ENTERÁLNÍ A PARENTERÁLNÍ VÝŽIVA

Kniha vyšla za laskavé podpory společností:

B|BRAUN

FRESENIUS KABI
caring for life

nutrego
clinical nutrition

NUTRICIA
LIFE-TRANSFORMING NUTRITION

MUDr. Jarmila Křížová, Ph.D.,
a kolektiv

ENTERÁLNÍ A PARENTERÁLNÍ VÝŽIVA

4., přepracované a doplněné vydání

maxdorf jessenius

Jarmila Křížová a kolektiv
ENTERÁLNÍ A PARENTERÁLNÍ VÝŽIVA, 4., přepracované a doplněné vydání

DŮLEŽITÉ UPOZORNĚNÍ

Autoři i nakladatel vynaložili velkou péči a úsilí, aby všechny informace v knize obsažené týkající se dávkování léků a forem jejich aplikace odpovídaly stavu vědy v okamžiku vydání. Nakladatel však za údaje o použití léků, zejména o jejich indikacích, kontraindikacích, dávkování a aplikačních formách, nenese žádnou odpovědnost, a vylučuje proto jakékoli přímé či nepřímé nároky na úhradu eventuálních škod, které by v souvislosti s aplikací uvedených léků vznikly. Každý uživatel je povinen důsledně se řídit informacemi výrobců léčiv, zejména informací přiloženou ke každému balení léku, který chce aplikovat.

Ochranné obchodní známky (chráněné názvy) léků ani dalších výrobků nejsou v knize zvlášť zdůrazňovány. Z absence označení ochranné známky proto nelze vyvozovat, že v konkrétním případě jde o název nechráněný.

Toto dílo, včetně všech svých částí, je zákonem chráněno. Každé jeho užití mimo úzké hranice zákona je nepřípustné a je trestné. To se týká zejména reprodukování či rozšiřování jakýmkoli způsobem (včetně mechanického, fotografického či elektronického), ale také ukládání v elektronické formě pro účely rešeršní i jiné. K jakémukoli využití díla je proto nutný písemný souhlas nakladatele, který také stanoví přesné podmínky využití díla. Písemný souhlas je nutný i pro případy, ve kterých může být udělen bezplatně.

Edice MEDICA
Šéfredaktorka: Mgr. Šárka Mašková

Kapitola 7.10 byla podpořena VZ MSM 0021620814.
Kapitola 7.18.1 byla podpořena projektem (Ministerstva zdravotnictví) koncepčního rozvoje výzkumné organizace 00064203 (FN Motol).
Kapitola 7.18.2 byla podpořena VZ 64165.

© Jarmila Křížová, Jaromír Křemen, Eva Kotrlíková, Štěpán Svačina, 2022
© Maxdorf, 2022
Illustrations © Maxdorf, 2022
Cover layout © Maxdorf, 2022

Vydal Maxdorf s. r. o., nakladatelství odborné literatury, Na Šejdru 247/6a, 142 00 Praha 4
e-mail: info@maxdorf.cz, internet: www.maxdorf.cz

Jessenius® je chráněná značka [No. 267113] označující publikace určené odborné zdravotnické veřejnosti

Odpovědný redaktor: **Mgr. Zuzana Samohylová**
Sazba: **Denisa Honzalová**
Ilustrace na obálce a v textu: **Jiří Hlaváček**
Tisk: Books print s.r.o.

Printed in the Czech Republic

ISBN 978-80-7345-733-4

EDITORKA

- **MUDr. Jarmila Křížová, Ph.D.**, 3. interní klinika 1. LF UK a VFN, Praha

HLAVNÍ AUTOŘI

- **MUDr. Jaromír Křemen, Ph.D.**, 3. interní klinika 1. LF UK a VFN, Praha
- **MUDr. Eva Kotrlíková**, 3. interní klinika 1. LF UK a VFN, Praha
- **Prof. MUDr. Štěpán Svačina, DrSc.**, 3. interní klinika 1. LF UK a VFN, Praha

SPOLUAUTOŘI

- **Doc. MUDr. Helena Lahoda Brodská, Ph.D.**, Ústav lékařské biochemie a laboratorní diagnostiky 1. LF UK a VFN, Praha
- **MUDr. Olga Černá**, Klinika dětského a dorostového lékařství 1. LF UK a VFN, Praha
- **Prim. MUDr. Miloš Černý**, Gynekologicko-porodnická klinika 3. LF UK a FNKV, Praha
- **Prof. MUDr. Martin Haluzík, DrSc.**, Centrum diabetologie a Centrum experimentální medicíny, IKEM, Praha; Ústav lékařské biochemie a laboratorní diagnostiky VFN a 1. LF UK, Praha
- **PharmDr. Michal Janů, Ph.D.**, Nemocniční lékárna, VFN, Praha
- **MUDr. Peter Szitányi, Ph.D.**, Klinika dětského a dorostového lékařství 1. LF UK a VFN, Praha

RECENZENT PŘEDCHOZÍCH VYDÁNÍ

- **Prof. MUDr. Luboš Sobotka, CSc.**, Klinika gerontologická a metabolická, Fakultní nemocnice Hradec Králové

OBSAH

Předmluva ke 4. vydání . . . 7

1 Úvod do klinické výživy . . . 10
1.1 Malnutrice . . . 11
1.2 Adaptace organismu na hladovění . . . 14
1.3 Význam nutriční podpory, nutriční cíle . . . 15
1.4 Diagnostika malnutrice . . . 16
1.5 Základní pojmy klinické výživy . . . 22
1.6 Algoritmus nutriční podpory . . . 24
1.7 Organizace nutriční péče . . . 26

2 Substráty umělé výživy . . . 28
2.1 Složení výživy, určení potřeby energie . . . 28
2.2 Voda a minerály . . . 29
2.3 Makronutrienty . . . 32
2.4 Mikronutrienty . . . 36
2.5 Specifické nutriční substráty . . . 44
2.6 Imunonutrice a antioxidanty . . . 45

3 Srovnání jednotlivých typů nutriční podpory . . . 48

4 Enterální výživa . . . 51
4.1 Definice a indikace . . . 51
4.2 Formy enterální výživy . . . 51
4.3 Složení enterální výživy a přípravky pro enterální výživu . . . 54
4.4 Léky upravující střevní mikrobiotu . . . 64

5 Parenterální výživa . . . 66
5.1 Definice a indikace . . . 66
5.2 Žilní vstupy pro parenterální výživu . . . 66
5.3 Systémy pro parenterální výživu . . . 70
5.4 Monitorování umělé výživy . . . 79

6 Komplikace umělé výživy . . . 81
6.1 Metabolické komplikace umělé výživy . . . 81
6.2 Komplikace enterální výživy . . . 93
6.3 Komplikace parenterální výživy . . . 94

7 Speciální enterální a parenterální výživa . . . 102
7.1 Enterální a parenterální výživa kriticky nemocných a septických pacientů . . . 102
7.2 Enterální a parenterální výživa při poškození jater . . . 108
7.3 Enterální a parenterální výživa při renální insuficienci . . . 109
7.4 Enterální a parenterální výživa v gastroenterologii . . . 111
7.5 Enterální a parenterální léčba v chirurgii . . . 120
7.6 Enterální a parenterální výživa při srdečním selhání . . . 126
7.7 Enterální a parenterální výživa při respiračním selhání . . . 127
7.8 Enterální a parenterální výživa u těžce malnutričních pacientů . . . 128
7.9 Enterální a parenterální výživa u obézních pacientů . . . 128
7.10 Enterální a parenterální výživa a hyperglykemie . . . 129
7.11 Enterální a parenterální výživa v onkologii . . . 139
7.12 Enterální a parenterální výživa v neurologii . . . 141
7.13 Enterální a parenterální výživa v psychiatrii . . . 142
7.14 Enterální a parenterální výživa v geriatrii . . . 143
7.15 Enterální a parenterální výživa u polymorbidních interních pacientů . . . 145
7.16 Enterální a parenterální výživa v transplantologii . . . 145
7.17 Enterální a parenterální výživa v těhotenství . . . 146
7.18 Enterální a parenterální výživa u dětí . . . 147

8 Domácí enterální a parenterální výživa . . . 161
8.1 Domácí enterální výživa . . . 161
8.2 Domácí parenterální výživa . . . 162

Literatura . . . 170

Summary . . . 172

Přehled zkratek . . . 173

Rejstřík . . . 174

1 ÚVOD DO KLINICKÉ VÝŽIVY

Klinická výživa bývala dlouho opomíjenou problematikou vyhrazenou pro kachektické pacienty. Postupně řada studií potvrdila, že dobrý nutriční stav je jedním z hlavních pilířů úspěšné léčby většiny těžších onemocnění, zlepšuje výsledky léčebné péče hodnocené přežitím, kvalitou života, dobou pobytu v nemocnici atd. a zásadním způsobem snižuje množství komplikací, včetně pooperačních. A naopak, většina akutních i chronických onemocnění má negativní dopad na stav výživy.

Klinická výživa nalezla své místo napříč všemi obory medicíny, uplatňuje se v interním lékařství, geriatrii, onkologii, pediatrii, chirurgii, nedílné místo má v oboru intenzivní péče.

Velmi důležitý je výchozí nutriční stav a množství svaloviny. Křivka rizika úmrtí v závislosti na body mass indexu (BMI) vykazuje charakter písmene „J“. Riziková je nadváha a obezita, ale naopak i podváha. U zdravých jedinců je nejnižší riziko úmrtí v rozsahu BMI 22–25 kg/m^2. Některé studie prokázaly u populace kriticky nemocných pacientů hospitalizovaných na jednotkách intenzivní péče (JIP) sníženou mortalitu až v pásmu nadváhy a obezity (25–39,9 kg/m^2).

V případě akutního onemocnění, traumatu nebo operace převládají katabolické procesy, které sice nemůžeme zvrátit, ale můžeme je zmírnit adekvátní nutriční podporou. V řadě studií bylo poukázáno na významnou diskrepanci mezi cílovým a skutečným příjmem energie a živin, a to i na odděleních, která se výživou zabývají. Kromě špatně vyhodnocených potřeb energie a nutrientů bývá podávání umělé výživy přerušováno z „organizačních důvodů“ – hygiena pacienta, převozy na vyšetření, což je v součtu až 30 % doby indikované nutriční podpory. Kumulativní energetický deficit přitom prokazatelně vede ke zvýšené incidenci infekčních a chirurgických komplikací.

Stanovený nutriční cíl tedy často neodpovídá ordinované dávce výživy a ta neodpovídá množství podané výživy. Množství a forma nutriční podpory by měly být denně přehodnocovány, aby se zabránilo jednak nežádoucímu negativnímu energetickému deficitu, který zvyšuje incidenci komplikací a v neposlední řadě léčbu pacienta prodražuje, ale nežádoucí je i opačný extrém – přeživování.

1.1 MALNUTRICE

Malnutrice je stav, kdy přísun živin do organismu neodpovídá jeho aktuálním potřebám. Podle definice používané odbornými společnostmi je malnutrice stav výživy, kdy deficit nebo přebytek energie, proteinů a ostatních nutrientů nebo zánětlivá aktivita způsobují měřitelné vedlejší účinky na morfologii tkání či těla nebo jeho fyzické nebo psychické funkce a výsledný klinický stav.

Mezi malnutrici můžeme v širším slova smyslu zahrnout i obezitu, ale v praxi termínem malnutrice rozumíme spíše podvýživu a takto o ní budeme hovořit i v následujícím textu.

1.1.1 Příčiny podvýživy

K malnutrici vede řada klinických situací. U některých je riziko vzniku malnutrice lékaři náležitě reflektováno, u některých naopak opomíjeno a bagatelizováno.

Mezi příčiny podvýživy patří:

- snížený perorální příjem (nechutenství, poruchy vědomí, poruchy polykání, bolestivé stomatitidy např. po chemoterapii, snížená sebeobsluha apod.):
  - ~ faktory psychické (bolest, úzkost, deprese, cizí prostředí, mentální anorexie)
  - ~ faktory léčebné (agresivní medikamentózní léčba, operační a jiné léčebné zákroky)
  - ~ faktory režimové (nevhodný denní režim, náročný vyšetřovací program vyžadující lačnění)
- poruchy digesce (stavy po gastrektomii, pankreatobiliární nedostatečnost)
- poruchy resorpce (syndrom krátkého střeva, nespecifické střevní záněty, malabsorpční syndromy)
- metabolické poruchy (hepatální, renální, kardiální insuficience)
- zvýšené energetické nároky (endokrinopatie, infekce, sepse, trauma, operace, onkologická onemocnění)
- zvýšené ztráty nutrientů (píštěle, proteinurie, exsudativní průjmy)

Zvláště faktory vedoucí ke sníženému perorálnímu příjmu bývají mnohdy opomíjeny a mají za následek, že až 50 % kuchyňsky připravované nemocniční diety bývá pacienty vráceno.

1.1.2 Typy podvýživy

Dřívější dělení podvýživy na dva základní typy: prosté hladovění (marasmus) a stresovou malnutrici (kwashiorkor) je nyní nahrazováno rozdělením na:

- malnutrici bez přítomného organického onemocnění
- organickým onemocněním způsobenou malnutrici bez aktivního zánětu
- onemocněním způsobenou malnutrici s přítomným aktivním zánětlivým procesem

Marasmus představuje **podvýživu bez organického onemocnění** (např. socioekonomické důvody, mentální anorexie, deprese atd.) a **malnutrici s organickým onemocněním bez přítomného zánětu** (např. malabsorpční syndrom, neurologické příčiny, dysfagie atd.). Tyto typy podvýživy jsou způsobeny proporcionálním nedostatkem energie a živin ve stravě. Je pro ně charakteristický postupný hmotnostní úbytek vedoucí ke kachexii, dochází k depleci tukových zásob i svaloviny.

Malnutrice spojená s aktivním zánětem (dříve kwashiorkorový typ podvýživy) je způsobena vystupňovaným katabolismem při systémové zánětlivé odpovědi (SIRS) spojené s nadprodukcí stresových hormonů a prozánětlivých cytokinů, což je současně příčinou i anorexie. Malnutrici vyvolává zánět akutní (např. sepse, popáleniny atd.), ale i chronický (např. nádorová onemocnění, nespecifické střevní záněty, CHOPN, renální insuficience atd.). Možnosti získání energie z tuku jsou ve stresovém ladění metabolismu nedostatečné. Vlivem SIRS je katabolizována svalová hmota, aby byl zajištěn potřebný pool aminokyselin na obranu organismu, hojení ran atd. Ztráty svaloviny mohou být enormní, při akutním zánětu 500–1000 g za den. Vlivem hypalbuminemie dochází ke vzniku otoků, proto nemocní nemusí na první pohled jevit známky podvýživy. Dominuje u pacientů v těžkém stavu, a pokud není včas intervenován, bývá spojen s fatálními důsledky.

Tab. 1 Srovnání prosté a stresové malnutrice

	Prostá malnutrice	Stresová malnutrice
Vznik	týdny až měsíce	dny
Hmotnost	snížená	normální až zvýšená
Tuková hmota	snížená	snížená, normální i zvýšená
Svalová hmota	jen mírně snížená	velmi snížená
Sérové bílkoviny	normální	výrazně snížené
Proteiny akutní fáze	normální	zvýšené
Příklad	stařecká kachexie	sepse, trauma

2 SUBSTRÁTY UMĚLÉ VÝŽIVY

2.1 SLOŽENÍ VÝŽIVY, URČENÍ POTŘEBY ENERGIE

Při indikaci umělé výživy musíme stanovit optimální složení pro daného pacienta. Je třeba stanovit energetický obsah a celkový objem výživy, potřebu a rychlost dodávky jednotlivých makronutrientů (aminokyselin, sacharidů, tuků) a mikronutrientů (minerálů, vitaminů a stopových prvků). Rámcová základní potřeba jednotlivých živin pro stabilního pacienta je uvedena v tabulce 5.

Energetická potřeba organismu se sestává ze tří složek:

- klidového energetického výdeje (resting energy expenditure – REE) (60 %)
- termického efektu potravy (energie vydaná při trávení a metabolizování stravy) (10 %)
- energie vydané na fyzickou aktivitu, což je velmi variabilní (asi 30 %)

Tab. 5 Rámcová denní potřeba základních složek výživy a minerálů

Základní složka	Denní potřeba
voda	30–40 ml/kg
energie	25–30 kcal/kg
glukóza	2–6 g/kg
tuk	1–1,5 g/kg
aminokyseliny	1–1,5 g/kg
natrium	2–5 mmol/kg
kalium	1–2,5 mmol/kg
kalcium	0,05–0,1 mmol/kg
magnezium	0,1–0,2 mmol/kg
fosfor	0,2–0,4 mmol/kg

Energetický výdej můžeme v případě dostupného přístrojového vybavení měřit pomocí nepřímé (indirektní) kalorimetrie založené na stanovení spotřeby kyslíku a výdeje oxidu uhličitého v časovém úseku. U ventilovaných pacientů lze použít i výpočet z výdeje CO_2 ($REE = VCO_2 \times 8{,}19$), což je přesnější než výpočet.

Nejčastěji provádíme výpočet bazálního energetického výdeje (REE) pomocí Harrisovy-Benediktovy rovnice, která zahrnuje jeho hlavní determinanty: pohlaví, věk, výšku a hmotnost.

$$\textit{Muži: } REE = 66{,}5 + (13{,}8 \times \textit{těl. hmotnost v kg}) + (5 \times \textit{těl. výška v cm}) - (6{,}8 \times \textit{věk})$$

$$\textit{Ženy: } REE = 655{,}1 + (9{,}6 \times \textit{těl. hmotnost v kg}) + (1{,}8 \times \textit{těl. výška v cm}) - (4{,}7 \times \textit{věk})$$

V nemoci je energetický metabolismus ovlivněn závažností onemocnění. Pokud nemáme k dispozici nepřímou kalorimetrii, tak ke zjištění aktuální energetické potřeby (AEE) musíme získaný výsledek REE násobit korekčními faktory

$$AEE = REE \times IF \times AF \times TF$$

- IF – faktor postižení (injury factor): 1,25 abdominální operace, 1,5 těžká sepse, 2,0 rozsáhlé popáleniny třetího stupně
- AF – faktor aktivity: 1–1,3 podle míry celodenní aktivity
- TF – termický faktor: 1,125 za každé zvýšení tělesné teploty o 1 °C

Základní energetický výdej u stabilizovaného pacienta činí 25–30 kcal/kg/den. U žen je energetická potřeba zhruba o 10 % nižší než u mužů.

Termický efekt potravy vyjadřuje vzestup energetického výdeje po přijetí stravy nebo umělé výživy. Nejnižší termický efekt mají lipidy 2 %, sacharidy 5–10 %, bílkoviny asi 30 %. V případě smíšené stravy nebo umělé výživy je termický efekt v průměru okolo 10 %.

Energie vydaná fyzickou aktivitou je velmi individuální faktor.

2.2 VODA A MINERÁLY

Dostatečná péče o vnitřní prostředí, tedy o homeostázu vodního a minerálového hospodářství a acidobazické rovnováhy, je nedílnou součástí nutriční péče. Vnitřní prostředí se skládá z několika kompartmentů, mezi nimiž dochází k výměnám vody, iontů a koloidů. Čtyřicet procent hmotnosti člověka náleží intracelulárnímu prostoru, dvacet procent extracelulárnímu prostoru (15 % tělesné hmotnosti je součástí intersticia, 5 % patří intravaskulární náplni).

3 SROVNÁNÍ JEDNOTLIVÝCH TYPŮ NUTRIČNÍ PODPORY

Základem zajištění dodávky energie a živin je kuchyňsky připravovaná dieta. Teprve v situaci, kdy nepokrývá zcela nutriční nároky nebo je z nějakého důvodu kontraindikována, přistupujeme k enterální nebo parenterální výživě. Umělou výživu indikujeme i ve speciálních situacích, kdy má její podávání léčebné účely. Umělá výživa může zajišťovat nutriční přísun v kombinaci s kuchyňskou stravou (částečná nebo doplňková umělá výživa) nebo s jejím vyloučením (plná enterální nebo parenterální výživa).

Enterální a parenterální výživa představují vzájemně se doplňující metody, použití jednoho způsobu nevylučuje druhý. Oba způsoby nutriční podpory mají své indikace a kontraindikace, výhody a nevýhody.

Fyziologická cesta přísunu živin je enterální. Pokud je funkční trávicí trakt, dostatečná délka, peristaltika a kvalita stěny tenkého střeva, je nutné jej v maximální možné míře využít. Organismus tak do značné míry může sám regulovat absorpci a využití živin. Velkou výhodou podávání enterální výživy je udržení bariérové funkce tenkého střeva, prevence bakteriálního přerůstání a zachování enterohepatálního oběhu žlučových kyselin. Tyto efekty má i malé množství enterální výživy, pokud nemocný netoleruje plnou dávku EV.

V případě nedostatečného zajištění dodávky energie a substrátů enterálně doplňujeme požadované množství parenterálně. Jde hlavně o období zahajování enterální výživy u malnutričních pacientů, kdy se tímto opatřením vyhneme kumulativnímu energetickému deficitu. Kombinaci obou typů výživy indikujeme u částečné dysfunkce zažívacího traktu při obleněné peristaltice (pooperačně, podávání opioidů, zvýšený nitrobřišní tlak), intoleranci vyšší rychlosti podávání enterální výživy atd.

Plná parenterální výživa je vyhrazena pro stavy, kdy není možné použít enterální výživu (ileózní stavy, syndrom krátkého střeva, abdominální katastrofy atd.). Parenterální výživa bývá mnohdy zbytečně nasazována u osob s funkčním zažívacím traktem z důvodu, že infuzní přístup je zdánlivě jednodušší a pro pacienta příjemnější; není to postup lege artis. Parenterální výživa je spojena s vyšší

Tab. 9 Srovnání enterální a parenterální výživy

Výživa	Výhody	Nevýhody
enterální	• fyziologická cesta • zachována výživa střeva • nižší náklady • minimální riziko komplikací	• průjmy • zvracení • riziko aspirace
parenterální	• definovaný přísun jednotlivých živin • rychlá úprava případného metabolického rozvratu • lze i při úplném chybění tenkého střeva	• nefyziologický přístup • komplikace (při zavádění katétru, metabolické, septické, jaterní insuficience) • vyšší náklady

incidencí metabolických i orgánových komplikací. Nicméně dle některých odborníků není nesprávné přihlížet k přání pacienta, který odmítá výživu sondou a preferuje parenterální výživu.

Srovnání enterální a parenterální výživy je uvedeno v tabulce 9.

4 ENTERÁLNÍ VÝŽIVA

4.1 DEFINICE A INDIKACE

Enterální výživa je v širším slova smyslu chápána jako podávání farmaceuticky připravených výživných roztoků do trávicího traktu, v užším slova smyslu se tímto pojmem rozumí podávání farmaceutických nutričních přípravků do tenkého střeva cestou nazojejunální sondy, jejunostomií nebo jejunální sondou zavedenou do perkutánní endoskopické gastrostomie (J-PEG).

Indikace enterální výživy jsou velmi široké. Podává se malnutričním nemocným nebo pacientům s rizikem malnutrice a funkčním zažívacím traktem. Použití nachází prakticky ve všech oborech medicíny: gastroenterologii, neurologii, onkologii, psychiatrii, stomatologii, chirurgii, traumatologii, otorinolaryngologii, gerontologii i pediatrii. Nedílné místo má v péči o kriticky nemocné (viz příslušné kapitoly).

Kontraindikace enterální výživy lze rozdělit na kontraindikace absolutní a relativní. Absolutní kontraindikací jsou náhlé příhody břišní (zánětlivé, ileózní, akutní krvácení do GIT), šokový stav, těžká hypoxie či acidóza. Relativní kontraindikací je subileus, kdy je malá dávka enterální výživy podávané do jejuna výhodná pro stimulaci trofiky a funkce střeva, těžký průjem, vysoko umístěná enterokutánní píštěl.

Výhody enterální výživy spočívají ve stimulaci střevní motility, trofiky a perfuze, udržení bariérové funkce (čímž snižuje incidenci septických komplikací), udržení hepatobiliárního oběhu, stimulaci tvorby hormonů zažívacího traktu, prevenci peptického vředu a v neposlední řadě je výrazně levnější než výživa parenterální.

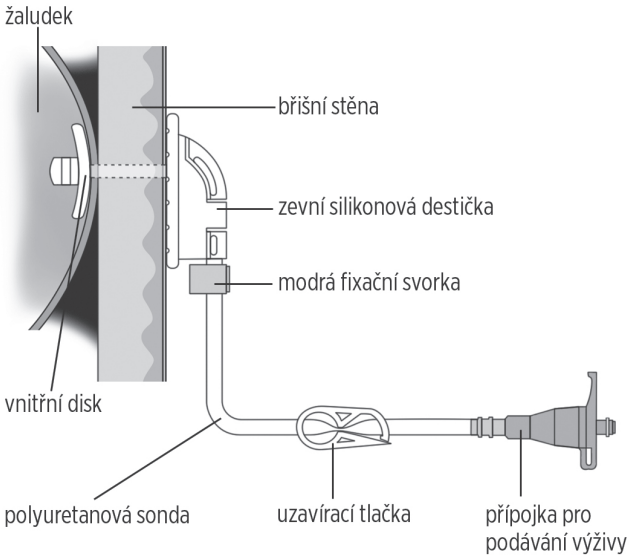
4.2 FORMY ENTERÁLNÍ VÝŽIVY

Nejjednodušší a nejfyziologičtější cestou podávání enterální výživy je podávání per os neboli **sipping**. K dispozici jsou ochucené přípravky enterální výživy nazývané orální nutriční suplementa. Jde především o komplexní preparáty obsahující

všechny složky výživy (např. preparáty Nutridrink, Resource, Fresubin, Ensure), nebo nutričně nekompletní modulární či semimodulární přípravky. Sipping je většinou podáván jako doplňková výživa k běžné dietě, v některých indikacích i jako plná enterální výživa (stenózující forma Crohnovy choroby, srůsty v dutině břišní, Huntingtonova choroba). Některé produkty jsou orgánově specifické (nefro nebo hepato formule, pro pacienty s CHOPN), nebo cílené na určité stavy (sepse, předoperační péče).

Přípravky polymerní enterální výživy, které se používají pro sipping, bývají většinou ochucené, převažují sladké příchutě (čokoláda, jahoda, lesní směs, banán, vanilka, káva atd.), okrajově i slané. Pacient by měl vždy dostat na výběr z většího množství příchutí a měl by mít možnost změny. Stále větší oblibě se těší krémové formy enterální výživy.

Pokud pacient není schopen vypít potřebnou dávku enterální výživy per os, je zaváděna **sonda** do žaludku (nazogastrická), duodena nebo do první kličky jejuna (nazojejunální), která je zaváděna „zaplaváním“ – velmi pomalým distálním posunováním, při opakovaném neúspěchu endoskopicky. Jejunální umístění sondy je nutné v případech, kdy pacientovi hrozí aspirace, je nutné podávat výživu za Treitzovu řasu (při těžké pankreatitidě), je potřeba obejít přítomnou



Obr. 2 Schéma perkutánní endoskopické gastrostomie (PEG)

gastroparézu apod. K podávání farmaceuticky připravené enterální výživy s výhodou využíváme daleko lépe tolerované tenké nutriční sondy, které nepřekážejí v nose a nezpůsobují obtíže při polykání a je nižší riziko zánětu vedlejších nosních dutin.

Pokud je nutné podávat enterální výživu sondou po delší časový úsek (nad 6–8 týdnů), je indikováno zavedení sondy cestou punkční perkutánní endoskopické gastrostomie (PEG) (obr. 2). V případě gastrostomie je možné zavést její cestou také jejunální sondu (J-PEG). Kontraindikacemi PEG jsou masivní ascites, peritoneální dialýza, těžká portální hypertenze, obezita, hepatomegalie, nepříznivé anatomické změny žaludku. Variantou je **výživový knoflík** (feeding button neboli skin-level gastrostomy), který se zavádí kanálem po vytažené PEG. Gastro- a enterostomii lze založit i chirurgicky, a to otevřenou cestou nebo laparoskopicky.

Existují i další přístupy pro podávání enterální výživy, které mají význam zvláště v orofaciální či abdominální chirurgii. Přístupy pro enterální výživu jsou shrnuty v tabulce 10.

Sondovou enterální výživu můžeme podávat bolusově do žaludku (250–300 ml ve 2–3h intervalech, počáteční bolusová dávka činí 50 ml a je postupně dle

Tab. 10 Přístupy pro enterální výživu

Enterální výživa			
Perorální nutriční doplňky			
Sondová výživa	gastrická	nazogastrická	
		(faryngostomie)	
		(ezofagostomie)	
		gastrostomie	• perkutánní endoskopická (PEG) • radiologicky asistovaná (RAG) • chirurgická
	duodenální	nazoduodenální	
		extendovaná gastrostomie	
	jejunální	nazojejunální	
		perkutánní (J-PEG)	
		chirurgická	• přímý přístup • katétrová tenkou jehlou

5 PARENTERÁLNÍ VÝŽIVA

5.1 DEFINICE A INDIKACE

Parenterální výživa je způsob dodávání živin přímo do cévního systému, tedy mimo zažívací trakt. Po uvedení do praxe byla v počátečním nadšení parenterální výživa jednoznačně upřednostňována před výživou enterální. Postupně se ale ukázalo, že je tento způsob nutriční podpory zatížen vyšším rizikem vzniku komplikací, protože nejde o fyziologickou cestu dodávky živin. V současnosti je proto parenterální výživa vyhrazena pro stavy, kdy z důvodu dysfunkce zažívacího traktu nelze plně či vůbec použít výživu enterální. Také pro situace, kdy není technicky možné zavést enterální sondu, např. u pacientů s těžkým traumatem nebo popáleninami obličeje. Když je třeba, tak oba způsoby výživy kombinujeme.

Parenterální výživu můžeme podávat do periferní nebo centrální žíly (periferní vs. centrální výživa). Existuje i orgánově specifická a imunomodulační parenterální výživa, která svým složením pozitivně modifikuje průběh přítomného onemocnění.

Nejčastější indikace parenterální výživy jsou: syndrom krátkého střeva (stav po rozsáhlých střevních resekcích, vysoké stomie), ileózní stavy, střevní píštěle, střevní stenózy, stav po rozsáhlých střevních operacích, akutní pankreatitida, nespecifické střevní záněty, postradiační enterokolitida, poruchy digesce, malabsorpce, těžké průjmy nebo zvracení, jaterní insuficience či kritický stav doprovázený dysfunkcí GIT.

Kontraindikacemi parenterální výživy je především funkční zažívací trakt, dále i terminální stav pacienta nebo odmítání nutriční podpory ze strany nemocného.

5.2 ŽILNÍ VSTUPY PRO PARENTERÁLNÍ VÝŽIVU

Volba cesty podávání parenterální výživy závisí na indikaci, zvažované délce výživy a celkovém stavu pacienta. Plnou parenterální výživu musíme podávat do centrální žíly.

5.2.1 Periferní parenterální výživa

Periferní parenterální výživu podáváme do kanyly zavedené do periferní žíly, nejčastěji na horních končetinách. Tento způsob indikujeme při překlenování krátkého období (např. při odstranění centrálního katétru z důvodu sepse) na dobu kratší než 7–10 dnů nebo v případě, že je kanylace centrální žíly pro pacienta výrazně riziková.

Zásadně používáme výživné roztoky k podávání do periferní žíly výslovně určené, limitující je osmolarita pod 900 mOsm/l. Hlavním omezením je časný vznik bolestivých flebitid při iritaci žil hyperosmolárními roztoky. Periferní žíly můžeme využívat pro parenterální výživu jen po omezenou dobu. Pokud zvažujeme podávání parenterální výživy déle než týden, preferujeme zavedení centrální žilní kanyly a výživu touto cestou.

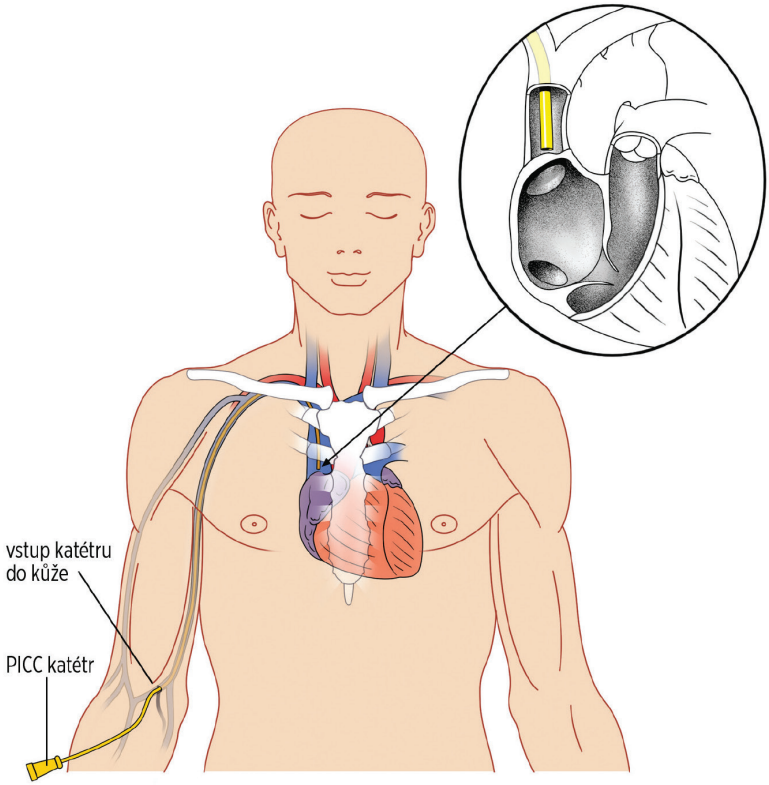
Zvláštní podskupinu periferního přístupu tvoří přístup do A-V shuntu u nemocných bez přístupné centrální žíly. Využít můžeme i 8–20 cm dlouhý midline katétr zavedený cestou v. basilica nebo v. brachialis do v. axilaris pod UZ kontrolou. Jeho výhodou je delší životnost (do 4 týdnů).

5.2.2 Centrální parenterální výživa

Přístup do centrální žíly volíme u většiny pacientů, nutné je to v případech, kdy předpokládáme indikaci nutriční podpory delší dobu. Touto cestou můžeme podávat plnohodnotnou výživu a koncentrované roztoky v malém objemu bez rizika flebitidy. Centrální žilní kanylu lze využívat i ke krevním odběrům a k měření centrálního žilního tlaku, ovšem za přísně aseptických podmínek s vědomím zvýšení rizika kanylové sepse. Pro pacienty v intenzivní péči je výhodou jednu linku užívat výhradně pro PV. Nejčastěji se provádí kanylace vena subclavia (s o něco častějším vznikem trombóz) nebo vena jugularis interna (ošetřovatelsky obtížnější). Konec katétru je umístěn do dolní části horní duté žíly. U nemocných, u kterých nelze využít tuto cestu, volíme přístup do vena femoralis s koncem kanyly v dolní duté žíle. U tohoto způsobu je popisována vyšší incidence kanylových sepsí.

Kanylaci centrální žíly provádí vždy lékař za přísně aseptických podmínek, možná je navigace pomocí ultrazvuku. Většinou se používá Seldingerova metoda – zavedení katétru po kovovém vodiči, který je součástí komerčně vyráběných setů. Kanyly jsou vyráběny z polyuretanu nebo silikonu, pro dlouhodobé účely lze použít i speciální kanyly potažené antibakteriální vrstvou, např. antibiotiky nebo stříbrem. Popis jednotlivých technik kanylace ponecháváme na specializovaných publikacích.

Je-li kanylace centrální žíly vysoce riziková, můžeme využít tzv. **PICC katétr** (peripherally inserted central catether) (obr. 3). Je zaváděn pod ultrazvukovou



Obr. 3 PICC katétr

kontrolou z periferní žíly v oblasti paže, jeho distální konec je umístěn do dolní částí horní duté žíly. Pro dlouhodobé účely se PICC tunelizuje. Oproti klasické centrální kanyle má výhodu bezpečného zavedení a nižší riziko infekcí, ale je vyšší incidence trombotických komplikací. Jeho životnost je až šest měsíců.

5.2.3 Žilní přístupy pro dlouhodobou parenterální výživu

Pro dlouhodobou, především domácí parenterální výživu jsou využívány speciální přístupy: tunelizovaný katétr, venózní port nebo PICC kanyla. Tyto alternativy jsou obtížnější z hlediska zavedení a případného odstranění, ale je u nich udáván nižší výskyt kanylových sepsí. Preferenčně bývají zavedeny do pravostranné v. subclavia. V případě uzávěru „horních“ žilních vstupů lze implantabilní katétr