

Regional medicinsk riktlinje för parenteral nutrition - barn och ungdomar

Riktlinjer för utförare av hälso- och sjukvård i Region Skåne. Regionala riktlinjer har tagits fram i nära samverkan med berörda sakkunniggrupper. Riktlinjerna är fastställda av hälso- och sjukvårdsdirektören.

Fastställd 2023-03-31
Giltig till 2026-03-31
www.vardgivare.skane.se/vardriktlinjer



Innehållsförteckning

Förord.....	1
Uppdrag.....	2
Revidering.....	2
Förankring och remissyttrande.....	2
Arbetsgrupp.....	2
Introduktion.....	3
Indikation för parenteral nutrition (PN).....	3
Ordination av parenteral nutrition.....	4
1. Välj infart - central eller perifer.....	4
2. Välj parenteral näringslösning.....	4
3. Beräkna energibehovet.....	4
4. Beräkna tillsatser av vitaminer och mineraler.....	5
5. Beräkna vätskebehovet.....	6
6. Upptrappning av PN.....	6
7. Volym, infusionshastighet och infusionstid.....	7
8. Ordination och monitorering.....	7
9. Övrig information.....	8
Fördjupning av energi- och näringsbehov.....	9
Energibehov.....	9
Behov av aminosyror, glukos och lipider.....	10
Monitorering vid parenteral nutrition.....	12
Komplikationer till PN – möjliga orsaker och förslag till åtgärder.....	14
Tarmsviktsrelaterad leversjukdom.....	15
Kateterrelaterade komplikationer.....	15
Förebyggande åtgärder.....	15
Behandling av kateterrelaterade komplikationer.....	16
Parenteral nutrition under längre tid.....	16
Information om näringslösningar och tillsatser.....	17
Kontaktuppgifter apoteket, beredningen SUS.....	18
Bilaga 1. Numeta innehåll och maximala tillsatser.....	19
Bilaga 2. Läkemedel kompatibla med Numeta.....	25
Bilaga 3. Olimel innehåll och maximala tillsatser.....	27
Bilaga 4. Läkemedel kompatibla med Olimel.....	28
Bilaga 5. Behandling med Actilyse® vid ocklusion av centralvenösa infarter	29
Bilaga 6. Behandling TauroLock av centralvenösa infarter.....	30
Dokumentinformation.....	32

Förord

Oralt intag av mat och dryck är grunden för all nutritionsbehandling. När behovet av energi och näring inte kan tillgodoses med oralt intag eller enteral tillförsel kan energi- och näringsämnen ges parenteralt, det vill säga via blodbanan. Riktlinjen baseras på medicinsk evidens samt klinisk erfarenhet. Riktlinjen ska användas som kunskapsstöd vid behov av parenteral nutrition till barn och ungdomar i syfte att säkerställa god, säker och ändamålsenlig nutritionsbehandling.

För Region Skåne fastställs härmed föreliggande riktlinje.

2023-03-31



Pia Lundbom

Hälso- och sjukvårdsdirektör

Uppdrag

Denna riktlinje togs ursprungligen fram 2019 på uppdrag av Enheten för Kunskapsstyrning och metodutveckling inom Avdelningen för hälso- och sjukvårdsstyrning i Region Skåne.

Riktlinjens syfte är att ge ett samlat kunskapsunderlag och en patientsäker och regiongemensam anvisning till professionen vid behandling med parenteral nutrition till barn och ungdom.

Revidering

Ursprunglig riktlinje baserades på PM framtaget inom verksamhetsområde barnmedicin och verksamhetsområde barnkirurgi och neonatalvård på Skånes universitetssjukhus. Under 2022 har genomgång och översyn gjorts. Uppdateringen baseras på reviderade europeiska konsensusriktlinjer från ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN 2018 (1) samt tidigare riktlinjer från ESPGHAN/ESPEN 2005 (2).

Förankring och remissyttrande

Synpunkter från LAG läkemedel barn samt LPO barn och ungdomars hälsa har inhämtats och beaktats.

Arbetsgrupp

- Irene Axelsson, läkare, Skånes universitetssjukvård
- Pia Karlsland Åkeson, läkare, Skånes universitetssjukvård
- Lotta Söderberg, dietist, Primärvården Skåne
- Lovisa Telborn, dietist, Skånes universitetssjukvård

Jeanette Sjölander, Regionala enheten för läkemedel, Avdelning för hälso- och sjukvårdsstyrning, Koncernkontoret har koordinerat arbetet.

Följande medarbetare har bidragit till innehållet i ursprunglig version:

- Caroline Jeppsson, sjuksköterska, Skånes universitetssjukvård
- Maria Molin, sjuksköterska, Skånes universitetssjukvård
- Maria Samuelsson, sjuksköterska, Skånes universitetssjukvård
- Alexandra Vidakovic, sjuksköterska, Skånes universitetssjukvård

Introduktion

Riktlinjen inleds med en ordinationsdel som snabbt ska vägleda användaren hur en säker ordination av parenteral nutrition ska göras för barn i olika åldrar, se rubrik Ordination av parenteral nutrition. Därefter följer en fördjupningsdel med förklaringar till underlaget och mer information för den som vill ha mer kunskap. Delar av fördjupningsdelen kan användas vid svår sjukdom/intensivvård liksom vid avvikande energibehov.

För barn mindre än 2,5 kg, se riktlinjer för neonatalvård.

Om barnet behöver parenteral nutrition mer än 4 veckor, kontakta tarmsviktsteamet (kontakt via barngastrokonsulten), VO Barnmedicin vid Skånes universitetssjukhus.

Indikation för parenteral nutrition (PN)

PN bör övervägas om barnets nutritionsbehov för att uppnå tillräckligt god tillväxt, hälsa och utveckling inte kan tillgodoses med oral och/eller enteral nutrition. Starta PN om näringsintaget är mindre än 50% av behovet under längre tid än den som anges i Tabell 1 (gäller fullgångna barn).

Tabell 1. Maximal tidsperiod med näringsintag mindre än 50% av behovet innan PN startas.

Barnets ålder (mån)	Dygn
<1	2
1–12	3
>12	4–5

Ordination av parenteral nutrition

1. Välj infart - central eller perifer

Välj om möjligt central infart för tillförsel av PN, eftersom perifera infarter bör bytas dagligen och då perifera PN lösningar inte alltid ger fullvärdig nutrition

2. Välj parenteral näringslösning

Välj en trekammarpåse (glukos + aminosyror + lipider) utifrån ålder, vikt och typ av infart, se Tabell 2.

Tabell 2. Parenterala näringslösningar för barn: målgrupp och energiinnehåll (för mer information om innehåll i näringslösningarna, se Bilaga 1, 3).

Ålder (år)	Vikt (kg)	Central infart		Perifer infart	
		Näringslösning	Energi kcal/100 ml	Näringslösning	Energi kcal/100 ml
<2	>2,5	Numeta G16E ¹	103	Spädd Numeta G16E ^{1,2}	74
>2	<40	Numeta G19E ¹	114	Olimel perifer N4E ¹	70
	>40	Olimel N7E ¹	114	Olimel perifer N4E ¹	70

¹ Tillsatt vitaminer och mineraler i samtliga parenterala lösningar, se Tabell 4.

² Numeta G16E, 500 ml, späds med 200 ml sterilt vatten

3. Beräkna energibehovet

- Beräkna energibehovet efter ålder och vikt, se Tabell 3.
- Vid intensivvård, svår/akut sjukdom eller stabilt tillstånd och normal tillväxt ska energibehovet anpassas, se olika sjukdomsfaser i Tabell 8 och 9.
- Beräkna den volym av PN som motsvarar energibehovet.
- Minska volymen PN utifrån eventuellt oralt eller enteralt energiintag.
- Överstig inte den rekommenderade dygns mängden av vätska, se Tabell 5.
- Vid perifer infart kan det vara svårt att täcka energi- och näringsbehovet, särskilt hos äldre barn.

Tabell 3. Energibehov vid olika åldrar, återhämtningsfas.

Ålder (år)	Energibehov (kcal/kg kroppsvikt/dygn) ¹
0–1	75–100 ²
1–7	65–75
7–12	55–65
12–18	30–55

¹Energibehovet sjunker med stigande ålder.

²Avser intervall från återhämtningsfas till normal fas. Vanligtvis väljs 90–100 kcal/kg/dygn.

4. Beräkna tillsatser av vitaminer och mineraler

- Beräkna den volym av vitaminer (Soluvit + Vitalipid infant/adult) och mineraler (Peditrace/Addaven) som motsvarar barnets behov (Tabell 4).
- Tillsätt vitaminer och mineraler i aktiverad PN påse i direkt anslutning till användande.
- Mängden vitaminer och mineraler i PN kan behöva justeras vid ett blandat oralt, enteralt och parenteralt intag.
- Mängden tillsatser ska justeras utifrån ordinerad volym PN:
 - Om mindre volym än en hel påse PN ska ges - räkna om mängden tillsatser med kvoten mellan hela påsens volym och ordinerad volym. Ex. av 500 ml Numeta G16E vill man ge 400 ml, $500/400 \text{ ml}=1,25$, dvs beräknade tillsatser multipliceras med 1,25. Om behovet av Peditrace är 4 ml ska 5 ml ($4 \text{ ml} \times 1,25$) tillsätts 500 ml Numeta G16E.
 - Om större volym än en påse PN ges kan det dagliga behovet av vitaminer och mineraler tillsättas i en av påsarna eller fördelas mellan båda påsarna.

Tabell 4. Vitamin- och mineraltillsatser till PN, dygnsbehov

Vikt (kg)	Ålder (år)	Soluvit	Vitalipid Infant	Vitalipid Adult	Peditrace	Addaven
<10	<11	1 ml/kg ¹	10 ml	-	1 ml/kg ⁴	-
10–15	<11	1 ampull ²	10 ml	-	1 ml/kg ⁴	-
>15	<11	1 ampull ²	10 ml	-	-	0,1 ml/kg ⁵
>15	≥11	1 ampull ³	-	10 ml	-	0,1 ml/kg ⁵

¹1 ampull löses i 10 ml sterilt vatten. Doserar sedan per kg.

²1 ampull löses i 10 ml Vitalipid Infant

³1 ampull löses i 10 ml Vitalipid Adult

⁴Max 15 ml/dygn

⁵Max 10 ml/dygn

5. Beräkna vätskebehovet

- Beräkna barnets totala vätskebehov baserat på vikt enligt Tabell 5.
- Om barnet är dehydrerat, rehydrera innan PN sätts in.
- Räkna samman vätskeintaget från oralt/enteralt intag, PN och vätska från läkemedel.
- Överstig inte den rekommenderade dygnsmängden av vätska.
- Förluster via tarm, stomi eller drän ska ersättas separat.
- Vid behov ges extra vätska per os, i sond eller intravenöst för att uppnå vätskebehovet. Förslag på intravenös vätska, se Tabell 6.

Tabell 5. Vätskebehov.

Vikt (kg)	Vätskebehov per kg/dygn
<5	150 ml
5–10	100 ml
11–20	1000 ml + 50 ml för varje kg över 10 kg
>20	1500 + 20 ml för varje kg över 20 kg

Tabell 6. Förslag på intravenös vätska, utöver PN, vid olika kliniska tillstånd/sjukdomsfaser.

Tillstånd	Ändrat behov	Ta hänsyn till	Förslag på vätska
Akut fas Postoperativt	Högre behov av natrium Lägre behov av energi och glukos	Elektrolytstatus och elektrolytbehov	Plasmalyte utan glukos NaCl 9 mg/ml
Återhämtningsfas	Lägre behov av energi och glukos	Blodglukosnivå och glukosbehov	Plasmalyte 2,5% Glukos 2,5% Sterilt vatten som tillsats till Numeta
Normal fas	Högre behov av energi och glukos		Glukos 5%

6. Upptrappning av PN

- Tre dagar vid ingen eller kortvarig svält.
- Minst fem dagar vid långvarig svält och under första levnads månaden.
- Extra vätska för att uppnå vätskebehovet under upptrappning ges separat (Tabell 6).
- Vid långvarig svält finns risk för refeeding syndrome. Kontrollera fosfat, magnesium och kalium före start av PN samt regelbundet därefter. Se rubrik Komplikationer till PN.

7. Volym, infusionshastighet och infusionstid

- Ordinerad mängd skall ges på så stor del av dygnet som möjligt, idealt 24 timmar. Beakta maximal infusionshastighet, se Tabell 7. Full dygnsvolym bör initialt inte ges på kortare tid än 20 timmar/dygn.
- Ibland är det önskvärt att ge infusionen under kortare tid. Först ska dock ordinerad mängd PN/total parenteral nutrition (TPN) uppnås och barnet ska vara stabilt.
- Att överskrida den rekommenderade infusionshastigheten enligt FASS bör endast ske i undantagsfall och under övervakning av patientens kliniska tillstånd.
- Full dygnsvolym på kortare tid än 16 timmar/dygn är inte lämpligt. Oftast behöver barnet kunna försörja sig oralt/enteralt under längre fränkopplingstid.
- Vid perifer infart är rekommenderad infusionstid 24 timmar för att minska irritation i kärlen.
- Vid daglig uppkoppling/avslut bör infusionshastigheten gradvis ökas respektive minskas.

Tabell 7. Maximal infusionshastighet för olika PN lösningar (3-kammarpåsar).

Parenteral lösning	Maximal infusionshastighet (ml/kg/h)
Numeta G16E	5,5
Spädd Numeta G16E (perifert)	7,7
Numeta G19E	4,6
Olimel N7E	2–11 år: 2,6 12–18 år: 1,7
Olimel N4E (perifert)	2–11 år: 4,3 12–18 år: 3,2

8. Ordination och monitorering

Ordinera parenteral lösning inklusive tillsatser och eventuell extra vätska i läkemedelsmodulen.

För monitorering, innan start och under pågående behandling av PN, se rubrik Monitorering vid parenteral nutrition.

9. Övrig information

- För barn yngre än 2 år ska hängande PN-påsar **ljusskyddas**.
- Trekammarpåsar bör **användas i direkt** anslutning till att förslutningarna mellan påsens kammare har brutits och tillsatser har gjorts. Hängtid 24 timmar. Obrutna trekammarpåsar förvaras i kartong i rumstemperatur. Efter att förslutningarna mellan påsens kammare har brutits är hållbarhet utifrån stabilitet maximalt sju dygn i kylskåp, följt av 48 h i rumstemperatur.
- **Karnitin** bör ofta tillsättas PN-lösning för barn under 5 kg samt barn som har PN mer än 4 veckor, individuell bedömning enligt monitorering. Oftast rekommenderas L-karnitin 200 mg/ml (licenspreparat), 20–30 mg/kg/dygn.
- **Järninnehållet** i PN motsvarar inte det totala behovet. Därför behöver ofta järn tillföras per os, via blodtransfusion eller via järninfusion. Till barn 0–1 år ges blod vid järnbristanemi. Intravenös järninfusion Järn (III) karboximaltos (Ferinject®) är formellt inte godkänt för barn yngre än 14 år, men ges i klinisk praxis till yngre barn, ibland yngre än 2 år på särskild indikation. Individuell bedömning görs tillsammans med specialist inom Barn gastroenterologi.
- Vid **njursvikt, leversvikt eller behov av vätskerestriktion** samt vid långtidsbehov av PN (mer än 4 veckor) - kontakta specialist inom Barn gastroenterologi för rådgivning vid ordination av PN.
- För riktlinjer gällande **långtidsbehov av parenteral nutrition** (mer än 4 veckor) och parenteral nutrition i hemmet (HPN), var god se lokala riktlinjer för tarmsvikt, SUS (Dokumentportalen).
- I Bilaga 1–4 finns information om **maximala mängder av tillsatser samt läkemedel** kompatibla med aktuell parenteral lösning eller kan erhållas på begäran från Baxter.

Fördjupning av energi- och näringsbehov

Energibehov

- Energibehovet påverkas av vilket sjukdomstillstånd barnet befinner sig i där hänsyn tas till om barnet är i akut-, stabil-, återhämtnings-, eller normal fas, se Tabell 8.
- Vid insättning av PN beräknas energibehovet enligt återhämtningsfas om barnet inte är så svårt sjukt att det är sängliggande, se Tabell 9.
- För barn 0–1 år beräknas energibehovet oftast enligt normal fas, se Tabell 9.
- Basalmetabolismen kan också beräknas enligt Tabell 10, eller genom indirekt kalorimetri, och sedan multipliceras med aktuellt PAL-värde enligt Tabell 8.
- För barn med övervikt kan barnets beräknade energibehov behöva justeras nedåt.
- Anpassa sedan energiintaget individuellt, ofta upp till normal fas, för att uppnå adekvat tillväxt.
- Verktyg för uträkning av näringsbehov, i olika sjukdomsfaser utom normal fas, se Paediatric Parenteral Nutrition Tool - ESPGHAN (www.espghan.info/paediatric-parenteral-nutrition-tool/).

Tabell 8. Sjukdomsfaser som påverkar energi- och glukosbehov (ESPGHAN 2005² och 2018).

Sjukdomsfas	Barnets tillstånd	PAL ¹
Akut fas	Basalmetabolism. Djup sedering. I respirator.	1,0
Stabil fas	Vaket tillstånd. Sängliggande.	1,3
Återhämtningsfas	Mobilisering. Uppesittande. Låg grad av aktivitet.	1,3–1,7
Normal fas ²	Tillväxt. Normal fysisk aktivitet.	>1,7–2,4

¹PAL = Physical Activity Level (Fysisk aktivitetsnivå). Beskrivning av en persons dagliga fysiska aktivitet. PAL används för att beräkna energibehovet utöver basalmetabolismen.

Tabell 9. Energibehov¹, kcal/kg kroppsvikt/dygn (ESPGHAN 2005² och 2018).

Ålder (år)	Akut fas	Stabil fas	Återhämningsfas	Normal fas ²
0–1	45–50	60–65	75–85	90–100
1–7	40–45	55–60	65–75	75–90
7–12	30–40	40–55	55–65	60–75
12–18	20–30	25–40	30–55	30–60

¹Energibehovet per kilo minskar med stigande ålder och påverkas av patientens kliniska tillstånd/sjukdomsfas.

Tabell 10. Basalmetabolism/Resting Energy Expenditure (REE), kcal/dygn (ESPGHAN 2018, Schofield's ekvation).

Ålder (år)	Pojkar (kcal/d)	Flickor (kcal/d)
0–3	59,5 x vikt (kg) - 30	58,3 x vikt (kg) - 31
3–10	22,7 x vikt (kg) + 504	20,3 x vikt (kg) + 486
10–18	17,7 x vikt (kg) + 658	13,4 x vikt (kg) + 693

Behov av aminosyror, glukos och lipider

Det rekommenderade parenterala behovet av aminosyror, glukos och lipider vid olika åldrar baseras på rekommendationer från ESPGHAN 2018, se Tabell 11–13.

- Överskrid inte rekommendationerna för maximalt intag.
- Beakta all glukos som tillförs, dvs via parenterala nutritionslösningar och via övrig parenteral vätska. Regelbunden mätning av blodglukos rekommenderas för att undvika hypo- och hyperglykemi.
- Överskrider mängden lipider intravenöst finns risk för fat-overload syndrome, se rubrik Komplikationer till PN – möjliga orsaker och förslag till åtgärder.

Tabell 11. Rekommenderat parenteralt behov av aminosyror (g/kg kroppsvikt/dygn) (ESPGHAN 2018).

Ålder (mån/år)	g/kg/d
0–2 mån ¹	1,5–3,0
2 mån–3 år	1,0–2,5
3–18 år	1,0–2,0

¹Gäller fullgångna barn (gestationsvecka ≥ 37)

Tabell 12 a. Rekommenderat parenteralt behov av **glukos**, g/kg kroppsvikt/dygn och den högre rekommenderade infusionshastigheten (g/kg kroppsvikt/h) **vid 0–1 mån ålder** (ESPGHAN 2018).

Ålder (mån)	Dag 1 g/kg/d (g/kg/h)	Dag 2 och framåt ¹ g/kg/d (g/kg/h)
0–1	3,6–7,2 (0,3)	7,2–14,4 ² (0,6)

¹Öka mängden stegvis under 3 dagar.

²Min 3,6 g/kg/dygn, max 17,3 g/kg/dygn.

Tabell 12 b. Rekommenderat parenteralt behov av **glukos**, g/kg kroppsvikt/dygn och den högre rekommenderade infusionshastigheten (g/kg kroppsvikt/timme) **över 28 dagars ålder** (ESPGHAN 2005¹, 2018²).

Ålder/ vikt	Akut fas ² g/kg/d (g/kg/h)	Stabil fas ² g/kg/d (g/kg/h)	Återhämtningsfas ² g/kg/d (g/kg/h)	Normal fas ¹ g/kg/d (g/kg/h)
28 dag– 10 kg	2,9–5,8 (0,24)	5,8–8,6 (0,36)	8,6–14 (0,58)	16–18 (0,75) ³
11–30 kg	2,2–3,6 (0,15)	2,8–5,8 (0,24)	4,3–8,6 (0,36)	10–14 (0,58)
31–45 kg	1,4–2,2 (0,09)	2,2–4,3 (0,18)	4,3–5,8 (0,24)	<10 (0,42)
>45 kg	0,7–1,4 (0,06)	1,4–2,9 (0,12)	2,9–4,3 (0,18)	<10 (0,42)

³För barn upp till 2 år högsta rekommenderade infusionshastighet av glukos 0,78 g/kg/h.

Tabell 13. Rekommenderat parenteralt behov av lipider, i g/kg kroppsvikt/dygn, maximal infusionshastighet samt behov av linolsyra och linolensyra (ESPGHAN 2018).

Ålder och essentiella fettsyror	Rekommenderat intag g/kg/d	Maximal infusionshastighet
0–1 år	0,6-4 (min-max)	0,17
1–18 år	0,6-3 (min-max)	0,13
Varav linolsyra (n-6)	>0,1g	-
Varav linolensyra (n-3)	Säkrat behov i alla parenterala fettlösningar Rek. behov i 20% fettlösning registrerat för barn	-

Monitorering vid parenteral nutrition

Bedöm näringsintag och nutritionsstatus kontinuerligt efter insättning av PN. Monitoreringen kan modifieras och individualiseras efter behov (tabellen fortsätter på nästa sida).

Provtagning	Under upptrappning och vid kortare bruk		Före PN vid långtidsbruk	Vid stabilt läge ¹	
	Dagligen	2 g/v		1 g/1-2 v	1 g/4-12v
Serum/plasma					
Hb	x	x	x	x	x
Syrabas	x	x	x	x	x
B-glukos	x	x	x	x	x
Triglycerider ²		x	x	x	x
Bilirubin, konj/okonj.			x	x	x
ASAT, ALAT, ALP, GT		x	x	x	x
PK			x		x
Natrium			x		x
Kalium	vb ³		x		x
Klorider			x		x
CRP			x	x	x
Leukocyter			x	x	x
Trombocyter			x	x	x
Albumin			x		x
Kalcium			x		x
PTH			x		x
Fosfat	vb ³		x		x
Magnesium	vb ³		x		x
Koppar ⁴			x		x
Mangan ⁴			x		x
S-1,25 (OH) ₂ D			x		x
S-25- OH D2+D3			x		x
Järn			x		x
MCV			x		x
Ferritin			x		x
Retikulocyter			x		x
Löslig transferrin-receptor			x		x
Kreatinin			x		x
Urea			x		x
Aldosteron			x		x
Kobalaminer			x		x
Folat			x		x
Retinol			x		x
Tokoferol			x		x
Zink			x		x
Selen			x		x
Karnitin			x		x
Fettsyror, vid t.ex. Omegaven			vb		vb

Provtagning	Under upptrappning och vid kortare bruk av PN		Före PN vid långtidsbruk	Vid stabilt läge ¹	
	Dagligen	2 g/v		1 g/1-2 v	1 g/4-12v
Urin					
Kalcium/kreatinin-kvot ⁵			x		x
Natrium			x		x
Kalium			x		x
Kreatinin			x		x
U-sticka			x		x
Övrigt					
Vikt	x	x	x	vb	x
Längd			x		x
Huvudomfång			<2 år		<2 år
Bukomfång			x		x
Blodtryck			x		x

¹Vid stabilt läge och oförändrad PN-behandling kan intervallen mellan den stora provtagningen utökas betydligt (4–12 v).

²Maximala nivåer under pågående infusion: för barn 0–1 år; 2,8 mmol/L och för större barn 4,5 mmol/L. Reducera lipidtillförseln vid överstigande nivåer, undvik att sätta ut intravenösa lipider helt. Vid vissa tillstånd bör eventuellt tätare kontroll av S-TG göras, t.ex. vid svår lungsjukdom framförallt med pulmonell hypertension, cirkulationssvikt med chock, akut sepsis, leverskada, kortison steroidbehandling, trombocyter <20 x 10⁹/L.

³Monitorera kalium, fosfat och magnesium, speciellt vid risk för refeeding syndrome.

⁴Överväg monitorering av mangan och koppar vid leverpåverkan.

⁵Kalcium/kreatinin kvoten (Ca/kreatinin) i urin ska vara mindre än 0,6. Om kvoten är större än 0,6 finns risk för nefrokalcinosis. Kontroll med ultraljud av njurar bör då övervägas.

Komplikationer till PN – möjliga orsaker och förslag till åtgärder

Komplikation	Möjlig orsak	Förslag till åtgärd
Hyperglykemi	För hög glukostillförsel För snabb tillförsel Diabetes	Minskad glukosmängd Sänk tillförselhastigheten. Ge ev. insulin.
Illamående	För snabb tillförsel För hög energinivå Dehydrering	Uteslut annan orsak än PN. Sänk energinivå och hastighet. Ge lösning med lägre osmolalitet Ev. antiemetika
Takykardi, feber, snabb viktökning	1. Infektion 2. Refeeding syndrome 3. Fat overload syndrome 4. Njursvikt	1. Tempkontroller, infektionsprover, sepsisutredning 2. Monitorera natrium, kalium, fosfat, magnesium, syrabas, glukos dagligen. <ul style="list-style-type: none"> Minska energimängderna iv Ersätt K, P och Mg Kontrollera EKG, BT, puls. Överväg Tiamin iv (1–2 mg/kg, max 100 mg/dygn) 3. Kontrollera lipid och energitillförsel <ul style="list-style-type: none"> Om för hög lipidinfusion - sänk mängd och hastighet TG och koagulationsprover Viktkontroll 1 gång/dygn. Övervakning av BT, puls, andning och saturation. 4. Se komplikation Stigande urea, nedan.
Stigande levervärden ¹	Kolestas/Leversteatos Hypertriglyceridemi Leverinflammation	Sätt in Ursolfalk. Byt fettemulsion. Stimulera tarmen med enteral nutrition. Minska fettmängd och hastighet. Överväg antibiotika.
Stigande urea	Nedsatt njurfunktion. För hög kvävetillförsel och/eller för låg energitillförsel	Utredning njurar Minska tillförseln av aminosyror (kväve). Öka energitillförseln
Tromboflebit	Hyperosmolär lösning För grov PVK PVK suttit för länge	Kontrollera att lösning för perifert bruk används. Använd mindre storlek på PVK. PVK ska bytas dagligen vid perifer PN Indikation för CVK eller subkutan venport ² .

¹Se även avsnitt om tarmsviktsrelaterad sjukdom.

²Se avsnitt om kateterrelaterade komplikationer.

Tarmsviktsrelaterad leversjukdom

Tarmsviktsrelaterad leversjukdom (IFALD; intestinal failure associated liver disease), är en allvarlig komplikation som drabbar hälften av alla barn med tarmsvikt och långvarigt behov av PN, oftare hos prematura barn och de med kort tarm. Den bakomliggande orsaken är okänd men troligen multifaktoriell. Diagnosen ställs på klinisk grund hos barn med tarmsvikt, med långvarigt behov av PN och samtidig kolestas där konjugerat bilirubin är $\geq 17 \mu\text{mol/L}$ och samtidigt utgör $\geq 20\%$ av totalt bilirubin. Det är viktigt att utesluta andra orsaker till leverpåverkan och ibland kan leverbiopsi behövas. Vid misstanke om IFALD, kontakta barn gastrokonsulten. För mer information, se lokala riktlinjer för tarmsvikt, SUS (Dokumentportalen).

Kateterrelaterade komplikationer

Förebyggande åtgärder

För att minska risken för kateterrelaterade komplikationer, som infektioner, trombosor och embolier följer hantering av de centrala infarterna särskilda rutiner hos barn med behov av PN under längre tid. Om hanteringen ska frångå *Vårdhandbokens* generella riktlinje ska ansvarig läkare dokumentera detta i barnets journal under viktig medicinsk information (VMI).

Omläggning, kranbyte och hygienrutiner följer *Vårdhandboken*. Intravenösa infarter som används till barn är vanlig central venkateter (CVK), tunnelerad CVK och subkutana venportar. Under neonatalperioden, men ibland också senare, används även perifert inlagda centrala infarter (PICClines).

Sterilitet

Hantering av infarter och parenterala lösningar ska ske sterilt, enligt Vårdhygiens rutiner.

Koksalt

Efterskölj alltid rikligt med fysiologisk NaCl (9 mg/ml) (mängd i relation till barnets vikt, se *Vårdhandboken*) efter att PN stängts av eller om man behövt aspirera ur central infart.

Behandling av kateterrelaterade komplikationer

Sepsis

Ska alltid misstänkas vid feber hos barn som behandlas med PN och har centralvenös infart. Vanligaste agens är KNS (koagulasnegativa stafylokocker). Blododla både från CVK/subkutan venport och perifer infart. Sätt in Vancomycin och Cefotaxim i sepsisdos oavsett nivå av CRP. Nytt ställningstagande efter 48 timmar och med ledning av resultat från blododling.

Infekterad PAC

Infekterad CVK/subkutan venport kan behandlas med antibiotikalås som till exempel Vancomycin. Även behandling med etanollås kan användas. Lokalt finns tradition av behandling med saltsyra, se; [Saltsyrebehandling av infekterad PAC](#), SUS (Dokumentportalen).

Ocklusion i kateter

Actilyse® används vid ocklusion i kateter, var god se bilaga 5 eller e-ped. Actilyse® aspireras efter behandling.

Tromboser

Vid frågor om behandling vid trombos eller eventuell profylax, sök koagulationsjour i Malmö via växeln, 040-33 10 00.

Parenteral nutrition under längre tid

Undvik att aspirera i onödan ur central infart

- Aspirera inte blod för rutinmässig kontroll av backflöde eller provtagning.
- Aspirera blod endast då ny nål sätts i subkutan venport eller vid blododling.
- Välj kapillär eller venös provtagning om möjligt!
- Om barnet är svårstuckat eller väger mindre än 5 kg kan blod behöva dras från central infart. Diskutera med ansvarig läkare!

Taurolock

TauroLock används förebyggande som kateterlås för att förhindra bakterie- och svamptillväxt i kateterns flödeskanal. Insätts vid behov av PN > 1–2 veckor. Var god se bilaga 6, ”Behandling med Taurolock av centralvenösa infarter”.

Information om näringslösningar och tillsatser

Numeta

Infusionslösning anpassad för barn med glukos, aminosyror och elektrolyter och lipider (trekammarslösning), men där lipider kan väljas bort (tvåkammarslösning). Ospädd Numeta kan endast administreras via central infart pga. hög osmolaritet. Vid tillsats av sterilt vatten kan Numeta administreras via en perifer infart. Information om maximala tillsatser i Numeta samt blandbarhet, se Bilaga 1. Mer information kan erhållas på begäran från Baxter.

Olimel

Infusionslösning med glukos, aminosyror, elektrolyter och lipider. Information om maximala doser av tillsatser i Olimel kan erhållas på begäran av Baxter. Rekommenderas till barn ≥ 40 kg, se bilaga 3.

Karnitin

Ingår i cellernas energiomsättning. Tillsats, som ofta bör tillsättas i PN-lösning för barn under 5 kg samt barn som har PN mer än 4 veckor, individuell bedömning enligt monitorering. Oftast rekommenderas L-karnitin 20 mg/ml (licenspreparat) (2 kcal/ml), 20–30 mg/kg/dygn.

Peditrace

Tillsats till infusionslösning anpassad för barn och innehåller mineralerna koppar, mangan, selen, fosfor, jod och zink (samt små mängder natrium, kalium). Innehåller inte järn. Alternativ till Peditrace är Junyelt.

Addaven

Tillsats till infusionslösning, innehåller mineralerna järn (täcker inte alltid järnbehovet under längre tids behandling), koppar, krom, mangan, molybden, jod, flor, selen och zink (samt små mängder natrium och kalium).

Soluvit

Tillsats till infusionslösning, innehåller de vattenlösliga vitaminerna tiamin (B1), riboflavin (B2), nikotinamid/niacin (B3), pantotensyra (B5), pyridoxin (B6), biotin (B7), folsyra, cyanokobalamin (B12) och askorbinsyra (C).

Vitalipid infant/adult

Tillsats till infusionslösning, innehåller de fettlösliga vitaminerna A, D, E och K. Vitalipid adult används för barn från 11 års ålder.

Kompatibla läkemedel

Var god se Bilaga 2 och 4 för information om läkemedel kompatibla med Numeta och Olimel.

Kontaktuppgifter apoteket, beredningen SUS

Faxnummer: 046-17 74 48

Telefonnummer: 046-17 12 21

PN som ska beredas av apoteket ordinerar för 5–7 dagar och ska beställas på vardagar senast kl. 14.00, för transport kl. 12.00 nästa vardag.

Vid beställning före kl. 09.00 på vardagar kan leverans ske till avdelningen samma eftermiddag, till en extra kostnad.

Akutbeställning på vardagar kan göras vid undantagsfall.

Bilaga 1. Numeta innehåll och maximala tillsatser

Numeta, näringsinnehåll per 100 ml

Innehåll per 100 ml	Numeta G16E Aktiverad trekammarpåse (500 ml)	Numeta G16E Aktiverad trekammarpåse + 200 ml sterilt vatten (700 ml)	Numeta G16E Aktiverad tvåkammarpåse (376 ml)	Numeta G16E Aktiverad tvåkammarpåse + 200 ml sterilt vatten (576 ml)	Numeta G19E Aktiverad trekammarpåse (1000 ml)	Numeta G19E Aktiverad tvåkammarpåse (775 ml)
Totalt energiinnehåll (kcal)	103	74	96	63	114	111
Aminosyror (g)	2,6	1,9	3,5	2,3	2,3	3,0
Kväve (g)	0,39	0,29	0,52	0,35	0,35	0,45
Glukos (g)	15,5	11,1	20,6	13,5	19,2	24,7
Lipider (g)	3,1	2,2	0	0	2,8	0
Na (mmol)	2,4	1,7	3,1	2,0	4,6	5,8
K (mmol)	2,3	1,6	3,0	2,0	3,2	4,1
Mg (mmol)	0,3	0,22	0,41	0,28	0,3	0,33
Ca (mmol)	0,6	0,4	0,82	0,54	0,4	0,5
Fosfat (mmol)	0,9	0,6	0,85	0,56	0,9	0,93
Icke proteinenergi (kcal)	93	66	82	53	105	99
Osmolaritet (mosmol/l)	1230	879	1585	1035	1460	1835

Obs! Läs varje enskild tabell för sig, oberoende av de övriga tabellerna. Vid maximala tillsatser rekommenderas ljusskyddad förvaring. Nivåerna av tillsatser grundar sig på stabilitetsdata och inte på medicinskt behov. © Baxter

Numeta G16E: Höga tillsatser av vitaminer och spårämnen^{1,3}

Till fullgångna spädbarn och upp till 2 år³

Tillsatsämne	NUMETA G16E					
	Med lipider, 500 ml			Utan lipider, 376 ml		
ELEKTROLYTER (mmol)	Inkluderat	Max tillsats	Totalt	Inkluderat	Max tillsats	Totalt
Natrium	12	63,4	75,4	11,6	26	37,6
Kalium	11,4	6,2	17,6	11,4	26,2	37,6
Magnesium	1,6	0	1,6	1,6	3,6	5,2
Kalcium	3,1	2,1	5,2	3,1	8,2	11,3
Organisk fosfat	4,4*	2	6,4	3,2	8,1	11,3
SPÅRÄMNINGEN (se www.fass.se för rekommenderad dagsdos)						
Junyelt <i>alt.</i> Peditrace	25 ml			10 ml		
VITAMINER (se www.fass.se för rekommenderad dagsdos)						
Soluvit	3 ampull			1 ampull		
Vitalipid Infant	30 ml			-		

Hållbarhet med lipider: 4 dagar i 2–8 °C +48 timmar i max 30 °C. För hållbarhet i 7 dagar i 2–8 °C + 48 timmar i max 30 °C är maxtillsatserna: Junyelt *alt.* Peditrace 10 ml, Soluvit 1 ampull, Vitalipid infant 30 ml. Önskas här elektrolyttillsatser kontakta Baxter för information. Hållbarhet utan lipider: 7 dagar i 2–8 °C +48 timmar i max 30 °C.

* Innefattar fosfat från lipiden.

Numeta G16E: Maximala tillsatser av elektrolyter^{1,3}

Till fullgångna spädbarn och upp till 2 år³

Tillsatsämne	NUMETA G16E					
	Med lipider, 500 ml			Utan lipider, 376 ml		
ELEKTROLYTER (mmol)	Inkluderat	Max tillsats	Totalt	Inkluderat	Max tillsats	Totalt
Natrium	12	63,4	75,4	11,6	35,9	47,5
Kalium	11,4	63,6	75	11,4	28,6	40
Magnesium	1,6	0,5	2,1	1,6	3,6	5,2
Kalcium	3,1	6,4	9,5	3,1	9,1	12,2
Organisk fosfat	4,4*	7,8	12,2	3,2	8,8	12
SPÅRÄMNINGEN (se www.fass.se för rekommenderad dagsdos)						
Junyelt <i>alt.</i> Peditrace	5 ml			5 ml		
VITAMINER (se www.fass.se för rekommenderad dagsdos)						
Soluvit	1/2 ampull			1/2 ampull		
Vitalipid Infant	5 ml			-		

Hållbarhet 7 dagar i 2–8 °C +48 timmar i max 30 °C.

* Innefattar fosfat från lipiden.

Obs! Läs varje enskild tabell för sig, oberoende av de övriga tabellerna. Vid maximala tillsatser rekommenderas ljusskyddad förvaring. Nivåerna av tillsatser grundar sig på stabilitetsdata och inte på medicinskt behov. © Baxter

Numeta G16E: Tillsats av sterilt vatten samt tillsatser av vitaminer och spårämnen^{1,3}

Till fullgångna spädbarn och upp till 2 år³

Tillsatsämne	NUMETA G16E					
	Med lipider, 500 ml			Utan lipider, 376 ml		
ELEKTROLYTER (mmol)	Inkluderat	Max tillsats	Totalt	Inkluderat	Max tillsats	Totalt
Natrium	12	25,6	37,6	11,6	26	37,6
Kalium	11,4	26,2	37,6	11,4	26,2	37,6
Magnesium	1,6	3,6	5,2	1,6	3,6	5,2
Kalcium	3,1	8,2	11,3	3,1	8,2	11,3
Organisk fosfat	4,4*	6,9	11,3	3,2	8,1	11,3
SPÅRÄMNEN OCH VITAMINER (se www.fass.se för rekommenderad dagsdos)						
Junyelt <i>alt.</i> Peditrace	5 ml			5 ml		
Soluvit	1/2 ampull			1/2 ampull		
Vitalipid Infant	5 ml			-		
STERILT VATTEN (ml)	Osmolaritet (mosm/l) Med lipider (500 ml)		Osmolaritet (mosm/l) Utan lipider (376 ml)			
0	1230		1585			
150	946		1133			
200	879		1035			
250	820		952			
300	769		882			
350**	724		820			
450***	-		722			

Hållbarhet 7 dagar i 2–8 °C följt av 48 timmar i max 30 °C.

* Innefattar fosfat från lipiden.

** Den största volymen som kan tillsättas Numeta med lipider.

*** Den största volymen som kan tillsättas Numeta utan lipider.

Obs! Läs varje enskild tabell för sig, oberoende av de övriga tabellerna. Vid maximala tillsatser rekommenderas ljusskyddad förvaring. Nivåerna av tillsatser grundar sig på stabilitetsdata och inte på medicinskt behov. © Baxter

Numeta G16E: Övriga tillsatser^{1,3}

Till fullgångna spädbarn och upp till 2 år³

Tillsatsämne	NUMETA G16E					
	Med lipider, 500 ml			Utan lipider, 376 ml		
ELEKTROLYTER (mmol)	Inkluderat	Max tillsats	Totalt	Inkluderat	Max tillsats	Totalt
Natrium	12	4	16	11,6	26	37,6
Kalium	11,4	6,2	17,6	11,4	26,2	37,6
Magnesium	1,6	0	1,6	1,6	3,6	5,2
Kalcium	3,1	2,1	5,2	3,1	8,2	11,3
Organisk fosfat	4,4*	2	6,4	3,2	8,1	11,3

SPÅRÄMNEN OCH VITAMINER (se www.fass.se för rekommenderad dagsdos)

Juryellt <i>alt.</i> Peditrace	5 ml	5 ml
Soluvit	1/2 ampull	1/2 ampull
Vitalipid Infant	5 ml	-

TILLSATS AV (ett av dessa läkemedel):

Clinoleic 20 %	300 ml	77,5-300 ml
Primene 10 %	133 ml (470 ml**)	167 ml
Konaktion (Vitamin K)	3 mg	3 mg
Askorbinsyra (Vitamin C)	200 mg	200 mg
Zink	3,8 mg (5 mg**)	3,8 mg
Selen	10 µg	10 µg
Omegaven 10 %	40 ml (120 ml**)	-
Karnitin	3 g	3 g
Dipeptiven	100 ml	100 ml
Glukos 50% (500 mg/ml)	100 ml**	-

Hållbarhet 7 dagar i 2-8 °C +48 timmar i max 30 °C.

TILLSATS AV LÄKEMEDEL (ett av dessa läkemedel):

Dopamin	-	2,88 g
Vankomycin	400 mg	400 mg
Insulin (Humalog, 100 IE/ml)	8 IE**	-

Hållbarhet 48 timmar i max 30 °C.

* Innefattar fosfat från lipiden.

** För möjliga tillsatser och hållbarhet, se Tabell Numeta G16E: Höga tillsatser av vitaminer och spårämnen

Obs! Läs varje enskild tabell för sig, oberoende av de övriga tabellerna. Vid maximala tillsatser rekommenderas ljusskyddad förvaring. Nivåerna av tillsatser grundar sig på stabilitetsdata och inte på medicinskt behov. © Baxter

Numeta G19E: Tillsatser av vitaminer, spårämnen och elektrolyter^{1,4}

Till barn över 2 år och ungdomar 16–18 år⁴

Tillsatsämne	NUMETA G19E					
	Med lipider, 1000 ml			Utan lipider, 775 ml		
ELEKTROLYTER (mmol)	Inkluderat	Max tillsats	Totalt	Inkluderat	Max tillsats	Totalt
Natrium	46	105	151	45	105,8	150,9
Kalium	32	118	150	32	118	150
Magnesium	2,6	7,8	10,4	2,6	7,8	10,4
Kalcium	3,8	20,5	24,3	3,8	20,5	24,3
Organisk fosfat	9,4*	14,6	24	7,2	16,8	24
SPÅRÄMNEN (se www.fass.se för rekommenderad dagsdos)						
Junyelt <i>alt.</i> Peditrace	30 ml			15 ml		
VITAMINER (se www.fass.se för rekommenderad dagsdos)						
Cernevit (multivitamin)	3 ampuller			1 ampull #		
ALTERNATIVA VITAMINER (se www.fass.se för rekommenderad dagsdos)						
Soluvit	3 ampuller			1 ampull		
Vitalipid Infant <i>alt.</i>	30 ml <i>alt.</i>			-		
Vitalipid Adult **	10 ml			-		

Hållbarhet 7 dagar i 2–8 °C +48 timmar i max 30 °C.

* Innefattar fosfat från lipiden.

** Vitalipid Adult är testad med 15 ml Junyelt *alt.* Peditrace, 10 ml Soluvit och utan tillsats av elektrolyter.

Testade med elektrolyter enligt Tabell Numeta G19E: Övriga tillsatser

Obs! Läs varje enskild tabell för sig, oberoende av de övriga tabellerna. Vid maximala tillsatser rekommenderas ljusskyddad förvaring. Nivåerna av tillsatser grundar sig på stabilitetsdata och inte på medicinskt behov. © Baxter

Numeta G19E: Övriga tillsatser^{1,4}

Till barn över 2 år och ungdomar 16–18 år⁴

Tillsatsämne	NUMETA G19E					
	Med lipider, 1000 ml			Utan lipider, 775 ml		
ELEKTROLYTER (mmol)	Inkluderat	Max tillsats	Totalt	Inkluderat	Max tillsats	Totalt
Natrium	46	0	46	45	32	77
Kalium	32	0	32	32	45,6	77,6
Magnesium	2,6	0	2,6	2,6	5,2	7,8
Kalcium	3,8	6,4	10,2	3,8	19,4	23,2
Organisk fosfat	9,4*	0	9,4	7,2	16	23,2

SPÅRÄMNINGEN OCH VITAMINER (se www.fass.se för rekommenderad dagsdos)

Junyelt alt. Peditrace	15 ml	15 ml
Solvit	1 ampull	1 ampull
Vitalipid Infant	10 ml	-

TILLSATS AV (ett av dessa läkemedel):

Clinoleic 20 %	1200 ml	140,5-1200 ml
Primene 10 %	267 ml #	300 ml
Konakion (Vitamin K)	5 mg	5 mg
Askorbinsyra (Vitamin C)	300 mg	300 mg
Zink	13,8 mg #	-
Selen	34,5 µg #	-
Omegaven 10 %	75 ml (225 ml**)	-
Karnitin	6 g	6 g
Dipeptiven	200 ml	200 ml
Glukos 50 % (500 mg/ml)	200 ml**	-

Hållbarhet 7 dagar i 2–8 °C +48 timmar i max 30 °C.

TILLSATS AV LÄKEMEDEL (ett av dessa läkemedel):

Dopamin	-	11,52 g
Vankomycin	2 g	-
Insulin Humalog 100 IE/ml	8 IE**	-
Heparin 25000 IE/ml	400 IE**	-

Hållbarhet 48 timmar i max 30 °C.

* Innefattar fosfat från lipiden.

** Utöver tillsats av 6,4 mmol Ca är även 104,9 mmol Na testat tillsammans med denna tillsats. Även vitaminer och spårämnen kan ökas till 45 ml vardera, vid behov. Hållbarhet 4 dagar i 2–8 °C + 48 timmar i max 30 °C.

Elektrolyter kan tillsättas enligt Tabell Numeta G19E: Tillsatser av vitaminer, spårämnen och elektrolyter.

Obs! Läs varje enskild tabell för sig, oberoende av de övriga tabellerna. Vid maximala tillsatser rekommenderas ljusskyddad förvaring. Nivåerna av tillsatser grundar sig på stabilitetsdata och inte på medicinskt behov. © Baxter

Bilaga 2. Läkemedel kompatibla med Numeta

Numeta G16E: Möjliga läkemedel i parallellinfusion^{1,3}

Till fullgångna spädbarn och upp till 2 år³

Tillsatsämne	NUMETA G16E					
	Med lipider, 500 ml			Utan lipider, 376 ml		
ELEKTROLYTER (mmol)	Inkluderat	Max tillsats	Totalt	Inkluderat	Max tillsats	Totalt
Natrium	12	4	16	11,6	26	37,6
Kalium	11,4	6,2	17,6	11,4	26,2	37,6
Magnesium	1,6	0	1,6	1,6	3,6	5,2
Kalcium	3,1	2,1	5,2	3,1	8,2	11,3
Organisk fosfat	4,4*	2	6,4	3,2	8,1	11,3

SPÅRÄMNINGEN OCH VITAMINER (se www.fass.se för rekommenderad dagsdos)

Junyelt alt. Peditrace	5 ml	5 ml
Soluvit	1/2 ampull	1/2 ampull
Vitalipid Infant	5 ml	-

ANTIBIOTIKA i parallellinfusion (ett läkemedel i taget):	Spädning med	Läkemedels-koncentration (Numeta med lipider)	Läkemedels-koncentration (Numeta utan lipider)	Volym-förhållande Numeta: Läkemedel
Cefotaxim	Sterilt vatten	144,2 mg/ml	192,3 mg/ml	1:2
Ceftazidim	Sterilt vatten	12 mg/ml	-	1:1
Cefuroxim	Sterilt vatten	119,8 mg/ml	-	5:1
Gentamicin	Sterilt vatten	0,96 mg/ml	1,28 mg/ml	1:5
Metronidazol	Sterilt vatten	2,9 mg/ml	3,83 mg/ml	1:10
Bensylpenicillin	Sterilt vatten	144 mg/ml (241 000 IU/ml)	96 mg/ml (160 000 IU/ml)	10:1 (med) 5:1 (utan)
Meropenem	Sterilt vatten	28,8 mg/ml	-	1:10
Linezolid	NaCl 0,9 %	1,3 mg/ml	-	1:2
Sulfametoxazol + Trimetoprim	Glukos 5 %	-	851 µg/ml	1:5
Imipenem + Cilastatin	Glukos 5 %	4,8 mg/ml	-	1:5

ANDRA LÄKEMEDEL i parallellinfusion (ett läkemedel i taget):

Fentanyl	NaCl 0,9 %	28,9 µg/ml	-	10:1
Morfin HCl	NaCl 0,9 %	0,9 mg/ml	-	5:1
Nalbufin HCl	NaCl 0,9 %	-	32 µg/ml	1:2
Insulin	Sterilt vatten	9,6 IE/ml	-	10:1
Propofol	Glukos 5 %	9,6 mg/ml	-	10:1
Ranitidin	NaCl 0,9 %	1,2 mg/ml	1,6 mg/ml	2:1
Adrenalin	NaCl 0,9 %	192 µg/ml	256 µg/ml	1:2
Noradrenalin	Glukos 5 %	57,7 µg/ml	-	1:2
Dobutamin	Glukos 5 %	3,5 mg/ml	4,6 mg/ml	2:1
Vekuroniumbromid	Glukos 5 %	241 µg/ml	-	10:1
Flukonazol	Sterilt vatten	1,9 mg/ml	-	1:1

Fortsättning: ANDRA LÄKEMEDEL i parallellinfusion (ett läkemedel i taget):	Spädning med	Läkemedels-koncentration (Numeta med lipider)	Läkemedels-koncentration (Numeta utan lipider)	Volym-förhållande Numeta: Läkemedel
Paracetamol	Glukos 5 %	7,7 mg/ml	-	1:20
Atrakuriumbesilat	Glukos 5 %	288 µg/ml	-	1:2
Hydrokortison	Sterilt vatten	19,3 mg/ml	-	10:1
Metylprednisolon	Glukos 5 %	7,2 mg/ml	-	10:1
Levetiracetam	NaCl 0,9 %	4,8 mg/ml	-	1:1
Klonidin HCl	Glukos 5 %	14,4 µg/ml	-	2:1
Milrinon	Glukos 5 %	40 µg/ml	-	20:1

* Innefattar fosfat från lipiden.

Obs! Läs varje enskild tabell för sig, oberoende av de övriga tabellerna. Vid maximala tillsatser rekommenderas ljusskyddad förvaring. Nivåerna av tillsatser grundar sig på stabilitetsdata och inte på medicinskt behov. © Baxter

Numeta G19E: Möjliga läkemedel i parallellinfusion^{1,4}

Till barn över 2 år och ungdomar 16–18 år⁴

Tillsatsämne	NUMETA G19E					
	Med lipider, 1000 ml			Utan lipider, 775 ml		
ELEKTROLYTER (mmol)	Inkluderat	Max tillsats	Totalt	Inkluderat	Max tillsats	Totalt
Natrium	46	0	46	45,1	32	77,1
Kalium	32	0	32	32	45,6	77,6
Magnesium	2,6	0	2,6	2,6	5,2	7,8
Kalcium	3,8	6,4	10,2	3,8	19,4	23,2
Organisk fosfat	9,4*	0	9,4	7,2	16	23,2

SPÅRÄMNINGEN OCH VITAMINER (se www.fass.se för rekommenderad dagsdos)

Junyelt <i>alt.</i> Peditrace	15 ml	15 ml
Soluvit	1 ampull	1 ampull
Vitalipid Infant	10 ml	-

ANTIBIOTIKA i parallellinfusion (ett läkemedel i taget):	Spädning med	Läkemedelskoncentration (Numeta med lipider)	Läkemedelskoncentration (Numeta utan lipider)	Volymförhållande Numeta: Läkemedel
Cefotaxim	Sterilt vatten	192,3 mg/ml	248 mg/ml	1:2
Ceftazidim	Sterilt vatten	18 mg/ml	-	1:1
Cefuroxim	Sterilt vatten	119,8 mg/ml	-	10:1
Gentamicin	Sterilt vatten	1,92 mg/ml	1,2 mg/ml	1:5 (med) 1:10 (utan)
Metronidazol	Sterilt vatten	4,8 mg/ml	3,1 mg/ml	1:10 (med) 1:20 (utan)
Bensylpenicillin	Sterilt vatten	144 mg/ml (240 000 IE/ml)	-	5:1
Meropenem	Sterilt vatten	28,8 mg/ml	18,6 mg/ml	1:5 (med) 1:10 (utan)
Linezolid	NaCl 0.9 %	1,9 mg/ml	-	1:2
Sulfametoxazol + Trimetoprim	Glukos 5 %	-	595 µg/ml	1:5
Imipenem + Cilastatin	Glukos 5 %	4,8 mg/ml	-	1:5

ANDRA LÄKEMEDEL i parallellinfusion (ett läkemedel i taget):

Fentanyl	NaCl 0.9 %	28,8 µg/ml	-	5:1
Morfin HCl	NaCl 0.9 %	0,9 mg/ml	-	10:1
Nalbufin HCl	NaCl 0.9 %	-	62 µg/ml	1:2
Insulin	Sterilt vatten	19,2 IE/ml	-	10:1
Propofol	Glukos 5 %	7,2 mg/ml	-	5:1
Ranitidin	NaCl 0.9 %	1,5 mg/ml	-	5:1
Adrenalin	NaCl 0.9 %	385 µg/ml	-	1:2
Noradrenalin	Glukos 5 %	115 µg/ml	149 µg/ml	1:2
Dobutamin	Glukos 5 %	6,9 mg/ml	8,9 mg/ml	2:1
Vekuroniumbromid	Glukos 5 %	479 µg/ml	-	10:1
Flukonazol	Sterilt vatten	1,9 mg/ml	1,65 mg/ml	1:2 (med) 1:3 (utan)

Fortsättning: ANDRA LÄKEMEDEL i parallellinfusion (ett läkemedel i taget):	Spädning med	Läkemedelskoncentration (Numeta med lipider)	Läkemedelskoncentration (Numeta utan lipider)	Volymförhållande Numeta: Läkemedel
Paracetamol	Glukos 5 %	9,6 mg/ml	-	1:20
Atrakuriumbesilat	Glukos 5 %	577 µg/ml	745 µg/ml	1:2
Metylprednisolon	Glukos 5 %	14,4 mg/ml	-	10:1
Levetiracetam	NaCl 0.9 %	4,8 mg/ml	6,2 mg/ml	1:2
Klonidin HCl	Glukos 5 %	7,2 µg/ml	-	2:1
Milrinon	Glukos 5 %	80 µg/ml	-	20:1

* Innefattar fosfat från lipiden.

Obs! Läs varje enskild tabell för sig, oberoende av de övriga tabellerna. Vid maximala tillsatser rekommenderas ljusskyddad förvaring. Nivåerna av tillsatser grundar sig på stabilitetsdata och inte på medicinskt behov. © Baxter

Bilaga 3. Olimel innehåll och maximala tillsatser

Olimel		Baxter																
INNEHÅLL ¹		För komplett innehållslista för samtliga läkemedel, se www.fass.se																
Olimel påsar	CENTRAL VEN															PERIFER VEN		
	N12E			N12			N9E		N9		N7E			N5E		N4E		
	650	1000	1500	650	1000	1500	1000	1500	1000	1500	1000	1500	2000	1500	2000	1000	1500	2000
Volym [ml]	650	1000	1500	650	1000	1500	1000	1500	1000	1500	1000	1500	2000	1500	2000	1000	1500	2000
Kalorier totalt [kcal]	620	950	1420	620	950	1420	1070	1600	1070	1600	1140	1710	2270	1490	1980	700	1050	1400
Aminosyror [g]	49,4	75,9	113,9	49,4	75,9	113,9	56,9	85,4	56,9	85,4	44,3	66,4	88,6	49,4	65,8	25,3	38	50,6
Kväve [g]	7,8	12	18	7,8	12	18	9	13,5	9	13,5	7	10,5	14	7,8	10,4	4	6	8
Glukos [g]	47,7	73,3	110	47,7	73,3	110	110	165	110	165	140	210	280	172,5	230	75	112,5	150
Lipid [g]	22,8	35	52,5	22,8	35	52,5	40	60	40	60	40	60	80	60	80	30	45	60
Elektrolyter [mmol]																		
Natrium	22,8	35	52,5	-	-	-	35	52,5	-	-	35	52,5	70	52,5	70	21	31,5	42
Kalium	19,5	30	45	-	-	-	30	45	-	-	30	45	60	45	60	16	24	32
Magnesium	2,6	4	6	-	-	-	4	6	-	-	4	6	8	6	8	2,2	3,3	4,4
Kalcium	2,3	3,5	5,3	-	-	-	3,5	5,3	-	-	3,5	5,3	7	5,3	7	2	3	4
Fosfat	9,5	15	21,9	1,7	2,6	3,9	15	22,5	3	4,5	15	22,5	30	22,5	30	8,5	12,7	17
Osmolaritet [mosm/l]	1270	1270	1270	1130	1130	1130	1310	1310	1170	1170	1360	1360	1360	1120	1120	760	760	760
Max infusionshastighet																		
Vuxna [ml/kg/tim]	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,8	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7	2,1	2,1	3,2	3,2	3,2

MAXIMALA TILLSATSER¹

		CENTRAL VEN															PERIFER VEN		
		N12E			N12			N9E		N9		N7E			N5E		N4E		
		650	1000	1500	650	1000	1500	1000	1500	1000	1500	1000	1500	2000	1500	2000	1000	1500	2000
Elektrolyter [mmol]																			
Natrium		75	115	172	98	150	225	115	172	150	225	115	172	230	172	230	129	193	258
Kalium		78	120	180	98	150	225	120	180	150	225	120	180	240	180	240	134	201	268
Magnesium		1	1,6	2,4	3,6	5,6	8,4	1,6	2,4	5,6	8,4	1,6	2,4	3,2	2,4	3,2	3,4	5,1	6,8
Kalcium		1	1,5	2,2	3,2	5,0	7,5	1,5	2,2	5,0	7,5	1,5	2,2	3,0	2,2	3,0	3,0	4,5	6,0
Fosfat [organiskt]		6	10	15	14	22	33	10	15	22	33	10	15	20	15	20	15	22,5	30
Vitaminer	Cernevit [amp]*	1-2			1-2			1-2		1-2		1-2			1-2		1-2		
alternativt	Soluvit [amp]	1			1			1		1		1			1		1		
	Vitalipid [ml]	10			10			10		10		10			10		10		
Spårämnen	Nutryelt [ml]**	10-20			10-20			10-20		10-20		10-20			10-20		10-20		
alternativt	Addaven [ml]	10			10			10		10		10			10		10		

*1 ampull [5 ml] är en dagsdos vitaminer. **10 ml är en dagsdos spårämnen.

Tillsatserna är testade för hållbarhet i 7 dagar i kylskåp [2-8 °C] + 48 timmar i rumtemperatur om tillsatserna görs med validerad aseptisk teknik. När tillsatser görs i Olimel Perifer N4E bör blandningens osmolaritet bedömas före administrering genom en perifer ven.

www.baxter.se
Baxter Medical AB
Tel: 08-632 64 00

ÖVRIGT, blandbarhet vid tillsats av (ett av dessa läkemedel), tillsammans med tabellen ovan Maximala tillsatser.

	Central infart							Perifer infart		
	N9E	N9	N7E			N5E		N4E		
Volym (ml)	1000	1000	1000	1500	2000	1500	2000	1000	1500	2000
Carnitin (mg)	200	200	200	300	400	300	400	200	300	400
Dipeptiven (ml)	150	150	150	225	300	225	300	150	225	300
Omegaven (ml)	75	75	75	112	150	112	150	75	112	150

Bilaga 4. Läkemedel kompatibla med Olimel

Infusion i trevägskran

Antibiotika

Antibiotika (substans)	Blandas med	Max koncentration	Infusions-hastighet OLIMEL: läkemedel**	Testad infusionstid	Referenser
BIKLIN (amikacin)	9 mg/ml NaCl	15 mg/ml	1 : 2	30 min	1
DOKTACILLIN (ampicillin)	9 mg/ml NaCl	20 mg/ml	1 : 1	4 tim	2
CLAFORAN (cefotaxim)	9 mg/ml NaCl*	20 mg/ml	1 : 1	4 tim	2
MEFOXITIN (cefoxitin)	9 mg/ml NaCl*	20 mg/ml	1 : 1	4 tim	2
FORTUM (ceftazidim)	9 mg/ml NaCl*	40 mg/ml	1 : 1	4 tim	2
ZINACEF (cefuroxim)	9 mg/ml NaCl*	30 mg/ml	1 : 1	4 tim	2
CIPROXIN (ciprofloxacin) CIPROXIN (ciprofloxacin)	9 mg/ml NaCl*	1 mg/ml 2 mg/ml	1 : 1 1 : 0,5	4 tim	2 1
DALACIN (clindamycin)	9 mg/ml NaCl*	10 mg/ml	1 : 1	4 tim	2
GENSUMYCIN GARAMYCIN (gentamicin)	9 mg/ml NaCl*	5 mg/ml	1 : 1	4 tim	2
TIENAM (imipenem)	9 mg/ml NaCl	10 mg/ml	1 : 1	4 tim	2
MERONEM (meropenem)	9 mg/ml NaCl*	20 mg/ml 20 mg/ml	1 : 2 1 : 1	15 min 4 tim	1 2
FLAGYL (metronidazol)	Färdig spädning Färdig spädning	5 mg/ml 5 mg/ml	1 : 6 1 : 1	30 min 4 tim	1 2
NETILYN (netilmicin)	9 mg/ml NaCl*	5 mg/ml	1 : 1	4 tim	2
TAZOCIN (piperacillin + tazobactam)	9 mg/ml NaCl*	40 + 5 mg/ml	1 : 1	4 tim	2
NEBCINA (tobramycin)	9 mg/ml NaCl*	4,5 mg/ml 5 mg/ml	1 : 2 1 : 1	30 min 4 tim	1 2
VANCOMYCIN (vankomycin)	9 mg/ml NaCl*	10 mg/ml	1 : 1	4 tim	2

* Kan även blandas med 50 mg/ml glukos.

** Läkemedlets relativa hastighet.

Andra läkemedel

Andra läkemedel (substans)	Blandas med	Max koncentration	Infusions-hastighet OLIMEL: läkemedel**	Testad infusionstid	Referenser
FURIX (furosemid)	9 mg/ml NaCl*	3 mg/ml	1 : 1	4 tim	2
HYDROKORTISON (hydrokortison)	9 mg/ml NaCl*	1 mg/ml	1 : 1	4 tim	2
PRIMPERAN (metoklopramid)	9 mg/ml NaCl	5 mg/ml	1 : 1	4 tim	2
MORFIN (morfin)	9 mg/ml NaCl*	1 mg/ml	1 : 1	4 tim	2
PERFALGAN (paracetamol)	Färdig spädning	10 mg/ml	1 : 5	30 min	1
TRADDONAL (tramadol)	9 mg/ml NaCl	1,2 mg/ml	2:1	24 tim	1
ZANTAC (ranitidin)	50 mg/ml glukos	2 mg/ml	1:1	4 tim	2
ZOFRAN (ondasetron)	50 mg/ml glukos	1 mg/ml	1:1	4 tim	2
SOLU MEDROL (metylprednisolon)	50 mg/ml glukos	5 mg/ml	1:1	4 tim	1
Insulin	50 mg/ml glukos	1 IE/ml	1:1	4 tim	2
LEDERFOLIN (calcium folinat)	50 mg/ml glukos	2 mg/ml	1:1	4 tim	1
FENTANYL (fentanyl)	50 mg/ml glukos	12,5 µg/ml	1:1	4 tim	2
FENTANYL (fentanyl)	Färdig spädning	50 µg/ml	1:1	4 tim	2

* Kan även blandas med 50 mg/ml glukos.

** Läkemedlets relativa hastighet.

Bilaga 5. Behandling med Actilyse® vid ocklusion av centralvenösa infarter

Alteplas (Actilyse®) är en rekombinant human vävnadsplasminogen-aktivator, ett glukoprotein, som aktiverar plasminogen till plasmin.

Indikation för användning

Vid misstanke om ocklusion i CVK/subkutan venport kan Actilyse® användas för att lösa upp fibrin/koagel.

Beredning, dosering och behandling

Späd innehållet i injektionsflaskan till koncentration 1 mg/ml. För CVK/subkutan venport med större inre volym än 2 ml kan den färdiga lösningen spädas vidare med steril natriumkloridlösning, 9 mg/ml, till önskad volym. Den totala dosen får inte överstiga 2 mg, även vid större katetervolym än 2 ml. Vid känd volym av infarten instilleras 110 % av volymen i den ockluderade katetern hos barn <30 kg, dvs vid kateter med en inre volym av 1,0 ml ska den fyllas med 1,1 ml Actilyse. Efter beredning bör den färdiga vätskan användas omedelbart. Administrera lämplig dos i katetern.

Rekommenderade och maximala doser.

<10 kg	0,1 ml/kg (0,1 mg/kg)
10–30 kg	1,5 ml (1,5 mg)
>30 kg	2 ml (2 mg)

1. Efter 30–60 minuter – försök aspirera blod från katetern;
 - a. Om katetern fungerar – flusha försiktigt med NaCl (9 mg/ml).
 - b. Om katetern inte fungerar – undersök funktionalitet efter ytterligare 1–2 timmar.
 - c. Om katetern inte fungerar – upprepa försök med instillation av Actilyse en gång till.
2. Om katetern ändå inte fungerar – gör ultraljud över kärlen för att se om ocklusion föreligger.

Bilaga 5 utarbetat av: Pia Karlsland Åkeson, Irene Axelsson (Sektionen för gastroenterologi, hepatologi och nutrition VO Barnmedicin, Skånes universitetssjukhus (SUS)), Nadine Gretenkort Andersson (Avd för koagulation, SUS).

Bilaga 6. Behandling TauroLock av centralvenösa infarter

Indikation

Används som lösning för kateterlås i CVK, subkutan venport, och central dialyskateter (CDK) vid kortvarigt och långvarigt behov av parenteral nutrition för att förhindra kolonisation av bakterier eller svamp i infarten. Taurolock utan heparin (TauroLock™) kan användas vid kort-, och långtidsbehov av PN. Taurolock med heparin (TauroLock™ HEP100) används vid korttidsbehov av PN eftersom lösningen ska aspireras efter behandling.

Beställning görs via apoteket. I skrivande stund finns det inte möjlighet att skriva recept på TauroLock. Inom VO Barnmedicin vid SUS distribueras TauroLock via barnavdelning på sjukhuset till barn med parenteral nutrition i hemmet.

Användning och dosering

- Spola bort aktivt läkemedel eller näringslösning med NaCl, 9 mg/ml.
- För att veta vilken volym utspädd Taurolock som ska instilleras i CVK/subkutan venport inklusive kateterhus och slangar bör deadspace mätas upp eller uppskattas.
 - NaCl (9 mg/ml) instilleras i kateter och slangar och aspireras tills blod kommer. Volymen antecknas med datum under VMI (Viktig medicinsk information) och utgör riktmärke för deadspace. Vägledning kan också fås via kirurgens uppmätning av volym i subkutan venport i samband med operation, eller genom att addera de volymer som anges för aktuell CVK/subkutan venport, trevägskran och förlängningsslang.
- TauroLock ligger kvar i den centrala venkatetern tills den ska användas igen.
 - För barn med **korttidsbehov av PN aspireras** TauroLock™ eller TauroLock™HEP100 inför nästa behandling.
 - För barn med **längre tids behov av PN (> 4 v) injiceras** TauroLock™ (utan heparin) i katetern vid nästa behandling. Injektionen sker långsamt, max. 1ml per 5 sekunder för barn <2 år, och max. 1 ml/sekund för barn ≥2 år.
- Om kvarvarande kateter används kontinuerligt under längre tid med intermittenta injektioner eller infusioner föreslås att kateterlås med

TauroLock™ instilleras under minst två timmar per dygn (3 tim/d för barn <5 kg).

- För barn som har kontinuerlig parenteral nutrition, 24 timmar per dygn, behöver TauroLock inte användas.

Kontraindikationer

Känd allergi mot citrat eller cyklotaurolidin.

Biverkningar

Taurolidin är icke toxiskt och bryts ner till aminosyran Taurine om det injiceras. Biverkningar är ytterst sällsynta, men det finns enstaka rapporter om allergiska reaktioner av taurolidin.

TauroLock™ HEP100 ska inte användas vid heparininducerad trombocytopeni.

Bilaga 6 utarbetad av: Pia Karlsland Åkeson, Irene Axelsson (Sektionen för gastroenterologi, hepatologi och nutrition, VO Barnmedicin, Skånes universitetssjukhus (SUS)), Nadine Gretenkort Andersson (Avd för koagulation, SUS).

Dokumentinformation

	Namn	Position	E-postadress
Huvudförfattare	Pia Karlsland Åkeson	Läkare	Pia.Karlsland-Akeson@skane.se
Fastställt av	Pia Lundbom	Hälso- och sjukvårdsdirektör	Pia.Lundbom@skane.se
Godkänd av	Läkemedelsrådet		Lakemedelsradet@skane.se
Kontaktperson Koncernkontoret	Jeanette Sjölander	Regionala enheten för läkemedel	Jeanette.Sjolander@skane.se
Administrativ kontaktperson	Elisabeth Daulin	Publicerare	Elisabeth.Daulin@skane.se

Giltighet

	Giltigt från och med	Giltigt till och med	Ansvarig/huvudförfattare
Ursprunglig version	2019-09-02	2022-08-31	Irene Axelsson
Revidering	2023-03-31	2026-03-31	Pia Karlsland Åkeson