



TELJES PARENTERÁLIS TÁPLÁLÁS (TPT) CSECSEMŐ- ÉS GYERMEKKORBAN

• Csecsemő- és Gyermekgyógyászati Szakmai Kollégium •

Szerzők: dr. Machay Tamás, dr. Szabó Miklós

Az Egészségügyi Minisztérium szakmai protokollja

DEFINÍCIÓ ÉS ALAPVETŐ MEGÁLLAPÍTÁSOK

Teljes parenterális 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, sepsis, krónikus légzőszervi vagy emésztőszervi megbetegedés).

Gyermekkorban a táplálékfüggőség nagyobb a felnőttekénél.

A felnőttekhez képest kortól függően a gyermekek napi energiafelhasználása nagyobb, energiatartaléka pedig sokkal kevesebb.

A felnőtt energiatartaléka kb. 3 hónapra elég, míg a koraszülötteknek 4 napra, az érett újszülöttnak 20–25 napra, egyéves gyermeknek is csak 40–50 napra elég.

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

Teljes parenterális táplálás (TPT) azt az állapotot jelenti, amikor az életkornak megfelelő tápanyagigény bevétele 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 (megkísérélhető pl. a duodeno-jejunális szondatáplálás). Nehezített enterális tápanyagbevitel esetén részleges parenterális táplálás alkalmazásáról beszélünk. TPT alkalmazása esetén törekedni kell minimális enterális tápanyagbevitelre az enterális mucosa boholiatrophiájának elkerülése miatt.

INDIKÁCIÓ

Minden olyan kór állapot, amely során az adekvát enterális tápanyagbevitel elégtelen.

1. Akut, intenzív ellátást igénylő kórképek:

- neonatológiai betegségek;
- sebészi ellátást igénylő kórképek elhúzódó posztoperatív időszak;



FRESENIUS KABI



- szepszis;
- trauma;
- akut veseelégtelenség;
- akut légzési elégtelenség.

2. Gasztrointesztinális kórképek

- súlyos, enterális eredetű malnutrició;
- bélmotilitási zavar kis súlyú koraszülöttek esetében;
- NEC;
- rövid-bél szindróma;
- gyulladásos bélbetegségek akut fázisában;
- pancreatitis;
- májbetegségek.

3. Krónikus, sorvadással járó betegségek:

- daganatos betegségek;
- AIDS;
- krónikus urémia.

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

KONTRAINDIKÁCIÓ:

1. bármilyen eredetű shock akut szakasza;
 2. szérum laktát $>3-4$ mmol/l;
 3. hypoxia (arteriás $pO_2 < 50$ Hgmm, relatív kontraindikáció);
 4. súlyos acidózis ($pH < 7,2$; $pCO_2 > 80$ Hgmm).
- Csak relatív kontraindikációt, ill. a TPT összetételének megváltoztatását jelenti a*
5. májműködési zavar.

A TPT KIVITELEZÉSE. A TÁPANYAG OLDATOK BEADÁSÁNAK MÓDJA

PERIFÉRIÁS VÉNÁN KERESZTÜL TÖRTÉNŐ ALKALMAZÁS:

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

CENTRÁLIS VÉNÁN KERESZTÜL TÖRTÉNŐ ALKALMAZÁS:

- 1 vagy több lumenű speciális katéterek. Tunelizált katéterek (pl. Hickman) 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 szövődésmenyes esetben nem korlátozzák;
- a katéter speciális ápolása (lásd külön módszertani útmutató!);
- hosszan tartó és teljes értékű TPT biztosítható;
- magas ozmolalitású (>900 mosm/l) oldatok.

TELJES PARENTERÁLIS TÁPLÁLÁS

A TPT kivitelezése infúziós pumpák segítségével történik. Infúziós szereléken keresztül történő alkalmazás esetén a dózishiba nagyobb lehet, ezért ezt csak nagyobb gyerekeknél, ún. „All-in-One” oldat formájában (egész napra kiszertelt adag) használjuk!

A TPT FELÉPÍTÉSE

A táplálás kezdete az akut eseményt követően általában 12–14 órával, ill. a stabil klinikai állapot kialakulása után. [1] (Ia, A)

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 esetében 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 nyújtani 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 dinamiás hatás;
- fokozott hőtermelés energiaigénye (láz, stressz, sepsis, fokozott hővesztés).

ENERGIAIGÉNY CSECSEMŐ- ÉS GYERMEKKORBAN

	Energiaigény
Újszülött	85-100 kcal/kg/die
Csecsemő és gyermek	
<10 kg	100 kcal/kg/die
10–20 kg	1000 + 50 kcal/kg/die minden 10 kg feletti kg-ra
>20 kg	1500 + 20 kcal/kg/die 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, és az egyes alkotórészek össz mennyisége és eloszlása a szervezet tűrőképességének.

TESTTÖMEGRE (KG) VONATKOZTATOTT NAPI FOLYADÉKSZÜKSÉGLET

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



A szervezet tápanyagigényét makro-tápanyagok és mikro-tápanyagok együttesen biztosítják.

I. MAKRO-TÁPANYAGOK:

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

Aminosavak

Teljes spektrumú aminosav oldatok (esszenciális, nem esszenciális és feltételesen esszenciálissá váló aminosavak, mint Cystein-Tyrosin-Glutamin-Arginin-Taurin).

Normál oldatok: 7,5–10%.

Májelégtelenség esetén:

Speciális készítmények (több valin, leucin, isoleucin elágazó szénláncú aminosav-tartalom). Intermittáló bevétel csökkenti a cholestasis kialakulását.

Veseelégtelenség esetén:

Speciális nephro-oldatok (AS-k nitrogén nélküli szénvázal).

Speciális aminosavak:

Glutamin (Alanil-L-glutamin). Nem stabil, ezért csak dipeptid formában adható. Adagolás: 0,3–0,4 g/ttkg/nap. Koraszülötteknél kedvező hatása nem bizonyított. [2] (Ib, A)

- Arginin– stressz esetén emelt bevétel javasolt. Koraszülöttek esetén csökkentheti a necrotic enterocolitis gyakoriságát. [3] (Ib, A)

- L-karnitin: máj- és veseelégtelenségben, MODS-ban szenvedő betegeknek. Magas lipid tartalmú oldatok kiegészítőjeként.

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

Zsíremulziók

10–20%-os zsíremulzió oldatok, egyesek MCT tartalommal.

Isopropil-fenol-anaesthesia 10% lipidemulziót figyelembe kell venni!

Lipidek adása ellenjavallt:

- hiperlipidemia;
- shock;
- mikrocirkulációs zavar;
- acidózis pH <7,2;
- hypoxia;
- DIC;

Lipidek adása nem ellenjavallt:

- hepatikus diszfunkciókban;
- veseelégtelenségben;
- hiperdinamiás szepszisben;
- pancreatitisben;
- légzési elégtelenségben.



TELJES PARENTERÁLIS TÁPLÁLÁS

II. MIKRO-TÁPANYAGOK: (ADALÉKOK FORMÁJÁBAN) A TÁBLÁZATOK ADATAI EGÉSZSÉGES EGYEDEKRE VONATKOZNAK.

Elektrolitok

TPT esetén alkalmazható átlagos napi elektrolitzükséglet testtömeg kg-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 (IU)	400
E-vitamin (mg)	7,0
K-vitamin (µg)	200
Thiamin (mg)	1,2
Riboflavin (mg)	1,4
Niacin (mg)	17
Pantothensav (mg)	5,0
Pyridoxin (mg)	1,0
Biotin (µg)	20
B12-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 nyomelem igény (µg/kg/die)
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 elektrolitokkal

Előnye:

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

Előállíthatók osztályon, gyógyszerárban (a gyermekösszetétel Magyarországon nincs még az OGYI által engedélyezve).

Iparilag optimális körülmények között gyártott „All-in-One” háromosztatú zacskós kiszerelés. Könnyű, gyors kezelhetőség mellett azonban az adott összetétel miatt kevésbé alkalmas a szükségleteknek megfelelő napi változtatásra.

A TPT ELLENŐRZÉSE**KEZDETI FÁZIS****1. hét:**

Naponta: Fizikális vizsgálat, anthropometria, RR, vércukor.

kb. 2x: CRP, vérékép. Szérumból elektrolitok, kreatinin, UN, GOT, GPT, LDH. Gamma-GT, AP, bilirubin, albumin, triglycerid, koleszterin, Quick, PTI.

2.hét:

Naponta: Fizikális vizsgálat, anthropometria, RR.

kb. 1x: CRP, vérékép. Szérumból glukóz, elektrolitok, kreatinin, UN, GOT, GPT, LDH. Gamma-GT, AP, bilirubin, albumin, triglycerid, koleszterin, Quick, PTI. Vizelet Ca- és P-ürítés (creatininre vonatkoztatva).

HOSSZAN TARTÓ TPT ESETÉBEN**Minden 4–6. héten**

Fizikális vizsgálat, súlymérés. RR. A katéter és katéter szájadék ellenőrzése.

CRP, vérékép. Szérumból elektrolitok, kreatinin, UN, GOT, GPT, LDH. Gamma-GT, AP, bilirubin, albumin, triglycerid, koleszterin, húgysav. Quick, PTI. Vérgáz analízis. Vizelet Ca- és P-ürítés (creatininre vonatkoztatva).

Minden 3 hónapban

A fentiekén kívül az alábbi vizsgálatok szükségesek.

Szérum ammónia, laktát, vas, ferritin, cink, folsav, réz, aminosavak.

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

Percentilis görbék használata a fejlődés megítélésére.

Ultrahang vizsgálat a katéter végéről (thrombus).

Minden 12 hónapban

A 3 havonként szükséges vizsgálatokon kívül fejlődés diagnosztika és csontkor-meghatározás.



A TPT SZÖVŐDMÉNYEI

METABOLIKUS SZÖVŐDMÉNYEK:

- hypo-, hyperglycaemia;
- elektrolit zavarok;
- ozmotikus diurézis;
- hyperlipidaemia;
- dysproteinaemia;
- metabolikus acidózis;
- UN és ammónia felszaporodása;
- hyperbilirubinaemia (cholestasis);
- cholelythiasis;
- hepatocelluláris károsodás;
- nephrocalcinosis.

HIÁNYÁLLAPOTOK:

- nyomelemek;
- vitaminok;
- esszenciális zsírsavak.

INFEKCIÓK:

- kanül szövődmények: percutan és centralis vénák szövődményrátája újszülöttkorban azonos [4] (Ib, A);
- nosocomiális fertőzések.

TÁBLÁZATOK A TPT KIVITELEZÉSÉHEZ

I. A TPT TÁPOLDAT MAKRO-TÁPANYAG- ÉS ELEKTROLITTARTALMA *

	1. életév	2. életév	3-5. életév	6-10. életév	10-14. életév
Glukóz, 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
Elektrolittartalma, 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
Glukóz 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
Glukóz-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

IRODALOM

- Koletzko B, Goulet O, Hunt J, Krohn K, Shamir R for the Parenteral Nutrition Guidelines Working Group. Guidelines on Paediatric Parenteral Nutrition of the European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) and the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN). *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 2005 Nov 41, Supp 2.
1. Simmer K, Rao SC: Early introduction of lipids to parenterally-fed preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005 Apr 18.
 2. Thubman TRJ, Thomson SW, McGuire W: Glutamine supplementation to prevent morbidity and mortality in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005 Jan 25.
 3. Shah V, Shah P: Arginine supplementation for prevention of necrotising enterocolitis in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2004 Oct 18.
 4. Ainsworth SB, Clerihew L, McGuire W: Percutaneous central venous catheters versus peripheral cannulae for delivery of parenteral nutrition in neonates. *Cochrane Database Syst Rev*. 2004.

Bizonyos esetekben zárójelben ismertetjük a megállapítás alapjául szolgáló irodalmi bizonyítékok erejét, ill. az ajánlás szintjét. Részletesen lásd alább, angol nyelven!

Statements of evidence

- Ia Evidence obtained from the meta-analysis of randomized controlled trials.
- Ib Evidence obtained from at least one randomized controlled trial.
- IIa Evidence obtained from at least one well-designed controlled study without randomization.
- IIb Evidence obtained from at least one other type of well designed quasi-experimental study.
- III Evidence obtained from well-designed non-experimental descriptive studies, such as comparative studies, correlation studies and case studies.
- IV Evidence obtained from expert committee reports or opinions and/or clinical experiences of respected authorities.

Grades of recommendations

- A Required at least one randomized controlled trial as part of a body literature of overall good quality and consistency addressing the specific recommendations (evidence levels Ia, Ib).
- B Requires the available of well conducted clinical studies but no randomized clinical trials on the topic of recommendations (evidence levels IIa, IIb, III).
- C Requires evidence obtained from expert committee reports or opinions and/or clinical experiences of respected authorities. Indicates an absence of directly applicable clinical studies of good quality (evidence level IV).

A teljes szakmai protokoll elérhető: Egészségügyi Közlöny 2006. év 5. számában

A szakmai protokollt az Egészségügyi Közlöny írásmódjával, betűhíven közöljük.

