

# Total Parenteral Nutrition

Gäller för: Region Kronoberg

## Innehåll

Total Parenteral Nutrition .....	1
1 Indikation .....	3
1.1 Undernärd patient .....	3
1.2 Välnärd patient.....	3
1.3 Preoperativt .....	3
1.4 Postoperativt .....	3
2 Kontraindikation .....	3
3 Val av tillförselväg.....	3
4 Nutritionsbedömning .....	4
4.1 Bedömning av energibehov .....	4
5 Komponenter i PN-lösningar .....	4
5.1 Krav .....	4
5.2 Kolhydrater.....	5
5.3 Fett.....	5
5.4 Protein/aminosyror/kväve .....	5
5.5 Elektrolyter .....	5
5.6 Tillsatser .....	5
6 VAL AV LÖSNING VID PARENTERAL NUTRITION .....	5
6.1 Steg 1 Bedöm patientens energibehov: .....	6
6.2 Steg 2 Beräkna energibehovet per dygn utifrån patientens vikt. ....	6
6.3 Steg 3 Välj den produkt som ligger närmast i storlek. ....	7
6.4 Steg 4 Om energibehovet är betydligt större än största trekammarpåsen	7
7 PRAKTISKA HANTERINGSRUTINER.....	7
8 Trekammarpåsar.....	9

8.1	Tillsatser .....	9
9	Nutritionsövervakning .....	10
9.1	Kontroll av behandlingsresultat .....	10
9.2	Kontroll för att undvika biverkningar .....	10
9.2.1	Vätskebalans .....	10
9.2.2	B-glukos och S-Urea .....	10
9.2.3	Temperatur .....	10
9.2.4	Hjärtfunktion .....	10
9.2.5	Lungfunktion .....	10
9.2.6	Leverfunktion .....	11
9.2.7	Fattelimination .....	11
10	KOMPLIKATIONER .....	11

Dessa förslag ska inte ses som absoluta sanningar utan mer som ett stöd vid ordination av nutrition. Man måste ta hänsyn till patientens totala situation beträffande vätsketillförseln. Förslagen kan innebära vätskeöverskott till t.ex. patienter med hjärt- eller njursvikt. Reducera TPN-volymer allteftersom den enterala nutritionen ökar.

## 1 Indikation

- Patienten ska ha cirkulatorisk stabilitet
- Otillräcklig energi- och näringsintag > 7 - 10 dygn.
- Icke-fungerande mag-tarmkanal.
- Specifika patientgrupper t.ex. benmärgstransplanterade

### 1.1 Undernärd patient

TPN inleds så snart patientens tillstånd tillåter, dvs sedan eventuell intorkning och cirkulationsrubbing åtgärdats.

### 1.2 Välnärd patient

TPN inleds efter individuell bedömning, men senast efter sju - tio dagars behandling med kolhydratlösning och patienten inte kan fullgöras tillräcklig mängd per os eller sond.

### 1.3 Preoperativt

Preoperativ parenteral nutrition till måttligt till svår malnutrierade patienter under mer än 5 dagar kan minska frekvensen postoperativa komplikationer men påverkar inte postoperativ mortalitet. Ett kirurgiskt ingrepp bör inte skjutas upp för att bereda tid till nutritionstillförsel annat än för patienter med elektrolytrubbning och/eller svår undernäring med funktionell betydelse.

### 1.4 Postoperativt

Postoperativ parenteral nutrition påverkar inte med säkerhet postoperativ mortalitet och kan om dosen inte anpassas till patientens aktuella energiomsättning öka frekvensen postoperativa komplikationer. Undernärda bör ges TPN från andra postoperativa dagen, övriga enligt välnärda ovan.

## 2 Kontraindikation

- Instabil cirkulation t.ex. akut chock eller akut hjärtsvikt
- Försiktighet vid grav njursvikt om dialysmöjlighet saknas.
- Känd allergi mot någon av komponenterna i PN-lösningar.

## 3 Val av tillförselväg

Oral, enteral eller parenteral. Överväg alltid per oral eller enteral tillförsel. För parenteral tillförsel kan man använda en perifer infart alternativt en centralinfart (CVK, PICC-line eller SVP).

## 4 Nutritionsbedömning

Näringsstillståndet bör bedömas med en kombinerad värdering av body mass index

(BMI, vikt i kg/längd i meter<sup>2</sup>), viktsförlust och aktuella ätproblem. Individer med

BMI < 19 kg/ meter<sup>2</sup> skall anses vara malnutrierade och evalueras med avseende på behandling. Viktförlust över 10 % för medelålders individer eller över 5 % för äldre (65 år) under de senaste sex månaderna är en indikator på undernäring.

Gör en subjektiv bedömning av nutritionstatus: Välnärd – malnutrierad.

### 4.1 Bedömning av energibehov

Beräkna patientens energibehov enligt nedanstående tabell:

	kcal/kg/dygn
Basalmetabolism (BMR)	20
Sängbunden, BMR + 25%	25
Ej sängbunden, BMR + 50%	30
Förhöjt behov*, BMR + 75–100%	35–40
* Högre energitillförsel kan vara motiverat vid vissa tillstånd.	

Ovanstående värden korrigeras erfarenhetsmässigt om patienten är:

Mager	+ 10 %
18-30 år	+ 10 %
>70 år	- 10 %
För varje grads temperaturstegring	+ 10 %
Kritiskt sjuk	- 10–25 %

Vid övervikt (BMI > 25) kan kroppsvikten motsvarande BMI 25 användas, med tillägg av 25 % av den överskjutande vikten.

## 5 Komponenter i PN-lösningar

### 5.1 Krav

Balanserad sammansättning av aminosyror, glukos, fett, vitaminer, elektrolyter och spårämnen för att täcka patientens nutritionsbehov. Behovet kan vara normalt eller ökat p.g.a. metabol stress t.ex. vid stort trauma eller sepsis.

## 5.2 Kolhydrater

Glukoslösningar används som kolhydratkälla. Kolhydrater ska ges motsvarande ca 45 – 60 % av hela energinnehållet.

Minimumbehov för att tillgodose CNS-behov är 125 g glukos/dygn. En liter glukos 100 mg/ml innehåller 100 g glukos (400 kcal).

Vid metabolstress är glukostoleransen nedsatt och tillförseln kan behöva begränsas till 0,3 g/kg/timme.

Glukoslösningar med en koncentration < 900 mosm/kg kan ges i PVK medan lösningar med högre koncentration bör ges centralt.

## 5.3 Fett

Fettemulsioner används och ges motsvarande ca 35 – 50 % av hela energinnehållet.

Fett tillför energi men täcker också behovet av essentiella fettsyror.

Fetttillförseln bör inte överstiga 2 g/kg kroppsvikt/dygn.

## 5.4 Protein/aminosyror/kväve

Som proteinkälla används aminosyralösningar som följer energinnehållet. Aminosyror tillför behovet av essentiella aminosyror.

Behovet av protein anges ofta som kväve. Ett gram kväve motsvarar 6,25 g protein.

Basalt kvävebehov är 0,1 – 0,15 g kväve/kg/dygn.

Kväveförluster ökar vid metabol stress, men förlusterna kan i allmänhet inte täckas med ökad tillförsel. Det ökade behovet anges till 0,15 – 0,2 g kväve/kg/dygn.

## 5.5 Elektrolyter

Innehållet av elektrolyter i trekammarpåsar följer energinnehållet och tillför basalbehovet. Det finns även elektrolytfria PN-lösningar.

## 5.6 Tillsatser

Spårelement/mineralämnen administreras i dygnsdoser och bör i princip alltid tillsättas.

Vitaminer för oftast tillsättas. Försiktighet vid känd ägg- eller sojaprotein- allergi.

## 6 VAL AV LÖSNING VID PARENTERAL NUTRITION

På en vårdenhhet är det lämpligt att ha 3 olika storlekar av trekammarpåsar tillgängliga i avdelningens läkemedelsförråd:

- En lösning för perifer infusion med energinnehåll kring 1000 kcal

- En lösning för central infusion med energiinnehåll kring 1500 kcal
- En lösning för central infusion med energiinnehåll kring 2000 kcal

När man ska välja parenteral nutritionsbehandling till patienter med basalt till måttligt ökade energibehov, och där behandlingen beräknas ske under begränsad tid, kan man välja någon av dessa lösningar enligt nedanstående. I mer komplicerade fall bör dietist konsulteras för hjälp med beräkning av lämplig nutritionsbehandling.

### 6.1 Steg 1 Bedöm patientens energibehov:

- Basalt/Lågt energibehov – t.ex. svårt sjuk patient med hög metabol stress – 18-20 kcal/kg/d
- Basalt behov – Sängliggande patient med måttlig metabol stress – ca 25 kcal/kg/d
- Måttligt ökade behov – Uppegående patient återuppbyggnadsfas – 30-35 kcal/kg/d

Observera att detta är totalt energibehov – ta hänsyn till om patienten kan/får äta något och eventuell tillförsel av enteral nutrition.

### 6.2 Steg 2 Beräkna energibehovet per dygn utifrån patientens vikt.

Om patienten har övervikt/fetma, använd den vikt som motsvarar ett BMI 25 kg/m<sup>2</sup> för den kroppslängd patienten har.

### 6.3 Steg 3 Välj den produkt som ligger närmast i storlek.

Energibehov	60 kg	70 kg	80 kg	90 kg
20 kcal/kg/d	1200 kcal	1400 kcal	1600 kcal	1800 kcal
25 kcal/kg/d	1500 kcal	1750 kcal	2000 kcal	2250 kcal
30 kcal/kg/d	1800 kcal	2100 kcal	2400 kcal	2700 kcal

### 6.4 Steg 4 Om energibehovet är betydligt större än största trekammarpåsen

Överväg att ge 2 påsar av lämplig storlek per dygn.

Observera! att vitaminer och spårämnen i så fall bara skall tillsättas den ena påsen!

Beställ hem lämplig påse utanför avdelningens grundsortiment.

PN-lösningar för perifer ven har ett lägre energinnehåll per ml, d v s lägre osmolalitet (< 900 mosm/kg vatten) och är därför mindre kärlretande. Ett bra val vid:

- Mindre energi- och/eller proteinbehov
- Ökat vätskebehov
- Kompletterande nutrition
- Avsaknad av CVK
- Kortare tids behandling

PN-lösningar för central ven har ett högre energinnehåll per ml, d v s högre osmolalitet (> 900 mosm/kg vatten).

Ett bra val vid:

- Vätskerestriktion
- Högre energi- och proteinbehov
- TPN
- Längre tids behandling

## 7 PRAKTISKA HANTERINGSRUTINER

- All hantering av parenterala nutritionslösningar och infarter bör göras med strikt aseptisk teknik och enligt Region Kronobergs hygienregler.

- Omedelbart före infusionen inleds, blandas de olika lösningarna genom att förseglingen mellan de olika kamrarna bryts. Påsen vänds ett antal gånger för att säkerställa en homogen blandning.
- Tillsatser av spårämnen, fett- och vattenlösliga vitaminer ska utföras aseptiskt via tillsatsporten efter att påsens innehåll är blandat.
- Efter påbörjad infusion bör inga ytterligare tillsatser göras.
- Tillsatser av elektrolyter görs efter behov, med beaktande av de mängder som redan finns i lösningarna, före infusionen startas. Se vidare i FASS.
- Blandbarhet för olika tillsatser av läkemedel med parenterala nutritionslösningar ska alltid kontrolleras.



## 8 Trekammarpåsar

Innehåll	Kabiven PI 1400	Kabiven PI 1700	Kabiven 1400	Kabiven 1900	SMOF- Kabiven PI 1300	SMOF- Kabiven 1600	SMOF- Kabiven 2200
Energi	1400	1700	1400	1900	1300	1600	2200
Amino- syror	45	57	51	68	60	75	100
N	7,2	9	8,1	10,8	9,8	12	16
Fett	68	85	60	80	54	56	75
Glukos	130	162	150	200	135	187	250
Na	43	53	48	64	48	60	80
K	32	40	36	48	36	45	60
Mg	5,3	6,7	6	8	6	7,5	10
Ca	2,7	3,3	3	4	3	3,8	5
PO4	14	18	15	20	15,6	19	25
SO4	5,3	6,7	6	8	6,1	7,5	10
Cl	62	78	70	93	42	52	70
Ac	52	65	58	78	125	157	209
Osmol	830	830	1230	1230	950	1800	1800
Vätska	1920	2400	1540	2053	1904	1477	1970

### 8.1 Tillsatser

Till samtliga patienter:

Addaven (spårämnen) 10 ml

Vitalipid (fettlösliga vitaminer)

Soluvit (vattenlösliga vitaminer)

## 9 Nutritionsövervakning

Patienter som erhåller nutritionsbehandling ska kontrolleras med avseende på behandlingsresultat och biverkningar. En stabil patient med basal näringstillförsel behöver inte kontrolleras lika ofta som en instabil patient med metabol stress.

OBSERVERA: Vid hastig ökning av vätske- och näringstillförseln (även till normalbehov) kan patienter med långvarig malnutrition reagera med snabb viktökning, ödem, temperaturstegring och överbelastning av cirkulation och respiration. Risken är framför allt stor vid intravenös näringstillförsel. Starta försiktigt med 50 – 75 % av normalbehovet och öka gradvis under 3 – 5 dagar.

### 9.1 Kontroll av behandlingsresultat

- **Kroppsvikt**  
Snabba förändringar beror ofta på förändrad vätskebalans i kroppen medan långsamma förändringar ofta är ett mått på patientens nutritionstillstånd. Kroppsvikt bör följas 2 – 4 gånger per vecka.
- **Proteinanalys**  
Förändringar i proteinnivåer kan vara av värde för att bedöma patientens nutritionstillstånd.

### 9.2 Kontroll för att undvika biverkningar

#### 9.2.1 Vätskebalans

- Skall föras på alla patienter med behov av nutritionsbehandling. Lätt negativ vätskebalans (0- 500 ml/dygn) är ofta lämpligt för att undvika vätskeretention.

#### 9.2.2 B-glukos och S-Urea

- Vid för hög tillförsel finns risk för hyperglykemi och ureastegring. Om blodsocker >8 mmol/l: Ge insulin eller reducera mängden tillförd glukos, men inte under 2 g/kg/dygn. Kontrollera att blodsockret stannar under 8 mmol/l. Om urea >20mmol/l: om nivån är stabil avvakta. Om i stigande minska aminosyratillförseln till 0,1 g N/kg/dygn. Om volymproblem uppstår beroende på låg urinproduktion, eller om urea >40 mmol/l, överväg hemofiltration/hemodialys.

#### 9.2.3 Temperatur

- Temperaturstegring kan vara uttryck för övernutrition och termogenes.

#### 9.2.4 Hjärtfunktion

- Malnutrition medför risk för nedsatt myokardkontraktilitet och hjärtsvikt vid vätskebehandling. Eventuell röntgen av hjärta och lungor efter 3 dagar. Diuretika kan behövas för att motverka övervätskning.

#### 9.2.5 Lungfunktion

- För hög tillförsel av glukos >200 – 300 g/dygn innebär att överskottet omvandlas till fett under bildning av ökad mängd koldioxid. Respirationssvikt kan utlösas hos patienter med marginell andningsfunktion.

### 9.2.6 Leverfunktion

- Vid långvarig parenteral nutrition och tarmvila kan man se en reversibel stegring av S-ALP och S-bilirubin.

### 9.2.7 Fettelimination

- Vid tillförsel av fettlösningar bör eliminationen kontrolleras genom mätning av S-triglycerider. Om triglycerider >5 mmol/l: Monitorera dagligen. Om värdet är stabilt acceptera om koncentrationen är under 10 mmol/l. Om högre eller i stigande, minska mängden fettemulsion eller överväg byte av fettlösning. Vid S-triglycerider <10 mmol/l finns risk för pankreatit.

## 10 KOMPLIKATIONER

Vid parenteral nutrition dominerar komplikationer av två slag: kateterrelaterade komplikationer och metabola komplikationer. Se nedanstående tabeller.

<b>Kateterrelaterade komplikationer, möjliga orsaker och åtgärder</b>		
<b>Komplikation</b>	<b>Möjlig orsak</b>	<b>Åtgärd</b>
SEPSIS  FEBER	Pågående infektion	Uteslut infektion eller andra uppenbara orsaker till feber.
		Vid misstanke om kateter- relaterad infektion skall infart bytas.
	Hög infusionshastighet  Hög energitillförsel	Reducera tillförseln av PN.
STOPP I CVK  Långsam infusions hastighet	Central ventrombos	Kontakta narkosläkare!  Försök spola med natrium klorid 9 mg/ml.  Tag ställning till om CVK behövs eller kan avlägsnas. Utredning och ev. behandling av trombos.
TROMBOFLEBIT  (vid perifer tillförsel)	Hög osmolaritet  Avvikande pH Kärlirriterande lösning	Stäng av infusionen.  Byt PVK och insticksställe. Kontrollera att PN-lösningen är anpassad för aktuell infart.
LUFTEMBOLI	Felaktig hantering av CVK  Materialfel	Stäng av CVK omedelbart. Sänk sängens huvudända 10-15 grader under planläge. Lagg patienten på vänster sida så att eventuell luft stannar i höger

		kammare. Tillkalla ansvarig läkare omgående.  Övervaka patienten noggrant
EXTRAVASAL INFUSION	Kateterdislokation	Röntgenkontroll vid tveksamhet kring kateterläget.  Kontrollera backflöde innan ny nutritionspåse startas.
<b>Metabola komplikationer, möjliga orsaker och åtgärder</b>		
<b>Komplikation</b>	<b>Möjlig orsak</b>	<b>Åtgärd</b>
HYPERGLYKEMI	Hög glukostillförsel  Hög infusionshastighet	Reducera inf.hastigheten  Använd infusionspump för jämn tillförselhastighet
	Diabetes	Ge insulin vid behov, även till patienter utan diabetes.
HYPERTRIGLYCERIDEMI	Hög infusionshastighet	Reducera inf.hastigheten
	Hög fettillförsel	Ev. reducera fettillförseln
	Nedsatt fettelimination	Byt till PN med annan fettemulsion – konsultera dietist!
ILLAMÅENDE	Dehydrering	Uteslut andra orsaker till illamående
	Hög infusionshastighet	Korriger v.b. vätskebalansen
	Hög energitillförsel	Reducera tillförseln

		<p>av PN</p> <p>Välj PN-lösning med lägre osmolaritet.</p> <p>Använd infusionspump för jämn tillförselhastighet.</p>
FÖRHÖJDA LEVERVÄRDEN	Hög glukostillförsel	Uteslut andra orsaker till leverpåverkan
	Hög energitillförsel	Reducera glukostillförseln
	Långvarig tarmvila	<p>Reducera tillförseln av PN.</p> <p>Byt till PN med annan fettemulsion.</p> <p>Om möjligt ge samtidig oral-/EN tillförsel.</p>
FÖRHÖJDA UREAVÄRDEN	Nedsatt njurfunktion	Uteslut annan orsak till förhöjt urea.
	Hög kväve/aminosyratillförsel	Reducera kväve /aminosyratillförseln
HJÄRTSVIKT DYSPNÉ	Hög vätskebelastning	<p>Sänk infusionshastigheten.</p> <p>Tillkalla läkare.</p>
	Vätskeretention	<p>Värdera hjärtfunktionen.</p> <p>Diuretika kan behövas för att motverka övervätskning.</p> <p>Följ vätskebalans.</p>
TAKYKARDI, FEBER, SNABB VIKTÖKNING (>0,25 kg/dag eller >1,5	Refeeding syndrom	Reducera infusionshastigheten

kg/vecka)		Reducera energitillförseln Reducera mängden vätska Kontrollera elektrolyter Viktkontroll 1 gång/dygn
	Pågående infektion	Uteslut infektion, kontrollera temperatur

Vid upptäckt av felaktig information eller länk, vänligen meddela faktaägare