

0-1 Yaş Bebeklerde Vitamin, Mineral ve Eser Element Desteği

0-1 Age Vitamins in Infants, Mineral and Trace Element Support

Öz

Bebeklerin doğumdan sonraki ilk 6 ayda mutlaka anne sütü ile beslenmeleri önemlidir. Daha sonra da 12. aya kadar anne sütü ile birlikte tamamlayıcı besinler başlanır. Bebeğin ve annenin durumuna göre anne sütüne daha sonra da devam edilebilir. Anne sütü, miadında doğan bir bebeğin enerji, protein, lipid, karbonhidrat, vitamin, mineral ve eser elementler dahil tüm ihtiyaçlarını karşılar. Ancak K vitamini eksikliğine bağlı kanamaları önlemek için doğumdan hemen sonra K vitamini verilir. Tüm bebeklere ayrıca 400 ünite/gün D vitamini desteği yapılması gerekir. Prematüre bebeklerin optimal büyümelerinin sağlanabilmesi için daha fazla ve farklı besin ihtiyaçları vardır. Anne sütü prematüre bebekler için de optimal besin kaynağıdır ancak yeterli büyümenin sağlanabilmesi için anne sütünün güçlendirilmesi gerekir. Ayrıca vitaminler ile kalsiyum, fosfor, demir, çinko ve bakır gibi eser elementlerin de verilmesi gerekir.

Abstract

Human milk is recommended as the exclusive nutrient source for infants during the first six months of life. Human milk should be continued along with complementary foods through 12 months of age, and subsequent breastfeeding can continue depending on the mutual agreement between mother and infant. Human milk provides the necessary nutrients for the full-term infant, including energy, protein, lipid, carbohydrate, vitamin, mineral, and trace elements with two exceptions. Prophylactic vitamin K supplementation is given to newborns shortly after birth to prevent vitamin K deficiency related bleeding. Vitamin D supplementation is recommended for all infants, at a dose of 400 IU/day.

Premature infants have greater nutritional needs to achieve optimal growth in the neonatal period than at any other time of their life for several reasons. Human milk is the preferred feeding for all infants, although supplementation with human milk fortifiers is required to meet the nutritional needs of premature newborns. They also need vitamin and trace element supplementation such as calcium, phosphorus, iron, zinc, fluoride and copper.

Uzm. Dr. Nuran ÜSTÜN

Prof. Dr. Fahri OVALI

*İstanbul Medeniyet Üniversitesi
Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve
Hastalıkları Anabilim Dalı,
Neonatoloji Bilim Dalı.*

**Yazışma Adresleri /Address for
Correspondence:**

Dr. Aysun YAHŞI

*İstanbul Medeniyet Üniversitesi
Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve
Hastalıkları Anabilim Dalı, Neonato-
loji Bilim Dalı. Göztepe-İstanbul*

Tel/phone: +90 216 280 33 33

mail: fovali@yahoo.com

Anahtar Kelimeler:

Yenidoğan beslenmesi, anne sütü, vitamin, demir, çinko.

Keywords:

Newborn nutrition, human milk, vitamin, iron, zinc.

Geliş Tarihi - Received

15/12/2017

Kabul Tarihi - Accepted

09/01/2018

Giriş

Anne sütü term bebekler için ideal bir besin kaynağıdır. İlk 6 ayda yeterli miktarda anne sütü bebeklerin besin ihtiyacını karşılar. Sonrasında tamamlayıcı besinler enerji, demir, vitaminler ve eser element ihtiyacının karşılanmasına yardımcı olur ve bebeği daha çeşitli besin öğeleri içeren beslenmeye hazırlar (1). 6 aylıktan sonra tamamlayıcı besinlerin eklenmesiyle birlikte anne sütüne devam önerilmektedir. Anne sütü kompleks birçok besin öğesini içerir ve bazı besinlerin miktarı annenin diyetine, laktasyon günü ve süresine göre değişkenlik gösterirken bazı besinler göreceli olarak sabit düzeyde kalır (2). İnek sütü, keçi sütü ve soya bazlı mamalar dışındaki bitki bazlı sütler 12 aylıktan küçük bebeklere uygun değildir. Bunların protein, yağ ve karbonhidrat oranları bebekler için uygun-suz veya vitamin veya mineral içerikleri yetersizdir (3).

Vitaminler

Yağda Çözünen Vitaminler

D vitamini, kemik gelişimi ve kalsiyum hemostazını düzenleyen esansiyel bir vitamindir. Ciltte ultraviyole ışınlarının etkisiyle sentezlenir veya besin kaynaklarından alınır. Bebeklerde D vitamini eksikliğinde kemik mineralizasyonunda azalma ve rikets gelişir. Ağır eksikliklerde hipokalsemi ve buna bağlı konvülsiyon görülebilir. 2016 Global Konsensüs kriterlerine göre normal D vitamini düzeyi 12-20 ng/mL (30-50 nmol/L) olarak; D vitamininin <12 ng/mL (<30 nmol/L) olması ise D vitamini yetersizliği olarak tanımlanmıştır (4).

Anne sütünde D vitamini düzeyi (15-50 IU/L) düşük olduğu için doğumdan sonraki birkaç gün içinde başlanarak term bebeklere 400 IU/gün D vitamini önerilir. D vitamini ile güçlendirilmiş formül mamalar da yeterli D vitamini sağlamakta eksik kalacağından bu bebeklere de 400 IU/gün D vitamini desteği verilir (5,6).

Prematüre bebeklerde 3. trimesterdeki uteroplasental transferin yeterince olmaması nedeniyle D vitamini düzeyleri daha düşüktür (5). D vitamini desteği parenteral beslenme ile ilk günlerden itibaren vermeye başlanır. Enteral beslenmeye geçildiğinde yeterli mineralizasyonun sağlanması için doğum ağırlığı <1800-2000 gram olan prematüre bebeklerde anne sütünün zenginleştirilmesi ve 400 IU/gün (maksimum 1000 IU/gün) D vitamini önerilmektedir (7).

Güncel beslenme pratiklerine rağmen doğum ağırlığı 1000 gram olan prematüre bebeklerin %10-20'sinde radyolojik olarak tanımlanmış rikets (metafiz değişiklikleri) saptanmıştır (8). Bu nedenle doğum ağırlığı <1500 gram

prematürelde taburculuk sonrası 4. haftada kalsiyum, fosfor ve alkalin fosfataz ile 25-OH D vitamini düzeyleri izlenmelidir (7,8).

K Vitamini: Anne sütünde K vitamini miktarının düşük olması, karaciğerde K vitamini sentezinin az olması ve K vitamininin uteroplasental transportunun yetersiz olması nedeniyle yenidoğanda K vitamini eksikliği vardır. Yenidoğanın hemorajik hastalığını önlemek amacıyla her yenidoğana doğumdan hemen sonra 1mg K vitamini intramüsküler olarak yapılır (7).

A Vitamini, akciğer epitel hücresi, göz retina hücreleri gibi birçok hücrenin gelişmesi ve farklılaşmasında rol oynayan yağda çözünen bileşikler grubudur. Eksikliğinde kseroftalmi, gece körlüğü, hiperkeratozis, yetersiz kemik gelişimi ve immün sistem fonksiyon bozukluğu görülebilir (9). Bebeklere günlük önerilen A vitamini 0-6 ay 400 mcg, 7-12 ay bebek 500mcg'dır (10). Sağlıklı bebeklerde rutin A vitamini desteği önerilmez.

Dünya Sağlık Örgütü A vitamini eksikliğinin endemik olduğu bölgelerde 6-12 aylık bebeklere oral tek doz 100,000 İÜ (30 mg retinol) uygulanması önermektedir. Bu bölgelerde yaşayan bebeklerde kızamık, ishal, malnütrisyon, pnömoni durumlarında oral A vitamini <6 ay bebeklere 50,000 IU/g, 6-12 ay bebeklere 100,000 IU/g dozlarında önerilmektedir. Kızamığa bağlı ölümlerin yüksek olduğu bölgelerde kızamık geçiren bebeklere aynı doz iki gün uygulanır (11).

Prematüre bebeklerde A vitamini özellikle normal akciğer gelişimi ve solunum yolları epitel hücrelerinin entegrasyonunu sağlamak için gereklidir. Birçok çalışmada A vitamini eksikliğinin prematürelere kronik akciğer hastalığı ile ilişkili olduğu saptanmıştır (12). Parenteral beslenmede ilk günlerden itibaren A vitamini desteği başlanır. Enteral beslenmede anne sütü zenginleştirici desteği verilmesi ve bazen multivitamin desteğiyle birlikte verilmesi önerilir (7).

E vitamini, tüm dokularda bulunan biyolojik bir antioksidandır. Anne sütü, litresinde 2 IU E vitamini içererek inek sütünden daha fazla E vitamini kaynağıdır. E vitamini ihtiyacı anne sütü ve formül mamalarla karşılandığı için rutin E vitamini desteği vermek için yeterli kanıt yoktur (7,13).

Yağda eriyen vitaminler (A,D,E,K), kronik karaciğer hastalığı veya yağ malabsorpsiyonu düşünülen bebeklere verilmelidir (14).

Suda Çözünen Vitaminler

Parenteral beslenme alan bebeklerde ilk günlerinden itibaren suda çözünen vitaminler başlanır. Enteral beslenen term bebekler için anne sütündeki niasin, folik asit,

vitamin B6 term bebekler için yeterli düzeydedir. Tiamin (B1) ve Riboflavin (B6) düzeyleri ise sınır düzeylerdedir. Vitamin B12 eğer annenin diyetinde yetersizse düşük olabilir. Vitamin B12 en fazla kırmızı ette bulunduğu için, B12 desteği vejetaryen annelere önerilir (7). Vitamin B12 eksikliği sonucu geri dönüşümü olmayan nörolojik bozukluklar ortaya çıkabilir. Aktif vitamin B12 güçlendirilmiş tahıl ürünleri veya doğrudan takviye olarak alınabilir. Bebeklere önerilen yeterli vitamin B12 miktarı ilk 6 ayda 0.4 mcg/g, ikinci 6 ay için 0.5mcg/g'dır (10).

Folik asit, DNA sentezinde, hücre bölünmesinde rol oynayan ve fetal büyüme, gelişme için gerekli esansiyel bir mikrobeyendir. Özellikle hızlı büyüme döneminde olan prematüre bebeklerde ihtiyaç daha fazladır (15). Bu bebeklerde karaciğer depolarındaki yetersiz olması, antibiyotik ve antikonvülzan gibi ilaçların kullanımı, artmış eritropoez ve barsak emilimindeki muhtemel yetersizlik folik asit eksikliği açısından risk faktörleridir (16). 1980'li yıllarda 2-3 aylık prematüre bebeklerde folat seviyeleri çok düşük bulunmuş ve folik asit desteği önerilmiştir (16,17). Günümüzde folik asit destekli yeni parenteral beslenme sıvıları, prematüre mamaları ve anne sütünün desteklenmesi ile folik eşit eksikliğinin gelişmesi önlenmeye çalışılmaktadır. Anne sütündeki folik asit miktarı yaklaşık 15 mcg/100 mL olup prematüre bebeklere önerilen günlük miktarı (minimum 35-100 mcg/kg) karşılamaya yetmez. Bu nedenle anne sütü güçlendirici veya folik asit içeren prematüre formüle ile beslenme önerilir (18,19).

Prematüre bebeklere önerilen ağızdan vitamin miktarları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Mineraller

Demir, immün sistem ve sinir sistemi hücrelerinin gelişimi ve enerji metabolizmasında rol oynayan esansiyel bir elementtir. Vücut demirinin %75'i hemoglobin ve miyogloblin proteinlerinde bulunur, kalan kısmı ferritin ve hemosiderin olarak depolanır, küçük bir kısmı da katalaz ve sitokrom enzimlerine bağlanır. Demir eksikliği, aneminin en sık nedenidir ve bebeklik döneminde en sık yetersiz demir alımı nedeniyle ortaya çıkar. Birçok gözlemsel çalışmada bebeklerde demir eksikliği anemisi ile nörogelişim geriliği arasında ilişki saptanmıştır (20).

Sağlıklı term bebekler yaklaşık 75 mg/kg demir deposu ve ortalama hemoglobin düzeyi 15-17 g/dL ile doğarlar. Anne sütünde bulunan demir miktarı düşüktür (0.2-0.8 mg/dL) ancak biyolojik yararlılığı yüksektir. İnek sütü ve diğer gıdalardan demirin emilimi %5-10'u emilirken anne sütünde bu oran %50'dir. İlk 1 yaş içinde de-

Tablo 1. Prematüre bebeklere önerilen ağızdan vitamin miktarları.

Vitamin /100 Kcal	AAP	ESPGHAN
Yağda eriyenler		
A vitamini (IU)	467-1364	1210-2466
D vitamini (IU)	100-364	100-350 (800-1000/gün)
E vitamini (IU)	4-10.9	2-10 mg alfa TE
K vitamini (mcg)	5.3-9.1	4-25
Suda eriyenler		
B6 vitamini (mcg)	100-191	41-333
B12 vitamini (mcg)	0.2-0.27	0.08-0.7
C vitamini (mg)	12-21.8	10-42
Biotin (mcg)	2.4-4.5	1.5-15
Folik asit (mcg)	17-45	32-90
Niasin (mg)	2.4-4.4	0.345-5
Pantotenat (mg)	0.8-1.5	0.3-1.9
Riboflavin (mcg)	167-327	180-365
Tiamin (mcg)	120-218	125-275

Kaynaklar: American Academy of Pediatrics (2004), Agostoni (2010).

mir eksikliğinin en sık nedenleri, anne sütü alan bebeklerde 6. ayda demir desteğinin başlanmaması, erken inek sütüne geçiş ve demir desteği yapılmamış mamalarla beslenmedir. Anne sütü ve formül mamaların demir içeriği Tablo 2'de gösterilmiştir.

Anne sütü alan term bebeklere 4. ayda elemental demir 1 mg/kg/gün (maksimum 15 mg) başlanması ve bebek yeterli miktarda demirden zengin ek gıdalar (demir takviyeli tahıl ürünleri, et takviyesi) alınmaya kadar devam edilmesi önerilmektedir. 7-12 aylık dönemde demir alımı (ek besinler ve demir preparatı ile birlikte) toplam 12 mg/gün olmalıdır.

Demir takviye edilmiş mamalarla (Litred 12 mg) beslenen bebeklerde ek demir takviyesine gerek yoktur. Ayrıca inek sütü bir yaşından önce verilmemelidir. Eğer inek sütü ile beslenme kaçınılmazsa yeterli demir desteği eklenmeli, imkânlar dâhilinde demirden zengin mamalar önerilmelidir (21).

Prematüre ve düşük doğum ağırlıklı bebeklerde, maternal-fetal demir transportunun büyük kısmı 3. trimesterde olduğu için demir eksikliği riski daha fazladır. Ayrıca doğumda demir depolarının ve kan hacminin az olması, sık kan örneği alınması ve demir absorpsiyonunda bağırsak immatüritesi demir eksikliği anemisi riskini daha da artırır.

Tablo 2. Anne sütü ve formüla mamalarının demir içeriği.

	Prematüre Anne sütü	Term Anne sütü	Güçlendirici (Eoprotin)	Prematüre formül	Post discharge formül	Term formül
Fe (mg/100 mL)	1.2	0.40	-	1.6	1.2	0.55-1

Prematüre bebeklere profilaktik demir genellikle 2-6. haftada 2-3 mg/kg/gün başlanması ve 12-15. Aya kadar devam edilmesi önerilmektedir. 6. ayda tam kan sayımı ve ferritin/CRP kontrolü önerilir. Çok düşük doğum ağırlıklı bebeklerin hastanedeki yatışları esnasında sıklıkla transfüzyon almaları nedeniyle yüksek ferritin düzeylerine sahip olabilirler. Bu nedenle demir tedavisine başlanmadan önce ferritin düzeyi (CRP ile birlikte) bakılmaktadır. CRP normal iken ferritin düzeyi >250 mcg/mL ise demir başlanması geciktirilir (7).

Kalsiyum ve Fosfor: Anne sütündeki kalsiyum ve fosfor miktarı laktasyon süresince çok fazla değişmez ve formüla mamalardan daha düşük olmasına rağmen absorpsiyonun fazla olması nedeniyle biyoyararlanımı daha iyidir. Anne sütünün kalsiyum içeriği, inek sütüne oranla düşük olmasına (35 mg/dL ve 120 mg/dL) rağmen, kalsiyumun fosfora oranı 2/1 olup emilimi daha yüksektir (%55; %38) (22). Bu özelliği ile anne sütü kemik mineralizasyonu için uygundur.

Prematüre anne sütü yaklaşık olarak 6.25 mmol/L (250 mg/L) kalsiyum ve 4.5 mmol/L (140 mg/L) fosfor içerir ve bu bebeklerde normal kemik mineralizasyonuna ulaşmak için yetersizdir. Anne sütü kalsiyum (80-120 mg/kg/gün) ve fosfor (45-60 mg/kg/gün) olacak şekilde zenginleştirilir. Doğum kilosu <1800gr olan bebeklerde zenginleştirilmiş anne sütü ve prematüre formül mamaları önerilir (7,23) (Tablo 3).

Tablo 3. ÇDDA'lı prematüreler için enteral kalsiyum, fosfor ve D vitamini önerileri.

	Kalsiyum mg/kg/gün	Fosfor mg/kg/gün	D vitamini İU/gün
Tsang, et al (2005)	100-220	60-140	150-400
Klein (2002)	150-220	100-130	133-338
Agostoni (2010)	120-140	65-90	800-1000
AAP (2013)	150-220	75-140	200-400

Magnezyum: Anne sütündeki magnezyumun absorpsiyonu formül mamalardan daha fazladır. Prematüre anne sütü yaklaşık 30 mg/L magnezyum içerir. Yapılan çalışmalarda anne sütünün magnezyum ihtiyacını karşıladığı ve ek magnezyum desteğine ihtiyaç olmadığı bildirilmiştir (24).

Eser Elementler

Çinko, 70'den fazla enzim sisteminde bulunan, büyüme, doku tamiri ve yara iyileşmesi, karbonhidrat toleransı ve testiküler hormonların sentezinde rol alan bir eser elementtir. Çinko eksikliği büyüme hızının yavaşlamasına neden olur, ağır yetersizliklerde büyüme geriliği, cinsel gelişimde gecikme, hipogonadizm, alopesi, tat almada bozukluklar, enfeksiyon riskinde artma, cilt döküntüleri görülür. Cilt döküntüleri ekstremiteler ve vücut açıklıkları etrafında oluşan eritematöz, vezikülobüllöz ve püstüler lezyonlardır (25).

Çinko, bağışıklık sistemi ve enfeksiyona cevap mekanizmalarında rol alır, eksikliğinde fagosit fonksiyon bozukluğu, immünglobülin üretiminde azalma, T4/T8 lenfositlerin oranında azalma gözlenir (26,27). Çinkonun bazı patojenler üzerinde inhibitör etki gösterdiği ileri sürülmüştür. Örneğin, Kolera toksininin sekretuar etkisini önlediği ve enteropatojenik Escherichia coli üzerinde direkt inhibitör etkisi olduğu gösterilmiştir (28,29).

Çinko eksikliği kronik malnütrisyona, malabsorpsiyon bozukluklarında, uzun süre sadece anne sütü ile besleme ve prematüre bebeklerde nekrotizan enterokolit sonrasında görülür. Gelişmekte olan ülkelerde çinko eksikliği yaygındır. Bu ülkelerde anne sütünde ve tamamlayıcı ek gıdalarda çinko içeriği düşüktür. Yapılan çalışmalarda bebeklerde çinko desteğinin akut ve persistan gastroenterit sıklığını ve süresini azalttığı, pnömoni gibi ciddi bakteriyel enfeksiyonlarda antibiyotikle beraber kullanıldığında tedaviye cevabı iyileştirdiği saptanmıştır (30-32). Dünya Sağlık Örgütü geliştirmekte olan ülkeler için bebeklerde gastroenterit tedavisinde çinko desteğini 6. aya kadar 10 mg/gün, 6 aydan büyüklere 20 mg/gün dozunda 14 gün önermektedir (33,34).

Anne sütü çinko düzeyi kolostrumda yüksektir (5.4 mg/L), 3 aylık matür süte 1.1 mg/L'a düşer (35). Erken anne sütündeki yüksek çinko düzeyi ve hepatik depolardan depolanmış çinko salınımı erken bebeklikte çinko eksikliğinden korur. Prematüre bebeklerde depo yetersizliği ve hızlı büyüme nedeniyle çinko ihtiyacı daha fazladır (ESPHGAN). Çoğu çalışmada prematürelerin alması gereken günlük çinko miktarı 1-2 mg/kg olarak bildirilmektedir. Ülkemizde güçlendirilmiş anne sütünde 0.91 mg/dL çinko bulunduğundan, günde 120 mL/kg aldığımda 1.1

mg/kg/gün çinko alınmış olur. Formül alanlarda çinko alımı minimum 1.1-1.2 mg/100 kcal ile maksimum 1.5-1.8 mg/100 kcal kadardır. Yeterli çinko retansiyonu için (400 mcg/kg/gün) 2-2.25 mg/kg/gün çinko alımı yeterli olduğu öne sürülmektedir. Doğum ağırlığı <1000 gr olan prematürelere daha yüksek dozlar (3 mg/kg/gün) gerekir (7).

Bakır: Anne sütündeki bakır miktarında zamanla azalma gösterse de ilk 6 aylık dönemde bebeklerin ihtiyacını karşılar (36). Term bebeklerde yetersizliklerin gelişmemesi için 6 aylıktan sonra demir ve diğer mikrobesin içeren tamamlayıcı besinlerin eklenmesi gerekir (37).

Zenginleştirilmiş anne sütü günlük 180 mcg/kg ve prematüre formüle ile günlük 200-300 mcg/kg bakır alımı sağlanır. Her ikisi de prematüre bebekler için yeterlidir (38).

Flor: Bebeklerde flor desteği gerekirse 6. ayda başlanır. Kullanılan su kaynaklarındaki flor miktarı veya başka bir nedenle flor alımı değerlendirilir (39). Sadece anne sütüyle beslenen bebeklerde flor desteği 6. ayda başlanmalıdır. Dişler çıkmaya başladıktan sonra tüm bebeklere diş hekimleri tarafından 3 veya 6 ayda bir flor vernik uygulaması yapılabilir (40).

Güçlendirilmemiş anne sütü alan çok düşük doğum ağırlıklı bebeklere 6 aylık veya 2000 gr olana kadar multivita-

min verilebileceğini bildirilmektedir. Prematüre formüllerinde ve güçlendirilmiş anne sütünde çoğu vitamin ve mineral yeterlidir. Bebek 180 mL/kg/gün formül alıyorsa multivitamin desteği gerekmez (7). Term ve prematüre anne sütünün vitamin ve mineral içeriği Tablo 4'te gösterilmiştir.

Kaynaklar

1. Section on Breastfeeding. Breastfeeding and the use of human milk. Pediatrics 2012; 129: e827.
2. Neville MC, Keller RP, Seacat J, et al. Studies on human lactation. I. Within-feed and between-breast variation in selected components of human milk. Am J Clin Nutr 1984; 40: 635.
3. Duryea T. Introducing solid foods and vitamin and mineral supplementation during infancy. Uptodate Dec 2017.
4. Munns CF, Shaw N, Kiely M, et al. Global Consensus Recommendations on Prevention and Management of Nutritional Rickets. J Clin Endocrinol Metab 2016; 101: 394.
5. Greer FR. Fat-soluble vitamin supplements for enterally fed preterm infants. Neonatal Netw 2001; 20: 7.
6. Henderson A. Vitamin D and the breastfed infant. J Obstet Gynecol Neonatal Nurs 2005; 34: 367.
7. Kültürsay N, Bilgen H, Türkyılmaz C. Türk Neonatoloji Derneği Prematüre ve Hasta Term Bebeğin Beslenmesi Rehberi 2016.

Tablo 4. Prematüre ve term anne sütünün karşılaştırılması.

Besin öğeleri (birim/L)	Prematüre geçiş 6-10 gün	Prematüre olgun 22-30 gün	Term olgun 30 gün
Mineraller			
Kalsiyum, mmol	8.0±1.8	7.2±1.3	6.5±1.5
Fosfor, mmol	4.9±1.4	3.0±0.8	4.8±0.8
Magnezyum, mmol	1.1±0.2	1.0±0.3	1.3±0.3
Sodyum, mmol	11.6±6.0	8.8±2.0	9.0±4.1
Klor, mmol	21.3±2.2	14.8±2.1	12.8±1.5
Potasyum, mmol	13.5±2.2	12.5±3.2	13±2.0
Eser elementler			
Demir, mg	23	22	22
Çinko, mikromol	58±13	33±14	15-46
Bakır, mikromol	9.2±2.1	8.0±3.1	3.2-6.3
Mangan, mmol	6±8.9	7.3±6.6	3-6
İyot, mikromol	-	1.25	-
Vitaminler			
Vitamin A, IU	500-4000	500-4000	600-2000
Vitamin D, IU	40	40	-
Vitamin E, IU	2.9-14.5	2.9-14.5	2-3
Vitamin K, IU	0.7-5.3	0.7-5.3	1.2-9.2
Folat, mg	33	33	1.8

Kaynak: Wight (2007).

8. Mitchell SM, Rogers SP, Hicks PD, Hawthorne KM, Parker BR, Abrams SA. High frequencies of elevated alkaline phosphatase activity and rickets exist in extremely low birth weight infants despite current nutritional support. *BMC Pediatr*. 2009; 9: 47.
9. Sommer A, West KP Jr. *Vitamin A deficiency: Health, survival, and vision*, Oxford University press, New York 1996: 130.
10. Dietary reference intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B12, Panthothenic acid, Biotin, and Choline (1998); Dietary reference intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids (2000); Dietary Reference Intake reports of the Food and Nutrition Board, Institute of Medicine (2010).
11. Management of severe malnutrition: a manual for physicians and other senior health workers, WHO, Geneva 1999.
12. Darlow BA, Graham PJ. Vitamin A supplementation to prevent mortality and short- and long-term morbidity in very low birthweight infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2011.
13. Balcı E. Anne sütünün çocuk büyüme ve gelişmesi üzerine etkisi. *Türk Aile Hek Derg* 2011; 15 (3): 135-38.
14. American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition. Fat-soluble vitamins. In: Kleinman RE, Greer FR, (eds). *Pediatric Nutrition*, 7th ed. American Academy of Pediatrics, Elk Grove Village, IL, 2014: 495.
15. Dewey KG. Nutrition, growth, and complementary feeding of the breastfed infant. *Pediatr Clin North Am* 2001; 48: 87-104.
16. Orzalesi M, Colarizi P. Critical vitamins for low birthweight infants. *Acta Paediatr Scand Suppl* 1982; 296: 104-109.
17. Ek J, Behnecke L, Halvorsen KS, et al. Plasma and red cell folate values and folate requirements in formula-fed premature infants. *Eur J Pediatr* 1984; 142: 78-82.
18. Tsang RC, Lucas A, Uauy R. *Nutritional Needs of the Preterm Infant: Scientific Basis and Practical Guidelines*. New York: Caduceus Medical; 2005: 56-65.
19. Agostoni C, Buonocore G, Carnielli VP, et al. Enteral nutrient supply for preterm infants: commentary from the European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2010; 50: 85-91.
20. Lozoff B, Beard J, Connor J, et al. Long-lasting neural and behavioral effects of iron deficiency in infancy. *Nutr Rev* 2006; 64: S34-43. Discussion S72-S91.
21. Berglund S, Domellöf M. Meeting iron needs for infants and children. *Curr Op in Clin Nutr Metab Care* 2014; 17 (3): 267-72.
22. Venkataraman PS, Luhar H, Neylan MJ. Bone mineral metabolism in full-term infants fed human milk, cow milk-based, and soy-based formulas. *Am J Dis Child* 1992; 146: 1302.
23. Abrams S, and the Committee on Nutrition. Calcium and vitamin D requirements of enterally fed preterm infants. *Pediatrics* 2013; 131: 5.
24. Schanler RJ, Rifka M. Calcium, phosphorus and magnesium needs for the low-birth-weight infant. *Acta Paediatr Suppl* 1994; 405: 111.
25. Fitzpatrick TB, Johnson RA, Wolf K. *Color Atlas and Synopsis of Clinical Dermatology*, 3rd ed. McGraw Hill, New York, 1997: 442.
26. Shankar AH, Prasad AS. Zinc and immune function: the biological basis of altered resistance to infection. *Am J Clin Nutr* 1998; 68: 447S.
27. Prasad AS. Zinc and immunity. *Mol Cell Biochem* 1998; 188: 63.
28. Canani RB, Cirillo P, Buccigrossi V, et al. Zinc inhibits cholera toxin-induced, but not Escherichia coli heat-stable enterotoxin-induced, ion secretion in human enterocytes. *J Infect Dis* 2005; 191: 1072.
29. Crane JK, Naeher TM, Shulgina I, et al. Effect of zinc in enteropathogenic Escherichia coli infection. *Infect Immun* 2007; 75: 5974.
30. Mayo-Wilson E, Junior JA, Imdad A, et al. Zinc supplementation for preventing mortality, morbidity, and growth failure in children aged 6 months to 12 years of age. *Cochrane Database Syst Rev* 2014: CD009384.
31. McDonald CM, Manji KP, Kisenge R, et al. Daily zinc but not multivitamin supplementation reduces diarrhea and upper respiratory infections in Tanzanian infants: A randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *J Nutr* 2015; 145: 2153.
32. Lassi ZS, Moin A, Bhutta ZA. Zinc supplementation for the prevention of pneumonia in children aged 2 months to 59 months. *Cochrane Database Syst Rev* 2016; 12: CD005978.
33. WHO/UNICEF Joint statement: Clinical management of acute diarrhea. WHO/FCH/CAH/04.7. Geneva, 2004.
34. Lukacik M, Thomas RL, Aranda JV. A meta-analysis of the effects of oral zinc in the treatment of acute and persistent diarrhea. *Pediatrics* 2008; 121: 326.
35. Rao R, Georgieff MD. Microminerals in nutrition of the preterm infant. In: Tsang RC (ed). *Digital Educational Publishing Inc: Cincinnati, Ohio*, 2005: 277-310.
36. Casey CE, Hambidge KM, Neville MC. Studies in human lactation: zinc, copper, manganese and chromium in human milk in the first month of lactation. *Am J Clin Nutr* 1985; 41: 1193.
37. Lönnnerdal B, Hernell O. Iron, zinc, copper and selenium status of breast-fed infants and infants fed trace element fortified milk-based infant formula. *Acta Paediatr* 1994; 83: 367.
38. Schanler RJ, Shulman RJ, Lau C. Feeding strategies for premature infants: beneficial outcomes of feeding fortified human milk versus preterm formula. *Pediatrics* 1999; 103: 1150.
39. Clark MB, Slayton RL. Section on Oral Health. Fluoride use in caries prevention in the primary care setting. *Pediatrics* 2014; 134: 626.
40. Committee on practice and ambulatory medicine, bright futures periodicity schedule workgroup. 2017 Recommendations for Preventive Pediatric Health Care. *Pediatrics* 2017.