DOI: 10.4274/forbes.galenos.2023.20092
Forbes J Med 2023;4(Suppl 1):11-20

Derleme / Review

Prematüre Bebeğin Enteral Beslenmesi

Enteral Feeding in Premature Infants

Sadık YURTTUTAN[1], Mehmet Yekta ÖNCEL[2]

[1]Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Neonatoloji Bilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye
[2]İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Neonatoloji Bilim Dalı, İzmir, Türkiye

Atıf: Yurttutan S, Öncel MY. Enteral Feeding in Premature Infants. Forbes J Med 2023;4(Suppl 1):11-20

ÖZ

Neonatoloji pratiğinde son üç dekatta baş döndürücü gelişmeler yaşanmıştır. Bu gelişmeler daha küçük gestasyonel haftalarda doğan prematüre bebeğin yaşatılmasına ön ayak olmuştur. Artan yaşam oranları prematüre bebeklerin kısa-orta ve uzun vadede karşılaşılan morbiditeleri ile daha çok ve daha ağır şekilde karşılaşılmasına neden olmaktadır. Bu morbiditelerin önlenmesindeki en kritik yaklaşım prematüre bebeklerin iyi planlanmış beslenme yönetimidir. Prematüre bebeklerin eşlik eden güncel sorunlarına yönelik ve kişiye özel dinamikleri dikkate alan bir beslenme rotası çizilmesi bebeklerin 'hayat yolunda' büyük avantajlar sağlayacaktır. Bu yazıda, prematüre bebeklerin ekstrauterin ihtiyaçların ortaya konması, beslenme pratiğindeki seçenekler, bebeklerin güncel sorunlarına yönelik gereken müdahalelerin planlanması gibi pratik uygulamalar tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Prematüre, enteral beslenme, beslenme politikaları

ABSTRACT

Neonatology practice has seen remarkable advancements in the past three decades. This has enabled the survival of premature infants born at smaller gestational weeks. Accordingly, the relatively high premature survival rate has lead to an increase in the incidence and severity of short-medium and long term morbidities. A critical approach in preventing such morbidities in premature infants is well-planned nutritional management. Application of proper feeding models that consider current premature problems as well as personal dynamics will provide significant short and long-term advantages for the infants' progression throughout life. This article discusses practical applications such as identifying the needs of premature infants during extrauterine life, choices in feeding practice, and adaptation of necessary interventions for current problems faced by infants.

Keywords: Premature, enteral feeding, feeding policy

Geliş/Received: 23.12.2022
Kabul/Accepted: 27.01.2023

Sorumlu Yazar/
Corresponding Author:
Dr. Sadık YURTTUTAN
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Neonatoloji Bilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye
Tel.: +90 530 040 01 75
✉ dryurttutan@gmail.com
ORCID: 0000-0002-4994-9124

Giriş

Prematüre bebeklerin tüm doğumlar içerisinde oranı, son üç dekatta artmıştır. Bunun yanında özellikle 1.000 gram altı doğan daha riskli bebeklerin yaşam oranlarının artması nedeniyle artık daha çok ağır prematüre ile karşılaşılmaktadır. Gerek prematüre sayısının, gerekse prematürelik ilişkili morbiditelerin daha çok karşımıza çıkması bu hastaların büyütülme sürecinin daha organize ve profesyonelce yönetilmesi gerekliliğini beraberinde getirmektedir. Bu sürecin en önemli ve temel unsuru 'Prematüre bebeklerin beslenme yönetimi'dir.

Prematüre bebeklerin beslenme sürecinin etkili yönetimi, bu bebeklerin kısa, orta ve uzun dönemde onları bekleyen birtakım sorunlarla mücadelesinde önemli yer

©Telif Hakkı 2023 İzmir Buca Seyfi Demirsoy Eğitim ve Araştırma Hastanesi / Forbes Tıp Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından yayınlanmıştır.
Bu dergide yayınlanan bütün makaleler Creative Commons 4.0 Uluslararası Lisansı (CC-BY) ile lisanslanmıştır.

©Copyright 2023 by the İzmir Buca Seyfi Demirsoy Training and Research Hospital / Forbes Journal of Medicine published by Galenos Publishing House.
Licensed by Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY)

tutmaktadır. Bu nedenle bu bebeklerin enteral beslenme süreçlerini, adeta 'tedavi planlaması ve yürütülmesi' mantığı ve hassasiyeti noktasında yürütmek gerekmektedir. Bebeklerin yakın, orta ve uzun dönem beslenme hedefleri ortaya konmalı, bu hedeflere yönelik detaylı yol haritası çizilmelidir. Bu yol haritası dinamik olarak izlenmeli ve süreç hassasiyetle denetlenmelidir. Olası aksama ve sorunlarda ivedilikle sebep ortaya konmalı ve müdahale edilmelidir.

Prematüre beslenmesinde yol haritamızı çizmede bize yardımcı olan en önemli rehber, aslında anne karnında doğumu sabırla bekleyen bebeklerdir. Bu bakımdan etkili beslenme protokollerinin ana hedefi ve rotası, sağlıklı intrauterin büyüyen bebeklerdir. O nedenle intrauterin büyüme sürecinin sağlıklı şekilde anlaşılması ve yorumlanması önem arz etmektedir. Bu süreçlerin anahtar noktalarının bilinmesi, ideal intrauterin büyüme sürecinin hedeflenerek, optimum ekstrauterin gelişime ulaşılmasını kolaylaştıracaktır.

İntrauterin büyüme süreci: Fetüsün intrauterin şartları etkin ve verimli büyüme için optimize edilmiştir. Özellikle son derece verimli enerji dengesi üzerine kurulu bu şartlar, çok düşük substrat gereksinimleri, düşük enerji kaybı ile optimum büyüme sağlanabilmektedir.

Embriyonun uterusa yerleşimini takiben intrauterin ilk sekiz haftada biten embriyonik dönemden itibaren, doğuma kadar gerçekleşen döneme fetal dönem denilmektedir. Bu dönem, hızlı bir doku büyümesinin sağlandığı beraberinde doku ve organ matürasyonlarının gerçekleştiği kritik bir süreçtir. Bu süreçler ikinci ve üçüncü trimester dönemlerini kapsar. Prematüre bebeklerin ikinci trimester son kısmı ile üçüncü trimester dönemlerini intrauterin ortamda tamamlayamayan bebekler olduğunu vurgulamak gerekir. Bunun anlamı, fetal organların gelişiminin devam ettiği ve henüz tamamlanmadığı gerçeğidir. Özellikle beyin, akciğer, kalp, retina, kas, böbrek ve intestinal organların mature olmadığı, gelişiminin devam ettiği ve organların fonksiyonlarının henüz tam olarak kazanılamadığı ortadadır. Etkili bir prematüre beslenmesi politikası ile sadece bebeğin antropometrik büyümesi değil, mature olmayan bu organların optimum gelişimi de desteklenecektir.

Fetal dönemin ikinci yarısında ve özellikle son 10 haftasında fetüsün kilo kazanımı daha ön plandadır. Seyri normal giden bir gebelikte, beşinci ay bitiminde henüz 500 gram civarında olan fetüs son dört ayda toplamda ortalama 2,5 kilo kazanır. Yine bu süreçte fetüsün boyu neredeyse ikiye katlanmaktadır. Yani; bu süreçte doku büyümesi ve organ matürasyonları da yoğun şekilde devam etmektedir. Bunun yanında fetüsün kilo alımında özellikle son iki ayda yağ kazanımı önemli yer tutmaktadır.

İntrauterin fetal gereksinimler: Bir bebeğin embriyo sürecinden zamanında doğduğu ana kadarki büyüme sürecinin yaklaşık 75.000 kalorilik bir süreç olduğu tahmin edilmiştir. Enerji ve mikro-makro nutrientler gerek hücre çoğalması dolayısıyla organogenez gerekse büyüme süreci için son derece gerekli ve zorunlu unsurlardır. İntrauterin koşullar substrat temininin çok verimli olduğu, enerji yönetiminin optimum olduğu şartları sağlamaktadır. Bu nedenle bebek intrauterin ortamda son derece verimli koşullarda büyütülmektedir. Başarılı fetal büyüme için fetüse optimum maternal substrat sağlanması son derece kritiktir. Bu substratlar içerisinde kuşkusuz en önemlisi protein yapı taşı olan aminoasitlerdir. Fetüsün intrauterin büyüme sürecinde dinamik bir protein ihtiyacı söz konusudur. Bu nedenle bu süreç özellikle plasenta tarafından özgün transporterlar tarafından yürütülmektedir. Hormonal süreçlerinde belirleyici olduğu aminoasit transferlerinde fetüsün büyüme sürecini destekleyecek şekilde kontrollü transport gerçekleştirilir. Bunun yanında diğer makro ve mikro nutrientler dengeli şekilde fetüse aktarılır. Burada yağ asidi ve karbonhidrat transferinin yanında bir takım elementlerinde (Ca, P, Mg, Fe vb.) kontrollü transferi fetüsün dengeli büyütülmesi için önemlidir.[1]

Etkin intrauterin transfer mekanizmaları ile sağlanan substrat (aminoasit, yağ asidi ve karbonhidrat yapı taşları) desteğini yoğun bakımlarda ekstrauterin dönemde verebilmek için daha fazla enteral-parenteral destek verilmektedir.

Prematüre bebeğin hedef büyüme trendi için ana rotamız intrauterin büyüme süreci olsa da, bunu yakalamak çoğu zaman mümkün olamamaktadır. İmmatür intestinal sistem, kalori verimliliğinin intrauterin ortama göre negatif olması ve prematüritelik ilişkili komorbiditeler bu hedefe ulaşmayı zorlaştırmaktadır. Kabaca, bu nedenlerle ekstrauterin verilmesi gereken desteklerin bu sorunlar nedeniyle kantitatif olarak daha fazla olması gerektiği aşikardır.

Ekstrauterin şartlar: Ekstrauterin şartlar enerji ve substrat temin-kullanım verimliliği açısından intrauterin ortama göre oldukça dezavantajlıdır. Prematüre bebekler son derece verimli olan intrauterine şartların önemli bir kısmından faydalanamamakta bu dönemin kazanımlarından yararlanamamaktadır. Bu dezavantajları olabildiğince azaltabilmek ise bizlerin ana hedefidir. Ekstrauterin koşulların dezavantajlı yönünü en sık olarak ekstrauterin büyüme geriliği şeklinde görmekteyiz.

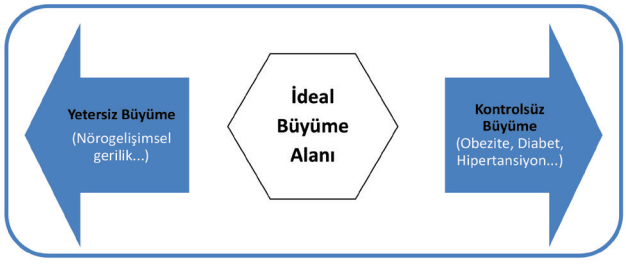
Ekstrauterin büyüme geriliği (EUBG); yenidoğan yoğun bakım ünitesi (YDYBÜ) yatış öyküsü olan prematüre bebeklerde çok sık gözlenen bir tablodur. Özellikle aşırı düşük doğum ağırlıklı bebeklerde yüzde 90'lara varan

oranlarda taburculukta ekstrauterin büyüme geriliği gözlenebilmektedir. Bu sorunun ana nedeni, bebeğin son derece etkin ve enerji verimli büyütüldüğü intrauterin ortamdan dışarıda hayatını sürdürmek zorunda olmasıdır. Bunun yanında prematüre bebeklerin eşlik eden çok sayıda klinik risk faktörüne maruz kalması, bu tabloyu daha sık ve daha ağır olarak karşımıza çıkarabilmektedir. EUBG olan prematüre bebekler gözlendiğinde kötü nörolojik gelişim ile ilişkilendirilmektedir.[1]

Öte yandan; prematüre bebeklerin büyütülme sürecinde kontrolsüz kalori ve substrat verilmesi dengesiz büyüme ile sonuçlanabilir. Dengesiz büyümenin en önemli sonucu, bebeğin ilerleyen yıllarda kötü metabolik süreçler ve sonuçlarına maruz kalabilmesidir. Özellikle obezite, hipertansiyon, diyabet gibi kronik hastalıklar ile karşılaşma riski bu bebeklerde ilerleyen yıllarda daha sıktır.

Bu nedenle prematüre bebeklerin enteral beslenme süreci çok dikkatle yürütülmelidir. Her ne kadar ideal sınırlar kesin ortaya konmamış olsa da hedefimiz, prematüre bebeklerin yetersiz büyüme ile kontrolsüz büyüme arasında tutabilmektir (Şekil 1).

Ekstrauterin beslenme desteği sürecini YDYBÜ yatış süreci ve taburculuk sonrası beslenme süreci olarak iki ayrı bölümde değerlendirmek sağlıklı olacaktır (Şekil 2).



Şekil 1. Prematüre beslenmesinin dengeli yürütülmesi

Bu dönemlerdeki substrat ihtiyacı, kullanım verimliliği dinamikleri klinik riskler ve metabolik talepler nedeniyle farklılık arz etmektedir

YDYBÜ enteral beslenme yönetimi: Prematüre bebeğin enteral beslenme yönetimi parenteral beslenme süreci ile birlikte özellikle akut problemler eşlik etse de ilk günlerden itibaren başlamalıdır. Süreçte ilk günlerde parenteral beslenme süreci önem arz etse de, enteral beslenme desteği ventilasyon-perfüzyon sorunları stabil olduğu andan itibaren başlanmalıdır.

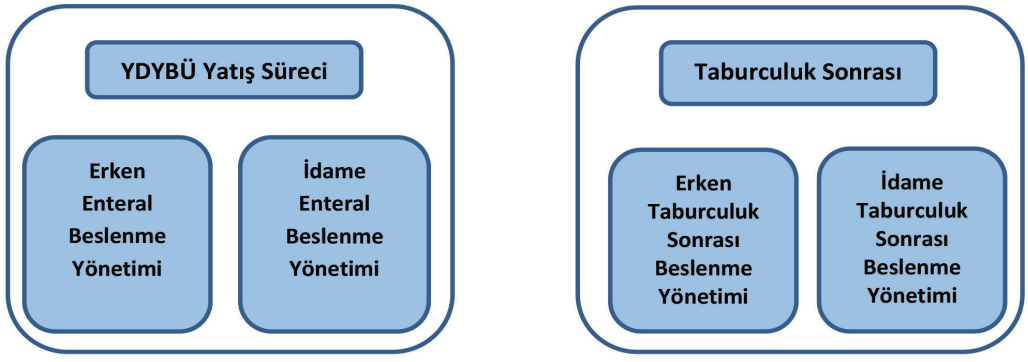
Respiratuar distres sendromu, sepsis ve doku perfüzyon sorunları gibi tablolar varlığında prematüre metabolizmasında ciddi dalgalanmalar söz konusu olmaktadır. Bu tablolar kısaca Ebb ve flow fazları olarak adlandırılmıştır (Şekil 3). Prematürenin beslenme süreci; dinamik metabolik talepler gözetilerek yürütülmelidir.

Bunun yanında klinik sorunların aşılma süresince enteral beslenme desteği önem arz etmektedir. Enteral beslenme biyoyararlanımı, bu fazlardaki değişken dinamik taleplere daha uygun substrat yanıtı verme avantajını sunar.

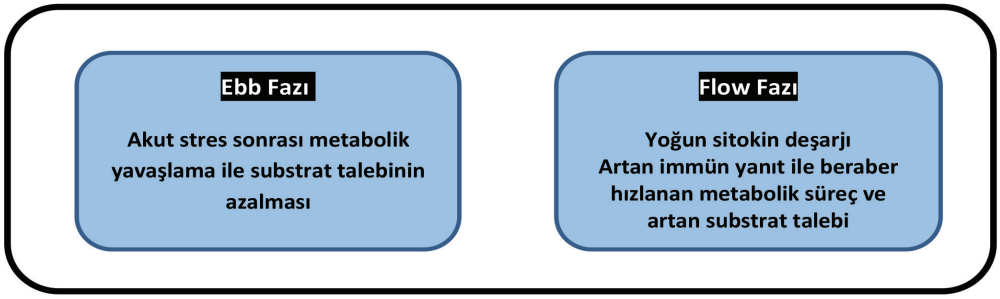
Nekrotizan enterokolit (NEK) varlığı, ağır solunum sıkıntısı, çoklu organ yetmezliği ve dolaşım problemleri enteral beslenmeye engel teşkil eder. Enteral beslenme kararında; bu hususlarda göz önünde bulundurulmalıdır.

Enteral beslenmede ilk seçenek tabiki anne sütüdür. Anne sütünün ilk haftalarda kalori desteğinden ziyade adeta 'canlı organizma', 'gen transferi' sağlayan bir unsur olduğu da göz önünde tutulmalıdır. Anne sütü prematüre için intestinal immün modülatör, antikor transferi, intestinal flora organizasyonu süreçlerinde belirleyici etkileri, özellikle prematüre hasta gruplarında oldukça kritik morbiditelerin önlenmesinde katkı sağlamaktadır. Anne sütünün bulunamadığı süreçlerde ise beslenmede prematüre formüla seçimi gerekmektedir.

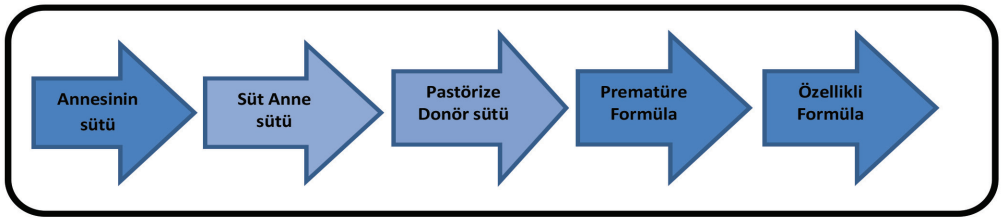
Prematürenin enteral beslenme sürecinde tercih edilecek sıralama Şekil 4 ve Şekil 5'te gösterilmiştir. Tercih besin



Şekil 2. Prematüre beslenme yönetiminde dönemsel farkındalık
YDYBÜ: Yenidoğan yoğun bakım ünitesi



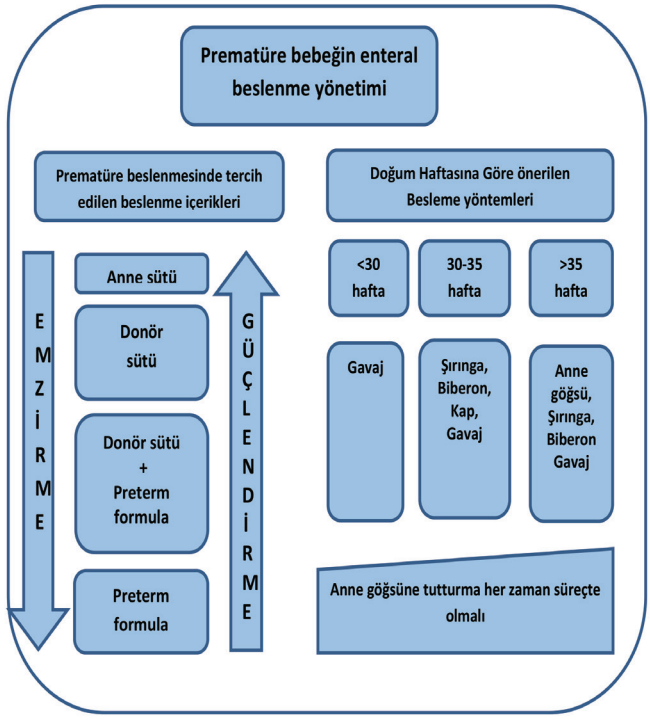
Şekil 3. Akut stres sonrası preterm bebeğin metabolik süreçleri



Şekil 4. Prematüre beslenmesinde besin tercih sıralaması

seçeneklerine ulaşma imkanları ve klinik risk unsurları ile ortaya konur. İlk tercih bebeğin kendi annesinin sütüdür. Akabinde toplumumuzda süt anne tercihi söz konusu olabilir. Pastörize donör süt ülkemizde maalesef bulunmamaktadır. Bunlar elde olmadığında prematüre formülalar beslenmede tercih edilir. Bazı klinik durumlarda [prematüre besin intoleransı, kısa barsak sendromu (KBS) veya galaktozemi vb.] özellikli formülalar tercih edilebilir.

Erken enteral beslenme: Bebeğin ve annenin klinik durumu müsaade eder etmez, anne göğsü ile bebek bir an önce buluşturulmalıdır. Bu söz konusu değil ise, anne sütü sağdırılmalı, bebeğin orofaringeal ve/veya gavaj ile ilk saatlerde bu süt ile beslenmesi sağlanmalıdır. Birkaç damla oral damlatma dahi uygulanabilir. Bu tablo erken minimal enteral beslenme (MEB) desteği olarak tanımlanmaktadır. Özellikle ilk süt yani kolostrum tercih edilmektedir. Bu açıdan anneler cesaretlendirilmeli, motive edilmelidir. Bir damla dahi olsa verilmelidir. Bu yoksa, donör süt tercih edilebilir. MEB prematüre formülaları ile de yapılabilmektedir. Burada amaç, intestinal sistemi bazal seviyede dahi olsa fonksiyoner kılmaktır. MEB anne sütü ile yapılabilirse intestinal immün sistem için son derece faydalı bir eğitmen olarak görev yapar. MEB için dolaşım stabilizasyonunu takiben hemen, olmaz ise ilk 72-96 saatte 10-20 mL/kg başlama önerilir. Genellikle 5-7 gün bandında verilebilir. MEB süresinin birkaç gün uzatılmasının tam enteral beslenmeye geçişte handikap oluşturmadığı gösterilmiştir.[2]



Şekil 5. Doğum haftasına ve eldeki besin seçeneklerine göre besin ve beslenme tercih yöntemi diyagramı (Poulimeneas ve ark.[4]'nın makalesinden uyarlanmıştır)

İdame enteral beslenme: YDYBÜ'de yatan bebeklerde akut problemleri aştıktan sonra ortalama ilk haftadan sonra idame beslenme sürecine geçilmektedir. Bu tabloda MEB tamamlanmış ve hedeflenen büyümeyi sürdürecek idame enteral beslenme volümü 20-30 cc/kg/gün artırılarak tam enteral beslenmeye geçilmiştir. Prematürelerde genellikle 28. haftada arama, emme yutma refleksleri gelişmeye başlar. Otuz dört gebelik haftasında ise emme-yutma koordineli şekilde genellikle başarılır. İdame beslenme sürecinde bu fonksiyonlar yakın takip edilmelidir.

Prematüre enteral beslenme hedef volümü; bebeğin ideal kilo alımının sağlandığı aralık olarak nitelendirilebilir. Bu volüm sıklıkla 150-200 mL/kg/gün aralığında seyretmektedir. Güçlendirilmiş anne sütü veya formüla mama kullanımı sözkonusu ise daha düşük volümler (140-150 cc/kg/gün) bebeği hedef büyüme rakamlarına ulaştırabilir. Ancak, bebeğin süregelen komorbiditeleri varsa [patent duktus arteriosus (PDA), bronkopulmoner displazi (BPD) vb.] enteral ona göre kalori ve içerik hesabı ayarlanmalıdır. Aslında pratikte klinik sorunlar varlığında kimi zaman bireye özel beslenme yönetimi yapılmaktadır. Son dönemde volüm hedefli beslenme sürecinden ziyade 'Cue-based' yani talebe dayalı beslenme süreci ön plana çıkmaktadır. Burada bebeğin talebini işaret eden süreçler takip edilir ve aynı zamanda bebeğin beslenme süreci ve nörolojik gelişimi kombine şekilde desteklenir.

Beslenme sıklığı: Prematüre bebeklerde yapılan araştırmalarda iki saatlik aralıklarla besleme ile 3-4 saatlik aralıklı beslenme arasında anlamlı fark olmadığı gösterilmiştir. Bu nedenle üniteye yatışın ve klinik stabillenme sürecinin akabinde 1.500-2.000 gram olana kadar bebeklerin daha sık beslenmesi tercih edilebilir.[3] Yukarıda belirtildiği gibi, talep bazlı beslenme yönetimi süreci artık daha ön plana çıkmaktadır. Bu yaklaşım, kişiye özel beslenme stratejisinin hayata geçirilmesini destekler.

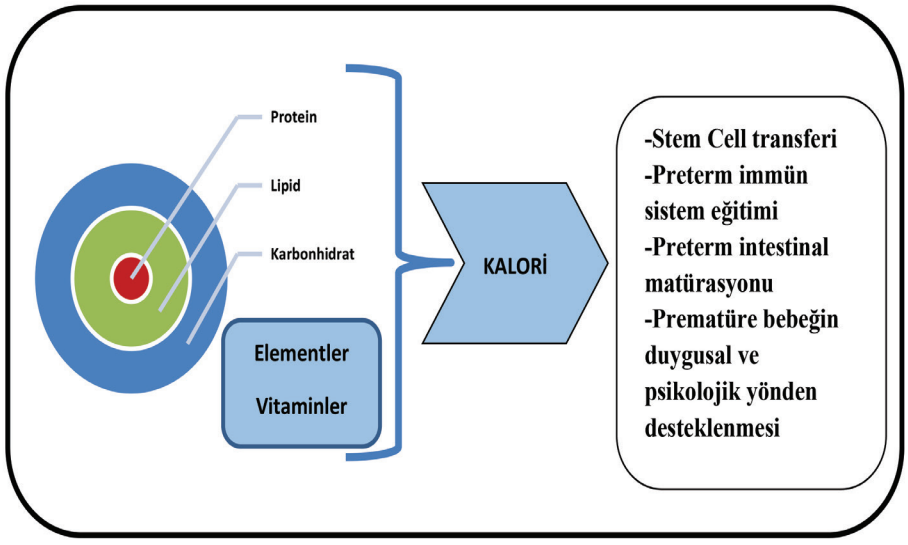
Prematürelerde enteral beslenmede hedefler: Prematüre beslenmesinde ana substrat hedefleri ve destek moleküller Şekil 6'da belirtilmiştir. Bu ana hedefler çerçevesinde bebeğin sadece büyümesi hedeflenmez. Bunun yanında sağlıklı gelişimini destekleyecek besin ve beslenme süreci planlanması gerekmektedir.[4]

Prematüre bebeğim doğum haftası küçüldükçe protein ihtiyacı artmaktadır. Çünkü protein dışı kalori kullanımı ağır prematürelerde tam oturmamıştır. Bunun yanında hızla büyüyen prematüre daha yüksek miktarda proteine ihtiyaç duyar. Protein asgari kiloya 3-4 gr/kg/gün şeklinde hedeflenmelidir. Bu destek verilirken her 1 gram protein başına 30 protein dışı kalori desteği sağlanabilmelidir. Ciddi ek komorbiditesi olmayan bir prematürenin ortalama substrat ve enerji gereksinimleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Prematürenin ortalama substrat ve enerji gereksinimleri

Besin öğeleri	Önerilen miktarlar
Enerji (Kcal/kg/gün)	120-140
Yağ (g/100 Kcal)	4,4-6
Karbonhidrat (g/100 Kcal)	10,5-12
Protein (g/kg/gün)	<1200 g: 3,5-4,5 >1200 g: 3,0-4,0
Protein/enerji (g/100 Kcal)	<1200 g: 3,0-4,0 >1200 g: 2,5-3,6

Türk Neonatoloji Derneği Beslenme Rehberi'nden alınmıştır.[1]



Şekil 6. Prematüre beslenme hedefleri

Anne sütü güçlendirme (human milk fortification): Term bebeklerde olduğu gibi prematüre beslenmesinde de anne sütü 'gold standarttır'. Prematüre bebeklerin anne sütlerinin term bebek anne sütlerine göre, prematüre bebeklerin artmış ihtiyaçlarını karşılayacak düzeyde içerikten (özellikle protein) daha zengin olduğu bilinmektedir. Ancak, bu avantaj haftalar içerisinde değişir ve yaklaşık dört hafta sonra matür bebek anne sütüne benzer içerik kazanır. Bunun yanında anne sütünün içerik olarak bazı nutrientler, 'özellikle protein, kalsiyum ve fosfor' gibi içerikler yönü ile hızla büyüyen prematüre bebeğin taleplerini karşılamaktan uzak kalabilmektedir. Güçlendiricilerde glikoz polimerleri, protein, Ca, P, Mg, Na, K ve vitaminler (A, C, E, K) mevcuttur.[1]

Bu nedenle anne sütünün içerik yönüyle güçlendirilmesi yaklaşımı bu bebeklerin ihtiyaçlarının daha etkin karşılanması adına makul gözükmektedir. Bu noktada yapılan çalışmalar ışığında prematüre beslenmesinde tüm dünyaca kabul gören kuruluşlar olan Amerikan Pediatri Akademisi ve Avrupa Çocuk Gastroenteroloji, Hepatoloji ve Beslenme Birliği (ESPGAN), 1.500 gram altı doğan bebeklerde güçlendirilmiş anne sütü beslenme protokolünü şiddetle tavsiye etmektedir.[5]

Özellikle prematüre bebekte doğumdan itibaren donör anne sütü/süt anne kullanımı söz konusu ise, bu annelerin anne sütü ve geç laktasyon dönemi sütü olacağından özellikle protein içeriği konusunda beklentinin gerisinde kalmaktadır. Bu sütlerin özellikle güçlendirilmesinin daha gerekli olduğu belirtilmektedir.

Güçlendirme süreci prematüre bebeklerde genel hatları ile önerilmekte olup, ideal miktar, ideal başlama zamanı, ideal güçlendirme içeriği ve sonlandırma zamanına dair elimizde kesin bilgiler bulunmamaktadır. Ancak yapılan çalışmalarda yukarıdaki soruların bazılarına cevaplar belirtilmiştir.

Güçlendirme zamanında, enteral beslenme volümü 20-40 cc/kg/güne ulaşıldığında verilebileceği belirtilse de yayınlarda sıklıkla 80 cc/kg/gün volüme ulaşıldıktan sonra güçlendirme sürecinin başlaması gerektiği belirtilmektedir. Pratikte 50-60 mL'ye iki ölçek eklenir. Standart, hedefe yönelik ve ayarlanabilir güçlendirme planlanabilir. Kan üre azotu (BUN) değeri ideal aralıkta (>10) tutulmalıdır. Prematürelerde enteral tolere edilebilen osmolalite 400-480 m/osmol aralığındadır. Güçlendirme hesaplanırken bu detay göz önünde tutulmalıdır.

Prematüre enteral beslenme hedef volümü; bebeğin ideal kilo alımının sağlandığı aralık olarak nitelendirilebilir. Bu volüm sıklıkla 150-200 mL/kg/gün aralığında seyretmektedir. Bu volüme ulaşırken, güçlendirici seçimi ve kullanılacak miktarın iyi ayarlanması önem arz eder. Anne sütü güçlendirme sürecinin ne zaman sonlanması gerektiğine dair konsensüs yoktur. Post menstrüel 36. hafta veya 2.500 gram üzerine çıkana kadar güçlendirme önerilebilir. Bebeğin büyüme eğrisi seyri burada en önemli belirleyicilerden birisidir. İhtiyaç varsa, büyümeyi yakalayamayan bebeklerde postkonsepsiyonel 52 haftaya kontrollü şekilde uzatılabilmektedir.[1]

Güçlendirici tercihine dair elimizde bazı alternatifler bulunmaktadır. Dünya üzerinde inek sütü ile donör insan sütü bazlı sıvı veya toz şeklinde güçlendiriciler bulunmaktadır. Ülkemizde inek sütü bazlı toz formüla yaygın şekilde kullanılmaktadır.

Anne sütünü güçlendirme sürecine dair bildiklerimiz ve deneyimlerimiz fazla olsa da, bilmediğimiz çok husus olduğu da ortadadır. Burada özellikle son dekatta odaklanılmaya başlanan 'kişiselleştirilmiş beslenme programı' güçlendirme süreçlerini de 'bebek bazlı' olarak değerlendirilmesini ve prematüreye has özelleştirmesini vurgulamaya başlamıştır. Bu hususta ilerleyen yıllarda çok sayıda çalışma ve deneyim paylaşılacağı beklenmektedir.

Prematüre formülaları: Anne sütü veya donör süt bulunamadığı zaman prematüre beslenmesinde 'prematüre formülaları' kullanılmalıdır. Bu formülaları term formülalara göre; daha fazla miktarda protein, enerji, kalsiyum ve fosfor içerir. Bu içerik zenginliği nedeniyle prematürenin büyüme ve mineralizasyonunu daha etkin şekilde destekler. Bu formülalar; güçlendirilmemiş anne sütü ve term formülalara göre prematüre büyümesini daha çok desteklerler. Prematüre beslenmesinde kullanılan formülalarda; nükleotidler ve uzun zincirli çoklu doymamış yağ asitleri bulunmalıdır. Bu formülalar sıklıkla bebek 2.500-3.000 gram bandına ulaşana kadar kullanılabilir. ESPGAN ve Türk Neonatoloji Derneği (TND) rehberleri anne sütü yokluğunda prematüre beslenmesinde prematüre formülaların kullanımını önermektedir. Formülalardaki prebiyotik etkinlik özellikle son yıllarda önemli hale gelmektedir. Bu formülalardan özellikle kısa zincir galaktooligosakkarid ve uzun zincir fruktooligosakkarid (scGOS/lcFOS, oran 9:1) içerikli olanlar preterm bebeklerde daha etkin mikrobiyota oluşumunu destekler. Otuz dört hafta altı doğan bebeklerde intestinal sorun (NEK vb.) yaşama olasılığını düşürürler. Daha kısa yatış süreci ve azalmış hastane enfeksiyon oranlarını desteklerler.[6-8]

YDYBÜ yatışı süresince sık karşılaşılan beslenme problemleri: Bu problemlerin başında pretmatüre beslenme intoleransı ve NEK ile ilişkili sorunlar gelmektedir. Beslenme intoleransı çok sık karşılaşılabilen bir durum olmakla beraber, tedavi sürecine dair üzerinde bir konsensüs yoktur. İlk seçenek anne sütü olsa da, zaman zaman laktozsuz mama veya kısmi-tam hidrolize mamalar tedavi sürecinde katkı sağlayabilir.[9] Bunun yanında literatürde farmakolojik ve non-farmakolojik çok sayıda tedavi uygulamalarının faydası gösterilmiştir.

NEK ise, prematüre bebeğin en önemli intestinal acili olup, ayırıcı tanıda muhakkak ekarte edilmesi gereken bir tanıdır. Hastalarda batın distansiyonu, safralı kusma ve batında renk değişikliği en spesifik bulgudur. Özellikle intestinal perforasyon varlığı acil cerrahi girişimi gerektirir. NEK sonrası beslenme intoleransı ile NEK komplikasyonları olan bridileus, KBS gibi süreçlerin enteral beslenme yönünden yönetimi dikkatlice yapılmalıdır.

Kişiselleştirilmiş enteral beslenme yaklaşım: Son yıllarda tıbbi tedavi yönetiminin standart hale getirilmesi, kişisel tedavi varyasyonlarının olası handikaplarını gidermek amacıyla tanı ve tedavi rehberleri hayatımıza girmiştir. Bu rehberler kanıt düzeyi yüksek yayınlar temelinde oluşturulur ve bebeklerin optimum tedavi süreçleri içerisinde kalmasını hedefler. Ancak, 'hastalık yoktur hasta vardır' bakış açısı unutulmamalıdır. Bu nedenle son dönemde tıbbi hizmetlerin çoğunda olduğu gibi prematüre beslenmesinde de 'kişiselleştirilmiş beslenme süreçleri', 'ayarlanabilir dinamik beslenme' gibi tanımlar popülarite kazanmaktadır. Çünkü standart protokoller bize çok faydalı olsa da bazı özellikli bebekler için bu süreçlerde bazı farklı dokunuşlar yapmak gerekebilmektedir.

Prematüre bebeklerin özel klinik durumları: Prematüre bebeklerde bazı klinik risk durumları enteral beslenme yönetimi için ek tedbirler gerektirmektedir. Bu durumlar, gerek doğduğunda gerekse ünite yatışı süresince ortaya çıkan bazı komorbiditelerdir.

İntrauterin fetal perfüzyonu bozan tablolardan geçmiş veya konjenital barsak sorunları olan bebekler ile, polistemi, PDA, BPD, KBS, sepsis, kolestaz varlığı tanısı olan prematüre bebeklerin beslenme süreçleri daha dikkatli yürütülmelidir.

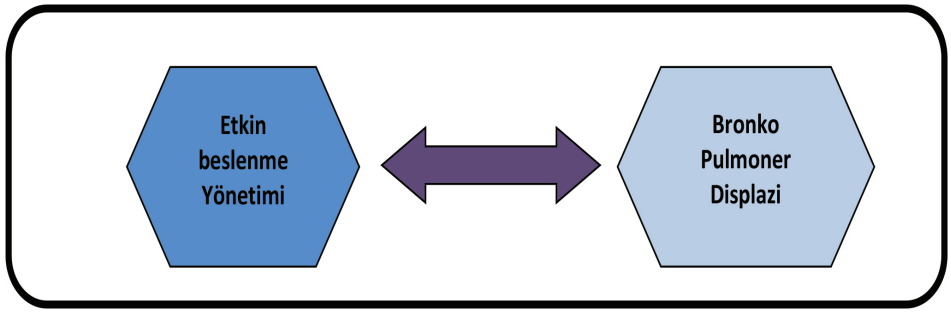
Haftasına göre daha düşük ağırlıkta doğan bebekler 'small for gestational age' (SGA) bebekler olarak tanımlanır. SGA; sebepleri farklılık arz etse de bazı tipleri intrauterin perfüzyon bozukluğu ile seyreder. Bu prematürelerde sıklıkla 'kronik intestinal asfiksi' söz konusudur. Bu bebeklere MEB başlansa da gavaj besleme süresince artırım daha kontrollü yapılmalıdır. Bu bebeklerde NEK ve komplikasyonlar ile prematüre beslenme intoleransı daha sık gözükebilmektedir.

PDA; zaman zaman 'çalma' fenomeni ile intestinal perfüzyonu bozabilmektedir. Bu nedenle barsaklarda fonksiyon kaybı ve ilerleyen süreçte barsak strüktürel yapısının bozulduğu gözlenebilmektedir. Bu durumlarda enteral beslenme süreci akamete uğrayabilmektedir. PDA tanı ve tedavi süresince enteral beslenme çok dikkatli yürütülmelidir.

BPD; respiratuar sistem gelişimi ve nutrisyonel yönetim arasında iki yönlü bir ilişki mevcuttur (Şekil 7). Akciğer matürasyonunun sakküler ve alveolar gelişim sürecinde etkin substrat alımı son derece belirleyicidir. Bu nedenle yoğun bakım sürecinde nutrisyonel desteği optimum alamayan bebeklerde BPD gelişim riski daha belirgindir.

Öte yandan BPD tablosu gelişmiş prematüre bebeklerde ise, etkin büyüme için kalori ve substrat ihtiyacı artmaktadır. Bu süreç postnatal ilk iki yılda dengeli yürütülemez ise, sorunlar adolesan ve genç erişkin dönemlerine kadar uzanabilmektedir. BPD gelişimi ile prematüre beslenme yönetimi arasında anlamlı bir bağ vardır. BPD tanılı bebeklerde de gerek yoğun bakım gerekse taburculuk sonrasında yaygın şekilde beslenme problemleri ve buna bağlı büyüme-gelişme sorunları gözlenebilmektedir.[10] BPD gelişiminde nutrisyonel süreçlerin etkisi literatürde yaygın şekilde çalışılsa da, BPD tablosu gelişmiş ve bu tanı ile izlenen bebeklerde nasıl bir beslenme stratejisi güdülmesi gerektiğine dair kanıt düzeyi yüksek veri fazla değildir.[11]

BPD'li bebeklerin takipneik olması ve oksijen ihtiyacının yüksek olması onların kalori gereksinimini daha da artırmaktadır. Bu artış gereksiniminin ortalama %16 civarında olduğu belirtilmiştir. Takipne için dakikada her 10 solunum artışında 7,5 kalori/kg artış gereksinimi söz konusudur. Buradan bebeğin artmış solunum çabası ile ortaya çıkan enerji talebinin yerine konması gerektiğini söyleyebiliriz. Bunun yanında BPD'li bebeklerde kronik stres ve enflamasyonun (tekrarlayan enfeksiyonlar vb.) zemininde kullanılan ilaçlara bağlı da bir beslenme açığı ve büyüme baskılanması söz konusu olabilir. BPD'li bu



Şekil 7. Bronkopulmoner displazi-prematüre beslenme ilişkisi

bebeklerin dengeli catch-up yapabilmesi için gerekli protein, lipid, eser element ve vitamin desteğinin sunulması da önemlidir. Bu bakımdan BPD'li bebeklerin beslenme süreçlerinde bazı hususlar önemli mihenk noktalarıdır.

KBS: Barsakların bebeğin metabolik ve büyüme yönünden taleplerinin fizyolojik ve anatomik kısalık nedeniyle karşılanamadığı tabloyu tanımlar. En çok NEK tablosuna ikincil gelişse de çok sayıda farklı sebebi olabilir. Özellikle intestinal cerrahi nedeniyle gelişen KBS'de prognozu kalan barsak miktarı, kalan barsak tipi, ilioçekal valv varlığı ile bebeğin diğer komorbiditeleri ve bebeğin rezervleri belirlemektedir. Cerrahi sonrası KBS süreci; erken faz, ikinci faz ve üçüncü faz olarak üç döneme ayrılır. Bu dönemlerde gelişen fizyolojik süreçler, tedavi yönetimleri ile beklenen komplikasyonlar farklıdır. Erken faz; 1-3 hafta arası süren, sıvı elektrolit kaybı ve dengesizliklerin olduğu, gastrik hipersekresyonun olduğu bir dönemdir. İkinci faz; enteral beslenme sürecinin artırıldığı süreçtir. Haftalarca sürebilmektedir. Bu dönemde enteral beslenme dikkatlice artırılmalı, bebeğin dengeli büyümesinin sağlanabilmesi hedeflenmelidir. Üçüncü faz ise özellikle intestinal fonksiyonların belirgin düzeldiği, fonksiyonel amaçlı intestinal hipertrofinin ağırlıklı olduğu fazdır. Çok erken günlerde başlayıp, 12 aydan fazla sürebilir. KBS'nin fazlarının keskin ayrımları olmayabilir ve dönemsel olarak birbirleri içerisine geçebilir. KBS'nin beslenme yönetiminde erken fazlarda laktaz eksikliği olabileceğine dikkat edilmelidir. Yağ emilim sorununa yönelik kısa ve orta cizcirli yağ asitlerinden zengin formüla tercih edilmelidir. Ancak, anne sütündeki uzun zincirli yağ asitlerinin intestinal matürasyon üzerine olumlu etkileri gözden kaçırılmamalıdır. Bunun yanında protein intoleransı söz konusu ise, kısmi ya da tam hidrolize formülaları dönemsel olarak kullanılabilir. Stomadan günlük deşarj hem içerik hem de miktar olarak yakın izlenmelidir. Stomadan gelenin >20 mL/kg olması durumunda karbonhidrat malabsorbsiyonu düşünülebilir. Aralıklı beslenme tercih edilse de, drip infüzyon şeklinde beslenmenin bu olgularda avantajları olabilir. Beslenme miktarı MEB şeklinde başlanıp, dikkatlice artırılmalıdır. Ostomiden gelen takibi, yakın tartı izlemi yapılmalıdır.

Rutin prematüre beslenmesine benzer şekilde besin tercihi söz konusu olsa da KBS'de kısmi ya da tam hidrolize formülalar enteral beslenmede tercih edilebilir. Bu formülalar ile seçilmiş olgularda daha etkin enteral beslenme sağlanabilir. Yine barsak kaybının derecesine bağlı olarak; vitamin, mineral ve eser element kaybı/yetersiz absorbsiyonu gözden kaçmamalıdır. KBS; klinik yönetimi zor ve ilgili bölümler ile sürdürülmesi gereken multidisipliner bir süreçtir.

Taburculuk sonrası erken enteral beslenme yönetimi: Gelişmiş ülkelerde prematüre yoğun bakım süreci aslında 'aile merkezli YDYBÜ üniteleri' haline gelmiştir. Prematüre bebeğin akut döneminde bile bebeğin ailesi bebek için özel dizayn edilmiş izole alana alınmakta, anne ve baba süreçte adeta bir sağlık çalışanı gibi katılımcı olmaktadır. Böylelikle bebekler için aile merkezli kişiselleştirilmiş bakım süreci yürütülebilmektedir. Bu süreç ile bebek ve aile bu zorlu yolu birlikte yürümektedir. Bu bebeklerin YDYBÜ dönemlerini oldukça verimli ve duygusal olarak tatmin olarak geçirecekleri aşikardır. Benzer şekilde bu bebeklerin ailelerinin, gerek aile eğitimi, gerekse anne-bebek uyumu ile bebeğin tıbbi gereksinimlerine hakim olarak taburculuk sürecine geçilmesi son derece kolay olacaktır.

Maalesef ülkemizdeki ünitelerin çoğu bu hedeften personel ve altyapı eksiklikleri nedeniyle uzaktır. Bu sorun özellikle anne otelleri, anne uyum odaları ile aşılmaya çalışılmaktadır. Bu anne bebek uyumu ve taburculuk sürecinin planlanabilmesi adına ünitelerde somut, yazıya dökülen programlar oluşturulmalıdır. Taburculuğa yönelik gerek anne bebek uyumunun gözlenmesi adına gerekse olası hukuksal riskler adına yazılı dokümantasyon son derece önem arz etmektedir.

Prematüre bebeğin enteral beslenmesi sürecinde, aile hızlıca sürece entegre edilmelidir. Bebeğin kliniği enteral beslenmeye müsaade eder etmez, klinik şartları göz önünde bulundurularak aile sürece davet edilir. Bu mümkün olmasa dahi en azından taburculuk öncesinde bebeğin enteral beslenmesinin anne tarafından etkili şekilde yapılabildiğini görmek önem arz eder.

Bu döneme hazırlık aslında taburculuk planının son kısmında aktif olmalıdır. Günümüzde modern YDYBÜ'lerinde sıklıkla aile (anne ve baba) taburculuk sürecine dahil edilmektedir.

Taburculuk sürecinde beslenme eğitimi verilen aile ile sürekli iletişim önemlidir. Anne başta olmak üzere aileye özgüven kazandırılmalı, prematüre bebekteki uyarıcı klinik işaretler dikkatlice anlatılmalıdır. Bebeğin açlık-tokluk ve uyku dengesi iyi anlatılmalı, beslenme planı yazılı şekilde aileye verilmelidir. Beslenme sorunlarının olası nedenleri aileye anlatılmalıdır. Anne sütü saklama koşulları ile güçlendirme söz konusu ise bu hususlar detaylıca aileye anlatılmalıdır. Taburculuk sonrası ev ortamı gözlenmeli bebeğe uygun olup olmadığı denetlenmelidir.

Taburculuk erken ve idame dönemlerinde beslenme yönetiminde başta anne sütü olmak üzere elimizde çeşitli besin opsiyonları bulunmaktadır (Tablo 2). Bu besinler gerektiğinde kombinasyonlar şeklinde de önerilebilir.

Taburculuk sonrasında 48. saatte bebeği kontrole çağırmak önemlidir. Ailenin bebeğin beslenme sürecini iyi yönetip yönetmediği denetlenmelidir. Akabinde hafta aralığı ile çağırılmalı vizit araları tedrici olarak uzatılmalıdır. Bunun yanında bebeğin mevcut komorbiditeleri ve ilgili

Tablo 2. Prematüre beslenme seçeneklerinin içeriklerinin karşılaştırması

	Anne sütü (matür/ prematüre) (100 mL)	Eoprotin (4 ölçek)	100 mL AS + 4 ölçek eoprotin	Prematüre formül (100 mL)	Taburculuk sonrası formül (100 mL)	Standart formül (100 mL)
Enerji (Kcal)	67/70	15	80	80	75	67
Protein (g)	1,0/1,5	1,1	2,6	2,5	2	1,3-1,4
Karbonhidrat (g)	7	2,7	9,6	7,6	7,5	7,6
Yağ (g)	4,1	-	4,5	4,4	4,1	3,4-3,5
Kalsiyum (mg)	34	65	91,4	120	94	35-54
Fosfor (mg)	14	38	52,2	66	50	32

Türk Neonatoloji Derneği Rehberi'nden alınmıştır.[1]

konsültasyonlar, aldığı ilaçlar detaylıca kontrol edilip, üzerinden geçilmelidir.

Taburculuk sonrası idame enteral beslenme yönetimi: Taburculuk sürecinin erken dönem tamamlandığı sürecin idame beslenme dönemi başlar. Bu sürecin yürütülmesinde bebeğin enteral beslenme yönünden morbiditelerinin varlığı göz önünde bulundurulmalıdır. Bunlar; 1.000 gram altı doğmak, SGA varlığı, BPD tanısı olması (özellikle ağır BPD), intestinal cerrahi geçirmiş olmak, nörolojik anormallik varlığı, özel formüla kullanımı, gavaj besleme ile taburcu edilmiş bebek gibi durumlardır. Bu durumlarda; taburculuk sonrası idame süreç daha dikkatli yürütülmelidir.

Taburculuk sonrasında anne sütü varsa ve büyüme persentilinde gidiyorsa sadece anne sütü ile takip edilebilir. Ancak postkonsepsiyonel yaşa göre gerilik varsa anne sütü sağılarak 3-4 öğün güçlendirilerek verilebilir. Anne sütü yoksa büyüme durumuna göre postkonsepsiyonel 52. haftaya kadar prematüre formüla verilebilir. Meta-analizlerde standart formüla ve prematüre formülaları ile beslenen bebekleri karşılaştıran çalışmalarda prematüre formüla ile daha verimli büyüme artışı olduğundan; riskli prematüre grubunda taburculuk sonrasında prematüre formülaya 3-6 ay devam edilebileceği belirtilmiştir. Taburculuk sonrası formülalar, prematüre formülaları ile standart formülalar arasında bir içeriğe sahiptir. Klinik riskleri olan bebeklerde (1.000 gram altı doğan ve BPD, SGA tanıları varlığında) standart formüla kullanımına göre üstünlüğü düşünülebilir. Kiloda catch-up yapabilmiş ise, standart formülaya geçilebileceği belirtilmiştir.

İlk iki ayda haftalık/iki haftada bir takip önerilebilir. Antropometrik ölçümler ile büyüme yakın izlenmelidir. Özellikle baş çevresi etkin protein alımının en hassas göstergelerindendir. Takipte Fenton, Dünya Sağlık Örgütü veya Intergrowth-21 persentil eğrileri kullanılabilir.

Büyümede catch-up ilk etapta (sekiz aya kadar) baş çevresi ile olur. Akabinde prematüre olgular kilo (18 ay civarı) ve daha sonra da boy üç yıl civarında civarında catch-up yaparlar.

Protein alımı takibinde BUN değerinin >10 mg/dL olması hedeflenir. Bunun yanında sağlam çocuk izleminin unsurlarıda olan demir desteği (15 gün-1. ay civarında) ve vitamin D uygun şekilde verilmelidir. TND önerilerine göre vitamin D >1.500 gram üzerinde iken 400-800 Ü bandında enteral olarak verilebilir.

Prematüre beslenmesine dair bilinmeyenler bilinenlerden daha az değildir. Gerçekten ideal ve efektif beslenmede prematüreler için en uygun hedeflerin kesin olarak ortaya konamadığını görüyoruz. Beslenmede elimizdeki en önemli alternatif olan prematüre formülaların 'yaşayan anne sütü gibi' hedefine ulaşması için daha çok geliştirilmesi gerektiğini görüyoruz. Son yıllarda prematüre beslenmesi konusunda prebiyotik, probiyotikler, cue-based beslenme yönetimi, kanguru bakımı, aile merkezli bakım uygulamaları gelecekte daha çok konuşulacak konuların başında gelmektedir.[6-8,12,13] Bu nedenlerle bu hususların daha net ortaya konması adına çok sayıda çalışmaya ihtiyaç bulunmaktadır.

Etik

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu ve editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Konsept: S.Y., M.Y.Ö., Dizayn: S.Y., M.Y.Ö., Analiz veya Yorumlama: S.Y., M.Y.Ö., Literatür Arama: S.Y., M.Y.Ö., Yazan: S.Y., M.Y.Ö.

Çıkar Çatışması: Yazarlar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek: Çalışmamız için hiçbir kurum ya da kişiden finansal destek alınmamıştır.

Kaynaklar

1. TND Rehberi 2018 Güncellemesi. Erişim adresi: https://www.neonatology.org.tr/wp-content/uploads/2020/04/premature_rehber_2018.pdf
2. Bozkurt O, Alyamac Dizdar E, Bidev D, Sari FN, Uras N, Oguz SS. Prolonged minimal enteral nutrition versus early feding

advancements in preterm infants with birth weight ≤1250 g: a prospective randomized trial. J Matern Fetal Neonatal Med.2022;35:341-7.

3. Ibrahim NR, Van Rostenberghe H, Ho JJ, Nasir A. Short versus long feeding interval for bolus feedings in very preterm infants. Cochrane Database Syst Rev. 2021;8:CD012322.
4. Poulimeneas D, Bathrellou E, Antonogeorgos G, et al. Feeding the preterm infant: an overview of the evidence. Int J Food Sci Nutr. 2021;72:4-13.
5. Bergner EM, Taylor SN, Gollins LA, Hair AB. Human Milk Fortification: A Practical Analysis of Current Evidence. Clin Perinatol. 2022;49:447-60.
6. Knol J, Boehm G, Lidestri M, et al. Increase of faecal bifidobacteria due to dietary oligosaccharides induces a reduction of clinically relevant pathogen germs in the faeces of formula-fed preterm infants. Acta Paediatr Suppl. 2005;94:31-3.
7. Westerbeek EA, van den Berg JP, Lafeber HN, et al. Neutral and acidic oligosaccharides in preterm infants: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. Am J Clin Nutr. 2010;91:679-86.
8. Armanian AM, Sadeghnia A, Hoseinzadeh M, et al. The Effect of Neutral Oligosaccharides on Reducing the Incidence of Necrotizing Enterocolitis in Preterm infants: A Randomized Clinical Trial. Int J Prev Med. 2014;5:1387-95.
9. Li M, Fang Y, Lian Y, Lu X, Qiu M, He Y. Effect of hydrolyzed formulas on gastrointestinal tolerance in preterm infants: a systematic review and meta-analysis. J Matern Fetal Neonatal Med. 2022;35:10173-80.
10. Wang L, Lin XZ, Shen W, et al. Risk factors of extrauterine growth restriction in very preterm infants with bronchopulmonary dysplasia: a multi-center study in China. BMC Pediatr. 2022:24;22:363.
11. Bauer SE, Huff KA, Vanderpool CPB, Rose RS, Cristea AI. Growth and nutrition in children with established bronchopulmonary dysplasia: A review of the literature. Nutr Clin Pract. 2022;37:282-98.
12. McKenna LL, Bellini S, Whalen M, Magri E, Akerman M. Implementing an Evidence-Based Feeding Protocol: Impact on Nurses' Knowledge, Perceptions, and Feeding Culture in the NICU. Adv Neonatal Care. 2022;22:493-502.
13. WHO Immediate KMC Study Group; Arya S, Naburi H, et al. Immediate "Kangaroo Mother Care" and Survival of Infants with Low BirthWeight. N Engl J Med. 2021;384:2028-38.