

# Maternal Demir Eksikliği Yenidoğan ve Erken Süt Çocukluğu Demir Durumunu Etkiler mi ?

## Does Maternal Iron Deficiency Affect Iron Status of the Newborns and Early Infants?

Feyza Umay\*      Berna Atabay \*\*      Işın Yaprak\*      Abdurrahman Gül\*  
Erkan Uçlar\*      Mehmet Telliöglü\*      Ash Kızılğüneşler\*

SSK Tepecik Eğitim Hastanesi, İzmir

\*Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Klinikleri, \*\*Çocuk Hematoloji Ünitesi

### ÖZET

**Amaç:** Gebelikteki demir durumunun yenidoğan ve erken süt çocukluğu demir durumuna etkisi tartışma konusudur. Bu çalışmadaki amacımız, annelerin gebeliklerindeki demir eksikliğinin, yenidoğan ve 4. ay sonundaki bebeklerinin demir durumuna etkisini araştırmak, gebelikte ve erken süt çocukluğunda demir eksikliğini belirlemede solubl transferrin reseptörünün (sTfR) yerini belirlemektir.

**Yöntem:** SSK Ege Kadın Hastalıkları ve Doğum Klinikleri'nde Mayıs 2002-Eylül 2002 tarihleri arasında miadında normal spontan vaginal yolla doğum yapan ve demir durumu değerlendirilen annelerden 78'i ile bu annelerin yenidoğan (kord) ve 4. aydaki bebekleri çalışmaya alınmıştır. Annelerde (doğum öncesi 24 saat içinde) ve bebeklerinde (kord ve 4. ay sonu) eritrosit indeksleri, ferritin ve solubl transferrin reseptör (sTfR) düzeyleri çalışılmıştır. Eritrosit indekslerinin belirlenmesinde 12 parametrelili otomatik tam kan sayım cihazı (Symex SE, 9000) kullanılmıştır. Ferritin düzeyleri immunoturbidimetrik yöntem (Tina-quant Roche-Hitachi 917, Almanya), sTfR düzeyleri nefelometrik yöntem (Dade Behring, Almanya) ile çalışılmıştır. Anne ve bebeklerinin demir durumunun değerlendirilmesinde ferritin, sTfR değerleri esas alınmıştır. Yapılan değerlendirmede ferritin<15 ng/dl ve/veya sTfR >1.8 mg/dl olması "**demir eksikliği**", ek olarak annelerde Hb<11 g/dl, 4. ay bebeklerde Hb<10.3 olması "**demir eksikliği anemisi**" olarak kabul edilmiştir. Demir durumu belirlenen annelerden doğan bebekler, prospektif olarak yenidoğan ve 4. aylarında 3 grupta incelenmiştir; Grup I: maternal demir eksikliği anemisi (MDA), Grup II: maternal demir eksikliği (MDE), Grup III: demir eksikliği ve anemisi olmayan (Kontrol) anne bebekleri olmak üzere 3 grupta demir durumları yönünden incelenmiştir. Veriler SPSS 10.0 Data Editor for Windows programında, "Kruskall-Wallis", "Pearson korelasyon testi" ve "One-Way Anova" ile değerlendirilmiştir. İstatistiksel anlamlılık için  $p<0.05$  kabul edilmiştir.

**Bulgular:** Çalışmaya alınan 78 gebenin ortalama yaşı  $25.8 \pm 3.9$  yıl, ortalama gebelik haftası  $39.9 \pm 0.1$ , ortalama gebelik sayısı  $1.9 \pm 0.9$ , bu gebelerden doğan bebeklerin ortalama doğum ağırlığı ve 4. ay sonu ağırlıkları sırası ile  $3375.6 \pm 483$  g ve  $7010 \pm 750$  g' dir. Maternal demir eksikliği anemisine sahip bebeklerin %38.2' sinde, maternal demir eksikliğine sahip bebeklerin %33.3'ünde demir eksikliği anemisi gelişirken, maternal demir durumu normal olan anne bebeklerinin % 47.8'inde demir eksikliği, %21.7'sinde demir eksikliği anemisi gelişmiştir ( $p=0.582$ ). Tüm bebeklerde, yenidoğan (kord) döneminde demir durumu normal bulunmuş, dördüncü aylarında %66.6 oranında demir eksikliği/ demir eksikliği anemisi geliştiği tespit edilmiştir. Gruplardaki bebeklerin kord kanı ve 4. ay hematolojik parametreleri arasında istatistiksel fark saptanmamıştır ( $p>0.05$ ). Anne ve 4. ay bebeklerin sTfR değerleri, ferritin ve MCH ile negatif, RDW ile pozitif istatistiksel anlamlı korelasyon göstermiştir ( $p<0.05$ ).

**Sonuç:** Maternal demir eksikliğinin yenidoğan (kord) ve 4. aydaki demir durumunu etkilemediği, erken süt çocukluğunda, annenin demir durumundan bağımsız olarak yüksek oranda demir eksikliği/demir eksikliği anemisi geliştiği gösterilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Maternal demir eksikliği, yenidoğan, erken süt çocukluğu, solubl transferrin reseptörü

### SUMMARY

**Aim:** It is still controversial that maternal iron deficiency affects iron status of the newborns and early infants. The aim of this study is to investigate the effect of iron deficiency of late pregnancy on the iron status of the newborns and early infants and to define soluble transferrin receptor (sTfR)'s role in the these assessments.

**Methods:** Seventy-eight pregnant women who were admitted for term delivery in SSK Ege Gynecology and Obstetry Clinics and their 78 full-term babies were included in the study. Erythrocyte indexes, ferritin and sTfR levels were studied both in the mothers (within the last 24 hrs before delivery) and their babies (umbilical cord blood and venous blood at the end of 4th month). Erythrocyte indexes were studied with an automatic coulter (Symex SE, 9000); ferritin and sTfR levels were studied with an immunoturbidimetric method and nephelometric method (Dade Behring, Dutch), respectively. Ferritin < 15ng/dl and/or sTfR > 1.8 mg/dl were accepted as "iron deficient" both for the mothers and the babies. In addition, Hb < 11 g/dl and < 10.3 g/dl were accepted as "iron deficiency anemia" for the mothers and their four months old babies, respectively. Babies born from the mothers whose iron status were assessed were then evaluated prospectively in three groups; Group I: Babies with Maternal Iron Deficiency Anemia (MIDA), Group II: Babies with Maternal Iron Deficiency (MID) and Group III: Control (babies from mothers with normal iron status). Data were calculated on the SPSS 10.0 Windows programme and Kruskal- Wallis, Pearson Correlation test and One-Way Anova were used for statistical analysis. Values < 0.05 were accepted significant.

**Results:** The mean chronological, gestational age and number of pregnancy of the pregnant women were 25.8±3.9 years, 39.9±0.1 weeks and 1.9±0.9, respectively. Mean weight of the babies at birth and at four months were 3375.6±483 g and 7010±750 g respectively. While 38.2% of the babies with MIDA and 33.3% of the babies with MID developed iron deficiency anemia at four months; 47.8% and 21.7% of the babies with normal maternal iron status developed iron deficiency and iron deficiency anemia, respectively (p<0.05). While all of newborns had normal iron status, 66.6% of overall babies developed either iron deficiency or iron deficiency anemia at their four months. There were no statistical difference within the groups in hematological parameters at cord blood and at 4 months. sTfR values of the mothers and the 4 month old babies showed negative correlation with ferritin and MCH and positive correlation in RDW

**Conclusion:** It is shown that the iron status of the newborns and the early infants is not influenced by the iron deficiency of their mothers and that iron deficiency anemia and/or iron deficiency is seen in high percentages in early infancy irrespective of the maternal iron status.

**Key Words:** Maternal iron deficiency, newborn, early infancy, sTfR

Başvuru tarihi: 15.03.2004

SSK Tepecik Hast Derg 2004;14(3):153-162

Demir eksikliği dünyada en sık görülen anemi nedenidir (1). İki milyardan fazla insanda bulunan demir eksikliğine en yatkın populasyon gebeler ve infantlardır (2). Tüm dünyadaki gebelerde demir eksikliği oranı ülkelerin gelişmişlik durumuna göre %0-94, beş yaş altında ise %40-50 olarak bildirilmektedir (3,4). Hızlı büyüme ile demir ihtiyacının artması ve yetersiz demir alımı, süt çocukluğu döneminde demir eksikliğinin sık görülmesinin önemli nedenlerindedir. Ancak gebelerdeki demir eksikliğinin fetusa ve/veya infant demir durumuna etkisi ise hala

tartışma konusudur. Yapılan bazı çalışmalarda, gebelerdeki demir eksikliğinin, fetus ve infantın demir durumunu etkilediği, prematür doğum prevalansını artırdığı, uzun dönemde büyüme ve gelişme geriliğine neden olabileceği gösterilmiştir (5-8). Bazı çalışmalarda da annenin demir durumunun bebeğin demir durumuna etkisi olmadığı, bebeklerin demir depolarının ilk dört ay için yeterli olduğu bildirilmiştir (9-11).

Annenin demir durumunun bebeğe olan etkisinin araştırılması ile ilgili çalışmaların hız kazandığı son yıllarda, solubl transferrin reseptörü

(sTfR)'nün demir eksikliği tanısındaki rolü önem kazanmıştır. sTfR'nin doku demir ihtiyacın göstergesi olduğu, ferritin ile birlikte değerlendirilmesinin demir eksikliği tanısında önemli bir parametre olduğu savunulmaktadır (10-12). Depo demiri azalırken, henüz diğer indekslerin normal düzeylerde bulunduğu erken dönemde sTfR'nin yükselmesi ve ferritin gibi akut faz reaktanı olmaması, bu transmembran proteinini güvenilir bir gösterge durumuna getirmiştir. Tüm bu nedenlerle sTfR düzeyi ile annelerin ve yenidoğan bebeklerin demir durumunun daha güvenilir olarak değerlendirilebileceği düşünülmektedir. Hatta bazı çalışmalarda sTfR'nin ferritin logaritmasına bölünmesiyle hesaplanan sTfR indeksin demir eksikliğinde daha da hassas bir parametre olduğu vurgulanmaktadır (12-15).

Bu çalışmadaki amacımız, annelerin gebeliklerindeki demir durumunun, yenidoğan ve 4. ay sonundaki bebeklerinin demir durumuna etkisini araştırmak, bu değerlendirmelerde sTfR'nin yerini belirlemektir.

## HASTALAR VE YÖNTEM

Bu çalışma, SSK Ege Kadın Doğum ve Hastalıkları Eğitim Hastanesi ile SSK Tepecik Eğitim Hastanesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Klinikleri arasında multidisipliner, prospektif bir çalışma olarak yürütülmüştür.

Mayıs 2002-Eylül 2002 tarihleri arasında SSK Ege Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği'nde, miadında normal spontan vaginal yolla doğum yapan ve demir durumları değerlendirilen 113 gebeden 78'i ile bu annelerin yenidoğan ve dördüncü aydaki bebekleri çalışmaya alınmıştır. Enfeksiyon, kronik hastalık, talasemi taşıyıcılığı dahil demir eksikliği anemisi dışındaki diğer anemi nedenleri ve çoğul gebelikler, prematür doğumlar çalışma dışında tutulmuştur.

Çalışma grubundaki anneler ve bebeklerinde (kord ve 4. ay) hematolojik parametreler çalışılmıştır. Annelerden, gebeliklerinin üçüncü trimestr sonunda (doğumdan önceki 24 saat içinde), aç karnına periferik venden, yenidoğan bebeklerin kord kanından, 4. ayın sonunda kontrole

çağırılan bebeklerden aç karnına periferik venden, EDTA'LI, heparinli ve düz tüpe en az 2 ml kan alınmıştır. EDTA'lı tüplere alınan kanlar, eritrosit indekslerinin belirlenmesinde 12 parametrelili otomatik tam kan sayım cihazı (Sysmex SE-9000 Roche Diagnostik, Amerika-2000)'nda çalışılmıştır. Heparinli tüpe alınan kanlardan otoanalizatörde (Hitachi 911, Amerika-2000, Tina-quant Roche-Hitachi 917, Almanya) immuno-turbidimetrik yöntem ile ferritin düzeyleri saptanmıştır. Düz tüpe alınan kanlar, sTfR düzeyi çalışılmak üzere -20°C'de saklanmıştır. sTfR (Dade Behring-BN ProSpec, Almanya-2000, Dade Behring, Almanya) nefelometrik yöntem ile Düzen Laboratuvarı/Ankara'da çalışılmıştır. sTfR düzeyinin ferritin düzeyi logaritmasına bölünmesi ile sTfR indeks değeri elde edilmiştir.

Anne ve bebeklerinin demir durumunun değerlendirilmesinde ferritin, sTfR değerleri esas alınmıştır. Yapılan değerlendirmede ferritin<15 ng/dl ve/veya sTfR >1.8 mg/dl olması "**demir eksikliği (DE)**", ek olarak annelerde Hb<11 g/dl, 4. ay bebeklerde Hb<10.3 olması "**demir eksikliği anemisi (DEA)**" olarak kabul edilmiştir (16-19). Ayrıca çalışma grubundaki anneler yaş, gebelik sayısı, çocuk sayısı, gebelikte demir kullanımı, eğitim seviyeleri, aile gelir düzeyi açısından sorgulanmıştır. Demir durumu tespit edilen annelerden doğan bebekler Maternal DEA (Grup I), Maternal DE (Grup II), ve Kontrol (Grup III) olmak üzere 3 grupta incelenmiştir. Annelerin demir durumu ile kord kanı ve 4. aydaki bebeklerinin demir durumu arasında ilişki aranmıştır. 4. ayın sonunda kontrole gelen bebeklerin beslenme özellikleri kaydedilmiştir.

İstatistiksel değerlendirmede SPSS 10.0 Data Editor for Windows programı kullanılmıştır. Kruskal Wallis, Pearson korelasyon testi, One-Way Anova ile istatistiksel değerlendirme yapılmıştır. İstatistiksel anlamlılık için p<0.05 kabul edilmiştir.

## BULGULAR

Çalışma grubundaki annelerin yaş ortalaması 25.8±3.9 yıl, gebelik haftası ortalaması 39.9±0.1, gebelik sayısı ortalaması 1.9±0.9'dir. 78 bebe-

ğın, doğum ağırlığı ortalaması 3375±483 gr, 4. ay ağırlık ortalaması 7010±957 gr'dır (Tablo 1).

**Tablo 1.** Çalışma grubundaki gebelerin ve bebeklerinin genel özellikleri.

Anne /Bebek sayısı (n)	78/78
Anne yaşı ± SD	25.8 ± 3.9
Gebelik sayısı ± SD	1.9 ± 0.9
Gebelik süresi (hf) ± SD	39.9 ± 0.1
Doğum ağırlığı (gr) ± SD	3375.6 ± 483
4. ay bebek ağırlığı (gr) ± SD	7010 ± 957
Çalışma Grupları (Bebekler)	
I. Maternal DEA (n)	34
II. Maternal DE (n)	21
III. Kontrol (n)	23

Çalışma gruplarındaki gebelerin hematolojik parametreleri Tablo 2, gruplardaki bebeklerin kord kanı hematolojik parametreleri Tablo 3, 4. ay hematolojik parametreleri Tablo 4'de verilmiştir. Tüm bebeklerin kord kanı ortalama ferritin, sTfR, sTfR indeks değerleri sırası ile 300.3±336.4 ng/dl, 2.7±0.8 mg/dl, 1.2±0.8; 4. ay ortalama ferritin, sTfR, sTfR indeks değerleri sırası ile 81.8±93.0 ng/dl, 2.1±0.6 mg/dl, 1.5±1.2 olarak bulunmuştur. Kord kanı ve 4. aydaki eritrosit indeksleri ve diğer hematolojik parametre ortalamaları çalışma gruplarında fark yaratmamıştır (p>0.05).

Maternal demir durumu ile gruplardaki bebeklerin 4. aydaki demir durumları arasında ilişki

**Tablo 2.** Çalışma grubundaki gebelerin hematolojik parametreleri.

Gebeler	Hb (g/dl)	Htc (%)	MCV (ft)	MCH (pg)	MCHC (g/dl)	RDW (%)	Ferritin (ng/dl)	sTfR (mg/dl)	sTfR indeksi
DEA (n=34)	9.7±0.8	30.4±2.4	81±14.2	27±4.2	33.8±8.5	16.3±2.6	8.4±3.9	2.5±1	2.7±1.6
DE (n=21)	12.6 ± 1	39.2±4	88.8±6.2	29.4±2.2	33.1±0.7	14.9±1.4	16.7±16.8	2.2±0.7	2.5±0.2
Kontrol (n=23)	12.6±1.6	37.2±4.2	90.2±3.8	30.4±2.1	33.7±1.4	14.3±1.6	47.6±25.6	1.2±0.3	0.8±0.2
P	0.000*	0.000*	0.002*	0.002*	0.790	0.005*	0.000**	0.000**	0.000**

Ortalama ± SD

\* N vs DEA p<0.05

\*\* N vs DE, N vs DEA p<0.05

**Tablo 3.** Gruplardaki bebeklerin kord kanı hematolojik parametreleri.

Çalışma grupları	Hb (g/dl)	Htc (%)	MCV (ft)	MCH (pg)	MCHC (g/dl)	RDW (%)	Ferritin (ng/dl)	sTfR (mg/dl)	sTfR indeksi
Grup I (n=34)	16.6±1.7	48.9±4.8	104.3±5.4	35.5±1.9	34.1±1.1	16.7±1.3	225.2±167.5	2.6±0.7	1.2±0.5
Grup II (n=21)	16.4±1.7	48.4±4.9	102.9±5.5	35.4±1.8	33.4±0.8	16.9±1.4	428.7±579	3.0±1	1.2±0.5
Grup III (n=23)	16.6±1.6	48.4±4.1	102.9±15.8	39±14	34.±1.1	16.8±1	294.1±156	2.5±0.7	1.3±1.1
P	0.867	0.985	0.827	0.487	0.133	0.988	0.688	0.318	0.609

Grup I: Maternal DEA, Grup II: Maternal DE, Grup III: Kontrol

**Tablo 4.** Gruplardaki bebeklerin 4. ay hematolojik parametreleri.

	Hb (g/dl)	Htc (%)	MCV (ft)	MCH (pg)	MCHC (g/dl)	RDW (%)	Ferritin (ng/dl)	sTfR (mg/dl)	sTfR indeksi
Grup I (n=34)	10.3±0.9	30.8±3	79.1±5.7	26.9±2.1	33.6±1.5	13.3±1.4	86.7±90.5	2±0.5	1.5±0.6
Grup II (n=21)	10.6±0.8	31.2±2.0	76.7±6.3	25.8±2.3	33.9±1.5	13.4±1.7	83±100.7	2.2±0.7	1.6±1.4
Grup III (n=23)	10.7±0.9	31.7±2.5	77.6±4.5	26.7±2.6	33.8±1	12.9±1.2	74.6±59.8	2.0±0.5	1.2±0.3
P	0.323	0.375	0.637	0.588	0.997	0.197	0.688	0.682	0.459

saptanmamıştır ( $p=0.582$ ) (Tablo 5). Maternal demir eksikliği anemisine sahip bebeklerin %38.2'sinde, maternal demir eksikliğine sahip bebeklerin %33.3'ünde demir eksikliği anemisi gelişirken, kontrol grubundaki bebeklerinin % 47.8'inde demir eksikliği, %21.7'sinde demir eksikliği anemisi gelişmiştir. Tüm bebeklerde, dördüncü aylarında %66.6 oranında demir eksikliği / demir eksikliği anemisi geliştiği tespit edilmiştir.

Dördüncü ayda demir eksikliği anemisi, sadece demir eksikliği gelişen bebekler ile demir durumu normal bulunan bebeklerin hematolojik parametrelerinin karşılaştırılmasında MCH, RDW, ferritin, sTfR ve sTfR indeksde istatistiksel fark bulunmuştur ( $p<0.05$ ) (Tablo 6). sTfR , demir durumu normal olan 26 bebekte  $1.6\pm 0.2$  mg/

**Tablo 5.** Anneler ile 4. aydaki bebeklerin demir durumu yönünden ilişkisi.

	Anne		Bebek	
	DE	DEA	Normal	Toplam
DEA	10 (%29.4)	13 (%38.2)	11 (%32.4)	34
DE	6 (%28.6)	7 (%33.3)	8 (%38.1)	21
Kontrol	11 (%47.8)	5 (%21.7)	7 (%30.4)	23
Toplam	27 ()	25()	26()	78

P=0.582

**Tablo 6.** Dördüncü ayda demir eksikliği anemisi, sadece demir eksikliği ve hematolojik parametreleri normal olan bebeklerin karşılaştırılması.

	Demir eksikliği anemisi olan (n=25)	Demir eksikliği olan (n=27)	Normal (n=26)	P
Hb (g/dl)	9.6±0.4	11.1±0.7	10.7±0.7	0.000
Htc (%)	29.4±0.5	32.6±2.4	31.4±1.9	0.000
MCV (fl)	76.8±8	77.3±4.2	80±3	0.087
MCH (pg)	25.6±3	26.5±2.4	27.3±1	0.033
MCHC (g/dl)	33.3±0.9	34±1.2	33.9±1.8	0.133
RDW (%)	14.1±2	13±0.8	12.6±0.6	0.000
Ferritin (ng/dl)	48.6±42.8	61.7±44	134.7±135.7	0.001¥
sTfR (mg/dl)	2.5±0.7	2.2±0.4	1.6±0.2	0.000#
sTfR indeks	2.1±2.0	1.4±0.3	0.9±0.2	0.001∞

One-Way Anova

¥ Normal vs DEA,  $P<0.05$ ; Normal vs DE,  $P<0.05$

# Normal vs DEA,  $P<0.001$ ; Normal vs DE,  $P<0.001$

∞ Normal vs DEA,  $P<0.05$ ; Normal vs DE,  $P<0.05$

dl olup, sadece demir eksikliğine sahip 27 bebekte ve demir eksikliği anemisi olan 25 bebekte yüksek saptanmıştır.

sTfR, gebeler ve 4. ay bebeklerde ferritin, MCH ve RDW ile korelasyon gösterirken, sTfR indeks gebelerde ferritin ve MCH ile güçlü korelasyon, bebeklerde ferritin ve RDW ile korelasyon göstermiştir (Tablo 7).

Çalışmamızda 4. ayda demir eksikliği anemisi olan bebeklerin genel özellikleri Tablo 8'de gösterilmiştir. Demir eksikliği anemisi olan bebeklerin hiçbiri düşük doğum ağırlıklı değildi ve bu bebeklerin 3 tanesi dışında hepsi anne sütü ile beslenmekteydi. Çalışmamızda ayrıca

**Tablo 7.** Gebeler ve bebeklerin hematolojik parametrelerinin sTfR ve sTfR indeks ile korelasyonu (r değerleri).

	sTfR		sTfR indeks	
	Gebe	4. ay bebek	Gebe	4. ay bebek
Hb (g/dl)	-0.245*	-0.169	-0.379*	-0.229*
Ferritin (ng/dl)	-0.284*	-0.350*	-0.518*	-0.354*
MCV (fl)	-0.150	-0.171	-0.242*	-0.09
MCH (pg)	-0.308*	-0.208*	-0.345*	-0.022
RDW (%)	0.256*	0.482*	0.230*	0.397*

\*  $P<0.05$

**Tablo 8.** Demir eksikliği anemisi olan bebeklerin genel özellikleri.

Hasta No	Cinsiyet	Ağırlık/gr	Anne demir durumu	Anne sütü	İnek sütü	Adapte formula	Ek besin	Annenin gebelikte demir kullanımı
1	Kız	2550	DE	Evet	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır
2	Kız	4600	DEA	Evet	Hayır	Hayır	Hayır	Evet
3	Kız	3500	N	Hayır	Evet	Evet	Evet	Evet
4	Erkek	3500	N	Evet	Hayır	Hayır	Hayır	Evet
5	Erkek	2700	N	Evet	Hayır	Hayır	Evet	Evet
6	Erkek	4000	DEA	Evet	Hayır	Hayır	Evet	Evet
7	Kız	3600	DE	Evet	Hayır	Hayır	Hayır	Evet
8	Erkek	3500	DEA	Hayır	Evet	Evet	Evet	Evet
9	Erkek	2800	DEA	Evet	Hayır	Hayır	Evet	Evet
10	Erkek	3500	DEA	Evet	Hayır	Hayır	Hayır	Evet
11	Kız	3000	DE	Evet	Hayır	Hayır	Evet	Hayır
12	Kız	2850	DE	Evet	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır
13	Erkek	3200	DEA	Evet	Hayır	Hayır	Evet	Evet
14	Erkek	3400	DEA	Evet	Hayır	Hayır	Hayır	Evet
15	Kız	3350	DEA	Hayır	Hayır	Evet	Hayır	Evet
16	Erkek	3000	DE	Evet	Hayır	Hayır	Evet	Evet
17	Erkek	2800	DEA	Evet	Hayır	Hayır	Hayır	Evet
18	Erkek	3300	N	Evet	Hayır	Hayır	Hayır	Evet
19	Kız	3500	DEA	Evet	Hayır	Hayır	Hayır	Evet
20	Kız	3450	DE	Evet	Hayır	Hayır	Hayır	Evet
21	Erkek	3250	DEA	Evet	Hayır	Hayır	Hayır	Evet
22	Erkek	3350	DE	Evet	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır
23	Kız	2600	DEA	Evet	Hayır	Hayır	Hayır	Evet
24	Erkek	3000	N	Evet	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır
25	Erkek	2600	DEA	Evet	Hayır	Hayır	Hayır	Evet

4. ayda demir eksikliği anemisi / demir eksikliği olan bebekler anne yaşı, gebelik sayısı, anne eğitim durumu, aile gelir düzeyi, gebelikte demir kullanımı ve bebeklerin beslenme özellikleri yönünden demir durumu normal olan bebekler ile karşılaştırılmış, istatistiksel anlamlı fark bulunmamıştır ( $p < 0.05$ ).

## TARTIŞMA

Çocukluk çağında demir eksikliği anemisinin büyüme, kognitif fonksiyonlar, psikomotor gelişme ve bağışıklık sistemi üzerine olumsuz etkileri bilinmesine karşın dünyada, demir eksikliği prevalansı, hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde halen yüksekliğini korumaktadır. Özellikle ilk bir yaşta hızlı büyüme nedeni ile demir gereksiniminin fazla olması, prematüre doğum, demirden fakir beslenme ve inek sütü

alımı infantlarda demir eksikliği gelişiminde risk oluşturmaktadır (14,15,19).

Gebelikteki demir eksikliğinin fetus ve infantın demir durumuna etkisi olup olmadığı henüz açıklık kazanmamıştır. Bu yönde son yıllarda yapılan çalışmaların pek çoğunda gebeliğin farklı dönemlerindeki demir durumu araştırılarak kord kanına etkisi sorgulanmıştır. Ancak maternal demir eksikliğinin kord ve erken süt çocukluğundaki demir durumuna etkisini araştıran az sayıda prospektif çalışmada farklı sonuçlar bildirilmiştir (7-11). Aynı zamanda gebelikte, yenidoğan ve erken süt çocukluğunda demir durumunun tam olarak belirlenmesinde zorluklar bulunmaktadır. Yine yapılan bazı çalışmalarda, doku demir durumunun duyarlı bir indeksi olduğu gösterilen sTfR düzeyi ve sTfR indeksi gebelerde ve süt çocukluğunda demir eksikliğini

göstermede önemli bir parametre olduğu bildirilmiştir (8,10-12).

Bu çalışmada, annelerin gebeliklerindeki demir eksikliğinin yenidoğan ve 4. ay sonundaki bebeklerinin demir durumuna etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla, 113 gebenin demir durumu değerlendirilmiş, 34 (%30)'ü DEA, 21 (%18.5)'i DE, 23 (%20.3)'ü normal olarak bulunmuştur. Demir durumu tespit edilen annelerden doğan bebekler de maternal DEA (Grup I), maternal DE (Grup II) ve anemisi olmayan / kontrol (Grup III) anne bebekleri olmak üzere 3 grupta demir durumları yönünden yenidoğan döneminde ve 4. ayda incelenmiştir.

Çalışmamızda gebelerin hematolojik parametreleri incelendiğinde; MCV, MCH ve RDW değerlerinin DEA ve kontrol gebeler arasında istatistiksel fark yarattığı ancak DE ve kontrol grubu arasında anlamlı farklılık yaratmadığı saptanmıştır. Bu durum gebelikte demir eksikliği döneminde bu parametrelerin güvenilir olmadığını ancak anemi gelişmesi durumunda yardımcı olabileceğini göstermektedir. Literatürde gestasyon sırasında ilerleyen haftalar içinde sTfR konsantrasyonlarında progresif bir artma olduğunu, bu durumun demir eksikliğinden çok plental kaynaklı olmasına bağlandığını gösteren çalışmalar bulunmaktadır (20). Bizim çalışmamızda DE ve DEA olan gebelerde ortalama sTfR değeri yüksek olmasına karşın kontrol grubundaki gebelerde normal sınırlarda olduğu görülmüştür. sTfR ile diğer hematolojik parametreler arasındaki ilişki araştırıldığında, sTfR, gebelerde Hb, ferritin, MCH, RDW değerleri ile orta derecede ancak istatistiksel anlamlı korelasyon göstermiştir (Tablo 7). sTfR indeksi ise özellikle ferritin ( $r:-0.600$ ,  $p<0.05$ ) ile olmak üzere Hb, MCV ve MCH ile daha güçlü ve istatistiksel anlamlı korelasyon göstermiştir. Bu sonuçlar Carriaga ve ark. (15)'nin gebelerdeki demir eksikliğinde sTfR'nin önemini gösteren çalışma ile benzerdir.

Maternal demir durumunun kord kanı hematolojik parametrelerine etkisi değerlendirildiğinde; maternal DE, maternal DEA ve kontrol grubundaki bebeklerin ferritin ve sTfR dahil kord

hematolojik parametreleri arasında istatistiksel fark saptanmamıştır. Doğumdan sonra hem hemoliz hem de akut faz yanıtının göstergesi olarak serum ferritin düzeylerinde artış beklendiğinden kord ferritin değerleri beklendiği şekilde hem normal değerlerden hem de maternal ferritin değerlerinden oldukça yüksek bulunmuştur. İstatistiksel olarak anlamlı olmamasına karşın DEA grubundaki gebelerin bebeklerinin ortalama kord ferritin değerleri daha düşüktür. Kord sTfR düzeyleri her üç grupta da normalden yüksek, maternal kana göre kordon kanında daha yüksektir. Maternal hematolojik parametreler ile kord hematolojik parametreleri arasında istatistiksel anlamlı korelasyon saptanmamıştır. ( $p>0.05$ ). Bu durum kord kanının gebenin demir durumundan etkilenmediğini göstermektedir. Ancak çalışma grubunu oluşturan DEA grubundaki gebelerin hemoglobinin değerleri 8-10.9 g/dl arasında değişmekte olup ağır anemik gebe bulunmadığından maternal ve kord hematolojik parametreleri arasında fark saptanmamış olabileceği düşünülebilir.

Annedeki demir durumunun fetal demir depolarına etkisi uzun süreden beri tartışma konusudur. Anneden fetusa demir transferi ilk olarak farelerde çalışılmış, farelere enjekte edilmiş işaretlenmiş demirin %50'si fetusda bulunmuştur (21). 1980'de yapılan bir başka çalışmada ölü doğmuş term bebeklerin karaciğeri incelenmiş, demir eksikliği olan annelerin bebeklerinde demir düzeyi daha düşük bulunmuştur (22).

İnsanda gebelikteki demir durumunun fetus ve yenidoğana etkisi ile ilgili olarak bazı araştırmacılar, maternal demir eksikliğinin fetal demir depolarını yetersiz kıldığını infant döneminde demir eksikliği için risk yarattığını söylemektedirler. Bazı araştırmacılar ise fetal demir depolarının maternal demir durumundan etkilenmediğini, anemik ve anemik olmayan annelerin kord kanı değerlerinin farklı olmadığını, maternal ve kord demir durumu arasında ilişki olmadığını göstermişlerdir (23,24).

Sweet ve ark. (8), maternal demir eksikliğinin yenidoğana yansımaları araştırmışlar ve DE olan 26 annenin bebeklerinin kord kanında Hb ve

ferritin düzeylerini anlamlı düşük, sTfR düzeyinin ise etkilenmediğini göstermişlerdir. Choi ve ark. (10) ise maternal demir eksikliği anemisinin fetal kord kanı parametrelerine etkisini 527 yenidoğan ve annelerine araştırmışlar, DEA olan annelerin bebeklerinde DEA olmayanlara göre serum demir ve ferritini düşük, sTfR'yi anlamlı yüksek saptamışlar ancak bu yüksekliği yenidoğanın artmış eritropoetik aktivitesi ile açıklamışlardır. Aynı çalışmada demir eksikliği olan annelerin bebeklerinde kord kanı ferritin ve demir düzeyleri fark yaratmadığını göstermişlerdir. Peru'da yapılan bir başka çalışmada annelere işaretli demir preparatları verilerek demirin plasental geçişi gösterilmiş ancak fetusun demir durumunu etkilemediği belirlenmiştir (11). Kelly ve ark. (25), yaptıkları çalışmada, derin anemisi olan (Hb < 8.5 gr/dl) annelerin bebekleri ile anemisi olmayan annelerin bebeklerini karşılaştırmış ve maternal demir durumunun kord kanındaki ferritin düzeylerini etkilediğini göstermişlerdir.

Çalışmamızda, tüm bebeklerde, dördüncü aylarında %66.6 oranında demir eksikliği / demir eksikliği anemisi geliştiği tespit edilmiştir. Çalışma grubundaki 78 bebeğin 27 (%34.6)'sinde DE, 25 (%32)'inde DEA geliştiği görülmüştür. Bu oranlar ilk 3-4 ay demir depoları yeterli olduğu kabul edilen bebekler için oldukça yüksektir. Ülkemizde demir eksikliği ile ilgili yapılan çalışmalar daha çok bölgesel nitelikte olup geniş kapsamlı çalışmalar bulunmamaktadır. Çavdar ve ark. (26), 0-12 aylık bebeklerde %50 demir eksikliği anemisi saptamışlardır.

Gruplardaki 4. ay bebeklerin hematolojik parametreleri arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığı gibi maternal demir durumu ile gruplardaki bebeklerin 4. aydaki demir durumları arasında ilişki gösterilememiştir ( $p=0.582$ ) (Tablo 4,5). Maternal demir eksikliği anemisine sahip bebeklerin %38.2'sinde, maternal demir eksikliğine sahip bebeklerin %33.3'ünde demir eksikliği anemisi gelişirken, DE/DEA olmayan annelerin bebeklerinin % 47.8'inde demir eksikliği, %21.7'sinde demir eksikliği anemisi gelişmiştir. Bu bulgularla, annelerdeki demir eksikliğinin 4.

aydaki bebeklerinin demir durumunu etkilemediği anlaşılmaktadır.

Literatürde gebelikteki demir eksikliğinin erken süt çoçukluğuna etkisini araştıran prospektif çalışma çok azdır. Colomer ve ark. (27), 156 yenidoğanı 1 yıl süre ile izledikleri prospektif kohort çalışmada ilk bir yaşta doğumda demir eksikliği olan annelerin bebeklerinde demir eksikliği insidansını anemik olmayan annelerden doğan bebeklere göre yüksek olduğunu göstermişlerdir. Morton ve ark. (27), maternal demir durumu ile infant 6. ve 12. ay infantların demir durumu arasında korelasyon olduğunu göstermişlerdir. Kilbride ve ark. (29) maternal demir eksikliği olan 3-4. aydaki infantlarda demir eksikliği anemisi insidansını yüksek bulmuşlardır. Lubin ve ark. (30) tarafından yapılan bir çalışmada da gebeliğinde demir eksikliği olan annelerin 6. aydaki bebeklerinde demir eksikliği gelişme oranı yüksek saptanmıştır.

Bebekler ayrıca dördüncü aylarında demir durumlarına göre hematolojik indeksler yönünden karşılaştırılmış, ortalama sTfR, ferritin, sTfR indeks değerleri demir durumu normal olanlar ile DEA ve özellikle DE olanlar arasında istatistiksel fark bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Ayrıca çalışmamızda 4. ay bebeklerde sTfR ile ferritin, MCH ve RDW; sTfR indeks ile Hb, ferritin, RDW arasında zayıf ancak istatistiksel anlamlı korelasyon göstermiştir. Olivares ve ark. (31), 8-15 ay arasındaki 515 sağlıklı infantı içeren çalışmalarında, demir eksikliğinin erken tanısında sTfR ve sTfR: serum ferritin değerinin önemli bir gösterge olduğunu, sTfR ile MCV ve serbest eritrosit protoporfirini arasında güçlü, sTfR ile ferritin arasında zayıf korelasyon olduğunu saptamışlardır.

Anne yaşı, gebelik sayısı, anne eğitim durumu, aile gelir düzeyi, gebelikte demir kullanımı, anne de derin anemi varlığı gibi anneye ait risk faktörleri ve bebeklerin beslenme özellikleri yönünden demir eksikliği olan ve olmayan bebekler arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmamıştır. 4. ayda DEA gelişen 25 bebeğin 3'ü dışında hepsinin anne sütü ile beslenmesi ilginç bir bulgudur. Bu durum ilk 4 ayda anne sütü ile beslen-



meye karşın DEA gelişebileceğini göstermektedir. Yapılan bir başka çalışmada gebeliklerinde demir replasmanı alan annelerin bebeklerinde 8 haftalık ve 6 aylık iken, demir replasmanı almayan annelerin bebeklerine göre, serum demir, eritrosit indeksleri daha yüksek bulunmuştur (21).

Sonuç olarak, annelerdeki demir eksikliğinin kord ve 4. aydaki demir durumunu etkilemediği, erken süt çocukluğunda yüksek oranda demir eksikliği ve/veya anemisi gelişebileceği, sTfR'nin gebelikte ve erken sütçocukluğundaki demir eksikliğinin saptanmasında duyarlı bir indeks olduğu, MCV, MCH, RDW ve ferritin ile korelasyon gösterdiği, özellikle gebelerde kullanılabilirliği kanısına varılmıştır. Derin demir eksikliği anemisi olan gebelerin de çalışmaya alınarak daha geniş kapsamlı longitudinal araştırmaların yapılması konuya ayrıntılı ışık tutacaktır.

### Teşekkür

sTfR düzeylerinin çalışılması konusunda gösterilen yakın ilgi ve destek için DÜZEN LAB / ANKARA çalışanlarına teşekkür ederiz.

### KAYNAKLAR

1. Looker AC, Dalman PR, Carroll MD, Gunter EW, Johnson CL. Prevalence of iron deficiency in the United States. *JAMA* 1997;277:973-6.
2. WHO. Maternal health and Safe Motherhood Division of Family Health. The prevalence of nutritional anemia in women. Geneva: WHO,1991.
3. Bergmann RL, Gravens-Müller L, Hertwig K, Hinkel J, Andres B, Bergmann EK, et al. Iron deficiency is prevalent in a sample of pregnant women at delivery in Germany. *Eur J Obstet Gynecol Rep Biol* 2002; 102:155-60.
4. UNICEF: Spotlights; "Iron, the states of world's children 1998", United Nation children: Focus on nutrition, <http://www.unicef.org/htcgi/htsearch>.
5. Lao TT, Tam KE, Chan LY. Third trimester iron status and pregnancy outcome in non anemic women; pregnancy unfavourably affected by maternal iron excess. *Human Reproduction* 2000;15:1843-48.
6. Schooll TO, Reilly T. Anemia, iron and pregnancy outcome. *J Nutr* 2000;130(Suppl 2):443S-7S.
7. Preziosi P, Prual A, Galan P, Daouda H, Bouremia H, Herczberg S. Effect of iron supplementation on the iron status of pregnant women: consequences for newborns. *Am J Clin Nutr* 1997;66:1178-82.

8. Sweet DG, Savage G, Tumban TRJ, Lappin TRJ, Halliday HL. Study of maternal influences on fetal iron status at term using cord blood transferrin receptors. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2001;84:F40-F43.
9. Singla PN, Tyagi M, Shankar R, Dash D, Kumar A. Fetal iron status in maternal anemia. *Acta Paediatr* 1996;85:1327-1330.
10. Choi JW, Kim CS, Pai SH. Erythropoietic activity and soluble transferrin receptor level in neonates and maternal blood. *Acta Paediatr* 2000;89:675-9.
11. O'Brien OK, Zavaleta N, Abrams AS, Caufield EL. Maternal iron status influences iron transfer to the fetus during the third trimester of pregnancy. *Am J Clin Nutr* 2003;77:924-30.
12. Holmberg L. Soluble transferrin receptor in the diagnosis of anemia and iron deficiency in childhood. *Acta Paediatr* 2000;89:1152-3.
13. Ülkü B. Demir eksikliği anemisi. In: Soysal T, Soycan L (eds). *Anemiler*. 1. baskı. İstanbul: Kaya Basımevi; 2001. p.23-27.
14. Kınık S, Altay Ç. Demir Metabolizması ve Demir Eksikliği Anemisi. In: Özalp I, Yurdakök M, Coşkun T(eds). *Pediatride Gelişmeler*. 1. baskı. Ankara: Sinem Basımevi; 1999. p.745-60.
15. Carriaga TM, Skikne SB, Finley B, Cutler B, Cook JD. Serum transferrin receptor for the detection of iron deficiency in pregnancy. *Am J Clin Nutr* 1991;54:1077-81.
16. De Maeyer E, Adiels-Tegman M. The prevalence of anemia in the world. *World Health Stat Q* 1985; 38: 302-16.
17. Oski P. The Neonatal Erythrocyte and Its Disorders. In: *Hematology of Infancy and Childhood*. Brugnora C, Platt SO, eds. 4th ed. Philadelphia, W.B. Saunders; 1993:19-52.
18. Raya G, Henny J, Steinmetz J, Herberth B, Siest G. Soluble transferrin receptor (sTfR): biological variations and reference limits. *Clin Chem Lab Med* 2001 Nov; 39:1162-8.
19. Walter T. Effect of iron -deficiency anemia on cognitive skills in infancy and childhood. *Baillieres Clin Haematol* 1994;7:815-27.
20. Akesson A, Bjellerup P, Berglund M, Bremme K, Vahter M. Serum transferrin receptor: a specific marker of iron deficiency in pregnancy. *Am J Clin Nutr* 1998;68:1241-6
21. Blot I, Diallo D, Tchernia G. Iron deficiency in pregnancy: effects on the newborn. *Curr Opin Hematol* 1999;6:65-70.
22. Singla PN, Gupta VK, Agarwal KN. Storage iron in human fetal organs. *Acta Paediatr Scand* 1985;74: 701-6.
22. Gebre-medhin M, Birgegard G. Serum ferritin in Ethiopian mothers and their newborn infants. Relation to iron intake and socioeconomic conditions. *Scan J Haematol* 1981;27:247-52.

24. Murray MJ, Murray AB, Murray NJ, Murray MB. The effect of iron status of Nigerian mothers on that of their infants at birth and 6 months, and on the concentration of Fe in breast milk. *Br J Nutr* 1978; 39:627-30.
25. Kelly AM, McDonald DJ, McDougall AN. Ferritin as an assessment of iron stores in normal pregnancy. *Br J Obstet Gynaecol* 1978;85:338-343.
26. Çavdar A, Arcasoy A, Gözdaşoğlu S, Cin Ş, Ertem Ş, Türk Çocuk ve Gençlerinde Anemi Oranı, A. Ü. T. F Araştırması, 1976;6:235.
27. Colomer J, Colomer C, Gutierrez D, Jubert A, Nolasco A, Donat J. Anaemia during pregnancy as a risk factor for infant iron deficiency: report from the Valencia Infant Anaemia Cohort (VIAC) study. *Pediatr Perinat Epidemiol* 1990;4:196-204.
28. Morton RE, Nysenbaum A, Price K. Iron status in the first year of life. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1988;7:707-712.
29. Kilbride J, Baker TG, Parapia AL, Houry AS, Shuqaidef WS, Jerwood D. Anaemia during pregnancy as a risk factor for iron deficiency anaemia in infancy: a case kontrol in Jordan. *Int J Epidemiol* 1999; 28:461-8.
30. Lubin AH, Bonner JL, Shrock RO: Effect of maternal iron status on the subsequent development of iron deficiency in the infant. *J Pediatr* 1980;96:1114-5.
31. Olivares M, Walter T, Cook DJ, Hertrampf E, Pizarro F. Usefulness of serum transferrin receptor and serum ferritin in diagnosis of iron deficiency in infancy. *Am J Clin Nutr* 2000;72:1191-5.

---

**Yazışma adresi:**

Doç. Dr. Işın YAPRAK  
SSK Tepecik Eğitim Hastanesi  
Çocuk Sağ. ve Hast. Kl. Şefi  
Yenişehir, İzmir  
Tel. 0 232 469 49 49 / 3301  
E-posta: isinyaprak@hotmail.com

---