

DIYETTEKİ NÜKLEOTİDLERİN SÜT ÇOCUKLARININ BÜYÜME PARAMETRELERİ VE SERUM LİPİD PROFİLLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Benal BÜYÜKGEBİZ, Yasemen EROĞLU

D.E.Ü. Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı

Beslenme-Metabolizma ve Gastroenteroloji Ünitesi

ÖZET

Çocukluk çağında diyetteki nükleotidlerin immün fonksiyonlar ve serum yağ asitleri üzerindeki etkisini inceleyen yayınlar giderek artmaktadır. Bu çalışmada da, nükleotidlerin, 2 ve 4-6 aylık çocukların büyüme parametreleri ve serum lipid profilleri üzerindeki etkileri incelenmek istenmiş ve 31 çocuk üç gruba ayırmıştır. Sadece anne sütü ile beslenen çocuklar Grup I'de, anne sütü ve endüstriyel sütle beslenen çocuklar Grup II'de, anne sütü ve nükleotid katkılı endüstriyel sütle beslenenler ise Grup III'de toplanmışlardır. Büyüme parametresi olarak vücut ağırlığı, boy, triseps deri kıvrım kalınlığı ve orta kas alanı serum lipid parametrelerinde ise trigliserid, total kolesterol, HDL-ve LDL-kolesterol değerleri kullanılmıştır. Bu parametrelere göre Grup I ve III arasında anlamlı fark bulunmazken, obezite açısından değerlendirildiğinde de, nükleotid katkılı formulanın anne sütüne benzer etki gösterdiği tesbit edilmiştir.

Anahtar sözcükler: *Diyetteki nükleotidler, büyüme parametreleri, serum lipidleri, süt çocukluğu*

SUMMARY

There is increasing number of reports about the effects of dietary nucleotides on immune functions and serum fatty acids in childhood. In this study, we evaluated growth parameters and serum lipid profiles of 2 and 4-6 months old children. 31 children were studied in three groups; exclusively breast-fed infants in Group I, breast and formula-feds in Group II and, breast and nucleotide supplemented formula feds in Group III. Body weight, supine height, triceps skinfold thickness and midarm muscle area values used as parameters of growth; serum triglyceride, total cholesterol, HDL and LDL-cholesterol values as lipid profile were measured at second and fourth to sixth months. There was no significant difference between Group I and III, as growth parameters and serum lipid profiles were concerned. When compared, infants in Group III- as well as in Group I, were found to become less obese than infants in Group II.

Key words: *Dietary nucleotides, growth parameters, serum lipids, infancy*

Anne sütü, yenidoğan ve erken süt çocukluğu döneminin fizyolojik özellikteki tek besinidir (1). Bazı durumlarda anne sütü yerine veya anne sütü ile birlikte inek sütü ya da bu süttten hazırlanan endüstriyel sütlerin kullanılması söz konusu olabilmektedir. Ancak anne sütü ile inek sütü arasında, fizyolojik ve nutrisyonel olarak önemli farklılıklar vardır (2). Bu nedenle inek sütünden hazırlanan endüstriyel sütlerin mümkün olduğu kadar nutrisyonel kompozisyon olarak anne sütüne benzetilmesine çalışılmaktadır (3). Araştırmalar son yıllarda anne sütünde,

varlığı gösterilen taurin, karnitin, esansiyel yağ asitleri ve nükleotidler gibi bazı nutrisyonel elemanlar üzerinde yoğunlaşmıştır (4-7).

Nükleotidler, nükleik asitlerle birlikte anne sütünün nonprotein nitrojen kaynağını oluştururlar (8-11). Nutrisyonel olarak önemlilikleri, pek çok fizyolojik reaksiyonda modulator olarak görev almalarından kaynaklanmaktadır. Literatürde hücrel immünite, barsaklardaki bakteriyel flora, intestinal demir emilimi, w-6 ve w-3 po-

liansature yağ asitleri ile lipoprotein sentezi üzerindeki etkinliklerine ilişkin yayınlar mevcuttur (12-19).

Çalışmamızda nükleotid katkılı endüstriyel süt ile beslenen çocukların vücut kompozisyonlarının ve serum lipid profillerindeki değişimlerin incelenmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmada, ikinci ayını doldurarak Sağlam Çocuk Polikliniği'ne aşı ve kontrol için müracaat eden sağlıklı 31 çocuk değerlendirildi. Beslenme hikayelerine göre, o güne kadar sadece anne sütü alan 13 bebek birinci grubu (Grup I); müracaatlardan önce değişik nedenlerle beslenmelerine endüstriyel süt eklenen bebekler ise, ikinci ve üçüncü grupları oluşturdu. Nükleotid katkılı endüstriyel süt başlanmış olan dokuz bebek üçüncü (Grup III), diğer endüstriyel sütlerle takviye edilen dokuz bebek ise ikinci gruba (Grup II) alındı. İkinci ve üçüncü grubu oluşturan bebekler anne sütüne ilave olarak en az iki haftadan beri ve günde en az üç öğün endüstriyel süt ile besleniyorlardı. Hepsinde anne sütünün yetmediği konusunda kararı aile büyükleri veya anne vermiş idi. Bebekler çalışmaya alındıkları gün ailelerine çalışma hakkında bilgi verilerek en az dördüncü aya kadar ek besin verilmemesi konusunda ikna edildiler. Bu nedenle çalışmaya ait veriler çalışma başlangıcından (2. ayda) ve ek gıdaya başlamak üzere müracaat ettikleri 4-6 aylık dönem içinde (çalışma sonunda) elde edildi.

Çalışmada nükleotid katkılı endüstriyel süt olarak, 16.5 mg/L sitidin, 5.0 mg/L üridin, 4.0 mg/L adenzin, 2.0 mg/L guanozin, 2.0 mg/L inosin içeren formula (Nükleotidli SMA/S/26 Wyeth) kullanıldı.

Çalışmanın başlangıcında ve sonunda be-

beklerin vücut kompozisyonlarını belirlemek amacıyla nutrisyonel antropometrik ölçümleri yapıldı. Bu amaçla seçilen parametreler vücut ağırlığı, boy uzunluğu, triseps deri kıvrım kalınlığı (TSF) ve kol çevresi (MAC) idi. Kol kas kitlesi alanı (AMA) ise, $(MAC-0.314 \times TSF/12.56)$ formülü ile hesaplandı. Ayrıca yine çalışmanın başlangıcında ve sonunda lipid profilinin belirlenmesi amacıyla bebeklerden venöz kan örnekleri alınarak -20°C 'de muhafaza edildi. Lipid profilini belirleyici parametreler olarak trigliserid (TG), total kolesterol (TC), düşük dansiteli lipoprotein kolesterol (LDL-C) ve yüksek dansiteli lipoprotein (HDL-C) kullanıldı.

Çocukların vücut ağırlıkları "Şıpka" marka bebek terazisi ile çıplak olarak tartıldı. Boy uzunlukları masa üzerine yerleştirilmiş, sabit ucu vertekste, hareketli ucu da ayak tabanına gelecek şekilde ayarlanabilen boy cetveli ile, orta kol çevresi, sol akromion ile olekranon arasındaki mesafenin orta noktası bulunarak, esnemeyen bir mezür ile, TSF ise sol kolun lateral orta noktasından Holtain marka "skin-fold caliper" ile ölçüldü.

Standartın yüzdesi olarak ifade edilen yaşa göre vücut ağırlığı, boyaya göre vücut ağırlığı ve yaşa göre TSF değerlerinin standartın %120'sinden fazla olması obese olarak tanımlandı. Bu nedenle çocukların yaşa göre ağırlıkları, yaşa göre boy uzunlukları NCHS (20) ve boyaya göre ağırlıkları Jelliffe (21), yaşa göre deri kıvrım kalınlıkları Frisancho (22) tabloları kullanılarak standartın yüzdesi olarak ifade edildi. Standart olarak medyan (50 porsentil) değeri kullanıldı.

Lipid profili için, TC, enzimatik kolorimetrik metot (CHOD-PAP, Biocon Diagnostic) ile, HDL-C presipitan reagent yöntem (Fluitest, Biocon Diagnostic) ile TG ise otomatik analizör ile çalışıldı. LDL-C düzeyi "TC-(TG/

5+HDL-C)" formülü ile hesaplanarak bulundu.

Çalışmanın istatistiksel analizlerinde varyans analizi, Tuckey, eşleştirilmiş t testi ve K. Simirnof testleri kullanıldı.

BULGULAR

Çalışmaya alınan 31 bebeğin 15'i (%48.4) kız, 16'sı (%51.6) erkek idi. Gruplara göre be

hafta idi. Gruplara göre bebeklerin çalışmaya katıldıkları ortalama süreler Tablo I'de özetlenmiştir. Gruplar arasında bu süreler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmadı ($p>0.05$).

Çalışmanın başlangıcında (bebekler 2 aylık iken) her 3 gruptaki bebeklerin ortalama vücut ağırlıkları, boy uzunlukları, TSF ve AMA değerleri Tablo II'de, çalışmanın sonundaki değerler (bebekler 4-6 aylık dönemde iken) ise Tablo III'de özetlenmiştir. Çalışmanın başlangıcında her dört parametre açısından

Tablo I. Çalışma gruplarının tanımlayıcı özellikleri

	GRUP I*	GRUPII**	GRUPIII***	P
KIZ (n)	6	5	4	
ERKEK (n)	7	4	5	> 0.05
YAŞ (gün)				
Çalışmanın başında (ort ±SS)	62.8 ± 3.8	62.1 ± 2.7	62.6 ± 4.6	> 0.05
(min - max)	(57.0 - 69.0)	(57.0 - 65.0)	(56.0 - 68.0)	
Çalışmanın sonunda (ort ±SS)	149.8 ± 16.1	148.4 ± 17.9	(156.6 ± 14.8	> 0.05
(min max)	(123.0 - 170.0)	(122.0 - 177.0)	(137.0 - 177.0)	
ÇALIŞMA SÜRESİ (gün) (ort±SS)	8.7 ± 13.8	90.8 ± 16.7	94.0 ± 14.7	> 0.05
(min max)	(65.0 - 104.0)	(63.0 - 115.0)	(72.0 - 117.0)	

* : sadece anne sütü ile beslenenler

** : anne sütü + nükleotidsiz endüstriyel sütlerle beslenenler

*** : anne sütü + nükleotidli endüstriyel sütte beslenenler

bebeklerin cins dağılımı Tablo I'de görülmektedir. Gruplar arasında cinsiyet dağılımı yönünden istatistiksel fark yoktu ($p>0.05$).

Çalışmanın başlangıcında bebeklerin ortalama yaşı 62.5 ± 3.7 (56-69) gün, sonunda ise 151.4 ± 16.1 (122-177) gün idi. Gruplara göre bebeklerin yaş ortalamaları Tablo I'de görülmektedir. Gruplar arasında çalışmanın başlangıcında ve sonunda bebeklerin ortalama yaşları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildi ($p>0.05$).

Ortalama çalışma süresi 8.5 ± 0.9 (7-10.5)

da gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmadı ($p>0.05$, >0.05 , >0.05 , >0.05) (Tablo II).

Çalışmanın sonunda, ortalama vücut ağırlığı grup I'de 6761.5 ± 464.2 gr iken, Grup II'de 8277.8 ± 440.2 gr, Grup III'te 7616.7 ± 595.3 gr olarak bulundu (Tablo III). Varyans analizi ile gruplar arasındaki fark önemli bulundu ($p<0.001$). Tuckey testi ile gruplar arasında ikili karşılaştırmalar yapıldı. Her üç grubun da istatistiksel olarak birbirinden önemli derecede farklı olduğu görüldü (Tablo III). Çalışmanın sonunda en yüksek ortalama vücut ağırlığı Grup II'de, en düşük ortalama vücut ağırlığı ise Grup I'de elde edildi (Tablo III).

Tablo II. Bebeklerin çalışma başlangıcındaki antropometrik ölçümleri

PARAMETRELER	GRUP I* n = 13	GRUP II** n = 9	GRUP III*** n = 9	P
V. Ağırlığı (gr) (Ort ± SS)	5050.0 ± 507.0	4761 ± 274.7	4872 ± 348.3	> 0.05
Boy uzunluğu (cm) (Ort ± SS)	56.7 ± 1.1	55.5 ± 1.0	55.8 ± 1.2	> 0.05
Deri Kıvrım Kal. (mm) (Ort ± SS)	8.8 ± 1.0	8.0 ± 0.5	8.7 ± 1.0	> 0.05
Kol Kas Kitlesi Alanı (cm ²) (Ort ± SS)	8.43±1.0	8.250.4	8.480.4	>0.05

* : sadece anne sütü ile beslenenler, ** : anne sütü + nükleotidsiz endüstriyel sütlerle beslenenler

*** : anne sütü + nükleotidli endüstriyel sütlerle beslenenler

Tablo III. Bebeklerin çalışma sonundaki antropometrik ölçümleri

PARAMETRELER	GRUP I* n = 13	GRUP II n = 9	GRUP III n = 9	P	İKİLİ GRUPLAR
V. Ağırlığı (gr) (ort. ± SS)	6761 ± 464.2	8277.8 ± 440.2	7616.7 ± 595.3	< 0.001	GRUP I & I GRUP I & II GRUP II & III
B. Uzunluğu (cm) (ort. ± SS)	63.3 ± 1.1	64.3 ± 2.1	64.5 ± 1.8	> 0.005	
Deri Kıvrım Kal. (mm) (ort. ± SS)	8.9 ± 0.7	1.08 ± 0.8	9.3 ± 1.0	< 0.001	GRUP I & I GRUP I & I GRUP II & III
Kol Kas kitlesi Alanı (cm ²) (ort. ± SS)	9.2±0.9	9.90.9	9.71.2	>0.05	

* : sadece anne sütü ile beslenenler, ** : anne sütü + nükleotidsiz endüstriyel sütlerle beslenenler

*** : anne sütü + nükleotidli endüstriyel sütlerle beslenenler

Gruplar arasında varyans analizi ile istatistiksel önemliliği tesbit edilen diğer vücut kompozisyonu parametresi TSF idi. Grup I'de ortalama TSF değeri 8.9±0.7 mm iken Grup II'de 10.8±0.8 mm, Grup III'te ise 9.3±1.0 mm olarak belirlendi (Tablo III). Tuckey testi ile Grup I ve III'ün ortalama TSF'leri arasındaki farkın istatistiksel olarak önemsiz olduğu görüldü (p>0.05), (Tablo III). Grup II'yi oluşturan bebeklerin ortalama TSF değerleri

ise diğer iki gruptan da (Grup I ve III) istatistiksel olarak önemli derecede farklıydı (p<0.001, p<0.01) (Tablo III). Çalışmada araştırılan diğer bir konu ise obesite idi. Çalışmanın başlangıcında ve sonunda her üç kritere göre de obes kabul edilen bebeklerin sayısı belirlendi (Tablo IV). Çalışma başlangıcında gruplar arasında bebeklerin sayısında K. Simirnof testi ile istatistiksel olarak önemli farklılık bulunmadı (p>0.05).

Çalışmanın sonunda ise her üç obezite kriterine göre de; gruplar arasındaki farklılık önemli idi ($p < 0.05$, $p < 0.05$, $p < 0.05$). İkili karşılaştırmalarda; her üç obezite kriterine

göre de Grup I ve III arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz iken ($p > 0.05$, $p > 0.05$, $p > 0.05$); Grup I ve II arasındaki fark önemli idi ($p < 0.001$, $p < 0.05$, $p < 0.01$) (Tablo IV).

Tablo IV. Bebeklerin obezite kriterlerine göre dağılımı

KRİTERLER	GRUP I n	GRUP II n	GRUP III n	P
ÇALIŞMANIN BAŞINDA				
WT > 120 % Std.	2	0	0	> 0.05
WT / HT > 120 % Std	1	0	0	> 0.05
TSF > 120 % Std.	2	0	1	> 0.005
ÇALIŞMANIN SONUNDA				
WT > 120 % Std.	0	6	3	< 0.05(a)
WT / HT > 120 % Std.	0	5	1	< 0.05(b)
TSF > 120 % Std.	2	8	3	< 0.005(c)

WT : Vücut ağırlığı

HT : Boy uzunluğu

WT / HT : Boy uzunluğuna göre vücut ağırlığı

Std. : Standart

(a) : GRUP I & II : $p < 0.01$ (b) GRUP I & III : $p > 0.05$ (c) GRUP II & III : $p > 0.01$
GRUP I & II : $p < 0.05$ GRUP I & III : $p > 0.05$ GRUP II & III : $p > 0.05$
GRUP I & II : $p < 0.05$ GRUP I & III : $p > 0.05$ GRUP II & III : $p > 0.05$

Tablo V. Bebeklerin çalışmanın başındaki lipid profili

	GRUP I	GRUP II	GRUP III	P
Trigliserid (mg/dL) (Ort ± SS)	90.2 ± 10.6	110.2 ± 17.8	94.2 ± 19.5	< 0.05
Total-Kolesterol (mg/dL) (Ort ± SS)	147.6 ± 11.5	148.8 ± 22.1	148.3 ± 14.1	> 0.05
HDL-Kolesterol (mg/dL) (Ort ± SS)	46.8 ± 7.6	47.4 ± 2.5	48.3 ± 4.9	> 0.05
LDL-Kolesterol (mg/dL) (Ort ± SS)	83.9 ± 10.7	79.5 ± 22.1	80.8 ± 12.9	> 0.05

Çalışmamızda, bebeklerin serum lipid profilleri de çalışıldı. Çalışmanın başlangıcında I. grupta TG ortalaması 90.2 ± 10.6 mg/dl, II. grupta 110.2 ± 17.8 mg/dl, III grupta ise 94.2 ± 19.5 mg/dl olarak bulundu. Grup I ve III'ün ortalama TG düzeyleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değilken ($p > 0.05$), Grup II ile hem Grup I hem de Grup III arasındaki fark önemli idi ($p < 0.05$). Çalışmanın başlangıcında grupların ortalama TC- HDL-C ve LDL-C düzeyleri arasındaki

önemsiz iken ($p > 0.05$), Grup II'nin hem Grup I hem de Grup III ile karşılaştırılması istatistiksel olarak önemli farklılıklar gösterdi ($p < 0.01$).

Ortalama HDL-C düzeyleri ise Grup I'de 48.8 ± 4.8 mg/dl, Grup II'de 41.6 ± 4.7 mg/dl, Grup III'te 49.7 ± 3.2 mg/dl idi. Gruplar arasındaki fark önemli bulundu ($p < 0.001$). İkili karşılaştırmalarda Grup I ve III'ün ortalama HDL-C düzeyleri arasında istatistiksel önemli fark bulunmadı ($p > 0.05$). Grup II'nin ortalama HDL-C düzeyleri ile Grup I ve III'ün

Tablo VI. Bebeklerin çalışma sonundaki lipid profili

PARAMETRELER	GRUP I	GRUP II	GRUP II	P
Trigliserid (mg/dl) (Ort \pm SS)	102.2 ± 15.3	136.8 ± 23.0	106.5 ± 19.5	< 0.01
Total-Kolesterol (mg/dl) (Ort \pm SS)	150.3 ± 14.0	176.6 ± 25.9	146.1 ± 8.2	< 0.01
HDL-Kolesterol (mg/dl) (Ort \pm SS)	48.8 ± 4.8	41.6 ± 4.7	49.7 ± 3.2	< 0.001
LDL-Kolesterol (mg/dl) (Ort \pm SS)	81.2 ± 13.4	107.6 ± 28.3	74.9 ± 9.9	< 0.001

fark istatistiksel olarak önemli bulunmadı ($p > 0.05$), (Tablo V).

Çalışmanın sonunda ise Grup II'nin ortalama TG düzeyi 102.2 ± 15.3 mg/dl iken Grup II'nin ortalama TG düzeyi 136.8 ± 23.0 , Grup III'ün ise 106.5 ± 19.5 mg/dl idi. Grupların ortalama TG düzeyleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli idi ($p < 0.001$). Grup I ve III'ün ortalama TG düzeyleri arasındaki fark önemsiz iken ($p > 0.05$), Grup II'nin ortalama TG düzeyi hem Grup I hem de Grup III'ünkünden belirgin olarak yüksek idi ($p < 0.001$), (Tablo VI).

Çalışmanın sonunda Grup I'nin ortalama TC düzeyi 150.3 ± 14.0 mg/dl, Grup II'nin 176.6 ± 25.9 mg/dl, Grup III'ün ise 146.1 ± 8.2 mg/dl idi (Tablo VI). Benzer şekilde gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli idi ($p < 0.01$). Grup I ve III arasındaki fark

ortalama HDL-C düzeyleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli idi ($p < 0.001$).

Ortalama LDL-C düzeyleri ise en düşük Grup III'te (74.9 ± 9.9 mg/dl), en yüksek ise Grup II'de (107.6 ± 28.3 mg/dl) bulunurken, Grup I'nin ortalama LDL-C düzeyi 81.2 ± 13.4 mg/dl idi. Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli idi ($p < 0.01$). İkili karşılaştırmalarda Grup I ile III arasındaki önemli bir fark bulunmadı ($p > 0.05$). Grup II ise her iki gruptan da istatistiksel olarak önemli derecede farklı idi ($p < 0.01$).

Araştırmamızda, çalışma gruplarındaki bebeklerin çalışmanın başlangıçlarındaki ve sonundaki TG, TC, HDL-C ve LDL-C değerleri de birbirleri ile karşılaştırıldı ((Tablo VII). Sadece anne sütü ile beslenen bebeklerin

Tablo VII. Çalışmanın başında ve sonundaki lipid profillerinin istatistiksel karşılaştırması

PARAMETRELER	GRUP I P	GRUP II P	GRUP II P
Trigliserid	< 0.05	< 0.01	> 0.05
Total - Kolesterol	> 0.05	< 0.05	> 0.05
HDL - Kolesterol	> 0.05	< 0.01	> 0.05
LDL - Kolesterol	> 0.05	< 0.05	> 0.05

oluşturduğu Grup I'de sadece TG düzeyleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli idi ($p < 0.05$). Nükleotid katkısız endüstriyel sütlerle beslenen bebeklerin oluşturduğu Grup II'de bütün lipid parametreleri arasında önemli farklılıklar vardı ($p < 0.01$, < 0.05 , < 0.01 , < 0.05) (Tablo VII). Nükleotid katkılı endüstriyel sütle beslenen bebeklerin oluşturduğu Grup III'te ise çalışmanın başlangıcında ve sonunda hiçbir lipid parametresi arasındaki fark önemli değildi ($p > 0.05$), (Tablo VII).

Grup II'de TG, TC ve LDL-C değerleri çalışmanın sonunda başlangıç değerlerine göre belirgin ölçüde artış gösteriyordu. Ortalama serum HDL-C düzeyleri ise düşüktü.

TARTIŞMA

İnsan ve hayvan sütlerinde nükleotidlerin varlığı uzun zamandan beri bilinmesine karşılık nutrisyonel olarak önemleri son zamanlarda güncellenmiştir (23-25). Bilindiği gibi anne sütü, inek sütü ve bu süttten hazırlanan endüstriyel sütlere göre daha fazla nükleotid içerir (2,8,23). Bu fark özellikle matür anne sütünde daha belirgindir. Anne sütünde sitidin ve üridin yüksek konsantrasyonlarda bulunurken inek sütünde fazla

miktarda bulunan orotat ise hemen hiç yoktur (2,8).

Nükleotidlerin biyolojik fonksiyonlardaki rolü üzerinde son yıllarda yoğun çalışmalar yapılmaktadır (26-29). Çalışmamızda nükleotidlerin büyüme üzerindeki etkisinin vücut kompozisyonu parametreleri ile araştırılması amaçlanmıştır. Çalışmanın başlangıcında çalışma gruplarını oluşturan bebeklerin vücut ağırlığı, boy uzunluğu, TSF ve AMA'ları arasında fark bulunmazken çalışma dönemi sonunda (ortalama 8.5 hafta) bebeklerin söz konusu parametrelerinde değişiklikler dikkati çekti. Boy uzunluğu, çalışmamızda kullanılan besin kaynağı ile farklılık göstermedi. Nükleotidlerin protein sentezindeki rolleri dikkate alınınca, nükleotid katkılı endüstriyel süt ile beslenen bebeklerin AMA değerlerinin daha yüksek olması beklenirken gruplar arasında istatistiksel olarak bu farklılık tesbit edilemedi. Söz konusu bebeklerin hepsinin belirli ölçülerde anne sütü aldığı göz önüne alınınca bu sonuç, anne sütünün nükleotid içeriğinin protein sentezi için optimal düzeyde olması ile açıklanabilir. Diyetteki artmış nükleotidlerin protein sentezini, fizyolojik düzeylerin üzerine çıkarmadığı, diğer bir deyişle anabolik etki göstermediği yorumunu yapmak mümkündür (30). Bu konuda daha

detaylı metabolik çalışmaların yapılması gerektiğini düşünmekteyiz. Literatürde de diyetteki nükleotidlerin protein sentezi üzerindeki etkisinden daha ziyade, biyolojik fonksiyonlar üzerindeki etkileri nedeni ile önemlilik gösterdikleri ifade edilmektedir (31).

Yine çalışmamızda vücut ağırlığı ve TSF değerlerinin çalışmanın sonundaki ortalamaları dikkate alınca bebekler için bu dönemde en uygun besinin anne sütü olduğu dikkati çekmektedir. Bilindiği gibi obesite, çocukları bebeklikten itibaren riske sokan ve son yıllarda gelişmekte olan ülkelerde önem kazanan, tedavisi çoğu kez imkansız olan bir sağlık sorunudur (32-35). Çalışma sonundaki vücut ağırlığı ve TSF değerleri ortalamalarına dikkat edilince en yüksek değerlerin nükleotid katkısız endüstriyel sütlerle beslenen bebeklerden oluşan Grup II'de elde edildiği görülmektedir. Bu sonuç bu yaş grubunda dahi obesite riskini dikkate getirmektedir. Anne sütü ile beslenen bebeklerin vücut ağırlığı ve TSF değerlerinin standarda diğer grup bebeklerden daha yakın olduğu görülmektedir. Nükleotid katkılı endüstriyel sütle beslenen bebekler ile anne sütü ile beslenen bebeklerin ortalama TSF değerleri arasında istatistiksel olarak önemli farklılık bulunmaması bu konuda ümit verici ve güven telkin edicidir. Ancak bu sonucun diyetteki nükleotidlere bağlanması güçtür. Nükleotid katkılı endüstriyel sütte karbonhidrat kaynağının laktoz olmasının, diğer endüstriyel sütlerde ise değişik oranlarda sükröz bulunması makul bir neden olarak düşünülebilir.

Obesite kriterleri konusunda literatürde değişik görüşler vardır (36). Bu nedenle çalışmamızda kabul edilebilen üç kriter de kullanılarak çalışma dönemi sonunda obes

bebekler değerlendirilmiştir. Çalışmanın başlangıcında sadece anne sütü ile beslenen ve obesite kriterlerine uyan bebeklerin sayısı çalışmanın sonunda azalmasına karşılık endüstriyel sütlerle beslenen bebeklerde çalışmanın başlangıcında obes bebek yok iken çalışmanın sonunda gözlenen sayıca belirgin artış dikkat çekici idi. Yapılan istatistiksel çalışma ile de bu sonuç anlamlı bulundu. Ancak yine dikkati çeken bir sonuç da nükleotid katkısız endüstriyel sütün bu konuda diğerine göre daha riskli olduğu idi. İkili karşılaştırmalarda bu yönden nükleotid katkılı endüstriyel sütün anne sütünden daha riskli olmadığı sonucu ortaya çıktı. Ancak literatürde bu bulgularımızı karşılaştırabilecek özellikle çalışma mevcut değildir. Bu nedenle bu konuda ileri araştırmaların yapılmasının gerektiği kanaatindeyiz.

Çalışmamızda araştırılan bir diğer konu, serum lipid profilini oluşturan TG,TC,HDL-C ve LDL-C düzeyleri ile beslenme tipi arasındaki ilişki idi (29). Bu amaçla gruplar hem birbiri ile hem de her grup kendi içinde çalışma başı ve sonundaki değerleri ile karşılaştırıldı.

İstatistiksel olarak nükleotid katkılı endüstriyel süt ile beslenen bebeklerin lipid profillerinin anne sütünden farklı olmadığı sonucu ortaya çıkarıldı. Nükleotid katkılı endüstriyel süt bu açıdan da, anne sütü gibi davranıyordu. Nükleotid katkısı olmayan endüstriyel süt ile beslenen bebeklerde ise TG, TC ve LDL-C düzeylerindeki belirgin artış buna karşılık HDL-C düzeylerindeki belirgin düşüklük anlamlıydı. Çalışma döneminin sonundaki ortalama serum lipid düzeylerine bakılınca en düşük LDL-C düzeyinin nükleotid katkılı endüstriyel süt ile beslenen bebeklere ait olduğunu görmek oldukça ümit verici idi. Her ne kadar anne

sütü ile beslenen bebeklerde bu değer daha yüksek idi ise de istatistiksel olarak anlamlı değildi. Bu bulgular nükleotidlerin hepatik veya enterosit lipoprotein sentezini etkiledikleri şeklinde yorumlanmaktadır (24). Mekanizması henüz bilinmemekle birlikte nükleotidlerin alfa lipoprotein sentezini stimüle ettikleri düşünülmektedir. Yine diyetteki nükleotidlerin hepatik veya intestinal desaturasyon enzimlerini stimüle ederek esansiyel yağ asitlerinin uzun zincirli poliansatüre yağ asitlerine desaturasyon ve elongasyonunu sağladığı öne sürülmüştür (18,27). Uzun zincirli poliansatüre yağ asitlerinin anne sütünden direkt olarak temin edildiği bilinmektedir.

Çalışmamızda kısa süreli anne sütü ile kombine olarak kullanılan nükleotid katkı

endüstriyel sütün plazma lipid profili üzerindeki olumlu etkisi gösterilmiş, bu süt ile beslenen çocukların büyüme parametrelerinin anne sütü ile beslenenlere benzerlik gösterdiği dikkat çekilmiştir. Bugün için nükleotidlerin verilmesi gereken miktarları konusunda kesin sınırlar belirlenmemiştir. Matür yenidoğanın normal büyümesi ve idrarla olan kayıplarını karşılaması için gereken miktarın 160 mg/kg/gün olduğu öne sürülmüştür. (24). Anne sütündeki nükleotidler laktasyonun evresine göre değişmekle birlikte yenidoğana yeterli nükleotid desteğini sağlamaktadır. Anne sütünün verilmediği zorunlu hallerde ise nükleotid katkı endüstriyel sütün kullanılması şimdilik uygun bir seçim gibi gözükmektedir.

KAYNAKLAR

1. Garza C, Butte NF, Goldman AS. Human milk and infant formula. In: Suskind RM, Lewinter-Suskind Leslie, ed. Textbook of pediatric nutrition, second edition. New York: Raven Press, 1993; 33-42.
2. George DE, Defrancesca BA. Human milk in comparison to cow milk. In: Leberthal E, ed. Textbook of gastroenterology and nutrition in infancy, New York: Raven Press, 1989; 239-61.
3. ESPGAN Beslenme Komitesi. Bebek beslenmesi ile ilgili prensipler. Acta Paediatrica Scandinavica 1977 suppl 262.
4. Chesney RW. Taurine: is it required for infant nutrition? Am J Nutr 1988; 118: 6-10.
5. Rassin DK, Raiha NCR, Minoli I, Moro G. Taurine and cholesterol supplementation in the term infant: responses of growth and metabolism. J Parenter Ent Nutr 1990; 14: 392-7.
6. Penn D, Dolderer M, Schmidt-Sommerfeld E. Carnitine concentrations in the milk of different species. Biol Neonate 1987; 52: 70-9.
7. Uauy R. Are omega-3 fatty acids required for normal eye and brain development in the human? J Pediatr Gastroenterol Nutr 1990; 11: 296-302.
8. Janas LM, Picciano MF. The nucleotide profile of human milk. Pediatr Res 1982; 16: 659-62.
9. Carlson SE. Human milk nonprotein nitrogen: Occurrence and possible functions. Adv Pediatr 1985; 32: 43-70.
10. Hambraeun L, Lonnerdal B, Forsum E, Gebre-Medhin M. Nitrogen and protein components of human milk. Acta Paediatr Scand 1978; 67: 561-5.
11. Harzer G, Franzke V and Bindels JG. Human milk nonprotein nitrogen components: Changing patterns of free amino acids and urea in the course of early lactation. Am J Clin Nutr 1984; 40: 303-9.
12. Van Buren CT, Kulkarni AD, Schandle VB, Rudolph FB. The influence of dietary nucleotides on cell-mediated immunity. Transplantation 1983; 36: 350-2.
13. Rudolph FB, Franslow EC, Kulkarni AD, Van Buren CT. Effect of dietary nucleotides on lymphocyte maturation. Pediatr Res 1985; 19: 773.
14. Carrer JD, Pimentel B, Cox WI, Barness LA. Dietary nucleotide effects upon immune function in infants. Pediatr 1991; 88 (2): 359-63.

15. Kulkarni AD, Fanslow WC, Drath DB, Rudolph FB, Van Buren CT. Influence of dietary nucleotide restriction on bacterial sepsis and phagocytic cell function in mice. *Arch Surg* 1986; 121: 169-72.
16. Gil A, Corral E, Martínez A, Molina JA. Effects of dietary nucleotides on the microbial pattern of feces of at term newborn infants. *J Clin Nutr Gastroenterol* 1986; 1: 34-8.
17. Faelli A, Esposito G. Effects of inosine and its metabolites on intestinal iron absorption in the rat. *Biochem Pharmacol* 1970; 19: 2551-4.
18. McMillan JA, Oski FA, Laurine G, Tomarelli RM, Landau SA. Iron absorption from milk, stimulated human milk and proprietary formulas. *Pediatrics* 1977; 60: 896-900.
19. Gil A, Pita M, Martínez A, Morila JA, Sanchez-Medina F. Effects of dietary nucleotides on the plasma fatty acids in at term neonates. *Hum Nutr Clin Nutr* 1986; 40c: 185-95.
20. Hamill PVV, Drizd TA, Johnson CL, Reed RB, Roche AF, Moore WM. Physical growth: National Center for Health Statistics percentiles. *Am J Clin Nutr* 1979; 32: 607-29.
21. Jelliffe DB. The assesment of the nutritional status of the community, Monograph No. 53. World Health Organization, Geneva 1966.
22. Frisancko AR. *Am J Clin Nutr* 1974; 27: 1052-8.
23. Gil A, Sanchez-Medina F. Acid-soluble nucleotides of cow's goat's and sheep's milk at different states of lactation. *J Dairy Res* 1981; 48: 35-44.
24. Uauy R. Dietary nucleotides and requirements in early life. In: Lebenthal E, ed. *Textbook of gastroenterology and nutrition in infancy*. New York: Raven Press, 1989; 265-80.
25. Carver JD, Pimental B, Barness LA. Nucleotide effects in formula-fed infants. *Pediatr Res* 1989; 25: 286A.
26. Carver JD, Cox WI, Barness LA. Dietary nucleotide effects upon murine natural killer cell activity and macrophage activation. *J Parenter Enter Nutr* 1990; 14: 18-22.
27. DeLucchi C, Pita ML, Faus MJ, Molina JA, Uauy R, Gil A. Effects of dietary nucleotides on the fatty acid composition of erythrocyte membrane lipids in term infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1987; 6: 568-74.
28. Van Buren CT, Kulkarni AD, Fanslow WC, Rudolph FB. Dietary nucleotides: a requirement for helper/inducer T lymphocytes. *Transplantation* 1985; 40: 694-7.
29. Sanchez-Pozo A, Pita ML, Martínez A, Molina JA, Sanchez-Medina F, Gil A. Effects of dietary nucleotides upon lipoprotein pattern of newborn infants. *Nutr Res* 1986; 6: 763-71.
30. Uauy R, Mayfield SR, Warshaw JB. Growth and metabolic adaptation of the fetus and newborn. In: Oski F, DeAngelis C, Feigin R, Warshaw J eds. *Principle and practice of pediatrics*. Philadelphia: JB Lippincott, 1990; 261-8.
31. Reif S, Lebenthal E. Nutritional considerations in the treatment of acute and chronic diarrhea. In: Suskind RM, Lewinter-Suskind Leslie, eds. *Textbook of pediatric nutrition*. New York: Raven Press, 1993; 325-39.
32. Fomas SJ, Rogers RR, Ziegler EE, Nelson SE, Thomas LN. Indices of fatness and serum cholesterol at eight years in relation to feeding and growth during early infancy. *Pediatr Res* 1984; 18: 1233-8.
33. Flarrison GG, Graver EJ, Vargas M, Churella HR, Paule CL. Growth and adiposity of term infants fed whey-predominant or casein predominant formulas or human milk. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1987; 6: 735-47.
34. Garza C, Butte NF. Energy intakes of human milk-fed infants during the first year. *J Pediatr* 1990; 117: 124-31.
35. Butte NF, Garza C, O'Brian Smith E, Nichols BL. Human milk intake and growth in exclusively breast-fed infants. *J Pediatr* 1984; 104: 187-95.
36. Dietz HW. Childhood obesity. In: Suskind RM, Lewinter-Suskind L, eds. *Textbook of pediatric nutrition*. New York: Raven Press, 1993; 279-93.