

MALNUTRİSYONLU ÇOCUKLARDA SERUM ÇİNKO DÜZEYLERİ

Dr. İsmail H.KARA*, Yard. Doç. Dr. Hamdi TEMEL**, Doç. Dr. Metin KILINÇ***,
Yard. Doç. Dr. Melikşah ERTEM****, Dr. Mehmet BOŞNAK***, Dr. Bünyamin DİKİCİ***

ÖZET

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları, Sütçocuğu Bölümünde, 1996 yılı Şubat-Aralık ayları arasında malnutrisyon tanısıyla yatan en küçüğü 3 ay, en büyüğü 36 ay (yaş ortalaması 16.6 ± 11.7 ay) olan 49'u erkek, 30'u kız olmak üzere 79 hasta ile malnutrisyonlu olmayan en küçüğü 3 ay, en büyüğü 24 ay (yaş ortalaması 13.4 ± 7.2 ay) olan 11'i erkek, 8'i kız, 19 sağlıklı çocuktan oluşan kontrol grubunun serum çinko düzeyleri karşılaştırılmıştır. Çinko düzeyleri, Dicle Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümünde, Unicam 929 Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresi ile ölçülmüştür. Kontrol grubuna göre, malnutrisyonlu çocuklarda serum örneklerinde ölçülen çinko düzeyleri en düşük 0.300 ppm, en yüksek 0.777 ppm, ortalama çinko düzeyi 0.559 ± 0.179 ppm olarak saptanmıştır. Kontrol grubunda serum örneklerinde ölçülen çinko düzeyleri en düşük 0.735 ppm, en yüksek 1.200 ppm, ortalama çinko düzeyi de 0.968 ± 0.153 ppm olarak bulunmuştur. İki grup arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.001$).

Anahtar Sözcükler: Malnutrisyon, serum çinko düzeyi, çocuk.

ABSTRACT: Serum Zinc Levels of Children with Malnutrition

Serum zinc levels of 79 pediatric patients with malnutrition, mean age 16.6 ± 11.7 months (min. 3 month, max. 36 month) was compared with control group, consisting of 19 children without malnutrition, mean age 13.4 ± 7.2 months (min. 3 month, max. 24 month), hospitalized in Infant Section of Pediatric Clinics, Medical Faculty of Dicle University between February - December in 1996. Serum zinc levels were measured by Unicam 929

Atomic Absorption Spectrophotometer in Chemical Department of Science Faculty. Mean serum zinc level of children with malnutrition was 0.559 ± 0.179 ppm (min. 0.300 ppm, max. 0.777 ppm). This was significantly lower than control group level which was 0.968 ± 0.153 ppm (min. 0.735, max. 1.200 ppm) ($p < 0.001$).

Key Words: Malnutrition, serum zinc level, child.

GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) tanımlamasına göre malnutrisyon, her birinin beslenmedeki eksiklik dereceleri değişebilmekle beraber, gerek proteinden, gerekse enerjiden fakir bir beslenme sonucu oluşan, en fazla süt çocukları ile küçük çocuklarda rastlanan, sık olarak enfeksiyonların da eşlik ettiği, bir patolojik sendromlar grubudur. WHO raporlarına göre halen gelişmekte olan ülkelerde 300-500 milyon kişi yeterli besin alamamakta, 1.5 milyar insanda dengeli beslenmeden yoksun bulunmaktadır (1).

Çinko (Zn^{+2}), 200'den fazla metalloenzimin bir komponenti olarak bulunur. Karbonik anhidraz, karboksipeptitaz A ve B, alkali fosfataz, laktik, malik ve glutamik dehidrogenaz, aldolaz, fosfolipaz, lipid ve protein metabolizmasında önemli rol oynayan çinko bağımlı enzimlerdir. Çinko, DNA metabolizmasında, hücre metabolizmasında, protein sentezinde, immun sistemin bütünlüğü, insülin aktivitesi, gonadal gelişim ve biomembranların yapı ve fonksiyonunda önemli rol oynar (1-3).

Gelişme için gereken çinko gereksinimi yaklaşık $30 \mu g/kg/gün$ 'dür. Besinlerle alınan çinkonun %15-30'u duodenumdan emilir. Çinko emilimi düşük molekül ağırlıklı çinko bağlayıcı ligand (ZBL) tarafından kolaylaştırılmaktadır. Çinko metabolizmasında rol oynayan başlıca organ karaciğerdir. Çinko emilimini fitat, lifli besinler, fosfat, kalsiyum, oksalat, bakır, kadmiyum, inorganik demir, kalay, toprak ve kil azaltır. Çinko eksikliği, büyümenin hızlı olduğu dönemlerde, preterm bebeklerde, malabsorpsiyon sendromlarında ve uzun süreli parenteral beslenme uygu-

* Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi, Aile Hekimliği Anabilim Dalı

** Dicle Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Kimya Bölümü

*** Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı

**** Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı, DİYARBAKIR

lanalarda görülmektedir. Hayvanlarda yapılan araştırmalar, deneysel çinko eksikliğine bağlı olarak gözlenen en erken belirtilerin büyüme hızındaki azalma olduğunu göstermiştir. Son yıllardaki çalışmalar çinkonun büyüme üzerine olan etkisinin protein sentezi ve nükleik asit metabolizması ile ilişkisi yanı sıra büyüme hormonu ya da somatomedin yapımında artışa neden olarak gerçekleştirilebileceğini düşündürmektedir (1-4).

Bu çalışmada malnutrisyonlu hastaların serum çinko düzeylerinin belirlenmesi ve malnutrisyonlu olmayan kontrol grubunun serum çinko düzeyleri ile karşılaştırılması amaçlanmıştır.

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ VE ARAÇLAR

Bu tanımlayıcı tip çalışmada, 1996 yılı Şubat-Aralık ayları arasında Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Sütçocuğu Servisinde, malnutrisyon tanısıyla yatan en küçüğü 3 ay, en büyüğü 36 ay (yaş ortalaması 16.6 ± 11.7 ay) olan 49'u erkek, 30'u kız olmak üzere 79 hasta ile malnutrisyonlu olmayan en küçüğü 3 ay, en büyüğü 24 ay (yaş ortalaması 13.4 ± 7.2 ay) olan 11'i erkek, 8'i kız, 19 sağlıklı çocuk kontrol grubu olarak kabul edilmiştir. Kontrol grubu seçilirken, malnutrisyonlu çocuklarla cinsiyet, yaş ve sosyo-ekonomik açıdan benzer olgular seçilmiştir. Gruplar arasında yaş ve cinsiyet açısından istatistiksel fark saptanmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 1).

Malnutrisyon'un belirlenmesinde "Waterlow" sınıflaması kullanılmıştır. Boya göre ağırlık < 90 ve yaşa göre boyun < 95 saptanması "malnutrisyon" olarak değerlendirilmiştir. Malnutrisyonla birlikte olan patolojiler ve hastaların geldikleri iller belirlenmiştir.

Olguların serum çinko düzeyleri 5 cc. kan alınıp, santrifüj edilerek, ayrıştırılan 2 cc. serumda, Dicle Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümünde, Unicam 929 Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresi ile ölçülmüştür.

İstatistiksel analizler için student-t testi kullanılmıştır.

BULGULAR

Malnutrisyonlu hastaların %89'unda cilt lezyonları (pyodermi, napkin dermatit), %37'sinde kronik gastroenterit, %24'ünde akciğer enfeksiyonu, %20'sinde akut gastroenterit en sık saptanan patolojilerdir (Tablo 2).

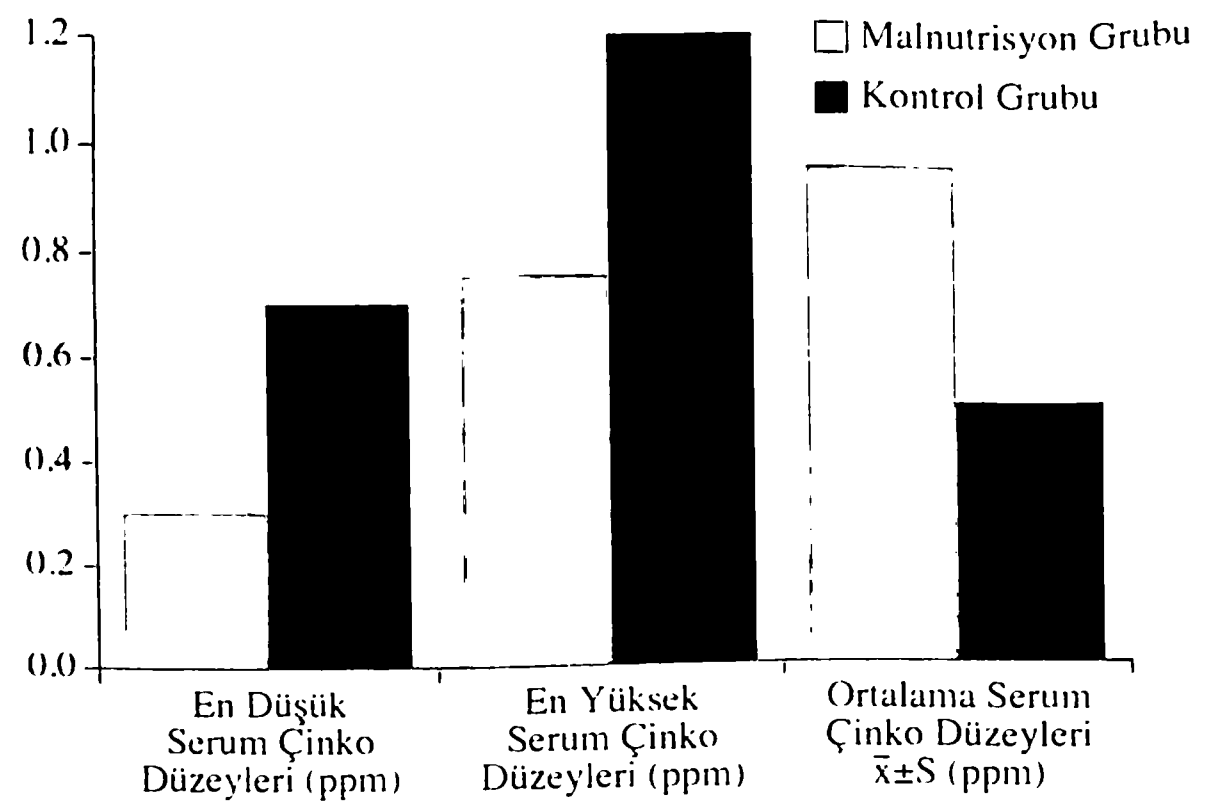
Malnutrisyonlu olguların %67'si, kontrol grubunun %74'ü Diyarbakır ve ilçelerinden kalanı Mardin, Şırnak, Urfa, Siirt ve Bitlis illerinden gelmişlerdir.

Malnutrisyonlu çocuklarda serum örneklerinde ölçülen çinko düzeyleri en düşük 0.300 ppm, en yüksek 0.777 ppm, ortalama çinko düzeyi 0.559 ± 0.179 ppm olarak saptanmıştır. Kontrol grubundaki çocuklarda en düşük 0.735 ppm, en yüksek 1.200 ppm, ortalama çinko düzeyi de 0.968 ± 0.153 ppm olarak bulunmuştur (Tablo 3). İki grup arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.001$) (Şekil 1).

Hastalara 15 gün süreyle çinko, 4.5 mg/kg/gün çinko sülfat ($ZnSO_4$) olarak, yemeklerden sonra verilmiştir. Ayrıca hastalara uygun diyet, diğer eser elementler ve multivitamin preparatları uygulanmıştır. Saptanan patolojiler uygun şekilde tedavi edilmiştir. Malnutrisyonlu hastaların 5'i sepsis ve akciğer enfeksiyonlarından klinik izlem sırasında eksitus olmuştur.

TARTIŞMA

Anne sütündeki çinko daha fazla whey proteinlerine bağlı olarak bulunur. Bu protein fraksiyonundaki



Şekil 1. Malnutrisyon ve kontrol grubunun serum çinko düzeyleri.

Tablo 1. Malnutrisyon ve Kontrol Grubunun Dağılımları

Gruplar	Erkek n	Kız n	Yaş Ortalaması (ay) $\bar{x} \pm S$	p
Malnutrisyonlu	49	30	16.6 ± 11.7	> 0.05
Kontrol	11	8	13.4 ± 7.2	

Tablo 2. Malnutrisyonlu Çocuklarda Saptanan Patolojiler

HASTALIK	S	%
Cilt lezyonları (pyodermi, napkin dermatit)	70	89
Kronik gastroenterit	29	37
Akciğer enfeksiyonu	19	24
Akut gastroenterit	16	20
Dehidratasyon	12	15
Rikets	9	12
Sepsis	9	12

çinko ve kazeine bağlı çinkonun anne sütündeki emilimi, inek sütüne göre daha fazladır. Bebek büyüdükçe, özellikle 4-6 aylar arasında enerji gereksiniminin karşılanmasında 700-800 mL. anne sütü yetersiz kalır. Altıncı aydan sonra demir, çinko ve C vitamini gereksinimlerinin karşılanmasında hem anne sütü, hemde formül sütü tek başına yeterli olmaz. Laktasyonun 4-12. haftasında sağlıklı annelerin serum ve sütteki Zn, Fe ve Cu düzeylerinin korelasyon göstermediği bildirilmiştir. Ek besinlere başlama dönemi gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerde morbidite ve mortalite oranının en yüksek olduğu dönemdir. Morbid süreçte önemli bir rol oynayan, çinko eksikliği gösteren kavashiorkor ve diğer malabsorpsiyon sendromlarında, çocuklarda davranış ve karakter değişimleri gözlenir (1,2,5,6).

Beslenme yetersizliğinin olduğu durumlarda enerji gereksinimi çocuğun kendi yaş ve boyu temel alınarak değil, olması gereken ideal ağırlığı üzerinden hesaplanmalıdır. Sürekli büyüme ve gelişme durumunda bulduklarından çocukların, esansiyel besinlere gereksinimleri erişkinlerden fazladır. Diyet ile Zn, Fe, Mg ve Mn düzeyleri arasında anlamlı pozitif korelasyonlar bulunmuştur. Bu nedenle çocuklar, kötü çevre koşullarından erişkinlerden daha fazla zarar görürler (5,7).

Malnutrisyon bireyin bağışıklık yeterliliğini azaltır. Sınırdaki çinko yetersizliği bile T-hücre işlevinin bo-

zulmasına, kanda timik hormon aktivitesinin azalmasına neden olur. Malnutrisyonda timus, tonsiller, dalak ve diğer lenfoid dokular atrofiktir. Hücrel immunitede azalmaya karşın humoral immunitede genellikle normaldir. Hücrel immunitede azalma, temelde protein eksikliğine bağlanmakla beraber, çinko, folat ve diğer besinlerinde eksikliğinin rolü olduğu düşünülmektedir. Son yapılan bir çalışmada çinko eksikliğinin, humoral ve hücrel immunitenin bozulmasına yol açarak, AIDS'in immun sistem üzerindeki etkilerinden sorumlu olabileceği de öne sürülmüştür. Yine, hem insan ve hemde hayvan modellerinde çinko eksikliğinin timik atrofiye, immunoglobülin modülosyonunun bozulmasına, naturel killer aktivitesinin düşmesine, mitojen ve antijenlerinin oluşturduğu lenfosit proliferasyonunun ve interlokin 2'nin üretimini azalmasına, gecikmiş tip aşırı duyarlılığın bozulmasına yol açtığı bildirilmiştir. Çinko süperoksit dismutaz'ın bir kofaktörü gibi davranır. İnflamasyondaki mukozalarda oksidant stresin artmasından dolayı süperoksit dismutaz aktivitesinin yeterli olabilmesi için çinko gereksinimi artmıştır. Çinko D-6-desaturase'ın da kofaktörü gibi davranarak eicosanoidlerin sentezini ve arakidonik asitin metabolizmasını düzenler (8-10).

Bu çalışmada da malnutrisyonlu hastalarda immüntenin etkilenmesine bağlı olarak değişik etyopatolojilerin rol oynadığı, başta cilt enfeksiyonları olmak üzere, akut ve kronik gastroenterit, akciğer enfeksiyonu, sepsis gibi enfeksiyonlarla karşılaşılmıştır. Ağır malnutrisyonda %10-20 oranında mortalite bildirilmektedir (2). Hastaların uygun tedavi rejimlerine rağmen, %6'sı sepsis ve akciğer enfeksiyonları neticesi eksitus olmuştur.

Türkiye'de toprak ve bitkilerde çinko eksikliğinin yaygınlığına paralel olarak başta çocuklarda olmak üzere, insanlarda da bu problem yaygınlık göstermektedir. Ülkemizde NATO-SFS projesi çerçevesinde, İspir ve ark. (11) tarafından, Güneydoğu Anadolu ve Orta Anadolu Bölgelerinde ilkökul öğrencileri üzerinde yürütülen çalışmada sosyo-ekonomik durumu zayıf olan ve bitkisel kökenli besin tüketimi yük-

Tablo 3. Malnutrisyon ve Kontrol Grubunun Serum Çinko Düzeyleri

Gruplar	Serum Çinko Düzeyleri (ppm)			p
	Min.	Max.	$\bar{x} \pm S$	
Malnutrisyon	0.300	0.777	0.559	<0.001
Kontrol	0.735	1.200	0.968	

sek olan ailelerin çocuklarında çinko eksikliğinin daha fazla görüldüğü bildirilmiştir.

Toksöz ve ark. (12-14) çalışmalarında, Diyarbakır'da okul öncesi çocukların ortalama %23'ünün malnutrisyonlu olduğu saptanmıştır. Yine ishal ve malnutrisyon ilişkilerinin incelenmesi neticesinde Diyarbakır'da, ishallerli çocuklarda %37 oranında malnutrisyon saptanmıştır. Diyarbakır özellikle son yıllarda büyük göç alan ve nüfus yoğunluğu problemi yaşayan illerimizdendir. Hane içi nüfusun yoğun olarak bulunduğu sosyo-ekonomik yönden zayıf, beslenmenin bozuk olduğu ve bebeğin gereğinden daha uzun süre emzirildiği ve çocuk beslenmesi konusunda bilgi eksikliğinin yaygın olduğu gecekondü kesiminde, çocuklarda malnutrisyon daha fazla görülmektedir.

Günbey ve ark. (15) tarafından daha önce yapılan bir çalışmada, bölgemizdeki anne ve bebeklerin kord kanında çinko ve bakır düzeyleri ölçülmüş, ortalama anne serum çinko düzeyleri 0.98 ± 0.27 ppm olarak, kord serumunda ortalama çinko seviyesi 1.26 ± 0.30 ppm olarak saptanmış ve yeni doğan serum çinko düzeyinin anne serum çinko düzeyi ile yakından ilişkili olduğu öne sürülmüştür. Dikik ve ark. (16) tarafından daha önce yapılan bir çalışmada anne serum çinko düzeyleri 1.01 ± 0.39 ppm olarak bildirilmiştir. Kümi ve ark. (17) ise yaptıkları çalışmada annelerde serum çinko düzeylerinin geniş bir dağılım gösterdiğini, batılı ülkelerden farklı olarak bu bulgunun nedenini ülkemizde gebelerin optimal beslenememesine ve beslenme rejimlerindeki dengesizliğe bağlamışlardır.

Tanyeli ve ark. (18) tarafından yapılan bir çalışmada malnutrisyonlu çocuklarla kontrol grubu arasında serum çinko ve bakır düzeyleri karşılaştırıldığında, bakır düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken, çinko düzeyleri açısından farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bildirilmiştir. Hemalatha ve ark. (19) Hindistanda malnutrisyonlu çocuklarda yaptıkları çift kör bir çalışmada ise çinko düzeylerinin oldukça düşük düzeylerde olduğu bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda malnutrisyonlu çocuklarda serum örneklerinde ölçülen çinko düzeyleri en düşük 0.300 ppm, en yüksek 0.777 ppm, ortalama çinko düzeyi 0.559 ± 0.179 ppm olarak tesbit edilmiştir. Kontrol grubundaki çocuklarda en düşük 0.735 ppm, en yüksek 1.200 ppm, ortalama çinko düzeyi de 0.968 ± 0.153 ppm olarak saptanmıştır. İki grup arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.001$).

Hemalatha ve ark. (19) Hindistanda malnutrisyonlu çocuklarda yaptıkları çalışmada diyete ilave olarak kullanılan 40 mg çinko sülfat ile serum çinko düzeylerinin 46.9 ± 5.49 $\mu\text{g/dl}$ 'den 107.2 ± 13.22 $\mu\text{g/dl}$ 'ye yükseltildiğini bildirmişlerdir (19). RDA'da çocuklar için önerilen çinko miktarı $5.5-6.3$ mg/gün dür (3). Bu çalışmada da malnutrisyonlu hastalarda çinko tedavisi 4.5 mg/kg/gün ZnSO₄ olarak, yemeklerden sonra uygulanmıştır. Özellikle cilt lezyonlarındaki iyileşme hızı dikkat çekici bulunmuştur.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak, malnutrisyonlu hastaların serum çinko düzeyleri, kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Malnutrisyonlu hastalarda enfeksiyonlar ve mortalite daha fazla olmaktadır. Malnutrisyondan korunmak için, 0-4 ay sadece anne sütü ile beslenme, peşinden uygun ek gıdaların başlanması, süt veren annelerin yeterli ve dengeli şekilde beslenmelerinin önemi açıktır. Malnutrisyonlu çocukların erken safhada saptanmaları, mortalite ve morbiditeyi azaltacağı gibi, tedavilerinin de daha kolay olmasını sağlayacaktır. Bunun için de toplum taramaları gereklidir.

KAYNAKLAR

1. Soner G, Kurdoğlu G. Mineraller, Protein Enerji Malnutrisyonu, Minerallerle ilgili Bozukluklar, Olcay Neyzi (ed). Pediatri, cilt 2, Nobel Tıp Kitapevi, İstanbul, 341-411, 1993.
2. Özalp İ. (ed). Beslenme-I. Katkı Pediatri Dergisi 1:7-176, 1996.
3. Mansmann PT, Mansmann HC. Zinc Deficiency. in: Gelli's and Kagan's Current Pediatric Therapy. 15'th ed, W. B. Saunders Co, Philadelphia, 22-24, 1996.
4. Kutlu R, Erkul İ, Bor N. Büyüme ve gelişme geriliği olan çocuklarda serum çinko ve bakır seviyelerinin incelenmesi. Ankara II Ulusal Çinko Sempozyumu 21 Kasım 1988 .
5. Moynohan ED, Grupper C. Acrodermatitis Enteropathica and Other Zinc-deficiency Disorders. In: Fitzpatrick TB, et al. (eds). Dermatology in General Medicine. Mc Graw-Hill inc. Newyork, 1371-75, 1979.
6. Yenigün A, Taneli B, Kültürsay N. Anne sütü ve serumunda iz element ilişkisi. Ege Tıp Dergisi 30: 289-291, 1991.
7. Kayakırılmaz K. Okul öncesi çocuklarda diyet ve serum demir düzeyleri. Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi 47: 187-193, 1990.
8. Baysal A. Hafif ve orta derecedeki malnutrisyonun sağlık üzerine etkisi. (Editör'den). Beslenme ve Diyet Dergisi / J Nutr And Diet 19: 7-9, 1990.

9. Reichel M, Maure TM, Ziboh VA, et al. Acrodermatitis Enteropathica in a patient with the Acquired Immunodeficiency Syndrome. Arch Dermatol 128:415-416, 1992.
10. Fernandes-Banares F, Mingorance MD, Esteve M, et al. Serum zinc, copper and selenium levels in inflammatory bowel disease: Effect of total enteral nutrition on trace elements status. Am J Gastroenterol 85: 1584-89, 1990.
11. Çakmak İ. Bitki ve insan sağlığına yansımaları ile toprakta çinko eksikliği. Tübitak-Bilim ve Teknik Dergisi 349: 54-9, 1996.
12. Toksöz P. Diyarbakır yöresinde anne ve çocuk sağlığını etkileyen etmenlerin analizi. Dicle Üniversitesi GAP Araştırma ve Uygulama Merkezi Yay. No: 4. 1992, Diyarbakır (79 sayfa).
13. Toksöz P. Diyarbakır yöresinde halkın beslenme durumu. Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi 43: 115-124, 1991.
14. Toksöz P, İlçin E. 0-36 ay arası ishallerli çocukların emzirme durumu ve malnutrisyonun gelişmesi üzerindeki etkisinin incelenmesi. Beslenme ve Diyet Dergisi / J Nutr and Diet 18: 11-20, 1989.
15. Günbey S, Gökten İ, Narlı N, Kılınç M, ve ark. Anne ve kord kanında çinko ve bakır düzeyleri. Dicle Tıp Dergisi 22:33-38, 1995.
16. Dikik E, Olgun N, Taneli N, ve ark. Yenidoğan normal ve düşük doğum ağırlıklı bebeklerde kordon kanı ve serum çinko düzeyleri. Neonatolojide Yenilikler. (Ed: Cenani A, Yalçın E.) Türk Pediatri Kurumu. İstanbul, 243-247, 1986.
17. Kümi M, Kılınç Y, Gezenel Ö, ve ark. Anne ve kordon kanlarında serum çinko ve bakır düzeyleri. Ankara Tıp Mecmuası 35: 571-578, 1982.
18. Tanyeli A, Yılmaz B, Hatipoğlu I, ve ark. Malnutrisyonlu çocuklarda serum çinko ve bakır düzeyleri. İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası 56: 71-76, 1993.
19. Hemalatha P, Bhaskaram P, Khan MM. Role of zinc supplementation in the rehabilitation of severely malnourished children. Eur J Clin Nutr 47: 395-9, 1993.