

TÜRK NEONATOLOJİ DERNEĞİ

PREMATÜRE VE HASTA TERM BEBEĞİN BESLENMESİ REHBERİ 2014



Bu klinik protokol uygulayıcıya konusundaki son bilimsel gelişmeleri özetlemek ve kanıtlar doğrultusunda sunarak kolaylık sağlamak amacıyla öneri niteliğinde yazılmıştır. Burada belirtilen bilgi ve önerilerin yorumlanması ve uygulanması hekimin kendi sorumluluğundadır.

Bilimsel verilerle ilgili kanıtların sürekli gelişme halinde olduğu unutulmamalıdır.

Türk Neonatoloji Derneği'nin önerilerini içeren bu protokol 2 yılda bir güncellenecektir.

Sorularınız için Prof. Dr. Nilgün Kültürsay'a
nilgun.kultursay@ege.edu.tr adresinden ulaşabilirsiniz.

Bu protokol ulusal ve uluslararası randomize kontrollü çalışmalar, metaanalizler, uzman görüşleri ve derlemeler, ABD, Avrupa, Türkiye'den çeşitli ünite protokol örnekleri, ESPGHAN, NAPGHAN, ASPEN, AAP gibi dernek ve kuruluşların önerileri gözönüne alınarak hazırlanmıştır.



İÇİNDEKİLER

PREMATÜRE VE HASTA TERM BEBEĞİN BESLENMESİ	5
1. HASTANEDE TOTAL PARENTERAL BESLENME	5
1.1. TERM VE PREMATÜRE BEBEĞİN PARENTERAL VE ENTERAL SIVI, ELEKTROLİT VE BESİN GEREKSİNİMİ	6
1.2. TOTAL PARENTERAL BESLENME TEKNİĞİ, BESİNLERİN BAŞLANMA VE ARTIRILMASI, MİNERAL, VİTAMİNLER	12
1.2.a. Total parenteral beslenme tekniği	12
1.2.b. Total parenteral beslenmenin başlatılması ve süresi	12
1.2.c. Total parenteral beslenmede verilen içerik	13
1.2.d. Parenteral beslenen bebeğin izlemi	21
1.2.e. Total parenteral beslenmenin komplikasyonları	22
2. HASTANEDE YATAN PREMATÜRE BEBEĞİN ENTERAL BESLENMESİ	24
2.1. ENTERAL BESLENME ENDİKASYON, KONTRENDİKASYON VE YÖNTEMLERİ	24
2.1.a. Enteral (Orogastrik /nazogastrik sonda ile) beslenme endikasyonları:	24
2.1.b. Enteral beslenme kontrendikasyonları	24
2.1.c. Enteral beslenme yolları	24
2.2. ENTERAL BESLENMEYE BAŞLAMA	25
2.2.a. Minimal Enteral Beslenme (MEB)	25
2.2.b. Enteral beslenmeyi artırma	25
2.2.c. Beslenme intoleransı tanısı ve izlemi	27
2.2.d. Nekrotizan enterokolit ve beslenme ilişkisi: Cochrane metaanalizleri	28
3. HASTANEDE YATAN PREMATÜRE BEBEĞİN EMZİRİLMEME GEÇİŞ SÜRECİ	30
3.1. PREMATÜRE BESLENMESİNDE ANNE SÜTÜ, GÜÇLENDİRİCİLER VE DONÖR ANNE SÜTÜ	30
3.1.a. Prematüre bebeğe anne sütü verilmesinin önemi	30
3.1.b. Prematüre bebeklerde anne sütünün güçlendirilmesi	31
3.1.c. Prematüre bebekler için donör anne sütü kullanımı:	32
3.2. PREMATÜRE BEBEĞİN EMZİRİLMEME HAZIRLANMASI	33
3.3. PREMATÜRE BEBEĞİN EMZİRİLMESİ VE EMZİRMENİN DEĞERLENDİRİLMESİ:	35
3.4. PREMATÜRE BEBEĞİN TABURCULUĞA HAZIRLANIRKEN BESLENME VE EMZİRME YETERLİLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	36
4. TABURCULUK SONRASI BESLENME	39
4.1. BESLENME SEÇENEKLERİ	39
4.2. BESLENME DURUMUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ	40
4.2.a. İzlem aralıkları ve düzeltilmiş yaş kullanımı	40
4.2.b. Beslenme öyküsü:	40

4.2.c. Antropometrik izlem:	40
4.2.d. Biyokimyasal izlem:	41
4.2.e. Prematürelerde demir, D vitamini, multivitamin, mineral desteği	42

5. ÖZEL DURUMLARDA BESLENME	46
5.1. GASTROÖZOFAGEAL REFLÜ	46
5.2. YENİDOĞAN YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE İZLENEN VE CERRAHİ İŞLEM GEÇİREN BEBEKLERDE ENTERAL BESLENME	50
5.2.a. Kısa barsak sendromunda beslenme	52
5.2.b. Parenteral Beslenme ilişkili Kolestaz (PBİK)	56
5.3. BRONKOPULMONER DİSPLAZİ VE BESLENME	59
5.4. KONJENİTAL KALP HASTALIKLARINDA BESLENME	62
5.5. İNTRAUTERİN BÜYÜME GERİLİĞİ VE SGA BEBEKLERDE BESLENME	63
5.6. NEKROTİZAN ENTEROKOLİT RİSKİNİ ARTIRDIĞI DÜŞÜNÜLEN DURUMLAR VE BESLENME	64
5.7. HİPERBİLİRUBİNEMİ VE BESLENME	65

EKLER	67
--------------	-----------

Kısaltmalar

AAP	: American Academy of Pediatrics
ADDA	: Aşırı düşük doğum ağırlıklı
AF	: Alkalen fosfataz
AÖS	: Alt özofagus sfinkteri
ASPEN	: The American Society for Parenteral and Enteral Nutrition
BPD	: Bronkopulmoner displazi
CPAP	: Continuous positive airway pressure
ÇDDA	: Çok düşük doğum ağırlıklı
DHA	: Dokozahekzaenoikasit
EYA	: Esansiyel yağ asitleri
ESPGHAN	: The European Society of Pediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition
İUBG	: İntrauterin büyüme geriliği
GİS	: Gastrointestinal sistem
GÖR	: Gastroözofageal reflü
GÖRH	: Gastroözofageal reflü hastalığı
H ₂ RA	: Histamin 2 (H2) reseptör antagonistleri
KKH	: Konjenital kalp hastalığı
LCPUFA	: Çok uzun zincirli çoklu doğmamış yağ asitleri
LCT	: Uzun zincirli trigliseridler
MCT	: Orta zincirli trigliserid
MEB	: Minimal enteral beslenme
MII	: Multipl intraluminal impedans
NASPGHAN	: North American Society of Pediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition
NEK	: Nekrotizan enterokolit
NGS	: Nazogastrik sonda
PBİK	: Parenteral beslenme ilişkili kolestaz
PDA	: Patent duktus arteriozus
PICC	: Periferik yerleştirilen santral kateter
PPI	: Proton pompa inhibitörleri
PRL	: Prolaktin
OGS	: Orogastrik sonda
SGA	: Gebelik haftasına göre küçük bebek
TPB	: Total parenteral beslenme

PREMATÜRE VE HASTA TERM BEBEĞİN BESLENMESİ

Sağlıklı term bebeklerde olduğu gibi prematüre ve hasta term bebeklerde de ideal besin anne sütüdür. Mümkün olduğunca doğumdan sonraki en kısa sürede anne sütünün verilmesi amaçlanmalı, ancak tam enteral beslenemeyecek bebeklere ilk saatten itibaren enerji ve protein ihtiyacını karşılayacak total parenteral beslenme hemen başlatılmalıdır. Zamanla bebek tolere ettikçe enteral beslenme artırılırken parenteral beslenme desteği azaltılır ve kesilir.

1. HASTANEDE TOTAL PARENTERAL BESLENME

Term ve prematüre bebeklerde erken enteral beslenmenin yapılamadığı veya enteral alınan miktarın gerekli kalori ve besin ihtiyacını karşılayamadığı durumlar total parenteral beslenmeyi (TPB) gerektirir. Kısa süreli enteral beslenemeyecek veya hidrate edilmesi gereken, elektrolit, asit-baz dengesizliği olan bebeklerde, sadece glukoz ve gününe/kan biyokimyasına uygun elektrolit içeren sıvılar ile (parsiyel) parenteral beslenme (PB) yapılması yeterli olabilir.

Özellikle 32 haftadan küçük veya enteral alımı kısıtlı olan tüm prematüre bebeklere hastanedeki ilk saatten itibaren TPB desteğine hemen başlanmalıdır. Zamanla bebek tolere ettikçe enteral beslenme artırılırken parenteral beslenme desteği azaltılarak kesilmelidir.

Prematürelerin özellikle çok düşük doğum ağırlıklı (ÇDDA) (<1500 gr) bebeklerin enteral beslenmelerine doğum sonrası erken dönemde prematürite, entübasyon ve mekanik ventilatöre bağlanmalarını gerektiren akciğer

fonksiyonlarının olgunlaşmamış olması, hipotermi, enfeksiyonlar ve hipotansiyon gibi tıbbi sorunlar nedeniyle erken başlanamaz, beslenme çoğunlukla gecikir. Ayrıca beslenmenin hızlı artırılmasının beslenme intoleransı ve nekrotizan enterokolit (NEK)'e sebep olması endişesi ile erken enteral beslenme daha da gecikir. İlk haftalarda yeterli enteral beslenemeyen prematüreler için TPB hem intrauterin büyüme kısıtlılığını düzeltmek, hem de doğum sonrası büyüme geriliğini önlemek için şarttır.

Yenidoğanda total parenteral beslenmenin hedefleri

- Optimum büyüme ve gelişmenin sağlanması
- Yeterli ve komplikasyonsuz olarak enteral beslenmeye geçilebilmesi
- Prematüriteye bağlı immatür tüm sistemlerin desteklenebilmesi
- Major konjenital anomalilerle baş edilmesi ve cerrahi uygulama öncesi için beslenme ve metabolik durumun en üst düzeyde hazırlanması, desteklenmesi

Total parenteral beslenme endikasyonları:

ÖNERİ:

- Tam enteral beslenemeyen prematüreler
- Enteral beslenemeyecek olan ağır hasta term bebekler
- Nekrotizan enterokolit
- Cerrahi gerektiren gastrointestinal anomaliler

1.1. Term ve prematüre bebeğin parenteral ve enteral sıvı, elektrolit ve besin gereksinimi

- Yenidoğanın sıvı, elektrolit enerji, protein ve karbonhidrat gereksinimleri gebelik haftası, doğum ağırlığı, postnatal yaş, intrauterin büyüme geriliğinin olup olmaması ve klinik faktörlere göre değişiklik göstermektedir. Özellikle prematürelerin metabolik dengesizliklerinin olduğu doğumun ilk haftasında ve bebek stabilize olduktan sonraki haftalarda büyümenin sağlanabilmesi için, farklı gereksinimleri olabilmektedir.
- Prematüre bebeklerde hipervolemi, hipovolemi, dehidratasyon kolay gelişebildiğinden sıvı dengesi yakın izlenmelidir.
- Bebeğin sıvı ve elektrolit tedavisi günlük tartı, idrar miktarı, idrar dansitesi, elektrolit, BUN/üre ve kreatinin değerleri de göz önüne alınarak düzenlenir.
- Term bebekler ilk 4-7 günde doğum ağırlıklarının ortalama %5-10'unu, prematüre bebekler ise ortalama %15'ini kaybedebilirler. Doğum ağırlığını geri kazanma term bebeklerde en geç 15 güne kadar sağlanırken prematürelerde bu süre 20 günü bulabilir.
- Ciltten sıvı kayıplarının fazla olduğu ilk günlerde bebeğin gebelik haftası ve postnatal yaşına uygun ısıtılmış ve nemlendirilmiş küvöz kullanılması büyük önem taşır.
- Patent duktus arteriozus (PDA), NEK, BPD gibi durumlarda, olumsuz etkileri nedeniyle aşırı sıvı verilmesinden kaçınmak gerekir.
- İlk birkaç gün idrar miktarı azken, sonrasında idrar miktarındaki artışa paralel sıvı gereksinimi artacaktır. Diğer yandan deriden kaybın üçüncü günden sonra azaldığı göz önünde bulunmalıdır.
- İlk seçilecek sıvı miktarı bebeğin doğum ağırlığı, gebelik haftası ve postnatal yaşına göre değişiklik gösterir (Tablo 1). Term bebeklerde 60-70 ml/kg/gün gibi daha kısıtlı bir sıvı miktarı ile başlanıp böbrek işlevleri olgunlaştıkça büyümeye ve su kaybını yerine koymaya izin verecek şekilde günlük 10-20 ml/kg/gün artırılarak 130-150 ml/kg/gün düzeyine erişilir. Prematürelerde sıvı elektrolit dengesi için dinamik bir izlem gerekir. Özellikle fark edilmeyen sıvı kayıpları fazla olduğundan prematürelerde ilk gün 80-100 ml/kg/gün gibi daha yüksek sıvı miktarı ile başlanıp günlük 10-20 ml/kg/gün artışlarla 120-180 ml/kg/gün düzeyine kadar erişilir.
- Diürez dönemi başlamadan sodyum ve potasyum eklenmesi gerekmez.
- Prematürelerin doğum ağırlıklarına (<1000 gr, <1500 gr) ve postnatal yaşlarına göre parenteral/enteral sıvı, enerji ve besinsel gereksinimleri Tablo 1-5'de verilmiştir.

Tablo 1. Prematürelerin doğum ağırlıklarına ve postnatal yaşa göre sıvı gereksinimleri

Doğum ağırlığı (gr)	1-2. gün	3-7. gün	8-30. gün
<750	100-200	120-200	120-180
750-1000	80-150	100-150	120-180
1001-1500	60-100	80-150	120-180
>1500	60-80	100-150	120-180

Vello (1988), Tausch (1991), Lorenz (1995)

Tablo 2. Stabil büyümekte olan prematüre bebeğin parenteral ve enteral alması gereken sıvı, enerji ve besinsel gereksinimleri

Komponent	Günde kg başına	
	Parenteral	Enteral
Su, ml	120 - 160	135 - 190
Enerji, Kcal	90 - 100	110 - 130
Protein, gr	3.2 - 3.8	3.4 - 4.2
Yağ, gr	3 - 4	5.3 - 7.2
Karbonhidrat, gr	9.7 - 15	7 - 17
Linoleik asit, mg	340 - 800	600 - 1440
Vitaminler		
Vitamin A, IU	700 - 1500	700 - 1500
Vitamin D, IU	40 - 160	150 - 400
Vitamin E, IU	2.8 - 3.5	6 - 12
Vitamin K*, mcg	10	8 - 10
Tiamin (Vitamin B1), mcg	200 - 350	180 - 240
Riboflavin (Vitamin B2), mcg	150 - 200	250 - 360
Pridoksin (Vitamin B6), mcg	150 - 200	150 - 210
Vitamin B12, mcg	0.3	0.3
Niasin, mg	4 - 6.8	3.6 - 4.8
Folik Asit, mcg	56	25 - 50
Elektrolitler		
Sodyum, mg	69 - 115	69 - 115
Potasyum, mg	78 - 117	78 - 117
Klor, mg	107 - 249	107 - 249
Mineraller		
Kalsiyum, mg	60 - 80	100 - 220
Fosfor, mg	45 - 60	60 - 140
Magnezyum, mg	4.3 - 7.2	7.9 - 15
Eser Elementler		
Demir, mg	100 - 200	2000 - 4000
Çinko, mcg	400	1000 - 3000
Bakır, mcg	20	120 - 150
Krom, mcg	0.05 - 0.3	0.1 - 2.25
Manganez, mcg	1	0.7 - 7.5
Selenyum, mcg	1.5 - 4.5	1.3 - 4.5
Karnitin, mg	~3	~3

Schanler RJ..UpToDate, 2014; * Vitamin K, 0.5 to 1 mg doğumda verilir.

Çevrim tablosu:

Kalsiyum	: 40 mg = 1 mmol = 2 mEq.
Fosfor	: 31 mg = 1 mmol.
Magnezyum	: 24 mg = 1 mmol = 2 mEq.
Sodyum	: 23 mg = 1 mmol = 1 mEq.
Potasyum	: 39 mg = 1 mmol = 1 mEq.
Klorid	: 35 mg = 1 mmol = 1 mEq.
Vitamin A	: 1 mcg retinol = 3.33 int. ünite vitamin A = 6 mcg beta-karoten = 1.83 mcg retinil palmitat = 1 retinol eşdeğer (RE).
Vitamin E	: 1 mg alpha-tocopherol = 1 int. ünite vitamin E.
Vitamin D	: 1 mcg vitamin D (Kolekalsiferol) = 40 int. ünite vitamin D (Kolekalsiferol).
Niasin	: 1 mg niasin = 1 niasin eşdeğer (NE) = 60 mg triptofan.

Tablo 3. Çok düşük doğum ağırlıklı bebekler (<1500 gram) için postnatal yaşa göre değişen enteral ve parenteral beslenme gereksinimleri

		Doğduğu gün	Geçiş	Büyüme Dönemi	
		kg/gün	kg/gün	kg/gün	100 Kcal başına
Enerji (Kcal)	Parenteral	40-50	60-70	90-100	100
	Enteral	50-60	75-90	110-130	100
Sıvı (ml)	Parenteral	70-90	90-140	120-160	120-178
	Enteral	70-90	90-140	135-190	104-173
Protein (gr)	Parenteral	2	3.5	3.2-3.8	3.2-4.2
	Enteral	2	3.5	3.4-4.2	2.6-3.8
Karbonhidrat (gr)	Parenteral	7	5-12	9.7-15	9.7-16.7
	Enteral	7	5-12	7-17	5.4-15.5
Yağ (gr)	Parenteral	1	1-3	3-4	3-4.4
	Enteral	1	1-3	5.3-7.2	4.1-6.5

Geçiş= 7 güne kadar fizyolojik-metabolik instabil dönem
Tsang (2005)

Tablo 4. Aşırı düşük doğum ağırlıklı bebekler (<1000 gram) için postnatal yaşa göre değişen enteral ve parenteral beslenme gereksinimleri

		Doğduğu gün	Geçiş	Büyüme Dönemi	
		kg/gün	kg/gün	kg/gün	100 Kcal başına
Enerji (Kcal)	Parenteral	40-50	75-85	105-115	100
	Enteral	50-60	90-100	130-150	100
Sıvı (ml)	Parenteral	90-120	90-140	140-180	122-171
	Enteral	90-120	90-140	160-220	107-169
Protein (gr)	Parenteral	2	3.5	3.5-4	3-3.8
	Enteral	2	3.5	3.8-4.4	2.5-3.4
Karbonhidrat (gr)	Parenteral	7	8-15	13-17	11.3-16.2
	Enteral	7	8-15	9-20	6-15.4
Yağ (gr)	Parenteral	1	1-3	3-4	2.6-3.8
	Enteral	1	1-3	6.2-8.4	4.1-6.5

Geçiş=7 güne kadar fizyolojik-metabolik instabil dönem
Tsang (2005)

Tablo 5. Prematürelerin postnatal yaşa göre değişen parenteral alım önerileri

Komponent	Aşırı Düşük Doğum Ağırlıklı Bebekler			Çok Düşük Doğum Ağırlıklı Bebekler		
	İlk gün	2-7 gün	>7 gün	İlk gün	2-7 gün	>7 gün
Enerji (Kcal)	40-50	70-80	100-110	40-50	60-70	90-100
Protein (gr)	2-3	3.5	3.5-4	2-3	3-3.5	3-3.5
Glukoz (gr)	7-10	8-15	13-17	7-10	8-15	13-17
Yağ (gr)	1	1-3	3-4	1	1-3	3
Na (mEq)	0-1	2-4	3-7	0-1	2-4	3-5
K (meq)	0	0-2	2-3	0	0-2	2-3
Ca (mg)	20-60	60	60-80	20-60	60	60-80
P (mg)	0	45-60	45-60	0	45-60	45-60
Mg (mg)	0	3-7.2	3-7.2	0	3-7.2	3-7.2

Avery's Disease of the Newborn (2012)

Tablo 6. Prematürelerin enteral kalori ve besin gereksinimleri
(Eksper grup önerileri-Türk Neonatoloji Derneği Beslenme Grubu Önerisi)

Besin Öğeleri	Tsang 2005		ESPGHAN 2010		LSRO 2002	WHO>1kg Doğum-7 gün	WHO >1kg Stabilize-term	WHO >1kg Term-1yaş	TND Beslenme Grubu Önerisi
	<1kg	1-1,5 kg							
Enerji Kcal/kg/gün	130-150	110-130	110-135		-	75 (ort)	120 (ort)	110 (ort)	120-140
Yağ gr/100Kcal	4.1-6.5	4.1-6.5	4.4-6		4.4-5.7	0.7-4.8	3.8-5.7	4-6.6	4.4-6
Karbonhidrat gr/100 Kcal	6-15.4	5.4-15.5	10.5-12		9.6-12.5	6.7-26.7	6.3-12.9	6.8-14.1	10.5-12
Protein gr/100 Kcal	2.5-3.4	2.6-3.8	3.6-4.1 <1kg	3.2-3.6 1-1.8 kg	2.5-3.6	1.3-4.0	2.5-3.0	2.0	3.0-4.0

LSRO-Klein (2002); Tsang (2005); Agostoni (2010)

Tablo 7. Çok düşük doğum ağırlığı olan bebeklerde önerilen enteral protein (gr/kg/gün) gereksinimi (Eksper grup önerileri)

	Protein (gr/kg/gün)
Canadian Paediatric Society, 1995	
Doğum ağırlığı <1000 gr	3.5-4.0
Doğum ağırlığı ≥1000 gr	3.0-3.6
Life Sciences Research Office, 2002	3.4-4.3
AAP Committee on Nutrition, 2004	3.5-4.0
ESPGHAN, 2010	
Doğum ağırlığı <1000 gr	4.0-4.5
Doğum ağırlığı 1000-1800 gr	3.5-4.0

Tablo 8. Prematürelerin enteral protein gereksinimi (gr/kg/gün ve gr/100 Kcal) (Türk Neonatoloji Derneği Beslenme Grubu Önerileri)

	Tartı <1200 gr		Tartı >1200 gr	
	gr/kg/gün	gr/100 Kcal	gr/kg/gün	gr/100 Kcal
Ziegler	4.0	3.7	3.6	2.8
Kashyap ve Heird	-	-	3.0	2.5
Rigo	3.8-4.4	3.3	3.4-3.6	2.8
LSRO	3.4-4.3	2.5-3.6	3.4-4.3	2.5-3.6
ESPGHAN 2010	4.0-4.5 <1000 gr	3.6-4.1 <1000 gr	3.5-4.0 1000-1800 gr	3.2-3.6 1000-1800 gr
Türk Neonatoloji Derneği Beslenme Grubu	3.5-4.5	3.0-4.0	3.0-4.0	2.5-3.6

Tablo 9. Prematürelerin enteral besinsel gereksinimleri (Türk Neonatoloji Derneği Beslenme Grubu Önerileri)

Besin Öğeleri	Önerilen miktarlar
Enerji (Kcal/kg/gün)	120-140
Yağ (gr/100 Kcal)	4.4-6
Karbonhidrat (gr/100 Kcal)	10.5-12
Protein (gr/kg/gün)	<1200 gr: 3.5-4.5 - >1200 gr: 3.0-4.0
Protein (gr/100 Kcal)	3.0-4.0

Tablo 10. Prematüre bebeklerde parenteral alım önerileri
(Türk Neonatoloji Derneği Beslenme Grubu)

Komponent Günde kg başına	ADDA (<1000 gr)			ÇDDA (<1500 gr)		
	İlk gün	2-7 gün	>7 gün	İlk gün	2-7 gün	>7 gün
Enerji (Kcal)	40-50	40-50	100-110	40-50	60-70	90-100
Protein (gr)	3	3	3.5-4.5	3	3-3.5	3-4
Glukoz (gr)	7-10	7-10	13-17	7-10	8-15	13-17
Yağ (gr)	1	1	3	1	1-3	3
Na (mEq)	0	0	3-7	0	0-4	3-5
K (mEq)	0	0	2-3	0	0-2	2-3
Ca (mg)	20-60	20-60	60-80	20-60	60	60-80
P (mg)	0	0	45-60	0	45-60	45-60
Mg (mg)	0	0	3-7.2	0	3-7.2	3-7.2

Tablo 11. Prematürelerde total parenteral beslenme önerileri
(Türk Neonatoloji Derneği Beslenme Grubu)

Komponent Günde kg başına	Başlama zamanı	İlk gün, ilk saatten itibaren
	Başlangıç dozu	3 gr/kg/gün
	Hedef doz	3.5-4 gr/kg/gün
Glukoz infüzyon hızı (mg/kg/dk) Glukoz (gr/kg/gün)	Başlama zamanı	Doğumdan sonra hemen
	Başlangıç dozu	4-6 mg/kg/dk (5-10 gr/kg/gün)
	Hedef doz	10 -12mg/kg/dk (10-15 gr/kg/gün)
Lipid	Başlama zamanı	İlk gün
	Başlangıç dozu	1 gr/kg/gün
	Hedef doz	3 gr/kg/gün
Enerji	90-115 Kcal/kg/gün	

1.2. Total parenteral beslenme tekniği, besinlerin başlanma ve artırılması, mineral, vitaminler

1.2.a. Total parenteral beslenme tekniği

Total parenteral beslenme solüsyonlarının hazırlanması

- Total parenteral beslenme solüsyonları özel bir merkez veya ünite, laminar akım altında, aseptik koşullarda, özel karıştırma sistemleri ile hazırlanmalıdır. Yenidoğana özel set ve filtreler kullanılmalıdır. TPB torbaları ve setleri günlük değiştirilmelidir.
- Ünite çalışanları parenteral beslenme uygulamaları konusunda eğitilmiş olmalıdır. Otomatik hesaplama sistemleri kullanılabilir.
- Santral kateter bakımına önem verilmeli ve komplikasyonlar yakından izlenmelidir.

Total parenteral beslenmede seçilecek damar yolu

- Yenidoğanlarda santral yollar; umbilikal arter/ven kateteri veya periferik santral kateterlerle sağlanır.
- Kateter takıldıktan sonra sıvı infüzyonuna başlamadan önce direk grafi ile kateterin yeri kontrol edilmelidir. Santral kateterin ucu; kalbin dışında kalmak koşuluyla tercihen superior veya inferior vena kava olmak üzere geniş venlerde olmalıdır.
- Tek lümenli kateterler daha düşük enfeksiyon ve sepsis riski nedeniyle çok lümenli kateterlere tercih edilmelidir. Kateterler tam asepsi koşullarında yerleştirilmeli, uygun bakımla gerekli olduğu sürece tutulup, gereksinim bitince en kısa sürede, yine asepsi koşullarına uyularak çıkarılmalıdır. Arter kateterleri 7, ven kateterleri 14 günden uzun tutulmamalıdır.
- TPB'ye devam edilecek ise, göbek kateteri çekilmeden önce periferik santral kateter (PICC) takılmalıdır.

- Parenteral beslenme için kullanılan venöz yol antibiyotik veya diğer ilaçlar için kullanılmamalı, bunlar ayrı bir venöz yoldan verilmelidir. Zorunlu kalındığında, TPB (kalsiyum içermemek koşulu ile) umbilikal arterden verilebilir.
- Periferik venlerin osmolarite toleransı 700-1000 mOsm/l arasında değişmektedir.
- Osmolarite aşağıdaki formül ile hesaplanabilir: $\text{Osmolarite (mOsm/l)} = [\text{amino asit (g/l)} \times 8] + [\text{glukoz (gr/l)} \times 7] + [\text{sodyum (mEq/l)} \times 2] + [\text{fosfor (mg/l)} \times 0.2] - 50$
- Osmolariteyi artıran başka bir eklenen olmadığı sürece düşük konsantrasyonlarda glukoz (>%12,5) periferik damarlardan verilebilir.
- Aminoasit solüsyonları periferik damarlardan >%2 konsantrasyonda verilmemelidir.
- Santral venlerden ise maksimum % 30 konsantrasyonda dekstroza verilebilir.
- İntravenöz lipid solüsyonları izosmolar olduklarından periferik damar yolundan verilebilir. Santral yol ile de verilebilirler, ancak tıkanma riski nedeniyle periferik santral kateterlerin kullanılmaması önerilir.

ÖNERİ: TPB'de santral damar yolu (umbilikal ven kateteri, periferik santral kateter) kullanılmasını gerektiren durumlar:

- Glukoz>%12,5 konsantrasyonda verilmesi gerekiyor ise
- >%2 konsantrasyonda amino asit solüsyonu verilecek ise
- Solüsyonun osmolaritesi >1000 mOsm/l ise
- Uzun süreli TPB verileceği tahmin ediliyor ise

1.2.b. Total parenteral beslenmenin başlatılması ve süresi

İntrauterin hayattan ekstrauterin hayata geçişte bebeğin büyüme ve gelişmesini kesintiye uğratmayacak, bebeği katabolizmaya ve enerji eksikliğine sokmayacak şekilde doğumdan sonra hemen, ilk saatlerde yoğun TPB başlatılır.

TPB ile birlikte ilk günlerden itibaren mutlaka enteral

beslenme de başlanmalıdır. TPB tam enteral beslenme sağlanana kadar aşamalı olarak azaltarak sürdürülür ve kesilir. Önerilen 100 ml/kg/güne ulaşıldığında TPB'nin kesilmesidir. Ancak günümüzde özellikle çok düşük doğum ağırlıklı bebeklerde kalori ve protein alımını artırmak için TPB'ye daha uzun devam etme eğilimi vardır. Pratik olarak enteral beslenmede miktar 80 ml/kg/gün'e ulaşıldığında önce lipidler, 100 ml/kg/güne ulaşıldığında ise aminoasitler kesilir.

1.2.c. Total parenteral beslenmede verilen içerik

TPB'de verilen içeriğin amaçları

- Enerji ve büyüme için yeterli kalori verilmesi
 - Hipoglisemiye önlemek ve enerji gereksinimini karşılamak için karbonhidratlar ve lipidlerin birlikte verilmesi
 - Büyümeyi sağlayacak pozitif nitrojen dengesini korumak için esansiyel aminoasitleri de içeren yeterli protein verilmesi
 - Esansiyel yağ asidi eksikliğini önlemek ve protein dışı enerjiyi artırmak için yağ asitlerinin verilmesi
 - Büyüme için gereken, minerallerin, elektrolitlerin, vitaminlerin ve eser elementlerin sağlanması
- **Enerji ihtiyacı;** vücut ağırlığı, büyüme hızı, termal çevre, aktivite, hormonal durum, beslenme türü, yaş ve maturasyona göre değişir. Prematüre bebeklerin enerji ihtiyacı bazal metabolizma hızı, aktivite/termoregulasyon ve büyüme için gereken enerjinin toplamıdır. BPD gibi enerji tüketimini artıran durumlarda enerji ihtiyacı artar.
 - Parenteral beslenen bebeklerin enerji gereksinimi enteral beslenen bebeklerin gereksiniminden daha düşük ve ilk haftanın sonuna kadar 75-85 Kcal/kg/gün'dür. Başlangıçta katabolizmayı önlemek için 50-60 Kcal/kg/gün kalori alımı yeterlidir ancak büyümenin sağlanması için daha yüksek kalori gerekir.

- Sağlıklı prematüre bebeklerin metabolik gereksinimleri için ve büyümeyi intrauterin büyüme hızına yakın düzeyde sürdürebilmek için gerekli olan günlük enerji miktarı ortalama 110-130 kcal/kg'dır. Zamanında doğan bebeklerin günlük enerji gereksinimi ortalama 100-120 kcal/kg'dır.
- Parenteral enerji ihtiyacı enteral yolla verilen proteinin %88'i, enerjinin ise %85'i olarak hesaplanır.
- Parenteral beslenmede karbonhidratlar ve yağlar ana enerji kaynağıdır. Kalorinin %50-55'inin karbonhidratlardan, %10-15'inin proteinlerden ve %30-35'inin ise yağlardan gelmesi idealdir. 1 gr glukoz 3.4 Kcal, 1 gram lipid ise 9 Kcal enerji sağlar. Non protein kalori sağlarken glikoz ve yağ oranının dengeli olması protein sentezini, kullanımını ve birikimini olumlu etkiler. Büyümeyi ve protein katabolizmasını karşılayacak pozitif bir nitrojen dengesini sağlamak için esansiyel aminoasitleri de içeren yeterli protein alımı gereklidir. Protein dışı kaynaklardan gelen enerji yeterli olmazsa aminoasitler enerji elde etmek için yıkılır. Bu nedenle nitrojen ile protein dışı enerji kaynakları arasındaki dengenin uygun (Protein/Enerji oranı: 3-4 g/100 Kcal) olması önerilmektedir.
- TPB'de yüksek karbonhidrat kullanımı halinde karbondioksit parsiyel basıncı (PaCO_2), dakika ventilasyon ve oksijen tüketimi artar. Glukoz yakımı ile aşırı yağ depolanmasını ve aşırı CO_2 üretimini önlemek için karbonhidratlar ile yağlar arasında da bir denge olmalıdır.

Aminoasit

Aminoasitler vücudun yapıtaşları olan proteinleri oluştururlar. Fetal enerji üretimi ve büyüme için öncelikle aminoasitler kullanılır. Özellikle ilk iki trimesterde enerji için glukoz ve lipid kullanımı en az düzeydedir, bu nedenle gebelik haftası küçüldükçe protein gereksinimi artar. Ortalama protein gereksiniminin 3-3.5 gr/kg/gün olduğu hesaplanmıştır (büyüme için 2.2-2.5 gr/kg/gün, kayıplar için 1 gr/kg/gün).

Prematürelerde ilk günden itibaren amino asit verilmesinin protein katabolizmasını engellediği, protein birikimini, albumin ve hücre içi ana antioksidan olan glutatyon gibi özel bazı proteinlerin sentezini artırdığı ve doğum ağırlığına

erken ulaşmayı sağladığı gösterilmiştir. Protein birikiminin uygun olması için her gram amino asit için yaklaşık 30 protein dışı kalori gerekir. Amino asit hesaplarken nonprotein kalori/nitrojen oranı da hesaplanmalıdır. Bu oran 150-250 arasında olmalıdır. Nitrojen hesaplanırken genellikle alınan gram olarak protein 0.16 ile çarpılır.

Erken/yüksek aminoasit alan prematürelerde metabolik asidoz gelişimi ve amonyak düzeyleri bakımından bir fark gösterilmemiştir. Ayrıca parenteral aminoasit alımı ile BUN düzeyleri arasında anlamlı bir korelasyon olmadığı öne sürülmektedir. Ancak günümüzde halen aminoasit alımının yeterliliği değerlendirilirken BUN değeri kullanılmaktadır.

Bu bebeklerde ilk haftada hafif bir BUN yüksekliği olsa da, bu aşırı proteinin bir göstergesi değildir; daha çok sıvı dengesiyle ilişkilidir. Yüksek protein alımlarında bile BUN değeri genellikle 50 mg/dl'yi aşmaz ve tolere edilebilir. Metabolik hastalık ve böbrek yetmezliği olmadıkça protein alımının kısıtlanması gerekmez.

Aminoasit solüsyonları hem esansiyel, hem de özellikle yenidoğan için esansiyel olan amino asitleri içermelidir:

Esansiyel olanlar: valin, lösin, izolösin, metiyonin, fenilalanin, tirozin, lizin, histidin.

Yenidoğan için esansiyel olanlar: arginin, sistein, tirozin, glutamin, arjinin, prolin, glisin, taurin.

Esansiyel olmayan aminoasitler: alanin, aspartat, glutamat, serin

Sistein intravenöz aminoasit solüsyonlarında stabilizasyon sorunu nedeniyle bulunmamaktadır. Sonradan parenteral beslenme solüsyonlarına sistein eklenmesi ise kalsiyum fosfor çözünürlüğünü ve önemli bir antioksidan olan glutatyon seviyesini olumlu etkilemektedir. Sistein hidroklorid için güncel öneri maksimum 120 mg/kg dozu aşmayacak şekilde 40 mg/gr amino asit olarak eklenebileceği şeklindedir. Ancak ülkemizde şu an için bulunmamaktadır.

Glutamin anne sütünde bulunan ve prematürelere için esansiyel olan bir amino asittir. Ancak parenteral protein solüsyonlarında stabilize sorunları yüzünden eklenememektedir. Standart amino asit solüsyonları glutamin eklenen protein solüsyonları ile karşılaştırıldığında protein

birikimi veya kilo alımında iyileşme gösterilememiştir. Glutamin eklenmesinin büyümeye, NEK gelişimine, enteral beslenme toleransına ve mortalite üzerine etkisi gösterilmemiştir.

İntravenöz aminoasit verilmesi ile ilgili öneriler

- İlk gün (ilk saatler) 3 gr/kg/gün başlanır, birkaç günde 3.5-4 gr/kg/gün doza kadar artırılır.
- Erken/yüksek doz aminoasit verilmesi ile amonyak yüksekliği ve metabolik asidoz sıklığı artmamaktadır.
- BUN >10 mg/dl ise protein alımının yeterli olduğu söylenebilir. Böbrek yetmezliği, metabolik hastalık olmadıkça yüksek BUN değerleri tolere edilebilir. Bu nedenle eşlik eden kreatinin yüksekliği ve oligüri yoksa, sadece yüksek BUN/üre değerlerine göre aminoasitlerin azaltılması gerekmez.
- <%1 konsantrasyondaki amino asit solüsyonları Ca-P çökmesi riski nedeniyle kullanılmamalıdır.
- Protein/enerji oranı: Büyümenin sağlanması için 3.0-4.0 gram/100 Kcal protein/enerji oranı hedeflenmelidir. Bebek ne kadar küçükse oran o kadar yüksek tutulur.
- Yenidoğanlar ve özellikle çok düşük doğum ağırlıklı bebekler için ideal aminoasit kompozisyonu bilinmemektedir.

Ülkemizdeki amino asit solüsyonları iki çeşittir:

1. **Primene (%10):** Fetal veya neonatal kordon kanı düzeylerinden esinlenerek hazırlandığı için prematürelerde tercih edilir. Esansiyel ve yarı esansiyel amino asitleri içerir. Çözünme ve stabilizasyon sorunları nedeniyle yarı esansiyel amino asitler (tirozin, glutamin, sistein) çok düşük miktardadır.
2. **Trophamine (%6):** Sağlıklı, term, anne sütü alan, 30 günlük bebeklerin plazma aminoasit konsantrasyonlarına göre formüle edilmiştir. Esansiyel/esansiyel olmayan

aminoasit oranı daha yüksektir ve protein sentezini daha fazla artıran dalı zincirli aminoasitler (lösin, izolösin, valin) içerir. TPB ile ilişkili kolestaza daha az neden olur ve içerdiği sülfidler antioksidan etkiye sahiptir.

Günümüzde kullanılan aminoasit solüsyonlarının birbirlerine üstünlükleri gösterilememiştir ve var olan solüsyonlar prematürelerin tüm gereksinimlerini karşılayamamaktadır. Bu konuda ileri çalışmalara gereksinim vardır.

Glukoz

- Güvenli plazma glukoz konsantrasyonunun alt ve üst sınırları konusunda tam bir fikir birliği olmamakla birlikte 60-150 mg/dl arasında olması amaçlanır.
- Glukoz infüzyonuna 4-6 mg/kg/dk başlanır, kan şekeri izlemi ile 2 mg/kg/dk artırılarak 10 mg/kg/dk'ya ulaşılır. Gerekirse maksimum 12 mg/kg/dk'ya çıkılabilir. CO₂ retansiyonu gelişebilecek ciddi solunum sıkıntılı bebeklerde 10 mg/kg/dk'da kalınabilir. Doğum ağırlığı 1000 gramın altındaki bebeklerde ilk günlerde sıklıkla hiperglisemi görüldüğünden, bu bebeklerde glukoz infüzyonuna 4 mg/kg/dk ile başlanabilir.
- Daha yüksek aminoasit konsantrasyonlarının verilmesi insülinin endojen sekresyonunu artırarak hiperglisemi görülmesi sıklığını azaltır.
- Kan şekeri izlemi TPB başlangıcında 2 saatte bir, daha sonra 4-6 saatte bir yapılır. İdrarda glukozüri ve ozmotik diürez gelişimi takip edilmelidir. Prematüre bebeklerde renal eşik düşük olduğu için glukozüri (+) normal kabul edilebilir.
- Hiperglisemi, kan şekeri >125 mg/dL veya plazma glukoz değeri >150 mg/dl olarak tanımlanır. Girişimde bulunulması gereken değerler ise genellikle 180 mg/dl'nin üzerinde ve glukozürinin (>2) eşlik ettiği değerlerdir.
- TPB verilen yenidoğanlarda hiperglisemiye ideal yaklaşım tam belirlenmemiştir.
- Kan şekerinin >180-200 mg/dl olması halinde önce dekstroz konsantrasyonu %5'ten daha az olmamak üzere, minimum 4 mg/kg/dk'ya kadar giderek azaltılır. Glukoz infüzyon hızı 4 mg/kg/dk'ya düşüldüğü halde, KŞ>250-270 mg/dl ve glukozüri/ozmotik diürez varsa insülin başlanır. Anlamlı glukozüri varsa ozmotik diürece bağlı dehidratasyon ve elektrolit dengesizlikleri açısından izlenir.
- Kan şekeri >250 mg/dl ise, insülin bolusu yapılabilir: İnsülin enjektör pompa ile 0.05-0.1 ünite/kg dozunda 15 dakikada verilir, 30 dakikada bir kan şekeri kontrol edilir. Bolus 4-6 saatte en fazla üç kez tekrarlanabilir.
- Bu yükleme bolus tedavisine karşın kan şekeri >200-250 mg/dl ise insülin devamlı infüzyon tedavisine (0.01-0.05 ünite/kg/saat dozunda) başlanır. Maksimum 0.1 ünite/kg/saat dozuna kadar 0.01 ü/kg/saat'lik artırımlar

ile çıkılır. Hedef, kan şekerini 150-200 mg/dl arasında tutmaktır.

- Kan şekeri 180-200 mg/dl ise insülin infüzyonu %50 azaltılır.
- Kan şekeri <180 mg/dl ise insülin kesilir.
- Kan şekeri <150 mg/dl ise insülin kesilir ve ayrıca glukoz infüzyonu 2 mg/kg/dk artırılır.
- Kan şekerine insülin infüzyonuna başlandıktan ve her yeni değişiklikten 30 dk sonra bakılır. Kan şekeri 70-110 mg/dl'de stabilleşince kan şekeri ölçümleri 4-6 saate açılır.
- İnsülin infüzyonu sırasında **hipopotasemi** gelişebileceği unutulmamalıdır.

İnsülin solüsyonunun hazırlanması: 15 ü insülin, 150 ml SF içinde 0.1 ü/ml olacak şekilde hazırlanır. Setten geçirilen solüsyon setteki doygunluğu sağlamak için 20 dk sette bekletilmelidir. Solüsyon 4-6 saatte bir yenilenmelidir.

Term ve >1000 gram prematürelerde; 4-6 mg/kg/gün glukoz infüzyon hızıyla (%10 glukoz 70-110 ml/kg/gün) başlamak uygundur. Yakın kan şekeri düzeyi izlemi yapılmalıdır.

>1000 gr prematürelerde glukoz infüzyon hızı 4 mg/kg/gün (>100 ml/kg/gün %5 dekstroz) ile başlanması önerilir. Yakın kan şekeri düzeyi izlemi yapılmalıdır.

Kan şekeri 60-150 mg/dl arasında olacak şekilde 2 mg/kg/dk artırılarak 10-12 mg/kg/dk'ya ulaşılır.

Dekstroz konsantrasyonu >%12.5 olduğunda santral damar yolu kullanılmalıdır.

Hipogliseminin nörolojik hasar yönünden hiperglisemiden daha riskli olduğu unutulmamalıdır.

Hiperglisemide öncelikle verilen glukoz infüzyonu dereceli olarak azaltılır (4 mg/kg/dk'ya kadar)

İnsülin sadece, glukoz infüzyon hızı azaltıldığı, verilen aminoasit konsantrasyonu artırıldığı, hiperglisemi nedeni olabilecek ilaçlar, sepsis gibi nedenler dışlandığı halde devam eden, glikozürinin eşlik ettiği hiperglisemi (>250 mg/dl) durumunda normoglisemi sağlanana kadar kısa süreli kullanılmalıdır.

Lipid

Beyin gelişimi ve hücre metabolizması için gerekli olan enerjiyi ve linoleik/linolenik asit gibi esansiyel yağ asitlerini (EYA) sağlarlar. Parenteral beslenmede lipidler protein dışı kalorinin %25-40'ını sağlamalıdır. Enteral yolla beslenmeyen prematüre bebeklerde parenteral yolla lipid verilmediğinde 3-7 günde EYA eksikliği gelişir; bu durum ilk günden 0.5-1.0 gr/kg/gün kadar intravenöz lipid verilmesiyle önlenabilir.

Yenidoğanlarda intravenöz lipidin erken başlanması ve/veya hızlı artırılmasının; lipid intoleransı, hiperglisemi, immun sistem, bilirubin metabolizması ve hipoksemi, pulmoner hemoraji, pulmoner vasküler direnç artışı, akciğer lipid embolisi ve kronik akciğer hastalığı gelişme sıklığını etkilemediği bildirilmiştir. Çok düşük doğum ağırlıklı bebeklerde parenteral lipid kullanımı ile ilgili 14 çalışmanın değerlendirildiği bir metaanalizde ilk 2 gün içinde lipid başlanmasının iyi tolere edildiği, önemli bir yan etkiye neden olmadığı saptanmıştır.

Prematürelere ilk gün 1 gr/kg/gün dozunda lipid başlanıp, günde 1g/kg artırarak 3 gr/kg/gün dozuna erişilmelidir.

Lipid infüzyonu sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar:

- Işık (özellikle fototerapi) lipid solüsyonlarında lipid peroksidasyonunun artmasına neden olabilir. İntravenöz vitamin preparatları da peroksit oluşumuna katkıda bulunur. Işıktan korumanın önemi ve klinik etkinliği tartışmalı olmakla birlikte özellikle vitamin katılmış lipid solüsyonlarının ışıktan korunması önerilmektedir.
- Ayrı bir damardan verilebileceği gibi TPB setine, filtrenin distaline Y-bağlantıdan saplanarak verilebilir. Zorunlu durumlarda tercih edilmemekle birlikte, tek torba içinde (all in one) verilebilir.

Lipid infüzyon hızı: Lipid klirens sisteminin aşırı yüklenmesini (hiperlipidemi) önlemek için ASPEN ve ESPGHAN lipid emülsiyonlarının 24 saat infüzyonla verilmesini önermektedir. İnfüzyon hızı maksimum 0.2 gr/kg/saat olmalıdır. İnfüzyon hızı >0.25 gr/kg/saat olduğunda oksijenizasyonda azalmaya sebep olabilir.

Lipid solüsyonları %10'luk ve %20'lik konsantrasyonlardadır. Fosfolipidlerin lipid hidrolizini bozmaları

nedeniyle düşük fosfolipid/trigliserid oranı ve temizlenme zamanlarının daha hızlı olması nedeniyle %20'lik solüsyonlar tercih edilir.

Heparin kullanımı: Lipid solüsyonlarının lipid parçacıkları lipoprotein lipaz enzimi ile serbest yağ asitlerine hidrolize olur. Küçük prematürelere hem lipoprotein lipaz aktivitesi azdır; hem de trigliserid klirensi azalmıştır. Heparin endotelden bu enzimin salınımını artırır. Ancak klinik yararı gösterilemediğinden lipid infüzyonlarına rutin heparin eklenmesi önerilmemektedir.

Lipid solüsyonları: Farklı kaynaklardan elde edilen intravenöz lipid solüsyonlarının yağ asit profilleri de birbirinden farklıdır. Soya, balık yağı, zeytinyağı ve MCT'yi farklı oranlarda içerirler. Genelde lipid solüsyonlarının birbirlerine üstünlükleri belirlenmemiştir. Sık kullanılan ve soya yağından elde edilen lipid solüsyonları (İntralipid gibi), omega-6PUFA (ağırlıklı olarak linoleik asit) içerir; fetus ve prematürelerin büyümeleri, özellikle retina ve beyin gelişimleri için önemli olan omega-3 PUFA (özellikle dokozaheksaenoik asit:DHA) içermezler. Oysa prematüre bebeklerde plasental transferi son trimesterde gerçekleştiğinden, omega-3 yağ asitleri eksiktir. Ayrıca prematürelerin alfa-linoleik asitten DHA sentezleme kapasiteleri de yetersizdir. Doğumdan sonra DHA için en önemli kaynak anne sütü ve formüllerdir. Özellikle düşük doğum ağırlıklı ve enteral beslenemeyen bebeklerde bu eksikliğin önlenmesine yönelik olarak omega-6 ve omega-3 karışımını içeren lipid solüsyonlarından SMOF lipid giderek daha yaygın kullanılmaktadır. Prematüre bebeklerde iyi tolere edildiği ve daha düşük bilirubin düzeyleri geliştiği bildirilmiştir. Ayrıca ülkemizden bildirilen bir çalışmada SMOF lipid verilen prematürelere, İntralipid verilen gruba göre retinopati gelişimi daha düşük oranda bulunmuştur. Sadece soya yağı içerenlerin kullanımı ile zayıf da olsa sepsis riskinde artma ve kolestazda artış bildirilmiştir. Yalnız balık yağı içeren preparatlar ise kolestazın önlem ve tedavisinde umut vadetmektedir. Ancak omega-6 içermediğinden trien/tetraen oranının izlemi (<0.2 olmalı) önerilmekte ise de ülkemizde henüz bakılamamaktadır (Geniş bilgi için bakınız: Özel durumlarda beslenme: kolestaz)

Çok düşük doğum ağırlıklı bebeklerde parenteral lipid kullanımı ile ilgili 14 çalışmanın değerlendirildiği metaanalizde ise soya ve diğer lipidlerin karışımı olan solüsyonların tek başına soya içeren preparatlara göre zayıf da olsa daha az sepsis riskine sebep olduğu bildirilmiştir. Ancak lipid solüsyonlarının sepsise etkisi konusunda yeterli kalitede randomize kontrollü çalışmalara gerek vardır

Lipid infüzyonunda izlem: Yenidoğanlarda trigliserid izleminin gerekliliği ve sıklığı konusunda fikir birliği bulunmamaktadır. Ancak lipid toleransının yetersiz olduğu <1000 gr prematürelde ve ağır hasta riskli yenidoğanlar (kolestaz, karaciğer hasarı, ağır akciğer hastalığı/pulmoner hipertansiyon) gibi seçilmiş gruplarda özellikle doz artırımlarında ve ardından haftalık olarak trigliserid düzeyi izlenebilir. Lipozomal amfoterisin B ve hidrokortizon gibi bazı ilaçlar da kan trigliserid düzeylerinde artışa neden olabilirler. Enteral beslenmeyi tolere eden ve parenteral nutrisyon desteği azaltılmakta olan bebeklerde rutin trigliserid monitorizasyonuna gerek yoktur.

Kan örneklerinde lipemik serum fark edilen durumlarda ya da maksimum lipid miktarına ulaşıldıktan sonra uygun şekilde alınan kan örneğinde trigliserid değeri 200-250 mg/dl'nin üzerinde bulunduğunda lipid infüzyonun azaltılır. ESPGHAN serum trigliserid düzeyi >250 mg/dl olduğunda lipid dozunu azaltmayı (0.5 gr/kg/gün) önermektedir. ASPEN ise, trigliserid düzeyi >200 mg/dl olduğunda lipid emülsiyonunun 24 saat kesilmesini ve düzey düştüğünde tekrar 0.5-1 gr/kg/gün başlanmasını önermektedir.

Trigliserid düzeyi ölçümü için kan alınırken lipid infüzyonunun kesilmesine gerek yoktur.

Lipid infüzyonunun azaltılması gereken durumlar; sepsis, kan değişimi sınırında hiperbilirubinemi, hipoksinin kontrol altına alınamadığı ağır RDS ve/veya pulmoner hipertansiyondur. Ağır RDS ve /veya pulmoner hipertansiyonda MCT içeren lipid solusyonları tercih edilebilir.

Lipid infüzyonunun 2-3 haftadan uzun sürmesi parenteral beslenme ilişkili karaciğer hastalığına (PBİK) yol açabilir. Kolestaz varlığında lipid infüzyonu; 1 gr/kg/gün, haftada 2-3 kez verilmek üzere azaltılmalıdır. Balık yağı (Omegaven) içeren lipid preparatları kolestazlı olgularda tercih edilebilir. Tam enteral beslenme tamamlanınca bu sorunlar genellikle düzelir.

Karnitin yenidoğanlar için esansiyel kabul edilmektedir. Karnitinin uzun zincirli yağ asitlerinin kullanımında yararlı olduğu düşünülse de uzun süreli parenteral beslenme alanlara erken eklenmesinin klinik önemi gösterilememiştir. İki-dört haftadan daha uzun süre TPB alan bebeklerde kan düzeyine bakılarak düşük saptananlarda 50 mg/kg/gün dozda üç gün verilebilir.

İntravenöz lipid verilmesi ile ilgili TND Beslenme Grubu önerileri

- Lipid solüsyonları ilk gün 1 gr/kg/gün başlanır ve her gün 1 gr/kg arttırılarak ilk 3 günde 3 gr/kg/gün doza erişilir.
- Daha kolay metabolize olduğu için %20'lik lipid preparatları tercih edilmelidir.
- Farklı lipid solüsyonları kullanımının klinik sonuçları farklı bulunmamış ve birbirlerine üstünlükleri gösterilmemiştir; ancak omega-3 içerikli SMOF lipid bir miktar üstünlük taşıyabilir.
- 24 saat devamlı infüzyon aralıklı infüzyona tercih edilmelidir (en fazla: 0.2 gr/kg/saat).
- Lipid solüsyonları (özellikle vitamin katılmışsa) lipid peroksidasyonunu azaltmak için ışıktan korunmalıdır.
- Lipid solüsyonlarına rutin olarak heparin katılması önerilmemektedir.
- Enteral beslenmeyi tolere eden ve parenteral nutrisyon desteği azaltılmakta olan bebeklerde serum trigliserid düzeylerinin rutin izlemine gerek yoktur. Ancak ÇDDA ve riskli bebeklerde doz artışlarında 24 saat aralarla ve ardından haftada bir izlenebilir.
- Serum trigliserid düzeyi >200 mg/dl lipid infüzyonu 24 saat kesilir veya 0.5 gr/kg minimum düzeye kadar azaltılır.
- Lipid infüzyonunun azaltılması gereken durumlar; sepsis, kan değişimi sınırında hiperbilirubinemi, hipoksinin kontrol altına alınamadığı ağır RDS ve/veya pulmoner hipertansiyon ve kolestazdır.

Tablo 12. Ülkemizde bulunan intravenöz lipid solüsyonları ve yağ içerikleri

Yağ içerikleri (%)	İntralipid %20	SMOFlipid %20	Clinoleic %20	Omegaven 100ml
Soya yağı	100	30	20	0
Zeytinyağı	0	25	80	0
MCT (Orta Zincirli Trigliserid)	0	30	0	0
Balık yağı	0	15	0	100

Mineraller

- Sodyum, potasyum ve klor yaşam için esansiyel olan minerallerdir. Çok düşük doğum ağırlıklı bebeklerin sodyum alımları sıvı dengesinin ilk fazında BPD riskini azaltmak için kısıtlanmalıdır.

Sodyum ve potasyum kan düzeylerine göre genellikle 3. günden sonra eklenmelidir. (Potasyum diürez başlayana kadar eklenmemelidir.) Sodyum ve potasyum klorür, laktat veya fosfat tuzları şeklinde kullanılmalıdır. Elektrolitler sadece klorür tuzu şeklinde verildiğinde hiperkloremik metabolik asidoz gelişebilir. Klor genellikle sodyum klorür şeklinde verilir.

- Magnezyum 3-7.2 mg/kg/gün dozda verilmelidir.
- Kalsiyum ve fosfor ilk günden itibaren eklenmelidir.
Önerilen doz: 60-80 mg/kg/gün elemental kalsiyum
Kalsiyum glukonat %10, 1 ml = 9.3 mg elementer kalsiyum içerir.
Kalsiyum glukonat (%10) 7-8 ml verilince 60-70 mg kalsiyum verilmiş olur.
- Fosfor: Önerilen doz: 40-60 mg/kg/gün (1 mmol P = 31 mg)
Potasyum fosfat (1cc): 0.6 mmol P, 1 mmol K

Glycophos (1 cc): 1 mmol P, 2 mmol Na içerir.

Potasyum fosfat solüsyonundan 2-3 cc/kg/gün (1.5-2 mmol/kg/gün) dozunda kullanılır. Bu doz aynı zamanda günlük potasyum gereksinimini (2-3 mEq/kg/gün) de karşılamış olur.

- TPB’de hedeflenen Ca/P oranı (mg olarak): 1.7/1’dir.
- Kalsiyum ve fosforun çözünürlüğü ısıya, aminoasit solüsyonunun türüne ve konsantrasyonuna, glukoz konsantrasyonuna, pH’ya, kalsiyum tuzunun türüne, kalsiyum ve fosforun eklenme sırasına, kalsiyum/fosfor oranına ve lipid varlığına göre değişir.

Çökelmeyi önlemek için solüsyona önce P, ardından Ca katılır. Aminoasit solüsyonları sıvının asiditesini artırdığından yüksek aminoasit solüsyonları ile daha yüksek kalsiyum ve fosfor verilebilir. Modern TPB ünitelerinde sistem çökelmeyi kendisi hesaplayıp uyarı vermektedir.

“Çökelme faktörüne” dikkat edilir:

Çökelme faktörü:

$$[(Ca \text{ mEq/kg/gün}) + (P \text{ mmol/kg/gün})] \div (\text{ml/kg/gün sıvı}) \times 1000$$

Çökelme faktörü: Sıvıdaki aminoasit miktarı ≤ 2.5 ise ≤ 26 ; > 2.5 ise ≤ 35 olacak şekilde tutulmalıdır.

Tablo 13. Yenidoğanın günlük mineral gereksinimi

Mineral	Eklenmesi gereken miktar
Sodyum	0-3 mEq/kg/gün (ilk hafta) 3-6 mEq/kg/gün (>1.hafta)
Potasyum	0-2 mEq/kg/gün (ilk hafta) 1-3 mEq/kg/gün (>1.hafta)
Klor	2-3 mEq/kg/gün
Kalsiyum	60-80 mg/kg/gün
Magnezyum	3-7.2 mg/kg/gün
Fosfor	40-60 mg/kg/gün

Vitaminler: TPB alan tüm bebeklere ikinci günden itibaren yağda ve suda eriyen vitaminleri içeren yenidoğana özel solüsyonlar verilmelidir (Tablo 14).

Tablo 14. Yenidoğanda vitaminlerin önerilen dozları ve ülkemizdeki preparatlar

Vitamin	*Term Önerilen	*Prematüre Önerilen	Cernevit™ liyofilize flakon içeriği (5 ml)	SoluvitN 1 ml'de	Vitalipid N-İnfant 1 ml'de
A Vitamini (IU)	2300	1640	3500	-	230
D Vitamini (IU)	400	160	220	-	40
E Vitamini (IU)	7	2.8	11.2	-	0.7
K Vitamini (mcg)	200	80	-	-	20
B6 vitamini (mcg)	1000	180	4530	490	-
B12 vitamini (mcg)	1	0.3	6	0.5	-
C vitamini (mg)	80	25	125	11.3	-
Biotin (mcg)	20	6	69	6	-
Folik asit (mcg)	140	56	414	40	-
Niasin (mg)	17	6.8	46	-	-
Pantotenik asit (mg)	5	2	17.25	1.65	-
Riboflavin (mcg)	1400	150	4140	490	-
Tiamin (mcg)	1200	350	3510	310	-

* American Society for Clinical Nutrition (1988)

Tablo 15. Ülkemizdeki vitamin preparatlarının kullanım önerileri

Vitamin	Preparat	SMOFlipid % 20	Clinoleic %20
Yağda eriyen	Vitalipid N-infant (10 ml liyofilize solusyon)	>2500 gr	4 ml/kg/gün
		>2500 gr	10 ml/gün (maksimum 10 ml/gün)
Suda eriyen	Soluvit N (10 ml'de sulandırılacak toz)	10 ml'ye sulandırılarak hazırlanmış solusyondan 1 ml/kg/gün	
Yağda ve sudaeriyen	Cernevit (liyofilize flakon)	5 ml distile su ile sulandırılarak 1-2 ml/kg/gün	

K vitamini: K1 vitamini tercih edilir. TPB almakta olan bebeklere haftada bir kez, > 2000 gr: 1 mg; <2000 gr: 0.5 mg dozunda verilir.

Eser elementler

- Yenidoğanlarda kullanılmaları, gereksinimler ve verilme dozları konusunda çalışmalar ve kanıtlar yeterli değildir.
- Genelde eser elementler iki haftadan uzun parenteral beslenen bebeklere önerilmektedir.
- Gastroşizis, gastrointestinal fistül gibi durumlar nedeni ile 2 haftadan uzun süre TPB alacağı tahmin edilen bebeklerde eser elementler daha erken dönemde verilebilir.

- Böbrek yetmezliğinde, kronik karaciğer hastalıklarında, kolestazda (özellikle bakır ve manganez birikimi nedeniyle) kullanılmamalıdır. Kolestaz varsa manganez ve bakır kullanılmamalı, krom ve selenyum da dikkatli verilmelidir.
- İntravenöz demir verilmesi konusunda deneyimler yetersizdir ve güvenli olduğu bilinmemektedir. Sadece ilk iki ay sürekli TPB alan bebeklere önerilebilir.
- Florun TPB ile uyumu ve kontaminasyon konusunda bilgi yetersizdir ve öneriler kesin değildir.
- Ülkemizde bulunan preparat Tracutil® 0.25-0.5 ml/gün dozda kullanılır.

Tablo 16. Term ve prematüre bebeklerde eser element gereksinimleri ve ülkemizdeki preparatın içeriği

*ASCN önerisi			Tracutil® 10 ml'deki içerik	
Eser element	Term (mcg/kg/gün)	Prematüre (mcg/kg/gün)	İçerik	Miktar (mcg)
Demir	-	-	Demir (2) klorür	6958
Çinko	250	400	Çinko klorür	6815
Manganez	1	1	Manganez (2) klorür	1979
Bakır	20	20	Bakır klorür	2046
Krom	0.2	0.2	Krom (3) klorür	53
Molibden	0.25	0.25	Sodyum molibdat	24.2
Selenyum	2	2	Sodyum selenit	78.9
Flor	-	-	Sodyum florür	1260
İyot	1	1	Potasyum iyodür	166

* American Society for Clinical Nutrition (1988)

1.2.d. Parenteral beslenen bebeğin izlemi

- TPB alan bebeğin hem büyüme parametrelerinin hem de bazı biyokimyasal değerlerinin izlenmesi gerekir.
- Parenteral beslenmenin ilk günlerinde daha sık, sabit bir metabolik durum elde edildiğinde genellikle haftalık laboratuvar incelemesi yapılmalıdır.
- Yenidoğanların kan hacimlerinin azlığı nedeniyle laboratuvar incelemelerinde mikro yöntemler tercih edilmeli, olabildiğince az kan alınmalı, az girişim yapılmalıdır.
- TPB komplikasyonlarının izleminde kullanılacak laboratuvar tetkikleri Tablo 17'de sunulmuştur.
- Beslenmede amaç gebeliğin son trimesterindeki intrauterin büyüme hızlarına yakın bir büyüme düzeyinin elde edilmesidir. Bu da günde 15-20 gr/kg kilo alımı, haftada 0.5-0.8 cm'lik baş çevresi artışı ve haftada 0.8-1.1 cm'lik boy uzaması anlamına gelir.

Parenteral beslenme alan bebekte izlemi gereken laboratuvar testleri ve yorumu

- İdrarda glukoz: Böbrek eşiğini aşan serum glukoz artışı, hiperglisemiye gösterir.
- Serum trigliserid: İntravenöz lipid dozunu ayarlamak için kullanılır. Kesin bir eşik değer olmasa da <150-200 mg/dl olacak şekilde lipid dozu artırılır.
- Kan üre nitrojeni (BUN): Tartışmalı olsa da verilen amino asit dozunu ayarlamak için kullanılabilir. BUN <10 mg/dl

amino asit miktarının yetersiz olduğuna işaret eder.

- Serum elektrolitleri (sodyum, potasyum, klor, bikarbonat): Sıvı ve asit-baz dengesi ile birlikte düşünülüp uygun aralıklarda korunmalıdır. Kan gazı alındığında elde edilen değerler göz önüne alınarak biyokimya için kan alma sıklığı azaltılabilir.
- Kalsiyum, fosfor ve magnezyum düzeyleri belli aralıkta tutulmalıdır. Hipokalsemi saptanırsa verilen kalsiyum yetersizdir, artırılmalıdır. Hiperkalsemi bulunursa yetersiz fosfor alımını gösterir, önce fosfor eklenir veya artırılır, serum kalsiyum düzelecektir.
- Serum P düzeyi fosfor alımının ve/veya böbrek fonksiyonlarının iyi bir göstergesidir. Fosfor düşük ise verilen doz artırılmalıdır.
- Annesi Mg alan bebeklerde başta Mg yüksek iken, ilk haftadan sonra düşüşe geçer, Mg normal düzeye indiğinde TPB'ye eklenmelidir.
- Alkalen fosfataz (AF) büyüme plağı kıkırdığı ve kemiğin mineralizasyonuna katkıda bulunur. Yüksek AF varsa klinik bulgular eşliğinde yeterli mineral varlığında hızlı büyüme veya yetersiz Ca ve P alımına bağlı kemikten mobilizasyon düşünülmeli ve uygun yaklaşım planlanmalıdır. Karaciğer fonksiyon testleri (serum bilirubin, AST, ALT) karaciğer fonksiyon bozukluğunun ve kolestazın göstergesi olarak kullanılır.
- Kreatinin yüksekliği böbrek fonksiyon bozukluğunu gösterir, protein kısıtlaması gerekebilir.

Tablo17. Total parenteral beslenme sırasında izlem sıklığı:

Kan şekeri	Glukoz infüzyon hızını artırırken günde 2-3 kez Sabit glukoz infüzyon hızına ulaşıncaya günde 1 kez
İdrar şekeri	Günde 1-2 kez
Serum elektrolitleri	Stabil olana kadar her gün, sonra haftada 1 kez
Kan üre azotu (BUN)	İlk hafta 2 kez, sonra haftada 1 kez
Kalsiyum, fosfor, magnezyum	İlk hafta 2-3 kez, sonra haftada bir kez
Serum albumin	Haftada bir kez
Tam kan sayımı	Haftada bir kez
Karaciğer fonksiyon testleri	Haftada bir kez
Serum trigliseridleri	Doz artırmada ve gerektiğinde (sadece özel grup hastalar için)
Vücut ağırlığı	Her gün
Boy ve baş çevresi	Haftada bir

1.2.e. Total parenteral beslenmenin komplikasyonları

- Kateter ilişkili sorunlar:
 - Kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonları
 - Dokulara, organlara, boşluklara sıvı sızmaları
 - Damar ilişkili sorunlar (perforasyon, oklüzyon, trombüs, embolizm)
- Parenteral beslenme ilişkili kolestatik karaciğer hasarı (PBİK)
- Biyokimyasal sorunlar
 - Hipoglisemi- hiperglisemi
 - Metabolik asidoz
 - Azotemi
- Mineral ve eser element eksiklikleri
- Vitamin eksiklikleri
- Osteopeni
- Alüminyum toksisitesi

TPB ilişkili kolestaz ve kateter ilişkili sorunlar

TPB'nin en önemli komplikasyonları parenteral beslenme ilişkili kolestaz (PBİK) ve kateter ilişkili sorunlardır.

Kolestaz iki haftadan uzun TPB verilenlerde görülür. Sıklığı değişkendir. Son zamanlarda <30 hafta bebeklerin %10'unda bildirilmiştir.

Etiyoloji tam bilinmemektedir, multifaktöriyeldir. Başta prematürite olmak üzere hipoksi, hemodinamik intabilite, sepsis, NEK, uzun TPB, enteral beslenmenin gecikmesi PBİK için ana risk faktörleridir. Lipidlerin yüksek dozda başlanması, hızlı artırılması, yüksek protein kullanımı kolestaz riskini artırmamaktadır. Uzun süre TPB almak zorunda olan hastalarda küçük miktarlarda enteral beslenme karaciğer fonksiyonlarına olumlu etkiye bulunur. **(Bakınız: Özel durumlarda beslenme: TPB ilişkili kolestaz)**

Kateter ilişkili komplikasyonların başında enfeksiyonlar gelmektedir. TPB sırasında sepsis gelişimi bebek ne kadar küçükse ve parenteral beslenme ne kadar uzarsa o kadar sıktır. Ana etken olarak stafilokoklar, Candida albicans ve Malassezia furfur sayılabilir. Koagülaz negatif stafilokok bakteriyemisi ve Malassezia furfur fungemisi intravenöz lipid kullanımı ile ilişkili bulunmuştur. Parenteral beslenme ilişkili sepsisi azaltmak için kateter bakımına çok özen göstermek ve hızla enteral beslenmeye geçmek gereklidir.

Diğer kateter ilişkili komplikasyonlar ise trombüsler ve perikardiyal efüzyon gibi boşluklara sıvı sızmasıdır.

KAYNAKLAR

1. Adamkin DH, Radmecher PG, Lewis S. Nutrition ad selected disorders of the gastrointestinal tract. Nutrition for the high-risk infant. In: Fanaroff AA and Fanaroff JM (Eds) Klaus and Fanaroff's Care of the High-Risk Neonate, 2013, Elsevier, Philadelphia, P151-193.
2. Agostoni C, Buonocore G, Carnielli VP, De Curtis M, Darmaun D, Decsi T, 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.
3. Ainsworth S, Clerihew L, McGuire W. Percutaneous central venous catheters versus peripheral cannulae for delivery of parenteral nutrition in neonates. Cochrane Database of Systematic Reviews 2007, Issue 3. Art. No.: CD004219.
4. American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition. Nutritional needs of preterm infants. In: Kleinman RE, editor. Pediatric Nutrition Handbook American Academy of Pediatrics. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2004. p. 23-54.
5. American Society for Clinical Nutrition, Subcommittee on Pediatric Nutrition requirements, from Committee on Clinical Practice Issues. Am J Clin Nutr 1988; 48:1324-1343.
6. Arsenault D, Brenn M, Kim S, et al. ASPEN clinical guidelines: hyperglycemia and hypoglycemia in the neonate receiving parenteral nutrition. JPN J Parenter Enteral Nutr. 2012;36(1):81-95.
7. ASPEN Board of Directors and the clinical guideline task force. Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and paediatric patients. J Parenter Enteral Nutr 2002 (Suppl 1):106SA-107SA.
8. Beardsall K, Vanhaesebrouck S, Ogilvy-Stuart AL et al. Early insulin therapy in very-low-birth-weight infants. N Engl J Med. 2008;359(18):1873.
9. Beken S, Dilli D, Fettah ND et al. The influence of fish-oil lipid emulsions on retinopathy of prematurity in very low birth weight infants: a randomized controlled trial. Early Hum Dev 2014;90:27-31.
10. Berry MA, Conrod H, Usher RH. Growth of very premature infants fed intravenous hyperalimentation and calcium-supplemented formula. Pediatrics 1997;100:647-651.
11. Bhatia J, Mena P, Denne S, Garcia C. Evaluation of adequacy of protein and energy. J Pediatr 2013;162:S31-36.
12. Can E, Bülbül A, Uslu S, Cömert S, Bolat F, Nuhoğlu A. Effects of aggressive parenteral nutrition on growth and clinical outcome in preterm infants. Pediatr Int. 2012 Dec;54(6):869-74.
13. Canadian Paediatric Society, NC: Nutrient needs and feeding of premature infants, Nutrition Committee, Canadian Paediatric Society, CMAJ 1995;152:1765-1785.
14. Chan SW ve Stark AL. Neonatal hyperglycemia In: UpToDate, Abrams SA, Wolfsdorf JI (Eds), UpToDate, Waltham, MA, 2014.
15. Chaudhari S, Kadam S. Total parenteral nutrition in neonates. Indian Pediatr. 2006; 43:953-964
16. Chessex P, Laborie S, Lavoie JC, Rouleau T. Photoprotection of solutions of parenteral nutrition decreases the infused load as well as the urinary excretion of peroxides in premature infants. Semin Perinatol. 2001;25:55-59.

17. Deshpande G and Maheshwari R Intravenous Lipids in Neonates. In Patole S.(Ed) Nutrition for the preterm neonate A Clinical perspective, Springer, Dordrecht, 2013.p 215-231.
18. Ehrenkranz RA. Early aggressive nutritional management for very low birth weight infants : what is the evidence? *Semin Perinatol* 2007;31:48.
19. Embleton NE, Pang N, Cooke RJ. Postnatal malnutrition and growth retardation: an inevitable consequence of current recommendations in preterm infants?. *Pediatrics* 2001;107:270.
20. Fusch C, Bauer K, Böhles HJ, Jochum F, Koletzko B, Krawinkel M, Krohn K, Mühlebach S; Working group for developing the guidelines for parenteral nutrition of The German Society for Nutritional Medicine. Neonatology/Paediatrics - Guidelines on Parenteral Nutrition, Chapter 13. *Ger Med Sci.* 2009;7:Doc15.
21. Greene HL, Hambidge KM, Schanler R, Tsang RC. Guidelines for the use of vitamins, trace elements, calcium, magnesium, and phosphorus in infants and children receiving total parenteral nutrition: report of the Subcommittee on Pediatric Nutrition requirements , from Committee on Clinical Practice Issues. *Am J Clin Nutr* 1988; 48:1324-1343.
22. Grover A, Khashu M, Mukherjee A, Kairamkonda V. Iatrogenic malnutrition in neonatal intensive care units: urgent need to modify practice. *J Parenter Enteral Nutr.* 2008;32:140-4.
23. Hay WW Jr, Lucas A, Heird WC et al. Workshop summary: nutrition of the extremely low birth weight infant. *Pediatrics* 1999;104:1360.
24. Hay WW Jr. Intravenous nutrition of the very preterm neonate. *Acta Paediatr Suppl.* 2005; 94:47-56.
25. Hulzebos CV, Sauer PJ. Energy requirements. *Semin Fetal Neonatal Med.* 2007; 12:2-10.
26. Ibrahim HM, Jeraidi MA, Baier RJ, Dhanireddy R, Krouskop R. Aggressive early total parenteral nutrition in low birth weight infants. *J Perinatol* 2004; 24: 482-486.
27. Klein CJ. Nutrient requirements for preterm infant formulas. *J Nutr* 2002;132:1395S-577S.
28. Koletzko B, Goulet O, Hunt J, Krohn K, Shamir R (2005) Parenteral nutrition guidelines working group; european society for clinical nutrition and metabolism; european society of paediatric gastroenterology, hepatology and nutrition (ESPGHAN); european society of paediatric research (ESPR). 1. guidelines on paediatric parenteral nutrition of the european society of paediatric gastroenterology, hepatology and nutrition (ESPGHAN) and the european society for clinical nutrition and metabolism (ESPEN), supported by the european society of paediatric research (ESPR). *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 41(Suppl 2):S1-S87.
29. Lapillonne A, Fellous L, Mokthari M, Kermorvant-Duchemin E. Parenteral nutrition objectives for very low birth weight infants: results of a national survey. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2009;48:618-26.
30. Lorenz J et al, Phases of fluid and electrolyte homeostasis in the extremely low birth weight infant, *Pediatrics* 1995;96:484.
31. Park W, Paust H, Brosicke H, Knoblach G, Helge H (1986) Impaired fat utilization in parenterally fed low-birth-weight infants suffering from sepsis. *J Parenter Enteral Nutr* 10:627-630
32. Pettit J, Wyckoff MM. Peripherally Inserted Central Catheters: Guideline for Practice. 2nd ed. Glenview, IL: National Association of Neonatal Nurses; 2007:7-8.
33. Poindexter BB and Dene SC, Parenteral nutrition, In Gleason CA, Devaskar SU (Eds) *Avery's Diseases of the newborn*, Ninth Edition, Elsevier Saunders, 2012,963-971
34. Poindexter BB. Early amino acid administration for premature neonates. *J Pediatr* 2005;147:420-421.
35. Schanler RJ. Parenteral nutrition in premature infants. In UpToDate, Abrams SA, Kim MS (Eds), UpToDate, 2014.
36. Shawn J and American Pediatric Surgical Association Outcomes and Clinical Trials Committee. Parenteral nutrition-associated cholestasis: an American Pediatric Surgical Association Outcomes and Clinical Trials Committee systematic review. *Journal of Pediatric Surgery* 2012; 47,:225-240
37. Simmer K, Rao SC. Early introduction of lipids to parenterally-fed preterm infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2005, Issue 2. Art. No.: CD005256.
38. Sinclair JC, Bottino M, Cowett RM. Interventions for prevention of neonatal hyperglycemia in very low birth weight infants . *Cochrane Database Syst Rev.*2011;[10]:CD007615.
39. Stephens BE, Walden RV, Gargus RA et al. First week protein and energy intakes are associated with 18-month developmental outcomes in extremely low birth weight infants. *Pediatrics* 2009;123:1337-1343.
40. Tausch W, Ballard RA, (Eds) editors: Schaffer and Avery's diseases of the newborn, 6th ed, Philadelphia, 1991.
41. Te Braake FWJ, Van den Akker CHP, Wattimena DJL, Huijman JGM, van Goudoever JB. Amino acid administration administration to premature infants directly after birth. *J Pediatr* 2005;147:457-461.
42. Thureen PJ, Anderson AH, Baron KA, Melara D, Hay WW, Fennessey P. Protein balance in first week of life in ventilated neonates receiving parenteral nutrition. *Am J Clin Nutr* 1998;68:1128-35.
43. Thureen PJ, Hay WW. Nutritional requirements of the very low birth weight infant. *Gastroenterology and nutrition: neonatology questions and controversies* (2008). Ed: Neu J. 2nd edition Elsevier Saunders, Philadelphia, p.206-222.
44. Thureen PJ, Melara D, Fennessey PV et al. Effect of low versus high intravenous amino acid intake on very low birth weight infants in the early neonatal period. *Pediatr Res* 2003;53:24-32
45. Tsang RC, Uauy R, Koletzko B, Zlotkin S. Nutrition of the preterm infant, Scientific basic and practical guidelines. Cincinnati, OH: Digital Educational Publishing Inc; 2005
46. Valentine CJ, Puthoff TD. Enhancing parenteral nutrition therapy for the neonate. *Nutr Clin Pract.* 2007;22:183-193.
47. van den Akker CH, Vlaardingerbroek H, van Goudoever JB. Nutritional support for extremely low-birth weight infants: abandoning catabolism in the neonatal intensive care unit. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2010;13:327-335.
48. Vello JC, AGA infants in a thermoneutral environment during the first week of life. *Clin Perinatol* 1988;15:863
49. Vlaardingerbroek H and van Goudoever JB. Amino Acids. In Patole S.(Ed) Nutrition for the preterm neonate A Clinical perspective, Springer, Dordrecht , 2013.p 233-252.
50. Vlaardingerbroek H, Veldhorst MAB, Sandra Spronk S, van den Akker CHP, and van Goudoever JB. Parenteral lipid administration to very-low-birth-weight infants—early introduction of lipids and use of new lipid emulsions: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 2012;96:255-68.
51. World Health Organization Guidelines on Optimal feeding of low birth-weight infants in low-and middle-income countries 2011.
52. World Health Organization Optimal feeding of low birth weight infants Technical review 2006.
53. Ziegler EE, Thureen PJ, Carlson SJ. Aggressive nutrition of the very low birthweight infant. *Clin Perinatol.* 2002; 29:225-244.
54. Ziegler EE. Meeting the nutritional needs of the low-birth-weight infant. *Ann Nutr Metab.* 2011;58 Suppl 1:8-18
55. Ziegler EE. Protein requirements of ver low birth weight infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2007, 45 (Suppl 3):S170-S174.

2. HASTANEDE YATAN PREMATÜRE BEBEĞİN ENTERAL BESLENMESİ

Prematüre bebeklerde ilk saatlerden itibaren kolostrum almasını sağlayacak şekilde elle sağılarak bebeğin ağızına verilen birkaç damla kolostrum bile yaşamsal önem taşıyabilir. Kolostrumla ağız bakımı ve minimal enteral beslenme desteği en küçük ve en hasta bebekler için bile çok önemlidir. Bebeklere ünite de bakıldıkları sürede kanguru bakımı sağlanmalı, emzik veya boş anne memesi bile olsa “non nutritif” emme desteklenmelidir.

Prematüre bebek beslenmesinde ana öneriler

- Erken yoğun parenteral beslenme
- Enteral beslemeye erken başlama ve beslenmeyi uygun hızda arttırma
- Anne sütünün, kolostrum alımının ve emzirmenin desteklenmesi
- Anne sütünün uygun şekilde güçlendirilmesi
- Anne sütünün yokluğunda donör anne sütü yoksa ikinci tercih olarak prematüre formül kullanılması

2.1. Enteral beslenme endikasyon, kontrendikasyon ve yöntemleri

2.1.a. Enteral (Orogastrik /nazogastrik sonda -OGS/NGS- ile) beslenme endikasyonları

- Gebelik haftası <32-34 hafta olan prematüreler
- Emme/yutma disfonksiyonu olanlar veya ağızdan beslenemeyenler
- Hastalık veya medikal nedenlerle oral alamayanlar
- Solunum sayısı 60-80/dk arasında olan RDS’li bebekler
- Ağızdan yetersiz beslenenlerde ek destek olarak

2.1.b. Enteral beslenme kontrendikasyonları

- Ağır solunum sıkıntısı (SS>80/dk)
- Konjenital malformasyonlara bağlı GİS obstrüksiyonları
- NEK tanısı
- Yüksek inotrop tedavi desteği gerektiren hemodinamik düzensizlik ve şok tablosu
- Çoklu organ yetmezliği

Total parenteral beslenmeden enteral beslenmeye geçiş:

Total enerji ve protein gereksiniminin en az %75’i enteral yolla sağlanınca (100 ml/kg/gün) TPB kesilir (Bebek günlük alması gereken sıvının %50’sinden fazlasını enteral yoldan alabildiğinde önce lipid infüzyonu, %75’ine erişince ise protein infüzyonu kesilebilir).

Sıvı gereksinimi periferik damardan IV glukoz-elektrolit sıvısı ile karşılanır.

2.1.c. Enteral beslenme yolları

Orogastrik veya nazogastrik sonda beslenme

Zorunlu burundan soluyucu olan yenidoğan bebeklerde burun deliğini tıkamamak amacı ile OG sondalar tercih edilse de, OG sondaların tespit güçlüğü nedeniyle bazı term bebeklerde nazogastrik sonda da kullanılmaktadır. Silikon veya poliüretan ince sondalar tercih edilmelidir.

Gastrostomi

Sonda ile beslenme çok uzun sürecek ise, trakeo-özofageal fistül, özofagus atrezisi, özofagus yaralanması, gelişme geriliği, ağır nörolojik hastalıklar gibi durumlarda tercih edilir. Bazı olgularda “perkutanöz endoskopik gastrostomi” uygulanabilir.

Transpilorik veya postpilorik beslenme

Üst gastrointestinal sistem anomalilerinde, gastrik motilitenin yokluğunda ve aspirasyon riski yüksek olan hastalarda kullanılabilir.

Devamlı veya aralıklı beslenme

- Aralıklı beslenme daha fizyolojik olduğu için tercih edilir.
- Devamlı veya aralıklı beslenmenin NEK sıklığına, beslenme intoleransına, büyümeye, tam enteral beslenmeye geçiş süresine anlamlı etkisi yoktur.
- Aralıklı enteral beslenmeyi tolere edemeyen özellikle aşırı düşük doğum ağırlıklı bebeklerde sürekli beslenme denenebilir.
- Sürekli beslemede anne sütü/formül enjektörü yağın cidara yapışmasını önlemek için dik yerleştirilmelidir.

2.2. Enteral beslenmeye başlama

Düşük riskli ve gestasyon haftası >32 hafta olan bebeklerde beslenmeye 30-60 ml/kg ile başlanabilir. Ancak riskli ve 32 haftadan küçük bebeklerde minimal enteral beslenme ile beslenmeye başlanır.

2.2.a. Minimal Enteral Beslenme (MEB)

- Amaç bebeği değil barsağı beslemektir: Trofik beslenme

- İlk tercih anne sütü (kolostrum)dur. Anne sütü 24-48 saat beklenebilir. İkinci seçenek pastörize edilmiş donör anne sütüdür. Olmadığında prematüre formülü ile, dilüe edilmeden başlanır.
- Miktar: 10-20 ml/kg/gün
- MEB en uzun 5-7 gün sürmeli, zorunluluk yok ise enteral beslenmeyi erken olarak artırmaya başlamalıdır.

Prematürelere minimal enteral beslenmenin avantajları

Doğum ağırlığını daha kısa sürede yakalama
Beslenme toleransında artış
TPB süresinde kısalma
Enzim maturasyonunda artış
İntestinal geçirgenlikte azalma
Gastrointestinal motilitede düzelme, iyileşme
Hormonal yanıtların olgunlaşması
Mineral absorpsiyonunda ve mineralizasyonda artış
Fototerapi süresinde kısalma
Kolestaz sıklığında azalma

2.2.b. Enteral beslenmeyi artırma

Öncelikle bebekler yüksek, orta ve standart riskli bebekler olarak ayrılır.

Yüksek riskli bebekler

- <28 Gebelik haftası ve doğum ağırlığı <1000 gram olan bebekler
- <1000 gram doğum ağırlığı olanlar
- Prematüre SGA bebekler
- <34 hafta bebekte antenatal Doppler incelemesinde umbilikal arter diyastol sonu akımının olmaması veya ters akım varlığı
- Antenatal Doppler'de MCA (orta serebral arter) akım artımı (hipoksiye bağlı redistribüsyon, beyin koruyucu etki)
- Hipotansif, stabilize edilememiş ventilatörde izlenen bebekler

- Belirgin organ disfonksiyonu ile giden perinatal hipoksi-iskemi
- Doğuştan barsak malformasyonları

Beslenmeye başlarken dikkat edilmesi gereken hastalar (riskli kabul edilebilir)

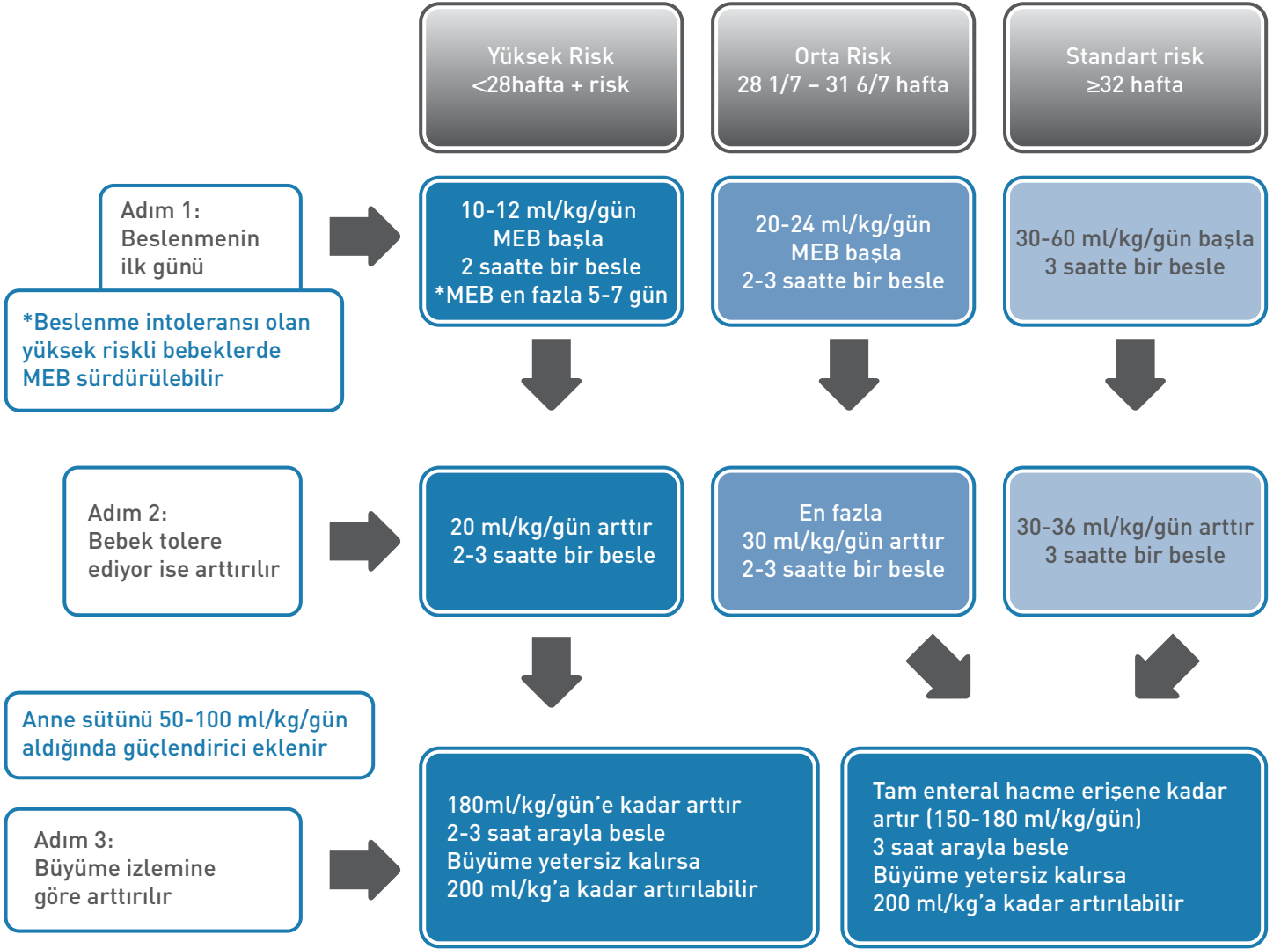
- Ağır SGA term bebekler
- Hemodinamik anlamlı PDA için ibuprofen alan
- Doğuştan ağır kalp hastalığı olanlar
- Deksametazon tedavisi alanlar
- Polisitemik bebekler

Bu durumlarda beslenmenin geciktirilmesinin NEK sıklığına etkisi aslında ispatlanmamıştır. Mümkün olduğunca beslenmeyi geciktirmemek daha uygun olur.

Orta risk: 28-32 hafta ve yüksek risk kriterlerini taşımayanlar

Standart/düşük risk: >32 hafta ve risk taşımayanlar

Şekil 1: ALGORİTMA- Enteral beslenmenin başlanması ve devam ettirilmesi



Tablo 1. Prematürelerin doğum ağırlığına göre beslenme planı

Doğum ağırlığı (gram)	Beslenme sıklığı	Başlangıç miktarı (ml/kg/gün)	Artırma miktarı (ml/kg/gün)	Tam enteral beslenme miktarı
<750	2 saatte bir	<10	15	150
750-1000	2 saatte bir	10	15-20	150
1001-1250	2-3 saatte bir	10	20	150
1251-1500	3 saatte bir	20	20	150
1501-1800	3 saatte bir	30	30	150
1801-2500	3 saatte bir	40	40	165
>2500	3-4 saatte bir	50	50	180

2.2.c. Beslenme intoleransı tanısı ve izlemi

Beslenme intoleransı tanısı

Beslenme intoleransının kanıta dayalı tanımı bulunmamaktadır. Beslenme intoleransı tanısında klinik bulgular, mide içeriği, laboratuvar ve radyolojik bulgular yol göstericidir. Rezidülerin ani artışı NEK'in erken bulgusu olabilir; ancak rezidünün rengi ve batin distansiyonu genellikle nonspesifik bulgulardır. Klinik olarak stabil bir bebekte, NEK'in radyolojik ve klinik bulguları yok ise, yakın takip etmek koşulu ile, MEB'e devam edilebilir. Rezidüler azalana kadar MEB <10 ml/kg/gün seviyesinde tutulmalıdır. Beslenme intoleransı olan prematürelerde MEB' in kesilmesinin sepsis riskini artırdığı ve tam enteral beslenmeye geçişi geciktirdiği saptanmıştır.

Klinik tanı

Klinik durumda bozulma (apne, hipotansiyon gibi)

Abdominal muayene bulguları:

- Distansiyon
- Hassasiyet
- Batin çevresinde artış

- Barsak anslarında belirginleşme (CPAP veya nSIMV'ye bağlı olabileceği de göz önünde bulundurulmalıdır)
- Barsak seslerinde değişiklik (örneğin artış veya hiç alınamama)

- Kusma

Mide rezidüsünün miktarı:

- >2 ml/kg'dan daha fazla
- Doğum ağırlığı <750 gr olan bebeklerde 2 ml, >750 gr olanlarda 3 ml
- Üç saat önceki beslenmenin yarı hacminden daha büyük
- Gelen volümün miktarında artış

Mideden gelen sıvının özellikleri :

- Renk değişikliği: Yeşil renk safra; kırmızı veya kahverengi renk kan varlığını düşündürür. Safra varlığında orogastrik sondanın yeri kontrol edilmelidir.
- Gaita sıklığındaki değişiklikler
- Gaitada gizli kan pozitifliği (gizli kan): Klinik olarak stabil bir bebekte gaitada gizli kanın rutin izlemi gerekmez. Ancak kuşku bebekte pozitifliği anlam taşır.

Tablo 2. Beslenme yöntemleri hakkında kanıtlar ve yanıtı bilinmeyenler

Beslenme yöntemi	Kanıtlar	Yanıtsız sorular
Minimal Enteral Beslenme (MEB)	Kilo alımını hızlandırır, tam enteral beslenmeye geçişi kısaltır, enteral beslenememe süresi azalır, PB komplikasyonlarını azaltır, hastane yatış süresini kısaltır	Besin türünün etkisi, optimal süre ve doz, uzun vadeli etkileri, ADDA bebek ve klinik stabil olmayan bebekte MEB'in risk/yararı
MEB'e doğum sonrası 1-4 günde başlanır	Tam beslenmeye erken erişme, kilo artışı, TPB gereksiniminde azalma	ADDA bebekte başlama zamanı, erken (<2 gün) - geç başlamanın risk / yararı
Enteral beslenmenin artırılması (<20 ile 30 ml/kg/gün karşılaştırması)	30 ml/kg/gün artırmak; daha çabuk tam beslenmeye geçiş, daha az gün TPB, daha kısa hastane yatışı, hızlı kilo alımı sağlar	Anne sütü-formül farkı, öncesi MEB süresi, NEK 'e etkisi, ADDA bebekte risk/yararı
Enteral veriliş şekli (devamlı-bolus)	Tam beslenmeye geçiş ve kilo alımında fark yok	Apne ataklarına etkisi, ADDA bebekte kilo alımı ve hastanede yatış gününe etkisi

(Devam) >>

Tablo 2. (Devam)

Beslenme yöntemi	Kanıtlar	Yanıtsız sorular
Gastrik rezidü değerlendirmesi	Kanıt yok	Beslenme intoleransının NEK için erken uyarı olarak kullanımı
Kan transfüzyonu sırasında beslenme	Kan transfüzyonu NEK ile birlikte görülebilir	Beslenirken transfüzyonun TANEK riskini artırması
PDA'sı olan bebeğin beslenmesi	PDA varsa mezenterik kan akımı azalır.	PDA'lı bebeğin beslenmesinin risk/yararı
İbuprofen alırken beslenme	COX inhibitörleri mezenterik kan akımını azalır, fakat normal postprandial kan akımı korunur.	COX inhibitörü alırken beslemenin risk/yararı
Anne sütünün güçlendirilmesi	NEK ve beslenme intoleransında artış yok. Anne sütü kaynaklı güçlendiriciler NEK'i azaltır	Anne sütü kaynaklı güçlendiricilerin beslenme intoleransına etkisi
COX: Siklooksijenaz; ADDA: Aşırı düşük doğum ağırlıklı, MEB: Minimal enteral beslenme, NEK: Nekrotizan enterokolit, PB: Parenteral beslenme, PDA: Patent duktus arteriosus, TANEK: Transfüzyon ilişkili NEK		

2.2.d. Nekrotizan enterokolit ve beslenme ilişkisi: Cochrane metaanalizleri

Cochrane metaanalizlerinde “MEB–Açlık”, “Geç–Erken başlama”, “Yavaş–Hızlı artırma” karşılaştırmalarında NEK sıklığında ve mortalitede fark saptanmamıştır. Erken beslenen ve daha hızlı artırılanlarda doğum ağırlığına ve tam enteral beslenmeye geçiş daha erken olmuştur.

NEK ve MEB ilişkisi

NEK riskini ve beslenme intoleransını artırmadığından, enteral beslenme progresif artırılana kadar, bebeklerin aç bırakılmasına tercih edilebilecek iyi bir alternatif olarak çoğu yenidoğan ünitesinde yaygın olarak uygulanmaktadır. Ancak metaanaliz sonucuna göre MEB beslenme toleransını artırmamış ve NEK riskini azaltmamıştır. Bu nedenle mümkün olduğunca kısa sürede beslenme artırmaya başlanmalıdır.

NEK ve enteral beslenmeye başlama zamanı ilişkisi

Kanıtlar, stabil bebeklerde doğumdan hemen sonra beslenmeye erken başlamanın MEB'e iyi bir alternatif olabileceğini bildirmektedir. Beslenme miktarını artırmaya daha geç (>5-7 gün) başlamak, NEK riskini azaltmaz ve

tam enteral beslenmeye ulaşma süresini uzatır. Doğum ağırlığı >1000 gr olan bebekler 2 gün içinde beslenmeye başlanmalıdır. Günlük artışlar 30 ml/kg/gün olabilir.

NEK ve beslenme artırma hızı ilişkisi

Enteral beslenme, 3-7 günlük MEB'in tolere edilmesinin ardından artırılmaya başlanır. Genellikle 15-30 ml/kg/gün artırılır. Bir metaanalizde, 1500 gram altı bebeklerde 15-20 ile 30-35 ml/kg/gün karşılaştırılmış, hızlı artırılanlarda NEK ve mortalite artmamıştır. Yavaş artırılanlarda tartı alımı daha yavaş ve tam enteral beslenmeye geçiş daha geç olmuştur. Arada fark bulunmamakla birlikte indirek yoldan (daha hızlı tartı alımı, daha kısa süre kateter kullanımı ve enfeksiyon gibi nedenlerle) morbiditeyi azaltabilir. Ancak, doğum ağırlığı 750 gram altındaki ve İUBG'li bebeklerde artırma hızının sonuçlarını araştıran çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle bu grup bebekte beslenmedeki artışlar daha dikkatli ve yavaş yapılmalıdır.

NEK ve sürekli/aralıklı beslenme ilişkisi

Aralıklı besleme daha fizyolojiktir. Ancak sürekli beslenme ile sindirim ve emilim için daha az enerji harcanır ve intolerans daha azdır. Cochrane metaanalizinde NEK sıklığı, tam enteral beslenmeye ulaşma süresi ve somatik

büyümede fark bulunmamıştır. Aralıklı beslenme daha fizyolojik olsa da NEK, mortalite veya morbidite açısından sürekli beslenmeye üstünlüğü gösterilememiştir. En iyi tüple beslenme şeklinin ne olduğu konusunda kesin öneri yapmak için yeterli kanıt yoktur.

NEK ve beslenme intoleransı ilişkisi

Beslenme intoleransına prematürelde sık rastlanır ve bazen GİS motilitesinin azalmasına bağlı olarak gelişebilirken, bazen NEK'in ilk bulgusu olabilir. Beslenme intoleransının kesin kriterleri halen net değildir. NEK'li 51 olgu 102 kontrol ile karşılaştırılmış: gastrik rezidü <1.5 ml veya %25'den az ise normal olma ihtimali yüksek iken; >3.5 ml veya verilenin >%33 ise NEK olasılığı yüksek bulunmuştur.

NEK ve gastrik rezidü ilişkisi

İçeriğin renk (sarımsak veya kanlı) ve kıvamındaki (mukus-seffaf/temiz) değişikliklerin NEK'in erken bulgusu olduğuna dair kanıt yoktur. CPAP uygulanan bir bebekte

batın distansiyonu her zaman NEK'in bulgusu olmayabilir. NEK'in diğer klinik bulguları yok iken, rezidü ve batın distansiyonuna göre miktarların artırılmamasının NEK'i önlediği gösterilememiştir.

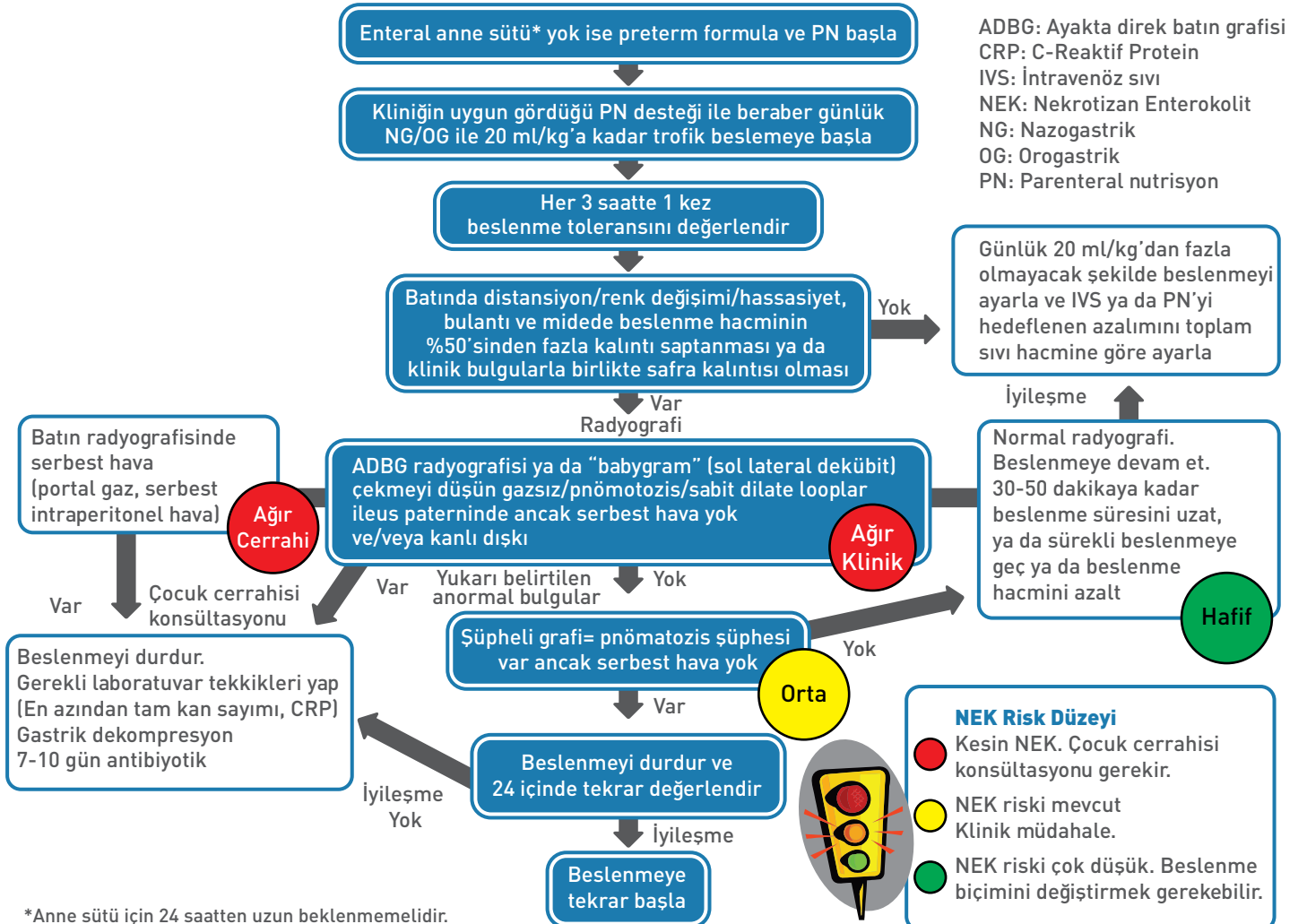
NEK ve güçlendirici - ilişkisi

NEK riskinde artışa yol açmamıştır.

Prematürelde Erken Postnatal Beslenmenin Genel İlkeleri

- Minimal enteral beslenme: Stabil prematürede ideali ilk gün, tercihen anne sütü, 10-20 ml/kg/gün başlanır, 20-35 ml/kg/gün artırılır. Stabil olmayan yüksek riskli bebekte ilk 3-7 gün MEB, ardından 20 ml/kg/gün günlük artışlar yapılır
- Günlük hacim 50-100 ml/kg'a erişince anne sütü güçlendirilmesi başlanır.
- Hedef hacim >150 ml/kg/gün ve hedef kalori >120 Kcal/kg/gün

Şekil 2. Prematüre bebeklerin beslenme algoritması (Torrazza 2013)



3. HASTANEDE YATAN PREMATÜRE BEBEĞİN EMZİRİLMEME GEÇİŞ SÜRECİ

Hastanede enteral beslenen prematüre bebekte emzirmeye geçiş sürecinin yönetimi çok önemlidir. Anne sütünün term bebeklere olduğu gibi prematüre bebeklere de yakın ve uzun dönemde sağladığı üstünlükler tartışmasızdır.

Okuyucu bu bölümde 'TND Sağlıklı Term Bebeğin Beslenmesi Rehberi'nde ayrıntılı olarak anlatılan anne sütü özellikleri, emziren anne beslenmesi, anne sütü sağılması, pastörizasyonu, dondurulması, saklanması ve beslenme desteği konularından da yararlanabilir.

3.1. Prematüre beslenmesinde anne sütü, güçlendiriciler ve donör anne sütü

3.1.a. Prematüre bebeğe anne sütü verilmesinin önemi

- Whey-ağırlıklı protein içerir
- Besinlerin emilimi daha iyidir: özellikle yağlar, çinko ve demir
- Düşük böbrek solüt yükü vardır
- Omega-3 yağ asitleri fazladır (DHA ve EPA)
- Anti-enfektif faktörleri içerir
- NEK ve geç sepsis gelişimine karşı koruyucudur
- Anne-bebek bağlanmasını sağlar
- ROP sıklığını ve ağır ROP'u azaltır
- Adölesan dönemde kan basıncı ve lipoprotein profilleri daha idealdir

Prematüre bebeğin enteral beslenme ile ilgili sorunları*

- Nekrotizan enterokolit riski yüksektir
- Uzun dönem nörokognitif sorunları daha sıktır
- Enfeksiyon riski yüksektir
- İmmünglobulinleri düşüktür
- İntestinal permeabiliteleri artmıştır
- İntestinal motilitesi düşüktür
- Anormal barsak kolonizasyonu gelişimi sıktır
- Gecikmiş mide boşalımı vardır

*Tüm sorunlar anne sütü ile azalır.

Sadece anne sütü ile beslenen prematürelerde NEK riskinin anlamlı ölçüde azaldığını bildiren pek çok çalışma

vardır. Yine sadece anne sütü alan prematürelerin tam enteral beslenmeye daha hızlı ulaştıkları, hastanede daha kısa süre kaldıkları ve nörogelişimlerinin daha iyi olduğu da bildirilmiştir. Bu nedenle tüm prematürelerin anne sütü ile beslenmesi hedeflenmelidir. Ancak, prematüre bebeklerin %24'ünün "sadece anne sütü" ile, %38'inin ise "kısmi anne sütü" ile taburcu edildiğini bildiren çalışmaların varlığı, bu konuda henüz istenilen noktada olunmadığına işaret etmektedir.

Prematüre bebeklerde anne sütü ile beslenmenin desteklenmesi için yapılması gerekenler

Memeden emerek beslenemeyecek çok küçük veya hasta bebekler için anne sütünün doğumdan hemen sonra sağılması, bebeğe verilebiliyor ise verilmesi, kalan kısmının uygun koşullarda saklanması gerekmektedir. İlk iki haftada başarıyla süt sağılmasının, ilerleyen süreçteki emzirme başarısını belirlediği gösterilmiştir.

Prematüre bir doğumun ardından

- İlk süt sağma işlemi mümkün olduğunca erken, hatta doğumhanede gerçekleştirilmelidir. Çünkü term bebekler annelerini ilk bir saatte emerler.
- Elde edilen kolostrum ile ilk günden itibaren ağız bakımı yapılabilir. En kısa sürede kolostrum ile minimal enteral beslenme başlanmalıdır.
- Anne sütü en az 6 kez, tercihen 8-12 kez sağılmalıdır.
- "Non-nutritif" beslenmeye tercihen boşaltılmış (sağılmış) anne memesi veya emzikle, mümkünse ilk günden itibaren başlanmalıdır.
- Prematüre bebeklerde, emme yutma koordinasyonları takip edilerek ve kardiyorespiratuvar olarak stabil olduklarında, emerek beslenmeye geçme denemelerine gecikmeden başlanmalıdır.

Sağlık personelinin eğitimi

Tüm sağlık personelinin (perinatolog, neonatolog, asistan, hemşire) prematüre annelerine ilk günden itibaren öncelikle şu mesajı verecek şekilde eğitilmiş olmalarının emzirme oranını anlamlı şekilde yükselttiği bildirilmektedir:

"Senin sütün ilaçtır, bebeğini YYBÜ'deki yatışı ve sonrasında gelişebilecek pek çok sağlık sorunundan ve komplikasyonlardan korur".

Prematüre bebek doğuran/doğuracak annelere antepartum/intrapartum/postpartum vizitlerle tecrübeli bir eğitim hemşiresi tarafından ziyaret yapılmalı ve emzirme ve süt sağma konularında eğitim verilmelidir. Emzirme desteği postnatal dönemde de sürmelidir.

Annenin sütünü üniteye sağması için uygun ortam sağlanmalıdır. Anne taburcu edildikten sonra sağma işlemine evde devam etmelidir.

Annenin eğitimi

Annelere özellikle ilk 2 haftada öğretilmesi gerekenler:

- Prematüre annelerinde laktasyonun ikinci evresinin daha geç başlayacağı yani süt yapımının ve miktarında artmanın daha geç olacağı, anneye anlatılmalıdır. Erken dönemde az miktarlardaki sütün yeterli olduğu söylenmelidir.
- Bebeğin YYBÜ'den çıktıktan sonraki ihtiyaçlarının karşılanması için ilk günden itibaren sağılan ancak verilemeyen sütlerin uygun ortamda saklanması ve sağılan sütün hastaneye/üniteye soğutucuda ulaştırma konusunda bilgilendirilmelidir.
- Tam boşalmayan memelerde süt yapımı azalacağından, memelerin tam olarak boşaltılması gerektiği anlatılmalıdır.
- Prematüre annelerinin sağabildikleri süt miktarı konusunda da bilgilendirilmeleri gerekir: Bu anneler ilk iki gün term bebek annelerine benzer miktarda (37-169 ml/gün) süt sağlarlar. Beşinci günden itibaren ikinci haftaya kadar, bu miktar 350-500 ml/gün'e artar. (Term bebek annelerinde ise bu miktar: 500-1000 ml/gündür).

Süt pompaları, pompa kitleri, meme kalkanları ve diğer malzemelerin dikkatli seçilmesi son derece önemlidir: etkinliği kanıtlanmış (denenmiş), konforlu ve etkin olmalıdır. İdeali otomatik elektrikli çift pompa ile aynı anda iki göğsün sağılmasıdır. Emmeyi taklit eden yeni pompalar (Medela, Preemie Plus, Symphony, McHenry, IL) ile daha fazla süt sağlabildiği bildirilmektedir.

Pompa ucu uygun boyda (meme başı ve areolayı kaplamalı) seçilmelidir: Pompa küçük ise süt kanallarını bloke eder; büyük olduğunda ise pompa areolayı fazlaca içine çeker, bu da ödeme yol açar. Emzirme sürecinde meme başı ödemi azaldıkça farklı boyda pompa ucu gerekebilir.

- Süt pompasının nasıl kullanılacağı, basınçlarının nasıl ayarlanacağı anlatılmalıdır. İlk uygulama laktasyon hemşiresi eşliğinde gerçekleştirilmelidir. Sağma işlemi sırasında meme başı rahat hareket ediyor olmalıdır. Annenin, uterin kramplar, kanama gibi hisleri duyabileceği belirtilmelidir.

Prematüre bebeklerde enteral yolla verilmesi hedeflenen anne sütü /formül miktarı

Genellikle alışlagelen hedef: 150-180 ml/kg/gün'dür. Ancak tam enteral beslenmeye ulaştıktan sonra, yeterli tartı alımını sağlayamayan bebeklerde miktarlar bireysel bazda, 200ml/kg/gün'e kadar artırılabilir. Özel durumlarda miktar, kalori ve protein gereksinimi değişebilir (Bakınız: beslenmede özel durumlar).

3.1.b. Prematüre bebeklerde anne sütünün güçlendirilmesi

Erken ve özellikle de 1500 gramdan küçük (ÇDDA) doğan bebeklerin ilk haftalarda yaşadıkları ciddi klinik sorunlar nedeniyle beslenmeleri optimal düzeyde sağlanamamakta ve büyüme hızları fetal büyüme hızına ulaşmamaktadır. Prematüre bebeklerin % 50'si beklenen doğum tarihlerinde 10. persentilin altındadırlar. Bebeğin doğum kilosu ne kadar düşükse risk o kadar artmaktadır. Protein, enerji, diğer besin öğeleri ile suboptimal beslenen prematüre bebekler nörogelişimsel olarak olumsuz etkilenebilirler.

Prematüre bebekler matür anne sütüne göre daha çok kalori, yağ ve protein içeren kendi anne sütleri ile daha hızlı büyürler. Ancak prematüre doğum yapan annenin sütünde protein ve sodyum içeriği ilk iki haftada yeterli olsa da giderek azalır ve eksiklik belirginleşir (Bakınız: Ekler-I-Anne sütü). Bu eksiklik özellikle çok hızlı büyüyen ve gereksinimleri çok fazla olan 32 haftadan ve 1500 gramdan küçük bebekler için önem taşır. Anne sütüne ayrı ayrı mineral, enerji, protein ekleyerek son yıllarda da çoklu bileşenli güçlendiricilerle ÇDDA prematüre bebeklerin artan gereksinimleri karşılanmaya çalışılmaktadır.

Anne sütü güçlendiricilerinin içeriği ve yararları

(Bakınız: Ekler-II-Formüller)

Güçlendiricilerde glikoz polimerleri, protein, Ca, P, Mg, Na, K ve vitaminler (A,C,E,K) mevcuttur. Böylece ÇDDA'lı bebekler osteopeni, hipoalbuminemi ve yavaş kilo alımından korunmuş olurlar. Yatış sürelerinin azaldığı; NEK sıklığının farklı olmadığı saptanmıştır. Kazanılan kilo, boy, baş çevresi büyüme hızında artış ve tam ispatlanamamış olan kemik mineralizasyonundaki artışın kısa süreli mi yoksa uzun süreli mi olacağı tartışmalıdır. Ancak son yıllarda özellikle uzun süreli suplementasyon yapılan bebeklerde yararın da uzun süreli olacağını düşündüren çalışmalar vardır.

Özellikle 1000 gramdan küçük bebeklerde güçlendirilmiş anne sütü kullanılmasına rağmen ayrıca protein suplementasyonu da gerekebilir. Çünkü güçlendirilmiş anne sütü alan bebeklerin bile prematüre formül ile beslenen bebeklerden daha yavaş büyüdükleri ve düşük BUN değerleri olduğu gösterilmiştir.

Anne sütünün güçlendirilmesi

Endikasyon: 1500 gramdan ve 32 haftadan küçük bebeklerde mutlaka; 1850-2000 gram altı, 34-35 haftadan küçük bebeklerde opsiyonel olarak

Başlama zamanı: Genellikle 50-100 ml/kg enteral beslenmeye ulaşıldığında

Başlama şekli: 1-2 ölçek ile başlanıp bir kaç gün içinde arttırılabilir ya da 4 ölçek/100 ml başlanır. Pratikte 50 ml'ye iki ölçek eklenir.

Güçlendirilmiş anne sütünün saklanması: Kontaminasyon riski nedeniyle güçlendirici eklendikten sonra süt buzdolabında bir öğünlük porsiyonlar halinde enjektörde saklanmalı ve en geç 24 saat içinde tüketilmelidir.

Yöntem ve dikkat edilmesi gereken durumlar: Standart güçlendirme yerine bireyselleştirilmiş anne sütü güçlendirmesi gündemdedir. İki yöntemle yapılan bireysel güçlendirmede; ya anne sütünün protein içeriği günlük ya da haftada iki kez ölçülür ve ideal günlük protein miktarına ulaşmak amaçlanarak ekleme yapılır. Bu yöntem çok pratik olmadığından ikinci ve daha kolay uygulanabilen yöntem, bebeğin BUN değerlerinin haftada 1 kez

ölçülmesi ile aldığı protein miktarının denetlenmesidir. Bu yöntem giderek daha fazla kabul görmektedir.

Her iki uygulama yönteminde de maksimum 4 ölçek/gün güçlendirici eklenmesine rağmen amaçlanan süt protein içeriği ya da BUN değerine ulaşamıyorsa protein ekleri ilave edilir (Bakınız : Ekler-II-Formüller).

Ayrıca anne sütüne güçlendirici ve ilaç katılmasının osmolalitede değişikliklere neden olduğu gösterilmiştir. Yenidoğanda oral tolere edilebilen osmolalite 400-480 mOsm aralığındadır (Bakınız: Ekler-I-Anne sütü).

İzlem parametreleri:

Büyüme (Kilo, boy, baş çevresi)

BUN, prealbumin, albumin, sodyum, kalsiyum, fosfor, alkalen fosfataz düzeyleri

Hedef: *BUN >10 mg/dl olmasıdır.

BUN<10 mg/dl ise protein arttırılmalı: Protein suplementasyonu 0.4-0.8-1.2 gram/gün olarak maksimum günde 4 gr/gün protein alımını aşmayacak şekilde eklenir.

**Kaynakların çoğunda protein alımının yeterliliğini gösteren BUN hedefi >5 mg/dl olarak bildirilmektedir. Ancak yeni çalışmalarda bu değer >10 mg/dl olması vurgulanmaktadır.*

Süre: Genellikle taburculuğa ya da tercihan bebek 1800-2500 gram oluncaya kadar devam edilir. Ancak büyümeyi yakalayamayan bebeklerde postkonsepsiyonel 52 haftaya ve bazen daha uzun süre devam edilir.

Son sütün güçlendirilerek kullanımı

Önsüte göre yağ içeriği daha fazla olan sonsütün güçlendirilerek kullanılması da uygun bir seçenek olarak önerilmiştir.

3.1.c. Prematüre bebekler için donör anne sütü kullanımı

Donör anne sütü prematüre bebeklerde NEK ve geç sepsisi azaltır, bu nedenle anne sütü verilemediğinde ikinci seçenek olarak tercih edilmelidir. Ülkemizde bu amaçla anne sütü bankalarının kurulmasına çalışılmaktadır.

Donör anne sütü verme endikasyonları

1. Prematürite: <1500 gram prematüreler
2. Beslenme intoleransı
3. İntrauterin büyüme kısıtlılığı
4. Gastrointestinal cerrahi sonrası
5. Bebeğin evlat edinilmesi
6. Uyuşturucu kullanan anne bebeği

Donör anne sütünün kullanımı ve prematüre bebeklerle ilgili çekinceler

Genellikle term bebeklerin anneleri süt başışlar. Donör anne sütünde bu nedenle protein, Ca, P ve Na prematüre için yetersiz kalır (Bakınız: Ekler-I-Donör anne sütünün özellikleri)

Donör anne sütü pastörize edilerek bebeklere verilir. Pastörizasyon, dondurma, saklama/verme sırasında da bazı özelliklerini yitirir (Bakınız: TND Sağlıklı term bebeğin

beslenmesi rehberi/ Term anne sütünün pastörizasyonu ve dondurulması, CMV enfeksiyonundan korunma bölümleri). Bu sorunlar güçlendirme ile kısmen aşılabılır.

3.2. Prematüre bebeğin emzirilmeye hazırlanması

Emerek beslenme prematüreler için de normal fizyolojik bir davranıştır; ancak pretermelerde beslenme sorunları daha sıktır. Çünkü:

- Uykudan uyanıklığa geçiş daha zordur.
- Fizyolojik instabilite (apne gibi) sıktır.
- Emme/yutma/soluk koordinasyonu zayıftır.
- Yutma mekanizması iyi gelişmemiştir.
- Oral motor kontrol ve koordinasyonu yetersizdir.

Tablo 1’de prenatal dönemde oral motor yutma gelişim zamanı verilmektedir. Tablo 2’de ise gestasyon haftası ve doğum ağırlığına göre emme becerileri ve beslenmeye hazırlık süreci sunulmaktadır.

Tablo 3. Prenatal dönemde oral (motor) yutma gelişim zamanlaması

Gestasyonel yaş	Beceri
16-17 hafta	Yutma, amniotik sıvıyı düzenler
28 hafta	Arama, emme ve yutma refleksleri var
32 hafta	Öğürme refleksi ve non-nutritif emme var
34 hafta	Fonksiyonel emme-yutma-soluk paterni, sürdürme
36 hafta	Koordineli nutritif emme

Tablo 4. Gebelik haftası ve emme becerisi

Anne Memesindeki Davranışlar	Fincan ile Sağılmış Anne Sütü Verildiğinde Alınan Yanıtlar	Gebelik Haftası veya Postmenstrüel Yaş (hafta)	Beslenmeye Hazırlık	Doğum Ağırlığı (gr)
Ağzını açma yoktur	Dilini öne çıkarma, yalama hareketi yoktur	<28	Hazır değildir. İV beslenmeye ihtiyaç duyar, orogastrik sonda ile beslenebilir.	<1000
Ara ara, Etkin olmayan emme çabası vardır	Ağzını açıp, dilini çıkararak sütü yalar. Solunum ve yutma hareketleri koordine değildir	28-31	Ağızdan beslenmeye hazırlığın ilk bulgularıdır. Orogastrik beslenme uygundur. Ağızdan beslenmeye geçiş için fincan ile veya doğrudan sağılmış anne sütü küçük miktarlarda vermeye çalışılabilir	1000 1500
Memeyi alabilir emme çabası zayıftır	Ağzını açıp dilini öne uzatır, sütü yalayarak alır. Solunum ve yutma hareketleri koordine olabilir	32-34	Fincan veya diğer yöntemler beslenmelerin çoğunda bu dönemde kullanılabilir Bazı beslenmelerde veya beslenmelerin bir bölümünde annenin memesine verilir	1300 1800
Memeyi alır ve kavrar Düzenli emme dönemleri uzun bekleme süreleri ile olabilir	Ağzını açıp dilini öne uzatır Sütü yalayarak alır. Solunum ve yutma hareketleri koordine edilir Fincandan ve diğer beslenme seçenekleri ile emebilme yeteneği bu dönemde vardır	33-35	Beslenmenin bir kısmını veya tamamını annenin memesinden emerek alır Çoğunlukla yeterli beslenmeyi sağlamak için fincan veya farklı bir yöntem ile beslenme desteklenir	1600 2000
Memeden etkili bir şekilde emme yeteneği vardır	Fincandan sütü emerek veya diğer beslenme seçenekleri ile emerek alabilme yeteneği vardır	34-36	Memeden emerek beslenir ve fincan veya diğer beslenme seçenekleri ile desteğe ihtiyaç duyabilir	1800 2200

Ancak, yoğun bakım ünitesinde izlenen prematüre bebeğin emerek beslenmeye hazır olduğunu gestasyon haftası veya kilosuna bakarak belirlemek her zaman doğru olmaz. Özellikle çok erken doğan bebeklerde postnatal dönemde bu beceriler daha erken olgunlaşabilir. Genellikle emme yutma koordinasyonu 32-34 haftada beklense de, bazı bebekler bu becerileri daha erken geliştirebilir. Bu gelişimi hızlandırmaya yönelik stratejiler şunlardır:

- **“Non-nutritif” beslenme:** Tercihen boşaltılmış (sağılmış) anne memesi veya emzikle, ilk günden itibaren başlanmalıdır.

- **Kanguru bakımı:** Ten tene temasın sağlanabilmesi için sadece bezi bulunan bebeğin, anne/babanın göğsüne yerleştirilmesi yöntemidir. Ebeveyn-bebek arasındaki bağlanmayı ve duygusal yakınlaşmayı sağlar. Bebeğin büyümesi ve emzirme başarısı üzerine de olumlu etkileri vardır. Cochrane metaanalizinde taburculukta veya postmenstrüel 40-41. haftada mortalite riskini, nozokomiyal enfeksiyon/sepsisi, hipotermiyi azalttığı, hastanede yatış süresini kısalttığı bildirilmiştir.

3.3. Prematüre bebeğin emzirilmesi ve emzirmenin değerlendirilmesi

Bebeğin emerek beslenmeye istekli olduğunu gösteren bulguların varlığında memeye verilmesi daha başarılı bir emzirmenin gerçekleşmesini sağlar. Bu bulgular:

- Aranma, ellerini ağzına götürme, uyanık durma
- Ağlama prematüreler için çok geç bulgudur.

Yöntem

1. Bebeği annenin göğsüne doğru bir şekilde yerleştir.
2. Emzirmeyi gözle ve değerlendir.
- Bebeğin emmesi iyi değil ise: *Emzirmeyi skorla ve sonuca göre yol izle. Anne sütünün sağılarak verilmesi, beslenme ekleyicileri, meme kalkarı çözüm olabilir.
- Süt miktarı yetersiz ise: Öncelikle annenin göğsünü sağdırarak gelen süt miktarını belirle. Süt miktarı yetersiz ise, anne sütü bankasından elde edilen donör anne sütü/formül gereksinimine karar ver. Günlük tartı alımı veya ***"test tartısı" ile değerlendir ve takip et.

*Emzirmenin skorlanması

- A. Memeye tutuldu, isteksiz veya uykulu
- B. İstekli fakat memeye yerleşemiyor
- C. Memeye yerleşiyor fakat hızla bırakıyor/uykuya dalıyor
- D. Memeye yerleşiyor fakat emme koordine değil, uzun süreli duraklıyor
- E. İyi yerleşiyor, uzun, yavaş ritmik emme ve yutma, kısa sürüyor
- F. İyi yerleşiyor, uzun, yavaş ritmik emme ve yutma, uzun sürüyor

Değerlendirme

A, B ve C > tam destek

D ve E > yarı yarıya destek (eğer anne bebekle birlikteyse, destek vermeden kısa süre sonra tekrar denir)

F > destek gerekmez

Eğer NGS ile beslenme gerekiyorsa anneye ten-tene temas sağlanmalıdır

Skor E ise ve anne bir sonraki beslenmede bulunabilecek ise, destek verme. Skor D ise ve anne bir sonraki beslenmede bulunabilecek ise, destek vermemeyi düşünebilirsiniz.

NGS ile beslerken de annenin göğsünde cilt teması ile veya göğsünde beslenmesi önerilir.

****Test tartısı:** Bebek emzirme öncesi ve sonrasında aynı şekilde (giyinik ise soyulmadan veya bezli ise bezi çıkarılmadan) tartılır: 1 gramlık tartı artışı 1 cc anne sütüne karşılık gelir (Bakınız: Sağlıklı term bebeğin beslenmesi rehberi).

Uykulu prematüre bebeğin beslenmesi

1. Bebeğin üzerini açın ve yatakta "bir kaç dakika" kendini uyarmasına izin verin. Eğer uyanmaz ise bir sonraki basamağa geçin.
2. Bebeği soyup annenin göğsüne "ten-tene temas" edecek şekilde yerleştirin ve bekleyin. Yanıt alamaz iseniz bir sonraki basamağa geçin.
3. Bebeğin vücuduna (vücudun ön ve arka yüzüne) nazikçe masaj yapın. Yanıt alamaz iseniz bir sonraki basamağa geçin.
4. Sağılmış anne sütünü bebeğin dudaklarına damlatın. Yanıt alamaz iseniz bir sonraki basamağa geçin.
5. Non-nutritif emmeyi sağlayın. Yanıt alamaz iseniz birinci basamaktan tekrar başlayın.
6. Aşırı uyarılan bebekler bazen kendilerini "kapatır". Bu durum gerçekleşir ise cilt-cilde temas edecek şekilde annesine verip sakinleşmesini bekleyin. Yine isteksiz ise orogastrik sonda ile besleyin.

Geç prematüre bebeklerin beslenmesi

- Geç prematürelerde beslenme sorunları sıktır ve yakın takip edilmelidir. Daha uykulu, daha güçsüz olup memeye yerleşmede zorlanırlar. Açlık, tokluk, sakinleşme için gereken nörolojik gelişim tam değildir. Aşırı uyarana karşı kendini "kapatma" sıktır. İsteğe bağlı emzirme yapılır, ancak EN AZ 10-12 kez/gün emzirme sağlanmalıdır! Emzirme günde en az 3 kez değerlendirilmelidir. Tartı değişiklikleri, idrar-dışkı sıklığı yakın takip edilmelidir. Geç prematürelerin hastanede biberon yerine fincan ile beslenmesinin, taburculukta ve sonrasında, sadece anne sütü ile beslenme oranı üzerine olumlu etkisi bildirilmiştir.
- Bu annelerin her emzirmeden sonra özellikle göğüslerini elle sağmalarının (İlk 3 gün, >günde 5 kez) süt yapımını artırdığı gösterilmiştir. Bu annelere iyi eğitim verilmeli ve taburculuk sonrasında postkonsepsiyonel 40 hafta olana kadar, yakın takip edilmelidir.

3.4. Prematüre bebeğin taburculuğa hazırlanırken beslenme ve emzirme yeterliliğinin değerlendirilmesi

Taburculuk öncesi iki hafta boyunca anneye emzirme eğitimi verilmeli ve bebeğin adaptasyonu desteklenmelidir. Taburculuk öncesinde anne ve bebeğin birlikte yatırılarak adaptasyonun tam olarak sağlandığı hastanede gözlenmelidir.

- Taburculuk kararı verilince önce **beslenmenin özellikleri saptanır**
- **Ne ile beslendiği:** Anne sütü, güçlendirilmiş anne sütü, prematüre formülü veya karışık
- **Alınan miktar:** Annenin sağdığı süt miktarı veya memeden emiyorsa “test tartısı” ile hesaplanabilir. İyi kilo alıyorsa test tartısına gerek yok
- **Beslenme yöntemi:** Ağızdan (memeden, biberon, fincan ve diğer), orogastrik veya nazogastrik sonda ile veya gastrostomi tüpünden
- **Büyüme yeterliliği:** Haftalık kilo alımı, boy ve baş çevresi ölçümü büyüme eğrisine işlenir
- **Beslenmenin yeterliliği:** Biyokimyasal (albumin / prealbumin, BUN, sodyum, fosfor, alkali fosfataz)

KAYNAKLAR

1. Abrams SA, Hurst NM. Breastfeeding the preterm infant. In: UpToDate, Garcia-Prats JA (Ed). UpToDate, Waltham, MA, 2014.
2. Adamkin DH, Radmecher PG, Lewis S. Nutrition ad selected disorders of the gastrointestinal tract. Nutrition for the high-risk infant. In: Fanaroff AA and Fanaroff JM (Eds) Klaus and Fanaroff's Care of the High-Risk Neonate, 2013, Elsevier, Philadelphia, P151-193.
3. AlFaleh K, Anabrees J, Bassler D, Al-Kharfi T. Probiotics for prevention of necrotizing enterocolitis in preterm infants. Cochrane Database of Systematic Reviews 2011, Issue 3. Art. No.: CD005496.
4. Allison Prince and Sharon Groh-Wargo. Nutrition Management for the Promotion of Growth in Very Low Birth Weight Premature Infants. Nutr Clin Pract 2013 28: 659.
5. American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition. Nutritional needs of preterm infants. In: Kleinman RE, editor. Pediatric Nutrition Handbook American Academy of Pediatrics. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2004. p. 23-54.
6. Arslanoglu S, Moro GE, Ziegler EE and the WAPM Working Group on Nutrition Recommendations and guidelines for perinatal practice: Optimization of human milk fortification for preterm infants: new concepts and recommendations. J. Perinat. Med. 2010; 38: 233-238.
7. Arslanoglu S, Moro GE, Ziegler EE. Adjustable fortification of human milk fed to preterm infants: does it make a difference? J Perinatol 2006;26: 614-21.
8. Aynsley-Green A, Adrian TE, Bloom SR. Feeding and the development of enteroinular hormone secretion in the preterm infant: effects of continuous gastric infusions of human milk compared with intermittent boluses. Acta Paediatr Scand 1982;71(3):379-83
9. Bagnall A. Feeding problems. In: Jones E, King C (eds) Feeding and nutrition in the preterm infant. (2005) Elsevier Churchill Livingstone, Edinburgh, p.165-183.
10. Bernardo WM, Aires FT, Carneiro RM, Sá FP, Rullo VE, Burns DA. Effectiveness of probiotics in the prophylaxis of necrotizing enterocolitis in preterm neonates: a systematic review and meta-analysis. J Pediatr (Rio J). 2013 Jan-Feb;89(1):18-24.
11. Bombell S, McGuire W. Delayed introduction of progressive enteral feeds to prevent necrotising enterocolitis in very low birth weight infants. Cochrane Database Syst Rev 2008;(2):CD001970.
12. Bombell S, McGuire W. Early trophic feeding for very low birth weight infants. Cochrane Database Syst Rev 2009;(3):CD000504.
13. Borucki L, Krouse A. (2000). Nipple shields for preterm infants: Effect on milk transfer and duration of breastfeeding. Journal of Human Lactation, 16(2), 106-114.
14. Braegger C, Chmielewska A, Decsi T, et al. Supplementation of infant formula with probiotics and/or prebiotics: a systematic review and comment by the ESPGHAN committee on nutrition. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2011;52:238-50.
15. Cobb BA, Carlo WA, Ambalavanan N. Gastric residuals and their relationship to necrotizing enterocolitis in very low birth weight infants. Pediatrics 2004; 113(1 Pt 1):50-3.
16. Conde-Agudelo A, Belizán JM, Diaz-Rossello J. Kangaroo mother care to reduce morbidity and mortality in low birthweight infants. Cochrane Database of Systematic Reviews 2011, Issue 3. Art. No.: CD002771.
17. Corvaglia L, Aceti A, Paoletti V, Mariani E et al. Standard fortification of preterm human milk fails to meet recommended protein intake: Beside evaluation by Near-Infrared-Reflectance-Analysis. Early Human Development 2010; 86 :237-240.
18. Cristofalo EA, Schanler RJ, Blanco CL et al. Randomized trial of exclusive human milk versus preterm formula diets in extremely premature infants. JPediatr 2013;163(6):1592-1595.
19. Deshpande G, Rao S, Patole S, Bulsara M. Pediatrics. Updated meta-analysis of probiotics for preventing necrotizing enterocolitis in preterm neonates. 2010 May;125(5):921-30.
20. Edmond K, Bahl R. Optimal feeding of low-birth-weight infants : WHO technical review, 2006.
21. Ehrenkranz RA. Early, aggressive nutritional management for very low birth weight infants: what is the evidence? Semin Perinatol 2007;31:48-55.
22. Enteral Feeding of Preterm Infants – Full guideline-MCN for Neonatology West of Scotland Neonatal Guideline (2013).
23. ESPGHAN Committee on Nutrition, Arslanoglu S, Corpeleijn W, Moro G, et al. Donor human milk for preterm infants: current evidence and research directions. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2013 Oct;57(4):535-542.

24. Espghan Committee on nutrition: Aggett PJ, Agostoni C, Axelsson I et al. Feeding preterm infants after hospital discharge. A commentary by the Espghan Committee on nutrition. *J of Pediatric Gastroenterology and Nutrition* 2006; 42: 596-603.
25. Fallon EM, Nehra D, Potemkin AK, Gura KM, Simpser E, Compher C; American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.) Board of Directors, Puder M. A.S.P.E.N. clinical guidelines: nutrition support of neonatal patients at risk for necrotizing enterocolitis. *J Parenter Enteral Nutr.* 2012Sep;36(5):506-23.
26. Furman L, Minich N, Hack M. Correlates of lactation in mothers of very low birth weight infants. *Pediatrics* 2002;109(4):e57.
27. Greer FR, McCormick A, Loker J. Changes in fat concentration of human milk during delivery by intermittent bolus and continuous mechanical pump infusion. *J Pediatr* 1984;105(5):745-749.
28. Greer FR. Controversies in neonatal nutrition: Macronutrients and micronutrients. *Gastroenterology and nutrition: neonatology questions and controversies* (2008). Ed: Neu J. 2nd edition Elsevier Saunders, Philadelphia, p.129-157
29. Griffin IJ, Cooke RJ. Nutrition of preterm infants after hospital discharge. *J of Pediatric Gastroenterology and Nutrition.* 2007; 45: S195-S203.
30. Hay WW Jr, Lucas A, Heird WC et al. Workshop summary: nutrition of the extremely low birth weight infant. *Pediatrics* 1999;104:1360.
31. Hay WW. Early postnatal nutritional requirements of the very preterm infant based on a presentation at the NICHD-AAP workshop on research in neonatology. *J Perinatol.* 2006; 26:13-18.
32. Jones E, Dimmock PW, Spencer SA. A randomised controlled trial to compare methods of milk expression after preterm delivery. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2001;85(2):F91-5.
33. Karagianni P, Briana DD, Mitsiakos G, et al. Early versus delayed minimal enteral feeding and risk for necrotizing enterocolitis in preterm growth restricted infants with abnormal antenatal Doppler results. *Am J Perinatol* 2010;27:367e73.
34. Karagöl BS, Zenciroglu A, Okumus N, and Polin RA. Randomized Controlled Trial of Slow vs Rapid Enteral Feeding Advancements on the Clinical Outcomes of Preterm Infants With Birth Weight 750-1250 g. *J Parenter Enteral Nutr.* 2013;37:223-228.
35. Kennedy KA, Tyson JE, Chamnanvanikij S. Early versus delayed initiation of progressive enteral feedings for parenterally fed low birth weight or preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2000;CD001970.
36. Kennedy KA, Tyson JE, Chamnanvanikij S. Rapid versus slow rate of advancement of feedings for promoting growth and preventing necrotizing enterocolitis in parenterally fed low-birth weight infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2000;CD001241.
37. Kim JH, Chan CS, Vaucher YE, Stellwagen LM. Challenges in the practice of human milk nutrition in the neonatal intensive care unit. *Early Hum Dev* 2013;89:35-38.
38. Kuschel CA, Evans N, Askie L et al. A randomized trial of enteral feeding volumes in infants born before 30 weeks' gestation. *J Pediatr Health* 2000; 36(6):581-586.
39. Kuschel CA, Harding JE. Multicomponent fortified human milk for promoting growth in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2004;(1):CD000343.
40. Lawrence RA and Lawrence RM. Premature infants and breastfeeding. Lawrence and Lawrence, *Breastfeeding A guide for the medical profession*, 7 th Edition, Saunders, 2011, p 515-549.
41. Lawrence RA and Lawrence RM. Transitioning the breastfeeding/breast-milk-fed premature infant from the neonatal intensive care unit to home. Appendix P, Protocol 12. Lawrence and Lawrence, *Breastfeeding A guide for the medical profession*, 7 th Edition, Saunders, 2011, p 1030-1036.
42. Leaf A, Dorling J, Kempley S, et al. Early or late enteral feeding for preterm growth restricted infants? The Abnormal Doppler Enteral prescription Trial (ADEPT). *Arch Dis Child* 2010;95:A3. [Conference abstract].
43. Lubchenco LO, Hansman C, Dressler M, Boyd E (1963) Intrauterine growth as estimated from liveborn birth-weight data at 24-42 weeks of gestation. *Pediatrics* 32:793-800.
44. McCormick F, Henderson G, Fahey T, McGuire W. Multinutrient fortification of human breast milk for preterm infants following hospital discharge. *Cochrane Database Syst Rev* 2010 July 7;(7):DC004866.
45. Meier PP, Brown LP, Hurst NM et al. Nipple shields for preterm infants: effect on milk transfer and duration of breastfeeding. *J Hum Lact* 2000;16:106-114.
46. Meier PP. Breastfeeding in the special care nursery. Prematures and infants with medical problems. *Pediatr Clin North Am* 2001; 48:425-442.
47. Mezu-Ndubuisi O and Maheshwari A. Minimal enteral feeding. In Patole S.(Ed) *Nutrition for the preterm neonate A Clinical perspective*, Springer, Dordrecht, 2013, p 27-46.
48. Millar M, Wilks M, Fleming P, Costeloe K. Should the use of probiotics in the preterm be routine? *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2012 Jan;97(1):F70-4.
49. Moore ER, Anderson GC, Bergman N. Early skin-to-skin contact for mothers and their healthy newborn infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012 May 16;5:CD003519.
50. Morgan J, Young L, McGuire W. Slow advancement of enteral feed volumes to prevent necrotising enterocolitis in very low birth weight infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2013:CD001241.
51. Morgan J, Young L, McGuire W. Delayed introduction of progressive enteral feeds to prevent necrotising enterocolitis in very low birth weight infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2013:CD001970.
52. Neu J. Routine probiotics for premature infants: let's be careful! *J Pediatr.* 2011 Apr;158(4):672-4. doi: 10.1016/j.jpeds.2010.11.028.
53. Nyqvist, KH. Early attainment of breastfeeding competence in very preterm infants. *Acta Paediatrica* 2008 97(6), 776-781.
54. Patel RM, Denning PW. Therapeutic use of prebiotics, probiotics, and postbiotics to prevent necrotizing enterocolitis: what is the current evidence? *Clin Perinatol.* 2013 Mar;40(1):11-25.
55. Patole S. Strategies for managing feed intolerance in preterm neonates, In Patole S.(Ed) *Nutrition for the preterm neonate A Clinical perspective*, Springer, Dordrecht 2013, 47-69.
56. Poindexter BB and Schanler RJ. Enteral nutrition for the high risk neonate. In Gleason CA, Devaskar SU (Eds) *Avery's Diseases of the newborn*, Ninth Edition, Elsevier Saunders, 2012, 952-962.
57. Premji SS, Chessell L. Continuous nasogastric milk feeding versus intermittent bolus milk feeding for premature infants less than 1500 grams. *Cochrane Database Syst Rev* 2011;(11):CD001819.
58. Rodriguez NA, Meier PP, Groer MW, Zeller JM, Engstrom JL, Fogg L. A pilot study to determine the safety and feasibility of oropharyngeal administration of own mother's colostrum to extremely low-birth-weight infants. *Adv Neonatal Care* 2010;10:206e12.
59. Roze JC, Darmaun D, Boquien CY, et al. The apparent breastfeeding paradox in very preterm infants: relationship between breast feeding, early weight gain and neurodevelopment based on results from two cohorts, EPIPAGE and LIFT. *BMJ Open* 2012;2(2):e000834.
60. Schanler RJ. Approach to enteral nutrition in the premature infant. In UpToDate, Abrams SA, Kim MS (Eds), UpToDate, 2014.
61. Schanler RJ. Hind milk fortification: human milk supplementation for preterm infants. *Acta Paediatr* 2005; 94(suppl 449):64-67.
62. Sharon P, Melinda B, Donna G. Breastfeeding the preterm infant. In: *Nutrition for the preterm neonate*. Ed: Patole S.(2013) 1st edition. Springer, New York, p.337-367.
63. Tan-Dy CRY, Ohlsson A. Lactase treated feeds to promote growth and feeding tolerance in preterm infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2013, Issue 3. Art. No.: CD004591.
64. Theriot L., et al. Routine nutrition care during follow-up. *Nutritional Care for High-Risk Newborns*, 2000, 3: 567-583.

65. Thomas DW, Greer FR. Probiotics and prebiotics in pediatrics. *Pediatrics* 2010; 126:1217–31.
66. Thureen PJ, Hay WW. Nutritional requirements of the very low birth weight infant. *Gastroenterology and nutrition: neonatology questions and controversies* (2012). Ed: Neu J. 2nd edition Elsevier Saunders, Philadelphia, p.206–222.
67. Thureen PJ, Hay W. Nutritional requirements of the very low birth weight infant. *Gastroenterology and nutrition: neonatology questions and controversies* 2012. Ed: Neu J. 2nd edition Elsevier Saunders, Philadelphia, p.107–129.
68. Thureen PJ, Hay WW. Nutritional requirements of the very low birth weight infant. *Gastroenterology and nutrition: neonatology questions and controversies* (2012). Ed: Neu J. 2nd edition Elsevier Saunders, Philadelphia, p.206–222.
69. Torrazza RM and Neu J. Evidence-based guidelines for optimization of nutrition for the very low birthweight infant. *Neoreviews* 2013;14:e340–350.
70. Tyson JE, Kennedy KA (2000) Trophic feedings for parenterally fed infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2005 (3):CD000504.pub2.
71. Tyson JE, Kennedy KA Minimal enteral nutrition for promoting feeding tolerance and preventing morbidity in parenterally fed infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2000:CD000504.
72. Valentine CJ, Morrow AL. Human milk feeding the high-risk neonate. In: *Gastroenterology and nutrition: neonatology questions and controversies* (2012). Ed: Neu J. 2nd edition Elsevier Saunders, Philadelphia, p.203–212.
73. Wang Q, Dong J, Zhu Y. Probiotic supplement reduces risk of necrotizing enterocolitis and mortality in preterm very low-birth-weight infants: an updated metaanalysis of 20 randomized, controlled trials. *J Pediatr Surg* 2012;47:241–8.
74. Wight NE, Morton JA. Human milk, breastfeeding and the preterm infant. In: *Textbook of human lactation*.(2007) 1st edition eds: Hale TW, Hartman PE. Hale Publishing Texas, USA p.215–253.
75. Wooldridge J, Hall W. Posthospitalization breastfeeding patterns of moderately preterm infants. *J Perinat Neonatal Nurs.* 2003;17(1):50–64.
76. Working Group Of Pediatrics Chinese Society Of Parenteral And Enteral Nutrition, Working Group Of Neonatology Chinese Society Of Pediatrics, Working Group Of Neonatal Surgery Chinese Society Of Pediatric Surgery. CSPEN guidelines for nutrition support in neonates. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2013;22(4):655–663.
77. Yilmaz G, Caylan N, Karacan CD, et al. Effect of Cup Feeding and Bottle Feeding on Breastfeeding in Late Preterm Infants: A Randomized Controlled Study. *J Hum Lact.* 2014.
78. Young L, Embleton ND, McCormick FM, McGuire W. Multinutrient fortification of human breast milk for preterm infants following hospital discharge. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2013, Issue 2. Art. No.: CD004866.
79. Young L, Morgan J, McCormick FM, McGuire W. Nutrient-enriched formula versus standard term formula for preterm infants following hospital discharge. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012, Issue 3. Art. No.: CD004696.
80. Ziegler E, Carlson S. Early nutrition of VLBW infants. *J Maternal- Fetal Neonatal Med.* 2009;22:191–197.

4.TABURCULUK SONRASI BESLENME

Hastanede yatış sırasında yani erken postnatal dönemdeki protein ve enerji yetersizliği bebeklerde taburculukta birikmiş bir eksikliğe ve büyümenin geri kalmasına neden olur. ÇDDA'lı bebeklerde erken postnatal dönemde yüksek protein alımının büyümeyi hızlandırdığı, mental gelişimi olumlu etkilediği bilinmektedir. Ancak prematüre bebeklerin hızlı büyümeleri (persantil atlamaları) esnasında vücut yağ oranlarının ve özellikle de visseral yağlanmanın arttığı da bilinmektedir. Bu nedenle bu bebekler için nörogelişimsel ve metabolik risk (obezite, hipertansiyon, hiperlipidemi) taşımayacak optimal büyüme hızı bilinmemektedir. Geç bebeklik ve çocuklukta yüksek protein/enerji alımının olumsuz sonuçları bilinmekle birlikte erken postnatal (neonatal/erken bebeklik) dönemde hızlı büyümenin sonuçları konusunda yeterli kanıt yoktur. Son veriler erken dönemde (postnatal 1-2 ay içinde) büyümenin yakalanması halinde vücut kompozisyonunun da olumsuz etkilenmediğini göstermektedir.

Sorun: 'Ekstrauterin büyüme geriliği'dir: Özellikle ÇDDA'lı bebeklerin büyük çoğunluğu taburcu olurken 10 persantilin altına düşerler. Bunun nedeni postnatal dönemde çeşitli klinik sorunların varlığının yanı sıra yetersiz kalori ve besin alımıdır.

Hedef: Tüm büyüme parametrelerinde yavaş bir normale dönüş sağlarken aşırı tartı alımını önleyecek bir beslenme planı yapmaktır. AAP ve ESPGHAN prematüre bebeğin postkonsepsiyonel yaşına uyan fetusun büyüme paternini yakalamasını ideal olarak kabul etmektedir.

Yetersiz büyüme= Kötü nörolojik gelişim

Aşırı büyüme= Kötü metabolik sonuç

Taburculuk sonrası beslenme yetersizliği için risk faktörleri

1. ADDA, ÇDDA
2. SGA, IUBG
3. Sadece anne sütü ile beslenme
4. Özel formül gereksinimi
5. Evde sonda ile beslenme
6. Taburculuk öncesi <20g/gün tartı alımı
7. Gastrostomi-trakeostomi
8. TPB >4 hafta
9. Prematürite komplikasyonları ve anomalileri
 - BPD

- NEK
- Kronik böbrek yetmezliği
- Konjenital gastrointestinal anomalileri
- Siyanotik konjenital kalp hastalıkları
- Malabsorbsiyon
- Osteopeni
- Ciddi nörolojik bozukluk

4.1. Beslenme seçenekleri

Taburculuk sonrası prematürelerin beslenme seçenekleri konusunda tam bir fikir birliği bulunmamaktadır.

Anne sütünün ve emzirmenin desteklenmesi temel öneridir. Taburculuktaki tartının postkonsepsiyonel yaşa uygunluğuna, anne sütünün var olmasına, biyokimyasal göstergelere göre beslenme seçenekleri düzenlenir.

• ANNE SÜTÜ

- Tek başına
- Destekli (anne sütü güçlendirici ve/veya protein desteği) (Bakınız: Ekler-II-Formüller)
- FORMÜLLER (Bakınız: Ekler-II-Formüller)
- Term
- Prematüre
- Özel taburculuk sonrası

Taburculuktaki tartıya göre beslenme seçenekleri:

Postkonsepsiyonel yaşa uygun tartı varlığında:

Tek başına anne sütü

Anne sütü yoksa standart mama

Postkonsepsiyonel yaşa göre düşük tartı varlığında ve/veya BUN <10mg/dl:

Anne sütü var ise:

- Anne sütü + güçlendirici
- Anne sütü ve prematüre formül (2-3 öğün/gün)

Anne sütü yoksa:

- Postkonsepsiyonel 40 haftaya kadar prematüre formülü verilebilir (Ancak daha uzun süreli (52. hafta) kullanımı öneren çalışmalar vardır).
- Ardından taburculuk sonrası formül ile devam edilebilir (40-52.hafta).

Dikkat: Taburculuk sonrası formüller ve prematüre formüller ile beslenen bebekler, yüksek kalsiyum ve fosfor içerikleri nedeniyle hiperkalsemi ve hiperfosfatemi gelişimi açısından takip edilmelidir.

Özel ‘taburculuk sonrası formüller’e devam süresi

- Düzeltilmiş yaşa göre 50 persantili (doğumda SGA olan bebekler için 10. persantili) yakaladığında, standart term formüle geçilebilir. AGA doğan bebekler için doğum persantilini yakalamamanın yeterli olduğunu ve büyümenin hızlandırılmasının, uzun dönemde vücut kompozisyonunda yağ içeriğini artırarak metabolik sorunlara yol açacağını ileri süren çalışmalar da göz önünde bulundurulmalıdır.
- Taburculuk sonrası formüller 6-9 aya kadar kullanılabilir. Ardından term formüllere geçilir. Kısıtlı verilere göre taburculuk sonrası formüllerin 18 aylığa kadar büyüme hızını artırabileceği bildirilmiştir.
- Kısıtlı sıvı alımı gereken (BPD gibi nedenlerle) ve/veya tartı alımı yetersiz olan bebeklerde postkonsepsiyonel 40. haftadan sonra, yüksek enerjili formüller denenebilir. (Bakınız: Ekler-II-Formüller)

4.2. Beslenme durumunun değerlendirilmesi

4.2.a. İzlem aralıkları

İlk 4-6 hafta; haftada/2 haftada bir izlenir.

Ardından büyüme normalse ayda/2 ayda bir izlenir.

Büyüme sorunu varsa sık izleme devam etmelidir.

Büyüme sorunu olduğuna işaret eden bulgular

Baş çevresinde 8 ayda hiç yakalama yok

Tartı ve boyda 2. yaşta hiç yakalama yok

Boya-göre-tartı anormallikleri (az/çok)

4.2.b. Beslenme öyküsü

Prematürelerin taburculuk sonrası kontrollerde bebeğin beslenme öyküsü alınmalıdır:

- Ne ile beslendiği (anne sütü/formül)
- Nasıl beslendiği memeden emerek/sağılmış sütü biberonla/emzirme yardımcıları ile vb)
- 24 saatte aldığı miktar
- Aldığı toplam kalori ve protein miktarı
- Büyüme parametreleri (vücut ağırlığı, boy ve baş çevresi)
- Biyokimyasal tetkikleri (BUN, elektrolit, kalsiyum, fosfor, alkali fosfat vb) başta olmak üzere bütüncül bir bakışla değerlendirilmelidir.

4.2.c. Antropometrik izlem

Taburculuk sonrası poliklinik izleminde vücut ağırlığı, boy ve baş çevresi ölçümleri yapıp büyüme eğrisine yerleştirilerek persantilleri değerlendirilmelidir. Bebeklerin doğum persantillerine ulaşmaları hedeflenir. Prematüre bebeklerin izlemi için çeşitli büyüme eğrileri bulunmaktadır, fakat ideal büyüme eğrisi halen geliştirilmemiştir. Sıklıkla term oluncaya kadar güncel bir intrauterin büyüme eğrisi kullanılır ve ardından term bebekler için geliştirilen eğrilere geçilir.

Fenton Büyüme Eğrisi (2013 yeni eğriler): En sık kullanılan eğridir. Hem yatışta intrauterin büyümeyi değerlendirmek için hem de 50. haftaya kadar postnatal büyümeyi izlemek için kullanılır. Bebeğin yaşı düzeltilmeden eğriye işaretlenir. 2003 Fenton eğrilerinden farklı olarak bu yeni eğriler kız/erkek cinsler için ayrı olarak geliştirilmiştir. Ellinci haftadan sonra ise düzeltilmiş postkonsepsiyonel yaş kullanılarak ülkemiz çocukları için geliştirilmiş “Olçay Neyzi büyüme eğrileri” veya WHO eğrileri kullanılır.

Düzeltilmiş yaş kullanılsa da aynı tarihte fakat term olarak doğan bebeklere oranla daha alt persantilde olabilirler. Büyümeyi öncelikle (8 aya kadar) baş çevresi yakalar ve bu hızlı büyüme nörokognitif fonksiyonun yakın bir göstergesidir. Ardından kilo ve daha sonra da boy 30-36 ay civarında büyümeyi yakalarsa da bazı ÇDDA’lı bebeklerde bu süreç uzayabilir.

Düzeltilmiş yaş kullanımı süresi:

Baş çevresi	18 ay
Tartı	24 ay
Boy	3-4 yaş

Tablo 1. Prematüre bebeklerin termlden 24 aya kadar büyüme hızları (aralıklar $\pm$ 1 SD)

Termden sonraki yaş (ay)	Kilo Alımı (gr/gün)	Boy Uzaması (cm/ay)	Baş Çevresi (cm/ay)
1	26-40	3 - 4.5	1.6 - 2.5
4	15-25	2.3 - 3.6	0.8 - 1.4
8	12-17	1 - 2	0.3 - 0.8
12	9-12	0.8 - 1.5	0.2 - 0.4
18	4-10	0.7 - 1.3	0.1 - 0.4

4.2.d. Biyokimyasal izlem

- Büyüme parametrelerinden daha spesifikdir.
- **BUN** protein alımının yeterliliği hakkında yol göstericidir.
- **Kalsiyum, fosfor, alkalen fosfataz düzeyleri** beslenme ilişkili problemlere işaret edebilir. Taburculuk sonrası 4. haftada doğum ağırlığı <1500 gram prematürelerde Ca, fosfor ve alkalen fosfataz ve 25-OH D vitamini düzeyleri izlenmelidir. Riketsin aktif fazında yüksek alkalen fosfataz (>500 IU), düşük serum fosfor (<4 mg/dl) görülür. Radyolojik değerlendirme de gerekir. Rikets iyileşmeye başladıkça serum fosfor normale gelirken alkalen fosfataz 2-4 haftada radyolojik düzelme sağlanana kadar yükselmeye devam edebilir (AAP 2013 önerileri).
- **Albumin** beslenmenin değerlendirilmesinde kısıtlı bilgi verir, sadece enerji ve protein alımının yetersiz olduğunu gösterir. Gebelik haftası 37 haftadan küçük bebeklerde serum albümin 2-2.7 mg/dl arasındadır. Bu göreceli hipoalbuminemisinin nedeni prematürede albümin sentezinin az, döngüsünün hızlı olmasıdır. Prematürelerde albüminin yarı ömrü 7.5 gün iken erişkinde 14.8 gündür. Bu hızlı döngüye rağmen beslenmedeki değişimlerin serum albümin düzeyine yansması daha yavaş olur.
- **Prealbümin** daha kısa yarı ömürlü bir serum proteini olduğundan beslenmenin hızlı değerlendirilmesinde kullanılabilir. Erişkinde yarı ömrü 2 gün olan prealbümin, hem gebelik haftası arttıkça hem de protein enerji alımının artışı ile yükselir. Bu nedenle tek bir değer yerine seri ölçümlerle değerlendirilmelidir.
- Bebeklerin karşılaştığı çeşitli metabolik, renal, solunumsal, gastrointestinal sorunlar nedeniyle

kan gazlarının, serum elektrolit, kalsiyum, fosfor, glikoz, karaciğer fonksiyon testleri, BUN ve kreatinin değerlerinin de yakın izlemi gereklidir.

Beslenmenin genel değerlendirilmesinde; bebeğin gereksinimleri ve gerçek besinsel alımı karşılaştırılarak, sıvı ve hidrasyon durumu ile beslenme yönteminin tolere edilmesi bütüncül olarak değerlendirilmelidir. Antropometrik ölçümler, klinik, biyokimyasal verilerle uygun beslenme desteği planlanmalıdır. Rikets varlığında özel bir yaklaşım gerekir.

Radyolojik olarak rikets saptanan enteral beslenen prematüreye yaklaşım (AAP 2013)

- Besin alımı artırılır. Anne sütü güçlendirilir ve/veya prematüre formül hacmi artırılır.
- Bebek artırmayı tolere edemezse elemental mineral eklenmelidir. 20 mg/kg/gün elemental kalsiyum ve 10-20 mg/kg/gün elemental fosfor başlanır, tolere ettikçe maksimum 70-80 mg/kg/gün elemental kalsiyum, 40-50 mg/kg/gün elemental fosfor dozuna çıkılır.
- Kolestaz ve D vitamini düzeyi değerlendirilmelidir. Hedef 25 OH D vitamin düzeyi >20 ng/ml (50 mmol/l) olmalıdır.
- Serum fosfor ve alkalen fosfataz düzeyleri haftada 1-2 kez ölçülür.
- Radyolojik bulguların düzelmesi 5-6 hafta arayla değerlendirilmelidir.
- Bebeğe bakım verenler kırık riski nedeniyle uyarılmalı, bebeğe hassas davranılmalıdır
- Klinik olarak mümkünse steroid ve furosemid kullanımı kısıtlanmalıdır.

Tablo 2. Prematürenin taburculuk sonrası büyüme ve biyokimyasal izlemi

Büyüme Göstergeleri ve Biyokimyasal Göstergeler	Uyarıcı Sınır Değerler*
Kilo Alımı	<15-20 gr/kg/gün
Boy Uzaması	<1 cm/hafta
Baş Çevresi Büyümesi	<1 cm/hafta
BUN*	<10 mg/dl
Fosfor	<4.5 mg/dl
Alkalen fosfataz	>450 IU/l
Prealbumin	<10 mg/dl
Sodyum	<133 meq/l
Ferritin	<50 mcg/l
25(OH)Vitamin D	<50 nmol/l (20ng/dl)

*Lawrence 2011, Hall 2001; McLeod 2013; Thureen 2012; Torrazza 2013

*Kaynakların çoğunda protein alımının yeterliliğini gösteren BUN hedefi >5 mg/dl olarak bildirilmektedir. Ancak yeni çalışmalarda bu değerin >10 mg/dl olması vurgulanmaktadır.

4.2.e. Prematürelere demir, D vitamini ve mineral desteği

Tablo 3. Prematürelere ağızdan demir desteği için uluslararası dernek önerileri

Kurum	Popülasyon ve doz (mg/kg/gün)	Başlama zamanı	Süre	Ek öneri
AAP 2012	Anne sütü alan: 2 mg/kg/gün Formül alan: 1 mg/kg/gün	1. ay	12 ay	Formül verilecekse sadece demir destekli formül verilmelidir.
Kanada Pediatri Kurumu (1995)	>1000 gr: 2-3 mg/kg/gün <1000 gr: 3-4 m/kg/gün	6-8 hafta	12 ay	DA>1000 gr, 12 mg/l demir içeren formül kullanılabilir. DA<1000 gr, formüle ek olarak oral demir verilir.
ESPGHAN (2010)	2-3 mg/kg/gün	2-6 hf 2-4 hf (ADDA)	6-12 ay	Ek verilmez ise 10-13 mg/l içeren formül verilmelidir. Oral Fe, transfüzyonlar azalana kadar ertelenir.

Tablo 4. Anne sütü ve formüllerin 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

Prematürelere demir desteği

Genel bilgiler

- Prematüre ve düşük doğum ağırlıklı bebeklerin demir desteği alınca hemoglobin düzeylerinin ve demir depolarının daha yüksek olduğu saptanmıştır. Demir eksikliği anemisi sıklığında azalma bulunmuştur. Ancak ÇDDA'lı bebeklerin hastanedeki yatışları esnasında sıklıkla transfüzyon almaları nedeniyle yüksek ferritin düzeylerine sahip olabilirler. Bu nedenle demir tedavisine başlanmadan önce ferritin düzeyi (CRP ile birlikte) bakılmalıdır. CRP normal iken ferritin düzeyi >250 mcg/ml ise demir başlanması geciktirilir.
- Prematürelere demir desteğinin başlanma zamanı, verilme süresi ve doz konusunda öneriler farklıdır.

Demir desteği verilmesi önerileri

- Doz:** Profilaktik demir 2-3 mg/kg/gün verilir (2-3

mg/kg/gün dozundan daha yüksek dozların ek fayda sağlamadığı gösterilmiştir).

- Başlama zamanı:** Genellikle 2-6. haftada başlanır. Doğum ağırlığı <1000 gr 2-4 haftada başlanması önerilmektedir. Sık kan transfüzyonu alan veya serum ferritin >250 mcg/dl olan bebeklerde demir desteği geciktirilebilir
- Bebek 10-13 mg/l demir içeren formül alıyorsa (1000 ml/gün) demir desteği sadece <1000 gr bebeklere önerilmektedir.
- Devam süresi:** 12-15 aya kadar verilebilir. 6. ayda tam kan sayımı ve ferritin/CRP kontrol edilmelidir.

TND Beslenme Grubu Önerileri

Demir desteği:

2-3 mg/kg/gün dozunda; en erken 2. haftada, ideali 6-8 haftada başlanıp 12-15 aya kadar sürdürülmelidir

Prematürelere Vitamin D desteği

Tablo 5. ÇDDA'lı prematüreler için enteral kalsiyum, fosfor ve D vitamini önerileri

	Kalsiyum mg/kg/gün	Fosfor mg/kg/gün	D vitamini IU/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

TND Beslenme Grubu Önerileri

D vitamini desteği

ÇDDA'lı bebeklere >1500 gr olunca ve tamamen enteral beslenince ağızdan D vitamini başlanmalıdır.

Doz 400 IU/gün (maksimum 1000 IU/gün)

Tablo 6. Prematüre bebeklere önerilen ağızdan vitamin miktarları

Vitamin /100Kcal	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

American Academy of Pediatrics (2004), Agostoni (2010)

Multivitamin – mineral desteği

- Anne sütü veya formül ile beslenen prematüre bebeklere ağızdan multivitamin ve mineral desteği verilmesi konusunda kanıtlar yeterli değildir, kesin öneriler bulunmamaktadır.
- Anne sütünde niasin, folik asit, vitamin B6 yeterli düzeydedir. Tiamin (B1) ve Riboflavin (B6) düzeyleri sınırdadır. Vitamin B12 ise eğer annenin diyetinde yetersizse düşük olabilir.
- Güçlendirilmemiş anne sütü alan ÇDDA bebeklere 6 aylık veya 2000 gr olana kadar multivitamin verilebileceğini bildirilmektedir (WHO-2006).
- Prematüre formüllerinde ve güçlendirilmiş anne sütünde çoğu vitamin ve mineral yeterlidir. Bebek 180 ml/kg/gün formül alıyorsa multivitamin desteği gerekmez.
- Klinik kanıtlar ve sonuçlar daha ileri öneriler için

yetersizdir. Her bebek riskleri ve izlemi ile bütüncül değerlendirilip destek yönünden karar verilmelidir.

- **Çinko desteği:** Prematürelerin çinko gereksinimi, ağızdan çinko desteğinin gerekliliği ve uygun doz konusunda farklı bilgiler bulunmaktadır. Fetus ve prematürede optimum çinko birikim oranı, güçlendirilmiş anne sütünde ve formüllerdeki çinkonun biyoyararlanımı, retansiyonu, çinkonun demir, bakır gibi diğer minerallerle absorpsiyon etkileşimi konusundaki kanıtlar yetersizdir. Ayrıca plazma ve serum çinko düzeylerinin bakılması marjinal çinko eksikliğini saptamada uygun değildir.
- Çoğu çalışmada prematürelerin alması gereken günlük çinko miktarı 1-2 mg/kg olarak bildirilmektedir.
- Formül alanlarda çinko alımı minimum 1.1-1.2 mg/100 Kcal ile maksimum 1.5-1.8 mg/100 Kcal kadardır.

- Ülkemizde güçlendirilmiş anne sütünde 0.91 mg/dl çinko bulunduğundan, günde 120 ml/kg aldığımda: 1.1 mg/kg/gün Zn alınmış olur.
- 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 prematürelerde daha yüksek dozlar (3 mg/kg/gün) gerekir.
- Aşırı çinko alımının bakır emilimini kötü etkilemesi riski vardır.

Prematüre bebeklere tamamlayıcı beslenme (ek gıdaya geçiş)

- Bu konuda yeterli çalışma olmadığından kanıta dayalı öneriler de bulunmamaktadır.
- Farklı kaynaklarda düzeltilmiş 3. ay ile 9. ay arasında başlanması önerilmektedir.
- Ek gıda başlama kararı için sadece bebeğin yaşı değil nöromotor gelişimi de önemlidir. Bebek destekli oturabilmeli, baş-boyun kontrolü iyi olmalı, dil “itme refleksi” azalmış olmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Abrams SA and the AAP COMMITTEE ON NUTRITION. Calcium and Vitamin D Requirements of Enterally Fed Preterm Infants. *Pediatrics* 2013;131:e1676-1683.
2. Adamkin DH, Radmecher PG, Lewis S. Nutrition ad selected disorders of the gastrointestinal tract. Nutrition for the high-risk infant. In: Fanaroff AA and Fanaroff JM (Eds) Klaus and Fanaroff's Care of the High-Risk Neonate, 2013, Elsevier, Philadelphia, P151-193
3. Agostoni C, Buonocore G, Carnielli VP, De Curtis M, Darmaun D, Decsi T, 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.
4. Baker RD, Greer FR and AAP Committee on Nutrition. Diagnosis and Prevention of Iron Deficiency and Iron-Deficiency Anemia in Infants and Young Children (0-3 Years of Age). *Pediatrics* 2010;126:1040.
5. Bhatia J, Mena P, Denne S, Garcia C. Evaluation of adequacy of protein and energy. *J Pediatr* 2013;162:S31-36.
6. Bhatia J, Griffin I, Anderson D, Kler N, Domellöf M. Selected macro/micronutrient needs of the routine preterm infant . *The Journal of Pediatrics* 2013; 162(3) Supplement:S48-S55
7. Canadian Paediatric Society, NC: Nutrient needs and feeding of premature infants, Nutrition Committee, Canadian Paediatric Society, *CMAJ* 1995;152:1765-1785.
8. Embleton NE, Pang N, Cooke RJ. Postnatal malnutrition and growth retardation: an inevitable consequence of current recommendations in preterm infants?. *Pediatrics* 2001;107:270.
9. ESPGHAN Committee on Nutrition- Medical Position Paper. Feeding preterm infants after hospital discharge, a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *JPGN* 2006; 42:596-603.
10. Fenton TR, Kim JH. A systematic review and meta-analysis to revise the Fenton growth chart for preterm infants. *BMC Pediatrics* 2013;13:59.
11. Godel JC. Canadian Paediatric Society, First Nations, Inuit and Métis Health Committee. Vitamin D supplementation: Recommendations for Canadian mothers and infants. *Paediatr Child Health* 2007;12:583e9.
12. Greer FR. Postdischarge nutrition: Gastroenterology and nutrition: neonatology questions and controversies (2012). Ed: Neu J. 2nd edition Elsevier Saunders, Philadelphia, p.129-157.
13. Griffin J, Domellöf M, Bhatia J, Diane M. Anderson DM, Kler N . Zinc and copper requirements in preterm infants: an examination of the current literature. *Early Human Development* 2013;89:S29-S34
14. Griffin, IJ. Growth management in preterm infants. In: UpToDate, Abrams SA, Motil KJ (Eds), UpToDate, Waltham, MA, 2014.
15. Hall RT. Nutritional follow up of the breastfeeding premature infants after hospital discharge. *Pediatr Clin North Am.* 2001;48:453.
16. Kuschel CA, Harding JE. Multicomponentfortified human milk for promoting growth in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2004;(1):CD000343.
17. Lawrence RA and Lawrence RM. Transitioning the breastfeeding/ breast-milk-fed premature infant from the neonatal intensive care unit to home. Appendix P, Protocol 12. Lawrence and Lawrence , *Breastfeeding A guide for the medical profession*, 7 th Edition, Saunders, 2011, p 1030-1036.
18. Neu J. Gastroenterolog and Nutrition, Neonatology Questions and Controversies, Polin RA (ed), Saunders Elsevier, 2008, Philadelphia.
19. Neyzi O, Günöz H, Furman A, Bindak R, Gökçay G, Darendeliler F, Baş F. Türk çocuklarında vücut ağırlığı, boy uzunluğu, baş çevresi ve vücut kitle indeksi referans değerleri. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi* 2008;51:1-14.
20. Neyzi O, Furman A. Bundak R et al. Growth references for Turkish children aged 6-18 years. *Acta Paediatr* 2006; 95: 1635-1641.
21. O'Connor DL, Unger S. Post-discharge nutrition of the breastfed preterm infant *Seminars in Fetal & Neonatal Medicine* 18 (2013) 124-128
22. McLeod G, Sherriff J and Patole S. Post-Discharge Nutrition for High-Risk Preterm Neonates Patole S. Nutrition for the preterm neonate A Clinical perspective. Springer, Dordrecht, 2013, p 173-190.
23. Thureen PJ, Hay WW. Nutritional requirements of the very low birth weight infant. *Gastroenterology and nutrition: neonatology questions and controversies* (2012). Ed: Neu J. 2nd edition Elsevier Saunders, Philadelphia, p206-222.
24. Transition the breastfeeding/breast-milk fed premature infant from the neonatal intensive care unit to home. Protokol 12, Lawrence and Lawrence , *Breastfeeding: A guide for the medical profession*, 7 th Edition, Saunders, 2011, pp 1030-1036
25. Tyson JE, Kennedy KA (2000) Minimal enteral nutrition for promoting feeding tolerance and preventing morbidity in parenterally fed infants. *Cochrane Database Syst Rev*:CD000504
26. Wagner CL, Greer FR. Prevention of rickets and vitamin D deficiency in infants, children, and adolescents. *Pediatrics* 2008;122:1142-52.
27. Young L, Morgan J, McCormick Felicia M, McGuire W. Nutrient-enriched formula versus standard term formula for preterm infants following hospital discharge. *Cochrane Database Syst Rev* 2012 Mar 14;(3):CD004696.
28. Young L, Embleton ND, McCormick FM, McGuire W. Multinutrient fortification of human breast milk forpreterm infants following hospital discharge. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2013, Issue 2. Art. No.: CD004866.
29. Ziegler EE, Thureen PJ, Carlson SJ. Aggressive nutrition of the very low birthweight infant. *Clin Perinatol.* 2002; 29:225-244.

5. ÖZEL DURUMLARDA BESLENME

5.1. Gastroözofageal reflü

Gastroözofageal reflü yenidoğanlarda ve özellikle de prematürelde sık görülen fizyolojik bir fenomendir. Bebeklerin çoğu asemptomatiktir ve klinik bulgu verenlerde de belirtiler nonspesifik olduğu için tanısı zordur. Teknik sorunlar nedeniyle tanılal testler sınırlıdır. Mevcut ajanların hiçbirinin tedavide geçerliliği kanıtlanmamıştır ve güvenilirliği kuşkuludur. Bu nedenle klinisyenler tedavinin risk ve yararlarını iyi tartmalıdır. Koruyucu önlemler ilk sırada yer almalıdır.

Tanım:

“Gastroözofageal reflü” (GÖR) mide içeriğinin özofagusa istemsiz geçişi,

“Gastroözofageal reflü hastalığı” (GÖRH) ise klinik semptom ve bulgu veren reflüdür. Reflü sıklıkla yalnız distal özofagusa ulaşır; proksimal özofagus ve ağıza kadar gelen reflü ise regürjitasyon ve/veya kusma nedeni olur.

Sıklık:

GÖR bebeklikte, özellikle de prematüre bebeklerde reflüyü engelleyici anatomik ve fizyolojik faktörlerin yetersizliğine bağlı olarak sıktır. Ancak reflü genellikle asidik olmadığından gerçek sıklığın bilinmesi zordur. Bebeklerin çoğu asemptomatik kalır ve inceleme ve müdahale gerektirmez.

İlk bir yaşta özofagus boyunda uzama, daha dik pozisyon ve alt özofagus sfinkter tonusunda (AÖS) artış ve daha katı diyetle geçiş nedeniyle sorun ortadan kalkar.

Risk faktörleri:

Prematürite, asfiksi, sepsis, bronkopulmoner displazi

(BPD), gelişme geriliği, doğumsal ve kazanılmış gastrointestinal anomaliler (konjenital diafragma hernisi, fistül, omfalosel), orogastrik tüpler, ilaçlar (ksanthin, dopamin, beta-adrenerjikler) .

Mekanizma:

AÖS fonksiyonel gelişimi doğumdan sonraki 45 günde olur ve AÖS basıncı normalde 10- 55 mmHg iken 5 mmHg altına düştüğünde reflü olur. Prematürelde geçici AÖS relaksasyonu periodları reflüye neden olur. Artmış karın içi basıncı, mide boşalmasında gecikme, özofagus motilite azlığı ve gastrik tüpler de reflü nedenidir.

Beslenme ile reflü artsa da açlıktaki reflü gibi asidik olmadığı için daha az zararlıdır.

Klinik bulgular:

İrritabilite, genel davranışsal sorunlar, kusma, baş arkada ve sırt yay gibi pozisyon alma (Sandifer Sendromu), yüz buruşturma, akciğer hastalığında ağırlaşma, tam beslenmeye geçişte gecikme, büyümede gecikme, uzayan hastane yatışı ile GÖRH ilişkisi ileri sürülmüştür. Apne, bradikardi, desaturasyon atakları ile GÖRH ilişkisi kanıtlanmamıştır. Farinkteki reflü materyalinin yarattığı laringospazma bağlı obstrüktif apne ve kemoreseptör uyarılmasına bağlı santral apne, aspirasyonu engelleyen koruyucu bir mekanizma olarak kabul edilse de bazen yaşamı tehdit edecek boyuta gelebilir. Aslında her iki sorunun da temel nedeni immatüredir ve zamanla her iki sorun da azalır. Havayolu hiperreaktivitesi, bronkospazm ve kronik mikroaspirasyonlara bağlı parankimal akciğer hasarı, pnömoni ve kronik akciğer hastalığı GÖR’e bağlı diğer solunumsal sorunlardır.

Tablo 1. Fizyolojik ve patolojik GÖRH arasındaki farklar

FİZYOLOJİK GÖRH (mutlu tükürücüler)	PATOLOJİK (GÖRH)
Yeterli kilo alımı	Kusma
İyi oral beslenme	Gastrik rezidü
İyi yutma koordinasyonu	Yetersiz kilo alımı
Normal aktivite	Beslenme güçlüğü, gavajla beslenme gereksinimi
Apne ve bradikardi olmaması	Aspirasyon / Pnömoni
Anemi olmaması	Zayıf yutma koordinasyonu
Normal mide boşalması	Nörogelişimsel gecikme

Tanı:

Tanısal testler teknik zorluklar ve sonuçlarının yenidoğanda yorumlama sorunları nedeniyle sınırlıdır. Tanı genellikle klinik kuşku ile konur; ancak GİS anomalisi düşünülmüyorsa, tedaviye iyi yanıt alınmayan sempomlar varsa ve komplikasyonlar gelişirse ileri inceleme gerekir. Teknesyum sintigrafisi, 24-saatlik özofageal pH monitörizasyonu, multipl intraluminal impedans (MII) önerilse de bu testlerin tanısal değerleri de genelde sınırlıdır. MII ve pH birlikte daha değerli olabilir; ancak daha çok araştırma amaçlı kullanılmışlardır ve küçük bebeklerde kullanımları zordur. Özofageal manometri ancak MII ile birlikte fonksiyon bozukluğu ve bolus akım hakkında bilgi verebilir. Baryum pasaj grafileri altta yatan gastrointestinal anatomik bozukluk düşünüldüğünde önerilir. Ultrasonografi son yıllarda ümit verici bulunmaktadır; ancak 24-saatlik pH monitorizasyonunun yerini alamaz. Endoskopi ve biyopsi küçük bebeklerde yapılmaz.

Ayırıcı tanı:

Gıda alerjileri/intoleransı, enfeksiyonlar, infantil kolik, konstipasyon gibi fonksiyonel barsak sorunları, altta yatan anatomik sorunlar

Safralı kusma varlığı özellikle gastrointestinal sistemin ileri incelemesi için uyarıcı olmalıdır.

Tedavi:

Öncelikle bebek için kullanılmakta olan metiksanin, betamimetik ajanlar gibi reflüyü artırıcı ilaçlar varsa gereksinim gözden geçirilerek kaldırılmaya çalışılır.

1.Konservatif: Koruyucu tedavi

Pozisyon verme:

Baş 30 derece yukarıda, yüzükoyun veya sol yan yatış sıklıkla önerilir. Sağ yan besleme ve 1 saat sonra sol yan yatış da gastrik boşalmayı hızlandırır ve reflüyü azaltır. Ancak taburculuğa yakın sırtüstü yatışa geçiş ve evde de sırtüstü yatış beşik ölümünü azaltma açısından özellikle önerilir.

Beslenme yöntemi:

- Aşırı beslenme regürjitasyonu artıracığı için küçük volümlerde sık beslenme önerilir.
- Anne sütünün reflüyü azalttığı gösterilmemiştir.
- Formül alan bebeklerde inek sütü alerjisinin reflü

semtomlarına yol açabileceği düşünülerek ayırıcı tanı için 2 haftalık hipoalerjenik formül denemesi (protein hidrolizat veya amino asit bazlı) önerilebilir. **(Bakınız: Ekler-II-Formüller).**

Anne sütü güçlendiricilerindeki yüksek protein de prematüre bebeklerde asit reflüyü arttırabilir.

Koyulaştırılmış gıdalar:

Guar gum veya tahıllarla koyulaştırılmış gıdalar veya mide asidi ile koyulaşan yeni formüller nonasit reflü sayısını ve özofagusta ulaştığı yüksekliği azaltsa da asit reflüye etkin değildir. Prematürelerin koyulaştırılmış gıdayı alabilmeleri zor, etkinliği kuşkuludur. Ayrıca ozmolariteyi, kalorik içeriği arttırarak ve yağ/karbonhidrat emilimini bozarak zararlı olabilirler ve NEK riskini arttırabilirler.

Sürekli orogastrik tüple beslenmede midede sürekli tüp bulunması reflüyü engellememektedir. Bu nedenle aralıklı tüp takılması gerekir.

Transpilorik tüple beslenme yararlı olacağı önerilse de dokuz çalışmanın metanalizinde beslenme intoleransı ve büyüme üzerine olumlu etki gösterilmemiştir.

Probiyotikler: *L.reuteri* DSM 17938 1x 10⁸ cfu/gün ile gastrik distansiyonda azalma, mide boşalmasında artma ve regürjitasyon sıklığında azalma gösterilmiştir.

2. İlaç tedavisi:

a. Prokinetikler: AÖS bazal basıncını artırır, özofagus ve mide boşalmasını hızlandırırlar.

Halen geniş metanalizlerde etkinliğin kanıtlanamaması (metoclopramide), potansiyel kardiyak yan etkiler (domperidone ve cisapride), nörolojik yan etkiler (metoclopramide ve domperidone) nedeniyle aslında bu ilaçların hiçbirisi önerilememektedir.

b. Yüzey ajanları: Mukozal koruyucular: Özofajit gelişimini engellerler.

Gaviscon Infant (Sodium-alginate saşe); Alginate-bazlı reflü baskılayıcılar

Mide üzerinde koruyucu fiziksel bariyer oluştururlar. Sodyum ve magnezyum alginate ve mannitol içerirler; gıda koyulaştırıcısı gibi etki eder ve reflüyü azaltırlar.

c. Asit baskılayıcı ajanlar: Mide pH'sını ve reflüye bağlı asit maruziyetini azaltırlar. Ancak enfeksiyon riskini arttırabilirler.

1. Tamponlama: Histamin 2 (H_2) reseptör antagonistleri (H_2RA) (simetidine, famotidine, ranitidine)

2. Sekrete edilen mide asidini azaltma: Proton pompa inhibitörleri (PPI) (omeprazole, lansoprazole).

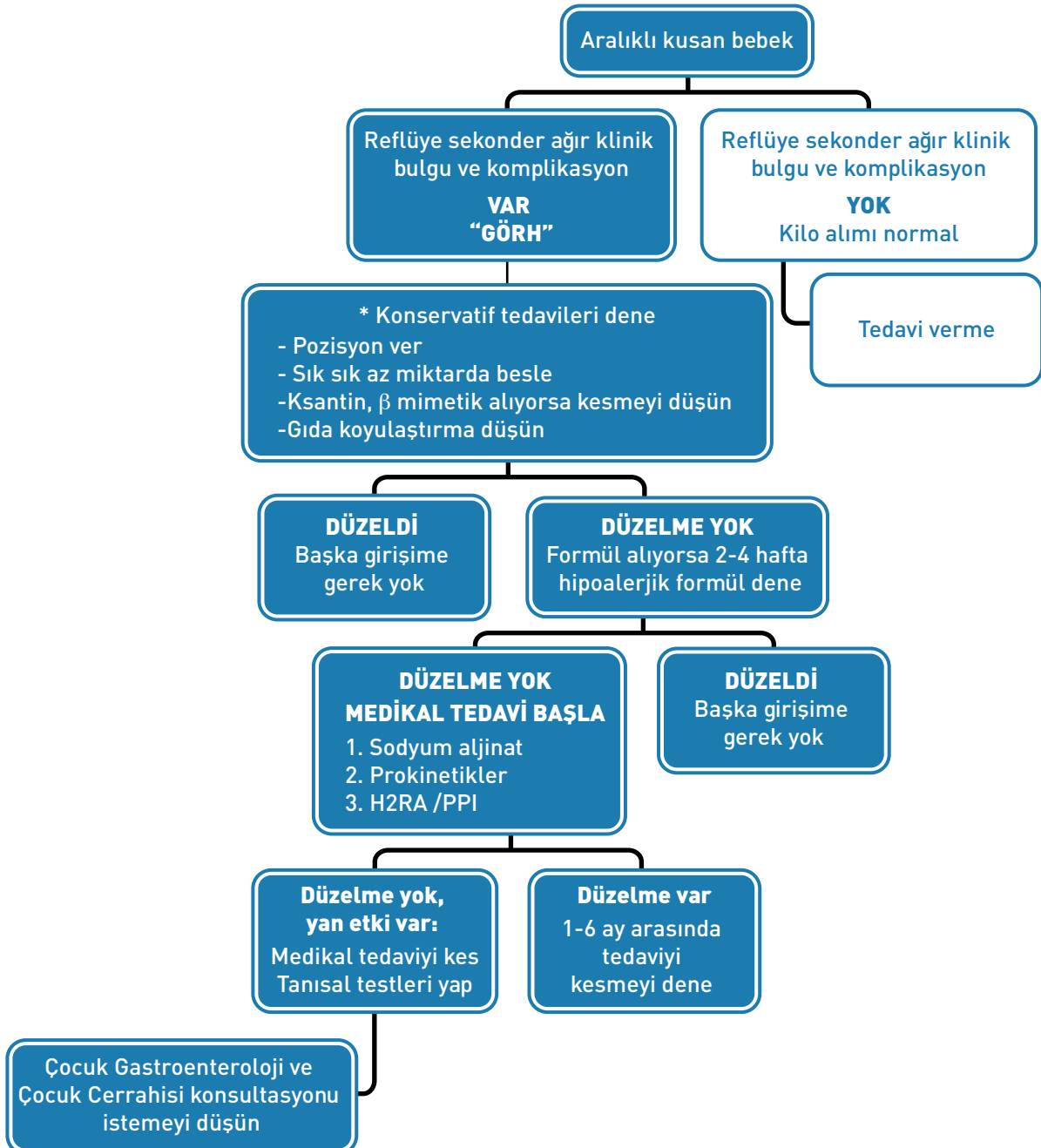
Bebeklerde ranitidine, omeprazole ve belki lansoprazole güvenli ve etkin ilaçlar olarak özofajitte semptomatik ve dokusal iyileşmeyi sağlarlar. Ancak diğer H_2RA/PPI ve diğer ilaçların önerilebilmeleri için daha fazla kanıt gerekmektedir.

3. Cerrahi müdahale (Fundoplikasyon): Sadece konservatif

ve tıbbi tedaviye yanıtız ağır GÖRH olan hastalar için önerilir.

Sonuç: GÖR yenidoğanlarda ve prematürelde sık bir fizyolojik fenomendir. Genellikle klinik önemi azdır. Çoğunlukla da semptomlar GÖR dışı nedenlerden de kaynaklanır. GÖRH tanı ve tedavisinde güvenilir yöntemler ve ilaçlar yoktur. Dikkatli klinik gözlem ve noninvaziv tanı konmalı ve ardından öncelikle konservatif yaklaşım ve koruyucu yöntemler tercih edilmelidir. İlaç uygulamaları denendiğinde yarar gözlenmiyorsa kesilmesi gerekir. Komplike olgularda multidisipliner izlem uygundur.

Şekil 1. Prematüre bebekte GÖRH yaklaşım akış şeması (Tedavide 2 haftalık denemelerle ilerlenebilir).



KAYNAKLAR

1. Birch JL, Newell SJ. Gastroesophageal reflux disease in preterm infants: current management and diagnostic dilemmas. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2009; 94: 379-383.
2. Corvaglia L, Ferlini M, Rotatori R. et al. Starch thickening of human milk is ineffective in reducing the gastroesophageal reflux in preterm infants: a crossover study using intraluminal impedance. *J Pediatr* 2006; 148: 265-268.
3. Corvaglia L, Zama D, Gualdi S, Ferlini M, Aceti A, Faldella G. Gastroesophageal reflux increases the number of apnoeas in very preterm infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2009; 94: 188-192.
4. Indrio F, Riezzo G, Raimondi F. et al. *Lactobacillus reuteri* accelerates gastric emptying and improves regurgitation in infant. *Eur J Clin Invest* 2011; 41: 417-422.
5. Kültürsay N. Gastroesophageal reflux (GER) in preterms: current dilemmas and unresolved problems in diagnosis and treatment. *Turk J Pediatr*. 2012 Nov-Dec;54(6):561-9.
6. Martin RJ, Di Fiore JM, Hibbs AM. Gastroesophageal reflux in preterm infants: is positioning the answer? *J Pediatr* 2007; 151: 560-561.
7. Martin RJ, Hibbs AM. Gastroesophageal reflux. www.up-todate.com 2011.
8. McGuire W, McEwan P. Transpyloric versus gastric tube feeding for preterm infants. *Cochrane Database Syst Review*. 2007 Jul 18;(3):CD003487.
9. Omari T. Gastroesophageal reflux in infants: can a simple left side positioning strategy help this diagnostic and therapeutic conundrum? *Minerva Pediatr* 2008; 60: 193-200.
10. Rudolph CD, Mazur LJ, Liptak GS. et al. Guidelines for evaluation and treatment of gastroesophageal reflux in infants and children: recommendations of the North American Society for Pediatric Gastroenterology and Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2001; 32: 1-31.
11. Tighe MP, Afzal NA, Bevan A, Beattie MR. Current Pharmacological Management of Gastro-Esophageal Reflux in Children An Evidence-Based Systematic Review. *Paediatr Drugs* 2009; 11: 185-202.
12. Tipnis NA, Tipnis SM. Controversies in the treatment of gastroesophageal reflux disease in preterm infants. *Clin Perinatol* 2009; 36: 153-164.
13. van Wijk MP, Benninga MA, Dent J. et al. Effect of body position changes on postprandial gastroesophageal reflux and gastric emptying in the healthy premature neonate. *J Pediatr* 2007; 151: 585-590.
14. Vandenplas Y, Rudolph CD, Di Lorenzo C et al. North American Society for Pediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition, European Society for Pediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition. Pediatric gastroesophageal reflux clinical practice guidelines: joint recommendations of the North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (NASPGHAN) and the European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (ESPGHAN). *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2009; 49: 498-547.
15. Winter HS. Gastroesophageal reflux in infants. www.up-todate.com 2011.

5.2.Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesinde izlenen ve cerrahi işlem geçiren bebeklerde enteral beslenme

Cerrahi işlem geçiren hastaların makro ve mikro besin ihtiyacı geçirilen ameliyatın tipine, gastrointestinal sistemin etkilenmesine, bebeğin ameliyat öncesindeki nutrisyonel durumuna ve enteral alımını engelleyecek hastalık veya cerrahi girişime (gastrointestinal cerrahi) bağlı olarak değişkenlik gösterir. Cerrahi sırasında beslenmesi yetersiz olan olgularda yara iyileşmesi için de ayrıca enerji gerekir. Sonuç olarak bu grup hastada postoperatif dönemde yeterli enerji ve besinin sağlanmaması iyileşmeyi geciktirecek ve diğer komplikasyonların eklenmesine yol açacaktır. Bu nedenle bu hastaların cerrahi sonrasında beslenme yönünden yakın izlenmeleri gereklidir.

Yenidoğanların ve özellikle prematürelerin vücutta depolanmış olan protein, yağ ve karbonhidrat yüzdeleri düşüktür.

Stres durumunda enerji ihtiyacı

- Büyük cerrahi ameliyatları takiben enerji ihtiyacı %20 artar, ancak 12 saat sonra normale döner. Uygun anestezi ve analjezi bu artışı azaltır.
- Spontan soluyan diyafragmatik hernili ve bronkopulmoner displazili bebeklerde (BPD) enerji ihtiyacının konvelesan fazda artacağı unutulmamalıdır.
- BPD'li hastalarda istirahat halindeki enerji ihtiyacı % 25 artmıştır.

Hastaların enerji ihtiyacı hesaplanırken, preoperatif dönemdeki durumları da (BPD gibi) göz önünde bulundurulmalıdır.

Stres durumunda protein ihtiyacı

Büyüme ve doku iyileşmesi için aminoasitlerin yeterli miktarda sağlanması gerekir.

- Hasta, stres altındaki yenidoğanlarda inflamasyon ve doku iyileşmesi için gereken aminoasit ihtiyacı kaslardaki proteinlerin katabolize edilmesiyle sağlanır. Kısa dönemde bu bir avantaj gibi görünse de, uzun süre devam ettiğinde diyafram, kalp ve iskelet kaslarında yıkıma yol açarak kardiyopulmoner yetmezliğe, ardından çoklu organ yetmezliğine yol açar. Bu sonuçtan kaçınmak için cerrahi sonrası dönemde günde en az 2-3 gr/kg protein verilmelidir. Çok yüksek düzeylere ise (6 gr/kg/gün), azotemi ve hiperamonyemiye yol açacağından çıkılmamalıdır.

- Glutamin ve arjinin kullanımına ilişkin öneride bulunmayı destekleyen yeterli klinik çalışma yoktur.

Stres durumunda karbonhidrat ihtiyacı

- Kritik cerrahi hastada yeterli glukoz sağlanması çok önemlidir. Glukoz beyin, eritrositler ve adrenal medulla tarafından tercih edilir ve doku yapımı için de gereklidir. Stres durumunda diyetle sağlanan glukoz, glukoneogenezi engellemez ve bu nedenle protein yıkımı sürer. Bu durumu engellemek için glukoz ve aminoasitler birlikte verilmelidir. İhtiyacın üzerinde verilen glukoz oksijen ihtiyacını ve CO₂ üretimini artırır. **Sonuç olarak glukoz ile gerekenin üzerinde kalori sağlanmasının zararlı olacağı unutulmamalıdır.**

Stres durumunda lipid ihtiyacı

Kritik hastalarda lipid metabolizması hızlanır. Serbest yağ asitlerinin dönüşümü artar. Sınırlı lipid depoları nedeniyle, hızla esansiyel yağ asiti eksikliği geliştirebilirler. Yağ asitleri cerrahi stres altındaki yenidoğanda en önemli enerji kaynağıdır.

- Parenteral lipid solüsyonları yağ asitleri eksikliğini önler ve kalori sağlar. Ayrıca, lipidler glukozdan daha fazla enerji sağlar (9 Kcal/kg yerine 4 Kcal/kg).
- Yağ verilmesi cerrahi hastada hiperglisemiye olan eğilimi de azaltır.
- Cerrahi, kritik hastada lipidlerin toplam kalorisinin %30-40'ını aşmaması önerilse de, (retikülendotelyal sistemdeki birikimine ilişkin teorik görüş nedeniyle) klinik çalışmalar ile bu görüş kanıtlanmamıştır.
- Kısa barsağa bağlı intestinal yetmezlik gelişen olgularda lipidlerin kısıtlı verilmesi önerilmektedir. Parenteral lipidin 1 gram/kg/gün ile sınırlandırılmasının kolestat gelişimini engellediği bildirilmiştir. Balık yağı (ω-3) içeren formüllerin (1 gr/kg/gün) kullanımının da koruyucu olduğu gösterilmiştir.

Stres durumunda elektrolit ihtiyacı

Kritik cerrahi hastada elektrolitler (Na, K, Cl, HCO₃, Mg, P) yakın izlenmelidir. Bu şekilde vücudun sıvı ve asit-baz durumu ve böbrek işlevleri hakkında fikir sahibi olunur.

- Cerrahi hastada büyük miktarda sıvı kompartmanlar arasında yer değiştirdiğinden ve/veya kaybedildiğinden yakın izlem gerektirir.

- Na, üre ve kreatinin sıvı tedavisine alınan yanıtı gösterir.
- Hipotansiyon, sepsis ve iskemiye bağlı metabolik asidoz gelişebilir.
- Aktif diürez veya gastrik sekresyonların kaybı sonucu gelişen hipokloremik metabolik alkalozda klor verilmelidir.
- Böbrek yetmezliğinde K ve fosfat kısıtlanmalıdır.

Stres durumunda vitamin ve eser element ihtiyacı

Cerrahi hastalarda vitamin ve eser element ihtiyacını araştıran yeterli çalışma yoktur.

- Bu hastalara rutin olarak suda ve yağda eriyen vitaminler verilir. Yenidoğan rehberlerinde bildirilen dozların üzerinde verilmesi önerilmemektedir.
- Esansiyel eser elementler: çinko, demir, bakır, selenyum, mangan, iyot, molibden ve kromdur. Eser elementler, metalloenzimler için gereklidir. Metalloenzimler, vitaminlere benzer şekilde, biyokimyasal reaksiyonlarda tüketilmediklerinden, cerrahi hastalarda daha yüksek miktarda verilmeleri önerilmemektedir. Ancak, diyare gibi aşırı kayıpların varlığında daha fazla verilebilir.
- Hepatik yetersizliği olan hastalarda bakır ve mangan birikimi olacağından genellikle yarıya indirilmesi önerilir.

Sonuç olarak, cerrahi geçiren bebeklere “özel durumlar dışında” vitamin ve minerallerin term ve prematüre bebekler için önerilen dozlarda verilmesi yeterlidir.

Seçilecek besinler:

Emzirme / Sağılmış anne sütü tüm bebeklerde-özellikle cerrahi sorunları olan tüm prematüre ve term bebekler için ilk seçenektir.

Bazı abdominal cerrahi girişimlerden sonra anne sütüne geçici olarak ara vermek gerekebilir. Bu süreçte anneler sütlerini sağarak saklamaları konusunda bilgilendirilmelidir. Şekil 1’de barsak rezeksiyonu yapılan bebeklerde ve Kısa Barsak Sendromunda beslenme şeması sunulmuştur.

Anne sütü yok ise altta yatan patolojiye göre uygun formül seçilebilir.

Besinlerin verilme yolları

Gastrointestinal yol sağlam ise enteral beslenme daha fizyolojik, emin ve maliyet-etkin olduğundan, parenteral beslenmeye tercih edilmelidir. Ayrıca, erken enteral beslenme enfeksiyonları azaltır ve hastanede yatış süresini kısaltır. Bir diğer yararı ise barsak bütünlüğünün korunmasında önemli olan büyüme faktörlerinin barsaktan salınımını artırmasıdır.

- Aspirasyon şüphesinin varlığında postpilorik beslenme denenebilir. Nazoduodenal sonda (NDS) yatak başında veya floroskopi ile takılabilir. Ancak NDS’nin de gaströzofageal reflüyü tamamen engellemediği unutulmamalıdır.
- Anne sütü yok ise, formül süt ile sürekli beslemeye başlanabilir. Sürekli beslenmede hız dikkatle artırılmalı ve diyare gelişmemesi için hasta iyi tolere etmeden aralıklı beslemeye geçilmemelidir.
- Ekstübasyon sonrasında beslenmeye 6-12 saat ara verilmelidir.
- Hipotansif veya barsak obstrüksiyonu olan hastalar, ince barsakta spontan nekroz gelişme riski nedeniyle, enteral yolla beslenmemelidir.
- Enteral beslenemeyeceği öngörülen hastalara santral venöz kateter takılmalıdır.
- Genellikle gastrointestinal aktivite saptandıktan sonraki 2-3 gün içinde hastalar enteral beslenmeye geçiş yapabilirler.

Sonuç olarak postoperatif dönemde enerji oluşumu için vücuttaki kasların ve yağ depolarının mobilize edilmemesi için, iki günden uzun süre enteral beslenemeyeceği öngörülen term bebeklere TPB ve mümkün olan en kısa zamanda MEB başlanmalıdır. Barsaklar “aç” bırakılmamalıdır. Enterik hormonların salgılanmasının yanı sıra, intestinal mukozanın bütünlüğü, iyileşmesi ve lokal immünite açısından da önemlidir).

Cerrahi geçiren hastanın nutrisyonel izlemi

- Klinik: Öykü ve fizik muayene değerlendirilmelidir. Hasta malnutrisyon bulguları; deride çatlaklar, saç kaybı, periferik ödem ve kas kaybı yönünden izlenmelidir. Kusma, ishal varlığı belirtilmelidir.

- **Antropometri:** Boy, kilo ve baş çevresi takip edilmeli, standart büyüme eğrileri ile karşılaştırılmalıdır. Triseps-deri katlantısı kalınlığının ölçümü de antropometrik testler arasında yer alır, yağ depolarının durumunu yansıtır.
- **Biyokimyasal testler:** Protein sentezi: albümin, prealbumin ve retinol bağlayan protein ile değerlendirilebilir. Prealbumin ve retinol yarı ömürleri çok daha kısa olduğundan albümine göre yakın dönemde gelişen eksikliği daha iyi gösterir.

5.2.a. Kısa Barsak Sendromunda Beslenme

İntestinal yetmezlik, büyüme, hidrasyon ve elektrolit dengesini sağlayabilen fonksiyonel barsağın kritik uzunluğun altına düşmesi olarak tanımlanır. Kısa barsak, intestinal yetmezliğin en önemli nedenlerinden biridir. Barsak rezeksiyonu yapılan bebeklerde, rezeke edilen barsağın boyu, rezeke edilen kısım ve geride kalan barsağın sağlam veya hasarlanmış olması beslenme planını belirler.

Kısa barsak sendromuna yol açan en önemli nedenler

- Nekrotizan enterokolit: %30
- Midgut volvulusla birlikte malrotasyon: %27
- Çoklu intestinal atrezi: %23
- Gastroşizis: %10
- Aganglionozis: % 4

Kısa barsak sendromunda prognozu etkileyen faktörler

1. **Kalan barsağın uzunluğu:** Term bebeğin barsak uzunluğu 2.5-3 metre, prematürelerde ise gestasyon haftasına bağlı olarak bu uzunluğun yaklaşık yarısı kadardır. Kısa barsak sendromunda yaşam ile bağdaşan ince barsak uzunlukları, ileoçekal valvin (İÇV) varlığında en az 15-20 cm, İÇV'in yokluğunda ise 40 cm'dir. Barsak uzunluğunun 40 cm'den uzun olması, uzun dönem prognozunu iyi olması ile ilişkilendirilmiştir. Prematürelerde son trimesterde barsak uzaması devam ettiğinden, kalan barsağın totalin yüzdesi şeklindeki ifade edilmesi ile prognoz daha iyi öngörülebilir.
2. **İleoçekal valvin varlığı:** İleoçekal valvin bakterilerin migrasyonunu önleyici mekanik bir bariyer oluşturduğu düşünülmektedir. İleoçekal valvin kaybı TPB süresinde uzama ve aşırı bakteri üremesi ile ilişkili bulunmuştur. Ancak bu ilişkinin valvin kaybıyla doğrudan mı ilişkili

olduğu, yoksa kaybedilen barsak uzunluğu ve ileum yokluğu ile mi ilişkili olduğu konusu henüz kesin değildir.

3. **Kalan barsağın tipi:** İleumun daha iyi adaptasyon kapasitesi olduğundan, jejunokolik anastomozların prognozu jejunoleal anastomozlardan daha kötüdür.
4. **Sağlam kolonun varlığı:** Kolonun varlığında prognoz daha iyidir.
5. **Kalan barsağın fonksiyonel bütünlüğü:** Kalan barsak mukozasının hasarlı olup olmaması önemlidir.

Dikkat: Cerrahi sonrasında kalan barsak kısımları cerrah tarafından operasyon notu olarak ayrıntılı dökümanite edilmelidir.

6. **Kolestaz:** Mortalite riskini %20 artırır.

7. **Sepsis:** Sepsis atakları karaciğer hasarını artırır.

Kısa barsak sendromunda hedefler

1. Büyüme ve gelişmenin sağlanması
2. İntestinal adaptasyonun sağlanmasında yeterli desteğin verilmesi
3. Komplikasyonların önlenmesi

Kısa barsak sendromunda üç faz vardır

- 1- **Erken faz:** Barsak rezeksiyonundan sonraki 1-3 haftayı kapsar. Doku rezervleri düşük olduğundan suboptimal beslenmeyi önlemek için postoperatif dönemde hemen TPB başlanmalıdır. Barsak rezeksiyonundan sonra aşırı sıvı elektrolit kaybı olduğundan, kayıplar yerine konmalıdır. Total kalori ihtiyacı bebeğin bazal enerji ihtiyacına, büyümesi için gereken enerjinin eklenmesiyle hesaplanır. Cerrahi öncesinde de yetersiz beslenmiş bir bebekte kalori hesabı yapılırken mevcut kilosu değil, beklenen kilosu göz önüne alınmalıdır. Uzun süre TPB alacağı öngörülen hastalara periferik santral venöz kateter yerleştirilmelidir. Bu hastalarda uzun süreli TPB nedeniyle sıklıkla kolestaz gelişebileceğinden uygulanacak TPB özellik taşıır (Bakınız: Kolestaz ve TPB bölümleri).
- 2- **İkinci faz:** Bir kaç hafta ila bir kaç ay sürebilir. Büyüme ve gelişmenin sağlanması için makro ve mikro besinler verilmelidir. Beslenmenin önemli kısmını parenteral beslenme oluşturur. Enteral beslenmeye, "trofik etkisi" göz önünde bulundurularak mümkün olan en erken dönemde başlanmalı ve anne sütü tercih edilmelidir.

3- Üçüncü faz: Bir kaç ay sürebilir. Parenteral beslenmeden enteral beslenmeye geçiş dönemidir. Enteral beslenmeye erken geçiş, TPB'ye bağlı karaciğer hasarını engeller ve intestinal adaptasyon sürecini hızlandırır. TPB'den enteral beslenmeye yavaş ve ufak miktarlardaki artırırlar ile geçilmelidir.

Barsak rezeksiyonu uygulanan bebeklerde makrobesinlerin emilimine ilişkin aşağıdaki özellikler göz önünde bulundurulmalıdır:

Laktoz intoleransı: Hasarlanmış veya kısa barsakta teorik olarak laktoz intoleransı olma olasılığına karşın, genellikle ciddi klinik intolerans görülmez. Bu nedenle öncelikle anne sütü, eğer yok ise laktoz içeren formül başlanarak bebek yakın takip edilmelidir. Laktoz intoleransı olduğu gösterilmedikçe laktoz kısıtlamasına gidilmez.

Yağ emilimi bozukluğu: Yağ emilimi kolestatik sarılık, kısa barsak gibi durumlarda güçleşir. Anne sütü ve standart formüllerdeki uzun zincirli trigliseridler (LCT) emilebilmeleri için safra tuzlarına ihtiyaç duyarlar. Büyük ileal rezeksiyonu olan hastalarda, safra metabolizmasında bozukluk ve pankreatik yetmezlik gelişebildiğinden safra tuzu olmadan emilebilen orta zincirli trigliserid (MCT) içeren formüller (Pepti-Junior gibi) tercih edilebilir. (Bakınız: Ekler-II-Formüller). Anne sütünde bulunan LCT'ler ise barsak motilitesini azaltarak stomadan çıkarılan miktarı azaltır, enterosit proliferasyonunu ve mukozal adaptasyonu yüksek MCT içeren formüllerden daha iyi sağlarlar.

Protein intoleransı: Anne sütü proteinleri kolayca absorbe edilebilirler. Kısa barsak ve yüksek stoma varlığında protein intoleransı olabilir, bu durumda hidrolize protein içeren formüller önerilir (Bakınız: Ekler-II-Formüller). Ancak bu formüllerden hiçbirisi prematürenin ihtiyaçlarını tam olarak karşılayamaz.

Barsak rezeksiyonu geçiren bebekte enteral beslenmenin başlanması ve beslenme şekli:

Barsak rezeksiyonu geçiren bebeğin beslenme planı gestasyon haftasına ve altta yatan patolojiye göre planlanır.

Beslenme şekli: Enteral beslenmeye başlarken bolus veya sürekli beslenmenin birbirine üstünlüğü gösterilememiştir. Mümkün olduğunca en fizyolojik beslenme şekli olan bolus beslenme seçilmelidir; çünkü barsak motilitesi ve adaptasyonunu sağlar ve beslenmeye ara verildiğinden persistan hiperinsülinemiye engeller. Ayrıca safra

kesesinin daha iyi boşalmasını sağlayarak safra taşı oluşumunu azaltır. Ancak barsaklara aralıklı olarak yüksek ozmotik yük oluşturarak ozmotik diareye yol açabileceği de unutulmamalıdır. Bu nedenle bazı merkezlerde kısa barsak sendromunda enteral beslenmeye sürekli besleme ile başlanılır. Sürekli beslenmede barsaktan geçiş süresi ve dolayısı ile mukozal temas süresi uzadığından beslenme toleransının daha iyi olduğu bildirilmektedir.

Oral alamayan bebekler NG tüple beslenir. Uzun süre NG tüple beslenen bebeklerde olumsuz uyarana bağlı "oral aversiyon" gelişebilir. Bir diğer önemli nokta tüp ile beslenen hastalarda orofaringeal koordinasyonun iyi gelişemediğidir. Bu nedenle bazı merkezlerde sürekli beslemeye günde 2-3 kez bir saat ara verip, bu sürede gidecek besin miktarının oral yolla verilmesi önerilmektedir.

Enteral beslemeye başlama miktarı: Beslemeye ufak volümlerde günde 3-4 kez 5-10 ml olarak başlanmalıdır.

Seçilecek besin: İlk tercih anne sütüdür. Anne sütü yoksa standart veya özel formüller denenebilir (Bakınız: Şema). Ancak, kısa barsak sendromlu bebeklerin beslenmesiyle ilgili fikir birliği yoktur. Anne sütünün olmaması durumunda hangi besinin seçileceği konusunda kesin bir karar bildirilmemiştir. Genellikle kısmen veya tam hidrolize protein, MCT ve LCT yağ karışımı ve basit karbonhidrat içeren formüller daha iyi tolere edilir ve merkezlerin önemli bir kısmında aminoasit veya kazein hidrolizat içeren ve MCT/LCT karışımını içeren formüller kullanılır. Ozmolaritesi yüksek formüller, ozmotik diyareye yol açabileceğinden tercih edilmemelidir.

Kolonun yerinde bırakıldığı durumlarda kalorinin %50-60'ının kompleks karbonhidratlar ve MCT ve LCT karışımı olarak yağlardan (%40) verilmesi ve nefrolitiazisi önlemek için okzalat kısıtlaması yapılması önerilmektedir.

Kolonun çıkarıldığı durumlarda ise, kalorinin %50'sinin kompleks karbonhidratlardan karşılanması, yağ kaynağı olarak sadece LCT içeren formüllerin kullanılması önerilmekte ve okzalat kısıtlamasına gerek olmadığı bildirilmektedir. Kolestatı olan olgularda ise MCT içeren formüller önerilmektedir.

Barsak rezeksiyonu sonrasında stomanın alçak veya yüksek olması beslenme yaklaşımında gözönüne alınmalıdır.

Alçak stomada, ağızdan stomaya kadarki kısımda barsağın >2/3'ü korunmuştur. Bu bebekler standart enteral beslenme rehberleri doğrultusunda beslenebilir.

Yüksek stomada ise, ince barsağın 2/3'ünden azı korunmuştur.

Jejunal/yüksek ileal stomalı bebeklerin yönetimi

Başlangıçta yüksek miktarda sıvı kaybedeceklerinden aşağıdaki prensiplere dikkat edilmelidir:

- Beslenme TPB ile desteklenmelidir ve minimal enteral beslenme şeklinde başlanılmalıdır.
- Beslenmeye sağlanmış anne sütü ile 1 ml/kg iki saatte bir bolus şeklinde başlanmalıdır.
- Anne sütü yok ise kısmi hidrolize formül başlanabilir.

Enteral beslenme miktarı, bebek tolere ettikçe hidrasyon, tartı, stomadan çıkardığı hesaplarına ve serum/ıdrar elektrolitlerine göre planlanmalı ve yavaş artırılmalıdır. Tüm bu veriler izlem dosyasına işlenmelidir.

“Yüksek stoma”lı bebekler stomadan fazla volüm kaybederler. İdeali 150 ml/kg/gün beslenirken stomadan 20ml/kg/gün'den az kayıp olmasıdır. Aşırı kayıplar (Stomadan >50 ml/kg/gün veya günde 6 kezden fazla sulu gaita) özellikle karbonhidrat malabsorbsiyonu düşündürmelidir. Gaitada redükten madde varlığı ve fekal pH<5.5 olması karbonhidrat malabsorbsiyonunu gösterir. Bu durumda enteral alım artırılmaz veya kısıtlanır. Besinlerin barsaktan geçiş süresini uzatan (loperamide ve kodeinfosfat gibi antidiyareikler) ilaçlar denenebilir.

Yağ malabsorbsiyonu ve protein intoleransı ise genellikle ozmotik diyareye neden olmaz.

İntravenöz “Replasman” sıvıları: 30 ml/kg/gün'den fazla olan kayıpların yerine aynı miktarda sıvı verilmelidir. Az miktarlardaki kayıpların yerine konulmasına hasta bazında karar verilmelidir. Örneğin stomadan 35ml/kg/gün getirisi olan ve tam enteral beslenen ve pozitif sıvı dengesi olan bebekte ufak miktarlar için İV sıvı verilmeyebilir.

Yerine koymada kullanılacak sıvı genellikle %0.9 NaCl içinde 500 ml'de 10 mmol KCl'dir. Stomadan kayıpların fazla olduğu erken fazda, iki saatte bir yerine konulması önerilmektedir. Bu sıvının parenteral beslenme sıvısından

ayrı hazırlanması kayıpların zamanında yerine konulmasını sağlayacaktır.

İdrar elektrolitlerinin ölçümü: Stoma kaybı >20 ml/kg/gün ise idrar elektrolitlerine haftalık bakılmalıdır.

Düşük idrar sodyumu (<20 mmol/l), serum sodyumu normal de olsa bebeğin sodyumu tutmaya çalıştığını ve stomadan kaybın fazla olduğunu düşündürür. Bu bebeklerde enteral beslenme tekrar değerlendirilmeli ve sodyum ilavesi yapılmalıdır. İleostomili hastalarda genellikle sodyum ilavesi gerekir.

İdrar potasyumu sodyumdan daha yüksek ise kompensatuvar/sekonder hiperaldosteronizmi düşündürmelidir. Her iki durumda da sodyum eklemesi (genellikle 3 mmol/kg/gün başlanır veya hali hazırda almakta olduğu sodyum %50 artırılır) yapılır ve bölünmüş dozlarda verilir. Kayıplar devam ettiği müddetçe, sodyum ilavesi sadece serum sodyum düzeylerine bakılarak kesilmemelidir.

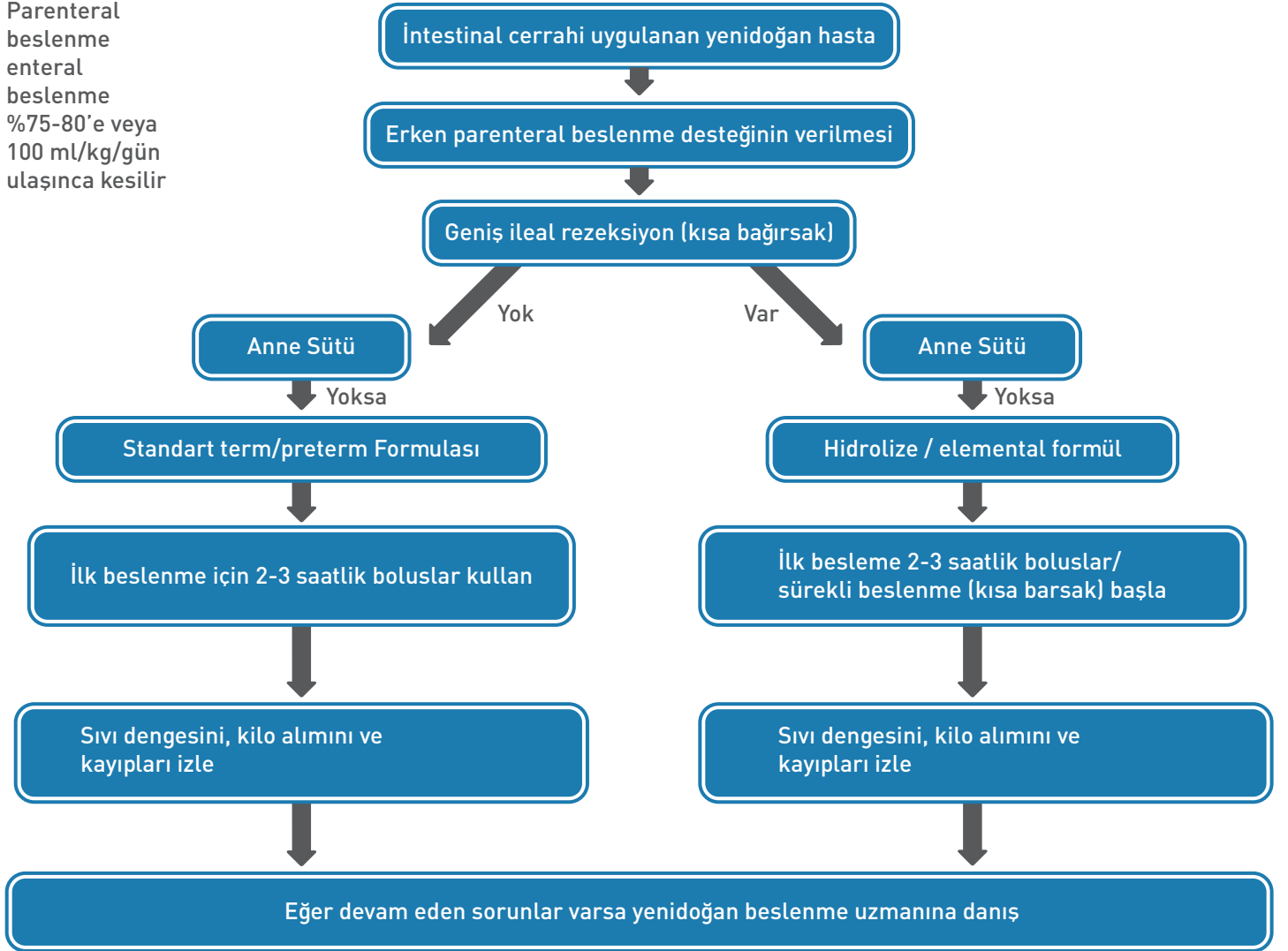
Düşük potasyum düzeyleri nedeniyle potasyum eklemek gerektiğinde, hücre içi düzeyleri normale getirmek için, serum düzeyleri normale döndükten sonra bir hafta daha potasyum vermeye devam edilmelidir.

Vitamin ve mineral desteği: Total enerji ve büyüme sağlandığı halde mikrobesein eksikliği gelişebilir. Safra asitleri ve kolesterol malabsorbsiyonu düşük kolesterol düzeylerine yol açabilir. İleoçekal valvi korunarlarda, düzenli multivitamin kullanımında vitamin eksikliği gelişmez. Eser element düzeyleri (çinko, mangan, selenyum, bakır, krom) üç ayda bir kontrol edilmelidir. A, D, E ve K vitamin düzeylerine 6 ayda bir bakılmalıdır. Kısa barsak sendromu nedeniyle parenteral beslenenlerde 300-500 mikrogram/kg/gün çinko eklenmelidir. Karnitin düzeylerine göre “karnitin” eklenebilir.

Distal ileumun kaybı: İleal rezeksiyon <100 cm ise genellikle besinler daha iyi tolere edilir. Ancak, terminal ileum rezeke edilmiş ise, B12 vitamini, safra tuzları, yağ ve yağda eriyen vitaminlerin emiliminde sekretuar diyare (kolestiraminden fayda görmesi ile tanınabilir) ve steatoreye (kolestiraminle kötüleşir, ursodeoksikolik asitten fayda görür) bağlı sorunlar gelişir. Vitamin B12 eksikliğini önlemek için aylık Vitamin B12 enjeksiyonu yapılmalıdır.

Şekil 1. Barsak Rezeksiyonu Yapılan Bebeklerde ve Kısa Barsak Sendromunda Beslenme

Parenteral
beslenme
enteral
beslenme
%75-80'e veya
100 ml/kg/gün
ulaşınca kesilir



Kısa barsakta farmakolojik tedavi

Histamin 2 Reseptör Blokerleri veya Proton-Pompa inhibitörleri: Masif ince barsak rezeksiyonunu takiben oluşan hipergastrinemi ve geçici gastrik asit hipersekresyonu nedeniyle pankreatik enzimler inaktive, safra tuzları presipite olur ve gastrik, duodenal ülserler gelişebilir. H₂ reseptör blokerleri ve Proton pompa inhibitörleri hem hipersekresyonu, hem de yüksek stoma kayıplarını kontrol etmek amacı ile cerrahi sonrası 6 ay kadar kullanılabilir.

Ursodeoksikolik asit ve diğer koleretikler (UDCA): (Bakınız: Kolestaz)

Safra asidi bağlayan reçine: Kolestiramin, ileal rezeksiyona bağlı safra tuzu absorpsiyonu bozulan hastalarda, diyarede dramatik azalma sağlayabilir; 240 mg/kg/gün (üç doza bölünerek) verilebilir. Diyare düzelmediği takdirde diyarenin nedeninin safra asiti eksikliği olmadığı düşünülebilir.

Kolestiramin safra asiti eksik olan hastalarda dikkatli kullanılmalıdır; az miktardaki yağ asitlerini bağlayarak yağ emiliminin bozulmasına yol açabilir. Olası yan etkileri geniş ileal rezeksiyon yapılanlarda malabsorbsiyonun artması, hiperkloremik asidoz ve diğer ilaçların emiliminin azalmasıdır.

Prokinetik ajanlar: Kısa barsak hastalarında intestinal dismotilite morbiditenin en önemli nedenidir. Abdominal distansiyon, artmış rezidü, kusma, beslenme intoleransı, bakterilerin aşırı çoğalması ve laktik asidoz, bakteriyel translokasyon ve tekrarlayan sepsis atakları sıklıkla görülür. Kullanılabilecek ajanlar:

1- Eritromisin: Motilin reseptörlerini aktive ederek motiliteyi artırır. 10-20 mg/kg/gün kullanılır. Bir metaanalizde Eritromisinin tam enteral beslenmeye geçiş süresini ve TPB süresini kısalttığı ve kolestazı azalttığı bildirilmiştir.

2- Metoklopramid: Gastrik boşalmayı artırır. Antropiloroedonal kontraksiyonları artırır. Bebeklerin %30'unda ekstrapiramidal bulgulara yol açar. Kullanımı 12 hafta ile sınırlanmalıdır. Kısa barsakta kullanımına ait veri sınırlıdır.

Anti-motilite sağlayan ajanlar:

1. Loperamid: Enteral beslenme artırılırken stoma kayıplarının artması durumunda intestinal sekresyonları azaltmak için loperamid kullanılabilir. Loperamid barsak duvarındaki opiyat reseptörlerine bağlanarak propulsif peristaltizmi azaltır ve intestinal geçiş süresini uzatır; aynı zamanda anal sfinkter tonusunu da artırır. Loperamid barsaktan sıvı geçişini geciktirse de tuz ve su emilimini artırmadığı için yararı kısıtlıdır. Doz: 400 mikrogram/kg/gün (100 mikrogram/kg/doz günde 4 kez), beslenmeden 30 dk önce verilir. Her doz artışından sonra etkinin ortaya çıkması için 3-4 gün beklenmelidir. Loperamidin maksimum dozu bilinmemektedir; 1 ay-1 yaş arası günlük toplam doz 2 mg/kg/gündür. Başlangıç dozu olan 100 mcg/kg/doz'dan 500 mcg/kg/doza çıkılmasına nadiren gereksinim duyulur.

Yeterli uzunlukta barsak varlığında stomanın kapatılmasını takiben kesilebilir; stoma çıkışı artar ise tekrar başlanabilir. İleusa yol açabileceği unutulmamalıdır. Ağır hepatik yetmezlikte dikkatli kullanılmalıdır.

2. Oktreotid: İnce barsaktan geçiş süresini uzatırsa da taşıflaksi nedeniyle zaman içinde etkisi azalır. Oktreotid ayrıca adaptasyon sürecini etkiler ve safra taşlarının oluşumuna predispozisyon oluşturur. Sadece kısa barsak gelişikten en erken iki yıl ve sonrasında intestinal adaptasyon sağlandığında dikkatle kullanılmalıdır.

Oral antibiyotik: İntestinal dismotilite, ileoçekal valvin yokluğu ve emilmeyen karbonhidratlar bakterilerin aşırı çoğalmasına yol açar. Bakterilerin aşırı üremesi, proksimal ince barsaktan alınan aspiratta en az 10⁵ bakteri/ml üremesidir. Kısa barsaklı hastaların %60'ında gelişir. Bu durumu önlemenin en etkin tedavisi erken enteral beslenmeye başlanmasıdır. En sık üreyen mikroorganizmalar anaeroblar ve gram negatiflerdir. Aşırı bakteri üremesini engellemek için barsaktan emilmeyen gentamisin gibi antibiyotiklerin aralıklı kullanımını önermek için yeterli çalışma yoktur. Bazı otoriteler her ay bir hafta süre ile antibiyotik verilmesini önermektedir.

Laktobasiller, Bacteroides'ler ve Gram pozitif bakterilerin ürettiği ve normalde serumda bulunmayan D-laktat, hiperkloremik metabolik asidoz, ensefalopati ve hipotansiyona yol açabilir. Bu durumda karbonhidratların

oral alımı durdurulup, gram pozitiflere etkili bir antibiyotiğin (Vankomisin gibi) enteral yolla verilmesi önerilir.

Probiyotik ve Glutamin kullanımı konusunda yeterli bilgi birikimi yoktur.

Evde TPB: Hastanede yatması gerekmeyen, stabil durumdaki ve uzun süre TPB alması gereken hastalar (geriye dönüşümsüz barsak yetmezliği olan veya enteral beslenmeye geçişi uzun süre alacak olanlar), evde TPB alabilir.

Uzun süre TPB uygulanmasına ilişkin komplikasyonlar:

1. İntestinal yetmezliğe bağlı karaciğer hasarı: Olguların %40-60'ında gelişen en ciddi komplikasyondur. Klinik bulguları: hepatik steatoz, kolestaz, kolelitiazis ve hepatik fibrozisdir. Hastaların az bir kısmında biliyer siroz, portal hipertansiyon ve karaciğer yetmezliği gelişebilir. (Bakınız: Özel durumlarda beslenme: "Kolestaz")

2. Santral venöz kateter ile ilişkili sorunlar

3. Metabolik sorunlar: Metabolik kemik hastalığı, hiperlipidemi, hiperkalsiüri/nefrokalsinozis, manganeze bağlı hepato/nörotoksisite

4. Renal komplikasyonlar: Kolondan okzalat emilimi arttığından hiperokzali ve artmış kalsiyum okzalata bağlı nefrolitiazis gelişebilir.

5. Sosyal sorunlar

5.2.b. Parenteral Beslenme İlişkili Kolestaz (PBİK)

Sıklıkla uzun süre TPB alan hastalarda gelişir. Sebebi multifaktöryeldir: prematürite, düşük doğum ağırlığı, geçirilen sepsis ataklarının sayısı ve TPB süresi, etki eden faktörlerdir. TPB ile verilen lipid solüsyonlarının da rolü vardır. Hedef en kısa sürede enteral beslemeye geçmektir. Enteral beslenemeyen hastada ise en optimal içeriğe sahip TPB ile bebeğin besin gereksinimleri karşılanmalıdır.

Kolestazlı hastada TPB önerileri

1. Total parenteral beslenme: Mümkün olan en kısa sürede sonlandırılmalıdır.

- Uygun lipid solüsyonu seçilmelidir:** Soya bazlı lipid solüsyonları omega-6'dan zengindir ve TPB ilişkili kolestazda rolü olduğu, proinflatuvar etkilerinin yanı sıra trigliserid transportunu bozarak ve içerdikleri fitosteroller nedeniyle karaciğer hasarına yol açtıkları bildirilmektedir. Omega-3 içeren balık yağı bazlı lipid solüsyonlarında ise lipid peroksidasyonuna yol açan ürünler karaciğerde birikmediğinden karaciğer hasarı daha az gelişmektedir. Bu ürünlerin kullanımıyla

gelişmiş olan kolestazın da daha kısa sürede gerilediği gösterilmiştir. Özellikle uzun süreli TPB'de (>21 gün) lipid dozunun 1 g/kg/gün ile sınırlandırılması ve balık yağı bazlı emülsiyonların (**Omegaven**) kullanılması önerilmektedir. Amerikan Pediatrik Cerrahi Derneğinin önerisi ise kolestaz durumunda parenteral lipid dozunun azaltılmasıdır (haftada iki üç kez 1 gr/kg/gün). Bu dozda balık yağı verildiğinde esansiyel yağ asidi eksikliği (EYAE) riski az olmakla birlikte EYAE'liği yönünden izlenilmesi gerekmektedir. Triene:tetraene oranı >0.2 ise EYAE düşünülür; ancak ülkemizde rutin olarak Triene:tetraene oranı ölçümlenmemektedir. TPB'ye bağlı belirgin progresif kolestazı olanlarda lipid infüzyonuna kısa bir süre ara verilebilir.

- Glukoz sınırlı verilmelidir. Karbonhidratlar enerjinin %40-50'sini oluşturmaktadır. Fazla verilmesi hiperinsülinemiye ve karaciğerde yağ depolanmasına yol açar. Steatoz, oksidatif stres üzerinden inflamasyona predispozisyon yaratır.
- **Aminoasit solüsyonu:** Aminoasit infüzyonu safra sekresyonunun bozar ve bazı aminoasitler hepatotoksiktir. Taurin ve L-sistein eksikliği ve metiyonin fazlalığı da TPB kolestazında suçlanmıştır. Sistein karaciğerin en önemli antioksidanı olan glutatyonun komponentidir ve TPB kolestazı geliştiren hastalarda düşük düzeyde saptanması, sisteinden yüksek ve taurin eklenmiş aminoasit solüsyonlarının kullanımını gündeme getirmiştir. Bir metaanalizde taurin ilavesinin TPB-kolestazından koruduğu bildirilmiştir. Taurin eksikliğini önlemek için, daha fazla taurin içeren yenidoğana uygun amino asit solüsyonları kullanılmalıdır.
- **Elektrolit, vitamin ve mineral düzeyleri** izlenmeli ve normal sınırlarda tutulmaya çalışılmalıdır. Bakır ve manganez safra yolu ile atıldığından, TPB solüsyonundan çıkarılmalı; ancak bakır, manganez ve serüloplazmin düzeyleri haftalık takip edilmelidir. Çinko gibi eser elementleri bireyselleştirilmiş olarak eklemek gerekebilir. Bir diğer öneri: Lipid dozu azaltıldığı halde direkt bilirubin >2mg/dl ise TPB'deki eser elementler %50 azaltılır, çinko miktarı ise azaltılmaz.
- **Alüminyum toksisitesi** de TPB kolestazında rol oynar. Alüminyum, transferrinin hepatosellüler uptake'ini artırır ve bu şekilde transferrine bağlı olan alüminyum da hepatosit içine girer. Günlük alüminyum alımının 4-5 mikrogram/kg/gün altında tutulması önerilmekle birlikte, bu düzeylerin altında kalmanın pek mümkün olmadığı bildirilmektedir. Ülkemizde kullanılmakta olan

solüsyonlarda alüminyum miktarı belirtilmemektedir.

2. Enteral beslenmeye mümkün olan en erken dönemde başlanmalı ve tolere ettikçe artırarak besin ihtiyacının tamamının enteral yoldan alması hedeflenmelidir.

3. Yağda eriyen vitaminler verilmelidir.

- **K vitamini** başlangıç dozu: Her gün veya gün aşırı 2.5-5 mg'dır.
- **D vitamini:** 25-OH vitamin D oral preparatı: 3-5 µg/kg/gün verilmelidir. 25-OH vitamin D düzeyleri yakın takip edilmelidir, çünkü yüksek D vitamini düzeyleri hiperkalsemiye ve ona bağlı komplikasyonlara yol açar.
- **A vitamini:** 5000-25000 İU/kg/gün önerilir.
- **E vitamini:** Standart alfa tokoferol solüsyonu veya jel formu kullanılabilir. Doz: 50 İU/kg/gün. E vitamin dozu serum düzeyi ve E vitamin serum düzeyinin serum lipid konsantrasyonuna oranına göre ayarlanır.

4. Kolestazda kullanılabilecek ilaçlar:

Ursodeoksikolik asit (15-30mg/kg/gün): Transaminazların, alkalen fosfataz veya direkt bilirubin artışı durumunda koleretik olarak etki eder ve kısa dönemde biyokimyasal parametreleri düzeltir, ancak uzun dönem etkileri bilinmemektedir. Bazı preparatlarının içinde sorbitol bulunur ve diyareye yol açabilir. Konjuge bilirubin düşse de bir süre daha devam edilmesi önerilmektedir.

Fenobarbital (5 mg/kg/gün): Sitokrom P-450 enzimini indükler. Safra asitlerinden bağımsız olarak safra akımını artırır. Hepatobiliyer sintigrafinin etkinliğini artırmada da kullanılır.

Rifampin (5-10 mg/kg/gün): Safra asitlerinin hepatositler tarafından alınmasını engeller. Refrakter pruritiste faydalıdır.

Kolesistokinin: Safra kesesinin kontraktilesini artırır, safra akımını artırır, ancak yenidoğanlardaki kullanımına ilişkin yeterli veri yoktur.

Eritromisin: Kullanımı konusunda fikir birliği yoktur. Bir metaanalizde eritromisinin tam enteral beslenmeye geçiş süresini ve TPB süresini kısalttığı ve kolestazı azalttığı bildirilmiştir. American Pediatric Surgery Association (2012) önerilerinde eritromisinin gastrointestinal motiliteyi artırarak ve oral beslenme toleransını sağlayarak PBİK'i önleyebileceği bildirilmiştir.

KAYNAKLAR

- 1 Adamkin DH. Nutritional management of preterm infants with short bowel syndrome. In: *Nutritional Strategies for the Very Low Birthweight Infant*. (2009) Ed: Adamkin DH. 1st edition. Cambridge University, Edinburgh, p.163-175.
- 2 Amin SC, Pappas C, Iyengar H et al. Short Bowel Syndrome in the Nicu. *Clin Perinatol*. 2013; 40(1)doi:10.1016/j.clp.2012.12.003.
- 3 Batra A, Beattie RM. Management of short bowel syndrome in infancy. *Early Human Development*. 2013; 89: 899-904.
- 4 Bohnhorst B, Muller S, Dordelmann M, Peter CS, Petersen C, Poets CF. Early feeding after necrotizing enterocolitis in preterm infants. *J Pediatr*. 2003;143(4):484-487.
- 5 Brotschi B, Baenziger O, Frey B, Bucher HU, Ersch J. Early enteral feeding in conservatively managed stage II necrotizing enterocolitis is associated with a reduced risk of catheter-related sepsis. *J Perinat Med*. 2009;37(6):701-705.
- 6 Chang MI, Puder M and Gura KM. The Use of Fish Oil Lipid Emulsion in the Treatment of Intestinal Failure Associated Liver Disease (IFALD) *Nutrients* 2012, 4, 1828-1850.
- 7 Food and Drug Administration. Aluminium in large and small volume parenterals used in total parenteral nutrition. *Fed Regist* 2000; 65:4103.
- 8 Finkel Y, Goulet O. Short Bowel Syndrome. In: Kleinman, RE; Sanderson IR.; Goulet O; Sherman, PM; Mieli-Vergani, G; Shneider, BL., editors. *Walker's Pediatric Gastrointestinal Disease*. Hamilton, ON: BC Decker, Inc.; 2008. p. 601-612.
- 9 Gura KM, Elisofon SA. Parenteral nutrition-associated liver disease in infants. In: *UpToDate*, Abrams SA, Rand EB (Eds), *UpToDate*, Waltham, MA, 2013.
- 10 Gura KM, Lee S, Vallim C. Zhou J, et al. Safety and efficacy of a fish-oil based fat emulsion in the treatment of parenteral nutrition associated liver disease. *Pediatrics* 2008; 121:e678-e686
- 11 Hunter JP, Vanderhoof JA. Pathophysiology of the short bowel syndrome. 2013 uptodate
- 12 Imseis E, Navarro F, Nawab U et al. Controversies in short bowel syndrome. In: *Gastroenterology and nutrition: neonatology questions and controversies* (2012). Ed: Neu J. 2nd edition Elsevier Saunders, Philadelphia, p.237-251.
- 13 Jaksic T, Kang JK. Special nutrition of the surgical neonate. In: *Gastroenterology and nutrition: neonatology questions and controversies* (2012). Ed: Neu J. 2nd edition Elsevier Saunders, Philadelphia, p.227-237.
- 14 Manogura AC, Turan O, Kush ML et al. Predictors of necrotizing enterocolitis in preterm growth-restricted neonates. *Am J Obstet Gynecol* 2008;198:638. e1-e5
- 15 Mihatsch WA, Franz AR, Högel J, Pohlandt F. Hydrolyzed protein accelerates feeding advancement in very low birth weight infants. *Pediatrics*. 2002;110(6):1199-1203.
- 16 Miller M, Burjonrappa S. A review of enteral strategies in infant short bowel syndrome: evidence-based or NICU culture? *J Pediatr Surg*. 2013;48(5):1099-1112.
- 17 Mohamed A, Shah PS. Transfusion associated necrotizing enterocolitis: a meta-analysis of observational data. *Pediatrics*. 2012;129(3):529-540.
- 18 Nottingham Neonatal Service Clinical Guideline Group April 2012, Jarvis C, Davies B, Budge H. Nottingham Neonatal Service – Feeding Neonates with Surgical Problems
- 19 Rigo J, Salle BL, Picaud JC, Putet G, Senterre J. Nutritional evaluation of protein hydrolysate formulas. *Eur J Clin Nutr*. 1995;49 Suppl 1:S26-38.
- 20 Sharma N, Young C, Neu J. Necrotizing enterocolitis. In: *Gastroenterology and nutrition: neonatology questions and controversies* (2012). Ed: Neu J. 2nd edition Elsevier Saunders, Philadelphia, p.217-227.
- 21 Shawn J and American Pediatric Surgical Association Outcomes and Clinical Trials Committee. Parenteral nutrition-associated cholestasis: an American Pediatric Surgical Association Outcomes and Clinical Trials Committee systematic review. *Journal of Pediatric Surgery* 2012; 47,:225-240
- 22 Spencer AU, Neaga A, West B, Safran J, Brown P, Btaiche I, Kuzma-O'Reilly B, Teitelbaum DH. Pediatric short bowel syndrome: redefining predictors of success. *Annals of surgery*. 2005; 242:403-409.
- 23 Szajewska H, Albrecht P, Stoitiska B et al. Extensive and partial protein hydrolysate preterm formulas: the effect on growth rate, protein metabolism indices, and plasma amino acid concentrations. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2001;32(3):303-309.
- 24 van Hasselt PM, de Vries W, de Vries E et al. Hydrolysed formula is a risk factor for vitamin K deficiency in infants with unrecognised cholestasis. *J Pediatr Gastroenterol Nut* 2010; 51:773-776.

5.3. Bronkopulmoner displazi ve beslenme

Yetersiz beslenmenin somatik büyümeyi olduğu kadar akciğer gelişimini de olumsuz etkilediğini gösteren pek çok çalışma vardır. Bronkopulmoner displazili bebeklerde (BPD) gelişme geriliğine sık rastlanır. Yetersiz beslenme solunum kaslarını, özellikle diyaframı olumsuz etkileyerek solunum yetmezliğine yol açar. Akciğer bağ dokusunun gelişimi de yetersiz beslenmeden etkilenerek solunum fonksiyonlarının bozulmasına yol açar. Prematüre osteopenisine bağlı göğüs duvarının kompliyansındaki artış ve kompliyansı azalmış akciğer dokusunun birlikteliğine eklenen akciğer hastalığı, ventilasyonun yetersizliği ile sonuçlanır. Yetersiz beslenmenin antioksidan sistemlerde azalmaya yol açarak oksidatif stresten korunmayı engellediği, yine hücrel ve humoral immüniteyi azaltarak enfeksiyonlara zemin hazırladığı gösterilmiştir. Yetersiz beslenme alveolar sıvı dengesi ve solunum kontrolünü de bozmaktadır. Bahsedilen nedenlerden dolayı BPD'li bebeklerin yeterli ve uygun içerikte kalori alımı son derece önemlidir.

BPD'li hastalarda büyüme geriliğinin yanı sıra sık rastlanan ve katkıda bulunan diğer sorunlar oral aversiyon, beslenme intoleransı ve/veya gastroözofageal reflüdür. Yetersiz tartı alımı, özellikle uykuda düşen oksijen saturasyonları ile saptanabilen ve gözden kaçabilen hipoksiye bağlı gelişebilir.

Akciğer gelişimi ve fonksiyonları için BPD'li hastaların yeterli beslenmesi gereklidir.

Enerji ihtiyacı

BPD'li hastaların enerji ihtiyaçları daha yüksektir. Enerjinin 150 Kcal/kg/gün, proteinin ise 3.5-4 g/kg/gün verilmesi önerilir. TPB'deki protein miktarı total kaloringin %12'sini geçmemelidir. Aşırı kalori verilmesinin ise yağ depolarını artırdığı ve enerjinin lipogenez için harcanmasına yol açacağı unutulmamalıdır.

Sıvı kısıtlaması nedeniyle bahsi geçen kalorilerin sağlanması güçtür. Bu nedenle güçlendirilmiş anne sütü verilmesi önerilir. Bu olgularda anne sütü veya formülün kalorik yoğunluğunun artırılması gerekir. Terme ulaştıklarında yüksek kalorili formüller denenebilir. Kısıtlı miktarda özel formül verilen olgulara vitamin ve mineral desteği de yapılmalıdır.

Sıvı ihtiyacı

Sıvı kısıtlamasının PDA'yı anlamlı ölçüde, BPD'yi ise

azaltma yönündeki etkisi metaanalizde bildirilmiştir. Sıvı genellikle 150 (160) ml/kg/gün ile sınırlanır. Ağır BPD'li olgularda sıvının 110-120 ml/kg/gün'e kadar kısıtlanması gerekebilir.

Karbonhidratlar

Karbondiyoksit atılımının sorunlu olduğu olgularda yüksek konsantrasyonda glukoz vermekten kaçınılmalıdır. Gereksiz yağ birikimini engellemek için non-protein/protein enerji oranının korunmasına dikkat edilmelidir. Düşük (<60 Kcal/kg/gün) non-protein kalori alımında, protein büyüme için değil, enerji kaynağı olarak olarak kullanılır.

Yağlar

Lipidler yoğun enerji ve esansiyel yağ asitlerini sağlarlar. Genellikle ilk günde aminoasitler ile birlikte %20 IV lipid solüsyonu 1 gr/kg/gün başlanır ve 3 g/kg/gün'e (24 saatte verilir) kadar artırılır. Anne sütü veya formüllerin MCT ile zenginleştirilmesi aspirasyon pnömonisi riski nedeniyle önerilmemektedir.

Proteinler

Pozitif nitrojen dengesi için doğumdan hemen sonra aminoasit solüsyonlarına başlanması önerilmektedir (Bakınız: TPB).

Mikrobesinler

A vitamini: Dört hafta süre ile haftada 3 kez 5000 IU verilmesinin 36. haftada orta derecede, ancak anlamlı ölçüde, oksijen gereksinimini ve mortaliteyi azalttığı bildirilmiştir.

E vitamini: Antioksidan özelliği nedeniyle BPD'den koruyacağı öngörülerek yapılan çalışmalardan beklenen sonuçlar elde edilememiştir. E vitamini solunum ve periferik kasların fonksiyonları için gereklidir; parenteral yolla 2.8-3.5 IU/kg/gün, enteral yolla ise 6-12 IU/kg/gün, alınması önerilmektedir.

C vitamini: Antioksidan ve prooksidan özellikleri vardır. Parenteral multivitamin preparatlarıyla 32 mg/kg/gün verilmesi önerilmektedir.

Eser elementler

Eser elementlerin prematürelere günümüzde önerilen dozlardan daha yüksek verilmesini önermek için yeterli çalışma yoktur.

Diğer besinler

Kalsiyum ve fosfor: Stabil büyümekte olan prematürelere için önerilen miktarlar; BPD’de uygulanan tedavilere bağlı gelişen kayıplar, kısıtlı sıvı verilmesi, alımdaki yetersizlik nedeniyle, bu grup hasta için yeterli olmayabilir.

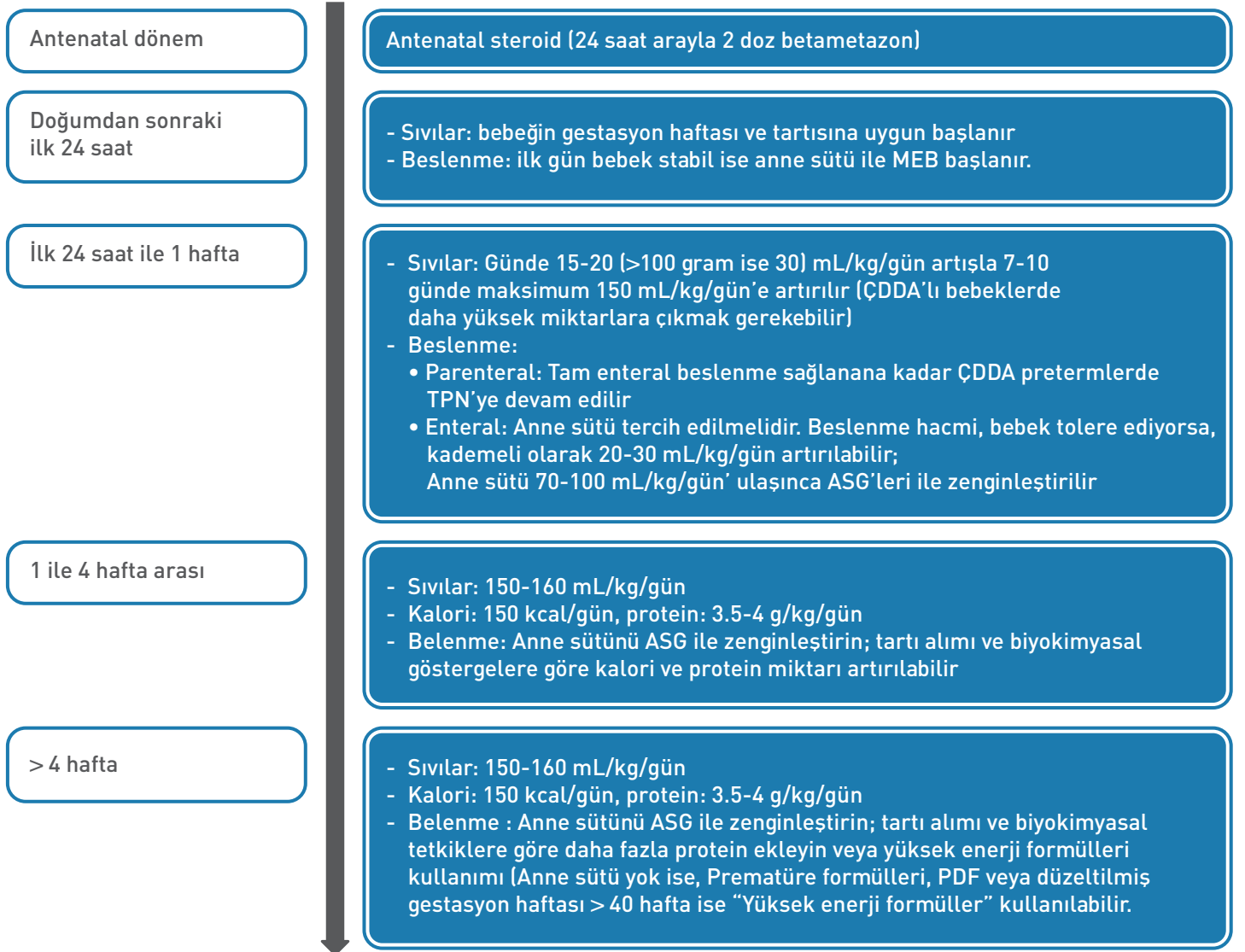
Sistein (glutasyon prekürsörü) ve n-asetil sisteinin mortalite ve BPD’ye etkisi bulunmamıştır. Glutaminin pulmoner morbiditeye etkisi bilinmemektedir.

BPD’li bebeklerde gavaj ile beslenmeden emerek beslenmeye geçiş: BPD’li bebeklerde ritmik emme, yutma ve solunum koordinasyonunun organize olmaması beslenme

sırasında takipne ve hipoksemi gibi solunum problemlerinin sık görülmesine yol açar. Oksijen gereksinimi olan BPD’li olgularda emme/yutma koordinasyonu daha da kötüdür ve memeden daha az miktarda süt alabilirler. Beslenme sırasında gelişen dispne ve takipne bebeklerde yorgunluk yaratarak uykulu hal almalarına, bu da “boğulma nöbeti” ve ardından apne/bradikardiye yol açabilir. Bu bebeklerde gavaj ile beslenmeden emerek beslenmeye geçiş zaman alır.

BPD riskini azaltmak ve BPD’li bebekte optimal büyümeyi sağlamak için önerilen stratejiler şekilde sunulmuştur.

Şekil 1. BPD riskini azaltmak ve BPD’li bebekte optimal büyümeyi sağlamak için önerilen stratejiler



[MEB, Minimal enteral beslenme; ÇDDA çok düşük doğum ağırlıklı; TPN, total parenteral nutrisyon; ASG, Anne sütü güçlendiricisi]

BPD'de Beslenme Anahtar Noktaları:

- BPD'li bebeklerde sıvı (parenteral ve enteral) kısıtlı verilmelidir:
- Parenteral beslenmede BPD'nin ağırlığı doğrultusunda 120-150 ml/kg/gün,
- Enteral beslenmede: 150 (160) ml/kg/gün'ü geçmemelidir.
- Enerji ihtiyaçları daha yüksektir: enerjinin 150 Kcal/kg/gün, proteinin ise 3.5-4 gr/kg/gün verilmesi önerilir. TPB'deki protein miktarı total kalörinin %12'sini geçmemelidir.
- Karbondioksit atılımının sorunlu olduğu ağır BPD'li olgularda yüksek konsantrasyonda karbonhidrat vermekten kaçınılmalıdır. Kalori dağılımı: Karbonhidrat %40-50, protein % 12-15, %40 lipid olmalıdır .

- Enerji/protein ve mineral alımını yükseltmek için anne sütü güçlendiricileri/protein ekleri kullanılabilir. Güçlendirilmiş anne sütü ile yeterli büyüme sağlanamaz ise MCT (kalörinin %40'ını geçmeyecek şekilde) ilave edilebilir (Aspirasyon riski vardır!).
- Taburculuk sonrasında emziren annelerde günde 2-3 beslenmede güçlendirme yapılır veya prematüre formülü ile desteklenir.
- Anne sütü yok ise, prematüre formülü veya taburculuk sonrası kullanılan formüller, yeterli büyümenin sağlanmadığı olgularda ise daha yüksek kalorili formüller kullanılır.

KAYNAKLAR

1. Adams JM, Stark AR. Management of bronchopulmonary dysplasia. In: UpToDate, Martin R, Redding D (Eds), UpToDate, Waltham,MA,2013.
2. Ehrenkranz RA. Ongoing issues in the intensive care for the periviable infant--nutritional management and prevention of bronchopulmonary dysplasia and nosocomial infections. 2014;38:25-30.
3. Groothuis JR, Makari D. Definition and outpatient management of the very low-birth weight infant with bronchopulmonary dysplasia. Adv Ther 2012; 29(4):297-311.
4. McCain GC, Del Moral TD, Duncan RC et al. Transition from gavage to nipple feeding for preterm infants with bronchopulmonary dysplasia. Nursing Res 2012;61:380-387.
5. Shlomal NO, Patole. Nutrition in preterm infants with bronchopulmonary dysplasia. In: Nutrition of the preterm neonate. [2013] Patole S (ed). 1st edition. Springer Science+Business Media Dordrecht, p.421-435.
6. Wang LY, Luo HJ, Hsieh WS et al. Severity of bronchopulmonary dysplasia and increased risk of feeding desaturation and growth delay in very low birth weight preterm infants. Pediatr Pulmonol. 2010 Feb;45(2):165-73.

5.4. Konjenital kalp hastalıklarında beslenme

Konjenital kalp hastalığı (KKH) olan bebeklerde sıklıkla beslenme güçlüğüne rastlanır. Bu bebeklerde uzun süreli entübasyonun en önemli risk faktörü olduğu bildirilmektedir. Cerrahi uygulanan bebeklerde vokal kord hasarı, sol rekürren laringeal sinir hasarı (sol vokal kordlarda disfonksiyon yaratır) da anormal yutmaya yol açar. Vokal kord parezisinin yanı sıra sol taraflı obstrüktif kalp hastalıklarında da disfaji gelişebilir. Bunun yanı sıra bazı KKH'na eşlik eden kromozomal ve diğer anomaliler beslenmeyi daha da güçleştirebilir. Sonuç olarak, bu grup bebekte beslenme yetersizliğine bağlı gelişme geriliği sık rastlanılan bir sorundur. Kalori kaybı artarken, kalori alımının az olması büyümeyi olumsuz etkiler. Açık kalp cerrahisi uygulanan hastaların beşte birinde "disfaji" (disfonksiyonel yutma) saptanır. Oral motor becerilerin yeterince gelişmemesine ve GÖR'e bağlı aspirasyon riski yüksektir.

KKH'lı bebeklerde beslenmenin suboptimal olması cerrahinin başarısını azaltır, hastanede kalış süresini uzatır ve morbiditeyi artırır. Bu nedenle KKH'lı olan bebeklerin beslenmelerine özen gösterilmelidir. Bazı merkezlerde KKH'lı bebeklerin malnutrisyon geliştirme riskini belirlemeye yönelik skorlama sistemleri geliştirilmiştir.

Konjenital Kalp Hastalıklarında Beslenme Anahtar Noktaları:

- Hedef: 120-150 Kcal/kg/gün
- İlk tercih edilecek besin anne sütüdür. Besin ihtiyacının karşılanması için kalorik yoğunluk artırılabilir: anne sütü sağılıp güçlendirilebilir. Ancak emzirme desteklenmeli, geceleri ve sabah erken göğüsten emzirilmeye devam edilmelidir. Bebeğin yorulmaması için emzirme süresince emzirme ekleyicilerinden yararlanılabilir.
- Anne sütü yok ise ve standart formüller ile yeterli tartı alımı sağlanamaz ise yüksek enerji içeren formüller (postkonsepsiyonel 40.haftadan sonra) tercih edilebilir..
- Ağızdan beslenen bebeklerde, beslenme süresinin 20-30 dakikayı geçmemesine dikkat edilmesi, kalori harcanmasını azaltır.
- Biberonla beslenen bebeklerde hedeflenen miktardan 20 dakika boyunca alması ve kalanın tüple tamamlanması genellikle önerilir.

- Oral beslenen bebeklerde büyüme ve gelişme yakın takip edilmelidir.
- Emzirme ile yeterli büyümenin sağlanamadığı durumda, güçlendirilmiş anne sütü veya anne sütü yokluğunda uygun formülün, nazogastrik sonda (NGS) veya nazoduodenal yol ile verilmesi denenmelidir. Ancak uzun süreli NGS ile beslenme oral motor gelişimde gecikmeye ve GÖR'e yol açar. NGS ile beslenme ve emerek beslenme kombine de edilebilir. NGS veya gastrik tüpten, özellikle geceleri sürekli güçlendirilmiş formül verilmesi, gündüzleri ise aralıklı emerek beslenme ile devam edilmesi, ailenin isteği ve becerisi oranında tercih edilebilir. Eve NGS ile gönderilen hastalarda aspirasyon riski vardır. Bu nedenle aspirasyon riski yüksek olan hastalarda gastrostomi daha güvenli olabilir.
- Tüm önlemlere karşın büyümeyen bebeklerde hastanın kardiyoloğu ile konsültasyon yapılmalıdır.

Ailelerin taburculuk öncesinde bebeklere verecekleri bakım (beslenme, ilaçlar...) konusunda eğitilmeleri son derece önemlidir.

KAYNAKLAR

- 1 Einarson KD, Arthur HM. Predictors of oral feeding difficulty in cardiac surgical infants. *Pediatr Nurs.* 2003; 29(4):315-319.
- 2 Kogon BE, Ramaswamy V, Todd K, et al. Feeding difficulty in newborns following congenital heart surgery. *Congenit Heart Dis.* 2007;2(5):332-337.
- 3 St Pierre A, Khattri P, Johnson M, et al. Content validation of the infant malnutrition and feeding checklist for congenital heart disease: a tool to identify risk of malnutrition and feeding difficulties in infants with congenital heart disease. *J Pediatr Nursing.* 2010; 25:367-374.
- 4 Steltzer M, Rudd N, Pick B. Nutrition care for newborns with congenital heart disease. *ClinPerinatol.* 2005;32(4):1017-1030.

5.5. İntrauterin büyüme geriliği ve SGA bebeklerde beslenme

İntrauterin büyüme geriliği (İUBG) nekrotizan enterokolit gelişim kaskatını başlatmaz, ancak predispozisyon yaratır. Beslenme intoleransı siktir. Patolojik Doppler (Umbilikal arterde diyastol sonu akım kaybı/ters akım) ve NEK ilişkisi konusunda farklı sonuçlar bildirilmektedir. Ancak kanıta dayalı kesin öneriler olmadığından, NEK riski nedeniyle patolojik Doppler ve orta/ağır gelişme geriliği varlığında enteral beslenmeye başlamada dikkatli olunmalı, ancak çok geciktirilmemelidir. İUBG olan özellikle prematüre ve/veya beslenme intoleransı olan grupta optimal beslenme şekli (başlama zamanı, kalori/protein ihtiyacı, artırma hızı, seçilecek formül tipi) konusunda kesin öneri yoktur.

Gestasyon haftası <29 hafta olan bebeklerde: Erken (24-48 saat) ve geç (120-144 saat) beslenme karşılaştırıldığında erken beslenen grupta beslenme intoleransı daha sık bulunmuştur.

İUBG ve gebelik haftası <29 hafta+anormal antenatal Doppler varlığında

- MEB süresi uzatılmalıdır.
- Günlük artırmalar daha az miktarlarda olmalıdır.
- Beslemeye başlarken ilk tercih anne sütü olmalı; yoksa gelene kadar IV sıvı verilmelidir.
- Anne sütü yok ise: Prematüre formülü başlanabilir. (Bakınız Ekler-II-Formüller)

Hidrolize formüllerin üstünlüğü gösterilememiş ve prematürelerde nitrojen emilimi daha düşük bulunmuştur. Bazı çalışmalarda ilk 4 hafta parsiyel hidrolize formül ile beslenenlerde, beslenmenin daha hızlı artırılabilirdiği ve TPB süresinin kısaldığı bildirilmektedir. Ancak kısmi/tam hidrolize/amino asit bazlı formül rutin önerilmesi için kanıt yoktur. (Bakınız: Ekler-II-Formüller)

Gebelik haftası >34 hafta İUBG/SGA bebeklerin beslenmesi

Anne sütü ilk tercihtir. İlk 30 dakikada anneyi emzirtmeli, 3-4 saatten daha geç beslenmemelidir. Term ve terme yakın İUBG bebeklerde, Doppler'de ters akım veya akım yokluğunda temkinli olmalı, kolostrom gelene kadar PB verilmelidir. Hipotermi engellenmeli, hipoglisemi ve polisitemi açısından kan şekeri ve hematokrit düzeyleri takip edilmelidir. Bu bebeklerin hızlı tartı alımına da izin

verilmemelidir. İlk hafta tartı kaybı <%10, tartı alımı ise 15-20 gr/kg/gün olması hedeflenmelidir.

KAYNAKLAR

- 1 Dorling J, Kempley S, Leaf A. Feeding growth restricted preterm infants with abnormal antenatal Doppler results. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2005; 90(5):F359-363.
- 2 Kempley S, Gupta N, Linsell L, et al. ADEPT Trial Collaborative Group. Feeding infants below 29 weeks' gestation with abnormal antenatal Doppler: analysis from a randomised trial. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2014;99(1):F6-F11.
- 3 Manogura AC, Turan O, Kush ML et al. Predictors of necrotizing enterocolitis in preterm growth-restricted neonates. Am J Obstet Gynecol 2008;198:638. e1-e5
- 4 Mihatsch WA, Franz AR, Högel J, Pohlandt F. Hydrolyzed protein accelerates feeding advancement in very low birth weight infants. Pediatrics. 2002;110(6):1199-1203.
- 5 Szajewska H, Albrecht P, Stoitiska B et al. Extensive and partial protein hydrolysate preterm formulas: the effect on growth rate, protein metabolism indices, and plasma amino acid concentrations. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2001;32(3):303-309.

5.6. NEK riskini artırdığı düşünülen durumlar ve beslenme

Patent duktus arteriyozus tedavisinde indometazin veya ibuprofen kullanımında beslenme

İndometazin barsak kan akımını azaltarak, normal post-prandiyal hiperemik yanıtı azaltarak ve gastrointestinal mukozal bariyer fonksiyonları etkileyerek NEK riski oluşturur.İbuprofeninbarsakkanakımınaetkisiindometazin kadar olmasa da gastrointestinal permeabilitede benzer değişikliklere yol açar. Bu nedenlerle her iki ilacın da kullanımında enteral beslenmeye devam etme çekincesi yaşanır. Clayman ve ark.'nın çalışmasında (toplam 177 bebek, 26.3±1.9) tedavi sırasında trofik beslenmeye devam edilen grupta, hiç beslenmeyen gruba göre tam enteral beslenmeye 3-4 gün önce ulaşıldığı (120 ml/kg/gün) bildirilmiştir. Trofik beslenen grupta NEK ve enfeksiyonda artış saptanmamış, santral venöz kateterlerin çıkarılma zamanları arasında ise fark bulunmamıştır. Bir diğer çalışma da indometazin tedavisinde beslenmenin olumsuz etkisi bildirilmemiş, tam enteral beslenmeye daha hızlı geçilmiştir.

Sonuç olarak, büyük randomize kontrollü çalışmalar olmamasına karşın, bu ilaçların kullanımı sırasında beslenme tamamen kesilmemeli, dikkatli bir şekilde (en azından trofik) beslemeye devam edilmelidir.

KAYNAKLAR

- 1 Clyman R, Wickremasinghe A, JhaveriN,et al. Enteral feeding during indomethacin and ibuprofen treatment of a patent ductus arteriosus.J Pediatr. 2013 163(2):406-411.
- 2 Dollberg S, Lusky A, Reichman B. Patent ductus arteriosus, indomethacin and necrotizing enterocolitis in very low birth weight infants: a population-based study.J PediatrGastroenterolNutr. 2005;40(2):184-188.

Eritrosit süspansiyonu verilirken beslenme

NEK ve transfüzyon arasında saptanan ilişki nedeniyle transfüzyon sırasında bazı merkezlerde enteral beslenmeye ara verilmekte veya miktarlar azaltılmaktadır. El Dib ve ark. kısıtlı sayıda olgu içeren çalışmalarında,transfüzyon sırasında beslenmeyi kesmeye başladıktan sonraki dönemde NEK sıklıklarının azaldığını bildirmişlerdir. Bazı merkezlerde beslenme transfüzyon sırasında kesilirken, bazılarında transfüzyon öncesi ve sonrasında da dörder saat beslenmenin kesildiği bildirilmektedir. Sonuç olarak bu konuda henüz kanıta dayalı öneri yoktur.

KAYNAKLAR

- 1 Amin SC, Remon JI, Subbarao GC, Maheshwari A. Association between red cell transfusions and necrotizing enterocolitis. J Matern Fetal Neonatal Med. 2012;25(Suppl 5):85-89.
- 2 Brunner B, Hoeck M, Schermer E et al. Patent Ductus Arteriosus, Low Platelets, Cyclooxygenase Inhibitors, and Intraventricular Hemorrhage in Very Low Birth Weight Preterm Infants. The Journal of Pediatrics. 2013; 163: 23-28.
- 3 EL-Dib M, Narang S, Lee E, et al. Red blood cell transfusion, feeding and necrotizing enterocolitis in preterm infants.J Perinatol. 2011 ; 31(3):183-187.
- 4 Mohamed A, Shah PS. Transfusion associated necrotizing enterocolitis: a meta-analysis of observational data. Pediatrics. 2012;129(3):529-540.

5.7. Hiperbilirubinemi ve beslenme

- Anne sütü sarılığı d         de, anne sütü kesilmemelidir.
- Bebeğe yeterli kalori verilmeli, dehidrate ise hidrate edilmelidir.
- Bilirübin düzeyi kan değişimi düzeyine ulaşır ise enteral beslenme kesilir.
- Prematürelerde fototerapi verilirken fotorelaksasyona bağlı olarak ileus riskinin arttığı bildirilmektedir.

KAYNAKLAR

- 1 Gartner LM. Hyperbilirubinemia and breastfeeding. In: Textbook of human lactation. Hale TW, Hartman PE (Eds) . Hale publishing, 1st edition, Texas, USA, p.255-271.
- 2 Raghavan K, Thomas E, Patole S, M  ller R. Is phototherapy a riskfactor for ileus in high-risk neonates?

EKLER

I. Anne sütü:

Tablo 1. Anne sütünün belirtilen referanslardaki makrobesin (gr/dl) ve enerji (Kcal/dl) içeriği

Anne sütünün belirtilen referanslardaki makrobesin (gr/dl) ve enerji (Kcal/dl) içeriği				
Yazar ^{Ref.} (yıl), N	Ortalama Protein İçeriği (±2 SD)	Ortalama Yağ İçeriği (±2 SD)	Ortalama Laktoz İçeriği (±2 SD)	Ortalama Enerji İçeriği (±2 SD)
Term yenidoğan, 24 saat toplanan anne sütü				
Nommsen ve ark ^a (1991), N=58	1.2 (0.9, 1.5)	3.6 (2.2, 5.0)	7.4 (7.2, 7.7)	70 (57, 83)
Donör anne sütü örneği				
Wojcik ve ark ^b (2009), N=415	1.2 (0.7, 1.7)	3.2 (1.2, 5.2)	7.8 (6.0, 9.6)	65 (43, 87)
Michaelson ve ark ^c (1990), N=2553	0.9 (0.6, 1.4) ^d	3.6 (1.8, 8.9) ^d	7.2 (6.4, 7.6) ^d	67 (50, 115) ^d
Anne sütünün temsili değerleri, term yenidoğan				
Referans standart	0.9	3.5	6.7	65 ile 70 arası
Prematüre, yaşamın ilk 8 haftası, 24 saat toplanan anne sütü				
Bauer ve Gerss ^{****,f} (2011)				
Doğum <29 hft, n=52	2.2 (1.3, 3.3)	4.4 (2.6, 6.2)	7.6 (6.4, 8.8)	78 (61, 94)
Doğum 32–33 hft, n=20	1.9 (1.3, 2.5)	4.8 (2.8, 6.8)	7.5 (6.5, 8.5)	77 (64, 89)
Prematüre, donör anne sütü				
Landers ve Hartmann ^g (2012), N=47	1.4 (0.8, 1.9)	4.2 (2.4, 5.9)	6.7 (5.5, 7.9)	70 (53, 87)

a Davis, California: Postpartum 3. ayındaki anneler

b Birleşik Devletler anne sütü bankası bağışçıları

c Danimarka anne sütü bankası bağışçıları

d Ortanca (alt limit 2.5 persentil, üst limit 97.5 persentil).

e Uzman derlemesine göre: Pediatric Nutrition Handbook, 6th edition, Table C-1, p. 1201 (mature milk).

f Prematüre yenidoğan: 23 ile 33 gestasyon haftası.

g Avustralya prematüre yenidoğanların bağışçı anneleri (Landers ve Hartmann).

*Nommsen LA, Lovelady CA, Heinig MJ, et al. Determinants of energy, protein, lipid, and lactose concentrations in human milk during the first 12 mo of lactation: the DARLING Study. Am J Clin Nutr 1991;53(2):457–65.

**Wojcik KY, Rechtman DJ, Lee ML, et al. Macronutrient analysis of a nationwide sample of donor breast milk. Journal of the American Dietetic Association 2009; 109(1):137–40.

***Michaelson KF, Skafte L, Badsberg JH, et al. Variation in macronutrients in human bank milk: influencing factors and implications for human milk banking. J Pediatr Gastroenterol Nutr 1990;11(2):229–39.

****Bauer J, Gerss J. Longitudinal analysis of macronutrients and minerals in human milk produced by mothers of preterm infants. Clin Nutr 2011;30(2):215–20.

Kaynak: Ballard (2013)

Tablo 2. Prematüre ve term anne sütünün karşılaştırılması

Besin öğeleri (birim/l)	Prematüre geçiş 6-10 gün	Prematüre olgun 22-30 gün	Term olgun 30 gün
Makrobesinler			
Toplam protein, gr	19±0.5	15±1	12±1.5
Enerji, Kcal	660±60	690±50	640±80
Yağ, gr	34±6	36±4	34±4
Karbonhidrat,gr	63±5	67±4	67±5
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)

Tablo 3. Anne sütünün ilaçlar ve güçlendiriciler ile ozmolalitesinde meydana gelen değişiklikler

Ürün	mOsm/kg H ₂ O
Vitamin D solüsyonu	3614
Sodyum Bikarbonat	2071
Kalsiyum Karbonat	3456
Kafein	3307
Ferröz sülfat	4913
Deksametazon	16043
Sodyum klorid	1861
Sodyum fosfat	627
Kotrimoksazol	3956
Nistatin	1192
Anne sütü	Hazırlandıktan 2 saat sonra: 23 saat sonra
Sağılmış Anne Sütü	290:296
Güçlendirilmiş anne sütü	416-446:423-479
Güçlendirilmiş anne sütü ve 1 gr protein desteği	414-453:420-483
Güçlendirilmiş anne sütü ve 1 gr protein desteği ve 1 ml uzun zincirli yağ emülsiyonu	417-455:421-479
Güçlendirilmiş anne sütü ve 1 gr protein desteği ve 1 gr yağ/karbonhidrat desteği	443-489:455-516
Güçlendirilmiş anne sütü + 1 gr protein+ 1 gr karbonhidrat	437-490:453-509

Yenidoğanda oral tolere edilebilen osmolalite: 400-480 mOsm
Kaynak: Patole (2013)

Ekler II: Formüller

Tablo 1. Örnek bir term formül içeriği (her 100 ml’de)

Her 100 ml’de	Birim	Miktar
ENERJİ	Kcal	67
PROTEİN	gr	1.4
Whey protein	gr	0.8
Kazein	gr	0.5
Whey/Kazein	gr	60/40
YAĞ	gr	3.5
Doymuş Yağ Asidi	gr	1.4
Tekli Doymamış y.a	gr	1.3
Çoklu Doymamış y.a	gr	0.6
Linoleik Asit	mg	459
Alfa Linolenik Asit	mg	85
LCPUFA	-	VAR
AA	mg	12
DHA	mg	11
KARBONHİDRAT	gr	7.6
Laktoz	gr	7.2
PREBİYOTİK LİFLER	gr	0.8
MİNERALLER		
Na	mg	18
K	mg	70
Ca	mg	59
P	mg	33
Ca/P	-	1.8
Mg	mg	5.3
Fe	mg	0.55
Zn	mg	0.53
Cu	mcg	41
Mn	mcg	8
Cl	mg	43
I	mcg	13
Se	mcg	1.7
F	mcg	≤3

(Devam) >>

Tablo 1. (Devam)

Her 100 ml'de	Birim	Miktar
VİTAMİNLER		
A	mcg-RE	56
D ₃	mcg	1.2
E	mg α -TE	1.1
K ₁	mcg	4.5
C	mg	9.5
B ₁	mcg	52
B ₂	mcg	124
Niasin	mg.NE	0.44
B ₆	mcg	39
Folik Asit	mcg	13
B ₁₂	mcg	0.21
Pantotenik Asit	mcg	353
Biotin	mcg	1.5
Inositol	mg	4
L-Karnitin	mg	1.6
Taurin	mg	5.5
Kolin	mg	13
NÜKLEOTİDLER	mg	3.3
Böbrek Solüt Yüğü	mOsmol/l	127

Tablo 2. Örnek bir prematüre formül içeriği (her 100 ml’de)

Her 100 ml’de	Birim	TOZ	SIVI
ENERJİ	Kcal	79	81
PROTEİN	gr	2.6	2.6
Whey protein	gr	1.6	1.6
Kazein	gr	1	1
Whey/Kazein		60/40	60/40
YAĞ	gr	3.9	3.9
Doymuş Yağ Asidi	gr	1.6	1.5
Tekli Doymamış y.a	gr	1.4	1.7
Çoklu Doymamış y.a	gr	0.8	0.7
Linoleik Asit	mg	676	503
Alfa Linolenik Asit	mg	56	72
LCPUFA		VAR	VAR
AA	mg	19	17.7
DHA	mg	15	13.6
KARBONHİDRAT	gr	8.4	8.4
Laktoz	gr	5.6	4.7
Maltodekstrin	gr	2.1	2.4
Maltoz	gr	0.3	1
PREBİYOTİK LİFLER	gr	0.8	0.8
MİNERALLER			
Na	mg	70	70
K	mg	80	82
Ca	mg	100	94
P	mg	56	62
Mg	mg	8	8
Fe	mg	1.6	1.6
Zn	mg	1.1	1.1
Cu	mcg	80	80
Mn	mcg	10	10
Cl	mg	85	76
I	mcg	25	26
Se	mcg	4.5	4.5

(Devam) >>

Tablo 2. (Devam)

Her 100 ml'de	Birim	TOZ	SIVI
VİTAMİNLER			
A	mcg-RE	361	361
D ₃	mcg	3	3
E	mg α -TE	3.5	3.5
K ₁	mcg	6	6
C	mg	17	17
B ₁	mcg	140	140
B ₂	mcg	200	200
Niasin	mg.NE	3.2	2.4
B ₆	mcg	120	120
Folik Asit	mcg	35	35
B ₁₂	mcg	0.24	0.24
Pantotenik Asit	mcg	882	882
Biotin	mcg	3.5	3.5
Inositol	mg	24	24
L-Karnitin	mg	1.8	1.8
Taurin	mg	5.5	5.5
Kolin	mg	17	17
NÜKLEOTİDLER	mg	3.2	3.2
Böbrek Solüt Yüğü	mOsmol/l	244	239

Tablo 3. Taburculuk sonrası formül (PDF) örneği (her 100 ml’de)

Her 100 ml’de	Birim	Miktar
ENERJİ	Kcal	74
PROTEİN	gr	2
Whey protein	gr	1.2
Kazein	gr	0.8
Whey/Kazein	-	60/40
YAĞ	gr	4
Doymuş Yağ Asidi	gr	1.7
Tekli Doymamış y.a	gr	1.7
Çoklu Doymamış y.a	gr	0.7
Linoleik Asit	mg	513
Alfa Linolenik Asit	mg	71
LCPUFA	-	VAR
AA	mg	17
DHA	mg	13
KARBONHİDRAT	gr	7.5
Laktoz	gr	5.9
Maltodekstrin	gr	1.1
Maltoz	gr	0.2
PREBİYOTİK LİFLER	gr	0.8
MİNERALLER		
Na	mg	28
K	mg	77
Ca	mg	87
P	mg	47
Mg	mg	7
Fe	mg	1.2
Zn	mg	0.9
Cu	mcg	60
Mn	mcg	7
Cl	mg	55
I	mcg	20
Se	mcg	1.7

(Devam) >>

Tablo 3. (Devam)

Her 100 ml'de	Birim	Miktar
VİTAMİNLER		
A	mcg-RE	100
D ₃	mcg	1.7
E	mgα-TE	2.1
K ₁	mcg	5.9
C	mg	12
B ₁	mcg	90
B ₂	mcg	150
Niasin	mg.NE	1.8
B ₆	mcg	80
Folik Asit	mcg	20
B ₁₂	mcg	0.22
Pantotenik Asit	mcg	603
Biotin	mcg	3
Inositol	mg	22
L-Karnitin	mg	0.9
Taurin	mg	4.9
Kolin	mg	13
NÜKLEOTİDLER	mg	3.2
Böbrek Solüt Yüğü	mOsmol/l	180

Tablo 4. Prematüre ve taburculuk sonrası kullanılan formüllerin karşılaştırılması

	Anne sütü (100 ml)	Eoprotin (4 ölçek)	100 ml Anne Sütü + 4 ölçek Eoprotin	Prematüre formül (100 ml)	PDF (100 ml)	Term formül (100 ml)
Enerji (Kcal)	65	15	80	79	74	67
Protein (gr)	1.5	1.1	2.6	2.6	2	1.4
Karbonhidrat (gr)	6.9	2.7	9.6	8.4	7.5	7.6
Yağ (gr)	3.5	-	3.5	3.9	4.0	3.5
Kalsiyum (mg)	25	66	91	100	87	59
Fosfor (mg)	14	38	52	56	47	33

Tablo 5. Anne sütü güçlendiricileri (Kaynak: Aptamil Eoprotin ürün nomogramı)

100 ml	Birim	Aptamil Eoprotin (1.1 gr/ ölçek) (4,4 gr= 4 Ölçek için)	Aptamil Eoprotin (4.4 gr= 4 Ölçek için) + 100 ml Anne Sütü
ENERJİ	Kcal	15	80
PROTEİN	gr	1.1	2.6
YAĞ	gr	0	3.5
KARBONHİDRAT	gr	2.7	9.6
MİNERALLER			
Na	mg	35	63.5
K	mg	23	72.6
Ca	mg	66	91.4
P	mg	38	52.2
Magnezyum	mg	5	8.1
Demir	mg	0	23
Çinko	mg	0.61	0.91
Bakır	mcg	35	75
Manganez	mcg	8.1	8.5
Klorür	mg	25	80.3
İyot	mcg	11	27.8
Selenyum	mcg	1.7	4

Tablo 5. (Devam)

100 ml	Birim	Aptamil Eoprotin (1.1 gr/ ölçek) (4,4 gr= 4 Ölçek için)	Aptamil Eoprotin (4.4 gr= 4 Ölçek için) + 100 ml Anne Sütü
VİTAMİNLER			
A vitamini	mcg-RE	232	315
D ₃ vitamini	mcg	5	5.2
E vitamini	mcg	2.6	2.8
K ₁ vitamini	mcg	6.4	7.2
C vitamini	mg	12	16.5
B ₁ vitamini	mcg	132	142
B ₂ vitamini	mcg	173	203
B ₃ vitamini	mgNE	2.6	2.8
B ₆ vitamini	mcg	111	121
Folik asid	mcg	30	35.1
B ₁₂ vitamini	mcg	0.2	0.2
Pantotenik asid	mcg	0.76	1
Biotin		2.5	2.9
C vitamini		12	16.5
OZMOLARİTE			355
BÖBREK SOLÜT YÜKÜ		104	184

Protein ve yağ destekleri

Tablo 6. Protein destekleri: Protein supplement ve Protifar

Tablo 6.a.1: Protein supplement: 1 g toz =0.82 g protein

Her 100 ml'de	Birim	Protein Supplement (100 gram toz)
ENERJİ	Kcal	338
PROTEİN	gr	82.1
Whey protein	gr	41.1
Kazein	gr	41.1
Whey/Kazein	gr	50/50
YAĞ	gr	
Doymuş Yağ Asidi	gr	0.1
Tekli Doymamış y.a	gr	0.1
Çoklu Doymamış y.a	gr	-
Linoleik Asit	mg	0.002
Alfa Linolenik Asit	mg	0.001
LCPUFA	gr	0.001
AA	mg	3.3
DHA	mg	-
KARBONHİDRAT	gr	2.2
Laktoz	gr	1.3
MİNERALLER		
Na	mg	776
K	mg	1.226
Ca	mg	524
P	mg	516
Ca/P	-	1
Mg	mg	46
Mn	mcg	210
Cl	mg	66
Se	mcg	27

Tablo 6.a.2: Protifar:1 ölçek=2.2 gr protein

Besin Bilgileri	Birim	100 gr'da
Enerji	Kcal	368
	kJ	1560
Protein Eşdeğeri	gr	87.2 (%95)
Karbonhidrat	gr	1.2
Yağ	gr	1.6 (%4)
Doymuş	gr	1.2
Tekli Doymuş	gr	0.4
Çoklu doymamış	gr	-
Lif	gr	0
Mineraller	-	
Sodyum	mg	110
Potasyum	mg	140
Kalsiyum	mg	1350
Fosfor	mg	700
Magnezyum	mg	≤20
Klor	mg	80
Fosfat	mg	2147
Ozmolarite	mOsmol/L	25

Tablo 6.b: Orta zincirli trigliseridler (MCT)

Kalorik yoğunluğu artırmak için kullanılabilir.

Bronkopulmoner displazili hastalarda yağ aspirasyonuna yol açabileceğinden kullanımı genellikle önerilmez.

1 ml MCT eklenmesi = 0.5 gr yağ ve 4.5 Kcal kalori sağlar.

Tablo 7. Özel formüller (Parsiyel/ileri hidrolize ve aminoasit bazlı)**Tablo 7.a:** Parsiyel hidrolize protein içeren formül

Her 100 ml'de	Birim	Aptamil HA
ENERJİ	Kcal	65
PROTEİN	gr	1.5
Whey protein	gr	1.5
Kazein	gr	0
Whey/Kazein	gr	100/0
YAĞ	gr	3.4
Doymuş Yağ Asidi	gr	1.6
Tekli Doymamış y.a	gr	1.2
Çoklu Doymamış y.a	gr	0.5
Linoleik Asit	mg	421
Alfa Linolenik Asit	mg	78
Linoleikasit / Alfa Linolenik Asit	-	5.4
LCPUFA		VAR
AA	mg	11
DHA	gr	6.4
EkosapentaenoikAsit	gr	1.4
KARBONHİDRAT	gr	7.2
Laktoz	gr	6.9
PREBİYOTİK LİFLER	gr	0.8
MİNERALLER		
Na	mcg	25
K	mcg	73
Ca	mg	46
P	mg	26
Ca/P	-	1.8
Mg	mg	5.1
Fe	mg	0.53
Zn	mg	0.5
Cu	mcg	40
Mn	mcg	7.5
Cl	mg	41

(Devam) >>

Tablo 7.a: (Devam)

Her 100 ml'de	Birim	Aptamil HA
I	mcg	12
Se	mcg	1.5
F	mcg	<5.5
VİTAMİNLER		
A	mcg-RE	50
D ₃	mcg	1.2
E	mgα-TE	1
K ₁	mcg	4.4
C	mg	9.1
B ₁	mcg	50
B ₂	mcg	100
Niasin	mg	0.43
B ₆	mcg	40
Folik Asit	mcg	8.4
B ₁₂	mcg	0.16
Pantotenik Asit	mcg	352
Biotin	mcg	1.8
Inositol	mg	4.1
L-Karnitin	mg	1
Taurin	mg	5.3
Kolin	mg	10
NÜKLEOTİDLER	mg	3.2
Böbrek Solüt Yüğü	mOsmol/L	135

Tablo 7.b: İleri hidrolize protein içeren formül

Her 100 ml'de	Birim	Bebelac Pepti Junior
ENERJİ	kcal	66
PROTEİN	gr	1.8
Whey protein	gr	1.8
Kazein	gr	
Whey/Kazein		100/0
YAĞ	gr	3.5
Doymuş Yağ Asidi	gr	2.1
Tekli Doymamış y.a	gr	0.8
Çoklu Doymamış y.a	gr	0.6
Linoleik Asit	mg	476
Alfa Linolenik Asit	mg	88
Linoleik asit / Alfa Linolenik Asit		5.4
MCT	gr	1.8
LCPUFA	mg	VAR
AA	mg	6.7
DHA	mg	6.7
Ekosapentaenoik Asit	mg	1.7
KARBONHİDRAT	gr	6.8
Maltodekstrin	gr	5.7
Maltoz	gr	0.8
PREBİYOTİK LİFLER	gr	-
MİNERALLER		
Na	mg	18
K	mg	65
Ca	mg	50
P	mg	28
Ca/P		1.8
Mg	mg	5
Fe	mg	0.77
Zn	mg	0.5
Cu	mccg	40
Mn	mccg	42

(Devam) >>

Tablo 7b: (Devam)

Her 100 ml'de	Birim	Bebelac Pepti Junior
Cl	mg	42
I	mcg	12
Se	mcg	1.3
VİTAMİNLER		
A	mcg-RE	52
D ₃	mcg	1.3
E	mgα-TE	1.1
K ₁	mcg	4.7
C	mg	8.3
B ₁	mcg	49
B ₂	mcg	99
Niasin	mg	0.43
B ₆	mcg	40
Folik Asit	mcg	8.9
B ₁₂	mcg	0.18
Pantotenik Asit	mcg	330
Biotin	mcg	1.7
Inositol	mg	3.2
L-Karnitin	mg	1.1
Taurin	mg	5.3
Kolin	mg	9.9
Taurin	mg	5.3
Kolin	mg	10
NÜKLEOTİDLER	mg	3.2
OZMOLARİTE	mOsmol/L	190
Böbrek Solüt Yüğü	mOsmol/L	148

Tablo 7.c: Aminoasit bazlı formül Pregomin AS / Neocate

Her 100 ml'de	Birim	Aminoasit bazlı formül
ENERJİ	Kcal	67
PROTEİN	gr	1.8
Whey protein	gr	-
Kazein	gr	-
Whey/Kazein		-
YAĞ	gr	3.4
Doymuş Yağ Asidi	gr	1.2
Tekli Doymamış y.a	gr	1.3
Çoklu Doymamış y.a	gr	0.66
Linoleik Asit	mg	579
Alfa Linolenik Asit	mg	57.8
LCPUFA		VAR
AA	mg	11.3
DHA	mg	11.3
KARBONHİDRAT	gr	7.2
Laktoz	gr	-
Maltoz	gr	0.51
Glukoz	gr	0.14
Maltotrioz	gr	0.73
PREBİYOTİK LİFLER	gr	
MİNERALLER		
Na	mg	26.1
K	mg	72.5
Ca	mg	65.6
P	mg	47.1
Mg	mg	7
Fe	mg	1
Zn	mg	0.73
Cu	mcg	56.6
Mn	mcg	30
Cl	mg	53.3
I	mcg	13.8
Se	mcg	2
F	mcg	20

(Devam) >>

Tablo 7.c. (Devam)

Her 100 ml'de	Birim	Aminoasit bazlı formül
Molibden	mcg	1.6
Krom	mcg	1.5
VİTAMİNLER		
A	mcg-RE	56
D ₃	mcg	1.2
E	mgα-TE	0.67
K ₁	mcg	5.9
C	mg	7.1
B ₁	mcg	70
B ₂	mcg	70
Niasin	mg.NE	1.4
B ₆	mcg	70
Folik Asit	mcg	8.8
B ₁₂	mcg	0.18
Pantotenik Asit	mcg	400
Biotin	mcg	2.6
Inositol	mg	14.9
L-Karnitin	mg	1.3
Taurin	mg	30
Kolin	mg	13.2
NÜKLEOTİDLER	mg	3.2
OZMOLARİTE	mOsm/L	310
Böbrek Solüt Yüğü	mOsmol/L	163

Tablo 8. Yüksek enerji içeren formüller

(100 ml)	Similac High Energy	Infatrini
Enerji (Kcal/ml)	100	101
Protein (gr)	2.6	2.6
Yağ (g)	5.4	5.4
Karbonhidrat (g)	10.1	10.3
Ozmolarite (mOsm/L)	284	345
LCP (mg)	AA:22 DHA:13	AA:17.9 DHA:10
Nükleotid (mg)	3.5	2.8

