

T.C.
KARADENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları
Anabilim Dalı

TRABZON MERKEZ VE ÇEVRE KÖYLERDEKİ
12 - 17 YAŞ GURUBU ÇOCUKLARDA
DEMİR EKSİKLİĞİ İNSİDANSI

UZMANLIK TEZİ

Dr. SEFER KUMANDAŞ

TRABZON - 1987

uzm 17
TEZ ~~17~~ TIP 13 KUM

İ Ç İ N D E K İ L E R

| | |
|-------------------------|----|
| GİRİŞ VE AMAÇ | 1 |
| GENEL BİLGİLER | 3 |
| MATERYAL VE METOD | 23 |
| BULGULAR | 25 |
| TARTIŞMA | 42 |
| SONUÇLAR | 50 |
| ÖZET | 53 |
| KAYNAKLAR | 54 |

G İ R İ Ő V E A M A Ç

Demir eksikliği anemisi, beslenme bozukluğu sonucu gelişen ve dünyada en yaygın görölen anemi tipidir. Sıklığı incelenen toplumun seçimine, beslenme alışkanlıklarına, barsak parazitlerinin sıklığına ve kullanılan tanı yöntemlerine göre toplumdan topluma deđişmektedir¹⁻⁸.

Demir eksikliği anemisinin en sık göröldüğu dönem 6-24 aylar arasındır. Bununla birlikte daha az sıklıkla okul çağında (5-8 yaş) ve ergenlik çağında (12-14 yaş) da görölmektedir^{1-3, 7-12}.

Dünya Sağlık Örgütü demir eksikliği anemisinin biyokimyasal tanısı için, hemoglobin (Hb) değerlerinin, 6 ay-6 yaş arasındaki çocuklarda 11 gr/dl den, 6-14 yaş gurubundaki çocuklarda 12 gr/dl den, erişkin erkeklerde 13 gr/dl den, erişkin kadınlarda 12 gr/dl den, gebelerde 11 gr/dl den daha düşük ve transferrin satürasyonunun %15 in altında olmasını kriter olarak benimsemiştir¹³.

Demir eksikliği anemisinin tanısında, Hb, hematokrit (Hct), ortalama eritrosit volümü (OEV), serum demiri (SD), serum demir bağlama kapasitesi (SDBK), transferrin saturasyonu (TS), eritrosit protoporfirin düzeyi, kemik iliği demir depolarının saptanması ve serum ferritin düzeylerinin ölçümü gibi birçok yöntem kullanılabilir. Gizli demir eksikliğinin saptanmasında kullanılan en güvenilir tanı yöntemi ise serum ferritin düzeylerinin ölçülmesidir^{1-4,8,9,14-24}.

Ülkemizde ve özellikle Doğu Karadeniz Bölgesinde demir eksikliği anemisi önemli bir sağlık sorunu olduğu halde, çocuklarda ve adölesanlardaki epidemiyolojisi halen yeteri kadar incelenememiştir²⁵.

Bu çalışmada Doğu Karadeniz Bölgesinde, adölesan yaş grubunda demir eksikliğinin görülme sıklığı, demir eksikliğinin görülmesinde yaşın, cinsiyetin, kırsal veya şehir kesiminde yaşamının önemi olup-olmadığı ve gizli demir eksikliğinin saptanmasında serum ferritin düzeyleri tayininin önemi ortaya konulmaya çalışıldı.

GENEL BİLGİLER

Demir, oksijen taşınmasından (hemoglobin ve miyoglobin) moleküler azot ve oksijenin etkinleştirilmesinden (nitrojenaz, oksijenaz ve oksidazlar) ve elektron aktarılmasından (sitokromlar) sorumludur. Sulu eriyiklerde hidrolize olma eğiliminden dolayı taşınması ve depolanması için bazı maddelere (transferrin ve ferritin gibi) ihtiyaç vardır^{7,8}.

Diyetle alınan demir oksijenin ütilizasyonunda, taşınmasında ve depolanmasında görev alan heme proteininin sentezinde kullanılır¹.

Total vucut demiri normal yetişkin bir erkekte yaklaşık olarak 50 mg/kg, kadınlarda ise 35 mg/kg dir. Erişkin bir kişinin vücudunda ortalama olarak 3-5 gram demir bulunur bunun 2-3 gramı hemoglobinde, 1-1.5 gramı vucut depolarında ferritin ve hemosiderin halinde depolanır. Az bir kısmı da miyoglobin, solunum enzimleri ve plazmada bulunur^{1,8,24,26}.

Demir içeren bileşikler iki ana sınıfta toplanabilir :

1. METABOLİK YADA ENZİMATİK GÖREVİ OLANLAR

Hemoglobin, myoglobin, demir ihtiva eden enzimler ve transferrine bağlı demir bu kompartmanı teşkil eder. Hemoglobinde bulunan demir total vucut demirinin $2/3$ ünü veya %60-70 ini oluşturur. Hemoglobin, birer demir atomu içeren hem gurubuna bağlı 4 globülin zincirinden oluşan bir tetramerdir. Myoglobin yaklaşık olarak 140 mg demir içerir, bu miktar total vucut demirinin %4 ünü oluşturur. Plazmada transferrine bağlı demir miktarı, sadece 3-5 mg dır ve total demirin ancak %01 (binde bir) i kadardır. Transferrin, hemoglobinin parçalanmasından açığa çıkan veya barsak lümeninden emilen demirin kemik iliğine taşınmasından sorumludur. Vucutta başlıca karaciğerde yapılıır^{3,5,6,8,24,27}.

Az miktarda demir bazı enzimlerin yapısında bulunur. Bu enzimler arasında sitokrom a, b, c, C, a₃, katalaz, peroksidaz, lipooksidaz, sitokrom redüktaz, NADH dehidrogenaz, ksantin oksidaz, süksinat dehidrogenaz, asetil CoA dehidrogenaz sayılabilir. Bu enzimlerin bir çoğu reverzibl elektron alıcı ve vericisi olarak hücre metabolizmasında çok önemli rol oynarlar^{3,5,6,8,24}.

2. DEPO DEMİRİ

Demir, ferritin ve hemosiderin şeklinde başlıca karaciğerde, kemik iliğinin eritroid öncüllerinde ve retikuloendotelyal hücrelerde depolanır. Depo demirinin yaklaşık $1/3$ ü karaciğerde, $1/3$ ü kemik iliğinde, $1/3$ ü de dalak ve diğer dokularda bulunur^{3,5,6,8,24}.

Yenidoğan bir bebekte 75 mg/kg veya total 250-275 mg demir bulunur. Bu demirin büyük çoğunluğunu hemoglobin demiri oluşturur^{20,22,24}. Total vucut demirinin binde birden az bir kısmı serumda beta-1 glöbuline (transferrine) bağlı olarak taşınır^{1,20}.

Hemoglobin yıkımından açığa çıkan demir, vucutta depolanarak yeniden kullanılır. Günde 0.5 mg kadar demir vucuttan kaybedilirken, 23 mg demir yeni hemoglobin sentezinde kullanılmaktadır²².

Demir dengesi büyümenin her döneminde dar bir sınır içinde korunur. Vucutta, demir emiliminin kontrolü fetüste plasenta tarafından, doğumdan sonra intestinal mukoza tarafından sağlanır. Her ne kadar diyetten alınan demirin kontrolü intestinal mukoza tarafından düzenleniyorsa da, yiyeceklerdeki demirin şekli ve diyetteki bazı maddeler demirin emiliminde etkili olmaktadır¹.

Yiyeceklerden alınan demirin büyük bir kısmı heme olmayan demir, çok az bir kısmı da heme proteinler, hemoglobin ve myoglobin şeklinde bulunur¹. Heme olmayan demir kompleksleri yıkılarak ferrik 3 den ferrous 2 ye indirgenir ve kolayca absorbe olur¹.

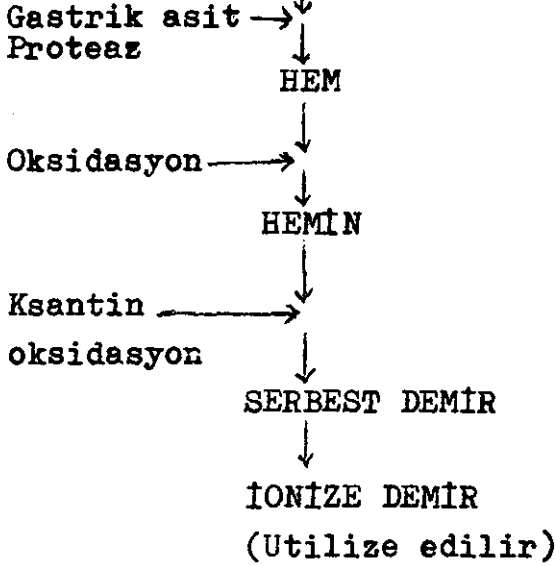
Demir vucutta kapalı bir metabolizmaya sahiptir. Alınan demir kolayca itrah edilmez. İtrah yolları idrar, gaita, ter, safra yolları ve deskuame olan epitel hücreleridir. Günlük idrarla atılım 0.05 mg dan daha azdır. Kadınlarda menstrüasyon önemli ölçüde demir kaybına neden olur^{20,22}. Uygun bir diyetle 1000 kaloriye karşılık 6 mg demir bulunur. Anne ve inek sütü demir bakımından fakirdir ve 1000 kaloriye karşılık 1.5 mg demir içerir. Fakat anne sütündeki demirin emilimi çok iyi olduğundan anne sütü ile beslenen bebeklerde hayatın ilk 6 ayında belirgin bir demir eksikliği görülmez^{1,2,8,20,22,24}.

D E M İ R İ N E M İ L İ M İ

1. EMİLİM : Normal diyetle takriben 10-20 mg arasında demir vardır. Ancak diyetle bulunan demirin %1-20 si emilebilmektedir. Demir, sindirim sisteminin hemen hemen her bölümünden emilebilmekle birlikte en fazla duodenum ve proksimal jejunumdan emilmektedir. Demir, ya hem molekülüne bağlı olarak ya da 2 değerlikli demir biçiminde emilime uğramaktadır²². Emilim için 2 yol vardır. Tablo I de bu yollar şematik olarak gösterilmiştir.

Tablo I. Heme ve nonheme demirin emilimi.

HEME BİLEŞİKLERİ



NONHEME BİLEŞİKLERİ

+2 değerli demir iyonu şekline dönmelidirler

Bunu oluşturan faktörler

- a. Askorbik asit
- b. Sistin
- c. Kalsiyum
- d. Gastrik asit

Azaltan faktörler

- a. Demirle suda erimeyen kompleks oluşturanlar
 - Fitat (tahıl)
 - Fosfat (yumurta)
 - Oksalat
- b. Pankreatik salgı
- c. Gastroferin

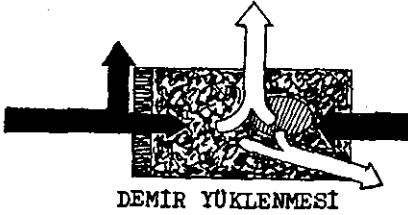
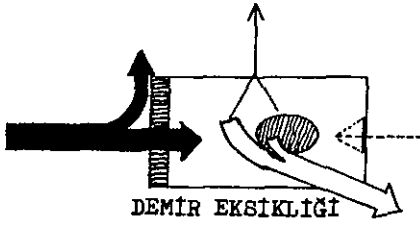
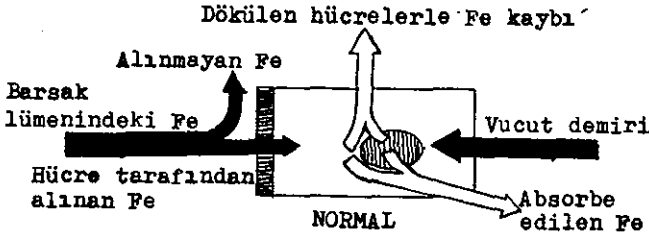
DEMİRİN EMİLİMİNDEKİ EVRELER

1. Mukozal alım : Barsak mukoza hücresi demiri fırçamsı kenardan hücre içine alır ve plazmaya geçeceği lamina propriaya kadar taşır. Her iki olay da, enerji gerektiren etkin taşıma işlemleridir. Hücre içinde demir, ya hücreden hızla taşınan labil biçim ya da hücre içinde kalan ve daha stabil bir biçim olan ferritin olarak bulunur.

2. Mukozal hücreden plazmaya geçiş : Labil olan demir hızla plazmaya geçer. Mukoza ferritininin büyük bölümü ise hücrenin 3-4 günlük ömrünü tamamlaması ile barsağa atılır. Bu labil ve stabil biçimlere ek olarak besinin alınmasından 3-24 saat sonra "gecikmiş evre olarak" tanımlanan demir emilimi olur. Bu emilim demirin mukozal ferritininin, ya da diğer hücre içi bağlanma yerlerinden ayrılmasıyla gerçekleşir. Demir metabolizması daha labil olan hızlı

taşıma yoluna kayarsa emilim artar. Daha stabil olan ferritin yoluna kaydığında ise, demir daha çok mukoza hücresi içinde kalır, hücre ölümü ile barsağa atılır ve emilimi azalır^{8,22}.

DEMİR EMİLİMİNİN KONTROLÜ³⁶



Şekil 1. Demir emiliminin kontrolü³⁶

Şekilde belirlenen görüşe göre, barsak mukozasında sınırlı sayıda demir kabul eden bölge vardır. Bu sayının doyurulmasından sonra emilimin durduğu kabul edilir³⁶.

Demirin emilim oranını etkileyen diğer faktörler şöyle sıralanabilir^{8,22}.

A. Lümen içi faktörler

1. Alınan demir miktarı
2. Demirin tipi

3. Besinlerle ilişkisi

- a. Besin varlığı
- b. Besin yapısı
- c. Emilimi kolaylaştırıcı maddeler (Askorbik asit, öteki indirgeyici maddeler, amino asitler, laktoz, fruktoz)
- d. Emilimi engelleyici maddeler: (fitat, fosfat ve oksalatlar)

4. Gastrointestinal sistemle ilgili faktörler

- a. Mide asiditesi
- b. Pankreas salgısı
- c. Safra salgısı

B. Lümen dışı faktörler

1. Demir depoları
2. Eritropoetik etkinlik (Demirin kemik iliğinde kullanılma hızı)
3. Büyüme
4. Plazmadaki demirin yoğunluğu

II. TAŞINMA : Demirin organizmadaki esas görevi hemoglobin sentezindeki rolüdür. Barsaklardan emilen demir vucutta bir siklus izler. Bu siklusun merkezi demirin bağlı bulunduğu bir taşıyıcı protein olan transferrindir^{1,3,24,30}. Demir beta-1 glöbulin olan transferrine bağlanarak plazma ve ekstrasellüler alanlardan taşınır. Transferrinin molekül ağırlığının ne kadar olduğu hakkında fikir birliği yoktur. Molekül ağırlığı 81.000 olan iki karbonhidrat zincirine sahiptir. İki demir atomu bağlama kapasitesi olan ve tek bir polipeptit zincirinden oluşan protein yapısı vardır^{22,30}.

Transferrin karaciğer parankim hücrelerinin endoplazmik retikülumunda sentez edilir. Ayrıca lenfoid dokunun makrofajlarında, meme bezi gibi ektodermal bezlerde, testis ve overlerde de sentez edilir. Beslenme durumu, karaciğer fonksiyonları, östrojen seviyesi, hipoksi transferrin seviyesini etkileyebilir. Serum konsantrasyonu 2.5 gr/litre dir. Demir eksikliğinde artmış olan yapıma bağlı olarak plazma transferrin konsantrasyonunda artış göz

lenir. Transferrinin 1/3 ü satüre yani demirle bağlıdır. Serum demir düzeyi, demir emilimi ve kullanımı arasındaki dengeyi belirler. Transferrinin 2/3 ü serbesttir ve buna latent demir bağlama kapasitesi denilmektedir^{22,30}. Transferrinin demire afinitesi fazladır. Transferrine bağlı demir eritrosit öncül hücrelerine taşınır³⁰.

III. DEPOLAMA : Depo demiri vucutta ferritin ve hemosiderin şeklinde bulunur. Hücre içine alınan demirin %80-90 ı mitokondriler tarafından tutulur ve hemoglobin sentezinde kullanılır. Vucut depo demiri başlıca karaciğer, kemik iliği, dalak ve iskelet kaslarında bulunur. Demir önce ferritin şeklinde depolanır, daha sonra bir bölümü hemosiderine dönüşür^{1,22,30}.

Ferritin, molekül ağırlığı 19.000 olan 24 subüniteden oluşan bir protein gurubudur. Apoferritin ve demirin birleşmesiyle oluşur. Apoferritinin molekül ağırlığı takriben 460.000 dir. Her bir moleküle 4.500 demir atomu bağlanabilir. Ferritin konsantrasyonu vucut demir depoları ile direkt ilişkilidir. Demir eksikliğinde serum ferritin düzeyi azalır, aşırı demir yükü olanlarda ise serumdaki konsantrasyonu 25.000 nanogram/ml ye kadar yükselir³⁰.

Dolaşımdaki normal yaşam sürelerini dolduran eritrositler retiküloendotelyal sisteme gelir ve parçalanırlar. Hemoglobin demiri +3 değerli duruma gelir, böylece hem ve glöbulin kolayca ayrılır. Hemdeki demir mikrozomal hem oksijenaz etkisiyle serbestleşir ve böylece retiküloendotelyal sistemde açığa çıkan demir tekrar plazmanın ihtiyacında kullanılır hale gelir^{5,8,22,26,30,31}.

DEMİR EKSİKLİĞİNİN ETYOLOJİSİ

Zamanında doğan bebeklerde, 4. aydan önce demir eksikliği anemisinin görülmesi nadirdir. Çünkü doğumda yeterli demir deposu vardır ve doğumdan sonraki hemoglobindeki düşme demir depolarında geçici yükselmeye neden olur¹.

Düşük doğum ağırlıklı infantların doğumda vucut hacimlerine orantılı olarak vucut demir depoları da düşüktür. Bu çocukların büyüme hızları zamanında doğan çocuklardan daha fazladır, bu nedenle bu çocuklarda demir depolarının azalması 2. ayda bile görülebilir¹.

Çocukların ilk 4-6 aydaki temel besin maddesi anne sütüdür. Anne sütünde 0.8 mg/litre demir bulunur ve bunun %50 si emilebilir. Halbuki diğer besinlerdeki ve inek sütündeki demirin ancak %10 u emilebilir. Anne sütü ile beslenen bebeklerde demir eksikliği anemisinin ilk 6-9 ay içerisinde nadiren görülmesinin nedeni, anne sütünden alınan demirin günlük demir ihtiyacını karşılayabilmesindedir. Ek gıdalara geçildiği zaman gerek besinler içinde düşük oranda demir bulunması, gerekse katı besinlerin anne sütündeki demirin emilimini %80 oranında azaltmaları sonucu demir eksikliği gelişebilmektedir³.

Infantlarda kan kaybı sıklıkla demir eksikliğinin gelişmesine neden olur. Şiddetli demir eksikliği anemisi görülen infantların (hemoglobin 8 gr/dl nin altında) yaklaşık olarak yarısında intestinal kan kaybı olduğu tespit edilmiştir. Soğuk, işlenmemiş ve bol miktardaki inek sütünün içilmesi sonucu gelişen intestinal kan kayıpları da demir eksikliği anemisinin oluşmasında rol oynar¹.

İşlenmiş ve ısıtılmış inek sütünün içilmesi veya soya fasulyeli formül ilave edilmiş sütün içilmesinde kan kaybı görülmemektedir. Barsaktan olan kan kaybı laktalbümin gibi sütün protein komponentine karşı barsağın sensitivite reaksiyonu göstermesi ile açıklanabilir. Isıtma işlemi laktalbümini denatüre eder¹.

Çay, tannik asit, oksalat, fosfatlar, mayasız ekmeğin yenmesi demir emilimini azaltırken, yiyeceklerde hayvansal gıdaların alınması, besinlerde fruktoz, askorbik asit, histidin ve lizin gibi amino asitlerin bulunması demir emilimini artırır^{1-3,22,24,30}.

Vucuttaki demirin yaklaşık %65 i hemoglobindedir. Gebelik süresince veya perinatal devredeki kan volümündeki azalmalarda (placenta previa, ablasio plasenta, acil sezeryan, çoğul doğum, fetüsten fetüse veya anneye kanama, kan değişimi, tetkik için fazla kan alınması) total vucut demirinde de düşme gözlenmektedir³.

Erken doğan bebeklerin gerek intrauterin hayatta demir depolarını yeteri kadar doldurmadan dünyaya gelmeleri, gerekse büyüme hızlarının normal yenidoğanlara göre daha fazla olması nedeniyle demir ihtiyaçları artmıştır^{1-3,22,24,30}.

Anatomik lezyonlara bağlı kan kayıpları çocuklarda nadir olduğu için kolayca gözden kaçabilir. Eğer demir eksikliği gittikçe artıyor veya uzun süre devam ediyorsa, ya da demir tedavisine rağmen hala demir eksikliği düzelmiyorsa anatomik lezyonlar varlığı düşünülmelidir^{1,3}. Infant döneminden sonra özellikle karın ağrısı olmadan tekrarlayan demir eksikliğinin etyolojisinde meckel divertikülü düşünülmelidir. İntestinal duplikasyon ve hemorajik telenjektazi gibi konjenital anomaliler daha az sıklıkla görülür. Çocuklarda peptik ülser kanaması nadirdir. Peptik ülser kanamasında erişkindeki gibi karın ağrısı gözlenir. Primer pulmoner hemosiderozis diğer bir nadir sebeptir^{1,3}.

Demir eksikliği bazı nadir hastalıklarda kronik kan kaybı veya diyetle demir alımında eksiklik olmamasına rağmen gelişebilir. Bu tip defektler, demir depolarının kullanılamaması ve konjenital transferrin eksikliği gibi hastalıklarda gözlenebilir^{1,3}.

Okul öncesi ve adölesan öncesi çocuklarda demir eksikliği çok sık görülmez. Çünkü karışık bir diyetten yeterli demir alınmaktadır. Ancak adölesan dönemde büyüme hızındaki artma ve kız çocuklarında menstrüel kayıpların başlaması bazı bireylerde orta şiddette bir demir eksikliği anemisi görülmesine neden olur^{1,3}.

Tablo II. Demir eksikliğindeki etyolojik faktörler²².

A. NEGATİF DEMİR DENGESİ

1. Azalmış demir alımı

- a. Yetersiz diyet
- b. Yetersiz emilim
 - Aklorhidria
 - Gastrektomi
 - Celiac hastalığı
 - PİCA

2. Demir kaybında artma

- a. Gastrointestinal sistem kanaması
 - Hemoroidler
 - Salisilat alımı
 - Peptik ülser
 - Hiatal herni
 - Divertekülozis
 - Neoplazmlar
 - Ülseratif kolit
 - Barsak parazitleri
 - Bebeklerde süt allerjisi
 - Meckel divertikülü

b. Menstruasyon ile aşırı kayıp

c. Kan verme

d. Hemoglobinüri

e. İdiopatik pulmoner hemosiderozis,
Goodpasture sendromu

f. Herediter hemorajik telenjiektazi

3. Nedeni bilinmeyen (İdiopatik hipokromik anemi)

B. DEMİR İHTİYACININ ARTMASI

1. Hızlı büyüme devresi (süt çocukluğu)

2. Gebelik

3. Laktasyon

DEMİR EKSİKLİĞİNİN KLİNİK BELİRTİLERİ

Demir eksikliğinin klinik belirtileri aneminin şiddeti ile paralellik gösterir.Orta şiddetteki demir eksikliği genellikle laboratuvar testlerine dayanarak saptanabilir¹.

Demir eksikliği olan çocuklar tek yönlü beslenmeye bağlı olarak şişman-pastöz olabilecekleri gibi kötü beslenme nedeniyle zayıf da olabilirler.Öykülerinde düşük doğum ağırlığı,doğumda veya sonradan oluşan kan kayıpları bulunabilir.Toprak yeme,sık sık görülen enfeksiyonlar,huzursuzluk,huysuzluk,halsizlik,iştahsızlık ve solukluk sık rastlanan bulgulardır.Solukluk en önemli bulgudur.Solukluğun incelenmesinde en güvenilir bölge avuç içleri ve avuç içi çizgileridir.İyi gerilmiş bir avuçta çizgilerin soluk bulunması,hemoglobin değerinin 7 gr/dl nin altında olduğunu gösterir¹⁻³, 5,6,23,24.

Özellikle çok kullanılan parmakların tırnaklarında çukurlaşma gelişebilir.Ortalama %33 vakada glossit bildirilmiştir.Dilde ağrı,filiform papillaların tam veya kısmi yokluğu görülebilir.Gastrit,mide mukoza atrofisi ve histamine dirençli aklorhidri tanımlanmıştır.Yutma güçlüğü nadir olmayan bir bulgudur.Buna Pater-son Kelly veya Plummer-Winson sendromu da denir.Yutma güçlüğü genellikle krikoid kartilaj düzeyinde lokalizedir.Diğer sindirim sistemi bozuklukları arasında vitamin A,ksiloz ve yağ emilimi bozukluğu,eksudatif enteropati,gizli kanama,demir emiliminde bozulma ve duodenal mukozada histolojik değişiklikler sayılabilir.Vakaların %10-15 inde sponomegali görülebilir^{1-3,5,6,24},

Hafif ve orta derecedeki demir eksikliği anemisinde (hemoglobin 6-10 gr/dl arası) 2,3 difosfogliserat seviyesinde artma ve oksijen disosiasyon eğrisinin sağa kayması gibi kompensatuar mekanizmalar gelişebilir.Hemoglobin değeri 5 gr/dl nin altına düştüğü zaman,hastalarda anoreksi,irritabilite,taşikardi,kardiak dilatasyon ve sistolik üfürüm gibi bulgular görülebilir².

Demir eksikliğinin entellektüel fonksiyonlar üzerine de etkisi gözlenir. Demir eksikliği ileri dereceye ulaşmadan önce bile dikkat süresini ve öğrenme yeteneğini etkileyebilmektedir. Hastalarda papil ödemi, beyin omurilik sıvısının basıncında artma gibi nörolojik bulgulara da rastlanabilir^{23,27}.

Kas gücündeki azalma demir içeren alfa glisero fosfat dehidrogenaz enzim aktivitesinin azalmasına bağlıdır²⁴.

Demir eksikliği olan hastalarda T lenfosit sayısının ve blastik transformasyonunun azaldığı, hücrel immünitinin bozulduğu (PPD gibi), kemotaksis ve bakteri öldürme fonksiyonlarında da azalma olduğu bilinmektedir^{22,24}.

DEMİR EKSİKLİĞİNİN LABORATUVAR BULGULARI

Anemi tanısı hemoglobin ve hematokrit değerlerinin yaş ve cinse göre beklenen değerlerden düşük olması ile konulur. Hemoglobin değerlerinin 6 ay-6 yaş gurubundaki çocuklarda 11 gr/dl nin, 6-14 yaş gurubundaki çocuklarda 12 gr/dl nin, erişkin erkeklerde 13 gr/dl nin, erişkin kadınlarda 12 gr/dl nin, gebelerde 11 gr/dl nin altında olması Dünya Sağlık Örgütü tarafından anemi olarak kabul edilmektedir¹³. Hemoglobin değerinin 11 gr/dl den, hematokrit değerinin %33 den düşük olması ise her yaş için anemi olarak kabul edilmektedir^{1-3,24}.

Hemoglobin ve hematokrit değerleri düşük bulunanlarda kesin tanıyı koymak için periferik yayma, retikülosit sayımı yapılmalı, serum demiri ve demir bağlama kapasitesi bakılmalı, transferrin saturasyonu hesaplanmalıdır. Gerek görüldüğünde gizli demir eksikliğini saptamak için eritrosit protoporfirin düzeyi, serum ferritin düzeyi ölçülmeli, kemik iliği aspirasyonu yapılarak demir depoları gösterilmelidir^{1-3,24,30}.

Çocukluk yaş gurubunda normal kabul edilen hemoglobin ve hematokrit değerleri tablo III de verilmiştir.

Tablo III. Çocukluk yaş gurubunda normal hemoglobin ve hematokrit değerleri^{1,2}.

| Yaş | Hemoglobin(gr/dl) | | Hematokrit (%) | |
|-------------|-------------------|-----------|----------------|-----------|
| | ortalama | Alt sınır | Ortalama | Alt sınır |
| 6-24 ay | 12.5 | 11.0 | 37 | 33 |
| 2-4 yaş | 12.5 | 11.0 | 38 | 34 |
| 5-8 " | 13.5 | 11.5 | 39 | 35 |
| 9-11 " | 13.5 | 12.0 | 40 | 36 |
| 12 - 14 " | | | | |
| KIZ | 13.5 | 12.0 | 41 | 36 |
| ERKEK | 14.0 | 12.5 | 43 | 37 |
| 15 - 17 yaş | | | | |
| KIZ | 14.0 | 12.0 | 41 | 36 |
| ERKEK | 15.0 | 13.0 | 46 | 38 |

Demir eksikliği başlıca şu evrelerden geçer^{1,2}.

1. Vucut demir depolarında azalma, karaciğer ve kemik iliği hemosiderin miktarında azalma.

Bu devrede demir depolarında azalma olduğu ancak kemik iliği aspirasyonu veya biyopsi materyalinin prusya mavisi ile boyanması ile gösterilebilir. Normal yetişkin bir erkekte sideroblast oranı %30-60 arasında değişirken bu oran demir eksikliğinde %8 in altına inmektedir. Kemik iliğindeki depo demiri, vucutta hemoglobin yapımı için kullanılacak demirin, retiküloendotelial sistemdeki deposunun bir göstergesi olarak kabul edilir. Ancak bebeklik ve ergenlik çağında bu değerler yetişkinlerdeki kadar değerli olmamaktadır. Çünkü bu çağlarda depo demiri normal veya eksiklik sınırında bulunmaktadır. Bu açıdan serum ferritin düzeyinin değerlendirilmesi daha güvenilir bir yoldur³.

2. Serum ferritin düzeyinin 10 nanogram/ml den düşük olması.

Serum ferritin düzeylerinin radyoimmünoassey yöntemi ile saptanması vucut demir depoları hakkında doğru fikir verir.İnfansi ve çocukluk çağında serum ferritin düzeyi 10-200 nanogram/ml dir.Kronik enfeksiyon,karaciğer hastalıkları,romatoit artrit,yaygın kanser,hodking lenfoma,meme kanseri,hematolojik malignensiler gibi durumlarda serum ferritin düzeylerinde yükselme görülebilir ve serum ferritin düzeylerinin tespiti bu gibi hastalıklarda vucut depo demiri hakkında güvenilir bilgi vermez^{1,4,9,16,17,33,34}.

3. Serum demirinde azalma,demir bağlama kapasitesinde artma, transferrin saturasyonunun %15 in altına düşmesi.

Serum demirinin normal değeri 70-180 mikrogram/dl,serum demir bağlama kapasitesi 200-450 mikrogram/dl,transferrin saturasyon yüzdesi 20-50 dir.Serum demirinin 50 mikrogram/dl den daha düşük,demir bağlama kapasitesinin 450 mikrogram/dl den daha yüksek ve transferrin saturasyonunun %15 in altında olması demir eksikliği tanısı için kriter olarak kabul edilmektedir^{13,35,36}.

4. Serbest eritrosit protoporfirin düzeyinde yükselme.

Eritrosit protoporfirin düzeyi demir eksikliğinde kullanılan basit bir yöntemdir.Ortamda yeterli demir olmadığında heme yapımının son aşamasında,demirin protoporfirin halkasına eklenmesinde görev alan heme sentetaz enzimi baskılanır.Eritrosit içinde çok miktarda protoporfirin birikir.Normal eritrosit protoporfirin düzeyi 1.9-0.4 mikrogram/gr hemoglobindir.Eritrosit protoporfirin/hemoglobin oranı da tanıda kullanılır. Oranın 2.8 mikrogram/gram dan büyük oluşu demir eksikliğini gösterir. 3.5-17.5 mikrogram/gram arasındaki değerler hem demir eksikliği hem de kurşun zehirlenmesinde görülebilir.Ancak bu oranın 17.5 mikrogram/gram üzerinde oluşu sadece kurşun zehirlenmesi ve eritropoetik porfiriada görülür^{1-3,24,30}. Demir eksikliğinde serbest eritrosit protoporfirin düzeyi 10.9-6.2 mikrogram/gr hemoglobine kadar yükselebilir^{1,3}.

5. İlerleyici hipokrom mikrositer aneminin gelişmesi.

Demir eksikliği anemisi ilerleyince eritrositler küçülür ve hemoglobin kontenti azalır. Eritrositlerin morfolojik karakteristik özelliği en iyi ortalama eritrosit volümü ve ortalama eritrosit hemoglobini ölçümüyle tesbit edilir. Mikrositoz teşhisi için ortalama eritrosit volümünün yaşla ilgili düzeylerin altında olması gerekir.^{2,12} Yaşlara göre ortalama eritrosit volümü tablo IV de verilmiştir. Tablo IV. Yaşlara göre ortama eritrosit volümleri¹².

| <u>Yaş</u> | <u>Ortalama Eritrosit Volümü (mikron küp)</u> | <u>Ortalama</u> |
|------------|---|-----------------|
| Doğumda | (110-128) | 119 |
| 6-24 ay | (70-85) | 77 |
| 2-6 yaş | (75-90) | 81 |
| 6-12 yaş | (78-95) | 85 |
| Erişkinde | (80-100) | 90 |

Demir eksikliği anemisi ilerleyince eritrositler şekillerini kaybederler, ve sonuçta mikrositoz, hipokromi, poikilositoz gelişir. Retikülosit sayısı normal veya hafif yükselmiştir. Periferik kan da çekirdekli kırmızı küreler görülebilir. Beyaz küre sayısı normaldir. Trombositoz görülebileceği gibi (600.000 - 1.000.000/ mm³), bazı vakalarda trombositopeni de görülebilir. Bu değişikliklerin mekanizması açık değildir. Kemik iliği hipersellülerdir ve eritroid hiperplazi mevcuttur^{1-3,27,30,31}.

6. Demir ihtiva eden intrasellüler enzimlerin aktivitelerinde azalma.

Eritrosit glutamik pirüvik transaminazın ve piridoksal fosfatın azalmasına karşın, glukoz-6 fosfat dehidrogenaz, 6-fosfoglukuronik dehidrogenazın aktivitelerinde artma gözlenir²⁴.

A Y I R I C I T A N I

Demir eksikliği anemisi diğer hipokrom mikrositer anemilerden ayırt edilmelidir. Talasemili hastalarda görülen yapısal değişiklikler daha ağır olup target hücre, normoblastemi ve bazofilik noktalanma en önemli özelliklerindedir. Bu arada hemoglobin A₂ veya hemoglobin F seviyelerindeki artış, ailede talasemili kişilerin olması, serum ferritin düzeylerinin yüksek, transferrin saturasyonunun normal bulunması ile demir eksikliğinden kolayca ayırt edilirler. Talasemi majör demir eksikliği anemisinden eritroblastozisin görülmesi, hemolitik komponentin mevcut olması, eritrosit protoporfirin düzeyinde artış olmaması ile ayırt edilir^{1-3,27,30,31,37,38}.

Hipokrom mikrositer anemi yapan kurşun entoksikasyonu fizik muayene bulguları yanında periferik yaymada bazofilik noktalanmanın görülmesi, eritrosit protoporfirin düzeyinin aşırı artışı ve idrarla atılan koproporfirin miktarının yüksek oluşu ile demir eksikliği anemisinden ayırt edilir. Kesin tanı için serum kurşun düzeyi bakılmalıdır¹⁻³.

Sideroblastik anemide transferrin saturasyonu yükselmiştir. Ayrıca kemik iliği aspirasyon materyalinin prusya mavisi ile boyanmasında bol miktarda sideroblastın görülmesi ve demir tedavilerinden yararlanmamaları ile demir eksikliği anemisinden kolayca ayrılırlar^{1-3,5,6,10,28}.

Kronik enfeksiyon ve inflamatuvar hastalıklarda eritrositler genellikle normokromik bazan da mikrositerdir. Bu vakalar, serum demirinin normal veya yüksek, demir bağlama kapasitelerinin düşük, serum ferritin düzeylerinin normal veya yüksek bulunması ve fizik muayene bulguları ile demir eksikliği anemisinden ayırt edilirler^{1-3,22,30,31}.

T E D A V İ

Ağızdan almamayı gerektirecek bir neden yoksa, demir eksikliği anemisinin tedavisi ağız yoluyla verilecek demir tuzları ile yapılmalıdır^{1-3,14,22,23,27,30,31,39}.

Tedavide basit ferrous tuzlarından biri (süksinat, fumarat, sülfat, glutamat, glukonat ve laktat) kullanılabilirse de ucuz olması, mide-barsak yakınmalarına çok az yol açması ve emiliminin diğer tuzlara oranla daha iyi olması nedeniyle %20 lik sülfat tuzu tercih edilmektedir^{1-3,12,22,36}.

Günlük total 6 mg/kg elementer demir 3 doza bölünerek verildiğinde kemik iliği cevabı için yeterli olmaktadır. Günlük 6 mg/kg dan fazla elementer demir vermek hematolojik cevabı hızlandırmamaktadır. Çocuklarda tedaviden 3-4 gün sonra, erişkinlerde 1-3 hafta arasında retikülosit sayısında yükselme görülür. Retikülosit sayısının yükselmesi ağır anemili vakalarda daha belirgindir. Anemi çok ağır değilse retikülosit yükselmesi farkedilmeyebilir^{1-3,12,22,31,36}.

Elementer demir preparatları yemek aralarında verilirse daha iyi emilmektedirler. Preparatların besinlerle birlikte veya yemekten hemen sonra alınması halinde emilim %40-50 oranında azalmaktadır^{1,5,6,12,22,23,30,31}.

Demir eksikliği anemisinin tedavisinde hemoglobinin yükselme hızı günde 0.25-0.40 gr/dl arasındadır. İlk hemoglobin değeri ne kadar düşükse günlük artış o derece fazla olur. Hemoglobin değeri normale gelinceye kadar tedaviye 6 mg/kg gün elementer demir verilerek devam edilir. Hemoglobin değeri normale geldikten sonra demir 3 mg/kg gün olacak şekilde 1-2 ay daha verilir ve vücut demir depolarının dolması sağlanır^{1-3,22,26,27,30,31,40}.

Demirin vitamin C ile birlikte verilmesi emilimi artırır. Hemoglobindeki yükselme 10 günde 1 gr/dl den daha az ise devam eden kanama, böbrek yetmezliği, folik asit eksikliği, talasemi gibi değişik nedenler yanında demir kullanımının bozukluğu da düşünülmelidir. Enfeksiyonla birlikte demir eksikliği var ve demir teda-

visi başlanmışsa enfeksiyon düzeline kadar tedaviye cevap gecikir.Fazla miktarda içilen taze süt,demir dengesini negatif yönde etkilemektedir.Bu nedenle içilen süt miktarı azaltılmalı veya süt iyice ısıtılmalıdır.Proteinli yiyecekler demir emilimini artırmaktadır.Anne sütü ile beslenen çocuklarda genellikle demir eksikliği anemisi gelişmediğinden annelere,çocuklarını anne sütü ile beslemeleri gerektiği anlatılmalıdır^{1-3,8,22,24,30,36}.

Parenteral demir tedavisi : Esas olarak demir tedavisi oral verilen demir tuzları ile yapılmalıdır.Ancak bazı durumlarda parenteral demir tedavisi gerekebilmektedir.

Parenteral demir tedavisi gerektiren durumlar :

- a. Hasta oral demir preparatlarını tolere edemiyorsa.
- b. Hasta oral tedaviyi kabul etmiyor veya uygulamaktan acizse.
- c. Herediter hemorajik telenjektazide olduğu gibi demir kaybı oral yolla verilenin üzerinde ise.
- d. Gastrointestinal sistemde demir tedavisinin semptomların artmasına neden olacağı bir hastalık var ise.
- e. Gastrointestinal sistemden demir emilimi mümkün değilse.
- f. Nedeni bilinmeyen veya tedavi edilemeyen,tekrarlayan gastrointestinal sistem kanamaları varsa (oral verilen demirin dışkıyı siyaha boyayarak melenayı gizlememesi için)²².

Parenteral demir preparatı olarak sıklıkla demir dekstran,daha az olarak da demir sorbitol glukonik asit bileşikleri kullanılmaktadır.Parenteral tedavi verilenlerde tedaviye alınan cevap,oral tedavi verilenlerde alınan cevaptan daha hızlı değildir.Ayrıca enjeksiyonlar ağrılıdır ve intramusküler enjeksiyonlarda verilen demir,subkutan doku içine kaçarsa ciltte renk değişikliği yapabilmektedir.Şiddetli anaflaksi nadirdir,fatat görülürse ölümle sonuçlanabilir^{3,22}.

Vucudun toplam demir ihtiyacı aşağıdaki formülle hesaplanabilir.

$$\text{mg demir} = (15 - \text{hastanın hemoglobini}) \times \text{vucut ağırlığı} \times 3 \\ (\text{gr/dl})$$

Formülle hesaplanan miktar üzerine %30 kadar depo demiri de eklenmelidir^{3,22}. Bir yaşından küçük çocuklara günde 2 cc den, 1-2 yaş arasındaki çocuklara 3 cc den fazla parenteral demir verilmemeli ve bir enjeksiyon yerine 2 cc den fazla demir enjekte edilmemeli ve enjeksiyonlar gün aşırı yapılmalıdır. Hemoglobini 1 gr/dl yükseltebilmek için gerekli olan elementer demir miktarı 2.5 mg/kg kadardır. Buna 10 mg/kg kadar da depo demiri eklenecek toplam elementer demir ihtiyacı hesaplanabilir^{1-3,22}. Demir dekstran çok yavaş olmak kaydıyla intravenöz olarak da verilebilir. Demir sorbitol ise intravenöz verilmemelidir^{3,22,36}.

Demir eksikliği anemisinin tedavisinde kan transfüzyonu nadiren gerekebilir. Anemiye bağlı kalp yetmezliği gelişmiş olan hastalara çok yavaş olarak 2-3 cc/kg eritrosit süspansiyonu verilebilir^{1-3,22,30,36}.

Demir eksikliği anemisinde demir tedavisine cevap²:

- 12-24 saat : Intrasellüler demir enzimlerinin yerine gelmesi, subjektif düzelme, iritabilitede azalma, iştahda artma.
- 36-48 saat : Kemik iliği cevabının görülmesi, eritroid hiperplazi.
- 48-72 saat : Retikülositozun görülmesi (5-7 nci günde en yüksek düzeye erişir).
- 4-30 gün : Hemoglobin düzeyinde artma.
- 1-3 ay : Vucut demir depolarının dolması.

DEMİR EKSİKLİĞİ GELİŞMESİNİN ÖNLENMESİ

Demir eksikliği gelişmesinin önlenmesi için demir ilaveli süt formülleri ve tahıl ürünleri önerilmektedir. Son yıllarda, tahıllar ferrosülfat gibi tamamen emilebilen demir preparatları ile zenginleştirilmektedir². Ferrosülfat süt tozu formülünde de 12 mg/litre konsantrasyonunda kullanılmaktadır¹.

Prematüre bebeklere 2 nci ayı geçmeden, zamanında doğan bebeklerde 4 ncü aydan önce, total 15 mg'ı geçmeyen demir ilavesi önerilmektedir¹.

Formül mamalarla beslenen infantlarda en iyi demir kaynağı demir ile zenginleştirilmiş formül ve demir ilaveli tahıl kullanılmasıdır. Anne sütü ile beslenen infantlara da demir ilavesi yapılmalıdır. Demir miktarı zamanında doğan infantlarda 1 mg/kg gün, prematürelere 2 mg/kg gün'ü ve total 15 mg/kg gün'ü geçmemelidir.

M A T E R Y A L V E M E T O D

Bu çalışma Kasım 1986-Aralık 1986 tarihleri arasında Karadeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı tarafından Trabzon merkez ve çevre köy ortaokullarında öğrenim gören 12-17 yaş gurubundaki 362 adölesan çocuk üzerinde yapıldı.

VAKALARIN SEÇİMİ

Araştırmaya Trabzon şehir merkezindeki ortaokullarda öğrenim gören 163 ve çevre köy ortaokullarında öğrenim gören 199 çocuk alındı. Araştırmaya alınacak çocukların öğrenim gördüğü merkezdeki ortaokullar, çevre kasaba ve köylerden başvuran çocukları kabul etmeyen ortaokullardan seçildi. Çevre köylerdeki ortaokullar şehir merkezine 30-45 kilometre uzaklıkta olanlar arasından seçildi. Okulların rastgele seçilen sınıflarında öğrenim gören 12-17 yaş arasındaki bütün çocuklar araştırmaya alındı.

Çalışmaya alınan çocukların 163 ü (%45.03) merkezde oturan, 199 u (%54.97) çevre köylerde oturan çocuklardı, 156 sı (%43.09) kız, 206 sı (%56.91) erkek idi.

Her çocuğun hemoglobin ve hematokrit düzeyleri ölçüldü. Serum demir, demir bağlama kapasitesi ve serum ferritin düzeyleri tayin edildi.

Elde edilen bulguları değerlendirirken, çocuklar aşağıdaki şekilde guruplara ayrıldı. Guruplar çocukların yaşları, oturdukları yer ve cinsiyetleri birlikte değerlendirilerek yapıldı.

| | | | | |
|----|--------------|-----------|-------|-----------|
| 1. | Köyde oturan | 12-14 yaş | erkek | çocuklar |
| 2. | " | " | 12-14 | " kız " |
| 3. | " | " | 15-17 | " erkek " |
| 4. | " | " | 15-17 | " kız " |
| 5. | şehirde | " | 12-14 | " erkek " |
| 6. | " | " | 12-14 | " kız " |
| 7. | " | " | 15-17 | " erkek " |
| 8. | " | " | 15-17 | " kız " |

Hemoglobin düzeyleri Cyanmethemoglobin halinde gram olarak Coleman Jr. Spektrofotometresinde ölçüldü. Alet Drabkin solusyonu ile standardize edildi.

Hematokrit, mikrohematokrit tüpleriyle kapiller kanda Clay-Adams santrifüjünde ölçüldü.

Vakaların serum demiri ve demir bağlama kapasitesi düzeyleri, antekübita venden alınıp, 0-4°C de saklanan kan örneklerinde ferrozin'in renk reaktifi olarak kullanıldığı, Sunderman ve arkadaşları tarafından kurulan^{42,43} yöntemle saptandı.

Serum ferritin düzeyleri antekübita venden alınan ve -20°C de saklanan venöz kan örneklerinden ilk 3 gün içinde Gamma Dab I¹²⁵ ferritin radioimmunoassay yöntemiyle coated tüp ferritin kiti kullanılarak saptandı.

İstatistiksel değerlendirmelerde t testi uygulandı⁴¹.

B U L G U L A R

Karadeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı tarafından yapılan bu araştırma Trabzon merkez ve çevre köylerde bulunan toplam 362 çocuk üzerinde yapıldı. Araştırmaya alınan çocuklar buldukları yere göre şehir merkezinde oturanlar-çevre köylerde oturanlar, yaşlarına göre 12-14 yaş gurubunda olanlar ve 15-17 yaş gurubunda olanlar, cinsiyetlerine göre erkekler-kızlar olarak 3 ayrı şekilde 2 şer guruba, cinsiyetleri, yaşları ve buldukları yer birlikte göz önüne alınarak 8 ayrı guruba bölündüler.

Araştırmaya alınan 362 vakanın 199 u (%54.97) çevre köylerde, 163 ü (%45.03) şehir merkezinde bulunmakta idi. Çocukların 285 i (%78.73) 12-14 yaş gurubunda, 77 si (%21.27) 15-17 yaş gurubunda idi. Vakaların buldukları yere göre dağılımı tablo V de, cinsiyetlerine göre dağılımı tablo VI da, yaş guruplarına göre dağılımı tablo VII de, cinsiyetleri, yaşları ve buldukları yer birlikte göz önüne alınarak ayrıldıkları guruplara göre dağılımları tablo VIII de verilmiştir.

Tablo V. Vakaların buldukları yere göre dağılımı.

| Buldukları yer | Vaka sayısı | % |
|----------------|-------------|-------|
| K Ö Y | 199 | 54.97 |
| Ş E H İ R | 163 | 45.03 |
| Toplam | 362 | 100 |

Tablo VI. Vakaların cinsiyetlerine göre dağılımı.

| Cinsiyeti | Vaka sayısı | % |
|-----------|-------------|-------|
| K I Z | 156 | 43.09 |
| E R K E K | 206 | 56.91 |
| Toplam | 362 | 100 |

Tablo VII. Vakaların yaş guruplarına göre dağılımı

| Yaş gurupları | Vaka sayısı | % |
|------------------|-------------|-------|
| 12-14 yaş gurubu | 285 | 78.73 |
| 15-17 yaş gurubu | 77 | 21.27 |
| Toplam | 362 | 100 |

Tablo VIII. Vakaların buldukları yere, yaş guruplarına ve cinsiyetlerine göre dağılımı.

| Buldukları yer | yaş | ERKEK | | KIZ | | Toplam | % |
|----------------|-------|-------------|------|-------------|------|--------|------|
| | | Vaka sayısı | % | Vaka sayısı | % | | |
| KÖY | 12-14 | 100 | 27.7 | 54 | 15.0 | 154 | 42.5 |
| | 15-17 | 30 | 8.3 | 15 | 4.1 | 45 | 12.4 |
| ŞEHİR | 12-14 | 60 | 16.5 | 71 | 19.6 | 131 | 36.2 |
| | 15-17 | 16 | 4.4 | 16 | 4.4 | 32 | 8.9 |
| TOPLAM | | 206 | 56.9 | 156 | 43.1 | 362 | 100 |

H E M O G L O B İ N A N A L İ Z İ

Çalışmaya alınan bütün vakaların ortalama hemoglobin değeri 13.00 ± 0.93 gr/dl olarak bulundu. Ortalama hemoglobin değeri, çevre köylerde oturan çocuklarda 13.12 ± 0.89 gr/dl, şehir merkezinde oturanlarda 12.86 ± 0.96 gr/dl dir. İki gurup arasındaki fark anlamlı bulundu ($P < 0.05$). Gurupların ortalama hemoglobin değerleri tablo IX da verilmiştir.

Tablo IX. Gurupların ortalama hemoglobin değerleri.

| Buldukları yer | yaş | ERKEK (gr/dl) | KIZ (gr/dl) |
|----------------|-------|------------------|------------------|
| KÖY | 12-14 | 13.11 ± 0.81 | 13.01 ± 0.92 |
| | 15-17 | 13.42 ± 1.14 | 13.05 ± 0.63 |
| ŞEHİR | 12-14 | 12.90 ± 0.79 | 12.75 ± 1.05 |
| | 15-17 | 13.07 ± 1.00 | 12.93 ± 1.04 |

Çevre köylerde bulunan 12-14 yaş gurubundaki erkek çocukların ortalama hemoglobin değerleri, aynı yaş gurubundaki kızlardan 0.10 gr/dl daha yüksek olup bu fark anlamsız bulunmuştur ($P>0.05$). Aynı yaş gurubunda şehirde bulunan erkek çocuklarda da ortalama hemoglobin değeri kızlardan 0.15 gr/dl daha yüksektir. Aradaki fark anlamsızdır ($P>0.05$).

Çevre köylerde bulunan 15-17 yaş gurubundaki, erkek çocukların, ortalama hemoglobin değerleri kızlardan 0.37 gr/dl daha yüksektir. Fark anlamsızdır ($P>0.05$). Aynı yaş gurubunda şehirde bulunan erkek çocukların ortalama hemoglobin değeri, kızlardan 0.14 gr/dl daha yüksek olup fark anlamsız bulunmuştur ($P>0.05$).

Çalışmaya alınan vakaların 35 inin (%9.6) hemoglobin değeri WHO nun önerdiği değerlerden düşük bulundu. Köy gurubunda 15 vakada (%7.5), şehir gurubunda 20 vakada (%12.2) hemoglobin değerlerine göre anemi saptandı. Aradaki fark anlamlı bulundu ($P<0.05$).

Çalışmaya alınan çocukların 12-14 yaş gurubunda olanlardan 27 sinde (%9.4), 15-17 yaş gurubunda olanlardan 8 inde (%10.3) anemi bulundu. Aradaki fark anlamsızdır ($P>0.05$).

Bütün erkek çocukların 21 inde (%10.1), kız çocukların ise 14 ünde (%9) anemi tespit edildi. İki cins arasındaki fark anlamsız bulundu ($P>0.05$).

Hemoglobin değerlerine göre anemi görülme sıklığının guruplara dağılımı tablo X da verilmiştir.

Tablo X. Hemoglobin değerlerine göre anemi görülme sıklığının guruplara dağılımı.

| Buldukları yer | yaş | ERKEK | | KIZ | | Toplam | % |
|----------------|-------|-------------|------|-------------|------|--------|------|
| | | Vaka sayısı | % | Vaka sayısı | % | | |
| KÖY | 12-14 | 9 | 9.0 | 2 | 3.7 | 11 | 7.1 |
| | 15-17 | 3 | 10.0 | 1 | 6.6 | 4 | 8.9 |
| ŞEHİR | 12-14 | 7 | 11.6 | 9 | 12.7 | 16 | 12.2 |
| | 15-17 | 2 | 12.5 | 2 | 12.5 | 4 | 12.5 |
| Toplam | | 21 | 10.2 | 14 | 9.0 | 35 | 9.7 |

H E M A T O K R İ T A N A L İ Z İ

Çalışmaya alınan vakaların ortalama hematokrit değeri %39.04 \pm 2.91 olarak bulundu. Ortalama hematokrit değerleri köy gurubunda %39.54 \pm 2.92, şehir gurubunda %38.36 \pm 2.77 idi. Köy ve şehir gurupları arasındaki fark %1.23 olarak bulundu. Fark anlamsızdır (P>0.05). Guruplarda elde edilen hematokrit değerlerinin hemoglobinin değerleriyle paralellik gösterdiği saptandı. Guruplarda elde edilen ortalama hematokrit değerleri tablo XI de verilmiştir.

Tablo XI. Guruplarda elde edilen ortalama hematokrit değerleri.

| Buldukları yer | yaş | ERKEK (%) | KIZ (%) |
|----------------|-------|------------------|------------------|
| KÖY | 12-14 | 39.42 \pm 2.73 | 39.46 \pm 3.08 |
| | 15-17 | 40.43 \pm 3.53 | 39.53 \pm 1.93 |
| ŞEHİR | 12-14 | 38.35 \pm 2.50 | 38.11 \pm 2.84 |
| | 15-17 | 39.00 \pm 3.22 | 38.88 \pm 2.87 |

Köyde bulunan 12-14 yaş gurubu erkek çocukların ortalama hematokrit değerleri aynı yaş gurubundaki kız çocuklardan %0.04 daha düşük, diğer guruplarda erkek çocukların ortalama hematokrit değerleri kız çocuklardan daha yüksek bulundu. Aradaki fark 15-17 yaş köy gurubunda % 0.9 , 12-14 yaş gurubu şehir çocuklarında %0.24, 15-17 yaş gurubu şehir çocuklarında % 0.12 olarak saptandı. Guruplar arasındaki bu farklar anlamsız bulundu (P>0.05)

Köyde bulunan çocukların ortalama hematokrit değerleri, şehirde oturanlardan daha yüksek bulundu. Aradaki fark 12-14 yaş gurubu erkeklerde % 1.07 , kızlarda % 1.35 , 15-17 yaş gurubu erkek-

lerde % 1.43 ,kızlarda % 0.65 olarak bulundu.Guruplar arasındaki fark anlamsızdı (P)0.05).

Guruplardan,köyde bulunan 12-14 yaş gurubu erkeklerde 10 vakada (%10),kızlarda 4 vakada (%7.4) , 15-17 yaş gurubu erkeklerde 3 vakada (%10),kızlarda 1 vakada (%6.6) ortalama hematokrit değerleri WHO¹³ nun o yaşlar için önerdiği değerlerden daha düşük bulundu.

Şehirde bulunan 12-14 yaş gurubu erkeklerde 10 vakada (%16.7),kızlarda 9 vakada (%12.6), 15-17 yaş gurubu erkeklerde 2 vakada (%12.5),kızlarda 2 vakada (%12.5) ortalama hematokrit değerleri WHO¹³ nun o yaşlar için önerdiği değerlerden daha düşük bulundu.

Hematokrit değerlerine göre anemi görülme sıklığının guruplara göre dağılımı tablo XII de verilmiştir.

Tablo XII. Hematokrit değerlerine göre anemi görülme sıklığının guruplara göre dağılımı.

| Buldukları yer | yaş | ERKEK | | KIZ | | Toplam | % |
|----------------|-------|-------------|------|-------------|------|--------|------|
| | | Vaka sayısı | % | Vaka sayısı | % | | |
| KÖY | 12-14 | 10 | 10.0 | 4 | 7.4 | 14 | 9.1 |
| | 15-17 | 3 | 10.0 | 1 | 6.6 | 4 | 8.9 |
| ŞEHİR | 12-14 | 10 | 16.7 | 9 | 12.7 | 19 | 14.5 |
| | 15-17 | 2 | 12.5 | 2 | 12.5 | 4 | 12.5 |
| Toplam | | 25 | 12.1 | 16 | 10.2 | 41 | 11.3 |

Hematokrit değerleri -WHO nun o yaşlar için önerdiği deęerlerden¹³ düşük bulunan vaka sayısı, araştırmaya alınan bütün çocuklarda 41 (%11.3), erkeklerde 25 (%12.1), kızlarda 16 (%10.2) olarak saptandı. Hematokrit değerlerine göre, anemi görölme sıklığında kızlarla erkekler arasındaki fark anlamlı bulunmadı ($P > 0.05$).

Köy ve şehirde, hematokriti -WHO nun önerdięi¹³ değerlerden- düşük bulunanların sıklığı 15-17 yaş gurubu şehir çocuklarında eşit, diğer yaş guruplarında, erkeklerde kızlardan daha yüksek, aradaki fark anlamsız bulundu ($P > 0.05$).

SERUM DEMİRİ VE DEMİR BAğLAMA KAPASİTESİ ANALİZLERİ

Bütün vakaların ortalama serum demir düzeyi 77.46 ± 26.64 mikrogram/dl olarak bulundu. Köyde oturanlarda bu değer 75.17 ± 24.47 mikrogram/dl, şehirde oturanlarda 80.26 ± 28.90 mikrogram/dl olarak saptandı. Guruplar arasındaki fark anlamsız bulundu ($P > 0.05$).

Gurupların ortalama serum demir düzeyleri tablo XIII de verilmiştir.

Tablo XIII. Gurupların ortalama serum demir düzeyleri.

| Buldukları yer | yaş | ERKEK (mikrogram/dl) | KIZ (mikrogram/dl) |
|----------------|-------|-------------------------|-----------------------|
| KÖY | 12-14 | 73.58 ± 24.88 | 75.26 ± 26.24 |
| | 15-17 | 75.87 ± 20.81 | 84.07 ± 21.36 |
| ŞEHİR | 12-14 | 80.08 ± 30.12 | 79.99 ± 28.58 |
| | 15-17 | 84.38 ± 15.85 | 78.00 ± 35.52 |

Bütün vakaların ortalama serum demir bağlama kapasitesi 354.04 ± 52.15 mikrogram/dl, köyde bulunanların 350.30 ± 51.82 mikrogram/dl, şehirde bulunanların 358.60 ± 52.34 mikrogram/dl olarak bulundu. Guruplar arasındaki fark anlamsızdı (P>0.05). Gurupların ortalama serum demir bağlama kapasitesi değerleri tablo XIV de verilmiştir.

Tablo XIV. Gurupların ortalama serum demir bağlama kapasiteleri.

| Buldukları yer | yaş | ERKEK (mikrogram/dl) | KIZ (mikrogram/dl) |
|----------------|-------|-------------------------|-----------------------|
| KÖY | 12-14 | 347.47 ± 55.26 | 353.28 ± 53.33 |
| | 15-17 | 347.50 ± 43.40 | 364.40 ± 36.18 |
| ŞEHİR | 12-14 | 356.78 ± 59.09 | 356.87 ± 50.50 |
| | 15-17 | 361.13 ± 31.88 | 370.56 ± 50.13 |

TRANSFERRİN SATÜRASYONU ANALİZİ

Çalışmaya aldığımız vakaların ortalama transferrin satürasyonu % 21.90 ± 8.14 olarak bulundu. Köyde bulunanların ortalama transferrin satürasyonu % 21.33 ± 7.44, şehirde bulunanların %22.60 ± 8.84 olarak saptandı. Köy ve şehir gurupları arasındaki fark anlamsız bulundu (P>0.05).

Ortalama transferrin satürasyonu erkeklerde % 21.91 ± 8.15, kızlarda % 1.87 ± 8.12 olarak bulundu. İki cins arasındaki fark anlamsızdı (P>0.05).

Ortalama transferrin satürasyonunun en yüksek olduğu gurup 15-17 yaş köy kızları, en düşük olduğu gurup ise 12-14 yaş gurubu köy kızları idi. Ortalama transferrin satürasyonu değerlerinin guruplara göre dağılımı tablo XV de verilmiştir.

Tablo XV. Guruplarda elde edilen ortalama transferrin satürasyonu değerleri.

| Buldukları yer | yaş | ERKEK (%) | KIZ (%) |
|----------------|-------|--------------|--------------|
| KÖY | 12-14 | 21.40 ± 7.94 | 20.66 ± 7.13 |
| | 15-17 | 21.73 ± 5.38 | 23.06 ± 6.07 |
| ŞEHİR | 12-14 | 23.30 ± 9.45 | 22.50 ± 8.85 |
| | 15-17 | 22.25 ± 5.49 | 21.75 ± 9.41 |

Çalışmamızda transferrin satürasyonunun % 15 den düşük olması demir eksikliği kriteri olarak alındığında¹³ bütün vakaların 54 ünde (%14.9), 12-14 yaş gurubunun 46 sında (%16), 15-17 yaş gurubunun 8 inde (%10.3) demir eksikliği saptandı.

Transferrin satürasyonuna göre demir eksikliği saptanan vakaların guruplara göre dağılımı tablo XVI da verilmiştir.

Tablo XVI. Transferrin satürasyonuna göre demir eksikliği saptanan vakaların guruplara göre dağılımı.

| Buldukları yer | yaş | ERKEK | | KIZ | | Toplam | % |
|----------------|-------|-------------|------|-------------|------|--------|------|
| | | Vaka sayısı | % | Vaka sayısı | % | | |
| KÖY | 12-14 | 13 | 13.0 | 8 | 14.8 | 21 | 13.6 |
| | 15-17 | 3 | 10.0 | 2 | 13.3 | 5 | 11.1 |
| ŞEHİR | 12-14 | 10 | 16.6 | 15 | 21.2 | 25 | 19.1 |
| | 15-17 | 1 | 6.2 | 2 | 12.5 | 3 | 9.4 |
| Toplam | | 27 | 13.1 | 27 | 17.3 | 54 | 14.9 |

Köyde bulunanların 26 sinda (%13.1), şehirde bulunanların 28 inde (%17.7) transferrin satürasyonu düşük bulundu. Guruplar arasındaki fark anlamsızdı (P>0.05).

Erkek çocukların 27 sinde (%13.1), kızların 27 sinde (%17.3) demir eksikliği saptandı. Cinsler arasındaki fark anlamsız bulundu (P>0.05).

Demir eksikliği görülme sıklığı, köy gurubuna göre şehir gurubunda, erkeklere göre kızlarda, 15-17 yaş gurubuna göre 12-14 yaş gurubunda daha yüksek bulundu.

Transferrin satürasyonuna göre demir eksikliği saptanan vaka sayısı 54, oranı %14.9, hemoglobin değerlerine göre demir eksikliği anemisi tespit edilen vaka sayısı 35, oranı %9.6 dır. Guruplardaki demir eksikliği anemisi ve demir eksikliği görülme sıklığı karşılaştırmalı olarak tablo XVII de verilmiştir.

Tablo XVII. Guruplarda, hemoglobin değerlerine göre demir eksikliği anemisi ve transferrin satürasyonuna göre demir eksikliği görülme sıklığı.

| Buldukları yer | Yaş | E R K E K | | | | K I Z | | | |
|----------------|-------|-------------|------|-------------------------|------|-------------|------|-------------------------|------|
| | | Hemoglobin | | Transferrin satürasyonu | | Hemoglobin | | Transferrin satürasyonu | |
| | | Vaka sayısı | % | Vaka sayısı | % | Vaka sayısı | % | Vaka sayısı | % |
| KÖY | 12-14 | 9 | 9.0 | 13 | 13.0 | 2 | 3.7 | 8 | 14.8 |
| | 15-17 | 3 | 10.0 | 3 | 10.0 | 1 | 6.6 | 2 | 13.3 |
| ŞEHİR | 12-14 | 7 | 11.6 | 10 | 16.6 | 9 | 12.7 | 15 | 21.1 |
| | 15-17 | 2 | 12.5 | 1 | 6.2 | 2 | 12.5 | 2 | 12.5 |
| Toplam | | 21 | 10.2 | 27 | 13.1 | 14 | 9.0 | 27 | 17.3 |

F E R R I T İ N A N A L İ Z İ

Çalışmaya alınan çocukların ortalama ferritin düzeyi 28.03 ± 27.55 nanogram/ml olarak bulundu. Köyde bulunanların ortalama ferritin düzeyi 28.60 ± 25.93 nanogram/ml, şehirde bulunanların 27.34 ± 26.47 nanogram/ml olarak saptandı. Gurupların ortalama ferritin düzeyleri tablo XVIII de verilmiştir.

Tablo XVIII. Gurupların ortalama ferritin düzeyleri.

| Buldukları yer | yaş | ERKEK (Nanogram/ml) | KIZ (Nanogram/ml) |
|----------------|-------|------------------------|----------------------|
| KÖY | 12-14 | 31.48 ± 26.40 | 26.71 ± 19.42 |
| | 15-17 | 25.80 ± 13.49 | 21.88 ± 11.39 |
| ŞEHİR | 12-14 | 26.45 ± 17.74 | 27.79 ± 19.66 |
| | 15-17 | 31.98 ± 23.61 | 21.28 ± 12.37 |

Guruplarda elde edilen ortalama ferritin düzeyleri, bir-biriyle kıyaslandığında ; köyde bulunanların ortalama ferritin düzeyi şehirde bulunanlardan 1.26 nanogram/ml daha yüksek, aradaki bu fark anlamsız bulundu (P>0.05).

Yaş guruplarında, sadece 12-14 yaş gurubu şehirde bulunan kızlarda, ortalama ferritin düzeyi, aynı yaş gurubu erkeklerden 1.14 nanogram/ml daha yüksek idi. Diğer bütün guruplarda, ortalama ferritin düzeyi, erkeklerde kızlara göre daha yüksek bulundu. Bu fark köyde bulunan 12-14 yaş gurubunda 4.77 nanogram/ml, 15-17 yaş gurubunda 3.92 nanogram/ml ve şehirde bulunan 15-17 yaş gurubunda 10.70 nanogram/ml idi. Guruplar arasındaki bu farklar anlamlı bulunmadı (P>0.05).

Şehirde bulunan 12-14 yaş gurubu erkek çocukların ortalama ferritin düzeyleri, köyde bulunanlardan 4.84 nanogram/ml daha düşük, diğer yaş guruplarında, şehirde bulunanların ortalama ferritin düzeyleri, köyde bulunanlardan daha yüksek olarak saptandı. Aradaki fark, 12-14 yaş gurubu kızlarda 1.08 nanogram/ml, 15-17 yaş gurubu kızlarda 1.40 nanogram/ml ve 15-17 yaş gurubu erkek çocuklarda 6.18 nanogram/ml dir. Bu farklar anlamsızdır (P>0.05).

Serum ferritin düzeyinin 10 nanogram/ml den düşük olması demir eksikliği olarak kabul edildiğinde³⁵ ; köy gurubunda 28 vakada (%14), şehir gurubunda 31 vakada (%19), 12-14 yaş gurubundaki çocuklarda 49 vakada (%17.1), 15-17 yaş gurubundaki çocuklarda 10 vakada (%12.9), erkek çocukların 29 unda (%14), kız çocukların 30 unda (%19.2) demir eksikliği saptandı.

Yapılan istatistiksel incelemede köy-şehir, kız-erkek ve (12-14) - (15-17) yaş gurupları arasında anlamlı fark saptanmadı (P>0.05).

Serum ferritin düzeylerine göre guruplardaki demir eksikliği görülme sıklığı tablo XIX da verilmiştir.

Tablo XIX. Serum ferritin düzeylerine göre, demir eksikliği görülme sıklığının guruplara göre dağılımı.

| Buldukları yer | yaş | ERKEK | | KIZ | | Toplam | % |
|----------------|-------|-------------|------|-------------|------|--------|------|
| | | Vaka sayısı | % | Vaka sayısı | % | | |
| KÖY | 12-14 | 14 | 14.0 | 9 | 16.7 | 23 | 14.9 |
| | 15-17 | 3 | 10.0 | 2 | 13.3 | 5 | 11.1 |
| ŞEHİR | 12-14 | 10 | 16.7 | 16 | 22.5 | 26 | 19.8 |
| | 15-17 | 2 | 12.5 | 3 | 18.8 | 5 | 15.6 |
| Toplam | | 29 | 14.0 | 30 | 19.2 | 59 | 16.2 |

Hemoglobin değerleri WHO nun önerdiği deęerlerden¹³ düşük olan vakaların guruplara göre dağılımı, transferrin satürasyonu %15 in altında olan vakaların guruplara dağılımı ve serum ferritin düzeylerinin 10 nanogram/ml nin altında olan vakaların guruplara dağılımı karşılaştırmalı olarak tablo XX de verilmiştir.

Serum ferritin düzeyleri 10 nanogram/ml nin altında olan vakaların hemoglobin, hematokrit, serum demir, demir bağlama kapasitesi değerleri ve transferrin satürasyon yüzdeleri, guruplar göz önüne alınarak tablo XXI de verilmiştir.

o XX. Hemoglobin değerlerine göre demir eksikliği anemisinin, transferrin saturasyonuna göre demir eksikliğinin ve serum ferritin düzeylerine göre demir eksikliğinin gruplara göre dağılımı.

| | | E R K E K | | | | | | K I Z | | | | | |
|-----------------------|-------|----------------|------|----------------------------|------|----------------------------|------|----------------|------|----------------------------|------|----------------------------|------|
| Bulunduk- ları yer | Yaş | Hemoglobin | | Transferrin saturasyonu | | serum ferri- tin düzeyi | | Hemoglobin | | Transferrin saturasyonu | | Serum ferri- tin düzeyi | |
| | | Vaka sayısı | % | Vaka sayısı | % | Vaka sayısı | % | Vaka sayısı | % | Vaka sayısı | % | Vaka sayısı | % |
| KÖY | 12-14 | 9 | 9.0 | 13 | 13.0 | 14 | 14.0 | 2 | 3.7 | 8 | 14.8 | 9 | 16.7 |
| | 15-17 | 3 | 10.0 | 3 | 10.0 | 3 | 10.0 | 1 | 6.6 | 2 | 13.3 | 2 | 13.3 |
| ŞEHİR | 12-14 | 7 | 11.6 | 10 | 16.7 | 10 | 16.7 | 9 | 12.7 | 15 | 21.1 | 16 | 22.5 |
| | 15-17 | 2 | 12.5 | 1 | 6.2 | 2 | 12.5 | 2 | 12.5 | 2 | 12.5 | 3 | 18.8 |
| Toplam | | 21 | 10.2 | 27 | 13.1 | 29 | 14.0 | 14 | 9.0 | 27 | 17.3 | 30 | 19.2 |

Tablo XXI. Demir eksikliği olan vakaların hemoglobin, hematokrit, serum demir, demir bağlama kapasitesi, transferrin saturasyonu ve serum ferritin düzeyleri.

| | Hemoglobin (gr/dl) | Hematokrit (%) | serum demir (mikro-gram/dl) | demir bağlama kapasitesi (mikrogram/dl) | Transferrin saturasyonu (%) | serum ferritin düzeyi (nanogram/n) |
|----|-----------------------|-------------------|--------------------------------|--|--------------------------------|---------------------------------------|
| 1 | 10.9 | 32 | 36 | 257 | 14 | 8.90 |
| 2 | 13.6 | 43 | 68 | 483 | 14 | 2.31 |
| 3 | 11.8 | 34 | 40 | 490 | 8 | 9.43 |
| 4 | 12.0 | 37 | 40 | 412 | 9 | 1.40 |
| 5 | 11.5 | 36 | 39 | 330 | 11 | 6.19 |
| 6 | 13.5 | 41 | 52 | 324 | 16 | 9.02 |
| 7 | 13.5 | 43 | 42 | 420 | 10 | 4.16 |
| 8 | 11.8 | 37 | 49 | 377 | 13 | 5.62 |
| 9 | 11.5 | 38 | 30 | 430 | 6 | 8.96 |
| 10 | 10.5 | 34 | 15 | 495 | 3 | 9.02 |
| 11 | 10.5 | 33 | 30 | 310 | 9 | 5.66 |
| 12 | 14.5 | 45 | 36 | 405 | 8 | 7.06 |
| 13 | 13.3 | 43 | 9 | 425 | 2 | 10.00 |
| 14 | 11.5 | 36 | 40 | 403 | 9 | 16.21 |
| 15 | 13.5 | 40 | 62 | 324 | 17 | 5.71 |
| 1 | 12.4 | 35 | 30 | 300 | 10 | 8.97 |
| 2 | 13.5 | 40 | 54 | 404 | 13 | 6.69 |
| 3 | 13.1 | 39 | 39 | 421 | 9 | 8.74 |
| 4 | 10.9 | 34 | 35 | 510 | 6 | 7.45 |
| 5 | 13.5 | 42 | 68 | 403 | 17 | 2.58 |
| 6 | 12.1 | 35 | 32 | 360 | 9 | 10.00 |
| 7 | 13.1 | 38 | 55 | 530 | 10 | 6.81 |
| 8 | 13.1 | 40 | 56 | 480 | 11 | 8.60 |
| 9 | 12.8 | 39 | 77 | 275 | 28 | 9.46 |
| 10 | 10.2 | 34 | 64 | 455 | 14 | 19.43 |

| | Hemoglobin (gr/dl) | Hematokrit (%) | serum demir (mikrogram/dl) | demir bağlama kapasitesi (mikrogram/dl) | Transferin saturasyonu (%) | serum ferritin düzeyi (nanogram/ml) | |
|-------------------------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------------|--|-------------------------------|--|-------|
| 15-17 YAŞ KÖY ERKEKLER GURUBU | 1 | 12.0 | 36 | 34 | 380 | 8 | 1.30 |
| | 2 | 11.5 | 34 | 41 | 301 | 13 | 3.11 |
| | 3 | 11.8 | 37 | 45 | 319 | 14 | 9.57 |
| 15-17 YAŞ KÖY KIZLAR GURUBU | 1 | 11.8 | 34 | 46 | 322 | 14 | 3.58 |
| | 2 | 13.5 | 40 | 43 | 430 | 10 | 5.07 |
| 12-14 YAŞ ŞEHİR ERKEKLER GURUBU | 1 | 11.1 | 33 | 20 | 500 | 4 | 19.27 |
| | 2 | 10.5 | 33 | 23 | 400 | 5 | 8.97 |
| | 3 | 13.1 | 40 | 48 | 428 | 11 | 5.66 |
| | 4 | 12.8 | 38 | 52 | 402 | 12 | 10.00 |
| | 5 | 11.0 | 34 | 35 | 455 | 7 | 9.27 |
| | 6 | 11.0 | 34 | 20 | 510 | 3 | 9.94 |
| | 7 | 13.8 | 41 | 54 | 375 | 14 | 8.71 |
| | 8 | 11.0 | 30 | 43 | 415 | 10 | 1.52 |
| | 9 | 11.5 | 35 | 12 | 504 | 2 | 9.80 |
| | 10 | 11.5 | 34 | 10 | 500 | 2 | 10.00 |
| | 11 | 13.1 | 39 | 56 | 290 | 19 | 7.97 |
| 12-14 YAŞ ŞEHİR KIZLAR GURUBU | 1 | 12.8 | 38 | 53 | 415 | 12 | 2.23 |
| | 2 | 9.9 | 30 | 41 | 479 | 8 | 8.75 |
| | 3 | 12.8 | 40 | 44 | 310 | 14 | 4.31 |
| | 4 | 12.8 | 39 | 34 | 426 | 7 | 6.46 |
| | 5 | 12.8 | 37 | 51 | 400 | 12 | 3.31 |
| | 6 | 10.1 | 32 | 53 | 375 | 14 | 6.76 |
| | 7 | 10.2 | 31 | 56 | 392 | 14 | 10.00 |
| | 8 | 11.5 | 35 | 38 | 345 | 11 | 9.57 |
| | 9 | 13.1 | 40 | 36 | 456 | 14 | 8.34 |
| | 10 | 12.5 | 38 | 45 | 395 | 11 | 3.09 |
| | 11 | 10.2 | 33 | 60 | 444 | 13 | 7.66 |
| | 12 | 10.5 | 32 | 11 | 501 | 2 | 1.45 |
| | 13 | 11.5 | 34 | 13 | 500 | 2 | 5.99 |
| | 14 | 12.5 | 37 | 52 | 325 | 16 | 7.17 |
| | 15 | 10.2 | 30 | 41 | 375 | 10 | 4.97 |
| | 16 | 10.9 | 33 | 41 | 427 | 9 | 5.26 |

| | Hemog- lobin (gr/dl) | Hema - tokrit (%) | serum demir (mikro- gram/dl) | demir bağ- lama kapa- sitesi (mikro- gram/dl) | Transfer- rin satü- rasyonu (%) | serum fer- ritin dü- zeyi (nano- gram/ml) | |
|---|----------------------------|-------------------------|---------------------------------------|---|--|---|------|
| 15-17 YAŞ ŞEHİR ERKEK- LER GURUBU | 1 | 10.1 | 30 | 54 | 414 | 13 | 6.50 |
| | 2 | 12.0 | 37 | 109 | 345 | 31 | 7.60 |
| 15-17 YAŞ ŞEHİR KIZ- LAR GURUBU | 1 | 11.0 | 34 | 20 | 500 | 4 | 1.37 |
| | 2 | 13.5 | 41 | 65 | 384 | 11 | 9.51 |
| | 3 | 10.1 | 32 | 24 | 410 | 5 | 3.08 |

T A R T I Ş M A

Demir eksikliği anemisinin sıklığı, incelenen toplumun seçimine, beslenme alışkanlıklarına ve barsak parazitlerinin sıklığına göre değişebilmektedir¹.

Demir eksikliği anemisinin sıklığını belirlemek için genellikle, parametre olarak hemoglobin değerleri kullanılmıştır. Hemoglobin değerleri dikkate alınarak ABD de, çocuk ve gebe kadınlarda %10-64 arasında demir eksikliği anemisi bulunduğu gözlenmiştir³⁷. Yine ABD ve diğer ülkelerde yapılan araştırmalarda çocukluk yaş gurubunda en sık rastlanan aneminin, demir eksikliği anemisi olduğu ve en yüksek oranda 6-24 aylar arasında görüldüğü bildirilmiştir. Bununla birlikte okul çağında (5-8 yaş), ergenlik çağında (12-14 yaş) ve diğer yaş guruplarında da görülebilmektedir. Adölesan çağdaki çocukların demir eksikliği yönünden taranması önerilmektedir^{1-3,7,9-12}.

Adölesan dönemde büyüme hızındaki artma yanında, kızlarda menstruasyonun başlamasıyla oluşan kan kaybı da, bu devrede demir anemisi görülme sıklığını artırmaktadır^{1,3}.

Türkiyede genel anemi oranını ve demir eksikliği anemisi sıklığını, henüz anemi gelişmemiş demir eksikliğini gösteren geniş vaka serileri üzerinde yapılmış yeterli sayıda çalışma yoktur¹⁴. Yapılan araştırmaların hemen hepsinde, çocukların anemi yönünden taranması hemoglobin, hematokrit ölçümleri kullanılarak, bazılarında serum demiri, demir bağlama kapasiteleri ölçülüp transferrin saturasyonu hesaplanarak yapılmıştır^{14,44-46,50}.

Yapılan araştırmalar daha çok süt çocukluğu dönemini kapsamaktadır. Demir eksikliği anemisini ve demir eksikliğinin, adölesan dönemdeki görülme sıklığını ortaya koyan yeterli sayıda çalışma yapılmamıştır¹⁴.

İstanbul bölgesinde 0-14 yaş gurubunda 560 çocuk üzerinde, hemoglobin ölçümleriyle yapılan anemi araştırmasında, sadece 14 vakada serum demiri tayini yapılmıştır⁴⁴.

Hacettepe Tıp Fakültesinde 0-6 yaş gurubu 359 çocuk üzerinde yapılan bir araştırmada hemoglobin değerlerine göre 84 vakada (%23) anemi gözlenmiş fakat sadece 23 ünde serum demiri ölçülerek eksiklik gösterilebilmiştir^{45,46}.

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları kliniğinde yapılan bir araştırmada, 0-6 yaş gurubunda hemoglobin değerlerine göre gözlenen anemi sıklığı %77.9 bulunmuştur⁵⁰. Aynı klinikte Çavdar ve arkadaşları tarafından 5-25 yaşlar arasında 2003 bireyde hemoglobin, 1726 bireyde hematokrit, aynı yaşlarda 500 çocuk ve gençte transferrin saturasyonu ölçülerek yapılan bir çalışmada %18.2 demir eksikliği, %6 demir eksikliği anemisi saptanmıştır¹⁴.

Hacettepe Üniversitesi Çocuk Sağlığı Enstitüsü tarafından Ankara Gülveren Bölgesinde 84 kız adölesan üzerinde hemoglobin, hematokrit, kırmızı küre, ortalama eritrosit hacmi, serum demiri, demir bağlama kapasitesi ölçülerek yapılan araştırmada

adölesanların %19 unda demir eksikliği,%8.4 ünde demir eksikliği anemisi saptanmıştır⁴⁷.

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniğinde Çavdar ve arkadaşları tarafından,köyde oturan 5-9 yaş gurubu 69, 10-15 yaş gurubunda 93, 16-25 yaş gurubunda 45 olmak üzere toplam 203 çocuk ; şehirde oturan 5-9 yaş gurubunda 17, 10-15 yaş gurubunda 33, 16-25 yaş gurubunda 45 olmak üzere toplam 95 çocuk üzerinde hemoglobin,hematokrit,serum demiri bakılarak yapılan araştırmada 10-15 yaş gurubundaki kızların %11.7 si,erkeklerin %11 i anemik,serum demir düzeyi %25.4 vakada 60 mikrogram/dl den daha düşük bulunmuştur²⁵.

Demir eksikliğinin tanısında,hemoglobin,hematokrit,ortalama eritrosit volümü,serum demiri,demir bağlama kapasitesi,transferrin saturasyonu,eritrosit protoporfirin düzeyi,kemik iliği demir depolarının saptanması ve serum ferritin düzeylerinin ölçümü gibi bir çok yöntem kullanılabilir.Gizli demir eksikliğinin saptanmasında kullanılan en güvenilir tanı yöntemi serum ferritin düzeylerinin ölçümüdür^{1-3,17-20,22,36}.

Çalışmamızda Doğu Karadeniz Bölgesinde oturan,adölesan çağıdaki (12-17 yaş gurubunda olan) 199 u (%54.97) çevre köylerde, 163 ü (%45.03) şehir merkezinde bulunan toplam 362 çocuğun hemoglobin,hematokrit,serum demiri,demir bağlama kapasiteleri ölçülüp,transferrin saturasyonu hesaplandı.Serum ferritin düzeyleri radyoimmünoassay yöntemiyle tayin edildi. Ölçülen hemoglobin,hematokrit ve transferrin saturasyonu ile tanısı konulan demir eksikliği anemisi sıklığı ile,bu tanı yöntemlerine ek olarak serum ferritin düzeylerinin ölçümü ile tanısı konulan demir eksikliğinin görülme sıklıkları karşılaştırıldı.

Araştırmaya aldığımız 362 adölesan çocukta,hemoglobin değerlerine göre,35 vakada (%9.6) demir eksikliği anemisi saptandı. Çavdar ve arkadaşlarının araştırmasında hemoglobin değerlerine göre anemi görülme oranının,10-15 yaş gurubunda %8.8 olarak bulunduğu bildirilmiştir¹⁴.

Çalışmaya alınan çocuklarda -hemoglobin değerlerine göre aneminin cinsle ilişkisi değerlendirildiğinde, erkeklerde 21 vakada (%10.2), kızlarda 14 vakada (%9) demir eksikliği anemisi saptandı (tablo X).

Yaş guruplarına göre demir eksikliği anemisi görülme sıklığı, 12-14 yaş gurubu erkeklerde %10 (16 vaka), kızlarda %8.8 (11 vaka), 15-17 yaş gurubu erkeklerde %10.8 (5 vaka), kızlarda %9.6 (3 vaka) olarak saptandı (tablo X).

Çalışmaya aldığımız çocuklarda -hemoglobin değerlerine göre-aneminin cinsle ilişkisi değerlendirildiğinde, aneminin her iki cinste birbirine yakın oranda bulunduğu görülmektedir (tablo X). Çavdar ve arkadaşlarının yaptığı araştırmada 10-15 yaş gurubu çocuklarda saptanan anemi oranı kızlarda %9.8 , erkeklerde %7.9 olarak bulunmuştur¹⁴. Bu bulgular bizim bulgularımızla hemen hemen eşdeğerdir. Bu sonuçlar Türkiyede 12-14 yaş civarında demir eksikliği anemisi görülme sıklığının, cinsler arasında birbirine yakın olduğunu düşündürmektedir.

Araştırmamızda 15-17 yaş gurubunda hemoglobin değerlerine göre, anemi görülme sıklığı kızlarda %9.7 , erkeklerde %10.8 olarak saptandı. Çavdar ve arkadaşlarının araştırmasında bu oran 16-25 yaş gurubu erkeklerde %9.5 , kızlarda %8.6 olarak bulunmuştur¹⁴.

Çevre köylerde bulunan çocuklarda ortalama hemoglobin ve hematokrit değerleri şehirde bulunanlardan yüksek ve aradaki fark anlamlı bulundu ($P < 0.05$).

Çalışmaya alınan gurupların, ortalama hematokrit değerleri, her yaş gurubunda kızlarda erkeklerden daha düşük bulundu.

Köy gurubunun ortalama hematokrit değerleri, şehir gurubundan anlamlı olarak yüksek bulundu.

Araştırmaya alınan çocukların ortalama hematokrit değeri %39.04 ,Çavdar ve arkadaşlarının,Ankarada,10-15 yaş gurubunda buldukları ortalama hematokrit değeri %40.08 olup¹⁴ bu değerler birbirine yakındır.

Literatürde 12-14 yaşlar arasında,kız ve erkek çocuklar, ortalama hematokrit değerleri bakımından,anlamlı fark göstermezken,15 yaş civarında erkeklerde daha yüksek hematokrit değerleri saptanmaktadır⁴⁸. Çalışmamızda da 12-14 yaş gurubu kız ve erkeklerin ortalama hematokrit değerleri,birbirine çok yakınken, 15-17 yaş gurubunda,erkeklerin ortalama hematokrit değerleri,aynı yaş gurubu kızlardan daha yüksek bulunmuştur(tablo XI).

Çalışmamızda ortalama transferrin satürasyonu %21.80 olarak bulundu.Normal transferrin satürasyonunun %20-50 olduğu (WHO)¹³ göz önüne alındığında,Doğu Karadeniz Bölgesinde yaşayan 12-17 yaş gurubu çocukların,ortalama transferrin satürasyonunun normal,fakat normalin alt sınırına yakın bulunduğu görülmektedir.Transferrin satürasyonunun düşük oluşuna göre demir eksikliği görülme oranı %14.9 (54 vaka) bulunmuştur(tablo XVI).Çavdar ve arkadaşları 10-15 yaş gurubunda bu oranı %29.2 olarak bulmuşlardır¹⁴.Çavdar ve arkadaşlarının bulduğu bu oran,bizim bulduğumuz orandan belirgin olarak yüksektir.Bu fark Çavdar ve arkadaşlarının araştırmaya aldıkları çocukların,çocuk yuvasından seçilmesi,yaş guruplarının farklı olması ve yöresel faktörler ile açıklanabilir.Aynı araştırmada 15 yaş üzerinde demir eksikliği görülme oranının %8.2 olarak bulunduğu bildirilmiştir.Bizim araştırmamızda ise 15-17 yaş gurubunda bu oran %10.3 olarak bulunmuştur (tablo XX).

Araştırmaya aldığımız çocuklarda,hemoglobinin düzeylerine göre demir eksikliği anemisi görülme sıklığı %9.6 ,transferrin satürasyonuna göre demir eksikliği görülme sıklığı %14.9 dur.Genel bilgiler bölümünde de belirtildiği gibi,demir eksikliği olan kişilerin her zaman anemik olmaları beklenmez. Sağlıklı görünen bireylerde anemi gelişmeksizin demir eksikliği bulunabilir.

Çalışmamızda, bütün guruplarda transferrin saturasyonuna göre demir eksikliği görülme sıklığı, kızlarda erkeklerden daha yüksek bulundu (tablo XVI). Aynı durum Çavdar ve arkadaşlarının araştırmasında da saptanmıştır¹⁴.

Şehir gurubunda, demir eksikliği görülme oranı %17.2 , köy gurubunda %13.1 olarak bulundu. Köy gurubu ile şehir gurubu arasındaki fark, Doğu Karadeniz Bölgesi köylerinde çocukların, demirden zengin olan hayvansal gıdalarla beslenme alışkanlıklarının olması ile izah edilebilir.

Demir eksikliği tanısı için, hemoglobin değerinin ve transferrin saturasyonunun düşük bulunması yeterli görülerek, rutin olarak kullanılmaktadır. Son yıllarda serum ferritin düzeyinin sağlıklı kişilerde vucut depo demirinin en iyi göstergesi olduğu ve vucut depo demirinin azalmasına paralel olarak, serum ferritin düzeylerinin de azaldığı bildirilmektedir^{6,11,21}.

Demir eksikliği tanısında rutin olarak kullanılan serum demir, demir bağlama kapasitesi ve transferrin saturasyonu gibi yöntemlerin bazı dezavantajları vardır. Depo demiri azalmaya başladığı devrede transferrin saturasyonunun normal bulunması ve dolaşımdaki demirin diüurnal varyasyon göstermesi bu yöntemlerin demir eksikliğini göstermedeki güvenilirliğini azaltmaktadır⁴⁸. Bu yöntemlerin yerine kullanılması önerilen serum ferritin düzeyleri ile demir eksikliği tanısı konulmasının güvenilirliği %90-95 olarak bulunmuştur¹¹. Buna yönelik olarak Finlandiyada yapılan bir araştırmada serum ferritin düzeyinin demir eksikliğini göstermedeki yeri 238 infant üzerinde incelenmiş ve demir depolarının iyi bir göstergesi olduğu bildirilmiştir¹⁸.

ABD de 50 hasta üzerinde yapılan bir araştırmada, kemik iliği aspirasyonu, ortalama eritrosit völümü, serum demiri, demir bağlama kapasitesi ve serum ferritin düzeyleri ölçülerek, vucut depo demiri incelenmiş, demir eksikliği tespit edilen vakaların %95 inde serum ferritin düzeylerinin de düşük olduğu saptanmıştır¹¹. Araştırmacılar demir eksikliğinin gösterilmesinde, serum ferritin düzeylerinin saptanmasını yeterli görmüşlerdir¹¹.

Demir eksikliği anemisi gibi,hipokrom mikrositer anemilerden olan beta talasemilerde serum ferritin düzeyleri yükselmektedir.Bu nedenle,demir eksikliği ile beta talasemilerin ayırıcı tanısında serum ferritin düzeylerinin tayini de önerilmektedir^{37,38,49}.

Literatürde,serum ferritin düzeyleri ölçülerek adölesan yaş gurubunda,demir eksikliği görülme sıklığının araştırıldığı çok az sayıda çalışma vardır⁹. Ülkemizde ise serum ferritin düzeyleri ölçülerek demir eksikliği görülme sıklığının tayin edildiği bir çalışmaya rastlamadık.

Araştırmaya aldığımız 362 adölesan çocuğun hemoglobin, hematokrit,serum demir,demir bağlama kapasitesi,transferrin saturasyonu ve serum ferritin düzeyleri tayin edilerek,Doğu Karadeniz Bölgesinde demir eksikliği ve demir eksikliği anemisi görülme sıklığı araştırıldı. Doğu Karadeniz Bölgesi 12-17 yaş gurubu çocuklarda normal serum ferritin düzeyleri ve serum ferritin düzeylerinin,demir eksikliği tanısındaki yeri incelendi.

Çalışmamızda çocukların ortalama ferritin düzeyleri 28.03 nanogram/ml olarak bulundu. Serum ferritin düzeyleri 1.30-330 nanogram/ml arasında geniş bir dağılım göstermekte idi.

Vakaların 59 unda (%16.2) serum ferritin düzeyleri 10 nanogram/ml ve altında idi. Serum ferritin düzeylerinin 10 nanogram/ml nin altında olması demir eksikliği olarak değerlendirildiğinden,Doğu Karadeniz Bölgesi adölesan yaş gurubunda,demir eksikliği görülme sıklığı %16.2 olarak saptandı.

Araştırmamızda ortalama ferritin düzeyi en yüksek olan gurup 12-14 yaş köy erkekleri,en düşük olan gurup 15-17 yaş şehir kızları idi. Ortalama serum ferritin düzeyleri 12-14 yaş şehir kızları hariç,diğer guruplarda erkeklerde daha yüksek bulundu (tablo XVIII). Ancak bu fark anlamlı değildi($P>0.05$).

Bailey ve arkadaşları tarafından,12-16 yaş gurubu adölesanlar üzerinde yapılan bir araştırmada, ortalama serum ferritin düzeyleri beyaz erkeklerde 34 nanogram/ml,beyaz kızlarda 29 nanogram/ml,siyah erkeklerde 34 nanogram/ml,siyah kızlarda 26 nanogram/ml olarak bulunmuştur⁹. Bailey ve arkadaşlarının bulduğu ortalama ferritin düzeyleri ile araştırmamızda bulunduğumuz ortalama serum ferritin düzeylerinin birbirine yakın olduğu göz önüne alınırsa,araştırmamızda elde ettiğimiz ortalama serum ferritin düzeylerinin,bu yaş gurubu için normal değerler olarak kullanılabilceği söylenebilir.

Çalışmamızda hemoglobin değerlerine göre saptanan anemi oranı %9.6 ,transferrin saturasyonuna göre bulunan demir eksikliği oranı %14.9 ,serum ferritin düzeylerine göre tespit edilen demir eksikliği oranı %16.2 dir. Literatürle uyumlu olarak demir eksikliği görülme oranı,demir eksikliği anemisi görülme oranından belirgin olarak yüksek bulunmuştur (tablo XX).

Üzerinde çalışma yaptığımız yaş gurupları ile Çavdar ve arkadaşlarının⁹ üzerinde çalışma yaptıkları yaş guruplarındaki çocuklarda demir eksikliği anemisi görülme oranları kız ve erkeklerde birbirine yakındır.Hatta çalışmamızda,köy kızlarında -hemoglobin değerine göre- bulunduğumuz anemi oranı erkeklerden daha düşüktür(tablo X). Serum ferritin düzeylerine göre demir eksikliği görülme oranları ise bütün guruplarda kızlarda,erkeklerle göre daha yüksek bulunmuştur (tablo XIX). Bu bulgu literatürle uyumludur.

Araştırmamızda transferrin saturasyonuna göre demir eksikliği saptanan vakalarla,serum ferritin düzeylerine göre demir eksikliği saptanan vakaların dağılımı karşılaştırmalı olarak tablo XX de,serum ferritin düzeyleri düşük bulunan vakaların transferrin saturasyonu,serum demir,demir bağlama kapasitesi,hemoglobin ve hematokrit değerleri tablo XXI de görülmektedir.

S O N U Ç L A R

Trabzon merkez ve çevre köylerde bulunan,12-17 yaş gurubu çocuklarda demir eksikliği anemisi ve demir eksikliği görülme sıklığının araştırıldığı bu çalışmada,şu sonuçlar elde edildi.

1. Çalışmaya alınan vakaların ortalama hemoglobin değeri 13.00 ± 0.93 gram/dl,ortalama hematokrit değeri $\%39.04 \pm 2.91$, ortalama serum demir düzeyi 77.46 ± 26.64 mikrogram/dl,ortalama demir bağlama kapasitesi 354.04 ± 52.15 mikrogram/dl ve ortalama transferrin saturasyonu $\%21.90 \pm 8.14$ olarak bulundu.

2. Köyde bulunanların ortalama hemoglobin,hematokrit değerleri şehirde bulunanlardan anlamlı olarak yüksek,12-14 yaş gurubu kız ve erkeklerin ortalama hematokrit değerleri birbirine yakın,15-17 yaş gurubu erkeklerin ortalama hematokrit değerleri aynı yaş gurubundaki kızlardan yüksek bulundu.

3. Çalışmaya aldığımız çocukların ortalama transferrin saturasyonu normal, fakat WHO nun önerdiği değerlerin alt sınırına yakın bulundu.

4. Vakaların serum ferritin düzeyleri 1.30 - 330 nanogram/ml arasında, ortalama serum ferritin düzeyi 28.03 ± 27.55 nanogram/ml olarak saptandı.

5. Ortalama serum ferritin düzeyleri 12-14 yaş gurubu şehir kızları hariç diğer guruplarda erkeklerde kızlara göre daha yüksek bulundu. Aradaki fark anlamsızdı ($P > 0.05$).

6. Bütün vakaların 35 inde (%9.6) hemoglobin değeri WHO nun önerdiği değerlerden düşük bulundu. Kızların 14 ünde (%9), erkeklerin 21 inde (%10.2) demir eksikliği anemisi saptandı. Cinsler arasındaki fark anlamsızdı ($P > 0.05$).

7. Demir eksikliği anemisi köy gurubunda 15 vakada (%7.5), şehir gurubunda 20 vakada (%12.2) saptandı. Köy ve şehir gurupları arasındaki fark anlamlı bulundu ($P < 0.05$).

8. Vakalardan 12-14 yaş gurubunda olanların 27 sinde (%9.4), 15-17 yaş gurubunda olanların 8 inde (%10.3) demir eksikliği anemisi saptandı. Yaş gurupları arasındaki fark anlamsızdı ($P > 0.05$).

9. Transferrin saturasyonunun düşük oluşuna göre bütün vakaların 54 ünde (%14.9),

12-14 yaş gurubunda olanların 46 sında (%16),

15-17 yaş gurubunda olanların 8 inde (%10.3),

Köy gurubunun 26 sında (%13.1),

Şehir gurubunun 28 inde (%17.7),

Erkek çocukların 27 sinde (13.1),

Kız çocukların 27 sinde (%17.3) de

demir eksikliği saptandı.

10. Serum ferritin düzeyinin düşük oluşuna göre demir ek-

sikliği bütün vakaların 59 unda (%16.2),
köy gurubunun 28 inde (%14),
Şehir gurubunun 31 inde (%19),
12-14 yaş gurubunun 49 unda (%17.1),
15-17 yaş gurubunun 10 unda (%12.9)
Erkek çocukların 29 unda (%14),
Kız çocukların 30 unda (%19.2) saptandı.

11. Çalışmamızda hemoglobın değerlerine göre saptanan demir eksikliği anemisi oranı %9.6 ,transferrin saturasyonuna göre saptanan demir eksikliği oranı %14.9 ,serum ferritin düzeylerine göre saptanan demir eksikliği oranı % 16.2 olarak bulunmuştur.

Ö Z E T

Bu çalışmada Trabzon merkez ve çevre köy ortaokullarında öğrenim gören, 12-17 yaş gurubu, 362 adölesan çocukta, demir eksikliği anemisi ve demir eksikliği görülme sıklığı araştırıldı.

Çalışmamızda hemoglobin değerlerine göre %9.6 oranında demir eksikliği anemisi, ve serum ferritin düzeylerine göre %16.2 demir eksikliği saptandı.

Şehir gurubu çocukların ortalama hemoglobin, hematokrit değerleri köy gurubu çocuklardan daha düşük ve şehir gurubu çocuklarda demir eksikliği anemisi görülme sıklığı, köy gurubu çocuklardan daha yüksek bulundu.

Vakalarımızdan 12-14 yaş gurubu kız ve erkeklerin hemoglobin, hematokrit değerleri ve demir eksikliği anemisi görülme sıklığı birbirine yakın bulundu. 15-17 yaş gurubunda ise, kızların ortalama hematokrit değerleri erkeklerden daha düşük olarak saptandı.

Çalışmaya aldığımız çocukların ortalama serum ferritin düzeyleri, 12-14 yaş gurubu şehir kızları hariç, diğer yaş guruplarında erkeklerde kızlara göre daha yüksek, ancak aradaki fark anlamsız bulundu.

Araştırmamızda demir eksikliği görülme sıklığı, serum ferritin düzeylerinin düşük oluşuna göre %16.2 (59 vakada), transferrin saturasyon yüzdesinin düşük oluşuna göre %14.9 (54 vakada) olarak bulundu. Demir eksikliğinin saptanmasında serum ferritin düzeyi tayininin hassas bir yöntem olduğu görüldü.

K A Y N A K L A R

1. Rudolph AM. Pediatrics . Appleton-Century-Crofts.Norwalk 1982, pp:1044-1048.
2. Behrman RE,Vaughan VC,Nelson WE. Textbook of Pediatrics.(12 th ed) WB Saunders Comp. Tokyo 1983,pp:1214-1216.
3. Çağlar MK. Demir Eksikliği ve Anemisi. Katkı 9 (2) 1025-1047, 1982.
4. Koehn H,Wider G,Bayer PM et all. Ferritin,Transferrin and Iron : Relations in serum. Clinical Chemistry 26 : 352. 1980.
5. Müftüoğlu E.Klinik Hematoloji.Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayınları,No 12,Diyarbakır 1986, pp:33-44.
6. Uysal VA. Klinik Hematoloji.Fidan Kitabevi Yayını.Ankara 1984 pp:47-58.
7. Arslan Z.Demir Eksikliği ve Çinko Eksikliğinin Hücresel Bağışıklığa Etkileri.Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği. Uzmanlık Tezi 1979.

8. Lanzkowsky P. Iron Metabolism and Iron Deficiency Anemia. Blood Diseases of Infancy and Childhood. 4 th ed. The CV Mosby Company, Saint Louis 1978, pp:108-172.
9. Bailey L, Ginsburg J, Wagner P et all. Serum Ferritin as a Measure of Iron Stores in Adolescents. The Journal of Pediatrics 101:774, 1982.
10. Demirağ B. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları. Türkiye Klinikleri Yayınları. Ankara 1984, pp:147-152.
11. Beck JR, Meier FA, French EE, et all. Serum Ferritin. The Lancet 19:1080, 1979.
12. Altay Ç. Demir Eksikliği Anemisi ve İzlemi. Katkı 7 (3) 150, 1986.
13. World Health Organization : Nutritional Anemias. Geneva, 1972, Tech. Rep. Ser. No 503.
14. Çavdar AO, Arcasoy A, Gözdaşoğlu S, et all. Türk Çocuk ve Gençlerinde Anemi Oranı, Demir Eksikliği, İz Elementleri. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Araştırmalarından. Ankara 1976.
15. Arcasoy A, Çavdar A, Demirağ B et all. Demir Eksikliği Anemisi ve Sekonder Demir Malabsorbsiyonu. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası (sayı I-II ye ek), 1975.
16. Peter F, Wang S. Serum Iron and Total Iron-Binding Capacity Compared with Serum Ferritin in Assesment of Iron Deficiency. Clin. Chem. 27:276, 1981.
17. Madanat F, Khateeb M, Tarawaneh M et all. Serum Ferritin in Evaluation of Iron Status in Children. Acta Haemat 71:111, 1984.

18. Saarinen UM, Shmes MA. Serum Ferritin in Assesment of Iron Nutrition in Healthy Infants. Acta Pediatr Scand 67:745,1978.
19. Beldjord K, Benlitrache K. Adequacy of the Serum Ferritin Concentration for the Diagnosis of Uncomplicated Iron Deficiency. Acta Haemat. 69:61,1983.
20. Koduri R, Rao P, Ray VH, et all. Serum Ferritin and Sequestered Stores of Body Iron. Am J Clin Pathol 80:743,1983.
21. Mazza J, Barr RM, McDonald WD et all. Usefulness of the Serum Ferritin Concentration in the Detection of Iron Deficiency in a General Hospital. C M A Journal 21 : 884,1978.
22. Wintrobe MM. Clinical Hematology. (8 ed). Lea-Febiger, Philadelphia 1981, pp : 635-666.
23. Ülkü B. Demir Eksikliği Anemisi. Türkiye Klinikleri 2:51, 1982.
24. Özsoylu Ş. Pediatriye Yenilikler. Türkiye Sağlık ve Tedavi Vakfı Yayını, Ankara 1983, pp:98-118.
25. Cin Ş, Çavdar A, Arcasoy A. İz Elementlerin İncelenmesi. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Çalışmalarından, Ankara 1978.
26. Gümüş H. Demir ve Çinko Eksikliği, Gelişme Geriliği Gösteren Geophagialı Olgularda Demir ve Çinko Absorbsiyonunun İncelenmesi ve Çinko Tedavisinden Alınan Sonuçlar. A.Ü. Tıp Fakültesi Çocuk Sağ. ve Hast. Kliniği. Uzmanlık Tezi, Ankara 1977.
27. Özer A. Pratik Hematoloji. Bilgehan Basımevi. İzmir 1984 pp:56-65.
28. Neyzi O. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları. Bayda Yayını. İstanbul 1984, pp:233-239.
29. Kemah S. Demir Eksikliği, Çinko Eksikliği ve Hücresel Bağışıklık. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağ. ve Hast. Uzmanlık Tezi, Ankara 1984.

30. Hoffbrand AV. Recent Advances Haematology. Churchill Livingstone. New York 1982, pp:1-24.
31. Uluutku L, Yıldız İ. Pediatrik Hematoloji. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Yayınları. İstanbul 1982, pp:5-22.
32. Kaneshige E. Serum Ferritin as an Assessment of Iron Stores and Other Hematologic Parameters During Pregnancy. *Obstetrics and Gynecology* 57:238, 1981.
33. Peters SW, Jacobs A, Fitzsimons E. Erythrocyte Ferritin in Normal Subjects and Patients with Abnormal Iron Metabolism. *British Journal of Haematology* 53:211, 1983.
34. Tores CM, Renzi M, Layrisse M. Iron Absorption by Humans From Hemosiderin and Ferritin, Further Studies. *J Nutr* 106: 128, 1976.
35. Kushner JB. Hypochromic Anemias. In *Textbook of Medicine Cecil*. W B Saunders Company, Philadelphia 1985, pp:885-891.
36. Oski FA, Nathan DG. *Hematology of Infancy and Childhood*. Saunders Company. Philadelphia 1982, pp:617-645.
37. Economidou J, Augustaki O, Georgiopoulou V et al. Assessment of Iron Stores in Subjects Heterozygous for B-Thalassaemia Based on Serum Ferritin Levels. *Acta Haemat* 64:205, 1980.
38. Hershko C, Konijn AM, Loria A. Serum Ferritin and mean Corpuscular Volume Measurement in the Diagnosis of B-Thalassaemia Minor and Iron Deficiency. *Acta Haemat* 62:236, 1979.
39. Harrison PM, Banyard HS, Hoare JR et al. *Iron Metabolism*. Elsevier-Excerpta Medica North-Holland, Amsterdam 1977, pp:19-143.
40. Finch CA, Beutler E, Brown EB et al. Iron Deficiency in the United States. *J A M A*, 203:407, 1968.
41. Sümbüloğlu K. Sağlık Bilimlerinde Araştırma Teknikleri ve İstatistik. Matis Yayınları. Ankara 1978.

42. Horak E, Hohnadel DC, Sunderman FW. Ann. Clin. Lab. Sci 5 : 303, 1975.
43. Horak E, Sunderman FW. Jr. Ann. Clin. Lab. Sci 4 : 87, 1974.
44. Gürson ÇT, Neyzi O . İstanbul Rami Gecekondü Bölgesinde Çocuk Sağlığı Konusunda Araştırmalar. Kağıt Basım İş Mat. 1966.
45. Oral S. Ankara Civarında 4 Köyde Okul Öncesi Çocuklarda yapılan Beslenme ve Sağlık Durumu Araştırması. Hacettepe Tıp Fakültesi Çalışmalarından. Uzmanlık Tezi 1966.
46. Oral S. Hacettepe Bölgesinde Süt Çocuklarında Anemi Sıklığı. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi 8:193, 1965.
47. Avcıoğlu Eİ. Gülveren Bölgesinde Kız Adölesanlarda Demir Yetersizliği, Demir Yetersizliği Anemisi Prevalansı ve Beslenme Durumu. Hacettepe Üniversitesi Çocuk Sağlığı Enstitüsü, Uzmanlık Tezi, Ankara 1986.
48. Brown K, Lubin B, Smith R et all. Prevalance of Anemia among Preadolescent and Young Adolescent Urban Black Americans J Pediatr 81:714, 1972.
49. Piperno A, Taddei MT, Sampietro M, et all. Erythrocyte Ferritin in Thalassemia Syndromes. Acta Haemat 71:251, 1984.
50. Demirağ B, Cin Ş. Tuzluçayır Gecekondü Bölgesinde 0-6 Yaş Arası Çocuklarda, Sağlık Koruması Bakımından Yapılan Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası 22, 1969.