

Gäller för: Verksamhet AnOplva neonatal barn

Giltig från: 2025-09-03

Innehållsansvar: Anders Elfvin, (andel3), Överläkare/Professor

Giltig till: 2027-09-03

Godkänd av: Angela Hanson, (angha), Verksamhetschef

# Parenteral nutrition för neonatalverksamheten

## Förändringar sedan föregående version

Överlagd i ny mall

## Innehållsförteckning

Bakgrund och syfte.....	2
Utförande.....	2
Indikationer för parenteral nutrition.....	2
Vätske- och nutritionsbehov.....	3
Numeta G13E/G16E.....	4
Väsketillförsel.....	5
Tillsats av elektrolyter.....	5
Övriga lösningar.....	6
Spoldropp.....	6
Lösning A.....	6
ClinOleic 200mg/ml.....	6
Omegaven 100mg/ml.....	7
Val och ordination av total parenteral nutritionslösning (TPN).....	7
Barn < 28v.....	7
Centrala infarter finns (barn < 28v).....	7
Enbart perifera infarter finns (barn < 28v).....	8
Barn > 28v med födelsevikt < 2500g alt. gestationsålder < 37v.....	9
Centrala infarter finns (barn >28v, <2500g alt <37v).....	9
Endast perifera infarter finns (barn > 28v, < 2500g alt < 37v).....	10

Barn med födelsevikt > 2500g alt. gestationsålder > 37v .....	10
Centrala infarter finns (> 2500 g alt > 37v) .....	11
Endast perifera infarter finns (> 2500 g alt > 37v).....	11
Fullgånget barn med asfyxi .....	12
Rekommenderat näringsintag för nyfödda barn .....	13
Volym Numeta (ml) inklusive tillsats av Peditrace, Soluvit och Vitalipid Infant som krävs för att tillgodose ett tänkt aminosyraintag .....	14
Volym Spädd Numeta (ml) inklusive tillsats av Peditrace, Soluvit och Vitalipid Infant som krävs för att tillgodose ett tänkt aminosyraintag.....	15
Effekten av olika dropphastigheter med Numeta G13E med lipider .....	16
Monitorering av nutritionsstatus .....	17
Åtgärder utifrån monitorering .....	18
Rubbningar i viktutveckling.....	18
Rubbningar i glukos, elektrolyter och andra nutritionsrelaterade prover.....	18
Förluster från ventrikel (kräkningar och retentioner), tarm (stomi), pleura (drän) eller CNS (likvordränage) .....	19
Innehåll i Numeta G13E och G16E.....	19
Extra tillsatser av elektrolyter i Numeta G13E och G16E .....	19

## Bakgrund och syfte

Syftet med denna rutin är att ge en vägledning för ordination av parenteral nutrition och vätska inom neonatalverksamheten

## Utförande

*Instruktioner för val och ordination av TPN i olika kliniska situationer finns på s 6-10.*

### Indikationer för parenteral nutrition

När så är möjligt prioriteras alltid enteral tillförsel av såväl vätska som nutrition.

Parenteral nutrition ges till barn som inte kan tillgodogöra sig enteral nutrition i tillräcklig mängd för att erhålla en fullgod näringstillförsel. Exempel på detta är extrem prematuritet, uttalad tillväxthämning, bukproblem, postoperativt mm.

För extremt prematura barn rekommenderas insättning av full parenteral nutrition från födelsen och fortsatt partiell parenteral nutrition fram till dess full enteral nutrition uppnåtts.

Barn med vikt > 2000 g som kan ta emot en reducerad enteral tillförsel kan ges enbart glukos med elektrolyter under 1-2 dygn. Vid asfyxi hos fullgångna avråds från parenteral nutrition utöver glukos de första dygnet.

## Vätske- och nutritionsbehov

För friska nyfödda barn finns ett antal rekommendationer. Som hjälp vid ordination används på neonatalavdelningen det webbaserade programmet Nutrium där dessa finns inlagda.

För friska nyfödda barn eftersträvas full nutrition efter 4 dygns ålder. Normalt energibehov vid full enteral nutrition är 100 (85-115) kcal/kg/d för fullgångna och 120 (110-150) kcal/kg/d för höggradigt prematurfödda. Vid parenteral nutrition bedöms behovet vara 10 % lägre. Normalt proteinbehov vid parenteral nutrition varierar mellan 2g/kg/d för fullgångna och 3,5 g/kg/d för höggradigt prematurfödda.

### *Väsketillförsel*

startas normalt med 60ml/kg/d för fullgångna och upp mot 110ml/kg/d för extremprematurer.

Avvikelse från normal metabolism är vanligt bland nyfödda barn i behov av parenteral nutrition. Första dygnet sker ofta stora och hastiga förändringar. Individualisering utifrån tät monitorering av laboratoriedata och observation av det kliniska förloppet i form av diures och vikt är nödvändig. Initialt flera gånger per dygn. Se även avsnitt "Monitorering av nutrition".

### *Hypernatremi*

Vanligt under de första levnadsdygnet för extremprematurer. Minimal natriumtillförsel förordas då omedelbart postnalt i närings- och spoldropp. Notera även natriumtillförsel via blod och FFP.

### *Glukostolerans*

Försämrad vid akuta sjukdomstillstånd liksom efter kirurgi med en katabol period på ett par dygn samt hos höggradigt prematura och tillväxthämmade barn varvid energitillförseln kan behöva reduceras.

### *Tolerans av lipider*

Reducerad vid t.ex. extrem prematuritet – särskilt SGA-barn, svår lungsjukdom, cirkulationssvikt, leverskada, sepsis mm.

### *ADH*

Flera tillstånd med risk för ökad insöndring av ADH (smärta, cerebral påverkan, pneumoni, behandling med opiater och SSRI-preparat mm) förekommer bland nyfödda varför vätskevolymen kan behöva reduceras. Detta gäller även under och efter kirurgi då en sänkning av väsketillförseln till 70-75% av underhållsbehovet kan behövas.

## Numeta G13E/G16E

Numeta är en infusionslösning innehållande glukos, aminosyror (Primene), elektrolyter och som valbar komponent lipider (ClinOleic). Numeta G13E är avsedd för prematurfödda barn och används för barn upp till 2,5 kg. Numeta G16E är avsedd för fullgångna barn och barn upp till 2 år. Se även ”Rutin Parenteral nutrition för barn och ungdomar på Drottning Silvias barn- och ungdomssjukhus – dosering och ordination”. Se även FASS.

Numeta är högosmolärt vilket möjliggör mindre volymer för önskad näringstillförsel men förutsätter också distribution via CVK samt att maxhastigheter inte får överskridas (tabell A). Infusionshastigheten ska ordinerars. För innehåll och möjliga tillsatser se tabell 5 och tabell 6.

Tabell A. Maxhastigheter Numeta

	Numeta G13E		Numeta G16E	
	Med lipider	Utan lipider	Med lipider	Utan lipider
Maximal infusionshastighet	6,4 ml/kg/h	5,1 ml/kg/h	5,5 ml/kg/h	5,8 ml/kg/h

### Hållbarhet

18 månader i rumstemperatur. Efter blandning är lösning utan tillsatser stabil i 7 dagar vid 2-8°C och lösning med tillsatser 24 timmar. Maximal tid för användande efter påbörjad infusion är 24 h. Man kan välja att använda två eller tre kammare. Observera dock att användning av två kammare är undantag (vid kolestas eller lipidintolerans) och medför en betydligt högre osmolaritet.

Infusionspåsen aktiveras genom att påsen rullas enligt anvisning spädningsinstruktion. Aktuella tillsatser av Peditrace, Soluvit (löst i sterilt vatten) och Vitalipid Infant görs enligt tabell nedan. Infusionsaggregat med ljusskydd används vid administrering av tre kammare.

### Spädning för perifer infart

Spädning av Numeta för att möjliggöra infusion i perifer infart görs med sterilt vatten. Tillsats av 100 ml sterilt vatten till 300 ml (spädning 3:1) Numeta G13E tre-kammarblandning sänker osmolariteten från 1150 till 862 mosmol/l. Tillsats av 200 ml sterilt vatten till 500 ml (spädning 5:2) Numeta G16E tre-kammarblandning sänker osmolariteten från 1230 till 879 mosmol/l. Två-kammarblandningen har betydligt högre osmolaritet (se tabell 3), används endast centralt och skall normalt inte spädas.

Tillsatser av Soluvit, Vitalipid Infant och Peditrace görs på avdelningen med fasta kompositioner per påse enligt tabell. Om lösning utan lipider används tillsätts Soluvit och Vitalipid till den separata fettlösningen. Tillsatser anges i ordinationen som ”+ Soluvit, Vitalipid, Peditrace” i infusionslistan.

Tabell B. Tillsatser Soluvit, Vitalipid, Peditrace

Tillsatser, ml	Numeta G13E		Numeta G16E	
	Med lipider 300ml	Utan lipider 240ml	Med lipider 500ml	Utan lipider 376ml
Peditrace	3 ml	3 ml	5 ml	5 ml
Soluvit, en ampull spädd i 10ml sterilt vatten	3 ml	-	5 ml	-
Vitalipid Infant	10 ml	-	15 ml	-

### Vätsketillförsel

*Numeta ordineras utifrån proteinbehov, inte till dygns mängd*

Summera planerat intag av vätska från enteral tillförsel, parenteral tillförsel samt alla spoldropp och kontinuerliga läkemedelsinfusioner. Intermittenta läkemedelsinfusioner kan räknas med om de utgör en större volym. Infusioner som ges för att ersätta förluster skall inte räknas in i dygns mängd.

Bedöm vätskebehov utifrån rekommendationer (Tabell 1), viktförändring, urinproduktion, P-Na, eventuell riskgrupp för nedsatt njurfunktion eller ökad ADH-insöndring.

Om *lägre vätskeintag* önskas, prioritera mellan vätskorna och justera ordinationen.

Om *högre vätskeintag* önskas, ordinera till dygns mängd eller som tillförsel per timma:

Alt 1: Glukos 50mg/ml. Elektrolyter tillsätts utifrån bedömning av P-Na, urinproduktion och vikt nedgång.

Vid oönskat höga P-glukos eller för högt glukosintag kan alternativ 2 väljas. Notera dock riskerna med att tillföra för stora mängder natrium under första dygnet/dygnet till prematurfödda barn. Hos dessa barn börja med att sänka glukostillförsel och tillsätt infusion NaCl endast efter noggrant övervägande.

Alt 2: NaCl 9 mg/ml.

Om *varierat parenteralt vätskeintag* önskas utifrån ändringar i enteral tillförsel sker detta enklast med Glukos- eller NaCl-tillförseln

### Tillsats av elektrolyter

Vid behov av högre intag av elektrolyter görs tillsatser såväl enteralt som i den parenterala lösningen.

Se *tabell 6* för godkända tillsatser i olika varianter av Numeta.

Av säkerhetsskäl är det inte tillåtet med för många extra tillsatser till Numeta. Helst skall inte fler än en extra tillsats ges och fler än två extra tillsatser är inte tillåtet.

Tillförsel av Kalium, Fosfat, Calcium eller Magnesium mm kan även göras som separat infusion.

## Övriga lösningar

### Spoldropp

*Isoton NaCl 9mg/ml* med Heparin 5E/ml (= vanligt artärspoldropp) används i normalfallet som spoldropp i artärnål eller navelartärkateter. Se särskild spädningsinstruktion.

Natriumintaget för de mest prematura barnen de första dyggen bör minimeras. En *hypoton* lösning av *NaCl 4,5mg/ml* med Heparin 5E/ml (= Natriumreducerat artärspoldropp) bör användas i periferartär till alla barn födda före v 28+0 under de första dyggen. Se särskild blandningsinstruktion.

För barn födda före v 28+0 med navelartärkateter: För att både sänka natriumintaget och höja proteinintaget de första levnadsdyggen (vid användning av lågosmolära lösningar för perifert bruk eller minskad proteininfusion pga intolerans för glukos eller lipider) kan isoton aminosyralösning användas som spoldropp i navelartärkateter. *Isoton Vaminolac spoldropp* (60 %) med Heparin 1E/ml innehåller 3,9g aminosyror per 100ml. En infusionshastighet på 0,5ml/tim ger då ett proteintillskott av 0,47g/dygn. (Notera att om patienten väger 500 g eller mindre så blir detta nästan 1 g/kg/dygn extra protein). Lösningen ges i navelartärkateter, se särskild spädningsinstruktion. Användning i perifer artärnål rekommenderas inte då det påverkar infartens livslängd.

I normalfallet sker byte till vanligt artärspoldropp ca 72 tim efter födelsen men kan ske tidigare eller senare utifrån P-Na, urinproduktion och viktnedgång.

*Venöst spol* med NaCl 9mg/ml, NaCl 4,5 mg/ml eller glukos 50mg/ml kan användas för kontinuerlig infusion i lumen där injektioner ges och behöver spolas in, t.ex. i navelvenkateter. För barn < 28 v inled med NaCl 4,5 mg/ml och byt till 9 mg/ml ca levnadsdag 3 utifrån bedömning av P-Na, urinproduktion och viktnedgång.

### Lösning A

Apoteksblandad lösning med Vaminolac 2g/100ml, Glukos 10g/100ml (10 %) samt Calcium 0,5 mmol/100ml. Används främst vid hög risk för hypernatremi, t.ex. direkt postnatalet vid extrem underburenhet.

### ClinOleic 200mg/ml

Är en fettlösning baserad på olivolja. Vid användning av Lösning A eller Vaminolac ges iv fettlösning separat. Vid beräkning av ClinOleic 20 % (200mg/ml) är innehållet enklast definierat som knappt 1g/5ml. Normalt startar man med 1-1,5g/kg/d och höjer sedan med 0,5g/kg/d.

Tillsatser av Soluvit och Vitalipid Infant görs på avdelningen i fasta kompositioner, se särskild spädningsinstruktion.

## **Omegaven 100mg/ml**

Är en fettlösning baserad på fiskolja.

Används vid Kolestas. Numeta ges då utan lipider och ClinOleic 20 % byts successivt ut mot Omegaven tills fördelningen är 1:1.

Tillsatser av Soluvit och Vitalipid Infant görs på avdelningen i fasta kompositioner, se särskild spädningsinstruktion

## **Val och ordination av total parenteral nutritionslösning (TPN)**

### *Numeta G13E och G16E*

Industriellt framtagna TPN-lösningar med lång hållbarhet och testade för eventuella tillsatser. Hög osmolaritet (se Tabell 5) möjliggör full TPN med mindre volymer men förutsätter central venkateter. När endast perifer infart finns måste lösningarna spädas till en osmolaritet av c:a 850mosm/l för att undvika vävnadsskada.

Överväg alltid inläggning av *central infart* vid beslut om parenteral nutrition.

Använd gärna beräkning i Nutrium direkt i samband med ordinationen.

## **Barn < 28v**

Börja med tillmatning med bröstmjök 2-5 ml/kg X 8-12 (se PM enteral nutrition inom neonatalverks.)

## **Centrala infarter finns (barn < 28v)**

### *Dag 0-1:*

Börja med Lösning A\* + ClinOleic\* snarast efter födelsen. Kombinera med Vaminolac spoldropp\*\* om navelartärkateter finns.

Till exempel ges Lösning A 3,0ml/kg/tim (= 72 ml/kg/d) + ClinOleic 5ml/kg/d + Vaminolac spol 0,5ml/tim. Detta innebär parenteralt glukos 5,0mg/kg/min och fett 1,0g per kg/dygn samt Protein 2,4g/kg/d vid vikt 500g eller Protein 1,9g/kg/d vid vikt 1000g.

Vid perifer artärnål och i 2-lumen navelvenkateter används natriumreducerat venöst spoldropp de första dyggen dvs NaCl 4,5 mg/ml\*\*. Detta gäller i normalfallet de första 3 dyggen, men kan ändras tidigare eller senare utifrån P-Na, urinproduktion och viktnedgång.

Önskas större dygnsmängd kan man antingen öka lösning A upp till önskad dygnsmängd eller fylla på med Glukos 50 mg/ml upp till önskad dygnsmängd t.ex. total dygnsmängd 80-100 ml/kg/d första levnadsdygnet

#### Dag 2-3:

Byt till Numeta G 13E med lipider och vanligt artärspoldropp\*\* ca levnadsdag 2-3 utifrån bedömning av P-Na, urinproduktion och viktnedgång. I normalfallet sker detta byte efter ca 72 tim efter födelsen, men kan ske tidigare eller senare utifrån P-Na, urinproduktion och viktnedgång.

Använd tabell 1, 2A och 3 för hjälp vid ordination

Vill man t.ex. ge ca 2 g protein ordinerar Numeta G13E med lipider 2,8ml/kg/tim = 68 ml/kg/d vilket ger parenteralt Glukos 6,3mg/kg/min samt Protein 2,0g per kg/d och Fett 1,6g per kg/d.

(Vid fortsatt Vaminolac spol 0,5ml/tim tillkommer Protein 0,47g/dygn)

Vill man i stället ge 3,5 g protein ordinerar Numeta G13E med lipider 5 ml/kg/tim = 120 ml/kg/d.

Tillsatser av Soluvit, Vitalipid Infant och Peditrace ordinerar som ”+Soluvit, Vitalipid, Peditrace” i infusionslistan

Vid behov av större dygnsvolym ordinerar Glukos 50 mg/ml till dygnsmängd som t.ex. kan vara 135-180 ml/kg/d

#### Ca dag 4-

När mängden enteral nutrition ökas välj mål för totalt proteinintag (enteral + parenteral), Tabell 1. Beräkna önskat proteinintag från parenteral nutrition

Välj önskad dygnsvolym av Numeta, Tabell 2A.

Vid behov av större dygnsvolym ordinerar Glukos 50 mg/ml till dygnsmängd som t.ex. kan vara 135-180 ml/kg/d

*\*Se avsnitt ”Övriga lösningar” s 5, \*\*Se ”spoldropp” i avsnitt ”Övriga lösningar” s 5.*

### **Enbart perifera infarter finns (barn < 28v)**

#### Dag 0-1:

Samma som vid central infart ovan

#### Dag 2-3:

Byt till Numeta G 13E med lipider *spädd 3:1* och vanligt artärspoldropp\*\* ca levnadsdag 2-3 utifrån bedömning av P-Na, urinproduktion och viktnedgång. I normalfallet sker detta byte efter ca 72 tim efter födelsen, men kan ske tidigare eller senare utifrån P-Na, urinproduktion och viktnedgång.

Använd tabell 1 och 2B för hjälp vid för att räkna ut önskad proteinmängd.

Spädning av Numeta för att möjliggöra infusion i perifer infart görs med sterilt vatten. Tillsats av 100 ml sterilt vatten görs till 300 ml Numeta G13E tre-kammarblandning. Alltså kommer nu 400 ml att innehålla samma proteinmängd (och övrigt innehåll) som tidigare 300 ml. Numeta G13E med lipider spädd 3:1 ordinerar utifrån tabell 2B.

Vill man t.ex. ge ca 2 g protein ordineras Numeta G13E med lipider *spädd 3:1* med en hastighet av  $3,7 \text{ ml/kg/tim} = 90 \text{ ml/kg/d}$ .

Vill man i stället ge 3,5 g protein ordineras Numeta G13E med lipider *spädd 3:1* med en hastighet av  $6,6 \text{ ml/kg/tim} = 158 \text{ ml/kg/d}$ .

Tillsatser av Soluvit, Vitalipid Infant och Peditrace ordineras som ”+ Soluvit, Vitalipid, Peditrace” i infusionslistan.

Vid behov av större dygnsvolym ordineras Glukos 50 mg/ml till dygnsmängd som t.ex. kan vara 135-180 ml/kg/d

*Ca dag 4-*

När mängden enteral nutrition ökas välj mål för totalt proteinintag (enteral + parenteral), Tabell 1, eller direkt i Nutrium

Beräkna önskat proteinintag från parenteral nutrition

Välj önskad dygnsvolym av Numeta G13E med lipider *spädd 3:1*, Tabell 2B

Vid behov av större dygnsvolym ordineras Glukos 50 mg/ml till dygnsmängd som t.ex. kan vara 135-180 ml/kg/d

*\*Se avsnitt ”Övriga lösningar” s 5, \*\*Se ”spoldropp” i avsnitt ”Övriga lösningar” s 5.*

### **Barn > 28v med födelsevikt < 2500g alt. gestationsålder < 37v**

Börja med tillmatning med bröstmjölks 5 ml/kg X 8 (se PM enteral nutrition).

### **Centrala infarter finns (barn >28v, <2500g alt <37v)**

Börja med Numeta G13E med lipider.

Använd vanligt artärspoldropp och venösa spoldropp NaCl 9 mg/ml \*\*

Använd tabell 1 och 2A för att räkna ut önskad dropptakt Numeta

Vill man t.ex. ge 1,5 g protein ordineras Numeta G13E med lipider  $2,1 \text{ ml/kg/tim} = 51 \text{ ml/kg/d}$ , vilket ger parenteralt Glukos  $4,7 \text{ mg/kg/min}$  samt Protein 1,5g och Fett 1,2g per kg/dygn.

Vill man ge 2 g protein ordineras Numeta G13E med lipider  $2,8 \text{ ml/kg/tim} = 68 \text{ ml/kg/d}$  vilket ger parenteralt Glukos  $6 \text{ mg/kg/min}$  samt Protein 2,0g och Fett 1,7g per kg/dygn.

Tillsatser av Soluvit, Vitalipid Infant och Peditrace ordineras som ”+ Soluvit, Vitalipid, Peditrace” i infusionslistan.

Vid behov av större dygnsvolym ordinerar Glukos 50 mg/ml till dygnsmängd som t.ex. kan vara 65-100 dag 1 och 135-180 ml/kg/d ca dag 4.

När mängden enteral nutrition ökas välj mål för totalt proteinintag (enteral + parenteral), Tabell 1, eller direkt i Nutrium. Beräkna önskat proteinintag från parenteral nutrition. Välj önskad dygnsvolym av Numeta, Tabell 2A, vid behov av större dygnsvolym ordinerar Glukos 50 mg/ml till dygnsmängd.

### **Endast perifera infarter finns (barn > 28v, < 2500g alt < 37v)**

Börja med Numeta G 13E med lipider *spädd 3:1*. Använd vanligt artärspoldropp och venösa spoldropp NaCl 9 mg/ml \*\*.

Spädning av Numeta för att möjliggöra infusion i perifer infart görs med sterilt vatten. Tillsats av 100 ml sterilt vatten görs till 300 ml Numeta G13E tre-kammarblandning. Alltså kommer nu 400 ml att innehålla samma proteinmängd (och övrigt innehåll) som tidigare 300 ml. Numeta G13E med lipider spädd 3:1 ordinerar utifrån tabell 2B.

Vill man t.ex. ge 1,5 g protein ordinerar Numeta G13E med lipider *spädd 3:1* med en hastighet av 2,8ml/kg/tim = 68 ml/kg/d, vilket ger parenteralt Glukos 4,7mg/kg/min samt Protein 1,5g och Fett 1,2g per kg/dygn.

Tillsatser av Soluvit, Vitalipid Infant och Peditrace ordineras som ”+ Soluvit, Vitalipid, Peditrace” i infusionslistan.

Vid behov av större dygnsvolym ordinerar Glukos 50 mg/ml till dygnsmängd som t.ex. kan vara 135-180 ml/kg/d

När mängden enteral nutrition ökas välj mål för totalt proteinintag (enteral + parenteral), Tabell 1, eller direkt i Nutrium. Beräkna önskat proteinintag från parenteral nutrition. Välj önskad dygnsvolym av Numeta, Tabell 2B.

Vid behov av större dygnsvolym ordinerar Glukos 50 mg/ml till dygnsmängd som t.ex. kan vara 135-180 ml/kg/d

*\*Se avsnitt ”Övriga lösningar” s 5, \*\*Se ”spoldropp” i avsnitt ”Övriga lösningar” s 5.*

### **Barn med födelsevikt > 2500g alt. gestationsålder > 37v**

Till denna grupp barn kan man räkna ut mängden ordinerad Numeta antingen utifrån proteinbehov (1,5-3 g/kg/d) eller utifrån energibehov (90-100 kcal/kg/d). För enkelhetens skull fortsätter vi i denna instruktion att utgå från proteinbehovet.

### **Centrala infarter finns (> 2500 g alt > 37v)**

Börja med Numeta G 16E med lipider.

Använd vanligt artärspoldropp och venösa spoldropp NaCl 9 mg/ml \*\*

Använd tabell 2A som hjälp vid ordination

Vill man t.ex. starta med 1 g protein/kg/d ordinerar Numeta G16E med lipider 1,7 ml/kg/tim = 40 ml/kg/d

Vill man ge 2 g protein/d ordinerar Numeta G16E med lipider 3,4 ml/kg/tim = 81ml/kg/d.

Tillsatser av Soluvit, Vitalipid Infant och Peditrace ordinerar som ”+ Soluvit, Vitalipid, Peditrace” i infusionslistan.

Vid behov av större dygnsvolym ordinerar Glukos 50 mg/ml till dygnsmängd som t.ex. kan vara 40-65 ml/kg/d dag 1 och ökas till ca 140-160 ml/kg/d.

*När mängden enteral nutrition ökas* välj mål för totalt proteinintag (enteral + parenteral), Tabell 1, eller direkt i Nutrium. Beräkna önskat proteinintag från parenteral nutrition. Välj önskad dygnsvolym av Numeta, Tabell 2A.

Vid behov av större dygnsvolym ordinerar Glukos 50 mg/ml till dygnsmängd.

### **Endast perifera infarter finns (> 2500 g alt > 37v)**

Börja med Numeta G 16E med lipider *spädd 5:2*.

Använd vanligt artärspoldropp \*\*.

Tillsats av 200 ml sterilt vatten görs till 500 ml Numeta G16E tre-kammarblandning. Två-kammarblandningen har betydligt högre osmolaritet (se tabell 5), används endast centralt och skall normalt inte spädas. Alltså kommer nu 700 ml att innehålla samma proteinmängd (och övrigt innehåll) som tidigare 500 ml (spädning 5:2).

Använd tabell 2B som hjälp vid ordination.

Vill man t.ex. starta med 1 g protein/d ordinerar Numeta G16E med lipider *spätt 5:2* med hastighet 2,4 ml/kg/tim = 56 ml/kg/d

Tillsatser av Soluvit, Vitalipid Infant och Peditrace ordinerar som ”+ tillsatser”.

Vid behov av större dygnsvolym ordineras Glukos 50 mg/ml till dygnsmängd som t.ex. kan vara 40-65 ml/kg/d dag 1 och ökas till ca 140-160 ml/kg/d

När mängden enteral nutrition ökas välj mål för totalt proteinintag (enteral + parenteral), Tabell 1, eller direkt i Nutrium. Beräkna önskat proteinintag från parenteral nutrition. Välj önskad dygnsvolym av Numeta, Tabell 2B. Vid behov av större dygnsvolym ordinera Glukos 50 mg/ml till dygnsmängd.

*\*Se avsnitt "Övriga lösningar" s 5, \*\*Se "spoldropp" i avsnitt "Övriga lösningar" s 5.*

### **Fullgånget barn med asfyxi**

I vissa fall önskar man hos ett fullgånget barn (t.ex. vid asfyxi, men även vissa andra diagnoser) avvakta några dagar med TPN utifrån att studier visat att detta möjligen är gynnsamt för barnet.

Då kan man t.ex. starta enligt följande schema:

Om CVK - Glukos 20 % 1,7ml/kg/tim = 40ml/kg/d.

Om endast perifer infart - Glukos 10 % 3ml/kg/tim som startdos. Sänk hastigheten om P-glukos stabilt med målvärde 40 ml/kg/d.

Försiktig tillmatning.

Byt till Numeta G16 E med lipider dag 3 om maten inte fungerar. Ordinerar då enligt förslag ovan utifrån om det finns central eller endast perifer infart och justeras utifrån ökning av enteral tillmatning

**Rekommenderat näringsintag för nyfödda barn**

Tabell 1

	<b>Prematurfödda barn (&lt;32 GV)</b>				<b>Måttligt prematura barn (ca 34-36 GV)</b>	<b>Fullgångna barn &lt; 1 mån ålder</b>
	Födelsedagen					
<b>Näringsämne</b>	PN*	EN/PN ca 50/50 %	EN** fulldos	PN fulldos	PN fulldos	PN fulldos
Vätska, ml/kg/d	80-100	130-180	135-200	135- 180	140-170	140-160
Energi, kcal/kg/d	50-60	105-125	115-135	90-115	90-115	90-100
Protein/aa, g/kg/d	2-2,4	3,5-4,5	4,0-4,5	2,5-3,5	2,5-3,0	1,5-3,0
Kolhydrater, g/kg/d	7-10	11-16	9-15	13-17	14-17	16-18
Glukos, mg/kg/min	5-7	-	-	9-12	<12	<13
Fett, g/kg/d	1,0-1,5	4-6	5-8	3-(4)	3-4	3-4

## Volym Numeta (ml) inklusive tillsats av Peditrace, Soluvit och Vitalipid Infant som krävs för att tillgodose ett tänkt aminosyraintag

Tabell 2A

Aminosyraintag, g	Numeta G13E (ml)		Numeta G16E (ml)	
	Med lipider	Utan lipider	Med lipider	Utan lipider
0,1	3,4	2,6	4,0	2,9
0,2	6,8	5,2	8,1	5,9
0,3	10,2	7,8	12,1	8,8
0,4	13,6	10,5	16,2	11,8
0,5	17	13	20	15
1,0	34	26	40	29
1,5	51	39	61	44
2,0	68	52	81	59
2,5	85	65	101	73
3,0	102	78	121	88
3,5	120	91	-	-
4,0	136	105	-	-

Kommentar: Vid önskemål om t.ex. 1,3 g protein adderas volymen för 1,0 g till volymen för 0,3 g. Ordination av infusionshastighet (ml/tim) görs efter multiplikation med aktuell vikt och division med infusionstid (24 tim).

## Volym Spädd Numeta (ml) inklusive tillsats av Peditrace, Soluvit och Vitalipid Infant som krävs för att tillgodose ett tänkt aminosyrintag

Tabell 2B

	Numeta G13E spädd 3:1	Numeta G16E spädd 5:2
Aminosyrintag, g	Med lipider	Med lipider
0,1	4,5	5,6
0,2	8,8	11,3
0,3	13,3	16,9
0,4	18	23
0,5	23	28
1,0	45	56
1,5	68	85
2,0	90	81
2,5	113	113
3,0	136	169
3,5	158	-
4,0	181	-

Kommentar: Vid önskemål om t.ex. 1,3 g protein adderas volymen för 1,0 g till volymen för 0,3 g. Ordination av infusionshastighet görs efter multiplikation med aktuell vikt och division med infusionstid (24 tim).

Numeta G13E utan lipider och G16E utan lipider skall alltid ges i central infart och således inte spädas.

## Effekten av olika dropphastigheter med Numeta G13E med lipider

Tabell 3

Angivna nivåer gäller utöver sedvanliga tillsatser av Peditrace, Soluvit och Vitalipid Infant.

Effekten av olika dropphastigheter med Numeta G13E med lipider					
ml/kg/tim	2,0	2,8	3,4	5	5,7
ml/kg/dygn	48	68	81,6	120	136,8
g protein/kg/d	1,4	2,0	2,4	3,5	4,0
g glukos/kg/d	6,1	8,7	10,4	15,2	17,4
mg glukos/kg/min	4,2	6	7,2	10,5	12
g fett/kg/dygn	1,2	1,7	2,0	2,9	3,3

## Monitorering av nutritionsstatus

Tabell 4

P-Na förändringar de första levnadsdygnen bör följas tätt och leda till omedelbara åtgärder för att förhindra utveckling av såväl hypernatremi som hyponatremi.

P-Fosfat < 1,6mmol, P-Triglycerider > 3mmol/l eller P-Urea > 15mmol/l bör föranleda ställningstagande till åtgärd.

Överväg kontroller av:

	Levnadsdag	Parenteral N. > 7 d	Parenteral N. > 4v
Syrabas	1, 2, 4, 6	1-2 ggr/v	
P-glukos	1, 2, 4, 6	1-2 ggr/v	
P-Na	1, 2, 4, 6	1-2 ggr/v	
P-K	1, 2, 4, 6	1-2 ggr/v	
S-Ca	1, 2, 4, 6	1-2 ggr/v	
P-Cl	1, 2, 4, 6	1-2 ggr/v	
P-Bilirubin	1, 2, 4, 6	1-2 ggr/v	
P-Fosfat	2, 4	1 ggr/v	
P-Triglycerider	2, 4	1 ggr/v	
P-Urea	2, 4	1 ggr/v	
P-Kreatinin	2, 4	1 ggr/v	
P-Konjugerat bilirubin		1 ggr/v	
P-ALAT		1 ggr/v	
P-ALP		1 ggr/v	
P-GT		1 ggr/v	
P-PK		1 ggr/v	
P-Mg		1 ggr/v	
P-Alb		1 ggr/v	
S-Zink			I samråd med gastroenterolog
S-Selen			I samråd med gastroenterolog
P-Ferritin			I samråd med gastroenterolog
S-Karnitin			I samråd med gastroenterolog
S-Retinol (vit A)			I samråd med gastroenterolog
S-Vitamin D			I samråd med gastroenterolog
S-Tokoferol (Vit E)			I samråd med gastroenterolog
S-Kobolaminer (Vit B12)			I samråd med gastroenterolog
P-Folsyra			I samråd med gastroenterolog
S-Metylmalonat			I samråd med gastroenterolog

Fosfat, urea, kreatinin, magnesium tas för barn < 28 GV samt svårt sjuka barn första levnadsveckan.

Triglycerider kontrolleras vid parenteral fetttillförsel > 2g/kg/d. Om P-Triglycerider > 3,0 mmol/L reduceras fetttillförseln. Undvik utsättning.

Vid långtids parenteral nutrition ska gastroenterolog kontaktas och ställning tas till extra Karnitin samt extra dos K-vitamin.

## Åtgärder utifrån monitorering

### Rubbningar i viktutveckling

*Dehydrering* – snabb viktnedgång > 3-4 %/d eller totalt > 10-15% efter födelsen eller > 5 % senare

- Ge mer vätska. Om lösning A ges kan den ökas rakt av. Om Numeta ges så späder man med separat tillförsel av glukos 50mg/ml i första hand. Obs S-Na! Viktigt att minska vätskan så snart vikten börjat vända.

*Vätskeretention/svullnad* – uteblivet initialt viktfall eller snabbt ökande vikt.

- Vätskerestriktion. Följ diuresen. Undvik Na-hypotona lösningar.

### Rubbningar i glukos, elektrolyter och andra nutritionsrelaterade prover

*Hypoglykemi.*

- Öka glukostillförseln. Vid behov av vätskerestriktion används Glukos 200 mg/ml om central infart finns.

*Hyperglykemi.*

- Minska glukostillförseln. Ge aldrig mindre än 4mg/kg/min vilket motsvarar 1,8ml/kg/tim av NumetaG13E med lipider eller 2,4ml/kg/tim av Glukos100 mg/ml. Öka proteintillförseln med separat Vaminolac om bra njurfunktion. Överväg insättning av Actrapid om P-glukos > 12 mmol/l i upprepade mätningar.

*Hypernatremi >145 mmol/L.*

- Minimera Na-intaget. Observera att blod- och plasmatransfusioner innehåller mycket natrium. Öka vätsketillförseln.

*Hyponatremi <135 mmol/L.*

- Överväg vätskerestriktion om risk för ADH-påslag och utebliven viktnedgång. Förebygg genom ökat Na-intag från dag 3-5. Fördela tillförseln enteralt och parenteralt. Undvik tillförsel av hypotona lösningar parenteralt.

*Hypofosfatemi <1,6 mmol/L.*

- Vanligt första levnadsveckan hos VLBW pga förlust av fosfat in i cellerna. För ELBW och SGA kan vid användning av Lösning A per 1000ml tillsättas Glycophos 15 mmol (=ml). Om S-fosfat <1,3 mmol/L kan maximalt 13 mmol tillsättas per 1000ml Numeta G13E. Se Tabell 4. Alternativt kan Glycophos blandas i Vaminolac (5ml/100ml) och ges långsamt parallellt.

*Hypertriglyceridemi*

- Om P-TG > 3mmol/L minskas parenteral lipidtillförsel.

### Högt Urea

- Om S-Urea >20 mmol/L minskas parenteral aminosyratillförsel.

### Förluster från ventrikel (kräkningar och retentioner), tarm (stomi), pleura (drän) eller CNS (likvordrånage)

Ersättning ges separat med isoton lösning utöver ordinerad volym PN.

- Ventrikelförluster ersätts med NaCl
- Tarmförluster ersätts med Ringer-Acetat
- Pleuraförluster ersätts utifrån innehåll. Om chylus ges delvis FFP
- Liqvordrånage ersätts normalt inte

### Innehåll i Numeta G13E och G16E

Tabell 5

Näringsämne	Innehåll per 1000 ml			
	G13E med lipider	G13E utan lipider	G16E med lipider	G16E utan lipider
Aminosyror, g	31	39	26	34,5
Glukos, g	133	167	155	206
Lipider, g	25	0	31	0
Energi, kcal	910	820	1030	960
Natrium, mmol	22	27	24	31
Kalium, mmol	21	26	23	30
Magnesium, mmol	1,6	2	3,1	4,1
Kalcium, mmol	13	16	6,2	8,2
Fosfat, mmol	13	13	8,7	8,5
Acetat, mmol	24	30	29	39
Malat, mmol	11	13	09	11
Klorid, mmol	31	39	28	37
Osmolaritet mosm	1150	1400	1230	1585

### Extra tillsatser av elektrolyter i Numeta G13E och G16E

Tabellen gäller maximala tillsatser när Soluvit, Vitalipid och Peditrace ordineras som rutinmängder enligt tabell B, sid 3

Tabell 6

Elektrolyter	Maximal ytterligare tillsats (mmol) i 1000 ml*			
	G13E med lipider	G13E utan lipider	G16E med lipider	G16E utan lipider
Addex-NaCl 4 mmol/ml	120	90	120	95
Addex-KCl 2 mmol/ml	14	74	12**	76
KalciumGlukonat 10 % 0,226 mmol/ml	12	14,6	4,2**	24
Glucophos* 1 mmol/ml	13	16,7	4,0**	23
MagnesiumSulfat 1 mmol/ml	2,8	8,9	0**	9,5

\*Vid ordination av Glucophos skall innehållet av 2 mmol Natrium/ml tas i beaktande.

\*\*Vid användning av G16E med lipider kan maximal tillåten tillsats av spårämnen väsentligt ökas genom att mängden tillsatta vitaminer väsentligt minskas. Se Baxters broschyr ”Möjliga tillsatser i Numeta”.

Medvetet avsteg från rutinen dokumenteras i Melior.

Övriga orsaker till avsteg från rutinen rapporteras i MedControlPRO.

## Arbetsgrupp

Lennart Stigson, Överläkare, Neonatalverksamheten

Anders Elfvin, Universitetsöverläkare, Neonatalverksamheten

Johanna Van Riemsdijk, Apotekare, Vårdfarmaci

Hedvig Sundberg Lindell, Barnsjuksköterska, Intensivvårdsavdelning 316

## Källförteckning

1. Vård av extremt tidigt födda barn. En vägledning för barn födda före 28 fullgångna graviditetsveckor, Socialstyrelsen 2014
2. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Amino acids van Goudoever JB, Carnielli V, Darmaun D, Sainz de Pipaon M, the ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN working group on pediatric parenteral nutrition. Clinical Nutrition 37 (2018) 2315e2323
3. Intravenös vätskebehandling till barn – bakgrundsdokumentation INFORMATION FRÅN LÄKEMEDELSVERKET 2:2018
4. Intravenös vätskebehandling till barn – behandlingsrekommendation INFORMATION FRÅN LÄKEMEDELSVERKET 2:2018

5. NUMETA för nutritionsbehandling till prematura barn, spädbarn och barn. Baxter.se
6. Numeta G13E, Fass.se
7. Numeta G16E, Fass.se
8. Early versus late parenteral nutrition in critically ill, term neonates: a preplanned secondary subgroup analysis of the PEPaNIC multicentre, randomised controlled trial. van Puffelen E, Vanhorebeek I, Joosten KFM, Wouters PJ, Van den Berghe G, Verbruggen SCAT. Lancet Child Adolesc Health. 2018 Jul;2(7):505-515.

# Information om handlingen

**Handlingstyp:** Rutin

**Gäller för:** Verksamhet AnOpIva neonatal barn

**Innehållsansvar:** Anders Elfvin, (andel3), Överläkare/Professor

**Godkänd av:** Angela Hanson, (angha), Verksamhetschef

**Dokument-ID:** SU9774-1570060579-65

**Version:** 6.0

**Giltig från:** 2025-09-03

**Giltig till:** 2027-09-03