

chemického vyšetření) s ohledem na možné komplikace (Tab. 1, 2). Jednotlivé komponenty PN můžeme rozdělit na vodu (resp. celkové tekutiny), makronutrienty a mikronutrienty. Zatímco makronutrienty (sacharidy – cukry; proteiny – bílkoviny; lipidy – tuky) determinují převážně energetické zajištění metabolismu (*denní potřeba většinou v g/kg*), mikronutrienty (elektrolyty, stopové prvky, vitaminy) jsou esenciální pro homeostázu (*denní potřeba většinou v mg/kg nebo µg/kg*).

### Příprava a administrace

Řada pracovišť používá v časném postnatálním období (např. prvních 24–48 hodin po porodu) předpřipravené nutriční vaky (*iniciální, startovací*), které pokryjí základní potřeby novorozenců vyžadujících PN. Cílem je prevence katabolismu po ukončení kontinuální výživy prostřednictvím placenty – vaky většinou obsahují aminokyseliny ( $\geq 1,5$  g/kg/den), glukózu (energie) a vápník (prevence časně hypokalcemie); naopak obvykle neobsahují elektrolyty (sodík, draslík). V pozdějším období by měla PN obsahovat všechny makronutrienty a mikronutrienty (1, 2).

Pro tyto nutriční účely jsou v současné době k dispozici infuzní emulze typu all-in-one (např. *Baxter Numeta G13% E*), kde je možnost aktivovat lipidovou komponentu nebo přidat další ingredience dle potřeby. Zároveň můžeme realizovat plánovaní a rozpis individuální PN v dostupných aplikacích (např.: *Microsoft Excel, Infantools NeoDiet* – <https://infantools.com>). Rozpisy výživy jsou poté předávány farmaceutům – příprava probíhá na oddělení přípravy sterilních léčiv podle vypracovaných technologických předpisů. Přípravující farmaceut musí zhodnotit kompatibilitu složení infuzního vaku, dohlédnout na vhodné řazení přidávaných složek, a po finální kontrole je nutriční vak předán na příslušné oddělení.

Z hlediska administrace se tradičně používá periferní venózní vstup (max. osmolarita do 900 mOsm/l, doporučená osmolarita do 700 mOsm/l – koncentrace glukózy max. 12,5%) nebo centrální venózní vstup (max. osmolarita do 1 600 mOsm/l, doporučená osmolarita do 1 200 mOsm/l – při optimální pozici centrálního katétru). U centrálních žilních vstupů je doporučena heparinizace 0,25–0,5 IU/kg/hod.

Tab. 1. Indikační kritéria PN v neonatologii

Nezralost (< 30. gestační týden) nebo velmi nízká porodní hmotnost (< 1 500 g) vzhledem k limitovaným nutričním zásobám
Iniciace PN u novorozenců 30.–32. gestační týden dle klinického stavu
Neprosívání (syndrom krátkého střeva) nebo postnatální růstové selhání ( <i>growth failure, failure to thrive</i> )
Vrozené nebo získané onemocnění gastrointestinálního traktu (nekrotizující enterokolitis – NEC, vrozené vývojové vady trávicího traktu)
Novorozenci vyžadující intenzivní péči (multiorganové selhání)
Intolerance nebo nemožnost podávání enterální nutrice (enteritis, chirurgický výkon)
Hypoglykemie
Jiné stavy vyžadující PN do dosažení uspokojivého enterálního příjmu (100–120 ml/kg/den)

Tab. 2. Komplikace PN

Traumatizace kůže při opakovaných inzercích katétrů
Infekce (flebitis, sepse) – bakteriální (stafylokoky), mykotické
Extravazace při suboptimální pozici vstupů; venózní trombóza
Hepatální dysfunkce ( <i>intestinal failure-associated liver disease, IFALD</i> )
Neadekvátní rozpis PN z hlediska tekutin a elektrolytů (hypernatremie a hyperchloremie; hyperfosfatemie a hypokalciemie, tekutinové přetížení)
Neadekvátní rozpis PN z hlediska makronutrientů a energie (overfeeding, underfeeding, refeeding syndrom u kriticky nemocných dětí nebo novorozenců s růstovou restrikcí)
Chyby při výrobě, dodání a administraci PN (kontaminace)

## Voda a tekutiny

### Homeostáza vody

Celkovou tělesnou vodu (*total body water*) rozdělujeme na intracelulární (*intracellular fluid, ICF*) a extracelulární (*extracellular fluid, ECF*) kompartment – extracelulární tekutina se dále dělí na intravaskulární, extravaskulární (intersticiální) a transcelulární (třetí) prostor (3). Třetí prostor se týká fyziologických (moč, mozkomíšni mok) i patologických tekutin (ascites, pleurální efuze) v preformovaných kompartmentech. Novorozenci mají relativně vyšší podíl ECF oproti ICF; s věkem se však poměrně

zastoupení ECF snižuje (např. u dospělých ICF převažuje nad ECF) (1–3). Podle některých hypotéz slouží zvýšený podíl ECF u novorozenců jako jednorázová zásoba vody ke kompenzaci opožděného nástupu laktace (Obr. 1).

Samotná potřeba vody (*water turnover*) je přímo úměrná růstu (*energy turnover, growth velocity*), tj. je vysoká u novorozenců a s postupem věku klesá (1–3). Například novorozenci s extrémně nízkou porodní hmotností (< 1 000 g) mají významně větší podíl vody na tělesné hmotnosti oproti jiné populaci (90% vs. donošené děti 75% nebo dospělí 50%) (Tab. 3).

Obr. 1. Homeostáza vody v průběhu intrauterinního a postnatálního života

