

RIKTLINJER FÖR NUTRITION PÅ BIVA



Huvudförfattare: Urban Fläring

Uppdaterad 2023-11-20

Innehåll

Bakgrund	3
Översikt	4
Flödesschema	5
Patienter med förväntad vårdtid \leq 2 dygn.....	5
Patienter med förväntad vårdtid $>$ 2 dygn (viktindelad)	6
1. Barn med vikt 2–6 kg	6
1.1 Dag 1-5 (7) PrePN.....	6
1.2 Dag 6 (8) och framåt: PN	6
1.3 Dag 6-8 (8-10) 67 %	7
1.4 Dag 8-10 (11-13) 85 %	7
1.5 Från dag 11 (14) 100 %	8
2. Barn med vikt 7 – 15 kg	9
2.1 Dag 1-5 (7) PrePN (Använd PrePN som parenteral infusion).	9
2.2 Dag 6 (8) och framåt: PN	9
2.3 Dag 6-8 (8-10) 67 %	9
2.4 Dag 9-11 (11-13) 85 %	10
2.5 Från dag 12 (14) 100%	11
3. Barn med vikt $>$ 15 kg.....	12
3.1 Dag 1-5 (7)	12
3.2 Dag 6 (8) och framåt: PN	12
3.3 Dag 6-8 (8-10) 67 %	13
3.4 Dag 9-11 (11-13) 85 %	13
4. Enteral nutrition (EN).....	14
4.1 Uppstart, bolusmatning, kontinuerlig matning.....	14
4.2 Upptrappning.....	15
4.3 Förstoppning.....	15
4.4 Val av enterala produkter	16
4.5 Postpylorisk matning (Se även BIVA:s arbetsrutiner).....	17
Glukoskontroll och insulinbehandling	18
Komplikationer till PN	18
Avdrag från parenteral nutrition.....	18
Vätskebalans vid förluster från retention, stomi eller drän (1%-regeln)	18
Instruktion för tillredning av PrePN (berikade glukospåsar + vitaminer).....	19
Närings- och elektrolytinhåll i de parenterala lösningarna.....	20
Referenser.....	22
Författare	23

Bakgrund

Majoriteten av barn som vårdas på BIVA kommer inom några dagar att kunna försörjas helt enteralt. Oftast kan dessa barn flyttas till vårdavdelning inom samma tidsrymd, och kommer inte att ha ett nutritionsproblem under sin vårdtid på BIVA.

Däremot har ofta uttalat sjuka barn, med svikt i flera organ och med en förväntad vårdtid på BIVA >4 dagar svårigheter att försörjas enbart med enteral nutrition (EN) och behöver då ofta kompletterande partiell eller total parenteral nutrition (PN). Hos dem kommer nutritionsbehandlingen ha betydelse för prognosen.

Europeiska riktlinjer har tidigare fastslagit att PN bör startas inom 1–2 dygn om inte EN kan ökas till fulla mål inom några dagar (1). Dessa riktlinjer vilar dock på en svag vetenskaplig grund, Revision av dessa riktlinjer har genomförts som ger stöd för att vänta med parenteral nutrition upp till en vecka (2–5).

Under det senaste decenniet har en ökande kunskapsmängd tillkommit avseende kritiskt sjuka barn och vuxna som visat på risker med övernutrition i den akuta fasen av kritisk sjukdom (6–11). Samtidigt finns en risk för undernutrition när patienten kommer i en återhämtningsfas (12). I den akuta fasen av kritisk sjukdom är risken att överskatta näringsbehovet stor vilket kan leda till ökade infektionskomplikationer, förlängd respiratorbehandling och intensivvårdstid (8, 13). Hos vuxna ses även en ökad mortalitet (10).

Under 2016 publicerades en randomiserad kontrollerad multicenterstudie (PePANIC-studien) där 1440 kritiskt sjuka barn (fullgångna nyfödda upp till 17 år) randomiserades till att få kompletterande PN med start dag ett eller dag åtta (14). Resultaten visade färre nya infektioner, kortare vårdtid och respirortid samt mindre dialysbehov vid sen PN-start (dag 8) jämfört med de som fick PN tidigt (dag 1). Den positiva effekten av senarelagd PN-start sågs i alla åldrar, möjligen än mer tydligt hos nyfödda och malnutrierade patienter. Deltagande forskningscentra hade mycket liknande resultat. PePANIC studien är den i särklass största nutritionsstudien på barn, och det finns en samsyn över att den interna validiteten (att man kan lita på resultaten) är mycket hög. Däremot diskuteras den externa validiteten – dvs. hur generaliserbara resultaten är. Troligen är det tidig proteintillförsel som är dålig för kritiskt sjuka patienter, snarare än glukos- och lipidtilförsel (15). Samma gäller även kritiskt sjuka vuxna (16, 17). Mekanismerna till den positiva goda effekten av att vänta med PN är inte klarlagda.

I samråd med övriga barnverksamheter föreslås att fullgångna nyfödda upp till barn 18 år som vårdas på BIVA i normalfallet väntar med PN i fem dygn. PN-behandling bör initieras om patienten då inte uppnått minst 80 % av näringsmålen via EN. Samtidigt understryker vi vikten av att individualisera nutritionsbehandlingen, t ex vid fall med långdragen akut metabol stress såsom patienter med omfattande organsupport där det sannolikt är en fördel av att vänta upp till åtta dagar innan PN startas.

I väntan på PN-start bör alla patienter få en glukosinfusion som innehåller elektrolyter, spårämnen och vitaminer, såsom också var fallet i PePANIC studien (Pre-PN-påsar). Detta är mycket viktigt då dessa patienter annars utarmas på vissa spårämnen och vitaminer (18). Fyra Pre-PN-påsar för olika viktklasser finns. Dessa påsar blandas av vår farmaceut eller av sjuksköterska på BIVA. Se beskrivning för beredning av dessa påsar. Pre-PN-påsarna måste ljusskyddas för att vitaminerna inte ska inaktiveras.

Avseende vätsketillförsel/vätskebalans hänvisas till reviderade riktlinjer för vätskebalans.

Översikt

Riktlinjerna gäller fullgångna nyfödda barn från 2,5 kg upp till ungdomar 18 år med förväntad vårdtid på BIVA mer än 2 dygn.

Barn med förväntad vårdtid \leq 2 dygn tillförs enteral nutrition i upptrappning parallellt med glukosinfusion.

Prematura barn med förväntad vårdtid >2 dygn tillförs parenteral nutrition (PN) dygn 2.

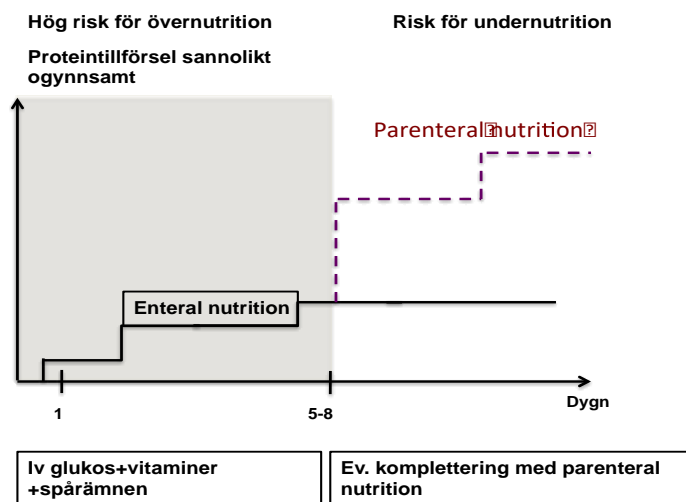
Till patienter med vårdtid <2 dygn (exv. postop-patienter) är det inte nödvändigt att ge Pre-PN påsar. Om ingen kontraindikation föreligger startas **enteral nutrition** (EN) inom 24 timmar och trappas upp efter tolerans.

I väntan på start av **parenteral nutrition** (PN) ges en apoteksberedd (eller egenblandad) **PrePN**, se **instruktioner sidan 22**. Pre PN är en glukoslösning som förutom elektrolyter även innehåller vitaminer och spårämnen.

PN startas i normalfallet dag 5 om EN utgör mindre än 60% av fulla mål. (fulla mål varierar och ökar i takt med klinisk förbättring och avgörs av hur mycket total vätska som kan tillföras den specifika dagen ifråga). Om patienten bedöms som fortsatt instabil dag 5 med behov av omfattande intensivvårdsstöd startas PN först dygn 8. Med detta menas behov av omfattande organsupport såsom ECMO, 2 eller flera vasoaktiva läkemedel, men även behov av djup sedering till exempel s.k. ”pentotalkoma”.

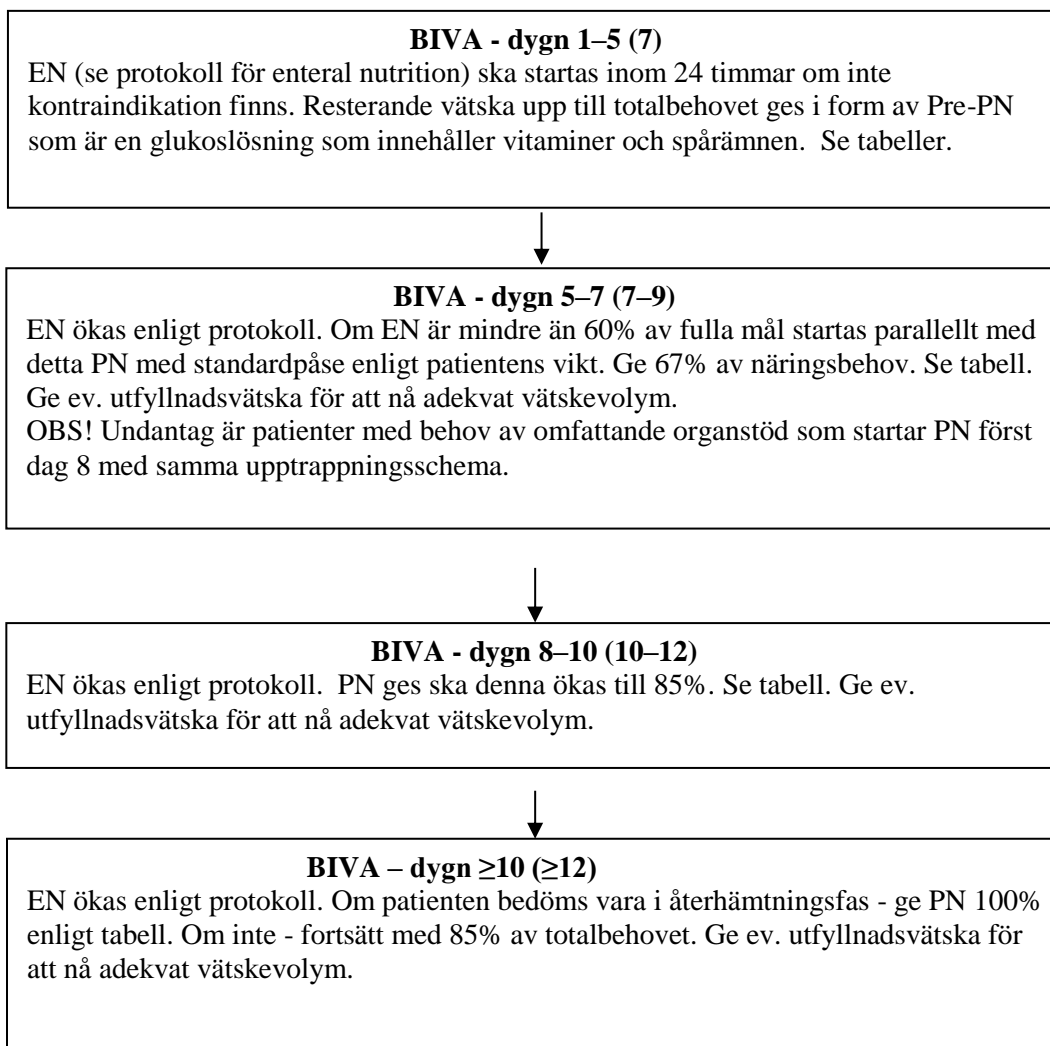
Inför start av PN ska patienten förses med CVK, eftersom osmolaliteten är hög. PN ges i form av en standardpåse enligt tabell. Standardpåsar är designade för olika viktklasser och är koncentrerade, vilket innebär att läkemedel i betydande volym fortfarande kan tillföras, och volymen för underhållsvätska kan hållas låg. Utfyllnadsvätska (Plasmalyte, Ringeracetat eller glukoslösning) kan ibland behövas för att nå upp till adekvat vätskevolym.

Översiktsbild nutritionsrutiner



Flödesschema

(barn med förväntad vårdtid ≥ 2 dygn)



Om metabol stress föreligger eller om patienten befinner sig i återhämtningsfas är en klinisk bedömning. Det finns för närvarande inga labbmarkörer som kan vägleda. Siffrorna inom parentes relaterar till om PN startas dygn 8 till följd av fortsatt påtaglig klinisk instabilitet.

Patienter med förväntad vårdtid ≤ 2 dygn

Barn 2,5–10 Kg:

1. Starta enteral nutrition inom 24 timmar och öka tillförseln efter tolerans enligt riktlinjer.
2. Starta glukos 10% med natrium och kalium enligt behov.

Barn >10 kg:

1. Starta enteral nutrition inom 24 timmar och öka tillförseln efter tolerans enligt riktlinjer.
2. Starta Plasmalyte-glukos med extra tillsats av kalium 0 till 35 mmol/L efter behov.

Patienter med förväntad vårdtid >2 dygn (viktindelad)

1. Barn med vikt 2–6 kg

1.1 Dag 1-5 (7) PrePN

Starta enteral nutrition inom 24 timmar och öka tillförseln efter tolerans enligt riktlinjer.

Starta Pre-PN som är en glukoslösning berikad med elektrolyter och spårämnen. Parallellt skall Vitalipid/Soluvit ges i separat infusion. För volymer se tabeller nedan.

Påsarna blandas på avdelningen – se instruktion sidan 19. Pre-PN påsar finns i två varianter, med eller utan kalium. Kalium tillsätts först när patienten börjat kissa. Peditrace tillsätts i PrePN-påsen. Vitalipid Infant och Soluvit blandas och ges separat i sprutpump.

Individualisera, om patienten är instabil. PN skjuts upp till dag 8, varvid EN + Pre-PN fortsätter t.o.m. dag 7. Exempel är om en patient fortsatt kräver påtaglig organsupport såsom ECMO, HFOV, höga tryck i respirator, uttalat vasoaktivt stöd eller djup sedering t ex s.k. ”pentotalkoma”.

**Volym PrePN Fullgångna nyfödda patienter med vikt 2,5–7 kg:
Upp till 5 kg används 500 ml påse**

Pre-PN nyfödd 500 ml. Glukos 10% Vid behov kan Glukos 20 % användas helt eller delvis.	Vikt (kg)	Volym/tim (ml)	Volym/dygn (ml)	Volym/kg/dygn (ml)
	2,5	7,3	175	70
	3	8,8	210	70
	3,5	10,2	245	70
	4	11,7	280	70
	4,5	13,1	315	70

Från 5 kg används glukospåse 1000 ml

Pre-PN >5–30 kg 1000 ml. Glukos 10%	Vikt (kg)	Volym/tim (ml)	Volym/dygn (ml)	Volym/kg/dygn (ml)
	5	14,6	350	70
	6	17,5	420	70

Vitalipid Infant+Soluvit (separat infusion i sprutpump)	Vikt (kg)	Volym/tim (ml)	Volym/dygn (ml)
	2,5	0,1	2,5
	3	0,13	3
	3,5	0,15	3,5
	4	0,17	4
	4,5	0,19	4,5
	5	0,21	5
	6	0,25	6
	7	0,29	7

1.2 Dag 6 (8) och framåt: PN

PN ska startas om patienten inte uppnått 60% av energibehovet med enteral nutrition. EN fortsätter trappas upp efter tolerans enligt protokoll - se Enteral nutrition.

Använd **Numeta G16E**. Vitaminer samt spårämnen skall alltid tillsättas. Lösningen ska ges i CVK p.g.a. hög osmolaritet (1230 mosm/l).

2-3 kg: 1 ampull Soluvit löses i 10 ml sterilt vatten, varav 6 ml sätts till påsen, tillsammans med 20 ml Vitalipid infant och 6 ml Peditrace.

3-6,5 kg: 1 ampull Soluvit löses i 10 ml sterilt vatten, varav 6 ml sätts till påsen, tillsammans med 10 ml Vitalipid infant och 6 ml Peditrace.

1.3 Dag 6-8 (8-10) 67 %

Använd Numeta G16E. Tillsatser enligt ovan (1.2). Lösningen ska ges i CVK p.g.a. hög osmolaritet (1230 mosm/l). EN fortsätter trappas upp efter tolerans enligt protokoll - se Enteral nutrition.

Energitäthet: 1,03 kcal/ml. Ge enligt tabell nedan:

Numeta G16E 3-kammarpåse	Vikt	Volym/dygn (ml)	Volym/tim (ml)
	2	120	5
	2,5	150	6,3
Vikt 2-7 kg	3	180	7,5
	3,5	211	8,8
	4	241	10
	4,5	271	11,3
	5	301	12,5
	5,5	332	13,8
	6	362	15,1

2-kammarpåse vid fettintolerans

Om det inte är möjligt att tillföra fett till patienten pga. exv. hög koncentration av s-triglycerider (> 2,5 g/L hos spädbarn och 4,0 g/L hos äldre barn) ska endast kamrarna som innehåller glukos respektive aminosyror användas. Vitaminer och spårämnen tillförs i separat sprutpump som vid PrePN. Ge enligt tabell nedan.

Numeta G16E 2- kammarpåse	Vikt	Volym/dygn (ml)	Volym/tim (ml)	Vitalipid Infant +Soluvit	Volym/tim (ml)	Volym/dygn (ml)
Vikt 2-7 kg	2	91	3,8	Ges i separat pump	0,1	2,4
	2,5	113	4,7		0,1	2,4
	3	136	5,7		0,13	3
	3,5	159	6,6		0,15	3,5
	4	181	7,5		0,17	4
	4,5	204	8,5		0,19	4,5
	5	227	9,5		0,21	5
	5,5	249	10,4		0,23	5,5
	6	271	11,3		0,25	6

1.4 Dag 9-11 (11-13) 85 %

Använd Numeta G16E. Tillsatser enligt ovan (1.2). Lösningen ska ges i CVK p.g.a. hög osmolaritet (1230 mosm/l). EN fortsätter trappas upp efter tolerans enligt protokoll - se Enteral nutrition.

Energitäthet: 1,03 kcal/ml. Ge enligt tabell nedan:

Volym PN. Numeta G16E 3-kammarpåse

Vikt	Volym/dygn (ml)	Volym/tim (ml)
2	153	6,4
2,5	193	8
3	230	9,6
3,5	270	11,2
4	306	12,8
4,5	347	14,5
5	383	16
5,5	424	17,7
6	465	19,4

2-kammarpåse vid fettintolerans

Om det inte är möjligt att tillföra fett till patienten p.g.a. exv. hög koncentration av triglycerider (> 2,5g/L hos spädbarn och 4,0 g/L hos äldre barn) ska endast kamrarna som innehåller glukos respektive aminosyror användas enligt tabellen nedan. Vitaminer och spårämnen tillförs i separat sprutpump som vid PrePN. Ge enligt tabell nedan:

Volym 2-kammarpåse	Vikt	Volym/dygn (ml)	Volym/tim (ml)	Vitalipid +Solvit	Volym/tim (ml)	Volym/dygn (ml)
	2	115	4,8		0,1	2,4
	2,5	144	6		0,1	2,4
	3	173	7,2		0,13	3
	3,5	201	8,4		0,15	3,5
	4	230	9,6		0,17	4
	4,5	259	10,8		0,19	4,5
	5	288	12		0,21	5
	5,5	316	13,2		0,23	5,5
	6	344	14,3		0,25	6

1.5 Från dag 11 (14) 100 %

Använd Numeta G16E. Tillsatser enligt ovan (1.2). Lösningen ska ges i CVK p.g.a. hög osmolaritet (1230 mosm/l). EN fortsätter trappas upp efter tolerans enligt protokoll - se Enteral nutrition.

Energitäthet: 1,03 kcal/ml. Ge enligt tabell nedan:

Volym PN. Numeta G16E 3-kammarpåse

Vikt	Volym/dygn (ml)	Volym/timma (ml)
2	180	7,5
2,5	225	9,4
3	270	11,3
3,5	315	13,1
4	360	15
4,5	405	16,9
5	450	18,8
5,5	495	20,6
6	505	21

2-kammarpåse vid fettintolerans

Om det inte är möjligt att tillföra fett till patienten p.g.a. exv. hög koncentration av triglycerider (> 2,5g/L hos spädbarn och 4,0 gram/L hos äldre barn) ska endast kamrarna som innehåller glukos respektive aminosyror användas enligt tabellen nedan. Vitaminer och spårämnen tillförs i separat sprutpump som vid PrePN. Ge enligt tabell nedan.

Volym PN Numeta G16E 2-kammarpåse + Vitalipid Infant/Solvit

Volym 2-kammarpåse	Vikt	Volym/dygn (ml)	Volym/tim (ml)	Vitalipid Infant +Solvit Ges i sprut-pump	Volym/tim (ml)	Volym/dygn (ml)
	2	135	5,6		0,1	2,4
	2,5	169	7		0,1	2,4
	3	203	8,5		0,13	3
	3,5	237	9,9		0,15	3,5
	4	271	11,3		0,17	4
	4,5	305	12,7		0,19	4,5
	5	338	14,1		0,21	5
	5,5	372	15,5		0,23	5,5
	6	397	16,5		0,25	6

2. Barn med vikt 7 – 15 kg

2.1 Dag 1-5 (7) PrePN (Använd PrePN som parenteral infusion).

Starta enteral nutrition inom 24 timmar och öka tillförseln efter tolerans enligt riktlinjer.

Starta Pre-PN som är en glukoslösning berikad med elektrolyter, spårämnen. Parallellt skall Vitalipid Infant/Soluvit ges i separat infusion.

Påsarna blandas på avdelningen – se instruktion sidan 19. Pre-PN påsar finns i två varianter, med eller utan kalium. Kalium tillsätts först när patienten börjat kissa. Vitalipid Infant och Soluvit blandas och ges separat i sprutpump. Peditrace tillsätts i PrePN-påsen.

Individualisera, om patienten är instabil. PN skjuts upp till dag 8, varvid EN + Pre-PN fortsätter t.o.m. dag 7. Exempel är om en patient fortsatt kräver påtaglig organsupport såsom ECMO, HFOV, höga tryck i respirator, uttalat vasoaktivt stöd eller djup sedering t ex s.k. ”pentotalkoma”.

För volymer se tabeller nedan.

Volymer PrePN

Pre-PN >5 - 30 kg 1000 ml. Glukos 10%	Vikt	Volym /tim (ml)	Volym /dygn (ml)	Volym/kg /dygn (ml)	Vitalipid Infant +Soluvit (Ges i separat pump)	Volym/tim (ml)	Volym/dygn (ml)
	7	20,4	490	70		0,29	7
	8	23,3	560	70		0,33	8
	9	26,3	630	70		0,38	9
	10	29,2	700	70		0,4	10
	11	30,7	737	67		0,4	10
	12	31,3	750	63		0,4	10
	13	32,5	780	60		0,4	10
	14	33,3	800	57		0,4	10

2.2 Dag 6 (8) och framåt: PN

PN ska startas om patienten inte uppnått 60% av energibehovet med enteral nutrition. EN fortsätter trappas upp efter tolerans enligt protokoll - se Enteral nutrition.

Använd **Numeta G19E**. Vitaminer samt spårämnen skall alltid tillsättas. Lösningen ska ges i CVK p.g.a. hög osmolaritet.

1 ampull Soluvit löses med 10 ml Vitalipid infant, tillsätt 10 ml av denna lösning samt 15 ml Peditrace till påsen.

2.3 Dag 6-8 (8-10) 67 %

Använd Numeta G19E. Tillsatser enligt ovan (2.2). Lösningen ska ges i CVK p.g.a. hög osmolaritet. EN fortsätter trappas upp efter tolerans enligt protokoll - se Enteral nutrition.

Energitäthet: 1,14 kcal/ml. Ge enligt tabell nedan:

Volymer PN. Numeta G19E 3-kammarpåse

Vikt	Volym/dygn (ml)	Volym/tim (ml)
7	328	13,7
8	375	15,6
9	422	17,6
10	469	19,5
11	516	21,5
12	563	23,4
13	610	25,4
14	657	27,3

2-kammarpåse vid fettintolerans

Om det inte är möjligt att tillföra fett till patienten p.g.a. exv. hög koncentration av triglycerider (> 2,5g/L hos spädbarn och 4,0 g/L hos äldre barn) ska endast kamrarna som innehåller glukos respektive aminosyror användas. Vitaminer och spårämnen tillförs i separat sprutpump som vid PrePN. Ge volymer enligt tabellen nedan.

Volym PN Numeta G19E 2-kammarpåse + Vitalipid/Soluvit

Volym 2-kammarpåse	Vikt	Volym/dygn (ml)	Volym/timma (ml)	Vitalipid Infant +Soluvit (Ges i separat pump)	Volym/timma	Volym/dygn
	7	254	10,6		0,29	7
	8	291	12,1		0,33	8
	9	327	13,6		0,38	9
	10	363	15,1		0,4	10
	11	400	16,7		0,4	10
	12	436	18,2		0,4	10
	13	473	19,7		0,4	10
	14	509	21,2		0,4	10

2,4 Dag 9–11 (11-13) 85 %

Använd Numeta G19E. Tillsatser enligt ovan (2.2). Lösningen ska ges i CVK p.g.a. hög osmolaritet. EN fortsätter trappas upp efter tolerans enligt protokoll - se Enteral nutrition.

Energitäthet: 1,14 kcal/ml. Ge enligt tabell nedan:

Volym PN Numeta G19E 3-kammarpåse

Vikt	Volym/dygn (ml)	Volym/tim (ml)
7	421	17,5
8	482	20,1
9	542	22,6
10	602	25,1
11	662	27,6
12	722	32,2
13	774	32,3
14	833	34,7

2-kammarpåse vid fettintolerans

Om det inte är möjligt att tillföra fett till patienten p.g.a. exv. hög koncentration av triglycerider (> 2,5g/L hos spädbarn och 4,0 gram/L hos äldre barn) ska endast kamrarna som innehåller glukos respektive aminosyror användas enligt tabellen nedan. Vitaminer och spårämnen tillförs i separat sprutpump som vid PrePN. Ge enligt tabell nedan.

Volym PN Numeta G19E 2-kammarpåse + Vitalipid/Soluvit

Volym 2-kammarpåse	Vikt	Volym/dygn (ml)	Volym/tim (ml)	Vitalipid Infant +Soluvit (Ges i separat pump)	Volym/tim	Volym/dygn
	7	323	13,5		0,29	7
	8	369	15,4		0,33	8
	9	415	17,3		0,38	9
	10	461	19,2		0,4	10
	11	507	21,1		0,4	10
	12	553	23		0,4	10
	13	599	25		0,4	10
	14	646	26,9		0,4	10

2.5 Från dag 12 (14) 100%

Använd Numeta G19E. Tillsatser enligt ovan (2.2). Lösningen ska ges i CVK p.g.a. hög osmolaritet. EN fortsätter trappas upp efter tolerans enligt protokoll - se Enteral nutrition.

Energitäthet: 1,14 kcal/ml. Ge enligt tabell nedan:

Volym PN Numeta G19E. 3-kammarpåse

Vikt	Volym/dygn (ml)	Volym/tim (ml)
7	490	20,4
8	560	23,3
9	630	26,2
10	700	29,2
11	770	32,1
12	840	35
13	910	37,9
14	980	40,8

2-kammarpåse vid fettintolerans

Om det inte är möjligt att tillföra fett till patienten p.g.a. exv. hög koncentration av triglycerider (> 2,5g/L hos spädbarn och 4,0 gram/L hos äldre barn) ska endast kamrarna som innehåller glukos respektive aminosyror användas enligt tabellen nedan. Vitaminer och spårämnen tillförs i separat sprutpump som vid PrePN. Ge enligt tabell nedan.

Volym PN Numeta G19E 2-kammarpåse + Vitalipid/Soluvit

Volym 2-kammarpåse	Vikt	Volym/dygn (ml)	Volym/tim (ml)	Vitalipid +Soluvit (Ges i separat pump)	Volym/tim	Volym/dygn
	7	380	15,8		0,29	7
	8	434	18,1		0,33	8
	9	488	20,3		0,38	9
	10	543	22,6		0,4	10
	11	597	24,9		0,4	10
	12	651	27,1		0,4	10
	13	705	29,4		0,4	10
	14	760	31,2		0,4	10

3. Barn med vikt >15 kg

3.1 Dag 1-5 (7) PrePN (Använd PrePN som parenteral infusion).

Starta enteral nutrition inom 24 timmar och öka tillförseln efter tolerans enligt riktlinjer.

Starta Pre-PN som är en glukoslösning berikad med elektrolyter, spårämnen. Parallellt skall Vitalipid/Soluvit ges i separat infusion.

Påsarna blandas på avdelningen – se instruktion sidan 19. Pre-PN påsar finns i två varianter, med eller utan kalium. Kalium tillsätts först när patienten börjat kissa. Vitalipid, Soluvit blandas och ges separat i sprutpump.

OBS! Peditrace tillsätts i PrePN-påsen upp till 30 kg. Större patienter får Addaven.

Vitalipid Infant används upp till 11 år, äldre patienter får Vitalipid Adult.

Individualisera, om patienten är instabil. PN skjuts upp till dag 8, varvid EN + Pre-PN fortsätter t.o.m. dag 7. Exempel är om en patient fortsatt kräver påtaglig organsupport såsom ECMO, CRRT, HFOV, höga tryck i respirator, uttalat vasoaktivt stöd eller djup sedering t ex s.k. ”pentotalkoma”.

För volymer se tabeller nedan.

PrePN Vikt från 15 kg:

Pre-PN ≥ 15 kg 1000 ml. Glukos 10%	Vikt	Volym/tim (ml)	Volym/dygn (ml)	Volym/kg/dygn (ml)
	15	34,2	820	55
	16	35,8	870	54
	17	37,1	900	52
	18	38,3	930	51
	19	39,6	970	50
	20	40,8	1000	49
	22	43,3	1040	47
	24	45,4	1070	45
	26	47,5	1100	44
	28	49,6	1140	43
	30	51,7	1170	41
	35	56,7	1260	39
	40	61,3	1340	37
	45	65,8	1420	35
	50	70	1500	34
	55	73,7	1590	32
	60	77,1	1670	31
	65	80,4	1760	30
	70	83,3	1840	28

Vitalipid +Soluvit (separat infusion i sprutpump)	Vikt >15 kg	Volym/timma	Volym/dygn
		0,4	10

3.2 Dag 6 (8) och framåt: PN

PN ska startas om patienten inte uppnått 60% av energibehovet med enteral nutrition. EN fortsätter trappas upp efter tolerans enligt protokoll - se Enteral nutrition.

Använd **Olimel N5E, 2000 ml**. Vitaminer samt spårämnen skall alltid tillsättas. Lösningen ska ges i CVK p.g.a. hög osmolaritet.

15–30 kg, <11 år: 1 ampull Soluvit löses i 10 ml Vitalipid Infant, hela volymen tillsätts i påsen. Tillsätt även 15 ml Peditrace.

15-30 kg, >11 år: 1 ampull Soluvit löses i 10 ml Vitalipid Adult, hela volymen tillsätts i påsen. Tillsätt även 5ml Addaven.

>30 kg: 1 ampull Soluvit löses i 10 ml Vitalipid Adult, hela volymen tillsätts i påsen. Tillsätt även 10 ml Addaven.

3.3 Dag 6-8 (8-10) 67 %

Använd Olimel N5E. Tillsatser enligt ovan (3.2). Lösningen ska ges i CVK p.g.a. hög osmolaritet. Energitäthet: 0,99 kcal/ml. Ge enligt tabellen nedan. EN fortsätter trappas upp efter tolerans enligt protokoll - se Enteral nutrition.

Olimel N5	Vikt	Volym/dygn (ml)	Volym/tim (ml)	Vikt	Volym/dygn (ml)	Volym/tim (ml)
Vikt ≥ 15 kg	15	690	29	30	1040	43
	16	720	30	35	1140	48
	17	750	31	40	1240	52
	18	770	32	45	1330	55
	19	800	33	50	1410	59
	20	820	34	55	1480	62
	22	870	36	60	1550	65
	24	910	38	65	1610	67
	26	960	40	70	1670	70
	28	1000	42			

Clinimix 2 N17G35E (2-kammarpåse vid fettintolerans)

Ges vid hög koncentration av triglycerider (4,0 g/L). Använd 1000 ml påse. Kamrarna innehåller endast glukos och aminosyror.

Spårämnen skall tillsättas med Peditrace eller Addaven enligt följande: tillsätt 15 ml Peditrace till påsen upp till patientvikt 30 kg. Större patienter får Addaven 10 ml. Vitaminer ges i separat sprutpump (10 ml Vitalipid Infant <30 kg och Vitalipid Adult om >30 kg) + Soluvit. Ge 10 ml/dygn dvs 0,4 ml/timma.

OBS! Volymerna Clinimix nedan bör inte överskridas och skall heller inte ökas med ökad vårdtid.

Om mer volym behövs skall kompletteras med Ringeracetat eller Plasmalyte utan glukos. Enteral nutrition ökas som vanligt efter tolerans. När triglycerider normaliserats bör man åter pröva Olimel om parenteral nutrition fortfarande krävs.

Volym PN (Clinimix)

Volym 2-kammarpåse	Vikt	Volym/dygn (ml)	Vikt	Volym/dygn (ml)
	15	690	30	960
	16	710	35	1030
	17	740	40	1100
	18	770	45	1170
	19	800	50	1240
	20	820	55	1300
	22	850	60	1370
	24	880	65	1440
	26	910	70	1510
	28	930		

För närings- och elektrolytinhåll se Tabell på sidan 23.

3.4 Dag 9–11 (11-13) 85 % Vid fettintolerans var god se föregående sida – Clinimix N17G35E

Använd Olimel N5E. Tillsatser enligt ovan (3.2). Lösningen ska ges i CVK p.g.a. hög osmolaritet. EN fortsätter trappas upp efter tolerans enligt protokoll - se Enteral nutrition.

Energitäthet: 0,99 kcal/ml. Ge enligt tabellen nedan.

Olimel N5	Vikt (kg)	Volym/dygn (ml)	Volym/tim (ml)	Vikt (kg)	Volym/dygn (ml)	Volym/tim (ml)
Vikt ≥ 15 kg	15	880	37	30	1170	55
	16	910	38	35	1260	60
	17	950	40	40	1340	65
	18	980	41	45	1420	70
	19	1000	42	50	1500	74
	20	1020	44	55	1590	78
	22	1040	46	60	1670	82
	24	1070	48	65	1760	85
	26	1100	50	70	1840	88
	28	1140	53			

4. Enteral nutrition (EN)

Enteral nutrition är alltid förstahandsval. Start av EN på kirurgisk patient ska ske i samråd med ansvarig barnkirurg. Om svårigheter att öka EN (<25% av fulla mål) kvarstår efter 7 dygn skall postpylorisk sond sättas.

OBS! Alla barn från nyföddhetsperioden till 2 år ska få D-droppar.

Kontraindikationer mot enteral nutrition

1. Tarmatresi.
2. Ökad aspirationsrisk, som vid t ex ileus.
3. Icke färdigutrett buktrauma

Kontraindikationer mot nasogastrisk- eller nasojejunal sond:

1. Skalltrauma. Sond ska aldrig sättas via näsan utan neurokirurgens godkännande.
2. operationer i näsa-hals, esofagus, ventrikel eller duodenum, samt vissa neurokirurgiska ingrepp.
3. Sond ska aldrig sättas via näsan utan ansvarig kirurgs godkännande.

Försiktighet att ge enteral nutrition vid

- Coarctatio aortae, stor öppen ductus arteriosus (PDA) samt v Galeni-missbildning med steal syndrom, vilket kan leda till nekrotiserande enterokolit (NEC). Försiktighet gäller även vid gastroschisis samt omphalocele.

4.1 Uppstart, bolusmatning, kontinuerlig matning

Uppstart (nasogastrisk sond)

EN startas inom 24 timmar givet att ingen kontraindikation finns samt att patienten är adekvat cirkulatoriskt stabiliserad.

- Barn med förväntad vårdtid <4 dygn tillförs EN i första hand via bolusmatning.
- Barn med förväntad vårdtid >4 dygn tillförs EN (åtminstone de första dyggen) i första hand kontinuerligt, 24 tim/dygn, utan matningsuppehåll.
- Vid samtidig opioidinfusion; tillse att patienten ordineras enteralt naloxon (5–12 µg/kg x 4).

Bolusmatning

För barn med förväntad vårdtid <4 dygn ge EN i första hand som bolusmatning, med doser var 3:e tim (x 8/dygn) till barn <1 års ålder, och var 4:e tim (x 6/dygn) till barn >1 års ålder.

Ålder	Initial dos	Dosökning
0–1 år	5 ml	Öka med 50–100% per mål
1 – 6 år (10–20 kg)	10 ml	Öka med 50–100% per mål
>6 år	20 ml	Öka med 50–100% per mål

Upptrappning ska ske om retentionen är mindre än 50% av given volym. Övergå till kontinuerlig EN om upptrappning inte är möjlig (dvs retentioner >50% av given mängd).

Kontinuerlig matning

Upptrappning styrs av retentionsvolym. Infusionshastigheten ökas om möjligt 1–4 ggr/dygn. Ökningshastigheten justeras utifrån retentionsvolym.

Startdos:

Ålder	Initial dos
0–1 år	1–4 ml/tim
1–6 år (10–20 kg)	5 ml/tim
>6 år	5–10 ml/tim

4.2 Upptrappning

Upptrappning:

1. EN ges under 6 timmar, varefter retention kontrolleras utan föregående matningsuppehåll. Acceptabel retention är 200% av infusionshastigheten per timma, d.v.s. om patienten får 10 ml/tim accepteras upp till 20 ml i retentionsvolym.
2. EN ökas med 25–50% vid varje retentionskontroll (var 4:e-6:e tim) tills nutritionsmål är uppnått.
3. Vid oacceptabelt hög retention bör patienten ha höjd huvudända 30°, retinerad volym ges tillbaka och EN stoppas under 3 timmar. Överskrider retentionen en bestämd volym ska överskottet kastas enligt följande:

Vikt	Kasta volymer som överskrider
<10 kg	3 ml/kg
11–20 kg	40 ml
21–30 kg	80 ml
> 30 kg	100 ml

4. Vid oacceptabelt höga retentioner: ge **erytromycin 3 mg/kg iv** var 6:e timma under upp till 2 dygn, om inte kontraindikation finns. Överväg postpylorisk matning om erytromycin och höjd huvudända inte räcker.
5. När EN fungerar ska retentionskontroller endast göras 1 gång/dygn.

4.3 Förstoppning

Om patienten inte haft avföring inom 3 dygn ges klyx/olivolja samt startas behandling med Movicol Junior®/Movicol® (från 11 år). Detta sker enligt följande: ge lösning klyx samt olivolja (50% klyx, 50% olivolja) enl nedanstående tabell. **OBS!** Att stor försiktighet bör iaktas hos patienter som har kända hemorrojder såsom vid t ex leversvikt eller kärllmissbildningar. Alltid samråd med ansvarig läkare!

Vikt	Volym klyx/olivolja (ml)
3–5 kg	20
5–10	30
10–20	40
20–40	50
>40	100

Samtidigt startas behandling med Movicol Junior® 1-1,5g/kg/d (Movicol från 11 år). 1 dospåse 6,7 g löses upp i 62,5ml vatten.

Ålder	Doseringsförslag Movicol Junior® (dospåse)
< 2 år	0,5
2-6 år	1
6-12 år	1-2

För patienter med kronisk förstoppning ska tarmterapeut kontaktas.

Vid uttalat svår förstoppning: överväg att ge 8 till 10 ml/kg av lika delar utspädd gastrografen och acetylcystein 200 mg/ml som klyx.

Vid misstanke om svår opioidinducerad förstoppning kan Relistor prövas. Ges som subcutan injektion. Initialt 0,05-0,075mg/kg. Börja med låg dos. Kan ge koliksmärtor. CAVE vid mag-tarmobstruktion och akuta buktillstånd. Ges endast på läkarordination.

4.4 Val av enterala produkter

Vid förstoppning kan fibersondnäring prövas. Vid behov av näringsberäkning eller problem som allergi eller

Ålder	Produkt	Energi kcal/100 ml	Protein g/100 ml	mOsm/l H ₂ O	Produktbeskrivning
0–12 månader	Förstahandsval: Bröstmjölk	-	-	-	
	Andrahandsval: NAN Pro 1/ /Sensitive 1. - Pulver (12,9%)	67	1,2	265	Standard - helprotein. – probiotika
	Tredjehandsval: Pepticate 1 Pulver (13,5%)	66	1,6	250	Komjölksproteinfri - extensivt hydrolyserad vassle - prebiotika. - innehåller laktos
1–10 år	Förstahandsval: Nutrini. Flytande	100	2,5	200	Standard - helprotein
	Andrahandsval: Nutrini Peptisorb Flytande	100	2,8	295	Peptidbaserad - extensivt hydrolyserad vassle - 46% MCT
10 år och upp	Förstahandsval: Nutrison. Flytande	103	4	255	Standard - helprotein
	Andrahandsval: Peptamen Flytande	100	4	220	Peptidbaserad - extensivt hydrolyserad vassle - 70% MCT

intolerans, var god kontakta dietist.

Produktinformation modersmjölksersättningar

Produkt	Energi kcal/100 ml	Protein g/100 ml	Produktbeskrivning
Althéra Pulver (13,2%)	67	1,6	Komjölksproteinfri - extensivt hydrolyserat vassle
Alfaré Pulver (13,5%)	68	1,9	Komjölksproteinfri - vid tex malabsorption eller kolestas - extensivt hydrolyserat vassle. - 40% MCT
Alfamino Pulver (13,2%)	66	1,8	Komjölksproteinfri - 100% fria aminosyror. - 25% MCT
Heparon Junior Pulver (18%)	85	2,2	Vid leversjukdom - helprotein, 49% MCT
Infatrini Flytande	100	2,6	Energirik - vid högt energibehov eller vätskerestriktion - helprotein
Infatrini Peptisorb Flytande	100	2,6	Energirik - vid högt energibehov eller vätskerestriktion - extensivt hydrolyserat vassle. - 50% MCT
Kindergen Pulver (20%)	100	1,5	Vid njursjukdom - helprotein, 8% MCT
PreNAN Discharge Pulver (14,4%)	73	2,0	Prematurformula - delvis hydrolyserat vassle - innehåller probiotika
Pregstemil Pulver (13,5%)	68	1,9	Komjölksproteinfri - vid tex malabsorption eller kolestas - extensivt hydrolyserat kasein. - 55% MCT

4.5 Postpylorisk matning (Se även BIVA:s arbetsrutiner)

Indikation: Stora retentionsproblem vid användning av nasogastrisk sond.

OBS! Ordineras av läkare som också ska medverka när sonden sätts.

Vid användning av nasoduodenal sond ska morfin/ketoganinfusion inte överstiga 10 µg/kg/tim!

Tillvägagångssätt vid inläggning av nasoduodenal sond:

1. Använd sondstorlek 6 Fr till nyfödda upp till ca 8 kg. Från 8 kg och uppåt används sondstorlek 8 Fr.
2. Lägg först sonden i frys - 18°C under ca 30 minuter.
3. Lägg patienten på höger sida.
4. Mät avstånd från näsan till öra till processus xifoideus (NEX) + 4 cm.
5. För först ned sond i ventrikel (NEX+4 cm) och säkerställ korrekt placering genom att auskultera samtidigt som några ml luft sprutas in i sonden. Kontrollera läge vid näsvingen.
6. Spruta snabbt ned isvatten: 5 ml till patienter med vikt 2–6 kg, 10 ml till patienter med vikt 6–12 kg och 1 ml/kg till patienter med vikt >12 kg. För därefter omgående ned sonden ytterligare 15 cm för nyfödda med vikt upp till 10 kg. Om >10 kg för ned sonden 20–25 cm beroende på vikt. OBS! För att lyckas är det viktigt att proceduren sker skyndsamt från det att man tar ut sonden från frysen till dess att sond placerats i tänkt läge. Sonden behöver en viss styvhet.
7. Vänta 5 minuter.
8. Kontrollera läge med röntgen och lackmuspapper.
9. Med rätt pH (>7) kan matning startas
10. Om misslyckat resultat – backa tillbaka sond så läget är motsvarande punkt 4. Upprepa proceduren efter ca 1 tim. Vänta ett par timmar om även det andra försöket misslyckas. Ge sedan erytromycin 10mg/kg iv, vänta 30 min och upprepa proceduren med isvatten.
11. Antalet försök för nedläggning av nasoduodenal sond bör begränsas till 3 försök inom 8 timmar.
12. Ny röntgenkontroll efter 6 timmar.
13. Ett sondspetsläge nedom pylorus är godkänt läge.
14. Ibland kan det vara nödvändigt att placera sonden i röntgengenomlysning eller gastroskopi beroende på diagnos och tillgängliga resurser.
15. Mät bukmått en gång/pass. Observera peristaltik, ev. utspänd buk, illamående, kräkningar, aspiration, förstoppning, diarré vid varje arbetspass.
16. Vid problem: halvera flödes hastigheten och byt ev. till parenteral nutrition.

Val av enteral produkt vid postpylorisk matning enl. ålder:

0–6 mån	50% BME + 50% Infatrini Peptisorb. (motsvarar 0,85 kcal/ml)
6-12 mån	50% Pepticate + 50% Infatrini Peptisorb (motsvarar 0,85 kcal/ml)
1–6 år	100% Frebini original (motsvarar 1 kcal/ml)
6–12 år	Nutrini max
>12 år	Isosource standard

Upptrappning

	Dygn 1	Dygn 2	Dygn 3	Dygn 4	Dygn 5
0-12 månader	1 ml/t	2 ml/t	4 ml/t	8 ml/t	Om möjligt upp till volym motsvarande 60 kcal/kg/dygn
1-6 år	2 ml/t	4 ml/t	8 ml/t	12 ml/t	Om möjligt upp till volym som motsvarar 50 kcal/kg/dygn

Glukoskontroll och insulinbehandling

Målsättning är att hålla p-glukos på 4–8 mmol/L. Skälen är dels att hyperglykemi i sig är toxiskt samt normoglykemi medför positiva effekter i form av exv. minskad infektionsrisk (19, 20). Om p-glukos är mer än 8 mmol/l - börja med att minska glukostillförsel. Denna kan minskas ned till 75% av given dos. Om fortsatt hyperglykemi startas insulin. Se protokoll nedan.

Behandling om p-glukos >8 mmol/L:

1. Minska glukostillförsel ned till 75 % av given dos. Ex: om patienten får 10 ml/tim sänk till 7,5 ml/tim.
2. Starta insulininfusion enligt beskrivning nedan om glukosminskning inte är tillräckligt.

Infusion av Actrapid 1E/ml startas i dosen:

P-glukos (mmol/L)	Dosering Actrapid 1 E/ml (E/kg/tim)
8-12	0,02
13-16	0,03
17-20	0,04
>20	0,05

Glukoskontroll: Efter start eller förändring av insulininfusion skall alltid blodgas kontrolleras efter 30 minuter. Därefter 1 gång per tim under 2 timmar. Om koncentrationen av plasmaglukos då har stabiliserats i intervallet 5–10 mmol/L, gör kontroll var 4: e tim.

OBS 1! Stor försiktighet gäller barn <1 år, framför allt unga spädbarn (<1 mån) vars insulinkänslighet är hög. Även en liten ökning av insulinidosen kan resultera i en drastisk och mycket snabb sänkning av plasmaglukos.

OBS 2! Näringstillförsel får inte avbrytas hos en patient under pågående insulinbehandling. Likaså gäller att om patienten fastar inför ett planerat kirurgiskt ingrepp, röntgenundersökning etc. ska ovillkorligen glukosinfusion säkerställas.

Komplikationer till PN

1. **Infektiösa/kateterrelaterade:** Infektion är tyvärr en relativt vanlig och allvarlig. Ingångsporten är oftast kopplingen mellan infart och infusionsaggregat. Aseptikens betydelse kan inte nog understrykas. Undvik i möjligaste mån blodtransfusioner, provtagning etc. i CVK.
2. **Metabola/gastrointestinala:** Kolestas är en allvarlig metabol komplikation till PN. Etiologin är inte klarlagd, men incidensen är hög, särskilt hos prematura nyfödda som genomgått bukkirurgi och en än högre incidens hos barn som inte tolererar EN. Även låga EN-doser är viktiga för att undvika denna komplikation.
3. **Tromboser (perifera eller centrala):** Trombosbildning kring CVK-spets varierar stort mellan olika åldrar och olika sjukdomstillstånd. En symptomgivande trombos kan ofta framgångsrikt behandlas med Actilyse, se separat PM.

Avdrag från parenteral nutrition

Beräkning av avdrag från fulla PN-volymer. Avdrag från PN/utfyllnadsvätska görs ml för ml beroende på hur mycket EN som patienten tillförs. Avslutande av parenteral nutrition: När 80% av näringsbehovet via enteral nutrition uppnåtts kan oftast PN avslutas. På rondan ordinerade förändringar av totalvolym vätska genomförs snarast. Viktigt att ordinerande läkare klargör total mängd underhållsvätska och hur stor del av denna som ges som nutrition.

Vätskebalans vid förluster från retention, stomi eller drän (1%-regeln)

Utgå från **1%-regeln:** Vid stora retentioner och/eller stomiförluster ska patienten ersättas med iv NaCl 9 mg/ml, alternativt Ringer-Acetat enligt 1%-regeln, dvs att förluster >1% av kroppsvikten ersätts. För en patient som väger 3000 gram motsvarar en procent 30 ml ($3000 \times 0,01=30$).

OBS! Tänk på att det finns risk för att patientens kan utveckla hyperkloremisk acidosis om NaCl ges i stora mängder. Om så sker skall man byta till Ringer-Acetate eller Plasmalyte (utan glukos). Förluster från pleura- och/eller bukdrän ersätts med albumin 5% enligt särskild läkarordination.

Instruktion för tillredning av PrePN (berikade glukospåsar + vitaminer)

Addex Kalium tillsätts efter start av urinproduktion. Soluvit och Vitalipid Infant/Adult ges i separat spruta och spårämnen görs endast till påse 1 om patientens vätskebehov är större än totalvolymen som blandas

Pre PN nyfödda första levnadsveckan

Produkt	Tillsatsvolym (ml)	Kommentarer
Glukos 10% / 20%	500	20% om vätskerestriktion
Addex NaCl 4 mmol/ml	0-3	
Addex Kalium 2 mmol/ml	5	Tillsätts efter start av urinproduktion
Peditrace (ml)	5	Tillsätts alltid
Vitalipid Infant/Soluvit		1 ampull Soluvit blandas i 10 ml Vitalipid Infant. Ges som separat infusion. Volym framgår av tabell på sidan 6.
Totalvolym	513 ml	

Pre PN efter första levnadsveckan <5 kg

Produkt	Tillsatsvolym (ml)	Kommentarer
Glukos 10%	500	
Addex NaCl 4 mmol/ml	9,5	
Addex Kalium 2 mmol/ml	5	Tillsätts efter start av urinproduktion
Peditrace (ml)	5	Tillsätts alltid
Vitalipid Infant/Soluvit		1 ampull Soluvit blandas i 10 ml Vitalipid Infant. Ges som separat infusion. Volym framgår av tabell på sidan 7.
Totalvolym	520 ml	

Pre PN för patientvikt 5 - 30 kg

Produkt	Tillsatsvolym (ml)	Kommentarer
Glukos 10%	1000	
Addex NaCl 4 mmol/ml	25	
Addex Kalium 2 mmol/ml	10	Tillsätts efter start av urinproduktion
Peditrace (ml)	7,5	Tillsätts alltid
Vitalipid Infant/Soluvit		1 ampull Soluvit blandas i 10 ml Vitalipid Infant. Ges som separat infusion. Volym framgår av tabell på sidan 9 (12 för vikt >15 kg).
Totalvolym	1081 ml	

Pre PN för patientvikt >30 kg:

Produkt	Tillsatsvolym (ml)	Kommentarer
Glukos 5%	1000	
Addex NaCl 4 mmol/ml	33	
Addex Kalium 2 mmol/ml	10	Tillsätts efter start av urinproduktion
Addaven	2,5	Tillsätts på BIVA till varje påse. Till varje 1000 ml påse max 10 ml/dygn.
Vitalipid Infant/Adult och Soluvit	10	1 ampull Soluvit blandas i 10 ml Vitalipid Infant. Om >11 år ge Vitalipid Adult. Ges som separat infusion. Volym framgår av tabell på sidan 12.
Totalvolym	1045 ml	

Närings- och elektrolytinhåll i de parenterala lösningarna

Numeta G16E (3-kammarpåse)	100%	85%	67%
Glukos (g/kg/dygn)	14	12	9,4
Aminosyror (g/kg/dygn)	2,3	2,0	1,5
Fett (g/kg)	2,8	2,4	1,9
Natrium (mmol/kg/dygn)	2,2	1,8	1,5
Kalium (mmol/kg/dygn)	2,1	1,7	1,4
Calcium (mmol/kg/dygn)	0,6	0,5	0,4
Fosfat (mmol/kg/dygn)	0,8	0,7	0,5
Magnesium (mmol/kg/dygn)	0,3	0,24	0,2
Vitalipid Infant (ml/kg) max 10 ml (2-3kg)	3	3,1	2,2
Vitalipid Infant (ml/kg) max 10 ml (3-5,5 kg)	1,4	1,5	1,1
Soluvit (ml/kg) max 10 ml	0,8	0,68	0,54
Peditrace (ml/kg)	0,8	0,68	0,54
Energi (kcal/kg/dygn)	93	79	62

Numeta G16E (2-kammarpåse)	100%	85%	67%
Glukos (g/kg/dygn)	14	12	9,4
Aminosyror (g/kg/dygn)	2,3	2,0	1,5
Natrium (mmol/kg/dygn)	2,2	1,8	1,5
Kalium (mmol/kg/dygn)	2,1	1,7	1,4
Calcium (mmol/kg/dygn)	0,6	0,5	0,4
Fosfat (mmol/kg/dygn)	0,8	0,7	0,5
Magnesium (mmol/kg/dygn)	0,3	0,24	0,2
Vitalipid Infant (ml/kg) max 10 ml (2-3kg)	3,6	3,1	2,2
Vitalipid Infant (ml/kg) max 10 ml (2-5,5 kg)	1,8	1,5	1,1
Soluvit (ml/kg) max 10 ml	0,9	0,77	0,54
Peditrace (ml/kg)	0,9	0,77	0,54
Energi (kcal/kg/dygn)	65	55	43

Numeta G19E (3-kammarpåse)	100%	85%	67%
Glukos (g/kg/dygn)	13	11	9
Aminosyror (g/kg)	1,6	1,4	1,1
Fett (g/kg)	2,0	1,7	1,3
Natrium (mmol/kg)	3,2	2,7	2,0
Kalium (mmol/kg)	2,2	1,9	1,5
Calcium (mmol/kg)	0,3	0,23	0,2
Fosfat (mmol/kg)	0,7	0,5	0,4
Magnesium (mmol/kg)	0,2	0,15	0,1
Vitalipid Infant (ml/kg) max 10 ml	0,74	0,63	0,44
Soluvit (ml/kg) max 10 ml	0,74	0,63	0,44
Peditrace (ml/kg)	1,05	0,89	0,7
Energi (kcal/kg/dygn)	80	68	53

Numeta G19E (2-kammarpåse)	100%	85%	67%
Glukos (g/kg)	13	11	9
Aminosyror (g/kg)	1,6	1,4	1,1
Natrium (mmol/kg)	3,2	2,7	2,0
Kalium (mmol/kg)	2,2	1,9	1,5
Calcium (mmol/kg)	0,3	0,23	0,2
Fosfat (mmol/kg)	0,7	0,5	0,4
Magnesium (mmol/kg)	0,2	0,15	0,1
Vitalipid Infant (ml/kg) max 10 ml	0,74	0,63	0,44
Soluvit (ml/kg) max 10 ml	0,74	0,63	0,44
Peditrace (ml/kg)	1,05	0,89	0,7
Energi (kcal/kg/dygn)	60	51	40

Olimel N5 (67%)	15-20 kg	20-30 kg	30-40 kg	40-50 kg	50-60 kg	60-70 kg
Glukos (g/kg/d)	5,1	4,0	3,2	2,7	2,5	2,3
Protein(g/kg/d)	1,5	1,2	0,9	0,8	0,7	0,7
Fett (g/kg/d)	1,8	1,4	1,1	1,0	0,9	0,8
Na (mmol/kg/d)	1,5	1,2	1,0	0,8	0,8	0,7
K (mmol/kg/d)	1,3	1,1	0,8	0,7	0,6	0,6
Ca (mmol/kg/d)	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
P (mmol/kg/d)	0,7	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3
Mg (mmol/kg/d)	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Vitalipid (ml totalt)	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7
Solvit (ml totalt)	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7
Peditrace (ml totalt)	15	15	0	0	0	0
Addaven (ml/kg)	0	0	0,07–0,09	0,07–0,09	0,11–0,13	0,11–0,13
Energi (kcal/kg/d)	44	35	27	24	21	20

Olimel N5 (85%)	15-20 kg	20-30 kg	30-40 kg	40-50 kg	50-60 kg	60-70 kg
Glukos (g/kg/d)	6,4	5,0	4,0	3,5	3,1	2,9
Protein (g/kg/d)	1,8	1,5	1,2	1,0	0,9	0,8
Fett (g/kg/d)	2,2	1,8	1,4	1,2	1,1	1,0
Na (mmol/kg/d)	2,0	1,6	1,2	1,0	1,0	0,9
K (mmol/kg/d)	1,7	1,3	1,0	0,9	0,8	0,8
Ca (mmol/kg/d)	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
P (mmol/kg/d)	0,8	0,7	0,5	0,5	0,4	0,4
Mg (mmol/kg/d)	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Vitalipid (ml totalt)	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
Solvit (ml totalt)	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
Peditrace (ml tot)	15	15	0	0	0	0
Addaven (ml/kg)	0	0	0,085–0,11	0,085–0,11	0,14 - 0,17	0,14 - 0,17
Energi (kcal/kg/d)	55	44	35	30	27	25

Clinimix N17G35E	15–20 kg	20-30 kg	30-40 kg	40-50 kg	50-60 kg	60-70 kg
Glukos (g/kg/d)	7,5	6,5	6	5	4,5	4
Protein (g/kg/d)	2,3	2	1,5	1,3	1,1	1,1
Ca (mmol/kg/d)	1	0,8	0,7	0,6	0,6	0,5
P (mmol/kg/d)	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3
Mg (mmol/kg/d)	0,11	0,10	0,10	0,08	0,06	0,05
Energi (kcal/kg/d)	40	35	30	25	22	20

Peditrace 15 ml/1000 ml.

Addaven 10 ml/1000 ml.

Solvite/Vitalipid 10 ml/dygn.

Referenser

1. Koletzko B, Goulet O, Hunt J, Krohn K, Shamir R, Parenteral Nutrition Guidelines Working G, et al. 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.* 2005;41 Suppl 2:S1-87.
2. Joosten K, Embleton N, Yan W, Senterre T, nutrition EEECWgopp. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Energy. *Clin Nutr.* 2018;37(6 Pt B):2309-14.
3. Mesotten D, Joosten K, van Kempen A, Verbruggen S, nutrition EEECWgopp. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Carbohydrates. *Clin Nutr.* 2018;37(6 Pt B):2337-43.
4. Mihatsch WA, Braegger C, Bronsky J, Cai W, Campoy C, Carnielli V, et al. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition. *Clin Nutr.* 2018;37
5. van Goudoever JB, Carnielli V, Darmaun D, Sainz de Pipaon M, nutrition EEECWgopp. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Amino acids. *Clin Nutr.* 2018;37(6 Pt B):2315-23.
6. Casaer MP, Mesotten D, Hermans G, Wouters PJ, Schetz M, Meyfroidt G, et al. Early versus late parenteral nutrition in critically ill adults. *N Engl J Med.* 2011;365(6):506-17.
7. Casaer MP, Wilmer A, Hermans G, Wouters PJ, Mesotten D, Van den Berghe G. Role of disease and macronutrient dose in the randomized controlled EPaNIC trial: a post hoc analysis. *Am J Respir Crit Care Med.* 2013;187(3):247-55.
8. Larsen BMK, Beggs MR, Leong AY, Kang SH, Persad R, Garcia Guerra G. Can energy intake alter clinical and hospital outcomes in PICU? *Clin Nutr ESPEN.* 2018;24:41-6.
9. Mehta NM. Parenteral Nutrition in Critically Ill Children. *N Engl J Med.* 2016;374(12):1190-2.
10. Zusman O, Theilla M, Cohen J, Kagan I, Bendavid I, Singer P. Resting energy expenditure, calorie and protein consumption in critically ill patients: a retrospective cohort study. *Crit Care.* 2016;20(1):367.
11. Flaring U, Finkel Y. Nutritional support to patients within the pediatric intensive setting. *Paediatr Anaesth.* 2009;19(4):300-12.
12. Joosten KF, Kerklaan D, Verbruggen SC. Nutritional support and the role of the stress response in critically ill children. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2016;19(3):226-33.
13. Mehta NM, Bechard LJ, Dolan M, Ariagno K, Jiang H, Duggan C. Energy imbalance and the risk of overfeeding in critically ill children. *Pediatr Crit Care Med.* 2011;12(4):398-405.
14. Fivez T, Kerklaan D, Mesotten D, Verbruggen S, Wouters PJ, Vanhorebeek I, et al. Early versus Late Parenteral Nutrition in Critically Ill Children. *N Engl J Med.* 2016;374(12):1111-22.
15. Vanhorebeek I, Verbruggen S, Casaer MP, Gunst J, Wouters PJ, Hanot J, et al. Effect of early supplemental parenteral nutrition in the paediatric ICU: a preplanned observational study of post-randomisation treatments in the PEPaNIC trial. *Lancet Respir Med.* 2017;5(6):475-83.
16. Koekkoek W, van Setten CHC, Olthof LE, Kars J, van Zanten ARH. Timing of PROTein INTake and clinical outcomes of adult critically ill patients on prolonged mechanical VENTilation: The PROTINVENT retrospective study. *Clin Nutr.* 2018.
17. Vanhorebeek I, Gunst J, Derde S, Derese I, Boussemaere M, D'Hoore A, et al. Mitochondrial fusion, fission, and biogenesis in prolonged critically ill patients. *J Clin Endocrinol Metab.* 2012;97(1):E59-64.
18. Broman M, Lindfors M, Norberg A, Hebert C, Rooyackers O, Wernerman J, Flaring U. Low serum selenium is associated with the severity of organ failure in critically ill children. *Clin Nutr.* 2018;37(4):1399-405.
19. Macrae D, Tasker RC, Elbourne D. A trial of hyperglycemic control in pediatric intensive care. *N Engl J Med.* 2014;370(14):1355-6.
20. Vlasselaers D, Milants I, Desmet L, Wouters PJ, Vanhorebeek I, van den Heuvel I, et al. Intensive insulin therapy for patients in paediatric intensive care: a prospective, randomised controlled study. *Lancet.* 2009;373(9663):547-56.

Författare

Urban Fläring

Docent. Överläkare.

Barn-PMI. Astrid Lindgrens Barnsjukhus

Mirjam Larsson Bitr Överläkare

Barn-PMI. Astrid Lindgrens Barnsjukhus

Jakob Forestier

Bitr Överläkare

Barn-PMI. Astrid Lindgrens Barnsjukhus

Veronica Forsstedt

Intensivvårdssjuksköterska. Barn-PMI.

Astrid Lindgrens Barnsjukhus

Elaine Pettersson

Barnsköterska

Barn-PMI. Astrid Lindgrens Barnsjukhus

Henrik Arnell

Med dr, Överläkare, Patientflödeschef

Barn gastroenterologi, hepatologi och nutrition.

Astrid Lindgrens Barnsjukhus

Per Nydert

Med.dr. Barnfarmaceut Astrid Lindgrens

Barnsjukhus

Lisa Morota

Barnfarmaceut Astrid Lindgrens Barnsjukhus