

ÇOCUKLUK YAŞLARINDA SERUM DEMİRİ MİKTARI VE % SATÜRASYONA GÖRE ANEMİ ORANI

Dr. Gülten GÜREL (x)
Dr. Ahmet ÇALIK (xx)
Dr. Muzaffer KÜRKÇÜOĞLU (xxx)

ÖZET

Erzurum merkez ilkokullarında okuyan 550 öğrencide serum demir SDBK, ve % Transferin saturasyonu tayini edilmiştir. % Transferin saturasyonuna göre gizli demir anemisi oranı % 23.8 olarak tesbit edilmiştir. Bu konu ile ilgili yerle ve yabancı literatür gözden geçirilmiştir.

GİRİŞ

Çocukların kalite ve kantite bakımından dengeli beslenmesi bugün için dünyanın birçok ülkesinde halledilememiş bir sorundur. Demir beslenmede esansiyel bir elementtir. Demir eksikliği anemisi sıklıkla raslanılan bir durumdur.

1970 yılında devletler arası hematoloji Kongresinde Avrupa ülkelerindeki demir eksikliği anemisi yaygınlığı üzerinde durulmuş olup % 5.7-16 oranlarında olduğu bildirilmiştir(1) Asya ülkelerinde 2 yaşın altında % 90, diğer bütün yaş grupların da % 50 anemi oranı bulunmuştur (2,3).

Memleketimizde bu konuda Ankarada Çavdar (4), İstanbulda Gedikoğlu (2) ve Ulukutlu (5), İzmirde Özgür (6) un yereysel çalışmaları mevcuttur.

Bölgemizde çocukluk yaşlarında serum demiri miktarları ve % satürasyona göre gizli anemi oranını tesbit etmek gayesi ile bu çalışmayı yapmış bulunmaktayız.

Hematolojik değerlerin ve anemi oranının tesbiti için yapılan bir çalışmanın (7) bir bölümü olan bu yazının bölgemizdeki özelliği yansıtması bakımından faydalı olduğu kanısındayız.

(x) Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Profesörü

(xx) Ayni Klinik Uzmanı

(xxx) Ayni Klinik Profesörü

MATERYEL VE METOD

1976-1977 yıllarında ilimiz merkez ilkokullarında okuyan 10-13 yaşlarındaki çocuklardan 550 inde serum demiri tayini yapılmıştır.

Fizik muayeneleri ile sıhhatte olan çocuklar seçilmiştir. Boy ve ağırlıkları tesbit edilmiş, demir eksikliğini hazırlayıcı sebebler beslenme, pika, enfeksiyon, parazit, kanama gibi araştırılmıştır.

Her çocuktan 10 ml kan okzalatlı tüpe alındıktan sonra tetkikler yapılmıştır.

Kan almada kullanılan enjektörler iğneler, deneyde kullanılan malzeme sırasıyla konsantre Hcl musluk suyu, distile

ve tridistile su ile yıkanıp kurutulmuştur. 3000 demir de santrifüj edilen kanın plazması aynı bir tüpe alınarak tüp ağzı parafin ile kapatılmış ve buz dolabında +4 derecede muhafaza edilmiştir.

Serum demiri Bothwell - Mollet metodu (8) ile serum demiri bağlama kapasitesi Ressler Zak metodu (9) ile tayin edilmiştir.

Serum demiri ve demir bağlama kapasitesi toplanarak total serum demiri bağlama kapasitesi tesbit edilmiştir.

Satürasyon yüzdesi ise aşağıdaki formülle bulunmuştur.

$$\% \text{ saturasyon} = \frac{\text{Serumdemiri} \times 100}{\text{Total serum demiri bağlama kapasitesi}}$$

Serum demiri için % 50 mikrogramın altı (11) serum demiri bağlama kapasitesi için % 450 mikrogramın üzeri (10) % satürasyon için %

16 nın altı anemi kriteri olarak kabul edilmiştir.

Neticeler istatistikî analize tabi tutulmuştur (12).

BULGULAR

Yaşlar 10-13 arasında değişen 159 u (% 29) kız ve 391 i (% 71) erkek

olmak üzere toplam 550 öğrenci tetkik edilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1- Vakaların Yaş ve Cinsine Göre Dağılımı

Yaşlar	C i n s		T o p l a m	
	Kız	Erkek	Sayı	%
10	35	61	96	% 17.3
11	65	104	169	% 31
12	49	161	210	% 38.1
13	10	65	75	% 13.6
Toplam	159	391	550	% 100

Çocukların ailelerinin sosyo ekonomik güçlerini tetkik için aylık gelirleri araştırılmıştır. 3000 liranın üstünde geliri olan 382 (% 69.4) aile, 3000 liranın altında geliri olan 168 (% 30.6) aile tesbit edilmiştir.

Ailenin 306 sı (% 55.6) 6-8 kişi, 136 sı (% 24.7) 9-11 kişi geri kalan 6 kişiden az nüusa sahip idiler.

Annelerin 362 (% 65.8) si, babaların, 109 (% 19.4) eğitim görmemişlerdi. Okur yazar anne baba 79 idi.

13 baba (% 2.3) yüksek tahsil yapmıştı.

Çocuklar beslenmelerine göre üç gruba ayrılmışlardır (Tablo 2). %28.1'i iyi, % 53.6 sı orta, % 18.3 kötü beslenmiş gruba dahil edildiler.

Pika, kanama, parazit ve enfeksiyon durumları Tablo 3 de özetlendiği gibi saptanmıştır.

Çocuklardaki tesbit edilen hematolojik değerler Tablo 4 ve 5 te de belirtilmiştir.

Tablo 2 - Vakaların Beslenme Durumları

Beslenme Durumu	Cins		Toplam	
	Kız	Erkek	Sayı	%
İyi beslenme	32	122	154	% 28.1
Orta beslenme	87	208	295	% 53.6
Kötü beslenme	40	61	101	% 18.3
Toplam	159	391	550	% 100

Tablo 3 - Çocukların Özgeçmişindeki Bazı Bulgular

Bulgular	Kız		Erkek		Toplam	
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde
Pica	18	% 3.2	43	% 7.8	61	% 11
Kanama	31	% 5.6	62	% 1.1	92	% 16.6
Parazit	101	% 18.3	264	% 47.3	365	% 63.5
Enfeksiyon	79	% 14.4	154	% 28.1	233	% 36.5

Tablo 4- Hematolojik Değerler

Değerler	Sayı	Kız	Erkek	Genel	Minimal
Hb (%gr)	550	13.4±2.3	13.6±60.14	13.5±0.6	7.2-16.5
Htc(%)	550	41.3±5.3	41.7±2.7	41.5±0.36	24-55
OEVI Mikronküp	550	88.2±10.3	88.6±9.7	88.4±9.9	55-100
ORHb (mikromikrogram)	550	31.9±2.6	23.2±5.6	32.01±7.4	20-40
OEHBK (%)	550	33.3±5.5	32.6±3.4	32.5±2.6	25-45
Eritrosit (mm3)	550	4.361.00	4.195000	4.243000	
		±250.000	+101.000	+101.000	4.milyon
Retikülosit (%)	550 %	0.6±0.28	%0.53±0.31	%0.55±0.30	
Lokosit (mm)3	550	1530±780	6660±695	6910±682	4000-10.000

Tablo 5- Serum Demiri Değerleri:

Değerler	Sayı	Kız	Erkek	Genel	Minimal
Serum demiri (%mikrogram)	525	90.6±6.6	91.5±3.3	91.2±4.3	20-150
SDBK (%mikrogram)	525	340.6±59	342.8±192	341.9±83	200-650
TSDBK (%mikrogram)	525	417.7±115	441.8±43	437.0±60	220-800
% Saturasyon	525	21.7±10	22.0±6.8	21.9±7.6	5-65

Beslenme ile saturasyon yüzdesi arasındaki ilgi Tablo 6 da gösterilmiştir.

Tablo 6- Beslenme ile Saturasyon Yüzdesi Arasındaki İlgi

Beslenme durumu	Saturasyon % 16	Yüzdesi % 16	Toplam
İyi	21	129	150
Orta ve kötü	104	271	375
Toplam	125	400	525

Beslenme ile saturasyon yüzdesi arasındaki ilgi istatistiki olarak a₁a₂-

tırıldığında $X^2 = 101$; $0.005 > p > 0.001$ bulunmuştur.

Tablo 7- Toprak Yeme Hikayesi İle Saturasyon Yüzdesi Arasındaki İlgi

Toprak yeme Hikayesi	Saturasyon % 16	Yüzdesi % 16	Toplam
Var	19	36	55
Yok	106	364	470
Toplam	125	400	525

Toprak yeme hikayesi ile saturasyon yüzdesi arasındaki ilgi istatistiki araştı-

rıldığında $X^2 = 4.08$; $0.05 > p > 0.02$ bulunmuştur.

Tablo 8- Ailenin Ekonomik Durumu İle Saturasyon Yüzdesi Arasındaki İlgi

Ailenin Ekonomik durumu	Saturasyon % 16	Yüzdesi % 16	Toplam
Aylık geliri 3000 TL. nin altında	93	274	367
Aylık geliri 3000 TL. nin üstünde	32	126	158
Toplam	125	400	525

Ailenin ekonomik durumu ile satürasyon yüzdesi arasındaki ilgi istatistik olarak araştırıldığında $X^2 = 3.8$; $0.05 > p > 0.02$ bulunmuştur.

Tablo 9- Vakaların Ağırlık Değerleri İle Satürasyon Yüzdesi Arasındaki İlgi

Ağırlık	Satürasyon % 16	Yüzdesi % 16	Toplam
% 3 persantilin altı	48	13	61
% 3 persantilin üstünde	77	387	464
Toplam	125	400	525

Vakaların ağırlık değerleri ile satürasyon yüzdesi arasındaki ilgi istatistik olarak araştırıldığında $X^2 = 114$; $p > 0.01$ bulunmuştur.

Tablo 10- Hemoglobin İle Satürasyon Yüzdesi Arasındaki İlgi

Anemi	Hemoglobin değeri göre	Satürasyon % göre	Toplam
Var	84	125	209
Yok	466	400	866
Toplam	550	525	1074

Hemoglobin ile satürasyon yüzdesi arasındaki ilgi istatistik olarak araştırıldığında $X^2, 6.33$; $p > 0.05$ bulunmuştur.

Tablo 11- Hematokrit İle Satürasyon Yüzdesi Arasındaki İlgi

Anemi	Hematokrit değerine göre	Satürasyon % göre	Toplam
Var	62	125	187
Yok	488	400	888
Toplam	550	525	1075

Hematokrit ile satürasyon yüzdesi arasındaki ilgi istatistik olarak araştırıldığında $X^2 = 14.9$; $p > 0.05$ bulunmuştur.

Anemi kriterleri ve anemi yüzde-leri tablo 12 de özetlenmiştir..

Tablo 12- Anemi Tanısı Koymada Gerekli Çeşitli Laboratuvar Çalışmalarının sonuçları

Laboratuvar Çalışması	Kız		Erkek		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Hemoglobin(%gr) (% 12 gr. ın altı)	24	4.3	60	10.9	84	15.2
Hematokrit (%) (% 37 nin altı)	18	3.2	44	8	62	11.2
Satürasyon yüzdesi (% 16 nın altı)	37	7.1	88	16.7	125	23.8
Serum demiri (% 50 mikrogramın altı)	35	6.6	83	15.8	118	22.4
Serum Demiri Bağ. Kap. (% 450 mikrogramın üstü)	10	1.9	25	4.7	35	6.7
Ortalama eritrosit hacmi (78 mikronküçük altı)	15	2.7	19	3.4	34	6.1
Ortalama eritrosit hemoglobini (27 mikromikrogramın altı)	16	2.9	39	7.1	55	10
Ortalama eritrosit hemoglobini Konsantrasyonu (% 30 un altı)	30	5.4	109	19.8	139	24.9
Periferik yaymada hipokromi	19	3.5	36	6.5	55	10

TARTIŞMA

İlimiz merkez ilk okullarında okuyan 550 kız ve erkek öğrencinin kan tetkikleri yapılarak serum demiri, demir bağlama kapasitesi ve yüzde saturasyon değerleri tesbit edilmiştir.

İlimizde 10-13 yaşlarındaki öğrenci sayısı 3196 (% 40.7) kız, 4660 (%59.3) erkek olmak üzere toplam 7856 dır. Çocukların kan vermek istememeleri, aile ve öğretmenlerin çekingen davranmaları, teknik imkanlar sebebiyle 550 çocukta serum demiri tayin edilebilmiştir. çalışmaya katılan 159 (% 29) kız, 391 (% 71) erkek çocuğun kız erkek oranı, toplam kız ve erkek öğrencilerin kan vermek istememelerine bağlıdır.

Ailelerin aylık gelirleri, aile nüfusu kültürel durum yeme alışkanlıkları çocuk beslenmesini etkilemektedir. Bu bakımdan tetkik edildiğinde (% 69.4 nün ailesinin aylık gelirinin 3000 liranın altında olduğu, % 55.6 ailenin 6-8, % 24.7 ailenin 9-11 nüfuslu olduğu saptanmıştır.

Annelerinin % 65.8nin tansil görmemiş olmaları da çocukların dengeli ve bilgisiz beslenmelerine sebep olmaktadır.

Bütün bu sebeplerle tablo 2 dede özetlendiği gibi orta ve kötü beslenmiş gruba dahil olan çocuk sayısı fazladır. Çocukların % 28.1 i iyi, % 53. 6 sı orta, % 18.3 ü kötü beslenmişlerdir.

Çocukların % 65.6 ı parazit hikayesi vermişlerdir. Bu oran Saygı (13) ve arkadaşlarının aynı ilkokullarda dışkı muayenesi ile tesbit ettikleri parazit oranına (%64.8) yakındır.

Pikanın demir eksikliği anemisinde ayrı bir yeri olduğu bilinmektedir. 10-13 yaş grubunda % 11 çocukta Pika hikayesi tesbit etmiş bulunmaktayız. Bu oran Çavdar (14) ve arkadaşlarının daha küçük yaş grubunda saptadıkları % 67 oranında dan çok düşüktür. Çocukların küçüklükleri hakkında bilgi sahibi olmamaları, utan maları güvenilir cevap alamamıza sebep olmuştur kanısındayız.

% 42.5 unda kış aylarında kısa süreli soğuk algınlığı şeklinde enfeksiyon hikayesi vardı. Bu enfeksiyonun anemi yapacak güçte olmadığı aşıkardır.

Çocukların 92 inde (% 16.6) sında kısa süreli az miktarda ve çoğunlukla enfeksiyon esnasında olan burun kanaması olmasında anemi yapamaz düşüncesindeyiz.

Biokimyasal olarak demir eksikliği iki yolla tayin edilebilmektedir. Klasik olarak serum demirinin ölçülmesi ve total demir bağlama kapasitesinin (Transferin konsantrasyonu) tayin edilmesi ve Transferin yüzde saturasyonunun hesap edilmesidir.

Genel kanaate göre transferin saturasyonu erken çocukluk yaşlarında % 16 nın altında ise biokimyasal olarak demir eksikliği anemisi konur (15,16). Düşük saturasyon başlıca serum demiri düzelmesi ve TDBK yükselmesi ile ilgilidir. Genellikle serum demiri % 60 mikrogramın altındadır. Serum demiri postabsorbtif zamanlarda değişebilir. TSDBK demir eksikliği için daha stabldır. (16,17). son yıllarda transferin saturasyonu kullanılarak demir eksikliğini teşhis ön plana

geçmiştir (16). Demir kemik iliği ve retiküloendotelial sistemde ferritin ve hemosiderin olarak depo edilir. Bilhassa ferritin serum demiri ile eş değerdedir. Çok yeni olarak ferritin dolaşımında bulunmuştur. Bu protein çok ufak miktarlarda mevcuttur. Fakat edemir depolarını yansıtmaktadır. Bu bakımdan serumda ferritin konsantrasyonunun bilinmesi vücuttaki depo demir miktarı hakkında fikir veren en hassas indekstir. (16,18,19) Biokimyasal demir yetersizliğinin kati ölçümünde son ilerlemedir.

Çalışmamızda % TS tesbiti ile gizli demir eksikliği anemisinin ortaya çıkması önemlidir. 500 çocukta TS ölçümü yapmamız memleketimizde Ankarada yapılan aynı sayıdaki diğer bir çalışmaya benzemektedir. Türkiye'deki bu konuda yapılan en geniş kapsamlı çalışmalardan birisidir.

TS normali % 25-50 ortalama 35 dir. Çalışmamızda % 23.8 çocukta % 16 nın altında TS bulunmuştur. Yani % 23.8 oranında gizilidemir noksanlığı vardır. Hb ve Hkt değerlerine göre ortaya çıkan aşık anemi ise sırasıyla Hb için % 15.2, Hkt için % 11.3 dir. TS yüzdesi daha fazladır. Demir noksanlığı taşıyanların her zaman anemik olması şart değildir. Sağlam görünüşlü olmalarına rağmen aşık anemi olmadan da demir noksanlığı olabilmektedir.

TS ye göre kız ve erkek ayırımı tesbit edilememiştir. Çavdar kızlarda daha yüksek oranda tesbit etmiştir. Puberte öncesi 5-9 yaşında % 30 oranında demir eksikliği anemisi tesbit etmiş olmalarını beslenme ile izah etmişlerdir. Bilindiği üzere genel literatüre göre menstruasyon başlamasından sonra yani puberteden sonra kızlarda erkeklere nazaran demir noksanlığı artmaktadır.

Çalışmamızda 500 çocuğun hepsinde Hb, hematokrit ve SD TDBK ve % saturasyon tayinleri yapılmıştır. Bu bakımdan memleketimizde en geniş kapsamlı araştırmadır.

Yerli ve yabancı literatürde bu üç konunun ilişkisini araştıran az sayıda literatür mevcuttur.

Çavdar 500 çocukta % TS ve bunların 177'inde Hb ve hkt tayini yapmıştır. Gedikoğlu 0-12 yaşındaki çocuklarda 314 vakada TS tayini yapmıştır.

TS yönünden kritik hudut % 16 dir. Bunun altı demir eksikliğini işaret etmektedir. Çünkü sıhhatte görünseler bile kemik iliğine hemoglobin sentezi için yeterli miktarda demir gidememektedir. Yani gizili bir demir eksikliği mevcuttur (15,18).

Haddy (15) 4 ay-5 yaş arası 109 çocukta TS hb ve hkt ilişkisini araştırmıştır (15) En yeni ve önemli bir araştırmadır. Çalışmada hb % 11 gramın altında iken TS genellikle % 17 nin altında veya üstünde olacağını tesbit etmek zordur konusunu belirtmiştir. yani hb miktarına göre TS'nin önceden bilinmesi kesin değildir. Aynı şekilde TS % 17 altında ise hkt % 30 nin altında olmaya meylediyordu. TS % 17 nin üstünde iken ise % 33 ün üstünde idi.

Haddy 72 vakasında TS, hb ve hkt ölçülmüştür. % 8 hb ve hkt ile belirgin demir eksikliği anemisi bulmuş % 28 oranında anemisiz demir eksikliği oranı bulmuştur.

Hunter ve Smith 6-18 aylık sağlıklı çocuklarda hb hkt TS beraber araştırmışlar TS % 16 altındademir eksikliği kabul edilmiştir.

Çavdar, Haddy ve Hunter, Smithin çalışmalarından elde edilen sonuca göre anemi olmamasının KI'ne yeterli demir gittiğini aksettirmedeği, vakaların % 50 inden çoğunda hb ve hkt normal olsa dahi TS % 16 altında olup demir noksanlığını belirttiğini göstermiştir.

Daniele (8) göre TS % 16'nın altında ise çocuğa demir verilmesi lazımlıdır. TS önemlidir. Transferin serum demirini taşıyan proteindir. Demirin barsak mukazasından, RE sistem depolarından eritrositlerde hb sentezi için KI ne gelişinde önemli rolü vardır.

Transferin demir saturasyonu (% olarak) ile KI ne transferinin taşıdığı demir miktarı arasında direk ilgi vardır.

Janlı, Hillaman, Hederson % 16 dan yüksek TS olanlarda kafi miktar demir KI ne gidebildiğini ve hb sentezinde hudutlanma olmadığını göstermiştir (15).

Sağlam görünen Fakat TS % 16 dan az olanlarda ise hb sentezi için ve normal hb miktarını idare için KI ne gelen demir yetersizdir (15,18).

Serum Demiri ve TS ölçümü bu sebeple demir eksikliği anemisi teşhisinde çok faydalıdır. Hb ve hst eden daha kesin tanı koydurur. TS %16'nın altına indikten bir müdet sonranemisi aşıkır hale gelir. Vücuda giren ve vücudun ihtiyacı olan demir arasındaki denge anemi gelişmesinde rol alır. yani bilir KI' nin şahıs anemik hale gelebilir veya gelmeye-demir boyası ile boyanıp demir deposunun tayini çocuklarda güçtür. Ayrıca demir eksikliği teşekkülünden önce ultrastruktürel değişimler mitokondrilerde şişme demir ihtivea eden enzimlerde alzlama eritrosit proto porfirinin de artma gösterilmiştir (7) Bütün bunların tesbiti laboratuvar zorunluluğu vardır.

SD ve TS tay'ini ise daha kolay ve diagnostiktir.

Bu sebeble bölgemizde ilk okul yaşındaki çocuklarda % TS değeri ile anemi

oranı aratırmış bulunmaktayız. % 23.8 çocukta TS % 16 nın altında yani enemili olarak saptanmıştır.

SUMMARAY

The Ratio of Anemia Due To Percentage Transferrin Saturation

In this study, the-ratio of anemia due to % TS are established in the children. It is found % 23.8.

1. Erüreten, İ., Berki, R., ve Zevkliler, M.: Çocuklarda kronik beslenme-bozukluğunun -etyolojik değerlerlen dirilmesi . Çocuk beslenme Semineri İstanbul Sermet Matbaası, 1970, p: 107.
2. Gedikoğlu, G., Koç, L.: Marmara bölgesine demireksikliği anemisi taraması. İstanbul Tıp Fakültesi Mecmuası, Cilt 38, sayı 1, Serment matbaası 1975.
3. Callender, ST.: Iron absorbtion. Biomembranse 4B(0): 761-91, 1974 -115 ref).
4. Çavdar, A., Arcasoy, A., Gözdaş S., Cin, Ş., Erten, J.: Türk Çocuk ve gençlerinde anemi oranı, demir eksikliği iz elementleri. A.Ü. Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği Araştırmalarından, Ankara, 1976.
5. Uluutku, L., Hatemi, N., alçın, E., Soyer, Ö., Cantez, S., Tümay, S.B.: Silivri bölgesi çocuklarında fizik ölçüler ve laboratuvar bulguları, Cerrahpaşa Tıp Bülteni 3: 362-367, 1969.
6. Özgür, S., Ergun, C.: İzmir ilkokul çocuklarında kan tetkikleri.5. Türk Milli Pediatri Kongresi, Eylül. Ankara 1962.
7. Çalık., A., Gürel, G., Kürkçüoğlu, Tanyeri, G.: Erzurum İli İlkokul Çocuklarında Demir Eksikliği Anemisi ile ilgili bir Çalışma, Kan simpozyumu Erzurum.
8. Botwell, T.H., Mallet. B.: The determination of iron in plazma or serum. Biochem. J. 59: 599, 1955.
9. Ressler, N., Zak , B.: Serum unstaured iron binding apacity Amer j. Clin. Path., 30: 87, 1958.
10. Tanyeri, G.: Hematoloji Ders Notları. Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği yayınlarından, Erzurum 1976
11. Kürkçüoğlu, M.: Demir eksikliği anemisi, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği Ders Notları. Erzurum,. 1970..
12. Dirican., R., Fişek ., N.N.: Hekimlikte istatistik Kitabı, s. 70, Erzurum 1970.
13. Öğütmen, R., Saygı, G.: Erzurum Merkez İlkokul Çocuklarında Parazit Taraması Atatürk Üniversitesi Mikrobioloji Kliniği Erzurum, 1972.
14. Çavdar, A., Arcasoy, A.: Türkiyede Pica Problemi. Ankara Üniversitesi

Tıp Fakültesi Çocuk Hastalıkları ve Sağlığı Kliniği Yayınlarından, Güzel İstanbul Matbaası, Ankara, 1969.

15. Hunter, R. E., and Sh 17. Hunter Hemoglobin and hematocrit values in iron deficiency in infancy: J. Pediatr. 81: 710, 1972.

16. Calvin, W.W.: Iron deficiency in infancy and childhood, Synposium on Nutrition in pediatrics, Pediatrics

clinics of North America Vol. 24, No. 1, Feb. 1977.

17. Aisen, P.: The role of transferrin in iron transport. Brit. J. Haematol., 126: 159, 1974.

18. Cavil, L., et al. : Internal refilation of iron absorptions Nature 256 -5515): 328-9 24 Jul. 1975.

19. Pochedly, C.: Iron metabolism in infants and children NeÖ ork J. Med. 69: 3138- 44 15 Dec 68.