

# Teljes parenteralis táplálás csecsemő- és gyermekkorban

• Csecsemő- és Gyermekgyógyászati Szakmai Kollégium •

Az irányelvet összeállította: dr. Machay Tamás

## Definíció és alapvető megállapítások

Teljes parenteralis táplálásra akkor szorul valaki, ha az életműködéshez elengedhetetlen tápanyagok beviteléről nem tud gondoskodni.

Javallatok mesterséges táplálásra:

- jól táplált beteg, ha a táplálkozási képtelenség több mint 1 hétig fennáll;
- rosszul táplált beteg, ha a táplálkozási képtelenség több mint 5 nap;
- rosszul táplált beteg, ha a szükséges táplálék 60%-át 1 hétig nem fogyasztja el;
- leromlott beteg, ha a szükséges táplálék 80%-át több mint 3 napig nem fogyasztja el;
- bármilyen okból az életkornak megfelelő, átlagosnál magasabb energiaigény, ha ez a táplálék felvételének fokozásával nem biztosítható (hosszan tartó stressz, trauma, szepszis, krónikus légző- vagy emésztőszervi megbetegedés).

Gyermekkorban a táplálékfüggőség nagyobb a felnőttkorinál.

A felnőttekhez képest kortól függően a gyermekek napi energiatartaléka nagyobb, energiatartaléka pedig sokkal kisebb. A felnőtt energiatartaléka kb. 3 hónapra elég, míg a koraszülötteké 4, az érett újszülötteké 20–25 s az egyéves gyermekeké is csak 40–50 napra elég.

Ezért tehát gyorsan kialakulhat a malnutritio minden hosszabb betegség, infekció, trauma következtében.

A teljes parenteralis táplálás (TPT) azt az állapotot jelenti, amikor az életkornak megfelelő tápanyagigény bevitelére hosszabb időn keresztül csak intravénás oldatokkal valósítható meg. A definíció általánossága azt is jelenti, hogy a TPT bevezetése előtt az enterális táplálás elégtelenségéről alaposan meg kell győződni (megkísérhető pl. a duodenojejunalis szondatáplálás). Neheztett enterális tápanyagbevitel esetén részleges parenteralis táplálás alkalmazásáról beszélünk. TPT alkalmazása esetén törekedni kell a minimális enterális tápanyagbevitelre, az enterális mucosa boholatrófiájának elkerülése miatt.

## Indikáció

Minden olyan kórállapot, amely során az adekvát enterális tápanyagbevitel elégtelen.

### 1. Akut, intenzív ellátást igénylő kórképek:

- neonatológiai betegségek;
- sebészi ellátást igénylő kórképek elhúzódó posztoperatív időszaka;
- szepszis;
- trauma;
- akut veseelégtelenség;
- akut légzési elégtelenség.

## 2. Gastrointestinalis kórképek:

- súlyos, enteralis eredetű malnutritio;
- bélmotilitási zavar kis súlyú koraszülöttek esetében;
- NEC;
- rövidbél-szindróma
- gyulladássos bélbetegségek akut fázisában;
- pancreatitis;
- májbetegségek.

## 3. Krónikus, sorvadással járó betegségek:

- daganatos betegségek;
- AIDS;
- krónikus urémia.

A gastrointestinalis és krónikus betegségek esetében az indikáció átmeneti és visszatérő időre is szólhat.

## Kontraindikáció

1. Bármilyen eredetű sokk akut szakasza.
2. Szérumlaktát  $>3-4$  mmol/l.
3. Hypoxia (artériás  $pO_2 < 50$  Hgmm, relatív kontraindikáció).
4. Súlyos acidózis ( $pH < 7,2$ ;  $pCO_2 > 80$  Hgmm).

Csak relatív kontraindikációt, ill. a TPT összetételének megváltoztatását jelenti:

5. a májműködési zavar.

## A TPT kivitelezése, a tápanyagoldatok beadásának módja

### Perifériás vénán keresztül történő alkalmazás:

- a fenntarthatóság időtartama limitált, általában maximálisan 72 óra;
- maximálisan 900 mosm/l ozmolalitású oldatok alkalmazhatók.

### Centrális vénán keresztül történő alkalmazás:

- I vagy több lumenű speciális katéterek; tunelizált katéterek (pl. Hickmann) alkalmazása 3 héten túl történő TPT esetén indikált;
- preferált véna: v. jugularis, v. subclavia;
- behelyezés módja: punkció vagy sebészi technika (tunelizált katéterek);
- a katéter alkalmazási idejét szövődímentes esetben nem korlátozzák;
- a katéter speciális ápolása (lásd külön módszertani útmutató!);
- hosszan tartó és teljes értékű TPT biztosítható;
- magas ozmolalitású ( $>900$  mosm/l) oldatok.

**A TPT kivitelezése** infúziós pumpák segítségével történik. Infúziós szereléken keresztüli alkalmazás esetén a dózishiba nagyobb lehet, ezért ezt csak nagyobb gyerekeknél, ún. „all in one” oldat formájában (egész napra kiszerezelt adag) használjuk!

## A TPT felépítése

A táplálás kezdete az akut eseményt követően általában 12–14 órával, ill. a stabil klinikai állapot kialakulása után.

## A tápoldat bejuttatásának üteme

A TPT felépítésekor általában három nap alatt építjük fel a szükséges energiamennyiséget.

## A tápoldat napi elosztása

Magasabb tápanyagigény, ill. beszűkült metabolikus tolerancia esetén a TPT-t folyamatosan, 24 órán keresztül alkalmazzuk. Hosszan tartó TPT-nél és stabil anyagcserehelyzetben az infúzió 8–14 óra alatt is beadható.

## Tápanyagszükséglet

A tápanyagoknak fedezetet kell nyújtaniuk a szervezet energiaszükségletére. Az energiaszükségletet az alábbiak határozzák meg:

- alpanyagcsere (nyugalomban vagy alvás alatti, legalább 12 óra éhezés utáni energiaszükséglet);
- fizikai aktivitással, növekedéssel kapcsolatos energiaigény;
- kiválasztással elvesztett kalóriaigény;
- a táplálkozás okozta specifikus dinamias hatás;
- fokozott hőtermelés energiaigénye (láz, stressz, szepszis, fokozott hővesztés).

## Energiaigény csecsemő- és gyermekkorban

Energiaigény	
Újszülött	85–100 kcal/kg/nap
Csecsemő és gyermek	
< 10 kg	100 kcal/kg/nap
10–20 kg	1000+50 kcal/kg/nap minden 10 kg feletti kg-ra
> 20 kg	1500+20 kcal/kg/nap minden 20 kg feletti kg-ra

Az energiaigény kiszámítása mellett figyelembe kell venni a szervezet folyadékigényét is. Az energiaigény kiszámolása után a szükséges fehérje-, zsír- és szénhidrátoldatok alkalmazott koncentrációját úgy kell megválasztani, hogy az összesen beadott oldat megfeleljen a szervezet folyadékigényének, ozmolaritása a választott beadási módnak, valamint az egyes alkotórészek összmenyisége és eloszlása a szervezet tűrőképességének.

## Testtömege (kg) vonatkoztatott napi folyadékszükséglet

1. életnap	50–70 ml
2. életnap	70–90 ml
3. életnap	80–100 ml
4–7. életnap	100–130 ml
1. életév	100–140 ml
2. életév	80–120 ml
3–4. életév	80–100 ml
6–10. életév	60–80 ml
10–14. életév	50–70 ml

A szervezet tápanyagigényét a makro- és a mikrotápanyagok együttesen biztosítják.

### I. Makrotápanyagok

	Összenergia-résarány (%)	Energiatartalom/ gramm (kcal)	Parenterális bejuttatás	Respirációs hányados
Aminosavak	15–20	4	Aminosavak, dipeptidek	0,8
Szénhidrátok	40–60	4	Glükóz	1,0
Zsírok	30–50	9,1	Trigliceridek (LCT, MCT)	0,7

### Aminosavak

Teljes spektrumú aminosavoldatok (esszenciális, nem esszenciális és feltételesen esszenciálissá váló aminosavak, mint cisztein-tirozin-glutamin-arginin-aurin).	
Normáloldatok:	7,5–10%
Májelégtelenség esetén:	speciális készítmények (több valin-, leucin-, izoleucin-, elágazó szénláncú aminosavtartalom). Az intermittáló bevétel csökkenti a cholestasis kialakulását.
Veseelégtelenség esetén:	speciális nephrooldatok (AS-k nitrogén nélküli szénvázal).
Speciális aminosavak:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Glutamin (alanil-L-glutamin). Nem stabil, ezért csak dipeptid formában adható. Adagolás: 0,3–0,4 g/ttkg/nap.</li> <li>- Arginin – stressz esetén emelt bevétel javasolt.</li> <li>- L-karnitin: máj- és veseelégtelenségben, MODS-ban szenvedő betegeknek. Magas lipidtartalmú oldatok kiegészítőjeként.</li> </ul>

**Szénhidrátok:** glükóz 10, 20, 40%-os infúziók formájában.

FRESENIUS  
VAGY  
GY.VESEB.  
KÖNYV

## Zsíremulziók

10–20%-os zsíremulzió-oldatok, egyesek MCT-tartalommal.  
Izopropil-fenol-anesztézia 10% lipidemulziót figyelembe kell venni!

*Lipidek adása ellenjavallt:*

- hyperlipidaemia;
- sokk;
- mikrocirkulációs zavar;
- acidózis pH < 7,2;
- hypoxia;
- DIC.

*Lipidek adása nem ellenjavallt:*

- hepaticus diszfunkciókban;
- veseelégtelenségben;
- hyperdynamias szepszisben;
- pancreatitisben;
- légzési elégtelenségben.

## II. Mikrotápanyagok: (adalékok formájában) a táblázatok adatai egészséges egyedekre vonatkoznak

### Elektrolitek

TPT esetén alkalmazható átlagos napi elektrolitszükséglet ttkg-ra vonatkoztatva	
Nátrium	3–5 mmol
Kálium	1–3 mmol
Kalcium	0,1–1–3 mmol*
Magnézium	0,1–0,7 mmol
Klorid	3–5 mmol
Foszfát	0,5–1–2,5 mmol*

\*A kalcium- és foszfátbevitel erősen függ az életkortól. Nagyobb a koraszülöttek igénye!

## Vitaminok\*

Napi vitaminigény	
A-vitamin (µg)	700
D-vitamin (NE)	400
E-vitamin (mg)	7,0
K-vitamin (µg)	200
Tiamin (mg)	1,2
Riboflavin (mg)	1,4
Niacin (mg)	17
Pantoténsav (mg)	5,0
Piridoxin (mg)	1,0
Biotin (µg)	20
B <sub>12</sub> -vitamin (mg)	1,0
C-vitamin (mg)	80
Folsav (µg)	140

\*Pediatric Nutrition Handbook, 4. kiadás. Committee on Nutrition, American Academy of Pediatrics, Elk Grove Village, Illinois 1998.

*Soluvit* vízben oldódó vitaminok. Adagolás: 1 ml/ttkg/nap.

*Vitalipid-N* zsírban oldódó vitaminok. Adagolás: 1 ml/ttkg/nap.

## Nyomelemek\*

Napi nyomelemigény (µg/kg/nap)	
Cink	50
Réz	20
Mangán	1
Króm	0,2
Molibdén	0,25
Szelén	2

\*Pediatric Nutrition Handbook, 4. kiadás. Committee on Nutrition, American Academy of Pediatrics, Elk Grove Village, Illinois 1998.

*Addamel-N*: adagolás: 0,5 ml/ttkg/nap.

*Peditrace*: adagolás: 1 ml/ttkg/nap.

## Komplett tápoldatok (KTO) kiegészítve vitaminokkal, nyomelemekkel és elektrolitekkel

### Előny:

- egyenletes a tápanyag bejuttatása;
- jobb higiénia, kisebb a fertőzésveszély;
- a tápoldat stabilitása kiszámítható;
- könnyebb ellenőrizhetőség.

Előállíthatók osztályon, gyógyszerárban (a gyermekösszetételt Magyarországon az OGYI még nem engedélyezte).

Optimális ipari körülmények között gyártott „All-in-One” háromosztatú zacskós kiszerezés.

Könnyű, gyors kezelhetősége mellett azonban az adott összetétel miatt kevésbé alkalmas a szükségleteknek megfelelő napi változtatásra.

## A TPT ellenőrzése

### Kezdeti fázis

#### 1. hét:

Naponta: Fizikális vizsgálat, antropometria; RR, vércukor.

Kb. 2x: CRP, vérkép; szérumból elektrolitek, kreatinin, UN, GOT, GPT, LDH; gamma-GT, AP, bilirubin, albumin, triglicerid, koleszterin, Quick, PTI.

#### 2. hét:

Naponta: Fizikális vizsgálat, antropometria; RR.

Kb. 1x: CRP, vérkép; szérumból glukóz, elektrolitek, kreatinin, UN, GOT, GPT, LDH; gamma-GT, AP, bilirubin, albumin, triglicerid, koleszterin, Quick, PTI; vizelet Ca- és P-ürítés (kreatininre vonatkoztatva).

### Hosszan tartó TPT esetén

#### 4–6 hetente

Fizikális vizsgálat, súlymérés; RR. A katéter és a katéterszájadék ellenőrzése.

CRP, vérkép. Szérumból elektrolitek, kreatinin, UN, GOT, GPT, LDH. Gamma-GT, AP, bilirubin, albumin, triglicerid, koleszterin, húgysav. Quick, PTI. Vérgázanalízis. Vizelet Ca- és P-ürítés (kreatininre vonatkoztatva).

#### 3 havonta

A fentiekén kívül az alábbi vizsgálatok szükségesek:

szérum: ammónia, laktát, vas, ferritin, cink, folsav, réz, aminosavak.

Amennyiben elérhető: szelén, egyéb vitaminok koncentrációi, esszenciális zsírsavak.

Percentilisgörbék használata a fejlődés megítélésére.

Ultrahangvizsgálat a katéter végéről (thrombus).



## Évente

A 3 havonként szükséges vizsgálatokon kívül fejlődésdiagnosztika és csontkor meghatározása.

## A TPT szövődményei

### Metabolikus szövődmények:

- hypo-, hyperglykaemia;
- elektrolitzavarok;
- ozmotikus diuresis;
- hyperlipidaemia;
- dysproteinaemia;
- metabolikus acidózis;
- UN- és ammóniafelszaporodás;
- hyperbilirubinaemia (cholestasis);
- cholelithiasis;
- hepatocellularis károsodás;
- nephrocalcinosis.

### Hiányállapotok:

- nyomelemek;
- vitaminok;
- esszenciális zsírsavak.

### Infekciók:

- kanülszövődmények;
- nosocomialis fertőzések.

## Táblázatok a TPT kivitelezéséhez

### I. A TPT-tápoldat makrotápanyag- és elektrolittartalma\*

	1. életév	2. életév	3–5. életév	6–10. életév	10–14. életév
Glükóz (g/ttkg/nap)	8–15	12–15	12	10	8
Aminosav (g/ttkg/nap)	1,5–2,5	1,5	1,5	1	1
Zsírok (g/ttkg/nap)	2–3	2–3	1–2	1–2	1
Folyadék* (ml/ttkg/nap)	100**–140	80**–120	80**–100	60**–80	50**–70
Energia (kcal/ttkg/nap)	60–100	70–90	60–70	50–60	50
<b>Elektrolittartalom</b> (mmol/ttkg/nap)					
Nátrium	3–5	3–5	3–5	3–5	3–5
Kálium	1–3	1–3	1–3	1–3	1–3
Kalcium	0,1–1–3***	0,1–1	0,1–1	0,1–1	0,1–1
Magnézium	0,1–0,7	0,1–0,7	0,1–0,7	0,1–0,7	0,1–0,7
Foszfát	0,5–1–2,5**	0,5–1	0,5–1	0,5–1	0,5–1
Klorid	3–5	3–5	3–5	3–5	3–5

\* Empfehlungen zur parenteralen Infusions und Ernährungstherapie im Kindesalter Infusionstherapie 14:41–44 (1/1987)

\*\*Alapszükséglet

\*\*\*Fejlődő koraszülöttnél

ml/ttkg/nap	1. életév	2. életév	3–5. életév	6–10. életév	10–14. életév
Glükóz 20%	40–75	60–75	60	50	40
Aminovenős pad 10%	15–25	15	15	10	10
Intralipid 20%	10–15	10–15	5–10	5–10	5
NaCl 10% inj.	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17
Panangin inj.,	3,62	3,62	3,62	3,6	3,62
Calcimusc 10% inj.	5,12	5,12	5,12	5,12	5,12
Glükóz-1-foszfát Fresenius	1,0	1,0	1,0	1	1,0
KCl 10% inj.	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
Folyadék (ml/ttkg/nap)	75–140	95–130	90–105	70–90	65–70
Energia (kcal/ttkg/nap)	56–97	72–93	63–72	53–62	45