

Çocuklardaki Demir Eksikliği Anemisi'nde Fe⁺⁺ Tedavisine C Vitamini İlavesinin Laboratuvar Cevabı Üzerindeki Etkileri

Nurdan Berna ŞENER*, Fezan ŞAHİN**

Çalışmanın yapıldığı kuruluşlar:

* Zeynep Kamil Hastanesi Çocuk Hastalıkları Kliniği Uzman.Dr.

** Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Bioistatistik Bilim Dalı Uzman.Dr.

Yazışma adresi: Dr. N. Berna Şener SSK Doğumevi Hastanesi Çocuk Kliniği Eskişehir

ÖZET

Amaç: Çocuklardaki Fe eksikliği anemisinde önerilen 2 değerlikli demir preparatlarına C vitamini eklenmesinin sadece Fe⁺⁺ alan gruba göre anemiye düzeltmedeki etkinliğini saptamak

Materyal ve Metod: Zeynep Kamil Kadın Hastalıkları ve Çocuk Hastanesi Çocuk Hastalıkları Polikliniği'ne başvuran çocuklar 2 gruba ayrılarak 1. gruba sadece Fe⁺⁺, diğer gruba Fe⁺⁺ ve C vitamini başlanarak hema-tolojik parametreler 1. ay ve 2. ay sonunda değerlendirildi.

Bulgular: Kontrol ve çalışma grupları arasında, hemoglobin ($p>0.05$), hematokrit ($p>0.05$), MCV ($p>0.05$), MCHC ($p>0.05$), MCH ($p>0.05$), RDW ($p>0.05$), Fe⁺⁺ ($p>0.05$), Fe bağlama ($p>0.05$), Ferritin ($p>0.05$), Transferrin saturasyonu ($p>0.05$) ve lökosit ($p>0.05$) açısından fark bulunmamıştır.

Sonuç: Anemi tedavisi alan çocuklarda Ferröz demire (Fe⁺⁺) C vitamin eklenmesinin hematolojik parametrelerin iyileşmesine katkı sağlamadığı saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: anemi, C vitamini, çocuk hastalıkları, demir eksikliği, tedavi

SUMMARY

Impact of Vitamin C addition to Fe⁺⁺ Supplementation in Laboratory Response in Iron Deficiency anemia of childhood

Objective: To evaluate the effect of adding Vitamine C to Fe⁺⁺ in treatment of iron deficiency anemia in childhood.

Materials and Methods: Infants who applied to outpatient clinic of Zeynep Kamil Maternity Hospital and get the diagnosis of iron deficiency anemia were divided into two groups. First group received only Fe⁺⁺, second group received Vitamine C and Fe⁺⁺. Hematological results were evaluated at the end of first and second month.

Results: Hemoglobine ($p>0.05$), hematocrite ($p>0.05$), MCV ($p>0.05$), MCHC ($p>0.05$), MCH ($p>0.05$), RDW ($p>0.05$), Fe⁺⁺ ($p>0.05$), Fe binding capacity ($p>0.05$), Ferritin ($p>0.05$), Fe saturation ($p>0.05$) and leucocyte levels ($p>0.05$) were similar in the groups.

Conclusion: Adding Vitamin C to ferrous iron had no impact on hematological values in anemic children.

Key words: anemia, iron deficiency, pediatric diseases, treatment, vitamin C

GİRİŞ

Bir kişideki hemoglobin, hematokrit veya eritrosit düzeyinin, yaşlara göre önceden belirlenmiş olan ortalama değerlerin 2 standart sapma altına düşmesi anemi olarak tanımlanmaktadır. Aneminin tanımında genellikle WHO (Dünya Sağlık Örgütü) veya Amerikan Pediatri Akademisi'nin kriterleri (hemoglobin <11 g/dl veya hematokrit < % 33) genel kriterler olarak alınmaktadır (1,2). Az gelişmiş ülkelerde, çocuklarda anemi sınırı olarak kandaki hemoglobin değerinin 11 gr'ın altına alındığı çalışmalarda prevalans % 33.6 – 80.0 arasında değişmektedir. Gelişmiş ülkelerde ise prevalans daha düşüktür (% 8.0

–16.0). (3-7). Demir eksikliği anemisi en sık karşılaşılan anemi şeklidir. Vücutta plazma ve depo demirinin azalması ile öncelikle demir eksikliği oluşmaya başlar. Demir depolarının boşalmasını takiben total demir bağlama kapasitesi artar, hemoglobin değeri düşmeye başlar. Bu eksiklik normal eritropoezi sürdüremeyecek düzeye geldiği zaman ise anemi tablosu ortaya çıkar. Bu durumda demir depoları tamamen boşalmış olup, hemoglobin ve hematokrit değerleri normal olarak belirlenmiş olan değerlerin altındadır (8). Demir eksikliği anemisinde serum demir konsantrasyonu,

serum ferritin düzeyi ve transferrin saturasyonu düşer. Total demir bağlama kapasitesi ise artar. Demir eksikliği tanısında serum demir konsantrasyonu ve total demir bağlama kapasitesinin hemoglobinden daha duyarlı ve spesifik testler olduğu bildirilmiştir (9, 10). Transferrin saturasyon yüzdesinin ise orga-nizmadaki demir durumunu serum demirin-den daha duyarlı olarak gösterdiği iddia edilmiştir (11). Demir depoları için serum ferritini, plazma demiri, serum demiri, transferin, TDBK (total demir bağlama kapasitesi) ve transferin saturasyonu (serum demiri/TDBK)x100 ile değerlendirilir. Eritrosit kompartmanı için MCV, MCH, RDW ve eritrosit protoporfirinine bakılır. Son dönemlerde plazma solubl transferrin reseptörü (PSTR) ve zinc protoporfirin ölçümleri değer kazanmıştır (12). Demir eksikliği anemisi geliştikten sonra tablonun daha hızlı bir şekilde düzeltilmesi için iki veya üç değerlikli demir preparatları verilmektedir. Bunlar içinde iki değerlikli demirin gastroin-testinal kanaldan daha iyi absorbe edildiği ifade edilmektedir Askorbik asid'in (C vitamini) en kritik fonksiyonu protokollajen hidroksilaz enziminde kofaktör olmasıdır (13-14). Ayrıca tirozin metabolizmasında, mikrozomal ilaç metabolizmasında, adrenallerden epinefrin ve antiinflamatuvar steroid sentezinde, folik asid metabolizmasında ve lökosit fonksiyonlarında yer almaktadır. L-askorbik asid'in redüktif özellikleri güçlü olup, Fe'in iki değerlikli olarak gastrointestinal kanaldan absorpsiyonunu güçlendirmektedir. C vitamini hematopoezi uyararak eritrosit yapım ve olgulaşmasında rol alır ve demirin intestinal sistemden emilmesinde etkilidir. Eksikliğinde demirin barsaklardan emilmesi güçleşir. C vitaminin demir absorpsiyonundaki rolünü 3 değerli demir bileşiklerini 2 değerli demir'e çevirerek yapması olasıdır. Bu çalışmadaki amaç, Fe eksikliği anemisinde kullanılan 2 değerlikli demir preparatlarının yanına eklenecek C vitamininin, anemiyi düzeltmedeki etkinliğini saptamak; Fe ile birlikte C vitamini verilen grupta alınacak sonuçların, sadece Fe preparatı alan gruba göre daha etkili olup olmadığını araştırmaktır.

MATERYAL VE METOD

Zeynep Kamil Kadın Hastalıkları ve Çocuk Hastanesi Çocuk Hastalıkları Polikliniği'ne başvuran çocuklar arasında enfeksiyon

anamnezi olmayanlardan yapılan hemogramlarda anemi bulgusu tesbit edilenler değerlendirilmeye alındı. Aneminin diğer sebepleri fizik muayene ve laboratuvar tetkikleri ile ekarte edildikten sonra demir eksikliği ile uyumlu bulguları olan 80 olgu ile çalışmaya devam edildi. Çalışmaya katılan çocukların anne ve babalarına sosyo ekonomik ve beslenme alışkanlıkları sorularak anket formları dolduruldu. Çocuklar testlerin tekrarı için 1. ay ve 2. ay sonunda kontrole çağrıldı. Kontrol grubu 39, çalışma grubu 40 kişiden oluşmak-taydı. Bu olgulardan bazıları 2. ay kontrolüne gelmediklerinden telefonla ulaşılmaya çalışıldı. Kontrole gelmeyenler sadece ilk ay verileri ile değerlendirmeye alındı. İlk alınan değerler "ilk değer", 1.ay sonunda alınan değerler "ikinci değer", 2. ay sonunda alınan değerler " üçüncü değer" olarak adlandırıldı. Kontrol grubunda son kontrole 23, çalışma grubunda ise 18 kişi geldi. Çalışma grubundaki çocuklara ilk ay için Ferro Sanol B Şurup (Schwarz Pharma-Adeka, İstanbul) ve Redoxon efervesan tablet (Roche, İstanbul), kontrol grubuna ise sadece Ferro Sanol B Şurup (Schwarz Pharma-Adeka, İstanbul) reçete edildi. Ferro Sanol B şurup (5 cc'lik 1 ölçek kaşığına 112,50 mg Ferro-glycin-sulfat kompleksi olup 20 mg ++ değerlikli demir içermektedir) sabah ve akşamları aç karnına 2 eşit dozda olacak şekilde ilk ay günde 5 mg/kg, ikinci ay için 3 mg/kg dozunda verildi. Çalışma gurubunda Redoxon effervesan tablet (1000 mg C vitamini) ikiye bölünerek sabah ve akşamları aç karnına 2 eşit dozda olacak şekilde Ferro Sanol B şurup ile birlikte verildi. Çalışmaya alınan çocuklar ve ebeveynleri araştırma süresince çocukların yemek alışkanlıklarında bir değişiklik yapmamaları için uyarıldılar. Alınan kanların tetkikleri Sağlık Bakanlığı Zeynep Kamil Kadın Hastalıkları ve Çocuk Hastalıkları Hastanesi Biyokimya Laboratuvarı'nda yapıldı. Testler için 2 ayrı tüpe kan alındı. EDTA'lı tüpe alınan kan Hemogram için, normal biokimya tüpüne alınan kan diğer testler için kullanıldı. Alınan kanlar 2 saat içinde laboratuvarında çalışıldı. Hemogram, EDTA'lı bir tüpe 2 ml kan alınarak laboratuvara gönderildi ve incelemeler Medonic CA 530 marka hemogram cihazında çalışıldı. Serum demiri 10 mikrolitre hasta serumundan kuru sistem slayt metodu ile çalışıldı. Total demir bağlama kapasitesi 1000 mikrolitre TIBC solüsyonu 500 mikrolitre hasta serumu ile

bir tüp içinde dilüe edilip, daha sonra TIBC tüplerine dökülüp 10 dakika çökmesi için beklenerek, Ektachem 750XRC Analyzer aleti ile çalışıldı. Ferritin, BioDPC aletinde kemilüsans immünometrik sistem ile tayin edildi. Transferin saturasyonu, serum demiri ve serum demir bağlama kapa-sitesi oranından (serum demiri/serum demir bağlama kapasitesi) x 100 formülüne göre hesaplandı. Sonuçlar Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik Bilim Dalı'nda değerlendirildi. Verilerin değerlendirilmesinde SPSS istatistiksel değerlendirme programı ortamında eşleştirilmiş Student's t testi kullanıldı. Test sonucunda elde edilen p değeri 0.05'den büyük ise ortalamalar arasındaki fark önemsiz olarak yorumlandı. p değeri 0.05'den küçük ise aradaki fark önemli olarak değerlendirildi.

BULGULAR

Elde edilen sonuçlar tablolar halinde verilmiştir. Tablolarda değerler (ortalama standart sapma) olarak gösterilmiştir. p değeri istatistiksel olarak önemli sonuç vermişse yanında (*) işareti ile vurgulanmıştır. **Tablo I**'de yalnızca Fe alan kontrol grubu ile Fe + C vitamini alan çalışma gruplarındaki ilk müracaatlarında alınan bazal hematolojik değerler verilmiştir.

Tablo I. Kontrol ve çalışma gruplarındaki bazal hematolojik parametrelerin karşılaştırılması

	KONTROL (N=39) (ORT±SD)	ÇALIŞMA (N=40) (ORT±SD)	T	P
Hemoglobin (gr/dl)	9.54 ± 1.17	8.98 ± 1.53	1.84	> 0.05
Hematokrit	30.46 ± 3.82	29.14 ± 3.93	1.52	> 0.05
MCV (fl)	69.59 ± 7.12	64.60 ± 8.49	2.83	< 0.01
MCHC (g/dl)	31.43 ± 2.03	30.52 ± 2.20	1.92	> 0.05
MCH (pg)	20.62 ± 4.40	19.87 ± 3.40	0.85	> 0.05
RDW	18.07 ± 5.10	21.24 ± 7.75	- 2.14	< 0.05
Fe++ (µg/dl)	33.58 ± 19.43	26.62 ± 20.07	1.57	> 0.05
Fe Bağlama (µg/dl)	410.43 ± 101.74	432.22 ± 95.70	- 0.98	> 0.05
Ferritin (ng/ml)	17.61 ± 22.60	16.52 ± 17.03	0.24	> 0.05
Transferrin saturasyonu (%)	9.90 ± 10.36	6.75 ± 5.94	1.66	> 0.05
Lökosit (mm ³)/1000	8.589 ± 1.760	8.330 ± 1.770	0.65	> 0.05

Tabloda görüldüğü gibi, anemi tanısı konarken temel olarak aldığımız iki kriter olan hemoglobin ve hematokrit düzeylerinde fark bulunmamaktadır. MCHC (p>0.05), MCH (p>0.05), Fe++ (p>0.05), Fe bağlama (p>0.05), Ferritin (p>0.05) ve Transferrin saturasyonu (p>0.05) değerleri arasında önemli fark bulunmamıştır. MCV (p<0.01) değerinde, RDW'de (p<0.05) ve eritrosit sayısında (p<0.05) ise fark gözlenmiştir. **Tablo II**'de sadece Fe alan kontrol grubu ile Fe + C vitamini alan çalışma gruplarının 1. ay sonundaki ilk kontrolde elde edilen hematolojik değerleri karşılaştırılmıştır. Kontrol ve çalışma gruplarında hemoglobin (p>0.05), hematokrit (p>0.05), MCV (p>0.05), MCHC (p>0.05), MCH (p>0.05), RDW (p>0.05), Fe++ (p>0.05), Fe bağlama (p>0.05), Ferritin (p>0.05), Transferrin saturasyonu (p>0.05) ve lökosit (p>0.05) değerleri arasında fark bulunmamıştır.

Tablo II. Kontrol ve çalışma gruplarındaki 1. ay sonundaki kontrolde elde edilen hematolojik parametrelerin karşılaştırılması

	KONTROL (ORT±SD)	ÇALIŞMA (ORT±SD)	T	P
Hemoglobin (gr/dl)	10.89 ± 1.10	10.56 ± 1.44	1.13	> 0.05
Hematokrit	34.03 ± 3.33	33.40 ± 4.03	0.76	> 0.05
MCV (fl)	73.52 ± 6.21	72.78 ± 6.69	0.51	> 0.05
MCHC (g/dl)	31.86 ± 2.13	31.99 ± 1.90	0.27	> 0.05
MCH (pg)	23.17 ± 3.46	27.19 ± 30.68	- 0.81	> 0.05
RDW	17.27 ± 3.79	19.97 ± 7.09	- 2.10	> 0.05
Fe++ (µg/dl)	66.15 ± 51.13	48.02 ± 35.11	1.84	> 0.05
Fe Bağlama (µg/dl)	332.48 ± 74.71	344.20 ± 88.94	- 0.63	> 0.05
Ferritin (ng/ml)	28.67 ± 16.69	30.50 ± 22.97	- 0.42	> 0.05
Transferrin saturasyonu (%)	21.54 ± 17.41	15.09 ± 11.56	1.94	> 0.05
Lökosit (mm ³)/1000	8.597 ± 1.820	8.500 ± 1.590	0.25	> 0.05

Tablo III'de sadece Fe alan kontrol grubu ile Fe + C vitamini alan çalışma gruplarının 2. ay sonundaki ikinci kontrolde elde edilen hematolojik değerleri karşılaştırılmıştır. Gruplar arasında hemoglobin (p>0.05), hematokrit (p>0.05), MCV (p>0.05), MCHC (p>0.05), MCH (p>0.05), RDW (p>0.05), Fe++ (p>0.05), Fe bağlama (p>0.05), Ferritin (p>0.05), Transferrin saturasyonu (p>0.05)

ve lökosit ($p > 0.05$) değerleri arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

Tablo III. Kontrol ve çalışma gruplarındaki 2. ay sonundaki ikinci kontrolde elde edilen hematolojik parametrelerin karşılaştırılması.

	KONTROL (ORT±SD)	ÇALIŞMA (ORT±SD)	T	P
Hemoglobin (gr/dl)	11.53 ± 0.74	11.75 ± 0.89	- 0.86	> 0.05
Hematokrit	35.68 ± 2.98	35.52 ± 3.72	0.15	> 0.05
MCV (fl)	77.22 ± 3.61	76.03 ± 4.99	0.85	> 0.05
MCHC (g/dl)	32.86 ± 1.52	32.70 ± 2.35	0.25	> 0.05
MCH (pg)	26.02 ± 3.15	26.30 ± 3.86	- 0.27	> 0.05
RDW	15.62 ± 2.22	17.78 ± 5.48	- 0.59	> 0.05
Fe ⁺⁺ (µg/dl)	60.00 ± 33.31	57.25 ± 38.08	0.24	> 0.05
Fe Bağlama (µg/dl)	289.71 ± 68.69	307.55 ± 97.11	- 0.67	> 0.05
Ferritin (ng/ml)	35.35 ± 21.52	39.16 ± 31.90	- 0.42	> 0.05
Transferrin saturasyonu (%)	21.36 ± 10.72	21.10 ± 13.83	0.32	> 0.05
Lökosit (mm ³)/1000	9.040 ± 1.240	8.110 ± 1.940	1.79	> 0.05

TARTIŞMA

Çalışmamızda anemi kriteri olarak Amerikan Pediatri Akademisi'nin Çocuk Sağlığı Bakımı Standartlarını (hemoglobin < 11 g/dl veya hematokrit < % 33 olması) kriter olarak aldık (2). Bu kriterlerden en az birinin mevcut olması durumunu anemi olarak değerlendirdik. Demir eksikliği tanısında için serum demirinde düşme, transferrin saturasyonunda azalma, serum ferritininde azalma ve TDBK'de artmayı değerlendirdik. Çalışma ve kontrol gruplarında başlangıç değerleri yakındır. Lökosit değerlerinin her iki grupta da normal sınırlar içinde olması bir enfeksiyon ihtimalini ortadan kaldırmaktadır. Grupların 1. ve 2. aylardaki karşılaştırılmaları gözönüne alındığında hiçbir parametrede anlamlı fark bulunmamıştır. Her iki grupta da hemoglobin değeri ilk ay sonunda 11 g/dl'ye çok yaklaşmış ve ikinci ayın sonunda ise bu değerin üzerine çıkmıştır.

Roeser ve ark. tarafından yapılan çalışmada askorbik asid eksikliği olan kobaylarda demir dextran verilmiştir (15). Kontrol grubundaki hayvanlarda demir dextran verilmesini takiben karaciğer ve dalaktaki doku demir konsantras-yonlarında ve serum ferritin konsan-trasyonlarında hızlı bir artış

görülmüştür. Askorbik asid eksikliği olan hayvanlarda ise karaciğer ve dalaktaki doku demir konsan-trasyonları kontrol grubu ile benzer düzeylere erişirken, serum ferritin düzeylerinde hiçbir artış görülmemiştir. Bu bulgular dokulardaki demir depoları ile serum ferritin düzeyleri arasındaki korelasyonun devamı için doku askorbik asid konsan-trasyonlarının yeterli olması gerektiğini göstermektedir. Marx ve ark., demir eksikliği anemisi olan kişilerde ferröz askorbatın ferröz sülfata göre % 52 daha iyi absorbe olduğunu göstermişlerdir (16). Bu fark, iki değerlikli demirin barsağın alkali ortamında okside olarak nonabsorbabl Fe⁺⁺⁺ iyonları şekline dönüş-mesinin askorbik asid ile engellenmesi sonucu olduğu kanısına varmışlardır. Plug ve ark. da canlılarda demirin ferröz askorbat halinde iken ferröz sülfata göre daha iyi absorbe edilmesini demirin oksidasyonunun askorbik asid tarafından geciktirilmesine veya engellemesine bağlamışlardır (17). Yapılan bir diğer çalışmada, intestinal pH'nın 4'ün üzerine çıkması mukozal demir uptake'ini engelleyici bir neden olarak vurgulanmıştır. Ortama askorbik asid ilavesi ile pH'daki bu artışa rağmen demirin emiliminin bloke edilmesini önlemek mümkün olmuştur (18). Ancak klinik sonuç olarak biz askorbik asid eklenmesinin olumlu etkisini göremedik. Bizim çalışmamıza benzer bir çalışmada demir eksikliği anemisi saptanmış olan 6-48 ay arasındaki çocuklara 2 ay süre ile Fe⁺⁺ tek başına veya C vitamini birlikte verilmiştir (19). Bu çalışmada ayrıca Fe⁺⁺⁺ tek başına veya C vitamini birlikte verilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre 2 değerlikli demir verilen grupta C vitamini ilavesi anemi değerlerinin düzelmesinde anlamlı bir katkı sağlamamıştır. Üç değerlikli demir verilen grupta ise C vitamini eklenen çocuklarda sadece Fe⁺⁺⁺ alan gruba göre hematolojik verilerin düzelmesi daha tatminkar olmuştur. Yazarlar, Fe sülfat tedavisi ile C vitamininin birlikte uygulanmasının gereksiz olduğu kanaatine varmışlardır (19). Bir yayında, her 30 mg ferröz sülfat için 200 mg askorbik asit verilmesinin demir absorpsiyonunu % 30 arttırdığı gösterilmiştir (20). Şaylı ve ark.'nın çalışmalarında 3x50 mg askorbik asit kullanmış olup aneminin düzelmesindeki cevap yetersizliğini önerilenden daha düşük doz C vitamini kullanılmasına bağlamaktadırlar (19). Ancak, bizim bu

çalışmamızda verdiğimiz askorbik asit dozu 2x500 mg şeklindedir. Yani önerilen dozun da üzerinde bir dozdur. Bu nedenle yetersiz olması söz konusu değildir. Buna rağmen kontrol grubundan daha farklı bir sonuç alınmamasını bu tez ile açıklamak mümkün değildir. Askorbik asit özellikle diyetle alınan demirin absorbe edilmesinde önemli rol oynamaktadır (21).

Askorbik asit muhtemelen normalde gastrointestinal lümeninde bulunan ve demiri bağlayarak kompleksler oluşumuna yol açan maddelerin oluşumunu engelleyerek etki etmektedir. Extrasellüler askorbik asit, transferrinden bağımsız demir emilimini ferrik demiri ferröz demire indirgeyerek arttırmaktadır (22). Yapılan bir çalışmada, askorbik asit alımı hemoglobini, serum demiri ve eritrosit proto-porfirinini arttırmış, ancak hematokrit, serum ferritini, serum demir bağlama kapasitesini ve transferrin saturasyonunu etkilememiştir (23). Anemik okul öncesi vejeteryan diyetle beslenen çocuklarda diyete günde 100 mg askorbik asit ilave edilmesi plasebo alan kontrol grubuna göre hemoglobin düzeyinde belirgin iyileşme sağlamıştır (24). Benzer bir çalışmada demir eksikliği anemisi olan çocuklara günde 7.5 mg demir alırken değişik dozlarda C vitamini verildiğinde vitamin C desteğinin demir olmaksızın tek başına demir eksikliği anemisini kontrolde etkili olduğu görülmüştür. En uygun demir dozu 50 mg/g olarak saptanmıştır. Etkin bir tedavi için en kısa süre ise 6 hafta olarak belirtilmiştir (25).

Buna karşılık, inek sütü ile beslenen düşük doğum ağırlıklı infantlarda askorbik asit ilavesinin demir absorpsiyonu ve retansiyonunu etkilemediği gösterilmiştir (26). Tüm bu yayınlar dikkate alındığında, vücutta askorbik asit eksikliği halinde, diyetle alınan demirin absorpsiyonunda yetersizlikler olabileceği sonucu ortaya çıkmaktadır. Özellikle diyetle alınan ana form olan ferrik demirin ferröz demire indirgenmesi güçleşmektedir. Askorbik asit eksikliği olmayan anemili hastalarda ise ferröz demirin tek başına verilmesi yeterli etkiyi sağlamaktadır. Bu nedenle iki değerlikli demir alan anemili çocuklarda ilave C vitamini verilmesinin faydası olmadığı anlaşılmaktadır.

SONUÇ

Demir eksikliği anemisi çocukluk çağının en yaygın sorunları arasındadır. Ülkemizde de yaygın olan bu sorunun düzeltilmesinde iki ve üç değerlikli demir preparatları kullanılmaktadır. Bu ilaçların kullanım etkinliğini arttırılması için C vitamini eklenmesi önerilmektedir. Bu çalışmada Ferröz demirin (Fe++) verilmesi sırasında C vitamin eklenmesinin hematolojik parametrelerin iyileşmesine katkı sağlamadığı saptanmıştır.

TEŞEKKÜR

Sn. Uzman Dr. Nazan Sarper'e laboratuvar incelemeleri ve sonuçların değerlendirilmesindeki yardımlarından dolayı teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Baker SJ, de Mayer EM. Nutritional anemia: its understanding and control with special reference to the work of World Health Organisation. *Am J Clin Nutr* 1979; 32:368-417
2. Committee on Standards of Child Health Care: *Standards of Child Health Care*, ed 2. Evanston, Illinois, AAP, 1972, p 10)
3. Kuvibidila S, Yu L, Ode D, Mbele V, Warriar RJ. An epidemiological study of hemoglobin levels and prevalence of anemia in young children in Basre. *Ann Soc Belg Med Trop* 1993; 73:227-34
4. Herberg S, Chauliac M, Galan P, et al. Prevalance of iron deficiency and iron deficiency anemia in Benin. *Public Health* 1988; 102:73-83
5. Molla A, Khurshid M, Molla AM. Prevalance of iron deficiency anemia in children of urban slums of Karachi. *J Pak Med Assoc* 1992; 42:118-21
6. Calvo EB, Gnazzo N. Prevalance of iron deficiency in children aged 9-24 month from a large urban area of Argentina. *Am J Clin Nutr* 1990; 52:534-40
7. Kattamis C, Mataxotou MA, Konidaris C, Toulitatos N, Constantas N, Matsaniotis N. Iron deficiency in Greece. *Epidemiologic and hematologic studies. J Pediatr* 1974; 84:666-71
8. Oski FA. Disorders of erythrocyte production. In: Nathan DG, Oski FA (eds). *Hematology of Infancy and Childhood*. Philadelphia, WB Saunders Company, 1993; 391-450
9. Fairbanks VF. Iron deficinecy: still a diagnostic challenge. *Med Clin North Am.* 1970; 54:903-15

10. Cook JD, Finch CA. Assessing iron status of a population. *Am J Clin Nutr* 1979; 32:2115-9
11. Lanzkowsky P. Problems in diagnosis of iron deficiency anemia. *Pediatr Ann* 1985; 14:618-36
12. Domellof M, Dewey KG, Lonnerdal B, Cohen RJ, Hernell O. The diagnostic criteria for iron deficiency in infants should be reevaluated. *J Nutr*. 2002 Dec;132(12):3680-6.
13. McCormick DB, Greene HL. Vitamins. In: Burtis CA, Ashwood ER (eds) *Clinical Chemistry*. WB Saunders Company, Philadelphia, 1994 pp 1311-3
14. Aras K, Erşen G, Karahan S. Vitamin C (askorbik asid). In: *Tıbbi Biyokimya-Vitaminler* Ankara Üniv Basımevi, Ankara, 1976, pp 96-111
15. Roeser HP, Halliday JW, Sizemore DJ, Nikles A, Willgoss D. Serum ferritin in ascorbic acid deficiency. *Br J Haematology* 1980; 45:7-466
16. Marx JJ, Stiekema J. Mucosal uptake, mucosal transfer and retention of a therapeutic dose of iron. *Eur J Clin Pharmacol* 1982; 23:335-8
17. Plug CM, Dekker D, Bult A. Complex stability of ferrous ascorbate in aqueous solution and its significance for iron absorption. *Pharm Weekbl* 1984; 6:245-8
18. Hungerford DM; Linder MC. Interactions of pH and ascorbate in intestinal iron absorption. *J Nutr* 1983; 113: 2615-22
19. Şaylı TR, Aydın ÖF, İzol R, Kara C, Sarıbaş S. Demir eksikliği anemisinde demir sülfat ve demir hidroksit polimaltoz tedavilerinin etkinliğinin karşılaştırılması ve C vitamininin etkisi. *Klinik Bilimler & Doktor*. 1999; 5 (2):233-7
20. Brise H, Hallberg L. Effect of ascorbic acid on iron absorption. *Acta med Scand* 1962; 171; 51-8)
21. Hallberg L, Brune M, Rossander-Ulthen L. Is there a physiological role of vitamin C in iron absorption? *Ann N Y Acad Sci* 1987; 498:324-32)
22. May JM, Qu ZC, Mendiratta S. Role of ascorbic acid in transferrin-independent reduction and uptake of iron by U-937 cells. *Biochem Pharmacol* 1999; 57:1275-82
23. Hunt JR, Mullen LM, Lykken GI; Gallagher SK, Nielsen FH. Ascorbic acid: effect of ongoing iron absorption and status in iron-depleted women. *Am J Clin Nutr* 1990; 51:649-55
24. Seshadri S, Shah A, Bhade S. Haematologic response of anemic preschool children to ascorbic acid supplementation. *Hum Nutr Appl Nutr* 1985; 39: 151-4
25. Mao X, Yao G. Effect of vitamin C supplementations on iron deficiency anemia in Chinese children. *Biomed Environ Sci* 1992; 5: 125-9
26. Stack T, Aggett PJ, Aitken E, Lloyd DJ. Routine L-ascorbic acid supplementation does not alter iron, copper, and zinc balance in low-birth-weight infants fed a cows'-milk formula. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1990; 10:31-6