

# *Nutritionspärm*

## *Region Skåne*

### **Kapitel 17**

#### ***Parenteral nutrition***

**Parenteral nutrition för vuxna 160**

**Parenteral nutrition för barn 165**

## PARENTERAL NUTRITION FÖR VUXNA

Parenteral nutrition innebär att vätska och näring ges i blodbanan och kan användas både som ett komplement till peroralt och enteralt intag eller som enda näringskälla.

Indikationen för parenteral nutrition kan omfatta i stort sett alla sjukdomstillstånd där mag-tarmkanalen inte kan utnyttjas/fungerar optimalt. Parental nutrition ordineras av läkare

I de fall man använder sig av parenteral nutrition som enda näringskälla benämns detta som total parenteral nutrition (TPN). TPN innefattar tillförsel av vätska, glukos, fett, aminosyror, vitaminer, mineraler och spårelement. Färdiga trekammarpåsar med glukos, fett och aminosyror finns i olika storlekar med varierande innehåll. Vitaminer och spårelement måste tillsättas. Vanligen ges TPN i trekammarpåse under 12-24 timmar.

Den parenterala nutritionsbehandlingen ska beräknas efter patientens aktuella vikt, sjukdomstillstånd och allmäntillstånd. Ta alltid hänsyn till vätske- och elektrolytförluster från fistlar, drän, kräkning, diarré, feber etc. Parenteral nutritionsbehandling ges först när patienten är cirkulatoriskt stabil och har en tillfredsställande urinproduktion.

Till svårt undernärld patient eller initialt vid stort trauma är det av största vikt att starta den parenterala nutritionen försiktigt för att undvika ett livshotande överbelastningstillstånd så kallat refeeding syndrom. Inledningsvis bör patienten tillföras 50-70 % av det beräknade energibehovet. Mängden ökas successivt under 3-5 dagar. Se vidare under "Komplikationer parenteral nutrition".

Det är visat i många studier att näring tillförd i mag-tarmkanalen har många gynnsamma effekter. Peroralt eller enteralt tillförd näring innebär minskad tarmatrofi och minskad komplikationsrisk jämfört med enbart parenteral nutrition. Även om inte hela näringsbehovet kan täckas är det av vikt att försöka vidmakthålla en viss peroral eller enteral tillförsel.

---

### Vid start av parenteral nutritionsbehandling:

- 1) Beräkna vätske- och energibehov.
  - 2) Kontrollera att näringslösningens osmolalitet är anpassad till aktuell infart.
  - 3) Tillför initialt 50-70 % av energibehovet vid risk för refeeding.
-

## Infartsvägar

Parenteral nutrition kan tillföras patienten perifert via perifer venkateter och centralt via central venkateter, subcutan venport eller via perifert insatt central kateter (PICC-line).

Perifer infart väljs då nutritionbehandlingen är tänkt att ges en kortare tid förutsatt att det finns tillgång till perifera vener. Välj lågosmolära lösningar avsedda för perifer infusion (osmolalitet < 900 mosm/kg vatten).

Central infart väljs då behovet förväntas bli långvarigt, vid dålig tillgång till perifera vener, parenteral nutritionsbehandling i hemmet eller vid tillförsel av högsmolära lösningar (osmolalitet > 900 mosm/kg vatten).

För skötsel och handhavande av perifer venkateter, central venkateter och subcutan venport var god se [www.infomedica.se/handboken](http://www.infomedica.se/handboken)

## Närings- och vätskebehov för vuxna

---

Vatten	30 ml/kg kroppsvikt och dygn Korrigera enligt nedan.
--------	---

---

Energi	Sängliggande: 25 kcal/kg kroppsvikt och dygn Uppegående: 30 kcal/kg kroppsvikt och dygn
--------	--

Dessa värden korrigeras om patienten är:

- mager BMI < 20 + 10 %
- adipös BMI 25-30 - 10 %
- adipös BMI > 30 - 20 %
- < 30 år + 10 %
- > 70 år - 10 %
- för var grads temperaturstegring + 10 %

För kritiskt sjuka, se nedan.

---

Kolhydrater	2-3 g/kg kroppsvikt och dygn Minimibehov 125 g/dygn för att undvika ketos.
-------------	---

---

Protein	1-1,5 g/kg kroppsvikt och dygn Anpassa proteintillförseln enligt nedan.
---------	--

---

### Vätska

Vätskebehovet ökar vid förluster som tex. diarré, kräkning, fistlar/dränage samt feber och får korrigeras därefter. Vid feber ökar vätskebehovet med ca 200 ml/grad och dygn.

En del patienter har ordinerats vätskerestriktion t.ex. vid hjärtinkompensation och njur- eller leversvikt och bedömning av vätsketillförsel får göras i det enskilda fallet.

### Energi

Kritiskt sjuka patienter i behov av intensivvård ges vanligen inte mer än vad som motsvarar den basala energiomsättningen dvs ca 20 kcal/kg.

### Protein

1 g protein/kg kroppsvikt och dygn täcker oftast proteinbehovet hos en patient utan större förluster och utan ökning av metabolismen.

Ett ökat behov av protein förekommer vid läkningsprocesser och vid ökad metabolism som till exempel efter kirurgiska ingrepp, vid större trauma, vid vävnadsskada pga. strålbehandling eller läkning av större sår, decubitus, brännskador, fistlar med flera tillstånd. Vid alla svårt katabola situationer är emellertid förmågan att dra nytta av en hög proteintillförsel begränsad.

Proteininnehållet i olika näringslösningar anges ofta i kväve (N). 1 g kväve motsvarar 6,25 g protein.

### Fett

Fettet är viktigt dels som energisubstrat och dels för att tillgodose behovet av essentiella fettsyror. Behovet av essentiella fettsyror är 2-7 g/dygn (0,1g/kg/dygn). I vävnaderna finns depåer av essentiella fettsyror. Risk för essentiell fettsyrabrist uppstår därför först efter en längre tid med mycket låg tillförsel av fettemulsion.

En fettemulsion är uppbyggd av fettsyror som är kopplade till glycerolmolekyler, så kallade triglycerider. Fettsyornas längd och hur de kopplats till glycerolmolekylen varierar mellan olika fettemulsioner.

Följande beteckningar kan förekomma:

**LCT:** long-chain triglycerides; långa fettsyror är kopplade till glycerolmolekylen. Exempel på långa fettsyror är oljesyra och palmitinsyra som är viktiga energisubstrat samt de två viktiga essentiella fettsyror linol- och linolensyra.

**MCT:** medium-chain triglycerides; medellånga fettsyror är kopplade till glycerolmolekylen. Medellånga fettsyror oxideras snabbare än de långa och minskar därför risken för triglyceridökning och leverförfettning. Beroende på vilken olja fettemulsionen är baserad på varierar fördelningen mellan LCT- och MCT-fett.

Strukturerade lipider: Fettemulsion där man blandat medellånga och långa fettsyror på samma glycerolmolekyl.

De trekammarpåsar som finns på marknaden har en bra sammansättning avseende energifördelning mellan fett och kolhydrater.

### **Vitaminer och spårelement**

Observera att intravenösa näringslösningar inte innehåller vitaminer och spårelement. Dessa måste tillsättas separat.

### **Specifika komponenter**

Omega-3-fettsyror ges på särskild indikation då triglyceridsänkande eller antiinflammatorisk effekt eftersträvas. Finns som tillsatslösning.

Glutamin är en aminosyra och ett viktigt substrat för bl.a. tarm och immunsystem. Ges på särskild indikation framför allt vid svåra katabola tillstånd. Finns som tillsatslösning och i färdig aminosyralösning.

## **Komplikationer vid parenteral nutrition**

### **Refeeding**

Nutritionsbehandling ska alltid inledas försiktigt hos gravt undernärdd patient då risk för metabol överbelastning föreligger, så kallat refeeding syndrom. Tecken på detta är stigande kroppstemperatur, snabbt ökande vikt pga. vätskeretention samt cirkulatoriska och respiratoriska förändringar som takykardi, arytmi, lungödem och andnöd.

Elektrolytrubbningar bidrar till utvecklingen av tillståndet. Nivåerna av framförallt kalium, fosfat och magnesium kan sjunka när näringsbehandling inleds hos svårt undernärdd patient.

Inledningsvis bör patienten tillföras 50-70 % av det beräknade energibehovet. Mängden ökas successivt under 3-5 dagar. Vid tecken till refeeding ska nutritionstillförseln avbrytas. När patienten är cirkulatoriskt och respiratoriskt stabil kan nutritionsbehandlingen återupptas med en lägre energitillförsel.

### **Hyperglykemi**

Hyperglykemi och glukosuri uppträder om glukostillförseln överskrider vävnadernas möjlighet att förbränna och lagra glukos. Dessa problem kan ses vid för hög glukostillförsel, insulinresistens vid trauma/stress samt hos diabetiker.

Sänk infusionstakten, följ blodsockret och tillför insulin eller anpassa glukostillförseln.

### **Förhöjda levervärden och hypertriglyceridemi**

Bestående hypertriglyceridemi ses vid för hög fettillförsel och samtidig störning i fettmetabolismen.

Vid allmänna toleransproblem (patienten mår illa/känner obehag, stigande levervärden eller TG >5 taget 4-6 h efter avslutad infusion) bör man överväga att minska infusionstakten. Lösningar innehållande MCT-fett eller strukturerade lipider kan ibland tolereras bättre.

### **Förhöjda ureavärden**

Vid nedsatt njurfunktion kan stigande ureavärden tyda på för hög proteintillförsel varför denna bör minskas.

Stigande ureavärden kan också ses vid bristande energitillförsel då kroppsegen muskulatur bryts ner och används som energikälla. En adekvat energitillförsel förhindrar detta.

### **Infartsrelaterade komplikationer**

För information om infartsrelaterade komplikationer var god se [www.infomedica.se/handboken](http://www.infomedica.se/handboken)

### **Kontroll och övervakning**

Patientens parenterala näringsbehandling ska fortlöpande följas, utvärderas och vid behov korrigeras. En patient med välfungerande näringsbehandling och i ett stabilt skede behöver inte kontrolleras lika ofta som en instabil patient. Patientens tillstånd avgör kraven på uppföljning.

Observera följande:

- Allmäntillstånd
- Viktutveckling/vätskebalans
- Kroppstemperatur
- Andning/cirkulation
- Infusionsställe
- Infusionstakt
- Laboratorieprover

Följande blodprover bör följas för att utvärdera elimination/tolerans: glukos, urea, triglycerider, kreatinin, albumin, elektrolytstatus (Na, K, Mg, Ca, fosfat) och leverstatus ( bilirubin, ALP, GT, ASAT, ALAT) samt ev. kontroll av uringlukos.

Vid långtidsbehandling bör dessutom följande prover analyseras regelbundet: Hb, EVF, vita, trombocyter, PK, järn, TIBC, zink, kolesterol, CRP, kobalaminer, folat, BE.

Blodprover bör om möjligt tas 4-6 h efter avslutad infusion. Provtagning under pågående infusion kan vara aktuell för att utesluta kraftig triglycerid- och glukosstegring. Lipemi kan störa andra analyser.

---

**Lämpliga blodprover och provtagningsintervall ordineras av behandlande läkare med hänsyn taget till patientens tillstånd.**

---

## PARENTERAL NUTRITION FÖR BARN

Parenteral nutrition (PN) skall alltid ordineras/förskrivas av läkare.

De färdiga storpåsar som finns på marknaden kan användas till större barn efter jämförelse med barnets individuella behov.

Dessa storpåsar finns i olika koncentrationer och storlekar och innehåller fett, protein, kolhydrater och elektrolyter. Tillsats måste dock göras av vitaminer och spårelement.

Individuellt uträknade specialblandningar beställs via apoteket.

Utbildad personal avgör där vad som kan blandas i samma påse eller om det är nödvändigt med separata påsar.

PN bör ges separat och inte blandas med övrig vätsketerapi eller läkemedel.

### Behandlingen omfattar ställnings-tagande till:

- När behandling skall påbörjas, vad PN skall innehålla, hur länge den skall tillföras och hur ev komplikationer skall behandlas.
- Att få en säker venös infart och koppla aseptiskt
- Hur lösningarna skall beredas/transporteras till avd el hemmet
- Övervakning av metabola parametrar och tekniska aspekter.

### Indikationer

- När tarmen är omogen eller sjuk
- När enteralt intag är kontraindicerat eller otillräckligt

Samtidig enteral nutrition är av stor vikt för tarmens möjlighet till mognad och läkning. Den minskar också risken för sepsis samt cholestas, som är en av de vanligaste komplikationerna vid PN hos små barn.

En mycket liten mängd mat (sk minimal enteral feeding) är bättre än ingen alls.

### Infartsvägar

I princip samma som hos vuxna, men hos små barn finns ett mer begränsat antal perifera infarter.

### När skall man starta?

Innan man startar PN bör ev rubbningar i vätske-, syra-bas- och elektrolytbalansen korrigeras.

PN bör startas innan energireserverna förbrukats. Ju mindre barnet är, ju snabbare förbrukas de. Mycket prematura barn bör t.ex. ha behandling redan första levnadsdygnet

**För större barn bör ställningstagande till PN tas då den enterala nutritiontillförseln varit mindre än hälften av dygnsbehovet under:**

2 dygn	för barn yngre än 1 månad
3 dygn	1 mån till 1 år
3-4 dygn	1 år och äldre

## Närings- och vätskebehov för barn

### Bedömning bör göras av:

- Vätskebehov
- Energibehov
- Proteinbehov
- Upptrappningstid

### Relaterat till:

- Ålder
- Vikt
- Aktuellt sjukdomstillstånd
- Ev. förluster
- Övrig möjlig nutrition
- Akut metabol stress eller återuppbyggnadsfas?

### Vätska

Totala vätskebehovet beräknas och hänsyn tas till ev. vätskerestriktion, ökade förluster och övrig vätska som behöver tillföras, t.ex. intravenösa mediciner.

Individuell bedömning måste göras i varje enskilt fall.

### Vätskebehov/kg kroppsvikt vid beräkning av PN (gäller ej prematura barn):

<5 kg	150 ml / kg
5-10 kg	100 ml / kg
11-20 kg	1 000 ml + 50 ml för varje kg över 10 kg
> 20 kg	1 500 ml + 20 ml för varje kg över 20 kg

### Energibehov

Barn är inte små vuxna.

De har mindre energireserver och skall dessutom växa.

De har således ett högre behov av vätska, energi och protein/kg kroppsvikt än vuxna.

Friska fullgångna barn behöver 100-120 kcal/kg och dygn.

Från 1 års ålder kan energibehovet uppskattas med Wallace formel:

Energibehov (kcal/kg/dygn =  $95 - (3 \times \text{ålder i år})$ )

Energi tillgodoses med glukoslösning och fettemulsion och bör trappas upp över 3-5 dagar (olika typer av fett berörs i PN för vuxna).

Till de minsta barnen bör 40-50 % av energin utgöras av fett. Med åldern minskar detta behov och från 4 års ålder och framåt rekommenderas 30-35 % av energin som fett.

Till kritiskt sjuka bör man undvika att ge fulldos energi pga risk för metabola komplikationer då förmågan att ta hand om fett och glukos är nedsatt (se refeeding syndrom i PN för vuxna).

Hänsyn bör tas till att energibehov för tillväxt faller bort under metabol stress samt att respiratorbehandling eller sedering också bidrar till att minska näringsbehovet. Är patienten i återuppbyggnadsfas ökar däremot förmågan att tillgodogöra sig näringen och behovet blir större.

### Protein = aminosyror

Till barn under 1 år bör man använda pediatrika aminosyrelösningar eftersom dessa innehåller aminosyror som är nödvändiga för nyfödda och spädbarn.

### Näringsbehov/kg kroppsvikt enligt Nordiska näringsrekommendationer för friska

0-1 mån	2,7 g	4-6 mån	1,2 g
1-2 mån	2,0 g	7-12 mån	1,1 g
2-3 mån	1,5 g	> 1 år	1 g
3-4 mån	1,4 g		

För sjuka barn finns inga specifika rekommendationer, men behovet kan vara betydligt högre, t.ex. i återuppbyggnadsfas, för kritiskt sjuka eller vid specifika behandlingar, som tex peritonealdialys.

#### Tillsatser

Vitaminer, spårelement och elektrolyter bör tillsättas i fulla mängder från början i färdiga storpåsar tillsätts vitaminer och spårelement.

Hos gravt malnutrierade bör man dock ta det långsammare, då elektrolytstörningar kan förekomma.

Av vitaminer, mineraler och spårelement finns lösningar både för barn och vuxna. Spårelement för barn innehåller inte järn, vilket ev. bör tillsättas vid långvarig PN. Vid långtids-PN (> 3 veckor) bör man se över vitamin- och spårelementstatus.

#### Specifika tillsatser

**Karnitin** - underlättar transport av långa fettsyror (LCT) och ingår ej i de lösningar som finns på marknaden. Bör användas vid långtids-PN samt vid hypertriglyceridemi.

**Glutamin och Omega-3-fettsyror** se PN för vuxna.

#### Komplikationer vid parenteral nutrition (se PN för vuxna)

Allvarliga komplikationer förekommer i första hand vid långtids-PN och vid start av PN till mycket malnutrierade patienter.

Vanligare hos barn än vuxna är:

#### Cholestas

Risk föreligger hos barn med långtids-TPN, långtidsfasta, refeeding syndrom, tarmmissbildningar, prematuritet och sepsis. Kan förebyggas med (minimal) enteral nutrition i form av bröstmjolk, sondnäring, sockerlösning eller bara vatten, som kan ges för att stimulera gallfödet. Det kan räcka med 5-30 ml /dygn. Cholestas kan också behandlas medicinskt.

#### Kontroll och övervakning

Den parenterala nutritionen bör följas, utvärderas och vb korrigeras, samt balanseras ihop med ev. enteral nutrition.

För förslag till blodprover se vuxen-PN, med hänsyn tagen till det enskilda barnets behov och aktuella tillstånd.

Lämpliga blodprover och provtagningsintervall ordineras av behandlande läkare!