

15116

T.C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
PARAZİTOLOJİ BİLİM DALI

**PARAZİTER HASTALIKLARDA; SERUM DEMİRİ,
TOTAL DEMİR BAĞLAMA KAPASİTESİ, TRANSFERRİN
SATURASYONU ve SERUM FERRİTİN DEĞERLERİNİN
GÖSTERİLMESİ**

T. C.
Yükseköğretim Kurulu
Dokümantasyon Merkezi

Bilim Uzmanlığı Tezi
Tez Yöneticisi: Prof. Dr. Kadri ÖZCAN

İsmail Soner KOLTAŞ

ADANA-1991



Bu calismada emegi gecenlere tesekkür ederim.

1. SONER KOLTAS

İÇİNDEKİLER

	<u>SAYFA</u>
BİRİŞ	1 - 2
GENEL BİLGİ	3 - 24
GEREK ve YÖNTEM	25 - 33
BULGULAR	34 - 51
TARTIŞMA	52 - 61
ÖZET	62 - 63
SUMMARY	64 - 65
KAYNAKLAR	66 - 73

G İ R İ Ş

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), bir ülkenin geri kalmışlığı veya gelişmişliği konusunda o ülkenin parazitozlu oranının bir ölçü olarak kullanılabileceğini kabul etmektedir. Bu ölçüye göre gelişmiş ülkelerde parazitozluların oranı %10'un altında, gelişmişliğini tamamlamakta olan ülkelerde %10-20, henüz gelişmemiş ülkelerde ise %20-40 arasındadır. Parazitozlu oranının %40'ın üzerinde olması o ülkede sağlık sorunlarının çok ciddi olduğunu göstermektedir (19).

Ülkemiz, dünya üzerinde parazitli insanların en çok bulunduğu ülkelerden birisidir. Yapılan bilimsel araştırmalar bazı bölgesel farklılıklar göstermesine karşın, dört insanımızdan yaklaşık üçünde parazit bulunduğunu göstermektedir (50).

Parazit enfeksiyonlarında kişi; güçsüz, anemik ve diğer hastalıklara duyarlı duruma gelmektedir. Parazitlerin organizmaya girmesi ve mide-barsak yolundaki besinlere ortak olması sonucu kişide beslenme bozukluğu ve buna bağlı olarak kan değerlerinde bazı eksiklikler meydana gelmektedir (16). Dolayısıyla bazı parazitler metabolizmada önemli rolü olan demir elementinin vücuttaki düzeyini etkileyerek demir eksikliği anemisine neden olmaktadır.

Demir; insan organizması ve yaşayan hücre için gerekli eser elementlerden biri olup, insan metabolizmasında da temel rolü vardır (18).

Demir eksikliğinin en belirgin şekli demir eksikliği anemisidir. Özellikle proteinden fakir diyetle beslenen ve parazitlerin yaygın olarak bulunduğu gelişmekte olan ülkelerde oldukça yaygındır (5,64,65).

Arastiricilar aneminin okul ca91 cocuklari arasinda yuksek oranda bulundu9unu, parazitik enfeksiyonlar ile anemi arasinda yakin bir iliskinin oldu9unu, ayrica demir eksikligi saptanan cocuklarda basari oraninin dustu9unu belirtmislerdir (6,27,64).

Paraziter enfeksiyonlari cok sik gorulmesi, dusuk sosyo-ekonomik durum, dengeli beslenme konusunda yeterli bilgiye ve olana9a sahip olunmaması, demir eksikligi anemisini on plana cikarmaktadır (17,22,52,65).

Bu calisma, Bolgemizdeki parazit turleriyle, Serum Demiri, Total Demir Baglama Kapasitesi (TDBK), Transferrin Saturasyonu ve Serum Ferritin de9erleri arasindaki iliskinin gosterilmesi amaciyla yapilmistir.

Calismada, uc farkli yerlesim birimindeki ilkokul ogrencilerinde parazitolojik inceleme yapilmis, 156 parazitli ve 156 parazitsiz kontrol grubu olmak uzere toplam 312 ogrenciden toplanan serum orneklerinden spektrofotometrik yontemle Serum demiri, Total Demir Baglama Kapasitesi (TDBK), Transferrin Saturasyonu ve Immünoradyometrik yontemle (IRMA) Serum ferritin de9erleri olcölmüştür.

GENEL BİLGİ

Parazitlerin yeryüzüne dağılışında çok çeşitli faktörler rol oynar. Bunların başlıcaları; ısı, nem, denizden yükseklik, bitki florası, rezervuar arakonak veya vektör olan canlıların dağılışı, toprağın kimyasal özellikleri, insan topluluklarının sosyo-ekonomik durumu, yasama ve beslenme alışkanlıkları sayılabilir (19).

Parazitlerin bir kısmı kozmopolittirler. Dünyanın her tarafında rastlanırlar. Bunlar çok defa insandan insana aracısız olarak bulaşabilen parazitlerdir ve bir ülkede bunların prevalansını daha çok kişisel ve toplumsal hijyen kurallarına uyma derecesi belirler. Örneğin; Giardia lamblia, Enterobius vermicularis, Ascaris lumbricoides kozmopolit parazitlerden bir kaçıdır (19).

Gerek çevre sağlığı koşullarının yetersiz olması, gerekse kişisel temizlik kurallarına pek dikkat edilmemesi, parazit enfeksiyonu sorununun ortaya çıkmasına neden olmaktadır (52).

Barsak paraziti enfeksiyonları az gelişmiş ülkelerde daha fazla olmak üzere, dünyanın her bölgesinde görülebilen, yayılımları ve sıklığı ülke koşullarına göre farklılık gösteren enfeksiyonlardır (19,23,47,59,67,69, 77).

Parazit enfeksiyonlarının meydana gelişini, şiddetini ve devamını etkileyen, gerek konakla, gerek parazit ile ilgili pek çok faktörler bulunur. Genetik özellikler, yaş, cins ve konağın beslenmesine bağlı fizyolojik durumlar gibi faktörlerin, bireylerin sağlığı üzerinde önemli etkileri vardır (20).

Halkın, maydonoz, tere, taze soğan, marul gibi çiğ olarak yenen yiyeceklere fazla ilgi göstermesi ve çiğ köfte gibi yiyecekleri fazla yemesi nedeniyle ülkemizde ve özellikle bölgemizde barsak parazitlerine sık rastlanmaktadır (3,19,69).

Konağın beslenme durumunun, helmint enfeksiyonlarını direkt veya indirekt etkileyebildiği kabul edilmektedir. Konağın beslenmesinin helmintlere etkisi konusu çeşitli yönlerden ele alınmış, ancak çalışmalar daha çok proteinler üzerinde yoğunlaşmıştır. Araştırmacılar yüksek veya düşük protein içeren gıdalarla beslenmenin parazitlerin konağa yerleşmesinde etkili olabileceğini, düşük proteinle beslenen canlıların parazitlere karşı daha az direnc gösterdiğini ve mortalitenin daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Genelde konağın besinindeki protein eksikliği, parazitler lehine bir durum yaratmaktadır (20).

İnsanda bulunan barsak helmintlerinin, protein içeren ve sindirilen besinlerin temel elemanlarından bazılarını kullandıkları iyi bilinmektedir. Bunlar kan elemanlarının oluşumunda esas olan demir ve vitaminlerdir. Bunların azalması ile anemi ortaya çıkmaktadır (5).

Bazı parazitler, konağın besin maddelerini kullandıkları gibi bazıları da konağın kanı ile beslenir. Hemen hemen bütün barsak parazitleri, barsağında yaşadıkları canlıda besin kaybına neden olur. Ancak, bu kayıplar nadiren belirti verecek kadar fazladır. Örneğin: D.lacum'un fazla miktarda B₁₂ vitamini kullanması konakta anemiye yol açar. Kanla beslenen cengelli solucanlar, eritrositleri parçalayan plazmodyum gibi parazitler de anemi meydana getirir (19).

Parazitik enfeksiyonların okul çağı çocuklarında yaygın olduğu bir çok araştırmacı tarafından rapor edilmiştir. Beslenme durumunu ve hemoglobin seviyesini etkilediği, infekte okul çağı çocuklarının başarısız olduğu bildirilmiştir. Özellikle sosyo-ekonomik durumu çok düşük olan okul çağı çocuklarının birden fazla parazitle infekte oldukları ve bunlarda anemi görülme sıklığının daha fazla olduğu bilinmektedir (1).

Demir eksikliği dünyada çok yaygındır. Özellikle sosyo-ekonomik durumu düşük veya hayvansal proteinden fakir diyetle beslenenlerde, çocuklar ve kadınlar arasında yaygın olarak görülür. Demir eksikliği anemisinin en sık rastlanan nedenleri arasında beslenme kusurları, doğuştan demir depolarının eksik olması, emilim kusurları, demir iletiminde yetersizlik, demirin hatalı kullanımı, demir ihtiyacının artması ve aşırı demir kayıpları sayılabilir (18).

Demir eksikliği ve demir eksikliği anemisi halâ ülkemizin ana sorunlarından biridir. Canlı hücrelere gerekli oksijen hemoglobinin yapısındaki demirle taşınır. İnsan vücudunda demir depolarının eksikliğinde demir eksikliği anemisi oluşur. Demir eksikliği total vücut demirinin belirli düzeyden daha az olmasıdır (18).

Dünyanın değişik bölgelerinde yapılan taramalarda aneminin özellikle az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerde toplum sağlığını etkileyen önemli bir sorun olduğunu göstermiştir. Çocuk yaş grubunda aneminin önemli bir sorun olduğu bilinen ülkemizde, bu konuda yapılan sınırlı sayıdaki araştırmaların herbiri farklı yaş gruplarında ve değişik sosyo-ekonomik yapı gösteren topluluklar üzerinde gösterilmiştir. Bu nedenle aneminin sıklığını gösteren farklı rakamlar elde edilmiştir.

Yapılan bu çalışmaların büyük bir çoğunluğunun demir eksikliği anemisi üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir (23).

Demir eksikliği anemisinin yaygınlığı son yıllarda özellikle çocuklar üzerinde ciddi bir şekilde incelenmiştir. Demir eksikliğinin beyin'de yaptığı olumsuz etki okul çağındaki çocuklar üzerinde gösterilmiştir. Çocuklarda davranış üzerine yaptığı etkiler araştırılmış, demir tedavisiyle de olsa davranıştaki bozukluğun tam olarak giderilemediği bildirilmiştir (5,58,62,64,72).

Demir eksikliği anemisi tanısı rutin olarak (Hemoglobin, hematokrit, eritrosit sayısı, eritrosit indeksleri vs.). yapılan bu testlerden başka; Serum Demiri, Total demir bağlama kapasitesi, Transferrin saturasyonu (% doymuşluk) değerlerine göre konmaktadır.

Demir eksikliğinin saptanmasında serum ferritininin ölçülmesi vücuttaki demir durumunu gösteren güvenilir bir laboratuvar testidir. Özellikle hem periferik kanda hemde demir depolarında demirin durumunu ortaya koyması bakımından çok önem taşır (11,18,23,45,51,52, 65).

Ülkemizde demir eksikliği anemisinin yaygın olarak görülmesiyle birlikte, anemili bireyler sağlam görülseler dahi yüksek enfeksiyon tehlikesiyle karşı karşıyadırlar. Enfeksiyonla birlikte demir eksikliği demir metabolizmasını daha fazla bozmaktadır (52).

Kişilerin iş verimi vücutta bulunan oksijen miktarına bağlıdır. Hemoglobin yoğunluğunun azalması, oksijen bağlama kapasitesinin düşüklüğüne neden olmakta ve oksijen yeterli olmadığı zamanda fiziksel uğraşı yapılamamakta, yorgunluk ve isteksizlik oluşmaktadır. Çocuklarda vücut büyümesi yanında dikkat, öğrenme ve okul başarısı demir eksikliği anemisi olgusunda azalmaktadır.

Ayrıca demir eksikliğinin ağır ve hafif şekilleri çocuklarda bağışıklığı bozmakta ve enfeksiyonlara duyarlılığı arttırmakta, ölümlere bile neden olabilmektedir (52).

Bu yüzyılın başlarında demir eksikliği anemisi sağlık elemanları tarafından çok iyi bilinmiyordu. 1920'lerde Whipple tarafından dikkatli bir şekilde programlanmış bir dizi çalışmalarda, besinlerin alınması ile kan yapımı arasında bir ilişki olduğu deney hayvanlarında eritrosit sayımları yapılarak gösterilmiştir. Özellikle karaciğer kan yapıcı organ olarak tanımlanmıştır. Burada esas olarak belirtilmek istenen şey karaciğerin ihtiva ettiği demirdir. Demir radyoizotoplarının ortaya çıkışı, demir metabolizması konusunda daha kapsamlı bilgilere öncülük etmiştir (24).

Demir Metabolizması ve Demir Eksikliği Anemisi:

Demir, metabolizma için önemli bir elementtir. Vücudun tüm dokularında hücre içi olaylara girer. Eritrosit yapımında ve oksijen transportunda önemli rol oynar. Demir eksikliğinin sıklıkla görülmesi nedeniyle bu konudaki çalışmalar oldukça fazladır (65).

Demir eksikliği anemisi, kemik iliğinde depo demirinin tükenmiş olduğu yegane anemidir. Demir eksikliğinin yaş, cins ve sosyo-ekonomik durumla farklılık göstermesi demir metabolizmasının özelliği sonucudur (45).

Normal yetişkin bir insanın vücudunda ortalama 3-5 gram arasında demir bulunmaktadır (11,45,52,78).

Vücuttaki demirin %75'i hemoglobinin yapısında (porfirine bağlı), %23'ü ferritin halinde depolanır. Ferritin karaciğer'de daha fazla olmak üzere dalak, böbrek ve kemik iliğinde depolanır. Plazmada, %3'ü transferrin halinde bulunur (18,65,68).

İnce barsaktan demirin emilimi, vücudun demir depolarını besler (75). İnce barsak hücrelerinden kana geçen demir, genellikle ferrus (Fe^{++}) şeklindedir ve kanda hızla oksitlenip ferrik (Fe^{+++}) şekline geçtikten sonra karaciğerde depolanmakta veya "transferrin" ya da "siderofilin" adı verilen bir glukoproteine bağlanarak taşınmaktadır (52).

Demir; oksihemoglobinde ve redükte hemoglobinde ferrus, transferrin, ferritin ve hemosiderinde ise ferrik durumundadır (78).

Normal bir yenidoğanın vücudunda yaklaşık olarak 250 mg demir bulunur. Yenidoğan döneminden erişkin çağına kadar 4,25 gram demir vücuda yüklenir. Hergün idrar, dışkı ve terleme ile 1 mg demir kaybı olur. Çocuklarda büyüme nedeniyle demire olan ihtiyaç, yetişkinlerden fazladır (18).

Vücutta demir metabolizması 3 aşamada incelenebilir:

- 1- Demirin barsaktan emilimi,
- 2- Kan plazmasından taşınması,
- 3- Karaciğer, kemik iliği ve dalakta depolanması.

Demirin başlıca emilimi ince barsağın üst kısmında olur (18).

Normal diyetle takriben 10-20 mg arasında demir vardır. Ancak diyetle bulunan demirin yaklaşık %5 ile %20'si absorbe edilir. Böylece günlük demir absorpsiyonu 1-2 mg'dır. Demir doğada gerek hayvansal, gerekse bitkisel gıdalarda bulunursa da bu yiyeceklerin çoğunda

vücut konsantrasyonunda bulunur. Sütte çok az demir vardır. Demir absorbe edilirken "Heme" de bulunan demir diğer yiyeceklerde bulunanlara nazaran daha iyi absorbe edilmektedir. Heme, doğrudan barsak hücresi içine girmekte ve bu hücrelerde porfirin halkası açıldıktan sonraacığa çıkan demir ya barsak hücresi içinde kalmakta ya da plazmaya verilmektedir (45,78).

İnce barsaklarda bulunan "apoferritin" adı verilen ve demiri taşıma yeteneği olan protein, demirle birleşip ferritin şekline geçerek demirin ince barsaklardan kana geçmesini sağlamaktadır (52).

Vücut demiri ferritin ve hemosiderin olarak depolanır. Ferritin normalde pek çok dokuda bulunur. Özellikle karaciğer'de, Retikulo Endotelyal Sistemde, intestinal mukozada ve kemik iliğinde bulunur (18).

Transferrin, karaciğerde sentezlenmektedir. Transferrin 100 ml. plazma içinde 300-360 µg. demir bağlayabilecek kapasitededir. Ancak, toplam demir bağlama kapasitesinin hepsi doyurulmamıştır. Plazmada 100 ml'de kadınlarda 90-120 µg., erkeklerde 120-140 µg. demir bağlanmış durumdadır. Buna göre plazmanın demir bağlama kapasitesinin %30-40'ı doyurulmuştur. %60-70'ı ise plazmanın doymamış demir bağlama kapasitesini oluşturmaktadır (52).

Demir eksikliğinin kansızlığa neden olması için önce depo demirinin (ferritin ve hemosiderin) boşalması gereklidir. Serum demiri ancak, depolar boşaldıktan sonra düşmeye başlar ve bu safhada anemi meydana gelir. Demir eksikliği ilerledikçe anemi de artar (72).

Demir eksikliği anemisinin bulguları çok değişiktir. Demir eksikliği sinsi olarak meydana geldiğinden semptomlarda yavaş yavaş gelişir. Hastaların en çok şikayet ettikleri bulgular yorgunluk, halsizlik

hissi, başağrısı, çarpıntı, solunum gücünü, baş dönmesidir. Hastalarda saç seyrekleşir, tırnaklar kaşık tırnak şeklini alır (11,18,23,45,52,65,66,68,72).

Demir eksikliği anemisi çeşitli nedenlerle meydana gelir;

1- Demirin besinle yeteri kadar alınmaması:

Yalnız başına demir eksikliğine neden olması çok nadirdir. ihtiyacın arttığı durumlarda veya kronik hemorajilerde ek bir faktör olabilir. Alınan besinde yeterli miktarda demir yoksa demir eksikliği anemisi meydana gelecektir. Özellikle yalnız süt ile beslenen çocuklarda demir eksikliği anemisi gelişebilir (45,78).

2- Malabsorbsiyon: Demirin gastrointestinal sistem hastalıkları nedeniyle iyi absorbe edilememesi demir eksikliği anemisine neden olabilir. Gıdaların duodenumdan geçmeden ince barsağa geçmesi, ince barsaktaki hızlı pasaj, demirin malabsorbsiyonunda rol oynayabilir.

3- Demir ihtiyacının artması: Çocuklarda, gebelerde, emziren kadınlarda, menstrüasyon çağında demir ihtiyacı artar. Yeterli miktarda demir alınmaması sonucu demir eksikliği anemisi meydana gelir.

4- Kan kaybı: Yetişkinlerde görülen kan kaybı değişik şekillerde olabilir. Fazla menstrüasyon, gastrointestinal yola ait bozukluklar, cengelli solucan ve diğer parazit türleri, özefagus varisleri ile gastrik kanamalar kan kaybına neden olur (11,23,45,51,52,65,68,78).

Demir eksikliği anemisinde periferik yayma genel olarak hipokrom mikrositerdir. Hemoglobin miktarı 10 g/dl nin altında, Hematokrit %33'ün altında, MCV; 55-70 μ^3 MCH: 22-27 pikogram, MCHC; %25-30 arasındadır (45,65).

Kemik iliği demir boyası ile boyandığında depo demirinin olmadığı görülür (45).

Plazmada demir; ferrik halde, transferrin olarak isimlendirilmiş β -globulin fraksiyonunda bulunan özel bir proteine bağılı olarak taşınır. Mukozal hücrelerden plazmaya geçen demir, ferrus durumundadır. Plazmada süratle ferrik demire oksitlenir ve transferrine bağlanır. Transferrine bağlanan demir, demir depolarına ve kemik iliğine taşınır (18,45,78).

Eritrositlerde bulunan hemoglobin molekülü; demir, protoporfirin ve globin zincirleri içerir. Dolayısıyla bu üç faktörün herhangi birinde bir bozukluk varsa demir metabolizması da bozulmuş olacaktır (78).

Demir eksikliği anemisinde; Dünya Sağlık Örgütü kriterlerine göre; Transferrin Saturasyonu %16' nın altında, serum demiri; 60 $\mu\text{g/dl}$ nin altında, Total demir bağlama kapasitesi 400 $\mu\text{g/dl}$ 'nin üstündedir. Bu üç faktörün ikisi bir arada bulunursa demir eksikliği anemisi teşhisi konur. Sonuç olarak demir durumu; Kan tablosu, Demir-demir bağlama değerleri ve Serum ferritin değerlerine göre incelenir (30,45,51,53,57,68,78).

Organizmada demir eksikliği üç grupta değerlendirilebilir;

Birincisi; Demir depoları azalmış, fakat serum demiri henüz normal düzeydedir; hemoglobin ve hematokrit normaldir.

İkincisi; demir depoları azalmış, serum demiri ve transferrin saturasyonu düşük fakat, hemoglobin ve hematokrit değerleri normaldir.

Üçüncüsü; demir depoları tümüyle boş, serum demiri ve transferrin saturasyonu düşük ve çok düşük hemoglobin ve hematokrit değerleriyle demir eksikliği anemisi oluşur (45).

Anemi, demir eksikliğinin gecikmiş bir bulgusudur. Demir eksikliği anemisi olan hastalarda serum ferritin konsantrasyonu dűşmektedir. Cocuklardaki demir eksikliğini araştırmada serum ferritin değerlerinin belirlenmesinin yararlı olduğu iyi bilinir. Demir eksikliğinin erken tespiti ve ۆzellikle cocuklardaki serum demiri değişikliklerini izlemede faydalıdır (18,45).

Klinikte vűcut demir depolarını arařtırmada kullanılan yöntemlerden, boyanmıř kemik iliđi numunelerinin direkt muayenesi ya da saturasyon yűzdesi, serum demiri, demir bađlama kapasitesi deđerleri, demir deposu ۆzerinde indirekt bilgi verirken, ferritin vűcutta genel demir statűsű hakkında gűvenilir bilgi verir (18).

Plazma ferritin konsantrasyonu esitli faktۆrlere bağlıdır. ۆrneđin doku demir konsantrasyonu, dokudan salınan ve plazmadan atılan ferritinin oranına dayanır. Normal kişilerde ve demir eksikliği olanlarda doku demir konsantrasyonu ۆnemlidir ve serum ferritin konsantrasyonu demir durumu ile yakından ilgilidir (18).

Klinik ve epidemiyolojik çalışmalarda Ferritin konsantrasyonunu ۆlmek için gereken venۆz kanın kolay elde edilmesi, bu yۆntemin araştırmacılar tarafından daha çok seçilmesini sağlamıştır (18).

Serum ferritinin IRMA (Immuno Radyometrik Assay) yۆntemiyle elde edilen normal deđerleri: Kadın; 17-165 ng/ml., Erkek; 19-300ng/ml. dir. Serum ferritin deđerinin 15 ng/ml'nin altına dűşmesi demir eksikliđinin delilidir. Bu deđer demir depolarıyla iliřkili olduđundan Ferritinin 15 ng/ml'nin altına dűşmesi, % doymuřluđun %16'nin altına indiđini gۆsterir.

Erkeklerde serum ferritin konsantrasyonu, kadınlara oranla yűksektir. Bazı araştırmacılar, bu oranın erkeklerde ۆ kat daha fazla olduğunu bildirmişlerdir (18).

Son yirmi yılda Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) Demir eksikliğinin yaygınlığı konusundaki çalışmalara destek vermektedir. Demir eksikliğinin sağlığa etkisi, son yıllarda daha ayrıntılı çalışmalara konu olmuştur. Demir eksikliğinin gözle görülen semptomları kuşkuya yer vermeyecek kadar açıktır. Hemoglobinin konsantrasyonundaki belirgin düşüşün maksimal iş yapabilme kapasitesini azalttığı kesindir. Hatta ağır iş koşullarında çalışan bireyler üzerindeki çalışmalar, demir eksikliği durumunda üretkenlik ve dolayısıyla gelirin azaldığını göstermektedir (24).

Bazı araştırmacılar, demir eksikliğinde, hücreyel immünite ve granülosit fonksiyonunun bozulduğunu ve enfeksiyona duyarlılığın arttığını bildirmelerine karşın, bazı araştırmacılar da demir eksikliğinin organizmaya enfeksiyonun yerleşmesini engellediğini ileri sürmüşlerdir(4).

Besinlerdeki demir elverişliliği farklılıklarının bir nedeni hem'e bağlı demir ve hem'e bağlı olmayan demirin barsak mukozasında birbirinden bağımsız taşıma yollarına sahip olmalarıyla ilgilidir. Hem'e bağlı demir iyi absorbe olur ve besin bileşiminden pek az etkilenir. Hem'e bağlı olmayan demirin emilimi ise genellikle azdır ve emilimin oranı, öğündeki çeşitli maddelerin varlığına bağlı olduğundan iyi absorbe edilemez (24).

Dünyada yetersiz demir ihtiva eden diyetlerle beslenen insanlarda demir eksikliği görülür. Yapılan çalışmalarda, vücuttaki demir depolarının tükenmesi veya azalmasının, demir eksikliği anemisinin daha önemli olduğu bildirilmiştir (73).

Araştırmacılar, aneminin meydana gelmesinden sorumlu bir diğer faktörün de folik asit eksikliği olduğunu belirtmişlerdir (61).

Sık olarak demir eksikliği yapan en önemli nedenlerden biriside patolojik kanamalardır. Bu kanamalar çoğunlukla mide-barsak kanalındadır. Cesitli hastalıklarla beraber, özellikle barsak parazitleri tarafından meydana getirilmektedir (11,19,69,73,77).

Aneminin okul çağı çocuklar arasında yüksek oranda bulunduğunu, paraziter enfeksiyonlar ile anemi arasında yakın bir ilişkinin olduğu ve tüm okul çağı çocuklarda mutlaka periyodik olarak parazit muayenesinin yapılması gerektiği belirtilmektedir (7,27).

Askariyaz, trikuriyaz, enterobiyaz, strongiloidyaz ve çengelli solucan enfeksiyonları dünyada özellikle az gelişmiş ülkelerde çok önemli sağlık sorunları yaratmaktadır (10,31,48).

A.duodenale, A.lumbricoides, E.vermicularis, S.mansoni, T.saginata ve H.nana'nın anemiye neden olduğu araştırmacılar tarafından saptanmıştır (5,15,17,21,26,28,31,34,36,40,41,42,55,60,71).

Malarya, çengelli solucan ve D. latum gibi parazitlerin belirgin bir şekilde anemiye neden olduğu bilinmektedir. Ayrıca Trikuriyaz'da, Faskiolopsiyaz'da, Şistosomiyaz'da, Tripanomiyaz'da, Kala-azar ve Babesiyaz'da da anemi meydana gelmektedir (39).

Belirgin barsak helmintlerinin meydana getirdiği enfeksiyonlarda beşinlere ortak olduğundan anemi meydana gelmektedir (39).

Çengelli Solucanları

insanların ince barsağında yaşayarak çok ciddi hastalıklara neden olan Ancylostoma duodenale ve Necator americanus yurdumuzda Karadeniz bölgesinde ve Akdeniz bölgesinde de özellikle Hatay çevresinde bulunduğu, bu bölgede endemik olarak hüküm sürdüğü saptanmıştır (44).

Yapılan araştırmalarda, cengelli solucanların dñnyanın pek çok yerinde yaygın olduğu gösterilmiştir. Endemik olarak bulunduğu ÷lkelerde çok şiddetli chlorosis'e neden olduğu anlaşılmıştır. Ankilostomiyaz, tropik ve subtropik bñlgelerde yaygın olarak bulunmaktadır. Vñcutta en az 5-7 sene ve hatta daha fazlada yaşayabilmektedir (44).

Dñnyada ve ÷lkemizde yapılan çalışmalar cengelli solucanların barsakta önemli miktarda kan kaybına neden olduğunu ve dolayısıyla demir eksikliği anemisine yol actığını ortaya cıkarmıştır (9,19,29,49,69,70,77).

Enfeksiyonun şiddetini ve aneminin meydana gelmesini, demir depolarının durumu, cengelli solucan türü ve konağın enfeksiyona duyarlılığı etkilemektedir. Olumsuz ortam koşularından dolayı meydana gelen anemi yüksek orandadır. Cengelli solucanlar barsak ceperine tutunur, dokularda travma meydana getirir ve parazit direkt eritrositlerle beslenir. Kanamanın meydana geldiği villuslarda belirgin bir şekilde harabiyet gör÷lmektedir. Ağır cengelli solucan enfeksiyonuna sahip olan kimselerde, barsaktan yapılan biyopsi incelemelerinde lezyon bñlgelerinde yaygın olarak mukozal değişimlerin olduğu gösterilmiştir (25).

Gastrointestinal bñlgede meydana gelen şiddetli kanamalar arasında barsak parazitleri, özellikle cengelli solucan enfeksiyonları göz önünde bulundurulmalıdır (21).

Akut kanaması bulunan 12 hastada, bu kanamanın cengelli solucanlardan dolayı meydana geldiği saptanmıştır (21).

Cengelli solucanlar, ince barsağın özellikle jejunum kısmında ağız kaps÷lleriyle barsak ceperine yapışmış durumda yaşarlar. Kaps÷l içine aldıkları konağa ait doku parçasını dişleri veya kesici plakları yardımıyla parçalayarak beslenirler (9,29,38,69,).

Cengelli solucanlar, ishal ve önemli derecede kan kaybı ile protein eksikliğine neden olurlar. Bunun sonucunda şiddetli demir eksikliği anemisi meydana gelir. En belirgin belirtileri özellikle çocuklarda hissedilir derecede büyüme ve gelişme geriliğine neden olmalarıdır (31).

Ağır enfeksiyonlarda hastaların hemoglobin düzeyleri parazitin sürekli kan emmesinden dolayı düşmektedir (76).

Cengelli solucanlar, genellikle kronik enfeksiyonlarda gizli kanamaya neden olurlar, akut enfeksiyonlarda kanamalar seyrek olarak görülür (21).

Bir dişi solucanın, 24 saat içinde kendi yaş ağırlığınının 35 misli kan emdiği, kanın ağızdan alınıp, anüsten atılmasına kadar geçen sürenin yaklaşık bir-iki dakika olduğu, parazitin emilen kanı beslenmesinden çok, oksijen gereksinmesi için kullandığı, emdiği kanın büyük bir kısmını sindirmeden anüsten dışarı attığı araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (9,38,69).

Cengelli solucan enfeksiyonunda, solucan başına barsak mukozasından emilen kan izotopik yöntemlerle: *N. americanus*; 0,03 ml/gün, *A. duodenale*; 0,15 ml/gün olarak bulunmuştur. *A. duodenale* daha çok kan emer ve barsak ceperinde daha derin yaralar açar. Bu nedenle *N. americanus*'dan yaklaşık 10 kat fazla kansızlığa yol açar (49).

Eritrositler, solucandan bozulmadan gecmekte ve demirinde % 60 kadarı tekrar absorpsiyona uğrayarak yeni eritrositlerde kullanılmaktadır. Hafif enfeksiyonlarda kan kaybı 2-3 ml/gün kadardır. Şiddetli enfeksiyonlarda 100 ml/gün kan kaybı olabilmektedir (9). Eritrosit sayısı 1 milyonun, hemoglobin miktarı %10'un altına kadar düşmektedir (45).

Solucan miktarı, dışkıının 1 mm'sinde veya gramında belirlenen parazit yumurtasıyla değerlendirilerek, yumurta miktarıyla enfeksiyonun şiddeti arasında bağlantıyı gösteren bir takım cetveller hazırlanmıştır.

1 ml dışkıda yumurta adedi Klinik sınıflandırma

10-699	Çok hafif
700-2599	Hafif
2600-12599	İlımlı
12600-25099	Şiddetli
25100 veya daha yüksek	Çok şiddetli

Diğer helmint türleri için de dışkıdaki parazit yumurtası miktarı ile aneminin meydana gelmesi arasında doğrudan bir ilişki vardır (9).

Çengelli solucan anemisi, hipokrom mikrositer bir anemidir (8). Kansızlık hastalığının ilk ayından itibaren görülür (49). Özellikle enfeksiyonun şiddetine göre anemi artar. Kansız olan hastalarda göz kararması, baş dönmesi, kulak uğultusu belirtileri vardır. (69).

Çengelli solucan enfeksiyonlarında dışkıyla atılan yumurta miktarının sayısında azalma varsa kanamanın görülmeyebileceği ve böyle kişilerde demir eksikliği anemisinin meydana gelmeyeceği belirtilmektedir (35).

Çengelli solucanlar, vücudun demir depolarının azalmasına neden olurlar (75).

Trichuris trichiura:

Trichuris trichiura parazitli kişiler üzerinde yapılan çalışmalar bu parazitin barsak mukozasından kan emdiğini göstermiştir. Eğer vücutta bu parazit az miktarda olursa aneminin etkisi az olmakta, hatta anemi görülmeyebilmektedir (37).

Trikuriyaz, *T.trichiura*'nın kalın barsakta özellikle cekumda baş kısmını barsak duvarına sokarak yaşaması sonucu oluşan bir hastalıktır. *T.trichiura* doku sıvısı ve bazen kanla beslenir. Sayıları az olduğunda belirti görülmez. Ağır olgularda kanlı ishal yapar (19,44,49,69,77,).

Trikuriyaz'da, cengelli solucan enfeksiyonundan daha az anemi görülür (77).

T.trichiura paraziti bulunan kişilerde kan kaybının olup olmadığı araştırılmış ve Cr^{51} yöntemiyle diskidan kan kaybının ölçümü yapılmış. Buna göre vücutta bulunan parazitin her birinin 0,005 ml kan kaybına neden olduğu gösterilmiştir. Bu miktar *A.duodenale*'den 30-50, *N.americanus*'dan 6-10 defa daha azdır (37).

Yaklaşık olarak her gram diskı içerisindeki 1.000 parazit yumurtasıyla 0,25 ml. ve hergün atılan 1 milyon yumurtayla da 0,8 ml. kan kaybının meydana geldiği gösterilmiştir. *T.trichiura* parazitinin anemiye neden olabilmesi için 800'ün üzerinde parazitin vücutta bulunması gerektiği araştırmacılar tarafından belirtilmiştir. Günde 5 milyondan fazla yumurtanın vücuttan atılmasının, çocuklarda aneminin görülmesi için yeterli olduğu da saptanmıştır (37).

Trikuriyaz belirtileri; sindirim ve sinir sistemi bozukluklarıyla beraber, kansızlıktır. Bu tür parazitlerin patojen etkileri soyucu ve sömürücü, toksik, travmatik, mekanik, ve iritatiftir (39,77). Şiddetli olgularda anemiyle beraber rektumun dışarı sarkması görülebilir (31).

Ascaris lumbricoides:

Askariyaz, *A. lumbricoides*'in neden olduğu bir hastalıktır. Ağız yoluyla alınan kurtçuklu yumurtalar ince barsakta serbest kalırlar. Bu kurtçuklar barsak duvarından geçerken noktalar şeklinde kanamalara ve küçük lezyonlara yol açarlar. Bazen balgamda alyuvarlar görülebilmektedir (49,69).

A. lumbricoides, barsağa sım sıkı yapışmakta, kuvvetli yutağıyla barsağı emmekte ve bir takım yaralara yol açmaktadır. Gecicide olsa bu durum kan kaybına ve hatta barsağın delinmesine yol açmaktadır (69).

Yurdumuzda, *Ascaris* enfeksiyonlarına sık rastlanmaktadır. Özellikle okul çağı çocukları üzerinde yapılan çalışmalarda *Ascaris lumbricoides* prevalansının çok yüksek olduğu gösterilmiştir (19,43,69,77).

Enterobius vermicularis:

Enterobiyaz, *E. vermicularis*'in insan cekumunda ve buna komşu olan kalın ve ince barsakta yerleşmesiyle oluşan bir helmintiyaz'dır. Yurdumuzda ve özellikle bölgemizde çocuklarda oldukça sık görülmektedir. Dünyanın her iklim bölgesinde, özellikle okul çağı çocuklarda görülür. Sosyo-ekonomik durum, bölgeden bölgeye değışen beslenme alışkanlıkları, örf ve adetlere göre temizlik koşullarına uyum, parazitlerin yayılmasında etkin bir rol oynamaktadır (19,43,69,77).

E. vermicularis, sadece insandan insana bulaşan tek nematoddur. Ara kanağı yoktur, kisiden kişiye cabuk geçtiğı ve insan vücudu dışında bir gelişme dönemi bulunmadığı için aynı aile ve kurumlar içinde daha yaygın olarak bulunur. Tek bir kişinin enfekte olması tüm

aileye bulaşması için yeterlidir. Giriş kapıları ağız, burun, anüs olup, bulaşma çeşitli yollardan gerçekleşebilir. Ağız, el, anüs yoluyla gelişen oto enfeksiyon en fazla çocuklarda görülür. Yumurtaları içeren besinlerin özellikle çiğ olarak yenmesi veya suların icilmesiyle bulaşma olmaktadır (19,69).

E. vermicularis'in belirtileri arasında iştah bozuklukları, çocuklarda burun kaşıma, diş gıcırdatma, huzursuzluk ve toksemiye bağlı olarak anemi ve eozinofili vardır (20,43,77). Sayıları çok, hatta binlerce olduğu zaman, barsaktaki ısırik yerlerinde kırmızı noktacıklar meydana getirir (49).

Anal bölgedeki kaşıntı ve sindirim zorluklarıyla E. vermicularis arasında çok önemli bir ilişki vardır. Genelde parazit bulunan çocukların beslenme durumları yetersizdir (2).

Strongyloides stercoralis:

Strongiloidyaz, S.stercoralis'in etken olduğu bir helmintiyazdır. S.stercoralis parazitinin vücutta gösterdiği belirtilerden birisi de kansızlıktır (69). Sürekli tekrarlayan ağır üst gastrointestinal kanamalardan sorumlu oldukları gibi akciğer ve trakea 'da kanamalara neden olabilirler (12).

Malabsorbsiyona neden olduğu, ayrıca meydana gelen ülserlerden dolayı ölüme yol açtığı bildirilmiştir (19,31,44,49,69,77).

Strongiloidyaz, immünsupresif alanlarda ve immun sistemi bozuk olanlarda ağır seyredir. Strongiloidyaz'da ölüm oranı yüksektir, erken tanı ve tedavi sonucu bu durum önlenabilmektedir (56).

Trichostrongylus spp:

Trichostrongylus türleri bazen insana yerleşip kan emerek kanamalara neden olmaktadır. Ağır olgularda tipik olarak kansızlık ve kanama görülür (19,44,49,69,77).

Taenia saginata:

T.saginata'nın nadiren kansızlığa neden olabileceği belirtilmiştir (77).

Hymenolepis nana:

H.nana'da barsak mukozasında meydana getirdiği yaralarla kanamaya neden olmaktadır. Sayısı yüzlerce olduğunda kansızlık nedeni olabilmektedir (19,69).

Diphyllobothrium latum:

D.latum'un da kansızlığa neden olduğu bildirilmiştir. Fakat bu parazite ülkemizde ve bölgemizde şimdiye dek rastlanmamıştır. Parazitin bol miktarda B₁₂ vitamini biriktirmesi sonucu pernisiyöz anemi meydana gelmektedir (19,49,69,77).

Echinococcus granulosus:

Hidatidoz, E. granulosus'un larvası olan hidatik kist, insan karaciğer, akciğer ve öteki organlarında yerleşmesi ile oluşan ağır, patolojik bozukluklarla kendini belli eden bir helmint hastalığıdır. Ana konağı köpek ve kurtlardır, bulaşma bunlarla olur. Bulaşma infektif yumurtaların çeşitli şekillerde ağız yoluyla

alınmasıyla olmaktadır. Kist hidatik en fazla (%70) karaciğerde %3 oranında böbreklerde görülür. Böbrek kist hidatiğinde renal bölgede ağrı, dizüri, hematüri gibi semptomlar bulunur. Olguların %25'inde eozinofili vardır. İdrar mikroskopisinde bariz şekilde kanama olduğu, eritrositlerin çok bol miktarda görülmesiyle anlaşılır (32).

Schistosoma cinsi:

Sistozomiyaz'lı kişiler üzerinde kan sayımı, serum demiri, ferritin değeri, transferrin saturasyon yüzdesi ve total demir bağlama kapasitesi ölçümleri yapıldığında, hastalığın erken devresinde serum ferritin seviyesinde önemli derecede bir azalma olduğu görülür. Transferrin saturasyonu ve serum demir değerleride düşmüştür. Total demir bağlama kapasitesi artmıştır. Sonuç olarak periferde demir eksikliğine bağlı hipokrom mikrositler anemi meydana gelir (46).

Entamoeba histolytica (Amöbiyaz):

E.histolytica'nın etkeni olduğu amöbiyaz insanlarda ishalden, dizanteriye dek değişen şekillerde seyreder. Barsak amöbiyaz'ı klinik olarak bir çok şekilde gelişir. Bunlardan birisi de barsakta kanamalara neden olmasıdır. Kanlı, müküslü ishalle kendini belli eder. Dışkı parazitolojik olarak incelendiğinde alyuvarları fagosite etmiş, amip trofozoitleri görülür. Tedavi edilmediği takdirde kanamalı barsak delinmeleri, ikincil enfeksiyonlar gibi komplikasyonlar gelişebilir (49,69).

Son yıllarda yapılan yayınlarda amobiyaz'da bir demir yüklenmesinin söz konusu olduğu, demirden zengin gıda alımının *E.histolytica* virulansını artırdığı, düşük demirli gıda ile beslenenlerde ise amobiyaz insidansının azaldığı bildirilmiştir (4).

Giardia lamblia (intestinalis):

G.lamblia, emici diskleriyle insanların duodenum epitel hücrelerine tutunarak yasar. Hücrelerde genellikle tahribat yapmazlar. Fakat tahris ederek fazla mukus salgılanmasına ve yağ absorpsiyonunun bozulmasına neden olurlar. Çocuklarda yaygın olan bu parazit ishalle kendini belli eder. Bulantı, kusma, iştahsızlık, kilo kaybı ile beraber bazı çocuklarda kansızlık ve büyümede gerilik meydana gelir (19,49,77).

Giardiyazlı çocuklarda, malabsorpsiyona bağlı demir eksikliği görülür (22).

Balantidium coli:

Balantidiyaz, *B. colinin* neden olduğu bir hastalıktır. Kalın barsak mukozasında yerleşen ve burada çoğalan bu parazitler insanlarda genellikle çok az görülmektedir. Türkiye'de bir kaç olgu bildirilmiştir. Kanlı ve müküslü ishal yapar, ülser meydana getirir. *B. coli*'den ileri gelen ülserlerin delinmesi sonucu peritonit gelişir. Yaygın kanama tedavi edilmezse ölümle sonuçlanabilir (77).

Leishmania cinsi:

Kala-azar'da ve kesin olmamakla beraber Chagas hastalığında Retikuloendotelyal sistem hücrelerinin infekte olmasıyla ve parazitin çoğalmasıyla anemi meydana gelmektedir (39).

Plasmodium cinsi:

Plasmodium'ların çok sayıda eritrositlere girmeleri ve eritrositlerin yıkımı sonucu sıtmal hastalarda anemi gelişmektedir. Bu tür hastalarda, kanlı, müküslü ishal görülür. Plasmodium'lar, hemopoetik sistemde, dalakta, karaciğerde, böbreklerde, beyinde ve diğer organlarda önemli patolojik bozukluklar yaparlar (77).

Yapılan çalışmalarda sıtma'da hematokrit değerlerinin oldukça düştüğü (%20'nin altına), hemoglobinin de %6-7 gr olduğu, şiddetli olgularda eritrosit sayısının bir milyonun altına düştüğü bildirilmiştir. (33,39,77).

Papua'da yapılan bir araştırmada, kırsal bölgede yaşayan hamilelerde aneminin yaygınlığı ve aneminin hamilelerde bulunabilecek parazitlerle bir ilişkisinin olup olmadığı incelenmiş, bu kişilerde demir eksikliği ve malaryanın fetüs üzerine yaptığı etkinin hamilelerde belirgin şekilde şiddetli anemiye neden olduğu ve hemoglobin değerinin 8 gr/dl.'nin altına düştüğü bulunmuştur. Özellikle malarya (+) hamilelerde, malarya (-) hamilelere oranla hemoglobin yönünden önemli derecede farklılıklar gözlenmiştir (13).

Gambia'da 6 ay ile 5 yaş arasında değişik yaşlardaki 213 çocukta görülen malarya enfeksiyonunda hissedilir derecede demir eksikliği anemisi saptanmış ve demir tedavisi uygulanan çocuklarda, hematolojik laboratuvar testleriyle beraber, demir değerlerinde de yükselme gözlenmiştir (63).

GEREC VE YÖNTEM:

Bu çalışma 1991 yılı Subat-Mayıs ayları arasında yapıldı. İncelemeler, İskenderun Gözcüler kasabası ilkokulu, Karataş Sirkenli köyü ilkokulu, Adana Yüreğir ilçesi Kışla 100.Yıl ilkokulunda yapıldı.

Serum demiri, total demir bağlama kapasitesi, transferrin saturasyonu ve serum ferritin değerleri; Gözcüler kasabasından 243, Sirkenli köyünden 39 ve Kışla 100. yıl ilkokulundan 30 öğrenciden 156'sı parazitli, 156'sı parazitsiz olmak üzere 312 örnekte araştırıldı.

Çalışmada kullanılan serum örneklerinde, serum demiri, T.D.B.K., transferrin saturasyonu ve serum ferritin değerleri parazit türleri ve kontrol grubu için student-t testine göre analiz edildi. Ancak numune sayısının az olduğu parazit gruplarında student-t testi uygulanamayacağından sadece ortalama değerler alındı.

Parazit türlerinin ve kontrol grubunun kız ve erkek öğrencilere göre dağılımı tablo-1'de gösterildi.

blo-1. Parazit türlerinin ve kontrol grubunun kız ve erkek öğrencilere göre dağılımı.

Parazit türü	Kız	Erkek	Toplam
.vermicularis	62	54	116
.nana	3	3	6
.lamblia	3	4	7
.lumbricoides	3	3	6
.saginata	1	-	1
.trichiura	1	-	1
.lamblia+E.vermi.	4	3	7
.nana+E.vermicu.	4	3	7
.nana+A.lumbricoi	1	-	1
.vermic.+A.lumbri	-	1	1
.stercora+E.verm.	1	-	1
.nana+E.vermicu.+ G.lamblia	1	1	2
TOPLAM	84	72	156
Kontrol Grubu	84	72	156
Genel TOPLAM	168	144	312

Yapılan parazitolojik incelemeler için dışkı materyali ile sellofonband'lı lam kullanıldı.

Dışkı örnekleri, ağız lastik tıpalı, temizlenmiş bps antibiyotik siselerine alındı. Her öğrenciye 1 adet sellofonbandlı lam verildi. Antibiyotik siseleri ve sellofonbandlı lamların üzerine öğrencilerin ad ve soyadlarını yazmaları için etiket yapıştırıldı.

Bu arada özellikle 1. sınıfların ve diğer sınıfların öğretmenlerinden olayın daha anlaşılır olmasını sağlamak amacıyla velileri çağrılmaları istendi ve velilerde örneklerin alınmasında yardımcı oldular.

Serum demiri, Total Demir Bağlama Kapasitesi, Transferrin saturasyonu ve Serum ferritin değerleri için serum örnekleri kullanıldı.

Parazit incelemesi yapılan 312 öğrenciden yaklaşık 5-7 cc düz kan aseptik koşullarda steril tüplere alındı. Kan örnekleri hemen buzlu portatif dolaba konarak laboratuvara getirildi. Kanların hepsi santrifüj edilip, serumları ayrıldı ve bu serumlar steril olan başka bir tüp içerisine kondu. Sporlara yerleştirilen tüpler -40°C deki derin dondurucuya kaldırıldı.

Okullardan alınan dışkı örneklerine Formaldehit-Eter Asetat Santrifüj yöntemi uygulandı.

Formaldehit-Eter Asetat Santrifüj yöntemi:

Penicillin şişeleri içerisindeki dışkı serum fizyolojik ile süspansiyon haline getirildi, 2 katlı ıslak gaz bezinden huniyle bir santrifüj tüpüne süzüldü. 1.500 rpm'de bir dakika santrifüj edildi ve üstteki sıvı bulanıksa işlem bir kaç kez daha yenilendi. Sonra cöküntüye 10 cc %10 tamponlanmış formalin konarak karıştırıldı, üzerine 3 cc eter asetat eklendi ve karıştırıldı, 5 dakika kendi haline bırakıldı, tekrar santrifüj edildi. Formalin ve eter arasındaki tıkaç tüpün kenarından ayrıldı, üstteki kısımlar atılarak cöküntü lügol çözeltisi ile lam ve lamel arasında, her örnekten en az iki preparat yapılarak mikroskopta; önce 10 sonra 40'lık büyütmeyle incelendi. Eter, dışkıdaki yağları ve serbest yağ asitlerini ortadan kaldırmak, formalin ise tesbit etmek için kullanıldı (50).

Serum demiri ve total demir bağlama kapasitesi ölçümleri Dahiliye Hematoloji laboratuvarında, Serum Ferritin seviyesi ise Nükleer Tıp laboratuvarında çalışıldı.

Serum Demiri; Ferrozin metoduna göre SENTINEL firmanısının Cat No:17.100 (MILANO) ve total demir bağlama kapasitesi SENTINEL (MILANO) firmasının Cat No: 17.250 kitiyle, Magnezyum karbonat ve Ferrozin metoduna göre yapıldı.

SERUM DEMİRİ TAYINI:

1LKE: Demir pH:4.8'de (düşük pH'da) askorbik asit ile muamelesiyle transferrinden ayrılarak serbest kalır, serbest kalan demir Fe⁺⁺ (ferrus) durumundadır. Bu arada Ferrozine ilavesiyle Fe⁺⁺ formu sabit bir renk kompleksi oluşturur. Bu rengin koyuluğu, örnek içerisindeki demirin yoğunluğu ile orantılıdır.

Kullanılan ayıraçları:

Reagent A: Asetat buffer 1.4 mol/l pH: 4,8; thiourea 65 mmol/L
Reagent B: Ferrozine
Reagent C: Askorbik asit
Standart: Demir standard, 100 µg/dl (17,9 µmol/L)

Ayıraçların hazırlanması:

Solüsyon B: 10,5 ml distile su, toz halinde bulunan Reagent B'ye ilave edildi, içerisindeki toz çözülünceye kadar karıştırıldı.

Solüsyon C: Toz halinde bulunan Reagent C'den özel kasiğıyla 2 ölçek alındı, üzerine 40 ml Reagent A solüsyonundan konarak iyice karıştırıldı.

Kromojen solüsyonu: 2 ml solüsyon B, 40 ml solüsyon C ile karıştırıldı. Deneyde, hemoliz olmamış serumlar kullanıldı. Çalışma oda ısısında yapıldı ve örnekler 593 nm dalga boyunda spektrofotometrede okundu.

Analizin uygulanması

	<u>Kör</u>	<u>Örneğin köru</u>	<u>Örnek</u>	<u>Standard</u>
Distile su	0,2ml	-	-	-
Örnek	-	0,2ml	0,2ml	-
Standard	-	-	-	0,2ml
Solüsyon C	-	1.0 ml	-	-
Kromojen solüsyonu	1.0 ml	-	1.0 ml	1.0 ml

Üstte görüldüğü gibi tüplere ayıracılar ve örnekler kondu ve karıştırıldı. 5 dakika oda ısısında bekletildi. 593 nm dalga boyunda distile suya karşı örneğin körünün (Asb) absorbands değeri okundu. Kör'e karşıda standard (Ast) ve örnekler (As)'in absorbands değeri spektrofotometrede 1 saat içerisinde okundu.

Hesaplanması:

(As-Asb)

Demir= ----- x 100 =µg/dl formülüne göre değerlendirildi.
Ast

Normal Değerler:

Erkek: 60-160 µg/dl

Bayan: 40-145 µg/dl dir.

Total demir bağlama Kapasitesi Tayini:

İLKE: Serum demiri, normalde tamamen transferrin ya da siderofilin olarak bilinen serum proteinine bağlı bir kompleks oluşturur. İyonik demirin (özellikle Fe⁺⁺⁺), magnezyum karbonat üzerine adsorbe edilmesi, buna karşılık transferrine bağlı demirin etkilenmemesi esasına dayanır. Serumda aşırı miktarda ilave edilen demir transferrinin üzerindeki boş yerleri doldurur ve transferrin tarafından tutulmayan fazla demir belirli bir süre içinde magnezyum karbonat ile adsorbe edilir.

Kullanılan ayıracılar:

Reagent A: Magnezyum karbonat

Reagent B: Ferrik klorid 50 µmol/L

Yardımcı Reagentler bu test için gereklidir:

Bunun içinde Iron Cat No: 17.100 nolu kit'den yararlanıldı. Bu deneyde örnek olarak serum kullanıldı.

Analizin uygulanması:

Santrifüj tüpü içerisine;

Örnek : 0,5 ml

Reagent B: 1,0 ml kondu.

Karıştırıldı, en az 5 dakika oda ısısında bekletildi. Kit içerisindeki özel kasık ile 1 ölçek Reagent A katıldı. Özel karıştırıcıda 10-20 dakika karıştırıldıktan sonra 10 dakika 3000 r.p.m.'de santrifüj edildi.

Deney, 1 saat içerisinde berrak olan süpernatant kısmından Demir kitiyle yapıldı.

	Kör	Örneğin Körü	Örnek	Standard
Distile su	0,2ml	-	-	-
Süpernatant	-	0,2ml	0,2ml	-
Demir standardı (100 µg/dl)	-	-	-	0,2ml
Solüsyon C	-	1,0ml	-	-
Kromojen solisyonu	-	-	1,0ml	1,0ml

Tüm tüpler karıştırıldı ve 5 dakika oda ısısında bekledikten sonra spektrofotometrede 593 nm dalga boyunda, distile suya karşı örneğin körünün (Asb) absorbands değeri okundu. Köre karşı ise standard (Ast) ve örneğin (As) absorbands değeri 1 saat içerisinde okundu.

Hesaplanması:

(As-Asb)

TDBK =----- x 100x3 = µg/dl

Ast

Normal Değerleri:

TIBC = 250-420 µg/dl dir.

Transferrin Saturasyonu tayini (% doymusluk):

Serum demiri ve Total demir bağlama kapasitesi değerleri saptandıktan sonra Transferrin saturasyonu aşağıdaki formüle göre hesaplandı;

$$\text{Saturasyon \% 'si} = \frac{\text{Serum demiri}}{\text{Total demir bağlama kapasitesi}} \times 100$$

Normal Değeri: %16'nın üzeri normaldir. %16'nın altında olması demir eksikliği anemisi işareti olarak kabul edilir.

SERUM FERRİTİN TAYİNİ:

Serum ferritin tayini; IDS firmasının OMNİA FERRİTİN IRMA KIT (Cat.No. A-51F1, Part No: A-51PL) ile değerlendirildi.

OMNİA, ferritin kiti, plazmada ya da serumdaki insan ferritininin kantitatif tayininde kullanılan immünoradyometrik bir test metodudur.

Metodun tanımlanması:

OMNİA Ferritin IRMA kiti, farklı Ferritin epitoplarını çift antikor yöntemiyle göstermek amacıyla uygulanır.

Bunlardan birisi ^{125}I ile işaretli radyoaktif izotopun bulunduğu sıvı faz, diğeri ise paramanyetik katı fazdır.

Örnek oda ısısında 10 dakika ^{125}I ile işaretlenmiş antikorla inkübe edildi ve sonra 37°C 'de en az 50 dakika paramanyetik katı fazda bekletildi. inkübasyon sonucu ^{125}I antikorlarıyla sandwich şeklinde bir sistem meydana geldi. Ferritin ve katı faz

antikorları magnetik separatörde ayrıştırıldı. Süpernatant kısmı atıldı, ^{125}I antikorlarına bağlanmayan kısmı atmak için bir defa katı faz yıkandı. Tüpler; Ferritin konsantrasyonu ile direk orantılı olarak bağlı bulunan radyoaktif maddenin sayılmasıyla değerlendirildi.

Kullanılan Araçlar:

1- Standardlar (A-5101); A,B,C,D,E,F ve G şeklinde 7 değişik standard bulunmakta ve bu harfler şişelerde etiketli durumdadır.

2- Reagent 1 (A-5103); ^{125}I -anti-Ferritin (sarı)

3- Reagent 2 (A-5102); paramanyetik-anti-ferritin (kahverengi)

4- Yıkama solüsyonu (A-0500W)

Standardlar ile Reagent 1 ve Reagent 2 kullanılmaya hazırды. Deneye başlamadan önce şişeler çalkalandı.

Yıkama solüsyonu 140 ml distile su ile karıştırılarak hazırlandı.

Bu deney için disposable (12x75mm lik) polystren tüpler, 50 μl ve 500 μl lik pipetler, Vortex, 37°C'lik su banyosu, manyetik separatör ve ^{125}I miktarını okuyacak gama sayıcısı cihazı kullanıldı.

Deneyin Uygulanması:

1- Etiketlenen her tüpe standardlar ve bilinmeyen hasta serumlarından 50 μl kondu.

2- Üzerlerine 500 μl Reagent 1 den kondu.

3- 10 dakika oda ısısında inkübe edildi.

4- 500 μl Reagent 2 den kondu ve her tüp vortex de karıştırıldı.

5- 37°C'lik su banyosunda 50-60 dakika inkübe edildi.

6- DMN1A manyetik separatör plaklarına yerleştirilen tüpler 15-20 dakika bekletildi.

7- Süpernatant kısmı atıldı, üzerine 500 µl yıkama solüsyonundan konuldu ve her tüp vortex'de karıştırıldı ve 15-20 dakika manyetik separetörde bekletildi.

8- Süpernatant kısmı döküldü, tüpler ters çevrilerek süpernatant tamamen uzaklaştırıldı ve tüm tüplerde yalnız çökelti kısmının kalması sağlandı.

9- Her tüp için en az 1 dakika gama Counter' da önce 7 adet standard tüplerinin, sonrada örneklerin ihtiva ettiği ferritin değerleri okundu.

Hesaplanması ve Sonuçların Değerlendirilmesi:

Logaritmik kağıt üzerinde absis eksenine üzerine konsantrasyonlar, ordinat eksenine de standard değerleri yazıldı ve bu grafikten standard eğri elde edildi. Bu eğriye göre tüm örneklerin sayısal değerleri bulundu.

Normal Değerleri:

Erkek:	19-300 ng/ml,
Bayan:	17-165 ng/ml,
Demir eksikliği anemisinde	
Erkek ve Bayan	3-15 ng/ml dir.

BULGULAR

Çalışmada kullanılan serumlar Gözcüler kasabası ilkokulu, Sirkenli köyü ilkokulu ve Kışla mahallesi 100.yıl ilkokulundan alınmıştır.

İncelenen 156 öğrenciden oluşan parazitli grupta en fazla *E.vermicularis* bulunmakta (62 kız ve 54 erkek), bunu *H.nana* (3 kız, 3 erkek), *G.lambliia* (3 kız, 4 erkek), *A.lumbricoides* (3 kız, 3 erkek), *T.saginata* (1 kız), *T.trichura* (1 kız), *G.lambliia*+*E.vermicularis* (4 kız, 3 erkek), *H.nana* + *E.vermicularis* (4 kız, 3 erkek), *H.nana* + *E.vermicularis* (1 kız), *E.vermicularis* + *A.lumbricoides* (1 erkek), *S.stercoralis* + *E.vermicularis* (1 kız), *H.nana* + *E.vermicularis* + *G.lambliia* (1 kız, 1 erkek) parazit türleri izlenmektedir (Tablo-1).

Parazitli ve kontrol grupları bulgularının ortalama±standart sapma değerleriyle min-max değerleri tablolarda verildi (Tablo-2,3,4,5,6,). Ayrıca serum demiri, total demir bağlama kapasitesi (T.D.B.K.) transferrin saturasyonu ve serum ferritin değerlerinin kız ve erkek öğrencilerde parazitliler ile kontrol grubunun karşılaştırılması şekillerde verildi (Şekil-1,2,3,4,5,6).

Parazitli ve parazitsiz öğrencilerdeki bulgular:

Parazitlilerin bulunduğu grupta serum demiri değerinin 21-142 µg/dl arasında değiştiği (ortalama 73.3±23.4 µg/dl), parazitsizlerin bulunduğu kontrol grubunda serum demiri değerinin 33-146 µg/dl arasında değiştiği (ortalama 81.5±25.7 µg/dl) gözlemlendi (p<0.05) (Tablo-2).

Parazitlilerin bulunduğu grupta total demir bağlama kapasitesi (T.D.B.K.) değerinin 200-572 µg/dl arasında değiştiği (ortalama 300.3±64.6 µg/dl), parazitsizlerde ise bu değer 178-394 µg/dl arasında değiştiği (ortalama 264.0±46.0 µg/dl) saptandı (P<0.05) (Tablo-2).

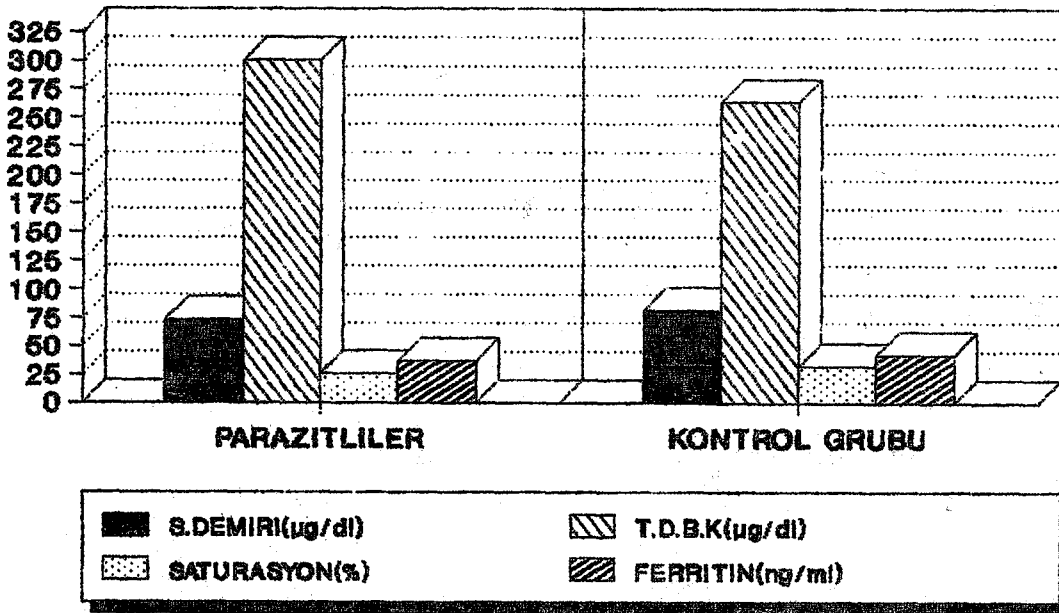
Transferrin Saturasyon değerinin parazitli grupta %6-63 arasında değişim gösterdiği (ortalama %26.1±11.3), parazitsizlerin bulunduğu grupta ise bu değerin %10-70 arasında değiştiiği (ortalama %32.5±12.7) bulundu ($p<0.05$) (Tablo-2).

Serum ferritin değerinin parazitli grupta 10-99 ng/ml arasında değiştiiği (ortalama 37.2±17.1 ng/ml), parazitsizlerde ise 14-99 ng/ml arasında değişim gösterdiği (ortalama 42.8±19.1 ng/ml) belirlendi ($p<0.05$) (Tablo-2, Sekil-1).

Tablo-2. Parazitli ve parazitsiz öğrencilerde, serum demiri, total demir bağlama kapasitesi, saturasyon ve ferritin değerlerinin ortalamaları.

Grubu	Değerler	Serum Demiri µg/dl.	TDBK µg/dl	Saturasyon (ZDeğms)	Ferritin ng/ml
Parazitliler n=136	Ort±S.D.	73.3±23.4	300.3±64.6	26.1±11.3	37.2±17.1
	Min-Max sınırlar	21-142	200-372	6-63	10-99
Parazitsizler (kontrol grubu) n=156	Ort±S.D.	81.5±25.7	264.0±46.0	32.5±12.7	42.8±19.1
	Min-Max sınırlar	33-146	178-394	10-70	14-99
Grupların karşılas- tırılması.	t-değeri	-2.91	5.71	-4.63	-2.63
	p-değeri	p<0.05	p<0.05	p<0.05	p<0.05

Not: Tablodaki rakamlar ortalama değerlerdir. ± standart sapmaları, n ise gruplardaki örnek sayısını göstermektedir.



Sekil 1. Parazitli ve parazitsiz öğrencilerde serum demiri, TDBK, saturasyon ve ferritin değerlerinin karşılaştırılması.

Kontrol grubu öğrencilerde kız-erkek bulguları:

Kontrol grubundaki kız öğrencilerin serum demirinin 36-143 µg/dl arasında değiştiği (ortalama 80.5±26.8 µg/dl), erkek öğrencilerde serum demirinin 33-146 µg/dl arasında değiştiği (ortalama 82.6±24.5 µg/dl) gözlemlendi (p>0.05) (Tablo-3).

Total demir bağlama kapasitesinin (T.D.B.K.) kız kontrol grubunda 178-394 µg/dl arasında değişim gösterdiği (ortalama 261.4±46.8 µg/dl), erkek kontrol grubunda ise 200-394 µg/dl arasında değişim gösterdiği (ortalama 267.0±45.2 µg/dl) saptandı (p>0.05) (Tablo-3).

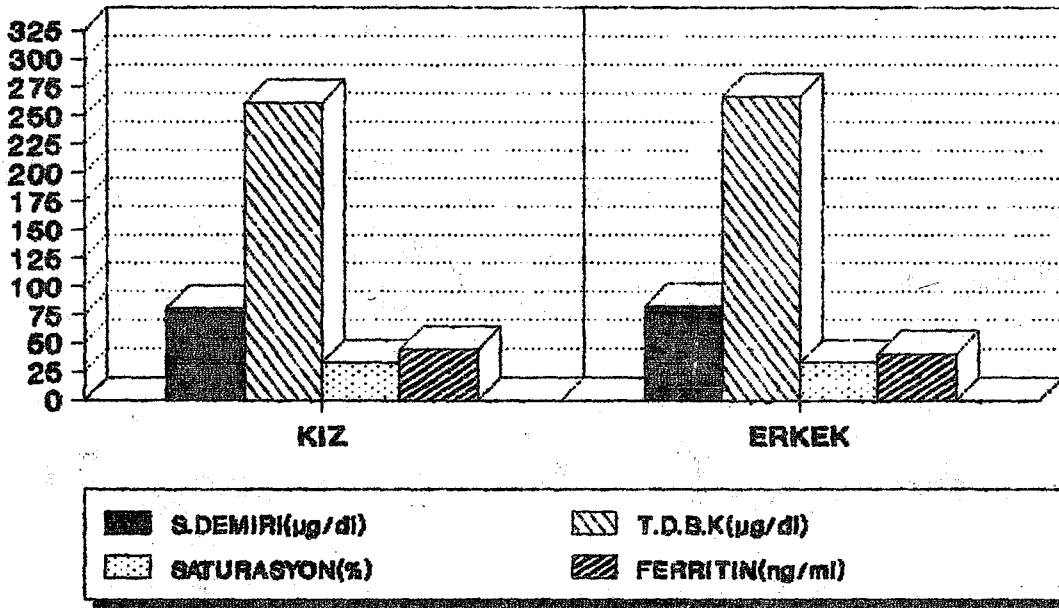
Transferrin saturasyon değerinin kız kontrol grubunda %11-65 arasında değiştiği, (ortalama %32.6±13.2), erkek kontrol grubunda 10-70 arasında değiştiği (ortalama %32.6±12.3) bulundu (p>0.05) (Tablo-3).

Serum ferritin değerinin kız kontrol grubunda 14-99 ng/ml arasında değişim gösterdiği (ortalama 44.6±19.6 ng/ml), erkek kontrol grubunda 15-99 ng/ml arasında değiştiği (ortalama 40.6±18.4 ng/ml) belirlendi (p>0.05) (Tablo-3, Şekil-2).

Tablo-3. Kontrol grubunun cinsiyete göre serum demiri T.D.B.K., Saturasyon ve ferritin değerlerinin ortalamaları.

Grubu	Değerler	Serum Demiri $\mu\text{g/dl}$.	TDBK $\mu\text{g/dl}$	Saturasyon (ZDoyaus)	Ferritin ng/ml
K i z n= 64	Ort±S.D.	80.5±26.8	261.4±46.8	32.6±13.2	44.6±18.6
	Min-Max sınırlar	36-143	178-394	11-65	14-99
E r k e k n= 72	Ort±S.D.	82.6±24.5	267.0±45.2	32.6±12.3	40.6±18.4
	Min-Max sınırlar	33-146	200-394	10-70	15-99
Grupların karşılaştırılması.	t-değeri	-0.52	-0.75	0.46	1.32
	p-değeri	$p>0.05$	$p>0.05$	$p>0.05$	$p>0.05$

Not: Tablodaki rakamlar ortalama değerlerdir. \pm standart sapmaları, n ise gruplardaki örnek sayısını göstermektedir.



Sekil 2. Kontrol grubunun cinsiyete göre serum demiri, TDBK, saturasyon ve ferritin değerleri yönünden karşılaştırılması.

Parazitli ve Parazitsiz erkek öğrencilerdeki bulguları:

Parazitli erkeklerin bulunduğu grupta serum demiri değerinin 21-142 $\mu\text{g/dl}$ arasında değistiği (ortalama 72.6 ± 21.5 $\mu\text{g/dl}$), parazitsiz erkeklerin bulunduğu kontrol grubunda ise 33-146 $\mu\text{g/dl}$ arasında değistiği (ortalama 82.6 ± 24.5 $\mu\text{g/dl}$) belirlendi ($p < 0.05$) (Tablo-4).

Total demir bağlama kapasitesi (T.D.B.K.) değerinin parazitli erkeklerin bulunduğu grupta 209-510 $\mu\text{g/dl}$ arasında değistiği (ortalama 305.7 ± 58.4 $\mu\text{g/dl}$), parazitsiz erkeklerin bulunduğu kontrol grubunda ise 200-394 $\mu\text{g/dl}$ arasında değistiği (ortalama 267.0 ± 45.2 $\mu\text{g/dl}$) gözlemlendi ($P < 0.05$) (Tablo-4).

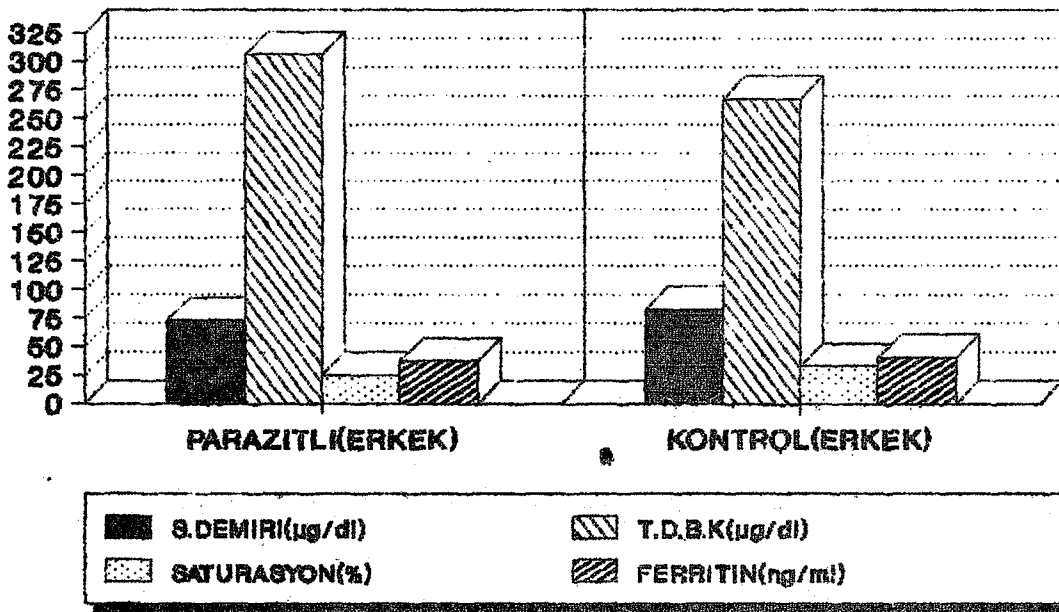
Transferrin saturasyon değerinin parazitli erkeklerde %8-61 arasında değişim gösterdiği (ortalama $\%24.9 \pm 10.1$), parazitsiz erkeklerin bulunduğu kontrol grubunda % 10-70 arasında değişim gösterdiği (ortalama $\%32.4 \pm 12.3$) bulundu ($p < 0.05$) (Tablo-4).

Ferritin değerinin ise parazitli erkeklerde 10-94 ng/ml arasında değistiği (ortalama 37.4 ± 17.2 ng/ml), parazitsiz erkeklerin bulunduğu kontrol grubunda ise bu değerin 15-99 ng/ml arasında değistiği (ortalama 40.6 ± 18.4 ng/ml) saptandı ($p > 0.05$) (Tablo-4, Sekil-3).

Tablo-4. Parazitli ve parazitsiz erkek öğrencilerde, serum demiri, total demir bağlama kapasitesi, saturasyon ve ferritin değerlerinin ortalamaları.

Grubu	Değerler	Serum Demiri µg/dl.	TDBK µg/dl	Saturasyon (%Doymuş)	Ferritin ng/ml
Parazitliler n=156	Ort±S.D.	72.6±21.5	305.7±58.4	24.9±10.1	37.4±17.2
	Min-Max sınırlar	21-142	209-510	8-61	10-94
Parazitsizler (kontrol grubu) n=156	Ort±S.D.	82.6±24.5	267.0±45.2	32.4±12.3	40.6±18.4
	Min-Max sınırlar	33-146	200-394	10-70	15-99
Grupların karşılas- tırılması.	t-değeri	-2.60	4.44	-3.96	-1.07
	p-değeri	p<0.05	p<0.05	p<0.05	p>0.05

Not: Tablodaki rakamlar ortalama değerlerdir. ± standart sapmaları, n ise gruptaki örnek sayısını göstermektedir.



Sekil 3. Parazitli, parazitsiz erkeklerin serum demiri, TDBK, saturasyon ve ferritin değerlerinin karşılaştırılması.

Parazitli ve parazitsiz kız öğrencilerdeki bulguları

Parazitli kızların bulunduğu grupta serum demiri değerinin 21-133 µg./dl. arasında değişim gösterdiği (ortalama 74.0±25.1 µg/dl) parazitsiz kızların bulunduğu kontrol grubunda bu değer 36-143 µg/dl. arasında değiştiği (ortalama 80.5±26.8 µg/dl.) belirlendi (P>0.05) (Tablo-5).

Parazitli kızların bulunduğu grupta total demir bağlama kapasitesi (T.D.B.K) değerinin 200-572 µg/dl. arasında değişim gösterdiği (ortalama 295.7±69.5 µg/dl), parazitsiz kızların bulunduğu kontrol grubunda değer ortalama 178-394 µg/dl. arasında değişim gösterdiği (ortalama 261.4±46.8 µg/dl) gözlemlendi (p<0.05) (Tablo-5).

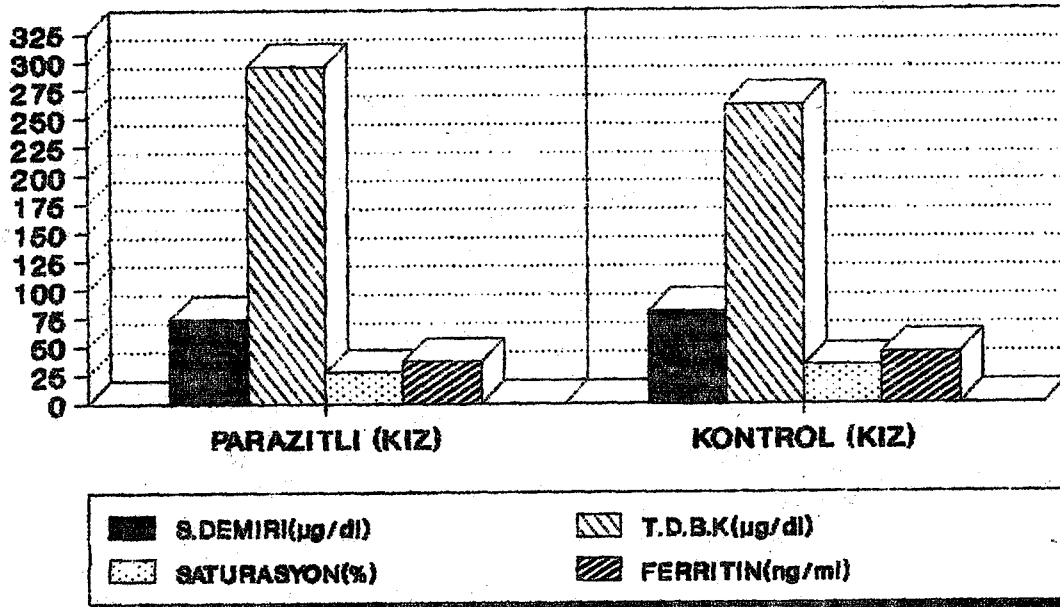
Parazitli kızların bulunduğu grupta transferrin saturasyon değerinin %6-63 arasında değiştiği (ortalama %27.2±12.2), parazitsiz kızların bulunduğu kontrol grubunda bu değer %11-65 arasında değiştiği (ortalama %32.6±13.2) saptandı (p<0.05) (Tablo-5).

Parazitli kız öğrencilerin bulunduğu grupta serum ferritin değerinin 12-99 ng/ml. arasında değiştiği (ortalama 37.1±17.2 ng/ml), parazitsiz kızların bulunduğu kontrol grubunda bu değer 14-99 ng/ml. arasında değiştiği (ortalama 44.6±19.6 ng/ml) bulundu (p<0.05) (Tablo-5, Sekil-4).

Tablo-5. Parazitli ve parazitsiz kız öğrencilerde, serum demiri, total demir bağlama kapasitesi, saturasyon ve ferritin değerlerinin ortalamaları.

Grubu	Değerler	Serum Demiri µg/dl.	TDBK µg/dl	Saturasyon (%Doymuş)	Ferritin ng/ml
Parazitli Kızlar n=84	Ortt±S.D.	74.0±25.1	295.7±69.5	27.2±12.2	37.1±17.2
	Min-Max sınırlar	21-133	200-572	6-63	12-99
Parazitsiz Kızlar (Kontrol grubu) n=84	Ortt±S.D.	80.5±26.8	261.4±46.8	32.6±13.2	44.6±19.6
	Min-Max sınırlar	36-143	178-394	11-65	14-99
Grupların karşılas- tırılması.	t-değeri	-1.6	3.74	-2.73	-2.63
	p-değeri	p>0.05	p<0.05	p<0.05	p<0.05

Not: Tablodaki rakamlar ortalama değerlerdir. ± standart sapmaları, n ise gruplardaki örnek sayısını göstermektedir.



Şekil 4. Parazitli, parazitsiz kızlarda serum demiri, TDBK, saturasyon ve ferritin değerlerinin karşılaştırılması.

Parazit türlerine göre elde ettiğimiz değerler sırasıyla aşağıda verildi;

Enterobius vermicularis parazitli erkek öğrencilerdeki bulguları;

E.vermicularis parazitli erkek öğrencilerde serum demiri değerinin 21-142 µg/dl. arasında değiştiği (ortalama 73.0±22.8 µg/dl), parazitsiz erkeklerin bulunduğu kontrol grubunda serum demiri değerinin 33-146 µg/dl arasında değiştiği (ortalama 82.6±24.5 µg/dl) belirlendi (p<0.05) (Tablo-6).

Total demir bağlama kapasitesinin (T.D.B.K.) E.vermicularis parazitli erkeklerde 209-510 µg/dl arasında değiştiği (ortalama 293.2±55.9 µg/dl) parazitsiz erkeklerin öğrencilerin bulunduğu kontrol grubunda ise bu değer 200-394 µg/dl. arasında değiştiği (ortalama 267.0±45.2 µg/dl) gözlemlendi (p<0.05) (Tablo-6).

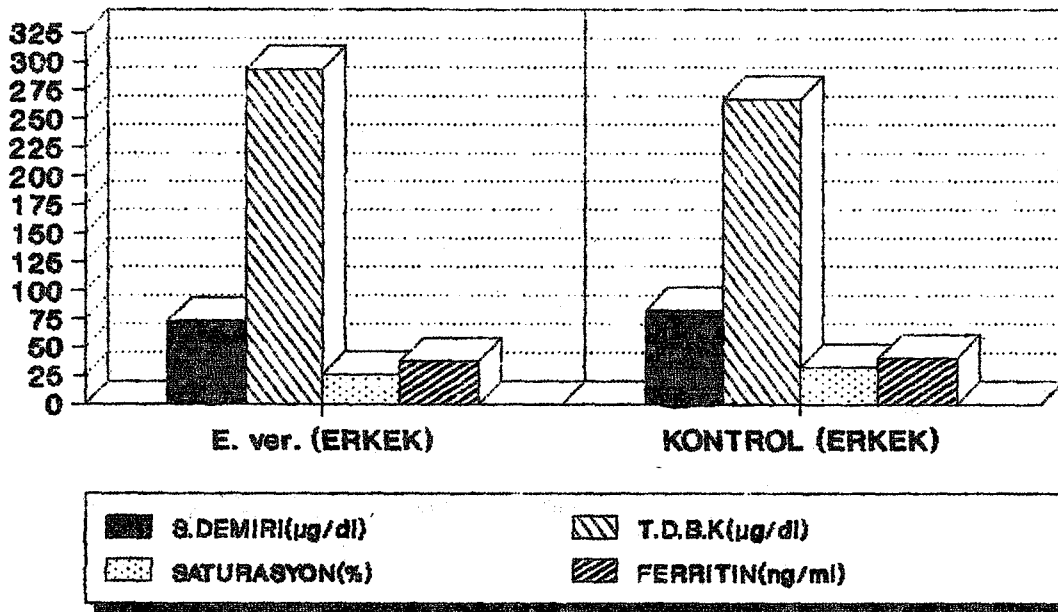
Transferrin saturasyon değerinin E.vermicularis parazitli erkeklerde %8-61 arasında değiştiği (ortalama %26.1±10.9), parazitsiz erkeklerin bulunduğu kontrol grubunda %10-70 arasında değiştiği (ortalama %32.4±12.3) bulundu (p<0.05) (Tablo-6).

Serum ferritin değerinin E.vermicularis parazitli erkeklerin bulunduğu grupta 10-94 ng/ml arasında değişim gösterdiği (ortalama 38.1±17.9 ng/ml), parazitsiz erkeklerin bulunduğu kontrol grubunda serum ferritin değerinin 15-99 ng/ml. arasında değişim gösterdiği (ortalama 40.6±18.4 ng/ml) saptandı (p>0.05) (Tablo-6, Sekil-5).

Tablo-6. E.vermicularis paraziteli erkeklerde serum demiri, total demir bağlama kapasitesi, saturasyon ve ferritin değerlerinin ortalamaları.

Grubu	Değerler	Serum Demiri µg/dl.	TDBK µg/dl	Saturasyon (ZBoyams)	Ferritin ng/ml
E.vermicularisli erkekler n=54	Ort±S.D.	73.0±22.8	293.2±55.9	26.1±10.9	38.1±17.9
	Min-Max sınırlar	21-142	209-510	8-61	10-94
Parazitsiz Erkekler (kontrol grubu) n=72	Ort±S.D.	82.6±24.5	267.0±45.2	32.4±13.2	40.6±18.4
	Min-Max sınırlar	33-146	200-394	10-70	15-99
Grupların karşılas- tırılması.	t-değeri	-2.27	2.82	-3.00	-0.75
	p-değeri	p<0.05	p<0.05	p<0.05	p>0.05

Not: Tablodaki rakamlar ortalama değerlerdir. ± standart sapmaları, n ise gruplardaki örnek sayısını göstermektedir.



Şekil 5. E.vermicularisli erkeklerde serum demiri, TDBK, saturasyon ve ferritin değerlerinin karşılaştırılması.

Enterobius vermicularis parazitli kız öğrencilerdeki bulguları

E.vermicularis parazitli kızlarda serum demiri değerinin 21-133 µg/dl arasında değiştiği (ortalama 74.6±27.4 µg/dl), parazitsiz kızların bulunduğu kontrol grubunda serum demiri değerinin 36-143 µg/dl arasında değiştiği (ortalama 80.5±26.8 µg/dl) saptandı (P>0.05) (Tablo-7).

Total demir bağlama kapasitesinin (T.D.B.K.) E.vermicularis parazitli kız öğrencilerde 200-520 µg/dl arasında değiştiği (ortalama 284.7±63.6 µg/dl) parazitsiz kız öğrencilerin bulunduğu kontrol grubunda ise bu değer 178-394 µg/dl arasında değiştiği (ortalama 261.4±46.8 µg/dl) gözlemlendi (p<0.05) (Tablo-7).

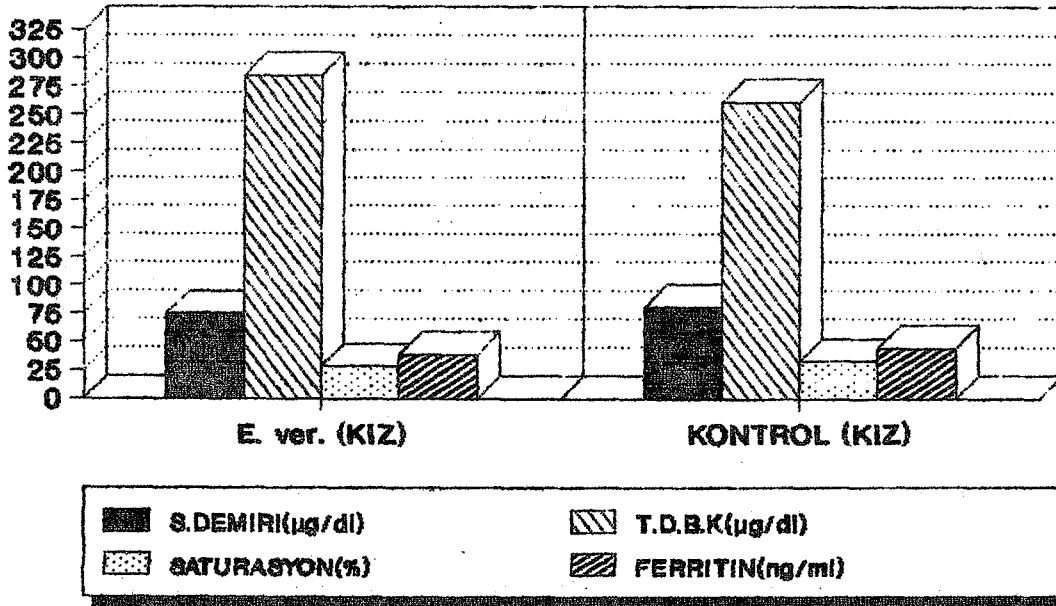
Transferrin saturasyon değerinin E.vermicularis parazitinin bulunduğu kız öğrencilerde % 6-63 arasında değişim gösterdiği (ortalama %28.2±12.8), parazitsiz kızların bulunduğu kontrol grubunda ise % 11-65 arasında değişim gösterdiği (ortalama %32.6±13.2) bulundu (p<0,05) (Tablo-7).

Serum ferritin değerinin E. vermicularis parazitinin bulunduğu kız öğrencilerde 12-98 ng/ml arasında değişim gösterdiği (ortalama 38.6±16.7 ng/ml), parazitsiz kızların bulunduğu kontrol grubunda ise bu değer 14-99 ng/ml arasında değiştiği (ortalama 44.6±19.6 ng/ml) belirlendi (p<0.05) (Tablo-7, Şekil-6).

Tablo-7. E.vermicularis paraziteli kızlarda serum demiri, total demir bağlama kapasitesi, saturasyon ve ferritin değerlerinin ortalamaları.

Grubu	Değerler	Serum Demiri µg/dl.	TDBK µg/dl	Saturasyon (%Doymuş)	Ferritin ng/ml
E.vermicularisli kızlar n=62	Ort±S.D.	74.6±27.4	284.7±63.6	28.2±12.8	38.6±16.7
	Min-Max sınırlar	21-133	200-520	6-63	12-98
Parazitsiz Kızlar (kontrol grubu) n=84	Ort±S.D.	80.5±26.8	261.4±46.8	32.6±13.2	44.6±19.6
	Min-Max sınırlar	36-143	178-394	11-63	14-99
Grupların karşılas- tırılması.	t-değeri	-1.28	2.44	-2.03	-2.00
	p-değeri	p>0.05	p<0.05	p<0.05	p<0.05

Not: Tablodaki rakamlar ortalama değerlerdir. ± standart sapmaları, n ise gruplardaki örnek sayısını göstermektedir.



Şekil 6. E.vermicularisli kızlarda serum demiri, TDBK, saturasyon ve ferritin değerlerinin karşılaştırılması.

Hymenolepis nana parazitli kız ve erkek öğrencilerdeki bulguları:

H. nana parazitinin bulunduğu 3 kız öğrencinin serum demiri değeri ortalama 71 µg/dl, 3 erkek öğrencinin serum demiri değeri ortalama 56 µg/dl olarak bulundu (Tablo-8).

Total demir bağlama kapasitesi değeri (T.D.B.K.) bu parazitin bulunduğu 3 kız öğrencide ortalama 334.6 µg/dl, 3 erkek öğrencide ise ortalama 322.3 µg/dl olarak belirlendi (Tablo-8).

Transferrin saturasyon değeri, H.nana 3 kız öğrencide ortalama olarak % 21.3, 3 erkek öğrenciden ise ortalama % 18.3 olarak saptandı (Tablo-8).

Serum ferritin değeri, 3 kız öğrencide ortalama olarak 33 ng/ml, 3 erkek öğrencide ise bu değer ortalama 25.6 ng/ml olarak gözlendi (Tablo-8).

G.lamblia parazitli kız ve erkek öğrencilerdeki bulguları:

G.lamblia parazitli 3 kız öğrencide serum demiri ortalaması; 86 µg/dl, 4 erkek öğrencideki serum demiri ortalaması 80.5 µg/dl olarak saptandı (Tablo-8).

Total demir bağlama kapasitesi değeri (T.D.B.K.) 3 kız öğrencide ortalama 277.0 µg/dl, 4 erkek öğrencide ortalama 314.7 µg/dl olarak belirlendi (Tablo-8).

Transferrin saturasyon değerinin 3 kız öğrencide ortalama %37.6, 4 erkek öğrencide ortalama %25.5 olduğu gözlendi (Tablo-8).

Serum ferritin değerinin 3 kız öğrencide ortalama 44.6 ng/ml, 4 erkek öğrencide ortalama 46 ng/ml. olduğu bulundu (Tablo-8).

Ascaris lumbricoides parazitli kız ve erkek öğrencilerdeki bulguları:

A.lumbricoides parazitinin bulunduğu 3 kız öğrencide serum demiri değeri ortalamasının 87.0 µg/dl olduğu, 3 erkek öğrencide ise serum demiri değeri ortalamasının 50.0 µg/dl olduğu gözlendi (Tablo-8).

Total demir bağlama kapasitesi değerinin (T.D.B.K.) 3 kız öğrencideki ortalaması 276.0 µg/dl, 3 erkek öğrencideki ortalaması ise 409.6 µg/dl olduğu saptandı (Tablo-8).

Transferrin saturasyon değerinin 3 kız öğrencideki ortalaması %31.3, 3 erkek öğrencideki ortalaması %12 olduğu belirlendi (Tablo-8).

Serum ferritin değerinin ise 3 kız öğrencideki ortalaması kızlarda 57.3 ng/ml, 3 erkek öğrencideki ortalaması 23 ng/ml olarak saptandı (Tablo-8).

T.saginata parazitli tek kız öğrencideki bulgular:

T.saginata parazitine rastladığımız tek kız öğrencide serum demiri 33 µg/dl, total demir bağlama kapasitesi 572 µg/dl, transferrin saturasyonu %6, serum ferritin değerinin 21 ng/ml olduğu saptandı (Tablo-8).

T.trichiura parazitli tek kız öğrencideki bulgular:

T.trichiura parazitine rastladığımız tek kız öğrencide serum demiri, 53 µg/dl, total demir bağlama kapasitesi 309 µg/dl, transferrin saturasyonu %17 serum ferritini 24 ng/ml olarak belirlendi (Tablo-8).

E.lamblia + E.vermicularis parazitli kız ve erkek erkek öğrencilerdeki bulgular:

Bu gruptaki 4 kız öğrencinin serum demiri ortalaması 65.5 µg/dl, 3 erkek öğrencinin serum demiri ortalaması 87.3 µg/dl olarak belirlendi (Tablo-8).

Bu grupta total demir bağlama kapasitesinin (T.D.B.K.) 4 kız öğrencideki ortalaması 371.7 µg/dl, 3 erkek öğrencideki ortalaması 363.6 µg/dl olarak saptandı (Tablo-8).

Transferrin saturasyonu değerinin 4 kız öğrencideki ortalaması %19.0, 3 erkek öğrencideki ortalaması %23.6 olarak bulundu (Tablo-8).

Serum ferritin değerinin 4 kız öğrencideki ortalaması 24.0 ng/ml, 3 erkek öğrencideki ortalaması 45.3 ng/ml olarak gözlemlendi (Tablo-8).

H.nana + E.vermicularis parazitli kız ve erkek öğrencilerdeki bulgular:

Bu iki parazitin bir arada bulunduğu 4 kız öğrencinin serum demiri değeri ortalamasının 75.7 µg/dl olduğu, 3 erkek öğrencinin serum demiri değeri ortalamasının 82.6 µg/dl olduğu gözlemlendi (Tablo-8).

Bu grupta Total demir bağlama kapasitesi değerinin 4 kız öğrencideki ortalamasının 312.7 µg/dl, 3 erkek öğrencideki ortalamasının 337.0 µg/dl olduğu bulundu (Tablo-8).

Transferrin saturasyon değerinin, 4 kız öğrencinin bulunduğu grupta ortalama %24, 3 erkek öğrencinin bulunduğu grupta ise %24.6 olduğu saptandı (Tablo-8).

Serum ferritin değerinin, 4 kız öğrencinin bulunduğu grupta ortalama 26.0 ng/ml, 3 erkek öğrencinin bulunduğu grupta ise 35.3 ng/ml olduğu saptandı (Tablo-8).

H.nana + A.lumbricoides parazitlerinin bulunduğu tek kız öğrencideki bulgular:

Bu parazitlerin bir arada bulunduğu kız öğrencide serum demiri değeri 56 µg/dl, total demir bağlama kapasitesi 347 µg/dl, Transferrin saturasyonu %17 ve serum ferritin değeri 18 ng/ml olarak bulundu (Tablo-8).

E.vermicularis + A.lumbricoides parazitlerinin bulunduğu tek erkek öğrencideki bulgular:

Bu parazitlerin bir arada bulunduğu erkek öğrencide serum demir değeri 52 µg/dl, Total demir bağlama kapasitesi 330 µg/dl, Transferrin saturasyon %16 ve serum ferritin değeri 19 ng/ml olarak saptandı.

Strongyloides stercoralis + Enterobius vermicularis parazitlerinin bulunduğu tek kız öğrencideki bulgular:

Bu parazitlerin bir arada bulunduğu kız öğrencide serum demiri değeri 63 µg/dl, Total demir bağlama kapasitesi 328 µg/dl, Transferrin saturasyonu %19, serum ferritin değeri 29 ng/ml. olarak belirlendi (Tablo-8).

H.nana + E.vermicularis + G.lamblia parazitlerinin bulunduğu tek kız ve tek erkek öğrencilerdeki bulgular:

Bu 3 parazit türünün bir arada bulunduğu tek kız öğrencide serum demiri değeri 86 µg/dl, tek erkek öğrencide ise 85 µg/dl olarak bulundu.

Total demir bağlama kapasitesinin tek kız öğrencide 227 µg/dl, tek erkek öğrencide ise 289 µg/dl olduğu gözlemlendi.

Transferrin saturasyon tek kız öğrencide % 38, tek erkek öğrencide ise % 29 olarak saptandı.

Serum ferritini tek kız öğrencide 29 ng/ml, tek erkek öğrencide ise 31 ng/ml olarak belirlendi (Tablo-8).

Tablo-8. Örnek sayısının az olduğu parazit türlerindeki serum demiri, total demir bağlama kapasitesi transferrin saturasyon ve serum ferritininin ortalama değerleri.

Bulunan parazit	Cinsiyet	S.Demiri µg/dl.	TDBK µg/dl	Satura. %	Ferrit. ng/ml
H.nana	Kız(n=3)	71.0	334.6	21.3	33.0
	Erkek n=3	56.0	322.3	18.3	25.6
G.lamblia	Kız n=3	86.0	277.0	37.6	44.6
	Erkek n=4	80.5	314.7	25.5	46.0
A.lumblicoides	Kız n=3	87.0	276.0	31.3	57.3
	Erkek n=3	50.0	409.6	12.0	23.0
T.saginata	Kız n=1	33	572	6	21
T.trichiura	Kız n=1	53	309	17	24
G.lamblia + E.vermicularis	Kız n=4	65.5	371.7	19.0	24.0
	Erkek n=3	87.3	363.6	23.6	45.3
H.nana + E.vermicularis	Kız n=4	75.5	312.7	24.0	26.0
	Erkek n=3	82.6	337.0	24.6	35.3
H.nana + A.lumblicoides	Kız n=1	56	347	17	18
A.lumblicoides + E.vermicularis	Erkek n=1	52	330	16	19
S.stercoralis + E.vermicularis	Kız n=1	63	328	19	29
H.nana + E.vermicularis + G.lamblia	Kız n=1	86	227	38	29
	Erkek n=1	85	289	29	31

T A R T I S M A

Ülkemizin sağlık sorunlarından birisi, belki de en önemlisi insan barsağında yerleşen parazitlerdir. Bu konuda çeşitli araştırmalar yapılmış ve yapılmaktadır. Yurdumuzda ve özellikle bölgemizde parazitler ve demir durumu arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar yok denecek kadar azdır.

Bu çalışmada barsak parazitleri ile serum demiri total demir bağlama kapasitesi (T.D.B.K.), transferrin saturasyonu ve serum ferritini değerleri arasında bir ilişkinin olup-olmadığını belirlemek amacıyla ve uygulama kolaylığı ile epidemiyolojik standartlara uygunluğu nedeniyle 6-12 yaşları arasındaki çocuklar seçildi. Bu nedenle farklı 3 ilkokul araştırma yerleri olarak belirlendi.

Yaptığımız çalışmada genel olarak parazitli ve parazitsiz öğrencilerdeki serum demiri, total demir bağlama kapasitesi, (T.D.B.K.), transferrin saturasyonu ve serum ferritin değerlerini karşılaştırdığımızda bu dört parametreye göre gruplar arasındaki farkın anlamlı olduğu görüldü ($p < 0.05$). (Tablo-2)

Parazitli 156 öğrencideki serum demiri, Total demir bağlama kapasitesi (T.D.B.K.), Transferrin saturasyonu ve serum ferritini değerlerinin ortalamaları Dünya Sağlık Örgütü kriterlerine göre demir eksikliğine uymamaktadır. DSÖ'nce Serum demirinin $< 60 \mu\text{g/dl}$, total demir bağlama kapasitesinin (T.D.B.K.) $> 400 \mu\text{g/dl}$, Saturasyonun $< \%16$, ayrıca serum ferritin değerinin $< 15 \text{ ng/ml}$ olduğu durumlar demir eksikliği kabul edilmektedir. Buna karşın DSÖ normal bir bireyde serum demirinin $95-116 \mu\text{g/dl}$ transferrin saturasyon değerinin $\%22-30.8$ arasında olması gerektiğini bildirmiştir.

Smith ve Ark.(62) E.vermicularis, A.lumbricoides ve T.saginata parazitli 213 cocukta yaptıkları çalışmada serum demiri, transferrin saturasyonu ve serum ferritin değerlerini çok düşük bulmuşlardır. (Transferrin saturasyonu % 16.9, Serum demiri 31.1 µg./dl., serum ferritini 8 ng/ml.).

Aleya ve Ark.(5) Kahire'de 50 cocuk üzerinde yapılan çalışmada anemiye neden olan barsak parazitlerini incelemişler.Aneminin A.duodenale, A.lumbricoides, H.nana, S.mansoni ve T.saginata parazitleri tarafından meydana getirildiğini hemoglobin, hematokrit, periferik yaymanın incelenmesiyle öne sürmüşlerdir.

Ahmed.M.M. ve Ark.(1) parazit ve demir durumunu karşılaştırmak amacıyla 717 ilkokul öğrencisinde yaptığı çalışmasında aneminin yaygınlığını parazit muayenesi ve hemoglobin seviyelerini ölçerek incelemiş, düşük sosyo-ekonomik yapıya sahip bu öğrencilerde anemi yaygınlığını parazitlilerde % 19.5, kontrol grubunda ise % 11 olarak bulmuşlardır.

Martin (40) ise 132 parazitozluğunun 95'inde (%71.9) ağır demir eksikliği anemisi bulmuş ve bunun parazitlere bağlı olduğunu bildirmiştir.

Latham ve ark (36) 13-59 yaş arası parazitli 88 erkek ve 16 kadının 80 tanesinde (%76.9) anemi oluştuğunu saptamıştır.

Pekcan (52) ise Ankara'da yaptığı çalışmada anemisi olan çocukların %20.5'nin dışkısında A.lumbricoides, %15.7' sinde E.vermicularis bulmuş, anemisi olmayanların ise %22.4' ünde A.lumbricoides ve % 13.2'sinde E.vermicularis bulmuştur. Araştırmacı anemi kriteri olarak sadece hemoglobini ele almıştır. Buna göre değerler arasındaki farkı önemsiz bulmuştur (p>0.05).

Griffin ve Ark.(26) Kenya'da 6-12 yas arası 109 ilkokul öğrencisini parazitolojik olarak inceledikten sonra tam kan sayımı yaparak parazitlerle anemi arasındaki bir ilişki bulmuşlardır.

Kontrol grubunda, kız ve erkek öğrenciler arasında serum demiri, T.D.B.K., transferrin saturasyonu ve serum ferritin değerleri yönünden gruplar arasındaki fark önemsiz bulundu. $p > 0.05$. (Tablo-3).

Bizim çalışmamızda parazitli ve parazitsiz erkek öğrencilerdeki serum demiri, T.D.B.K., transferrin saturasyonu değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasındaki fark anlamlı bulundu $p < 0.05$ (Tablo-4). Buna karşılık serum ferritin değeri yönünden gruplar arasındaki fark önemsiz bulundu $p > 0.05$ (Tablo-4).

Parazitli ve parazitsiz erkek öğrenciler arasında serum ferritini haric demir ile ilgili diğer parametreler anlamlı çıkmasına karşılık elde edilen rakamlar DSÖ kriterlerine göre demir eksikliği ile uyumlu değildi. Ancak parazitin bulunduğu grubun değerlerinin kontrol grubuna göre düşük olduğu görüldü.

Parazitli ve parazitsiz kız öğrencilerdeki değerleri karşılaştırdığımızda ise serum demiri değerinde gruplar arasındaki farkın önemsiz olduğu, $p > 0.05$ (Tablo-5), buna karşılık T.D.B.K.nın parazitli kızlarda yüksek değerde olduğu transferrin saturasyonu ve serum ferritin değerlerinin düşük olduğu dolayısıyla gruplar arasındaki farkın anlamlı olduğu saptandı $p < 0.05$ (Tablo-5).

Parazitli kız öğrencilerdeki değerlerin kontrol grubuna göre düşük olduğu, parazit bulunmasının serum demiri, saturasyon ve serum ferritin değerlerinin düşmesinden sorumlu olabileceği düşünüldü.

E.vermicularis parazitli erkek öğrencilerde serum demiri (düşük), T.D.B.K. (yüksek), transferrin

saturasyonu (düşük) değerleri için gruplar arasındaki fark anlamlı bulundu $p < 0.05$ (Tablo-6). Serum ferritin değerinde ise gruplar arasındaki fark önemsiz bulundu $p > 0.05$ (Tablo-6).

Bu grupta serum demiri, transferrin saturasyonu değerinin *E.vermicularis* parazitinden dolayı düşmüş olabileceğini söyleyebiliriz.

Bununla birlikte *E.vermicularis* parazitli kız öğrencilerde serum demiri değeri kontrol grubuna göre karşılaştırıldığında gruplar arasındaki farkın önemsiz olduğu görüldü $p > 0.05$ (Tablo-7). T.D.B.K.(parazitlilerde yüksek), transferrin saturasyonu ve serum ferritin (parazitlilerde düşük) değerlerinin ise kontrol grubuna göre karşılaştırıldığında gruplar arasındaki farkın anlamlı olduğu görüldü $p < 0.05$ (Tablo-7).

Eroğlu (23) 0-17 yaş grubunda yaptığı çalışmasında *E.vermicularis*'in kan kaybına neden olduğunu bildirmiştir. Aleya ve Ark. (5) *E.vermicularis* parazitlilerde hemoglobin değerinin 10.2 gr., eritrosit sayısının 3.5 milyon/mm³ hematokrit değerinin % 33 olduğunu periferik yayma incelemesinde orta derecede hipokromi meydana geldiği belirlediler.

Çalışmamızda *E.vermicularis* parazitli çocuklarda değerlerin normal sınırlar içerisinde olduğu ve anemik değerlere ulaşmadığı kontrol grubuna göre bulguların daha düşük olduğu gözlemlendi. Bu da *E.vermicularis*'in demir eksikliğine yol açabileceği fikrini verdi.

Bulunan diğer parazit türlerindeki numune sayıları az olduğundan dolayı istatistikî analizleri yapılmayıp sadece ortalama değerleri verildi.

H.nana parazitinin bulunduğu kız ve erkeklerde ortalama serum demiri, transferrin saturasyonu ve serum ferritin değerleri kontrol grubuna göre düşük (Tablo-8), T.D.B.K. ise, her iki cinsten kontrol grubuna göre yüksek olduğu görüldü (Tablo-8).

Kız ve erkek öğrencilerde H.nana parazitinin bulunmasının demir eksikliği eğilimini artırdığı düşünüldü.

Aleya ve Ark. (5) H.nana'lı çocuklarda yaptığı çalışmada hemoglobini % 8 gr., eritrosit sayısını 2.8 milyon / mm³ hematokrit değerini % 33.5 bulmuş ve periferik yaymanın belirgin şekilde hipokromik olduğunu görmüş ve bu parazitin diğer parazit türleri ile birlikte anemi etkeni olduğunu öne sürmüştür.

G.lambliia parazitinin bulunduğu kız öğrencilerin serum demiri, T.D.B.K., transferrin saturasyonu değerlerinin kontrol grubuna göre yüksek olduğu, serum ferritin değerinin ise, kontrol grubuyla aynı seviyede olduğu belirlendi. (Tablo-8).

G.lambliia parazitinin bulunduğu erkek öğrencilerin serum demiri ve transferrin saturasyonu değerleri kontrol grubundan düşük bulunurken, T.D.B.K. ve serum ferritin değerlerinin kontrol grubundan yüksek olduğu görüldü. (Tablo-8).

G.lambliia parazitinin bulunduğu kız ve erkek öğrencilerin serum demiri, T.D.B.K., transferrin saturasyonu ve serum ferritin seviyelerinin DSÖ belirlediği anemik değerlerin dışında olduğu görüldü.

Akarca ve ark.(4) konağın demir durumu ile giardiyaz arasındaki ilişkiyi araştırmışlar. Serum ferritin değerini 40 ng./ml., transferrin saturasyon değerini % 30 bulmuşlar, Giardialılar ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın bulunmadığını bildirmişlerdir (p>0.05) .

Eroğlu (23) çocuklar üzerinde yaptığı çalışmada %69.3 oranında G.lambliia bulmuş, G.lambliia'lıların %3.5 inde muhtemelen malabsorbsiyona bağlı sekonder demir eksikliğinin gelişmiş olabileceğini bildirmiştir.

Ayrıca bir çok araştırmacı da G.lambliia görülen olgularda malabsorbsiyona bağlı sekonder demir eksikliği gelişmiş olabileceğini bildirmişlerdir (7,14,22).

de La Riva (21) giardiyazlı 16 olguda yapılan çalışmanın tümünde demir eksikliği bulmuş, saturasyonun %16'nın altında, serum ferritin değerinin ise 12 ng/ml.'nin altında olduğunu belirlemiştir.

A.lumbricoides'li kız öğrencilerde serum demiri, T.D.B.K., ve serum ferritin değerinin kontrol grubuna göre yüksek olduğu, transferrin saturasyonu değerinin ise düşük olduğu görüldü (Tablo-8).

A.lumbricoides parazitinin bulunduğu erkek öğrencilerde serum demiri, transferrin saturasyonu ve serum ferritin değerlerinin düştüğü T.D.B.K değerinin ise kontrol grubuna göre yüksek olduğu gözlemlendi (Tablo-8).

Layrisse ve Ark.(37) 3-14 yaşları arasındaki 9 çocuğun 4'ünde A.lumbricoides bulmuşlar, eritrosit sayımı, hemoglobin, serum demiri ve T.D.B.K. ölçümleri ve periferik yaymanın incelenmesi sonucunda elde edilen değerlerin normal sınırlardan düşük olduğunu ve yaymanın hipokrom mikrositer görünümde olduğunu saptamışlardır.

Aleya ve Ark.(5) A.lumbricoides görülen olgularda hemoglobin değerinin %9.5 gr.dan düşük, periferik yaymanın ise belirgin hipokromik yapıda olduğunu belirlemişlerdir.

Bir başka çalışmada ise 48 A.lumbricoides'li öğrenci üzerinde hemoglobin hematokrit seviyeleri ölçülmüş ve değerlerin düşük olduğu bulunmuştur (40).

Çalışmamızda özellikle A.lumbricoides parazitinin bulunduğu erkek öğrencilerde serum demiri, transferrin saturasyon ve serum ferritin değerlerinin çok düşük olduğu ve anemik değerler içerisinde olduğu görüldü (Tablo-8).

T.saginata parazitinin bulunduğu tek kız öğrencideki serum demiri, transferrin saturasyonu ve serum ferritin değerlerinin kontrol grubundan düşük olduğu, T.D.B.K.nin kontrol grubundan yüksek olduğu gözlemlendi. Buna göre bu kız öğrencideki değerlerin demir eksikliğine yakın olduğu görüldü (Tablo-8).

T.saginata paraziti üzerinde yapılan çalışmalarda hemoglobin değerinin, eritrosit sayısının düştüğü, aynı zamanda demir profilinin, ferritin değerinin düştüğü bildirilmiştir (5,15,27,40).

T.saginata'lı tek kız öğrenci düşük değerleri ile literatürlere uygunluk göstermektedir. Olgu sayısının yetersizliği nedeniyle genelleme yapılmadı.

T.trichiura bulunan tek kız öğrencideki serum demiri, transferrin saturasyonu ve serum ferritin değerlerinin kontrol grubundan düşük olduğu, T.D.B.K.nin kontrol grubundan yüksek olduğu gözlemlendi (Tablo-8).

T.trichiura bulunan 20 ilkokul öğrencisinde yapılan bir çalışmada hemoglobin değerinin oldukça düşük olduğu ve bu parazitin anemi etkeni olduğu bildirilmiştir (40).

Bizim bulduğumuz değerler bu parazitinde demir eksikliğine eğilimi artırdığını düşündürdü.

G.lambliia + E.vermicularis parazitli kız öğrencilerde serum demiri, transferrin saturasyonu ve serum ferritin değerlerinin kontrol grubundan düşük olduğu, T.D.B.K. nin kontrol grubundan yüksek olduğu gözlemlendi. Erkek öğrencilerde ise serum demiri, T.D.B.K. ve serum ferritin değerlerinin kontrol grubuna göre yüksek olduğu, transferrin saturasyon değerinin ise kontrol grubuna göre düşük olduğu gözlemlendi. Bulunan bu değerler anemi grubunun dışında kalmaktadır (Tablo-8).

Eroğlu (23) G.lambliia ve E.vermicularis parazitlilerde yaptığı çalışmasında hemoglobin değerlerinin düştüğünü, De Vizia ve Ark.(22), Griffin ve Ark.(26), Masawe ve Ark.(42) bu parazitlilerde demir profilini incelemişler ve normal değerlerin altında bulmuşlardır.

H.nana + E.vermicularis'li kız öğrencilerde serum demiri, transferrin saturasyonu ve serum ferritin değerinin kontrol grubuna göre düşük olduğu, T.D.B.K.nin

yüksek olduğu gözlemlendi. Erkeklerde ise serum demirinin kontrol grubu ile aynı olduğu, transferrin saturasyonu ve serum ferritin değerinin kontrol grubuna göre düşük, T.D.B.K. nin ise yüksek olduğu gözlemlendi (Tablo-8).

Bulduğumuz bu değerler demir eksikliği eğilimini artırmaktadır.

H.nana + A.lumbricoides paraziti bulunan tek kız öğrencide serum demiri, transferrin saturasyonu ve serum ferritin değeri kontrol grubuna göre düşük, T.D.B.K. değerinin ise yüksek olduğu gözlemlendi (Tablo-8).

Çalışmada A.lumbricoides'li erkek çocuklarında ve A.lumbricoides'in birlikte bulunduğu birden fazla parazitlilerde değerlerin düştüğü ve demir eksikliğinin belirgin olduğu görüldü.

E.vermicularis + A.lumbricoides parazitinin bulunduğu tek erkek öğrencide serum demiri değeri, transferrin saturasyonu ve ferritin değerinin düşük, T.D.B.K.nin ise yüksek olduğu gözlemlendi (Tablo-8).

Görüldüğü gibi T.D.B.K. haric bu değerler normal sınırların altındadır.

S.stercoralis + E.vermicularis paraziti bulunan tek kız öğrencide serum demiri, transferrin saturasyonu ve serum ferritin değerlerinin kontrol grubuna göre düşük, T.D.B.K.nin ise yüksek olduğu gözlemlendi.

Powell ve Ark.(56) S.stercoralis bulunan 2 olguda ağır gastrointestinal kanama meydana geldiğini ve demir seviyesinin aşırı derecede düştüğünü bildirmişlerdir.

H.nana + E.vermicularis + G.lambliia parazitlerinin birarada bulunduğu tek kız ve öğrencide transferrin saturasyonu ve serum ferritin değerlerinin kontrol grubuna göre düşük, serum demiri ve T.D.B.K. değerlerinin ise kontrol grubuna göre yüksek olduğu, erkeklerde ise transferrin saturasyonu ve serum ferritin değerlerinin kontrol grubuna göre düşük, serum demiri ve T.D.B.K. değerlerinin ise kontrol grubuna göre yüksek olduğu gözlemlendi (Tablo-8).

Görüldüğü gibi 3 paraziti bulunan bu iki öğrencideki bulduğumuz değerler kontrol grubuna göre düşük olmasına rağmen literatürlerde belirtilen anemi kriterlerinin dışında kalmaktadır.

Sonuç olarak araştırmayı yaptığımız öğrencilerde parazitlerin, serum demiri, transferrin saturasyonu ve serum ferritin değerlerini düşürdüğü, T.D.B.K. değerini ise yükselttiği görüldü.

Bu sonuçlara göre anemik bulduğumuz değerlerin direkt olarak parazitlerden dolayı meydana geldiği söylenemez.

Bu çalışmada sadece parazitliler ile serum demiri, T.D.B.K., transferrin saturasyonu ve serum ferritin değerleri arasındaki ilişki incelendi. Diğer testler olanakların kısıtlı olmasından dolayı yapılamadı.

Anemi çok çeşitli faktörlerden dolayı meydana gelebilmektedir. Bunlar; yetersiz beslenme, emilim kusurları, hemoglobini patiler, kronik enfeksiyonlar, hemoroid, gastrik kanamalar gibi faktörlerdir (11,18,23,45,52,65,66,68,72). Bunları elemek ve sadece parazitlerden dolayı aneminin meydana geldiğini söylemek güçtür. Çünkü kişide yukarıda sayılan anemi nedeni olabilecek hastalıklarla birlikte parazitler de bulunabilir. Bu nedenlerden dolayı bu çalışmada, değerlendirme anemi yönünden değil serum demiri, T.D.B.K. ve serum ferritin değerleri yönünden ele alındı.

Bu çalışmada anemi yaptığı belirtilen *Trichostrongylus*, *E.granulosus*, *E.histolytica* ve *B.coli* parazitlerine rastlanmadı.

Parazitler içerisinde kesin olarak anemi yaptığı bilinen Cengelli solucanlar yurdumuzda ve özellikle bölgemizde görülmüştür (3,10,44,48,69).

Mimioğlu ve ark (44) 1954'de Antakya ve çevresinde yaptıkları incelemede Ankilostomiyaz'ın bu bölgede yaygın olarak bulunduğunu, Unat ve ark (69) 1957'de %5.26,

Bayadal ve ark (10) 1973'de %11.1, Akan ve ark (3) 1976'da %2.27, Özcan ve Ark. (48) 1989'da %0.16 oranında cengelli solucana rastladıklarını bildirmişlerdir. İskenderun Gözcüler kasabasında Mimioğlu ve Akyol (44) 1934'de % 67 oranında bulunduğu Cengelli solucana karşılık bizim incelediğimiz 243 dişkinin hiçbirinde bu parazite rastlanmadı. Görüldüğü gibi bölgemizde her geçen gün bu parazitin azaldığı hatta yok olduğu söylenebilir.

Çalışmada düşük değerler elde etmemizin karşılık genel olarak parazitlilerde serum demiri, T.D.B.K., transferrin saturasyonu ve serum ferritin seviyeleri anemik değerlerin dışında bulundu.

Araştırmacılar anemi kriteri olarak genelde hemoglobini ele almışlardır (5,21,40). Bir kişiye anemik diyebilmek için sadece hemoglobin değerine bakmak yeterli değildir. İyiye demir profilinin de göz önünde bulundurulması özellikle ferritin değerinin mutlaka araştırılması gerekir.

Bu çalışmanın ülkemizdeki serum demiri, T.D.B.K., transferrin saturasyonu ve serum ferritin değerleri ile parazitler arasındaki ilişkiyi gösteren ilk çalışma olması nedeniyle bundan sonraki çalışmalara ışık tutacağı ve yeni çalışmaların yapılacağı inancındayız.

OZET

Calısmada 6c sınıflı yarıleşim birimindeki ilkokul öğrencilerinde parazitolojik inceleme yapıldı. 156 parazitli ve 156 parazitsiz (kontrol grubu) olmak üzere toplam 312 öğrenciden alınan serum örneklerinde konağın demir durumu ile parazitler arasındaki ilişkiyi araştırmak amacıyla spektrofotometrik yöntemle serum demiri, total demir bağlama kapasitesi (T.D.B.K.), transferrin saturasyonu ve immunoradyometrik yöntem (IRMA) ile serum ferritin değerleri ölçüldü ve bu değerler student-t testi ile analiz edildi.

156 parazitli ve 156 kontrol grubu öğrencisindeki serum demiri, T.D.B.K., transferrin saturasyonu ve serum ferritin değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasındaki farkın anlamlı olduğu görüldü ($P < 0.05$).

Kontrol grubunda kız ve erkek öğrenciler arasında serum demiri, T.D.B.K., transferrin saturasyonu ve serum ferritin değerleri yönünden fark anlamsız bulundu ($P > 0.05$).

Parazitli ve parazitsiz erkek öğrencilerdeki serum demiri, T.D.B.K. ve transferrin saturasyonu değerleri arasındaki farkın anlamlı olduğu ($p < 0.05$), buna karşılık serum ferritin değeri yönünden gruplar arasındaki farkın anlamsız olduğu görüldü ($p > 0.05$).

Parazitli ve parazitsiz kız öğrencilerde ise serum demiri değerinde gruplar arasındaki farkın anlamsız olduğu ($p > 0.05$), buna karşılık T.D.B.K., transferrin saturasyonu ve serum ferritin değerlerinde farkın anlamlı olduğu saptandı ($p < 0.05$).

Calısmada en fazla *E.vermicularis* paraziti bulunmuş olup bu paraziti taşıyan 54 erkek öğrenci ile 72 kontrol grubu öğrencisinin karşılaştırılmasında, serum

demiri, T.D.B.K. ve transferrin saturasyonu değerleri arasındaki fark önemi ($p < 0.05$), serum ferritin değerinde ise önemsiz bulundu ($p > 0.05$).

E.vermicularis paraziti 62 kız öğrenci ile 84 kontrol grubu öğrencisini karşılaştırdığımızda serum demiri açısından gruplar arasındaki fark önemsiz ($p > 0.05$). T.D.B.K., transferrin saturasyonu ve serum ferritin değerlerinde ise önemi bulundu ($p < 0.05$).

Örnek sayılarının az olduğu diğer parazit gruplarında ise özellikle A.lumbricoides paraziti bulunduğu üç erkek öğrencide serum demiri, transferrin saturasyonu ve serum ferritin değerlerinin normal değerlerin altında olduğu gözlemlendi. Ayrıca T.saginata, T.trichiura paraziti taşıyan birer kız öğrencide değerlerin normal sınırların altında olduğu, H.pana + A.lumbricoides ve E.vermicularis + A.lumbricoides parazitlerinin birlikte bulunduğu birer öğrencide demir eksikliği saptandı.

Genel olarak araştırma yapılan öğrencilerde; parazitlerin serum demiri, transferrin saturasyonu ve serum ferritin değerlerini düşürdüğü, T.D.B.K. değerini ise yükselttiği, dolayısıyla konakta demir eksikliğine neden olabileceği düşünöldü.

SUMMARY

In this study parasitologic investigation was carried out on primary school students from three different areas. This study group 156 student with parasites and the control group 156 students without parasites, making a total of 312 sutends. Serum iron, total iron binding capacity (TIBC) and transferrin saturation of the sera from the children was determined using the spectrophotometric method and the serum ferritin levels with the immunoradyometric assay for the purpose of detecting if there was a relationship between parasitosis and the iron levels.

The levels serum iron, TIBC, transferrin saturation and serum ferritin obtained from 156 infected students and 156 controls were analized acording to student-t test.

Variation between levels of serum iron, TIBC, transferrin saturation and serum ferritin level between the two group was found to be significant ($p < 0.05$).

On the other hand in the control groups variation in the levels of serum iron, TIBC, transferrin saturation and serum ferritin of the female and male students was found to be in significant ($p > 0.05$).

Variation of the serum iron, TIBC and transferrin saturation levels in the infected males and controls were found to be significant ($p < 0.05$). In contrast the variation in serum ferritin was insignificant ($p > 0.05$).

Variation of the serum iron levels in the infected females and controls were found to be insignificant ($p > 0.05$). In contrast the variation in TIBC, transferrin saturation and serum ferritin were significant ($p < 0.05$).

And the variation in the levels of serum iron, TIBC and the transferrin saturation between 54 male students with *E.vermicularis* and 72 students in the control group was found to be significant ($p < 0.05$). However variation in the serum ferritin level was insignificant ($p > 0.05$).

The variation in the levels of serum iron in 52 female students infected with *E.vermicularis* and 84 students in the control group was found to be insignificant ($p > 0.05$), and the TIBC, transferrin saturation and serum ferritin levels were significant ($p < 0.05$).

A.lumbricoides was found in only three of the male students who levels of serum iron, transferrin saturation and serum ferritin below normal. One female student with *T.trichiura* and *T.saginata* and two other female students, one of which was infected with both *H.nana* and *A.lumbricoides* and the other with *E.vermicularis* and *A.lumbricoides* had level of serum iron transferrin saturation and serum ferritin below normal.

In General it was considered that in the students under investigation, parasites caused a decrease in serum iron, transferrin saturation and serum ferritin levels and increase in the TIBC levels so that they may play a role in iron deficiency.

KAYNAKLAR

1- Ahmed, M.M., El-Hady, H.M., Morsy, T.A., Parasitic infections and haemoglobin levels among school children of different socioeconomic classes in Abha, Saudi Arabia. J Egypt. Soc. Parasitol 20:61-67, 1990.

2- Ait- Hamouda, R., Sourea, P., Hamdi-Cherif, M., Sedjal, S., Latri, M., Enterobiasis in Algerian school children. Survey of 525 children in the Setif region, Bull Soc. France Parasitol., 7:197-200, 1989.

3- Akan, E., Yaman, S., Karyaödi, M., Yigit, S., Adana il merkezinin üç ilkokulunda yapılan Kopro-helmintholojik Araştırma, C.U.Tıp Fak.Derg., 1: 142-150, 1976.

4- Akarca, U.S., Gönen, Ö., Yücesoy, M., Kağan, M., Şahin, İ., Intestinal Amebiyazis ve Giardiaziste Serum ferritin Seviyesi ve Transferrin saturasyonu, T.Klin. Tıp Bil.Ars.Derg. 3:330-334, 1985.

5- Aleya, A., Lily, H., Ahlam, A., A study on Intestinal helminths causing anemia in man in Cairo, J. Egypt. Soc.Parasitol., 20:141-146, 1990.

6- Al-Madani A.A., Omar, M.S., Abu Zeid, H.A., Abdulla, S.A., Intestinal parasites in urban and rural communities of Abha Saudi Arabia, Annals of Saudi Medicine, 9: 182-185, 1989.

7- Amin, F.M., Takany, A., El-Rafaie, S.A., Abou Ghedy, O.A., Bassiouny, G.A., Aly, A.A., Hanna, K.W., Frequency of presenting symptoms of giardiasis in children. J.Egypt. Soc.Parasitol; 12:359-364, 1982.

8- Arıkan, F., Yalcınkaya, F., Barsak Parazitleri Bulunan Kisilerin Açlık Serumunda Yapılan Biyokimyasal Bir Araştırma. Türk.Parazitol Derg. 1:67-78, 1982.

9- Aykan, T.B., Çengelli Solucan Hastalığının morfolojisi. Türk. Parazitol. Derg. 9: 41-59, 1989.

10- Bayadal, K., Küçükbahar, M., Akyol, B., Canga, Y., Yaman, S. Adanada iki ilkokulda Parazitolojik ve Bakteriyolojik yönden yapılan Dışkı incelemesi ve sonuçları, Türk. Mikrobiyol. Cem.Derg.,3:36-39, 1973.

11- Berkarda, B. Kan Hastalıkları. İ.Ü.Tıp Fak. İç Hastalıkları, Setu Matbaacılık, Sayfa:37-46, İstanbul-1981.

12- Bhatt, B.D., Cappell, M.S., Smilow, P.C., Das, K.M. Recurrent massive upper gastrointestinal hemorrhage due to Strongyloides stercoralis infection. Am.J.Gastroente. 85:1034-36, 1990.

13- Erabin, B.J., Ginny, M., Sapau, J., Golme, K., Pained, J. Consequences of maternal anemia on outcome of pregnancy in a malaria endemic area in Papua New Guinea, Ann Trop. Med. Parasitol.,84: 11-24, 1990.

14- Buchanan, G.R., Sheehan, R.G., Malabsorption and defective utilization of iron in three siblings, J. Pediatr.98:723-728, 1981.

15- Carvalho, F.M., Borreto, M.L., Silvany-Nato, A.M., Waldren, H.A., Tavares, T.M., Multiple causes of anemia amongst children living near a lead smelter in Brazil, Sci. Total. Environ.,33: 71-84, 1984.

16- Chandiwana, S.K., Mahoza, D. Some Epidemiological Aspects of intestinal helminth infections in farmworker community in Burma Valley, Central African J.Med.9:173-177, 1983.

17- Chandiwana, S.K., Kembaza, A., Mutetwa, S.M., A Study of Nutritional status, Parasitic infections and Haematology in a farmworker Community in Zimbabwe, Central African Med.,9:172-175, 1984.

18- Çakıroğlu, S. Demir Eksikliği Anemisinde ve Tedavi Sonrası, Akut Bakteriyal Menenjitte, Kurşun Sanayinde çalışan işçilerde, Ferritin Değerleri, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Tıp Fak. İstanbul, 1981.

19- Cetin,E.T., Ang,D., Töreci,K., Tıbbi Parazitoloji. 4. Baskı, Fatih Gençlik Vakfı Matbaası, Shf:10-24, İstanbul, 1985.

20- Çitak, Y., Parazitozlularda Hematokrit ve Eozinofil ilişkisi. Mikrobiyol. Bülteni, 14:281-295, 1980

21- de La Riva, Hermenegildo., Escamilla, D.G., Frati, C.A., Acute massive intestinal bleeding caused by Hookworm, Jama, 246:68, 1981.

22- De Vizia., Vincenzo,P., Pietro,V., Salvatore, C., Acompora, A., Iron malabsorption in Gardiasis, J. Pediatr. 107:75-78, 1985.

23- Eroğlu, Y., Hacettepe Çocuk Hastanesinde Anemi Görülme Oranı ve Nedenleri, H.O.Tıp Fak. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları A.B.D., Uzman. Tezi, Shf:35-38, Ankara-1989

24- Finch,C.A., Cook,D.J. Iron deficiency. Am. J. Clin. Nutr., 39:471-477, 1984.

25- Gilman,R.H., Hookworm disease., Host-pathogen Biology, Rev. infect Dis., 4: 824-829, 1982.

26- Griffin, L., Fast, M., A preliminary study on poly parasitism and the size of primary school children in Kenya, The Central Afr. J. Med. 28: 219-222, 1982.

27- Hammouda,N., Lehnstein,A.K., Abdel.F., Wasri,A.S., Omar,E.A., Higazi,N.A. Parasitic Infections and Nutritional status of school children in the Western region of Saudia Arabia, J.Egypt. Soc. Parasitol., 16: 675-688, 1986.

28- Hercberg,C., Chauliac,M., Galan,P., Devanlay,M., Zohov,J., Agboten,Y., Soustre,Y., Bories,C., Christides,J.P. Relationship Between Anemia Iron and folacin deficiency, Hemoglobinopathies and parasitic infection. Hum. Nutr. Clin. Nutr. 40: 371-380, 1986.

29- Hollander, M. et al. Successful treatment of massive intestinal hemorrhage due to hookworm infections in a neonate, *J. Pediatr.* 82:332-334, 1973.

30- Isıkeoluğu, M.K. Ankara Yüksek Öğrenim Gençliğinde Demir Yetersizliği Anemisinin yaygınlık derecesi ve bunu etkileyen bazı faktörler. H.Ü. Sağlık. Bil. Fak. Beslenme ve Gıda Bilimleri Programı, Doktora Tezi, Shf:122-125, Ankara 1975.

31- James, H.L., et. al. Parasitic infections, Churchill Livingstone, N.York, pp: 329-331, 1988.

32- Karacağil, M., Sanin, I., Gülmez, I., Özcan, M., Bir Böbrek Hidatidozu Olgusu, *Türk Parazitol. Derg.* 1: 135-136, 1988.

33- Kılıc, S.S., 7. Kolordu Diyarbakır Askeri Hastanesinde Yatarak Tedavi gören 64 sıtma Vakası, *T. Parazitol. Derg.* 1: 33-36, 1988.

34- Kinoti, S.N., Latham, M.C., Dudiri, M.C., Nutritional Implication of schistosomiasis, *East. Afr. Med. J.*, 63: 225-227, 1986.

35- Kurz, K.M., Stephenson, L.S., Latham, M.C., Kinoti, S.N. The effectiveness of metrifonate in reducing hookworm infection in Kenyan school children, *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 32: 571-574, 1986.

36- Latham, M.C., et. al., A comparative study of the nutritional status, parasitic infections and health of male roadworkers in four areas of Kenya, *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 76: 734-740, 1982.

37- Layrresse, M., Apercedo, L., Torres, C.M., Roche, M., Blood loss due to infections with *Trichuris trichiura* *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 15: 613-618, 1967.

38- Layrresse, M., Roche, M., The Nature and Causes of "Hookworm Anemia", *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 15: 1029-1102, 1966.

39- Markell, E.K., Voge, M., John, D.T., Medical Parasitology. 9.th. Ed, Lea and Febiger, P.P: 310, Philadelphia, 1984.

40- Martin, L.K., Survey of intestinal helminth infection and Anemia in Rural school children, The. Am.J. Trop.Med. Hyg.21: 919-929, 1972.

41- Martin, L.K., Survey of intestinal helminth infection in members of rural household of Southeastern Georgia, Am.J. Trop. Med. Hyg.21: 930-943, 1972.

42- Masawe, A.E.J., Muindi, J.P., Swai, G.B.R., Infections in Iron deficiency and other types of anemia in the tropics, Lancet II:314-317, 1974.

43- Merdivenci, A., Medikal Helmintoloji Ders kitabı 1.Ü. Cerrahpasa Tıp Fak. Yayınları, Shf: 207-216, 1978.

44- Mimioğlu, M., Akyol, M., Hatay Vilayetinde Ankilostomiyazis Üzerinde Araştırmalar, A.Ü. Vet. Fak. Derg. 2:1-20, 1955.

45- Müftüoğlu, E., Klinik Hematoloji ve immünoloji, Dicle. Ü. Tıp Fak. Yayınları, No: 12, Shf: 33-39, Diyarbakır 1987.

46- Omran, S.A., Mogd, D.A., Sahlab, S.H., El Garem, A.A., El Ashmawy, S.A., Some Aspects of Iron metabolism in different stages of schistosomiasis, Egypt.J. Bilharziasis.,10: 175-186, 1986.

47- Orak, S., Ay, S., Asci, Z., Kocak, F., Elazığ 13-18 yaş grubu Erkek Bakım Yurdu Çocuklarında Kopro Parazitolojik Bir çalışma, Türk Parazitol. Derg.1: 11-16, 1988.

48- Özcan, K., Yiğit S., Köksal, F., Uluhan-R., Nikkhou, H., Adana ve çevresinde Çengelli Solucan Araştırması Türk. Parazitol. Derg.,13: 71-74, 1989.

49- Özcan, K., Sindirim sisteminin Paraziter Hastalıkları, Ders notları. C.Ü. Tıp. Fak. Parazitoloji Bilim Dalı, Shf: 23-26, Adana, 1991.

50- Özcan, K., Parazitoloji Laboratuvar Kitaplığı, C.O. Tıp Fak. Parazitoloji Bilim Dalı, Shf: 19-28, Adana, 1991.

51- Özer, A., "Pratik Hematoloji", Ege Üniversitesi Matbaası, Shf: 191-201, İzmir, 1980.

52- Pekcan, G., ilkokul çocuklarında Beslenme Alışkanlıkları, Demir yetmezliği anemisi, Enfeksiyon ve okul Başarısı Arasındaki Etkileşmeler üzerinde bir araştırma. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Teknoloji Yüksek okulu Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Doçentlik Tezi, Shf: 85-87, Ankara 1982.

53- Pintar, J., et.al. A screening test for Assessing Iron status, Blood, 59: 110-113, 1982.

54- Pollitt, E., Leibel, R.L., Iron deficiency and behavior, J. Pediatr. 88: 372-381, 1976.

55- Pollitt, E., Soemantri, A.G., Yunis, F., Scrimshaw, N.S., Cognitive effects of Iron deficiency anemia, Lancet, 1: 158, 1985.

56- Powell, W.K., et.al. Strongyloidosis in Immunosuppressed hosts presentation as massive lower Gastrointestinal Bleeding, Arch. Intern. Med., 140: 1061-1063, 1980.

57- Ramsay, W.N.M., The determination of Total Iron Binding Capacity of Serum, Clinica Chimica Acta, 2: 221-226, 1957.

58- Ritchey, A.K., Iron deficiency in children, Postgrad. Med. 82: 59-69, 1987.

59- Saygı, G., Kırcayaz, G., Erdal, S. Sivas Sağlık Meslek Liselerinin Öğrencileri Arasında Kopro Parazitolojik Bir Tarama, Türk. Mikrobiyol. Cem. Derg. 11: 70-75, 1981.

60- Shield, J.M., Hookworm, Strongyloides and other helminths in children admitted to a hospital in Lae Papua, New Guinea, Papua New Guinea, Med. J., 29: 225-232, 1986.

61- Simmons, W.K., Burney, S.M., Nutritional anaemia in the English-speaking Caribbean and Surinam, Am.J.Clin.Nutr.,35: 327-337,1982.

62- Smith,A.W., Hendrickse,R.G., Harrison,C., Hayes,R.S., Greenwood,B.M. Iron deficiency anemia and its response to oral iron report of a study in rural Gambian children treated at home by their mothers, Ann. Trop. Pediatr.,5: 6-16,1989.

63- Smith, A.W., Hendrickse, R.G., Harrison, C., Hayes, R.J., Greenwood, B.M., The effects on malaria of treatment of Iron-deficiency anemia with oral Iron in Gambian children, Ann. Trop. Pediatr.,5:17-23, 1989.

64- Soemantri,A.G., Pollitt,E., Kim,I., Iron deficiency anemia and educational achievement, Am.J. Clin. Nutr.,42: 1221-1228, 1985.

65- Solakoğlu, A., Havutlunun Hemoglobin ve Serum Demir Profili Yönünden incelenmesi. C.Ü.Tıp Fak. Uzmanlık Tezi, Shf: 23-37, Adana 1986.

66- Tanyer, G., Hematoloji ve Laboratuvar, Ayyıldız Matbaası, Shf: 70-77, Ankara 1985.

67- Tiğin,Y. Veteriner Helmintholojisindeki ilerlemeler, Türkiye Parazitoloji Dergisi,2: 83-84, 1989.

68- Toprak, M., Akkapı'da Hematolojik parametrelerin incelenmesi, Demir eksikliği, G. PD, HbS, C.Ü.Tıp Fak. ihtisas Tezi, Adana-1985.

69- Unat, E.K., Tıp Parazitolojisi, 3.Baskı, Fatih Gençlik Vakfı Matbaası, Shf: 260-281, İstanbul, 1982.

70- Variyam, E.F., Ben well, J.G., Hookworm Disease: Nutritional Complications, Rev. Infect. dis. 4: 630-635, 1982.

71- Walker,, A.C., Bellmaine, S.P., Severe Alimentary Bleeding Associated with Hookworm infestation in Aborginal infants., Med.J. of. Australia,1: 751-752,1975.

72- Webb, T.E., Oski, F.A., Behavioral Status of young Adolescent with Iron deficiency anemia, J. Special, Ed.,8: 153, 1974.

73- World Health Organization, Expert Consultation Requirements of Vitamin A, Iron, folate and Vitamin B₁₂ WHO, 33-80,1988.

74- World Health Organization, De Maeyer, Iron deficiency anemia, WHO, 22-27,1989.

75- World Health Organization, Prevention and Control of Intestinal Parasitic Infections. WHO, 11-35, 1987.

76- William,C.C., Robert,S. Rev. Chemoteraphy of Parasitic Disease, Plenum Press, New York, F:13-26, 1986.

77- Yasarol, S., Medikal Parazitoloji Ders Kitabı, Ege Ü.Tıp Fak.Yayınları, No:93, Shf:264-272, izmir-1984.

78- Yüreğir,T.G. "Klinik Biyokimya". Ç.Ü.Tıp Fak. Yayınları. No:12, Shf:150-163, Adana 1990.