

Çocuk cerrahisinde total parenteral beslenme*

Ayşe KARAMAN, Özden ÇAKMAK, İbrahim KARAMAN, Derya ERDOĞAN

Dr. Sami Ulus Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Cerrahisi Kliniği, Ankara

Özet

Önbilgi/Amaç: Damar yolu ile beslenme (TPN), ağız yolu ile beslenmeleri imkansız, yetersiz veya zararlı olan hastalarda, protein ve enerji ihtiyacını karşılamak için, özellikle yenidoğan ve çocuk cerrahisi kliniklerinde, geniş kullanım alanına sahiptir.

Yöntem: Prospektif olarak yapılan bu çalışma, kliniğimizde bir yıllık dönemde, gastrointestinal cerrahi uygulanan, geleneksel beslenmeyi tolere edemeyen ve periferik venöz kateter yoluyla TPN uygulanan, çoğunluğunu yenidoğan hastaların oluşturduğu 42 hastayı içermektedir. Hastalar yaş, altta yatan hastalık, TPN süresi, kilo alımı ve TPN ile ilişkili komplikasyonlar açısından değerlendirildi.

Bulgular: Hastaların 31'i (% 74) yenidoğan, 5'i (% 12) süt çocuğu ve 6'sı (% 14) büyük çocuktur. Hastaların hepsine major gastrointestinal sistem cerrahisi uygulanmıştır. Olgulara 7-89 gün arası (ortalama 19.5 gün) süre ile TPN verildi. Bu çalışmada TPN uygulaması süresince hastaların % 69'unda kilo alımı sağlandı. Hastaların % 12'sinin kilosunda değişiklik olmadı ve % 19'unda kilo kaybı oldu. Ortalama kilo alımı 11.5 gr/gün'dü. Üç hastada (% 7) TPN uygulamasına bağlı komplikasyon gelişti. Gözlenen komplikasyonlar trombositopeni, kolestaz ve nefrokalsinoz idi. Kateter kullanımına bağlı komplikasyon saptanmadı ve hiçbir hastada TPN kullanımı sonucu ölüm olmadı.

Sonuç: TPN solüsyonlarının steril şartlarda hazırlanması ve hastalara uygulanırken yeterli özenin gösterilmesi ile komplikasyonlar en aza indirilebilir. Periferik venöz kateter yoluyla TPN verilmesi, daha geleneksel beslenme metodlarını uygulamanın imkansız olduğu durumlarda, yenidoğan ve büyük çocuklarda, büyüme hızının sağlanmasına yardımcı, etkili ve hayat kurtarıcı bir yöntemdir. Hastalarımızın çoğunda yeterli kilo alımı sağlanması ve düşük komplikasyon oranı bu düşünceyi desteklemektedir.

Anahtar kelimeler: TPN, çocuk cerrahisi, yenidoğan, çocuk

Summary

Total parenteral nutrition in pediatric surgery

Background/Aim: Total parenteral nutrition (TPN) application has been widely used, especially in neonatal and pediatric surgery clinics, to provide protein and energy needs in patients whose enteral nutrition is impossible, insufficient or harmful.

Method: This is a prospective study comprising 42 patients, principally newborn patients, who underwent gastrointestinal surgery in our clinic during a one year period, who were unable to tolerate conventional feeding and were given TPN by a peripheral venous catheter. The patients were evaluated by age, underlying disease, TPN duration, weight gain, and TPN related complications.

Results: Thirtyone (74 %) of the patients were neonates, 5 (12 %) were infant and 6 (14 %) were older children. All of them had major gastrointestinal system surgical procedures. TPN was given for 7-89 days (mean 19.5 days). In this study weight gain during TPN was achieved in 69 % of patients. There was no change in weight of 12 % of the patients, and weight loss occurred in 19 % of them. Mean weight gain was 11.5 g/day. 3 patients (7 %) had complications related to TPN. Complications were thrombocytopenia cholestasis and nephrocalcinosis. We did not encounter any complications related to catheter use and none of the patients died as a result of TPN.

Conclusion: Complications can be minimized by preparing TPN solutions in sterile conditions and by following guidelines during application to the patients. TPN, delivered by peripheral venous catheter, has been shown to be feasible and life saving in newborn and older children undergoing surgery and is helpful in maintenance of growth rates during the period when more conventional feeding methods are impossible. Sufficient weight gain and low complication rate in most of our patients support this opinion.

Key words: TPN, pediatric surgery, neonate, child

Giriş

Malnütrisyon, cerrahi hastalarında sık görülen bir komplikasyondur. Konakçı savunma mekanizmalarının bozulması sonucunda; enfeksiyöz komplikas-

*XVI. Ulusal Çocuk Cerrahisi Kongresi'nde serbest bildiri olarak sunulmuştur (14-17 Ekim 1998, Antalya).

Adres: Dr. Özden Çakmak, Bülten Sokak, 49/11 Kavaklıdere, 06700, Ankara

Yayına kabul tarihi: 03.12.2001

yonların insidansı ve şiddeti artar. Ağız yolu ile beslenmenin mümkün olmadığı veya yetersiz olduğu bu hasta gurubunda, parenteral beslenmenin önemi büyüktür (31). Hızlı büyüme ve gelişmenin olduğu çocukluk çağında, ameliyat stresinin de eklenmesiyle, total parenteral beslenme (TPN)'ye olan ihtiyaç artmaktadır (10,11,26,31).

TPN, santral ve periferik venler yoluyla uygulanabilir. Özellikle kısa süreli TPN uygulaması için periferik yol tercih edilmektedir (5,7,11,20,25).

Çalışmamızda, kullandığımız TPN protokolünün ve periferik yoldan TPN uygulamasının, ameliyat olan, büyüme ve gelişme çağındaki çocuklardaki etkinliği ile TPN'ye bağlı metabolik ve enfeksiyöz komplikasyonlar, ileriye dönük olarak araştırıldı.

Gereç ve Yöntem

Kliniğimizde Mayıs 1997-Mayıs 1998 tarihleri arasında yatırılarak, 7 gün ve daha uzun süre ile TPN uygulanan 42 hasta, ileriye dönük olarak değerlendirildi.

TPN başlangıcında, daha sonra haftada bir ve TPN kesildikten sonra, tam biyokimya, tam kan sayımı, kan gazı ve tüm kültürler alındı. Olguların idrar şekerleri günde 3 defa kontrol edildi. TPN başlangıcında ve haftada bir olmak üzere, olguların boyları ve baş çevreleri ölçüldü, her gün tartılarak kiloları kaydedildi.

TPN'ye adaptasyonu sağlayabilmek için tüm solüsyonlar düşük dozdan başlanarak yavaş yavaş artırıldı ve hastanın ihtiyacı olan total doza ulaşıldı (Tablo I).

TPN solüsyonları özel bir odada ve laminer hava akımı altında, aminoasit, dekstroz ve elektrolit solüsyonları karıştırılarak, tek şişe içinde hazırlandı. K, Ca, Mg, heparin ve eser elementler de bu odada mayi içine eklendi. B,C ve K vitaminleri her gün pa-renteral olarak verildi. Eser element ihtiyaçları, özel olarak hazırlanmış ve yeterli miktarda eser element içeren bir preparattan 0.5 cc/kg olacak şekilde günlük olarak uygulanarak karşılandı (Tablo II).

TPN solüsyonları ve mayi setleri her gün, intraket-

Tablo I. TPN uygulama protokolü

	Solüsyon	Miktarı (kg/gün)
1. gün	Aminoasit solüsyonu % 6'lık	1.2 gr
	% 10 dekstroz solüsyonu	7.5 gr
	Serum fizyolojik (% 0.9 NaCl)	10 cc
	Total kalori	34.8 kcal
2. gün	Aminoasit solüsyonu % 6'lık	1.8 gr
	% 10 dekstroz solüsyonu	10 gr
	Serum fizyolojik	10-25 cc
	Total kalori	47.2 kcal
3. gün	Aminoasit solüsyonu % 6'lık	2.4 gr
	% 20 dekstroz solüsyonu	15 gr
	Serum fizyolojik	25 cc
	Total kalori	69.6 kcal
4. gün	Aminoasit solüsyonu % 6'lık	2.4 gr
	% 20 dekstroz solüsyonu	20 gr
	Serum fizyolojik	25 cc
	% 10 lipid	1 gr
Total kalori	100.6 kcal	
5. gün	Aminoasit solüsyonu % 6'lık	2.4 gr
	% 20 dekstroz solüsyonu	20 gr
	Serum fizyolojik	25 cc
	% 10 lipid	2 gr
Total kalori	111.6 kcal	
6. gün	Aminoasit solüsyonu % 6'lık	2.4 gr
	% 20 dekstroz solüsyonu	20 gr
	Serum fizyolojik	25 cc
	% 10 lipid	3 gr
Total kalori	122.6 kcal	

Tablo II. TPN'ye 0.5 ml/kg/gün olarak eklenen eser element konsantrasyonunun elektrolit içerikleri.

	mg/10 ml
Fe ⁺²	1.95
Zn ⁺²	3.27
Mn ⁺²	0.55
Cu ⁺²	0.76
Cr ⁺³	0.01
Mo(VI)	0.01
Se(IV)	0.02
F ⁻	0.57
I ⁻	0.13

*lerin yerleri 2-3 günde bir değiştirildi. Mayiler ve-
rilirken filtre kullanılmadı.*

Mümkün olan en erken dönemde ağız yolu ile beslenmeye geçilmeye çalışıldı. Oral alım arttırılırken, TPN dozu da azaltılarak kesildi.

Olgular TPN aldıkları sürece komplikasyonlar yönünden yakından takip edildi, TPN kesildikten sonra abdominal ultrasonografi ile de değerlendirme yapıldı.

Tablo III. TPN uygulanan hastaların tanılarına göre dağılımları.

Tanı	Sayı	Tanı	Sayı
Özofagus atrezisi	8	Hirschsprung hastalığı	2
İleal atrezi	6	Omfalosele	1
Sterkoral fistül	5	Mide perforasyonu	1
Duodenal atrezi	4	Bochdaleck hernisi	1
Anal atrezi	2	Kolonik atrezi	1
Mekonyum ileusu	2	Malrotasyon	1
Anüler pankreas	2	NEC perforasyonu	1
Umbilikal kord hernisi	2	Prepilorik web	1
İntestinal perforasyon	2		

Tablo IV. TPN verilen yenidoğan olguların verileri.

Yaş (gün)	Tanı	TPN (gün)	Başlangıç	Bitiş	Zanaç Kayıp	Komplikasyon	Sonuç	
1	12	Duodenal atrezi	7	Kilo: 2320 gr Baş ç: 32 cm Boy: 49 cm	2360 gr 33 cm 50 cm	+40 gr +1 cm +1 cm	-	Şifa
2	5	Özofagus atrezisi	12	Kilo: 2000 gr Baş ç: 33 cm Boy: 47 cm	2000 gr 34 cm 47 cm	0 +1 cm 0	-	Şifa
3	13	Jejunioleal atrezi	7	Kilo: 2150 gr Baş ç: 32 cm Boy: 47 cm	2250 gr 32 cm 47 cm	+100 gr 0 0	-	Şifa
4	6	Jejunioleal atrezi	10	Kilo: 2400 gr Baş ç: 32.5 cm Boy: 48 cm	2430 gr 32.5 cm 48 cm	+30 gr 0 0	-	Şifa
5	5	Anal atrezi	7	Kilo: 3300 gr Baş ç: 31 cm Boy: 50 cm	3480 gr 32 cm 50 cm	+180 gr +1 cm 0	-	Şifa
6	4	Mekonyum ileusu	7	Kilo: 2560 gr Baş ç: 34 cm Boy: 49 cm	2600 gr 34 cm 49 cm	+40 gr 0 0	-	Şifa
7	9	Anüler pankreas	8	Kilo: 3190 gr Baş ç: 34 cm Boy: 52 cm	3090 gr 34 cm 52 cm	-100 gr 0 0	-	Şifa
8	14	Anüler pankreas	11	Kilo: 2430 gr Baş ç: 35 cm Boy: 51 cm	2600 gr 35 cm 51 cm	+170 gr 0 0	-	Şifa
9	6	Umbilikal kord hernisi	7	Kilo: 2400 gr Baş ç: 33 cm Boy: 48 cm	2450 gr 33 cm 48.5 cm	+50 gr 0 +0.5 cm	Nefrokalsinoz	Şifa
10	3	Umbilikal kord hernisi	12	Kilo: 1700 gr Baş ç: 30 cm Boy: 42 cm	1780 gr 30.8 cm 43 cm	+80 gr +0.8 cm +1 cm	-	Şifa
11	8	İntestinal perforasyon	11	Kilo: 2150 gr Baş ç: 33 cm Boy: 49 cm	2260 gr 33 cm 49 cm	+110 gr 0 0	-	Şifa
12	7	Hirschsprung	8	Kilo: 3360 gr Baş ç: 35 cm Boy: 50 cm	3400 gr 35 cm 51 cm	+40 gr 0 +1 cm	-	Şifa
13	17	Omfalosele	12	Kilo: 3400 gr Baş ç: 35 cm Boy: 51 cm	3340 gr 35 cm 51 cm	-60 gr 0 0	-	Şifa
14	6	Mide perforasyonu	11	Kilo: 1730 gr Baş ç: 28.5 cm Boy: 44 cm	2000 gr 29 cm 45 cm	+270 gr +0.5 cm +1 cm	-	Şifa
15	10	Bochdaleck	7	Kilo: 2150 gr Baş ç: 33 cm Boy: 45 cm	2100 gr 33 cm 45 cm	-50 gr 0 0	-	Şifa
16	13	Kolonik atrezi, perforasyon	11	Kilo: 3420 gr Baş ç: 34 cm Boy: 53 cm	3210 gr 34 cm 53 cm	- 210 gr 0 0	-	Şifa
17	14	NEC perforasyonu	10	Kilo: 2790 gr Baş ç: 34 cm Boy: 48 cm	2830 gr 34 cm 48 cm	+40 gr 0 0	Kolestaz	Şifa

Tablo IV. (devam)

Yaş (gün)	Tanı	TPN (gün)	Başlangıç	Bitiş	Kazanç/Kayıp	Komplikasyon	Sonuç	
18	7	Mekonyum ileusu	10	Kilo: 2680 gr Baş ç: 33 cm Boy: 49 cm	2750 gr 33 cm 49.5 cm	+70 gr 0 0.5 cm	-	Şifa
19	6	Jejunioleal atrezi	15	Kilo: 3200 gr Baş ç: 35 cm Boy: 52 cm	3290 gr 36 cm 52 cm	+90 gr +1 cm 0	-	Şifa
20	10	Hirschsprung	16	Kilo: 1980 gr Baş ç: 33 cm Boy: 46 cm	2220 gr 34 cm 47 cm	+240 gr +1 cm +1 cm	-	Şifa
21	9	Özofagus atrezisi	19	Kilo: 1800 gr Baş ç: 31 cm Boy: 46 cm	1700 gr 31 cm 46 cm	-100 gr 0 0	-	Şifa
22	6	Jejunioleal atrezi	15	Kilo: 1770 gr Baş ç: 28 cm Boy: 45 cm	1800 gr 28.5 cm 46 cm	+30 gr +0.5 cm +1 cm	-	Exitus
23	9	Özofagus atrezisi	23	Kilo: 2650 gr Baş ç: 33 cm Boy: 53 cm	2420 gr 33 cm 53 cm	-230 gr 0 0	-	Exitus
24	12	Duodenal atrezi	25	Kilo: 1360 gr Baş ç: 31 cm Boy: 45 cm	1350 gr 31 cm 45 cm	-10 gr 0 0	-	Exitus
25	5	Duodenal atrezi	29	Kilo: 1900 gr Baş ç: 30 cm Boy: 45 cm	2150 gr 31 cm 45 cm	+250 gr +1 cm 0	-	Şifa
26	9	Duodenal atrezi	18	Kilo: 2860 gr Baş ç: 34 cm Boy: 51 cm	2860 gr 34 cm 51 cm	0 0 0	-	Şifa
27	18	Özofagus atrezisi	34	Kilo: 2700 gr Baş ç: 35 cm Boy: 55 cm	2750 gr 35 cm 56 cm	+50 gr 0 +1 cm	-	Şifa
28	9	Özofagus atrezisi	24	Kilo: 3400 gr Baş ç: 34 cm Boy: 54 cm	3610 gr 35 cm 56.5 cm	+210 gr +1 cm +2.5 cm	-	Şifa
29	6	Anal atrezi, malrotasyon	24	Kilo: 3270 gr Baş ç: 35 cm Boy: 55 cm	3430 gr 36 cm 55 cm	+160 gr +1 cm 0	-	Şifa
30	16	Özofagus atrezisi	50	Kilo: 2760 gr Baş ç: 35 cm Boy: 50 cm	3150 gr 36 cm 52 cm	+390 gr +1 cm +2 cm	-	Şifa
31	6	Jejunioleal atrezi	31	Kilo: 2280 gr Baş ç: 34 cm Boy: 45.5 cm	2690 gr 34.5 cm 46 cm	+410 gr +0.5 cm +0.5 cm	-	Şifa

Bulgular

Serimizde TPN'ye en sık ihtiyaç duyulan hasta grupları arasında; özofagus atrezisi, ileal atrezi, ster-koral fistül ve duodenal atrezi yer almaktaydı (Tablo III).

Hastaların 12'si kız, 30'u erkekti. Yaşları 3 gün ile 12 yaş arasında değişiyordu. Hastaların 31'i yenidoğan, 5'i süt çocuğu ve 6'sıda büyük çocuktu.

TPN verilme süreleri 7-89 gün arasında değişiyordu. Ortalama TPN verilme süresi 19 gündü.

Hastaların 12'sine ameliyat öncesi dönemde, 37'sine ameliyat sonrası dönemde TPN uygulandı, 7 has-

ta hem ameliyat öncesi hem de sonrasında TPN aldı. Ortalama ameliyat öncesi TPN verilme süresi 10.4 gün, ortalama ameliyat sonrası TPN verilme süresi 18.8 gün olarak hesaplandı.

Hastalarımızın çoğunluğu kusma, uzun süredir ağızdan beslenememe ve 3. boşluğa kayıplar nedeniyle, malnütrisyon ve dehidratasyon tablosunda başvurdu. TPN başlangıcında 8 olguda elektrolit düzensizliği mevcuttu, 2 olguda ise böbrek fonksiyon bozukluğu gelişmişti. TPN kesildiğinde ise, hiçbir olguda sıvı-elektrolit düzensizliği söz konusu değildi ve hepsinin böbrek fonksiyon testleri normale dönmüştü.

TPN başlangıcında plazma protein düzeyleri 11 ol-

Tablo V. TPN uygulanan süt çocuğu ve çocuklar ile ilgili veriler.

Yaş	Tanı	TPN (gün)	Başlangıç	Bitiş	Kazanç/Kayıp	Komplikasyon	Sonuç	
1	5 yıl	Postoperatif sterkorale fistül	11	Kilo: 13 kg Baş ç: 49 cm Boy: 102 cm	13 kg 49 cm 102 cm	0 0 0	-	Şifa
2	9 yıl	Postoperatif sterkorale fistül	9	Kilo: 23 kg Baş ç: 52 cm Boy: 128 cm	23 kg 52 cm 128 cm	0 0 0	-	Şifa
3	53 gün	Malrotasyon	14	Kilo: 3240 gr Baş ç: 35 cm Boy: 48 cm	3440 gr 36 cm 49 cm	+200 gr +1 cm +1 cm	-	Şifa
4	48 gün	Opere özofagus atrezisi	16	Kilo: 2720 gr Baş ç: 34 cm Boy: 50.5 cm	2740 gr 34.5 cm 51 cm	+20 gr +0.5 cm +0.5 cm	-	Şifa
5	61 gün	Opere özofagus atrezisi	54	Kilo: 3300 gr Baş ç: 36 cm Boy: 56 cm	3200 gr 36.5 cm 59 cm	-100 gr +0.5 cm +3 cm	-	Şifa
6	77 gün	Preplik web. konjenital kısa barsak	89	Kilo: 2000 gr Baş ç: 34 cm Boy: 52 cm	2450 gr 35 cm 54 cm	+450 gr +1 cm +2 cm	Trombositopeni	Şifa
7	45 gün	Opere jejunoileal atrezi, brid	18	Kilo: 1800 gr Baş ç: 31 cm Boy: 47 cm	1820 gr 31 cm 49 cm	+20 gr 0 +2 cm	-	Exitus
8	2 yıl	Postoperatif sterkorale fistül	18	Kilo: 10.5 kg Baş ç: 49 cm Boy: 82 cm	11 kg 49 cm 82 cm	+500 gr 0 0	-	Şifa
9	7 yıl	Postoperatif sterkorale fistül	19	Kilo: 16.5 kg Baş ç: 49 cm Boy: 109 cm	17 kg 49 cm 109 cm	+500 gr 0 0	-	Şifa
10	12 yıl	İntestinal perforasyon	46	Kilo: 22 kg Baş ç: 55 cm Boy: 137 cm	24 kg 55 cm 137 cm	+2000 gr 0 0	-	Şifa
11	4 yıl	Postoperatif sterkorale fistül	16	Kilo: 12.5 kg Baş ç: 49 cm Boy: 100 cm	12.5 kg 49 cm 100 cm	0 0 0	-	Şifa

Tablo VI. TPN verilen hastaların günlük kilo almaları.

	gr/gün
Ortalama günlük kilo alımı	11.5
Yenidoğanlarda günlük kilo alımı	6.0
15 günden fazla TPN alan yenidoğanlarda günlük kilo alımı	13.7
Yenidoğan dönemi dışındakilerde günlük kilo alımı	11.9

guda normal, geri kalanlarda düşüktü. TPN alımı süresince plazma protein düzeyleri 18 olguda başlangıç düzeylerine göre yükselme gösterdi, bunların yarısında normale ulaştı, geri kalan 13 olguda ise düşük olarak devam etti. Başlangıç değerleri normal olan olgularda, plazma protein değerlerinde değişiklik olmadı.

TPN uygulanan 42 hastanın 29'unda kilo alımı sağlanabildi, 5 hasta kilosunu korurken, 8 hastanın kilo kaybettiği görüldü (Tablo IV, Tablo V). Yaş gruplarına ve TPN verilme sürelerine göre kilo alım oranları tablo VI'da özetlenmiştir. Kilo artışı sağla-

namayan 13 hastadan 10 tanesinde sepsis vardı. Üç hastaya ise akciğer ve kardiyak problemleri nedeniyle kısıtlı TPN verilebildi.

Yenidoğan ve süt çocuklarının 17'sinin, TPN verildiği süre içinde baş çevrelerinde, ortalama 0.84 cm büyüme sağlandı. Bu grupta 17 olguda boy uzaması kaydedildi ve ortalama boy uzaması 1.26 cm olarak hesaplandı. Diğer hastalarda bu düzeyler sabit kaldı.

Hastalarda asit-baz dengesi ile ilgili bozukluk görülmedi.

Hiperkolesterolemi ve hipertrigliseridemiye rastlanmadı. Bu nedenlerle lipid düzeylerinde değişiklik yapılması gerekmedi.

Hastalar enfeksiyon açısından yakından takip edildi. Enfeksiyonların akut dönemlerinde hastalara lipid verilmedi.

TPN kullanımına bağlı kolestaz ve karaciğer fonksiyon bozukluğu sadece bir hastada görüldü. Bu hasta nekrotizan enterokolite bağlı perforasyon nedeniyle opere edilmişti ve 10 gün TPN almıştı.

TPN alımı sırasında bir hastada trombositopeni gelişti ve lipidin kesilmesi ile düzeldi.

Tüm hastalara TPN bitiminde abdominal ultrasonografi çekildi. Sadece bir hastada nefrokalsinozise ait bulgulara rastlandı.

Tartışma

Yaş gruplarına göre dağılımlarına bakıldığında, serimizde en sık yenidoğan döneminde TPN'ye ihtiyaç duyulduğu görülmektedir. Literatürle karşılaştırıldığında TPN kullanımının bizim çalışmamızdaki ne benzer şekilde, % 65-85 oranında yenidoğan döneminde olduğu görülmektedir (5,8). Yenidoğanların her gün vücut ağırlıklarının % 0.5-1'i kadar kilo almaları beklenir. Bu ise yaklaşık olarak, 10-30 gr/gün'lük ağırlık artışına karşılık gelmektedir (1,3,4). Literatürde sepsis varlığı ve 15 günden az TPN kullanımının kilo almayı önleyici faktörler olduğu bildirilmektedir (3,18,25,26,29). Çalışmamızda 15 günden fazla TPN alan yenidoğanlarda, bundan sonraki dönemde ortalama günlük kilo alımı 13.7 gr olarak bulunmuş olup literatürle uyumluluk gösteriyordu (5,11,15,21). Olgularımızdaki baş çevresi ve boy uzaması sağlanması da, genellikle kilo alımı ile paralellik gösteriyordu. Kilo alımı sağlanamayan 13 hastanın 10 tanesinde sepsis vardı.

Literatürde, pozitif nitrojen dengesini sağlayabilmek için, verilen her 1 gr azot için 150-300 kcal non-protein enerji sağlanması gerektiği bildirilmektedir (18). Hastalarımıza 2.4 gr/kg/gün (380 mg/kg/gün N) protein ve 91 kcal/kg/gün non-protein kalori verdik. Bu ise 1 gr azota karşılık 240 kcal non protein enerjiye eşdeğerdir. Verilen protein ve non protein kalori oranlarımız diğer çalışmalarla uyumluydu (10,11,17,18,21,30).

Yapılan çalışmalarda; günde 3 gr/kg'dan fazla miktarlarda verilen aminoasit solüsyonlarıyla, hipermenyemi ve metabolik asidoz gibi komplikasyonların görülme sıklığının arttığı belirtilmektedir (7,10,11,13,16,20,30). Bu çalışmada hastalarımıza mak-

simum 2.4 gr/kg/gün protein verdik, haftalık olarak BUN ve kan gazı değerlerini kontrol ettik ve bu komplikasyonlara rastlamadık.

Önceki çalışmalarda TPN kullanımını sırasında eser element eksikliklerinin görülebileceği yayınlanmıştır (7,10,11,32). Biz de hastalarımızda eser elementleri içeren bir preparatı TPN kullanımını süresince verdik ve herhangi bir eksiklik bulgusuna rastlamadık.

TPN kullanımını sırasında kolestaz gelişimi % 15-75 oranında bildirilmektedir (2,14,19). İzlemimiz sırasında sadece bir hastada kolestaz gelişimi görüldü ve bu sonuç literatürle karşılaştırıldığında belirgin olarak düşüktü.

Uzun süreli TPN kullanan hastalarda % 6-100 safra çamuru, % 43 safra kesesi taşı oluşumu bildiren yayınlar vardır (6,9,24). Bizim hastalarımızda ise bu komplikasyonların gelişimine rastlanmadı.

TPN kullanımına bağlı nefrokalsinozis gelişimi % 12.5 olarak bildirilmektedir (12). Bizim çalışmamızda ise 1 hastada nefrokalsinozis görülmüş olup, literatürden daha düşüktür.

TPN kullanımını sırasında trombositopeni gelişebileceği yayınlanmıştır (18,23,28). Bizim hastalarımızdan birinde trombositopeni gelişti ve lipidin kesilmesiyle düzeldi.

Literatürde, santral kateter kullanımı ile ilgili olan kateter sepsisi % 6.3-30, periferik kateter kullanımına bağlı tromboflebit ise % 20 oranında bildirilmektedir (5,7,13,20,22,25,27). Çalışmamız sırasında hastalara sadece periferik yoldan TPN verildi ve periferik kateter kullanımına bağlı komplikasyona rastlanmadı.

TPN komplikasyonlarına bağlı ölüme rastlanmadı.

Sonuç olarak, TPN solüsyonlarının steril şartlarda hazırlanması ve hastaya uygulanırken yeterli özenin gösterilmesi, hastaların vital bulgularının ve laboratuvar değerlerinin yakın takibi ile oluşabilecek komplikasyonlar minimuma indirilebilir. TPN'nin periferik venler yoluyla verilmesinin, özellikle kısa süreli TPN ihtiyacı olan hastalarda, gerekli desteği sağladığı için etkili ve santral katetere bağlı yüksek

mortaliteyle seyreden kateter sepsisi gibi komplikasyonların önüne geçildiği için de güvenilir bir yöntem olduğunu düşünüyoruz. Bu çalışmada da, hastalarda yeterli kilo alımının sağlanmış olması, TPN'ye ve katetere bağlı septik komplikasyonların görülmemiş olması, bu düşünceyi desteklemektedir.

Kaynaklar

1. Barness LA, Curran JS: Nutrition, in Nelson WE (eds): Textbook of Pediatrics. Philadelphia, Pennsylvania. WB Saunders 1996, p:141
2. Beath SV, Davies P, Papadopoulou A, et al: Parenteral nutrition-related cholestasis in postsurgical neonates: multivariate analysis of risk factors. *J Pediatr Surg* 31:604, 1996
3. Coran AG: Nutrition of the surgical patient, in Welch KJ, Randolph JG, Ravitch MM, O'Neill JA, Rowe MI (eds): Pediatric Surgery. Chicago, London. Year book medical publishers 1986, p:96
4. Coran AG: Nutritional support, in Ashcraft KW, Holder TM (eds): Pediatric Surgery. Philadelphia, Pennsylvania. WB Saunders 1993, p:19
5. Coran AG, Weintraub WH: Peripheral intravenous nutrition without fat in neonatal surgery. *J Pediatr Surg* 12:195, 1977
6. Fein BI, Holt PR: Hepatobiliary complications of total parenteral nutrition. *J Clin Gastroenterol* 18:62, 1994
7. Filler RM, Coran AG: Total parenteral nutrition in infants and children: central and periferal approaches. *Surg Clin North Am* 56:395, 1976
8. Filler RM, Eraklis AJ, Rubin VG, et al: Long-term total parenteral nutrition in infants. *N Engl J Med* 281:589, 1969
9. Fowler CL, Soriano H, Ferry GD, et al: Limy bile sendrome. *J Pediatr Surg* 28:1568, 1993
10. Gutcher G, Cutz E: Complications of parenteral nutrition. *Semin Perinatol* 10:196, 1986
11. Heird WC, Winters RW: Total parenteral nutrition. *J Pediatrics* 86:2, 1975
12. Hoppe B, Hesse A, Neuhaus T, et al: Urinary saturation and nephrocalcinosis in preterm infants: effect of parenteral nutrition. *Arch Dis Child* 69:299, 1993
13. Hunt JA, Goodwyn NM: Total parenteral nutrition. *S Afr Med J* 49:2093, 1975
14. Hwang TL, Lue MC, Chen LL: Early use of cyclic TPN prevents further deterioration of liver functions for the TPN patients with impaired liver function. *Hepato-Gastroenterol* 47:1347, 2000
15. Ikeda K, Suita S: Total parenteral nutrition using peripheral veins in surgical neonates. *Arch Surg* 112:1045, 1977
16. Johnson JC, Albritton WL, Sunskine P: Hyperammonemia accompanying parenteral nutrition in newborn infants. *J Pediatr* 81:154, 1972
17. Jones MO, Pierro A, Garlick PJ, et al: Protein metabolism kinetics in neonates: effect of intravenous carbohydrate and fat. *J Pediatr Surg* 30:458, 1995
18. Mitton SG: Amino acids and lipid in total parenteral nutrition for the newborn. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 18:25, 1994
19. Moss RL, Das JB, Raffensperger JG: Total parenteral nutrition-associated cholestasis: clinical and histopathologic correlation. *J Pediatr Surg* 28:1270, 1993
20. Özcan O, Kürekçi E: Çocuklarda parenteral beslenmede temel prensipler. *Sendrom* 4:24, 1993
21. Peden VH, Karpel JT: Total parenteral nutrition in premature infants. *J Pediatr* 81:137, 1972
22. Pemberton LB, Ross V, Cuddy P, et al: No difference in catheter sepsis between standard and antiseptic central venous catheters. *Arch Surg* 131:986, 1996
23. Porta I, Planas M, Pico M, et al: The effect of 2 lipid emulsions of platelet function. *Nutr Hosp* 8:339, 1993
24. Quigley EMM, Marsh MN, Shaffer JL, et al: Hepatobiliary complications of total parenteral nutrition. *Gastroenterol* 104:286, 1993
25. Shenkin A, Wretling A: Parenteral nutrition. *World Rev Nutr Diet* 28:1, 1978
26. Shou J, Lappin J, Daly JM: Impairment of pulmonary macrophage function with total parenteral nutrition. *Ann Surg* 219:291, 1994
27. Spafford PS, Sinkin RA, Cox C, et al: Prevention of central venous catheter-related coagulase-negative staphylococcal sepsis in neonates. *J Pediatr* 125:259, 1994
28. Van Way CW, Dunn EL, Hamstra RD: The effect of intravenous sanflower oil emulsion on the clotting mechanism. *Am Surg* 49:460, 1983
29. Wiernik A, Jarstrand C, Julander I: The effect of intralipid on mononuclear and polymorphonuclear phagocytes. *Am J Clin Nutr* 37:256, 1983
30. Winters RW: Total parenteral nutrition in pediatrics: the borden award address. *Pediatrics* 56:17, 1975
31. Yakut M, Oğuz S, Kaymakçioğlu N, et al: Total parenteral nutrisyon ve total enteral nurtisyonun immün sistem üzerine olan etkilerinin karşılaştırılması. *Gülhane Tıp Dergisi* 41:317, 1999
32. Zlotkin SH, Stallings VA, Pencharz PB: Total parenteral nutrition in children. *Pediatr Clin North Am* 32:381, 1985