)Gut

2)Diyabet Mellitus(Şeker Hastalığı)

5)Diğer (belirtiniz): .....

3)Kalp-Damar Hastalıklar

12. Şu an bir enfeksiyon hastalığınız var mı?

1)Evet 2)Hayır

13. Sürekli kullandığınız bir ilaç var mı?

1)Evet 2)Hayır

14. Evet ise ismini belirtiniz?.....

15. Herhangi bir nedenle oral kontraseptif (doğum kontrol ilacı) kullanıyor musunuz?

1)Evet 2)Hayır

16. Daha önce kansızlık tanısı aldınız mı? 1) Evet 2) Hayır

17. Daha önce ve şu anda demir eksikliği (kansızlık) tedavisi aldınız mı veya alıyor musunuz?

1)Evet 2)Hayır

18. Ailede kansızlığı olan var mı?

1)Evet (Size yakınlık derecesi.....)

2)Hayır

3)Bilinmiyor

19. Daha önce mide kanaması geçirdiniz mi? 1) Evet 2) Hayır

20. Daha önce gaitada parazit bulundu mu? 1) Evet 2) Hayır

21. Halsizlik ve/ veya yorgunluk probleminiz var mı?

1) Var 2) Yok

22. Saç dökülmeniz var mı?

1) Var 2) Yok

23. Tırnaklarınızda kırılma var mı?

1) Var 2) Yok

24. Çarpıntınız (kalp atışının hızlı, sık veya düzensiz olması).var mı?

1) Var 2) Yok

25. İştahsızlığınız var mı?

1) Var 2) Yok

26. Yiyecek dışı maddeleri (toprak, duvar kireci, tebeşir vb ) yeme isteğiniz var mı?

1) Var 2) Yok (Cevabınız yoksa 27'nci soruya geçiniz.)

27. 25. soru var ise hangi maddeleri yemek istiyorsunuz?

1) Toprak 2)Kalem ucu 3)Kahve 4)Kireç 5) Buz

6)Pirinç 7)Tebeşir 8)Maydanoz 9) Diğer.....

28. Mide şikayetleriniz var mı?

1) Var 2) Yok

29. Hemoroid var mı?

1) Var 2) Yok

30. Kabızlığınız var mı?

- 1) Var                      2) Yok

**31.**Adet düzensizliğiniz var mı?

- 1) Var                      2) Yok

**32.**Daha önce yeme bozukluğu (anoreksiya nevroza, bulimiya nevroza vb. ) tanısı aldınız mı?

- 1) Evet                      2) Hayır

**33.**Ek olarak vitamin-mineral kullanıyor musunuz?

- 1) Evet                      2)Hayır

**34.**Evet ise ismini belirtin.....

**35.**Günde kaç saat uyuyorsunuz?.....

**36.**Son 6 ayda yoğun strese neden olan bir olay yaşadınız mı? 1)Evet

- 2)Hayır

**Spor / Egzersiz ile İlgili Sorular**

**37.** Spor veya egzersiz yapıyor musunuz?

- 1) Evet                      2) Hayır (Cevabınız hayır ise 45'inci soruya geçiniz.)

**38.** Evet ise hangi sporu veya egzersizi yapıyorsunuz?

- |              |                         |                 |
|--------------|-------------------------|-----------------|
| 1) Basketbol | 7) Atletizm             | 13) Diğer:..... |
| 2) Voleybol  | 8) Güreş                |                 |
| 3) Yüzme     | 9) Karate               |                 |
| 4) Tenis     | 10) Hentbol             |                 |
| 5) Jimnastik | 11) Triatlon, pentatlon |                 |
| 6) Judo      | 12) Vücut geliştirme    |                 |

**39.**Haftada kaç kez antrenman yapıyorsunuz?.....

**40.**Bir antrenmanınız kaç saat sürüyor?.....

**41.**Haftada toplam kaç saat antrenman yapıyorsunuz?.....

**42.**Kaç yıldır bu sporu yapıyorsunuz?.....

**43.**Bu sporu yapmaya kaç yaşında başladınız?.....

**44.**Müsabakalara katılıyor musunuz?

- 1)Evet                      2)Hayır

**45.**Kaç yıldır müsabakalara katılıyorsunuz?.....

**46.**Lisanslı sporcu musunuz?

- 1) Evet                      2)Hayır

**Menturasyon İle İlgili Sorular**

47.Ne zaman regli (adet) oldunuz? / İlk adet/regli olduğunuz yaş: .....

48.Düzenli olarak kanamalarınız oluyor mu?

- 1) Evet                      2)Hayır

49.Kaç günde bir regli oluyorsunuz? .....

50.Kanamanız kaç gün sürüyor? .....

51.Kanamanızın yoğunluğu nasıl?

- 1) Hafif                      2) Orta                      3) Şiddetli

52.Kanamanızın en yoğun olduğu günlerde günde kaç adet pet/tampon kullanıyorsunuz? .....

**Laboratuvar sonuçlar:**

Gaitada kan:

Gaitada parazit:

<b>LAB.SONUÇLARI:</b>		
<b>Hb</b>		
<b>WBC</b>		
<b>HCT</b>		
<b>PLT</b>		
<b>MCV</b>		
<b>RDW</b>		
<b>Fe</b>		
<b>DBK</b>		
<b>Ferritin</b>		
<b>Trans.Saturasyonu</b>		

## BESİN TÜKETİM KAYIT FORMU: 1.GÜN (HAFTA İÇİ)

LÜTFEN YATMADAN ÖNCE DOLDURUNUZ (Doldurma Tarihi: .... / .... / ....)

Öğünler	Besinler / yemekler	Besinler veya hazırlanırken içine koyulan malzemeler	Miktar		Artık (%)	Net Miktar (%)	İçecekler	Miktar	
			Ölçü	Ağırlık (g)				Ölçü	Ağırlık (g)
Sabah									
Kuşluk									
Öğle									
İkinci									
Akşam									
Gece									

SB: Su bardağı, ÇB: Çay bardağı, BB: Büyük boy, OB: Orta boy, KB: Küçük boy, YK: Yemek kaşığı,  
TK: Tatlı kaşığı, ÇK: Çay kaşığı

## BESİN TÜKETİM KAYIT FORMU: 2.GÜN (HAFTA İÇİ)

LÜTFEN YATMADAN ÖNCE DOLDURUNUZ (Doldurma Tarihi: .... /.... /.... )

Öğünler	Besinler / yemekler	Besinler veya hazırlanırken içine koyulan malzemeler	Miktar		Artık (%)	Net Miktar (%)	İçecekler	Miktar	
			Ölçü	Ağırlık (g)				Ölçü	Ağırlık (g)
Sabah									
Kuşluk									
Öğle									
İkindi									
Akşam									
Gece									

SB: Su bardağı, ÇB: Çay bardağı, BB: Büyük boy, OB: Orta boy, KB: Küçük boy, YK: Yemek kaşığı, TK: Tatlı kaşığı, ÇK: Çay kaşığı

## BESİN TÜKETİM KAYIT FORMU: 3.GÜN (HAFTA SONU)

LÜTFEN YATMADAN ÖNCE DOLDURUNUZ (Doldurma Tarihi: .... /.... /.... )

Öğünler	Besinler / yemekler	Besinler veya hazırlanırken içine koyulan malzemeler	Miktar		Artık (%)	Net Miktar (%)	İçecekler	Miktar	
			Ölçü	Ağırlık (g)				Ölçü	Ağırlık (g)
Sabah									
Kuşluk									
Öğle									
İkindi									
Akşam									
Gece									

SB: Su bardağı, ÇB: Çay bardağı, BB: Büyük boy, OB: Orta boy, KB: Küçük boy, YK: Yemek kaşığı, TK: Tatlı kaşığı, ÇK: Çay kaşığı

**EK-3**

**Etik Kurul Kararı**



SAYI: ATADEK-2017/4  
KONU: Etik Kurul Kararı

Sayın Cansu KÜÇÜK

Sorumluğunu yürüttüğünüz "**Orta Öğretim Çağındaki Kız Sporcularda Demir Yetersizliği Anemisi Durumuna Etki Eden Faktörlerin Değerlendirilmesi**" başlıklı proje 02.03.2017 tarih 2017/4 Sayılı Atadek Kurul Toplantısında görüşülmüş olup 2017-4/1 karar numarası ile tıbbi etik yönden uygun bulunmuştur.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "I. H. ULUS".

Prof.Dr. İsmail Hakkı ULUS  
ATADEK Kurul Başkanı

**ACIBADEM ÜNİVERSİTESİ**  
**TIBBİ ARAŞTIRMALAR DEĞERLENDİRME KURULU (ATADEK)**

**Etik onay istenen tıbbi araştırmanın başlığı:**

Orta Öğretim Çağındaki Kız Sporcularda Demir Yetersizliği Anemisi Durumuna Etki Eden Faktörlerin Değerlendirilmesi

**Etik onay istenen tıbbi araştırmanın yürütücüsü (sorumlusu):**

Cansu KÜÇÜK

**Karar:**

**Kabul (Etik olarak uygun) (X)**      **Revizyon ( )\***      **Etik olarak uygun değil ( )\*\***

**Toplantı Tarihi:**02/03/2017

**Karar Numarası:** 2017-4/1

Kurul Üyesi-Unvan Ad-Soyad	İmza	Karara	
		Katılıyorum	Katılmıyorum***
Prof. Dr. İsmail Hakkı Ulus (Başkan)		(X)	( )
Prof. Dr. Güldal Süyen (Başkan Yrd)		( )	( )
Prof.Dr. Mert Ülgen		( )	( )
Doç.Dr. Ükke Karabacak		(X)	( )
Doç.Dr. A.Elif Eroğlu Büyükköner		( )	( )
Doç.Dr. Berrin Karadağ		( )	( )
Yrd.Doç.Dr. Fatih Artvinli		(X)	( )
Yrd.Doç.Dr. Günseli Bozdoğan		(X)	( )

# ÖZGEÇMİŞ

## Kişisel Bilgiler

<b>Adı</b>	Cansu	<b>Soyadı</b>	KÜÇÜK
<b>Doğum Yeri</b>	Osmangazi	<b>Doğum Tarihi</b>	20.04.1993
<b>Uyruğu</b>	T.C.	<b>TC Kimlik No</b>	27751146610
<b>E-mail</b>	dytcansukucuk@gmail.com	<b>Telefon</b>	05388802133

## Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mezuniyet Yılı
<b>Doktora/Uzmanlık</b>		
<b>Yüksek Lisans</b>	Mehmet Ali Aydınlar Acıbadem Üniversitesi-Beslenme ve Diyetetik Bölümü	
<b>Lisans</b>	Marmara Üniversitesi - Beslenme ve Diyetetik Bölümü	2015
<b>Lise</b>	Osmangazi Gazi Anadolu Lisesi	2011

## İş Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre (Yıl - Yıl)
Diyetisyen	Estiva Estetik	2017- ...

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama	Konuşma	Yazma
İngilizce	İyi	Orta	Orta

	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel
<b>ALES Puanı</b>	80,38	80,56	69,61

## Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma becerisi
Microsoft Office Programları	İyi
Beslenme Bilgi Sistemi (BEBİS)	Çok İyi
Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)	İyi