

Výživa operovaného pacienta

Předoperační nutriční příprava

Nutriční podpora po operaci

bakalářské studium 3.r., nutriční terapeut

Miroslav Tomáška

Interní hematologická a onkologická klinika

LF MU a FN Brno



Interní hematologická
a onkologická klinika

FN Brno a LF MU

Výživa v období operace

vymezení pojmů

Perioperační výživa zahrnuje dobu již před operací, samotnou operaci a pooperační dobu.

- **Předoperační nutriční příprava**
- **Operace** představuje silný inzult
 - následuje „šoková“ fáze „odlivu“ (*ebb phase*) s minimálními metabolickými nároky
- **Nutriční podpora po operaci**
 - časná enterální výživa (do 48 h po operaci, POD1-2)
 - pozdější fáze (POD 5-8 a dále)

Operační stres a odpověď organismu

jsou spojeny s metabolickou a imunitní dysregulací

Faktory operačního výkonu

- Celková anestezie
- Porušení integrity kožního povrchu
- Přímé porušení tkání operačními řezy
- Krvácení
- Trvání operačního výkonu

Odpověď organismu

- Uvolnění stresových hormonů
- Tvorba zánětlivých mediátorů
- Imunitní dysegulace (imunoprese)

Metabolické komponenty operačního stresu a odpovědi na operační trauma

- **Hypermetabolismus**
 - mobilizace endogenních zdrojů energie
 - zvýšené ztráty energie z organismu
- **Hyperkatabolismus**
 - zvýšené ztráty dusíku (bílkovin)
 - zvýšená potřeba aminokyselin na tvorbu zánětu a na imunitní odpověď
- **Oxidační stres**
- **Stresová hyperglykémie**
- **Inzulinová rezistence**
- **Deprese celulární imunity**

Příčiny inzulinové rezistence po operaci



Vliv malnutrice před operací

na výskyt komplikací po operaci

- **Snížené rezervy energie, bílkovin, vitamínů, minerálních látek před operací**
- **Přistupuje vliv operačního stresu**
 - hypermetabolismus, katabolismus
 - zvýšené nároky na živiny
- **Horší podmínky pro hojení po operaci**
- **Komplikace dále zhoršují nutriční stav**
 - působí jako další inzult, prodlužují metabolický stres
- **Komplikace po operaci nádoru se oddalují adjuvantní protinádorovou léčbu**
 - horší celkový výsledek léčby nádoru

Nevýhody krátkodobého hladovění před operačním výkonem

- **Vyčerpání zásobního glykogenu**
 - zásoba jaterního glykogenu 100 g, svalového 400 g
- **Rozvoj glukoneogeneze**
- **Pokles citlivosti k insulinu**
 - výraznější inzulinová rezistence po operaci
 - přispívá ke katabolismu bílkovin
- **Hyperglykémie**
 - přispívá k oxidačnímu a metabolickému stresu
- **Hyperkatabolismus a hypermetabolismus**

Příčiny komplikací po operaci

jsou četné (nejen nutriční a metabolické)

- **Závažnost základního onemocnění**
 - pro něž je pacient většinou operován
- **Komorbidity**
 - nemoci srdce, plic, jater a ledvin se sníženou funkcí
 - řada dalších chorob, kompenzace DM a další
- **Rozsah operačního výkonu**
 - doba trvání celkové anestezie a operace
 - šetrnost operace, velikost krevní ztráty
- **Nutriční a metabolický stav v době operace**
 - malnutrice, sarkopenie, nízká rezerva energie a živin
 - krátkodobé lačnění/hladovění před operací
 - nutriční podpora po operaci

Důsledky nezajištěné výživy

v perioperačním období

- **Zvýšené riziko velkých komplikací**
 - infekční komplikace, včetně infekce rány
 - špatné hojení ran, rozpad sutury
 - potřeba revize operační rány
- **Oddálení onkologické léčby po operaci**
 - při vzniku komplikací často nejde jen o přechodný problém, ale o zhoršení celkové prognózy
- **Prodloužená doba hospitalizace**
 - dlouhá rekonvalescence
- **Vyšší mortalita**
- **Vyšší finanční náklady na léčbu**

Nutnost další operace kvůli špatnému hojení

zhoršuje výsledky celé léčby

- **Operační revize představuje další inzult**
 - může jít i o sérii výkonů v celkové anestézii
 - prodloužení metabolického stresu a katabolismu
 - tvorba píštělí a dalších komplikací
- **Břišní katastrofa je extrémní situací**
 - špatné hojení může trvat týdny až měsíce
 - secernující píštěle (enterokutánní) se ztrátami živin
 - vysoké nároky na výživu
 - selhání funkce střeva, sy krátkého střeva
 - často není možná enterální výživa
- **Zásadní je předcházet takovým komplikacím**
 - optimální nutriční zajištění může hrát velkou roli

Předoperační nutriční faktory,

které by mohly predikovat zvýšený výskyt komplikací po operaci

- **Ztráta hmotnosti před operací**
 - úbytek svalové hmoty, deficit bílkovin
- **Nízká hodnota BMI**
 - snížené rezervy energie a bílkovin
- **Nedostatečný příjem stravy**
 - deficit některých živin
- **Sarkopenie před operací**
- **Špatný funkční/výkonnostní stav**
- **Snížená hladina albuminu před operací**

Posuzování malnutrice před operací

v běžné praxi

- **Není zatím prováděno systematicky**
 - ačkoliv by nutriční příprava byla dobře proveditelná
- **Není jasné, které parametry jsou nejdůležitější**
 - většina prací: ztráta hmotnosti a albumin v séru
 - ani jeden z těchto faktorů však není spolehlivý
 - albumin má velmi nízkou senzitivitu
- **Sarkopenie není snadno měřitelná**
 - samotná snížená svalová hmota neznamena vždy zvýšené riziko komplikací
- **Komplexní hodnocení nutričního stavu/rizika**
 - nutriční screening před velkou plánovanou operací

Nutriční rizikový index, NRI

před plánovanou operací není optimální

$$\text{NRI} = (1,5 \times \text{alb}) + (42 \times \text{ABW/UBW})$$

norma > 100, střední riziko 97,5-83,5, vysoké riziko < 83,5

| Albumin g/l | Původní hmotnost kg | Zhubnutí kg | ABW/UBW | NRI |
|----------------|---------------------------|----------------|---------|------|
| 40 | 70 | 0 | 1,0 | 102 |
| 40 | 70 | 7 | 0,9 | 98 |
| 35 | 70 | 0 | 1,0 | 94,5 |
| 38 | 70 | 14 | 0,8 | 90,5 |
| 30 | 70 | 7 | 0,9 | 83 |

Proč není NRI dobrým nástrojem

pro nutriční screening před plánovanou operací

- **Ztráta hmotnosti hraje v NRI příliš malou roli**
 - úbytek 10 % snižuje NRI jen o 4,2 jednotky
 - doba hubnutí v NRI nehraje roli
- **Hladina albuminu hraje příliš velkou roli**
 - pokles o pouhé 3 g/l snižuje NRI o 4,5 jednotky
 - velmi málo nemocných má před plánovanou operací nízké hladiny albuminu
 - albumin klesá při jakémkoliv nárůstu CRP při stresu nezávisle na stavu výživy (a výživou se ani neovlivní)
- **Nedostatečný příjem stravy není zahrnut**
 - ačkoliv právě ten by se dal nutriční přípravou zlepšit

Adjustovaná ztráta tělesné hmotnosti

před operací, ukazující na nutnost nutriční přípravy

Nechtěná ztráta hmotnosti > 10-15 %/3-6 měs.

pokud je provázena některými z následujících faktorů

- **pokračování ztráty v době vyšetření před op.**
 - nedošlo ke stabilizaci hmotnosti
- **aktuální neúplný příjem stravy**
 - včetně různých omezení ve složení stravy
- **přetrvávající obtíže, omezující příjem stravy**
- **doprovodný deficit funkcí**
 - fyzická slabost, nejistá chůze, zvýšená únavnost
- **BMI < 20 kg/m², u seniorů BMI < 22 kg/m²**

Subjektivní globální hodnocení nutričního stavu

Subjective Global Assessment, SGA

zlatý standard diagnózy proteino-energetické malnutrice

| Parametr | Kategorie A | Kategorie B | Kategorie C |
|--|------------------------|---|---------------------------------------|
| Změna hmotnosti | stabilní bez ztráty | úbytek do 5% /1 měs. úbytek do 10% /6 m. | pokračující ztráta > 5-10% |
| BMI | > 20 senioři > 22 | 20-17 senioři 22-18 | < 17 senioři < 18 |
| Příjem stravy poslední 2 týdny | plný 80-100% | 40-80% obvyklého příjmu | < 40% |
| Symptomy omezující příjem | žádné nebo zlepšení | přetrvávající omezují příjem | výrazné, trvající kombinace sympt. |
| Funkční stav | dobrá KI 90-100 | střední pokles KI 60-80 | výrazný pokles KI < 60 |
| Sval a tuk | žádný deficit | snížení lehké/střední | výrazný deficit |
| Otoky | bez otoků | otoky lehké/střední | otoky větší hypoprot |

7-bodový SGA (vlastní modifikace, max. 9x7 = 63 bodů)

Hodnocení: malnutrice lehká 90-75%, střední 74-58%, těžká <58%

Definitivní výsledek však by měl být korigován subjektivně

| Střední věk | Norma 7 b. | Lehká 6-5 b. | Střední 4-3 b. | Těžká 2-1 b. | Body |
|-----------------------|---------------|-----------------|-------------------|-----------------|------|
| Zhubnutí %/6m. | < 2,5% | 2,5-10% | 10-15% | >15% | |
| BMI kg/m ² | >22 | 22-20 | 20-18 | <18 | |
| Příjem stravy % | 100-90% | 90-60% | 60-30% | <30% | |
| Symptomy | žádné | mírné | střední | výrazné | |
| Metabol. nároky | žádné | mírné | střední | výrazné | |
| Výkonnost, KI | 100 | 90-80 | 70-60 | ≤50 | |
| Svalová hmota | norm. | mírná | stř.deplece | těžká | |
| Tuk podkožní | norm. | mírná | stř.deplece | těžká | |
| Otoky | žádné | perimal. | bérce | nad kolena | |

Předoperační NRS v onkologii

| Ztráta hmotnosti | BMI kg/m ² | Příjem stravy | Body | Riziko nádoru a jeho léčby | Body |
|-----------------------------------|-----------------------|---------------|----------|---|----------|
| < 5% | | > 80% | 0 | nádor v remisi malý operační výkon bez významné komorbidity | 0 |
| 5-10% | | 60-80% | 1 | lokalizovaný nádor elektivní operace komorbidita bez exacerbace | 1 |
| 10-15% | 18,5-20,5 | 30-60% | 2 | velká operace nádoru komplikace před operací komorbidita s exacerbací | 2 |
| > 15% | < 18,5 | < 30% | 3 | akutní operace pokročilý nádor multimodální terapie | 3 |
| Doména nutričního stavu NS | | | | Doména rizika choroby | |
| Pro seniorský věk > 70 | | | 1 | SKÓRE 0-7 b. | |

Předoperační NRS v onkologii

| Ztráta hmotnosti | BMI kg/m ² | Příjem stravy | Body | Riziko nádoru a jeho léčby | Body |
|----------------------------|-----------------------|---------------|----------|---|----------|
| < 5% | | > 80% | 0 | nádor v remisi malý operační výkon bez významné komorbidity | 0 |
| 5-10% | | 60-80% | 1 | lokalizovaný nádor elektivní operace komorbidita bez exacerbace | 1 |
| 10-15% | 18,5-20,5 | 30-60% | 2 | velká operace nádoru komplikace před operací komorbidita s exacerbací | 2 |
| > 15% | < 18,5 | < 30% | 3 | akutní operace pokročilý nádor multimodální terapie | 3 |
| Doména nutričního stavu NS | | | | Doména rizika choroby | |
| Pro seniorský věk > 70 | | | 1 | SKÓRE 0-7 b. | |

Předoperační NRS v onkologii

| Ztráta hmotnosti | BMI kg/m ² | Příjem stravy | Body | Riziko nádoru a jeho léčby | Body |
|----------------------------|-----------------------|---------------|----------|---|----------|
| < 5% | | > 80% | 0 | nádor v remisi malý operační výkon bez významné komorbidity | 0 |
| 5-10% | | 60-80% | 1 | lokalizovaný nádor elektivní operace komorbidity bez exacerbace | 1 |
| 10-15% | 18,5-20,5 | 30-60% | 2 | velká operace nádoru komplikace před operací komorbidity s exacerbací | 2 |
| > 15% | < 18,5 | < 30% | 3 | akutní operace pokročilý nádor multimodální terapie | 3 |
| Doména nutričního stavu NS | | | | Doména rizika choroby R | |
| Pro seniorský věk > 70 | | | 1 | SKÓRE 0-7 b. | |

Interpretace výsledku NRS

před operací nádoru

3 b. zvýšené nutriční riziko, 4 b. vysoké, 5-7 b. velmi vysoké

| NRS | Nutriční příprava před operací |
|-----|--|
| 3 | léčba symptomů omezujících příjem stravy úprava diety, může být sipping |
| 4 | výživná strava + sipping s n-3 PUFA nebo EV s n-3 PUFA 10-14 d nebo PV 7-10 d |
| 5-7 | většinou EV 10-14 d nebo pitná EV s n-3 PUFA nebo PV 7-10 d |

Možnosti nutričního vyšetření před operací

podle několika různých nástrojů

- **Nutriční rizikový screening**
 - NRS se stoupajícím rizikem ve škále 0-7 bodů
- **Zhodnocení tíže malnutrice**
 - SGA s klesajícím nutričním stavem ve škále A-B-C
 - 7b-SGA s klesajícím nutričním stavem ve škále 7-1 b.
 - těžký stupeň malnutrice ► potřeba nutriční přípravy
- **Adjustovaná ztráta tělesné hmotnosti**
 - za 3-6 měsíců se zohledněním relevantních okolností
 - jako nejjednodušší způsob (není-li čas na testy)
- **Nepoužívat zjednodušené indexy typu NRI**
 - nepredikují riziko komplikací a mohou být zavádějící

Indikace k předoperační nutriční přípravě před velkou plánovanou operací, s odkladem výkonu

■ Těžká podvýživa

- zhubnutí >10-15%/3-6 m. + nízké BMI/příjem stravy
- odklad operace, je-li to možné
- není indikován u lehké ani u středně těžké podvýživy

■ Vysoké nutriční riziko $NRS \geq 5$ bodů

podle součtu domén NS (nutriční stav) + R (riziko choroby)

- těžká malnutrice 3 b. + velká operace 2 b. nebo
- středně těžká malnutrice 2 b. + velká op. s akutní komplikací nebo velkou komorbiditou 3 b.

Doba přípravy 7-14 dnů

Odklad výkonu, pokud je to možné

Indikace k předoperační nutriční přípravě před plánovanou operací, bez nutnosti odkladu výkonu

- **Středně těžká podvýživa**
 - zhubnutí > 5% /3 měs. + snížený příjem stravy/BMI
 - odklad operace není indikován
- **Zvýšené nutriční riziko NRS 3-4 body**
 - středně těžká malnutrice 2 b. + velká operace 2 b.
 - lehká malnutrice 1 b. + velká op. 2 b.
 - těžká malnutrice 3 b. + menší operace 1 b.

**Doba přípravy dle možností
Bez odkladu výkonu**

Cíl předoperační nutriční přípravy

před plánovanou operací

- **Cílem přípravy není přibrat na váze, ale**
 - upravit metabolismus, zmírnit katabolismus
 - zmírnit tok živin z buněk do extracelulárního prostředí
 - doplnit deficit vitamínů a stopových prvků
 - doplnit deficit minerálních látek
 - zvýšit obsah omega-3 PUFA v organismu a tím přispět ke zmírnění metabolického stresu
 - doplnit jaterní glykogen těsně před operací
- **Doba přípravy při odkladu výkonu optimálně**
 - PV 7-10 dnů
 - EV 10-14 dnů

Úplná parenterální výživa (ÚPV) před operací v omezeném čase může být paradoxně výhodnější než EV

- Má výhodu **jistější a rychlejší** dodávky živin
 - při EV není jisté, jak bude tolerována či resorbována
 - nutnost postupného zvyšování rychlosti přívodu živin
- **Také při PV je třeba začínat nižší rychlostí**
 - obvykle poloviční proti rychlosti cílové
 - 1.den 40 ml/h, 2.den 60 ml/h, od 3. dne plná rychlost
- **PV musí obsahovat tuk, vitamíny, stop.prvky**
 - tuková emulze s **n-3 PUFA** má zvláštní výhodu
 - při deficitu je vhodná **dvojnásobná dávka vitamínů**
- **Udržet alespoň malý perorální příjem**
 - **ONS vhodné**

Nutriční potřeba při ÚPV

v perioperačním období

- **Energie 25 kcal/kg při normálním BMI**
 - PŘÍKLAD: pacient 70 kg = 1750 kcal/24 h
 - u obézních a hubených korigovat hmotnost do poloviny rozmezí mezi aktuální a ideální hmotností
 - ideální hmotnost odpovídá BMI 22 (u seniorů BMI 24)
- **Aminokyseliny 1,5 g/kg při normálním BMI**
 - u obézních a hubených nutno hmotnost korigovat
- **Vitamíny a stopové prvky**
 - plné krytí, **Viant** 1 lahv./ 24 h, **Nutryelt** 1 amp./ 24 h
 - 2-násobné dávky při deficitu / krátké době přípravy

Doplňková PV

při nedostatečném příjmu stravy před velkou operací

- **Obvykle > 50 % potřeby energie (30-70 %)**
 - i když má pacient poloviční příjem stravy
 - plná/zvýšená dávka vitamínů a stopových prvků
 - výhoda rychlého přívodu n-3 PUFA před operací
- **Zvyšuje jistotu doplnění chybějících živin**
 - odpadá problém nezjištěné malabsorpce živin
 - doplnění zásobního glykogenu v játrech
- **Je jednodušší a bezpečnější než ÚPV**
 - nižší dávka energie, zachovalý enterální příjem
 - má méně komplikací metabolických i infekčních
 - flexibilní podávání (nestačí-li perorální příjem)

Předoperační příprava PV

přípravky s obsahem tukové emulze s n-3 PUFA

| 3-komorový vak | Objem <i>ml</i> | Energie <i>kcal/den</i> | AMK <i>g/den</i> |
|--------------------------------|----------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| Nutriflex Omega Special | 1250 | 1475 | 72 |
| Nutriflex Omega Plus | 1875 | 1940 | 72 |
| Nutriflex Omega Peri | 1875 | 1470 | 60 |
| SMOF Kabiven | 1477 | 1600 | 75 |

Praktické provedení předoperační přípravy PV

úplné nebo doplňkové

- **Je možné v domácích podmínkách**
 - u dobře spolupracujících pacientů, s dobrým zázemím
 - nebo při hospitalizaci (problém zajištění lůžka)
- **Asistence sestry z domácí péče**
 - musí být obeznámena s podáváním infúzí v domácím prostředí pacienta
 - přidávat vitamíny a stopové prvky
- **Může kapat samospádem (gravitačně) přes noc**
 - nasadit večer, odpojit ráno často zvládne sám pacient
- **Doba podávání nejméně 5 dnů (lépe 7-10 d)**
- **Riziko komplikací (katetrové sepse) je nízké**

Sondová enterální výživa před operací

přináší výhodu kvalitních přípravků kompletního složení

Výhody sondové EV proti stravě

- **Definovaný obsah živin, kvalitní přípravky**
 - vysoký obsah bílkovin, vitamínů, n-3 PUFA
- **Větší jistota přívodu všech živin**
- **Podpora funkce střeva** (ve srovnání s PV)

Nevýhody sondové EV

- **Nutnost a nejistá tolerance nosní sondy**
 - méně přirozená, více agresivní forma výživy
- **Nejistá tolerance tekutého přípravku**
- **Nejistota resorpce (vstřebání) živin**
 - závislost na funkci střeva

Koncentrované přípravky pro sondovou EV

vhodné k předoperační přípravě, obsah v 1000 ml přípravku

| Přípravek | Denzita energie <i>kcal/ml</i> | Energie <i>kcal/l</i> | Proteiny <i>g/l</i> | EPA +DHA <i>g/l</i> |
|---|-----------------------------------|--------------------------|------------------------|---------------------------|
| Supportan | 1,5 | 1500 | 100 | 6,0 |
| Fresubin 2 kcal HP Fibre | 2,0 | 2000 | 100 | 0,7 |
| Diben 1,5 kcal HP | 1,5 | 1500 | 75 | 2,3 |
| Peptmen AF (Advanced Formula) | 1,5 | 1500 | 94 | 1,5* |

Perorální nutriční příprava před plánovanou operací

- **Výživná strava (dietní rada)**
 - potlačit symptomy omezující příjem stravy (léky)
 - zvýšit pestrost stravy
 - zvýšit příjem bílkovin a koncentrované energie
 - jíst častěji, 5x denně menší porce
- **Sipping ONS**
 - vysoká motivace před operací
 - běžně 2-4x 200 ml (kombinace dvou typů ONS)
 - vysokoproteinové přípravky s obsahem n-3 PUFA
- **Suplementace bílkovin**
 - práškový proteinový modul

Perorální nutriční suplementy s omega-3 PUFA

při předoperační přípravě

| Přípravek | Objem <i>ml</i> | Denzita energie <i>kcal/ml</i> | Energie <i>kcal/ks</i> | Bílkoviny <i>g/ks</i> |
|-------------------------------|----------------------------|---|-----------------------------------|----------------------------------|
| Prosure | 220 | 1,25 | 280 | 16 |
| Supportan Drink | 200 | 1,5 | 300 | 20 |
| Forticare | 125 | 1,6 | 200 | 11 |
| Oral Impact Powder | 300* | 1,0 | 300 | 17 |

Perorální nutriční suplementy s n-3 PUFA

při předoperační přípravě, obvyklá denní dávka

| Přípravek | Objem <i>ml</i> | Denní dávka <i>ks/den</i> | Energie <i>kcal/den</i> | Bílkoviny <i>g/den</i> |
|-------------------------------|----------------------------|--|------------------------------------|-----------------------------------|
| Prosure | 220 | 1-1 | 560 | 32 |
| Supportan Drink | 200 | 1-1 | 600 | 40 |
| Forticare | 125 | 1-1-1 | 600 | 33 |
| Oral Impact Powder | 300* | 1-1-1 | 900 | 50 |

Výhody doplnění n-3 PUFA před operací

při perorální, enterální i parenterální přípravě

- **Zabudování n-3 PUFA do membrán buněk**
 - krevních, imunitních i orgánových
 - je rychlejší při PV (cca 3 dny) než při EV (cca 7 dnů)
- **Zmírnění metabolického stresu po operaci**
 - snížení nadměrné zánětlivé odpovědi
 - zmírnění katabolismu po operaci
- **Redukce infekčních komplikací po operaci**
 - je výraznější než vliv na neinfekční komplikace
- **Kardioprotektivní účinek**
 - snížení rizika arytmií po operaci ?

Před operací nádoru je podání n-3 PUFA indikováno i u nemocných v dobrém nutričním stavu

- **Hlavně u velkých operací s resekcí nádoru**
 - nádor jícnu, žaludku, pankreatu, i další nádory
 - v dobrém stavu výživy příprava 5-7 dnů
- **Redukce infekčních komplikací po operaci**
 - přispívá k lepšímu celkovému výsledku léčby nádoru
 - komplikace po operaci se promítají do vyššího výskytu relapsu nádoru a kratšího přežívání
- **Podpora hojení rány**
 - snížení výskytu dehiscence rány a tvorby píštělí
 - podpora hojení anastomózy střeva
 - nižší potřeba revizí operační rány a dalších operací

Perorální nutriční suplementy vysokoproteinové při předoperační přípravě

| Přípravek | Objem <i>ml</i> | Denzita energie <i>kcal/ml</i> | Energie <i>kcal/ks</i> | Bílkoviny <i>g/ks</i> |
|--------------------------------|----------------------------|---|-----------------------------------|----------------------------------|
| Nutridrink Protein | 200 | 1,5 | 300 | 20 |
| Fresubin 2 kcal | 200 | 2,0 | 400 | 20 |
| Ensure Plus Advance | 220 | 1,5 | 330 | 20 |
| Renutryl Booster | 300 | 2,0 | 600 | 30 |

Perorální nutriční suplementy vysokoproteinové

předoperační příprava se zvýšenou denní dávkou

| Přípravek | Objem <i>ml</i> | Denní dávk <i>ks/den</i> | Energie <i>kcal/den</i> | Bílkoviny <i>g/den</i> |
|--------------------------------|----------------------------|---|------------------------------------|-----------------------------------|
| Nutridrink Protein | 200 | 1-1-1 | 900 | 60 |
| Fresubin 2 kcal | 200 | 1-1-1 | 1200 | 60 |
| Ensure Plus Advance | 220 | 1-1-1 | 1000 | 60 |
| Renutryl Booster | 300 | 1-1 | 1200 | 60 |

Perorální suplementace stravy

u pacientů, kteří netolerují vysokoproteinové ONS

Výhodná kombinace s proteinovým práškem

■ **Džusový ONS + proteinový prášek**

- Nutridrink Juice 2x200 ml 16 g bílkovin
- Fresubin Protein Powder 6 odměrek/d 30 g bílkovin

■ **Forticare + proteinový prášek**

- Forticare 3x 125 ml 33 bílkovin
- Fresubin Protein Powder 4 odměrky/d 20 g bílkovin

■ **Nutridrink Creme + proteinový prášek**

- Nutridrink Creme 2x 125 g 24 g bílkovin
- Fresubin Protein Powder 6 odměrek/d 30 g bílkovin

Pitná enterální výživa

při předoperační nutriční přípravě

- **Vzhledem k vysoké motivaci před operací je pacient schopen užívat větší množství ONS**
 - pitná EV kryje 50-100 % potřeby energie
- **Výhodná jsou větší balení ONS**
 - Renutryl Booster 300 ml 2xd (1200 kcal, 60g bílkovin)
 - Nutridrink Max 300 ml 2xd (1440 kcal, 56g bílkovin)
 - nebo přípravky 200 ml 4xd
- **Ochucené přípravky jinak určené do sondy**
 - Ensure Plus Advance (1,5 kcal/ml) plast.lahve 500 ml lze užívat 5-10krát 100 ml denně (vanilka)
 - neutrální přípravky si pacient může ochutit sám

Předoperační hladovění

již od půlnoci není u většiny nemocných nutné

- **Pevná strava + sipping do 6 h před operací**
 - nejméně do půlnoci před operací
- **Příprava sacharidy do 2 h před operací k doplnění zásob glykogenu v organismu**
 - p.o. roztok maltodextrinu čirý (bez tuku) 12,5%
 - obsahuje elektrolyty, především draslík
 - 800 ml večer + 400 ml ráno až do doby 2 hod. před celkovou anestezií (obsah sacharidů 150 g/1200 ml)
- **Pokud nelze per os, podat parenterálně i.v.**
 - Glukoza 10% 500 ml i.v. 1-1-1 (obsah 150 g glukózy)

Výhody předoperačního doplnění glykogenu v játrech a v kosterním svalu

- **Snížení metabolického operačního stresu**
 - snížení glukoneogeneze
 - redukce pooperační stresové hyperglykémie
 - zmírnění inzulínové rezistence
 - snížení oxidačního stresu
- **Šetření svalových bílkovin a svalové hmoty**
 - zmírnění katabolismu
- **Snížení pooperační tělesné teploty**
 - zmírnění ztrát energie

Nutriční podpora v časně fázi po operaci

první 1-2 dny po operačním inzultu

- **Šoková fáze** (*ebb phase*), fáze odlivu
 - metabolická neschopnost využít exogenní živiny
 - infuzní terapie krystaloidy (elektrolyty)
- **Prvním cílem je stabilizace krevního oběhu**
 - zajištění dostatečné perfúze tkání krví
 - stabilní krevní tlak (střední arteriální tlak, MAP)
bez potřeby velké dávky katecholaminů (noradrenalin)
- **Zahájení výživy až po stabilizaci oběhu**
 - **hypokalorická hydratace** (glukóza s krystaloidy)
 - nízká koncentrace glukózy 5 % (max.10 %)

Časná enterální výživa jejunální cestou

přístupem zavedeným na konci operace nebo předem

- **Nutritivní jejunostomická tenká sonda**
 - zavedená přes břišní stěnu do střeva (rozměr CH8)
 - pokud se očekává, že pacient nebude po operaci delší dobu (týdny) schopen perorální výživy
 - vede tunelem ve stěně střeva + volný konec 30 cm
 - fixace stehem na kůži (pozor na nechtěné vytažení)
- **Nazojejunální tenká sonda**
 - zavedená na konci operace nebo až po operaci
- **Výživa je podávána infúzí, enterální pumpou**
 - nutné proplachy převařenou vodou, riziko ucpání

Časná enterální výživa většinou do jejunu

zahájení za 24-48 h po skončení operace

- **Žaludeční dysfunkce v časně fázi po výkonu**
 - funkce tenkého střeva je obnovena dříve
- **Časná EV při těžké malnutrici** nebo **nutričním riziku, stanoveném již před operací**
 - nebo při předpokladu, že pacient neobnoví příjem stravy do 5-10 dnů (podle nutričního stavu)
- **Zahájení nekoncentrovaným standardním přípravkem 1 kcal/ml, nízkou rychlostí 10-30 ml/h**
 - dle tolerance zvyšovat o 10-20 ml/h každých 12-24 h
- **Přechod na koncentrované HP přípravky**
 - hydratace parenterální a postupně perorální

Nedostatečná dávka mikronutrientů první dny

podávání časně EV nízkou rychlostí

- **Viant a Nutryelt ve dvou malých infúzích**
 - při nízké úvodní rychlosti EV
 - při špatné toleranci EV
 - při malnutrici
 - pokud nepředcházela nutriční příprava s mikronutrienty
 - po velkém výkonu / při intenzivní péči
- **Zvýšená dávka mikronutrientů při**
 - těžké malnutrici, pokud nepředcházela příprava
 - v případě rizika refeeding sy (hlavně vit. B skupiny)
 - při intenzivní péči
 - při malabsorpci živin, při průjmech

Speciální živiny v perioperačním období podávané v rámci nutriční podpory

- **Omega-3 PUFA po operaci nádoru GIT**
 - pokračování předoperační přípravy s n-3 PUFA
 - při vysokém riziku infekčních komplikací
 - při vysokém nutričním riziku (NRS \geq 4 b.)
- **Glutamin při ÚPV**
 - po velké abdominální operaci
 - předpoklad intenzivní péče >5 dnů
 - operace při těžké akutní pankreatitidě
- **Arginin**, podmíněně esenciální aminokyselina
 - potenciál pro redukci výskytu infekčních komplikací
- **Větvené aminokyseliny**
 - není dostatek důkazů

Dávkování ω -3 PUFA a glutaminu

při perioperační nutriční podpoře

■ Omega-3 PUFA

- různé dávky pro ω -3 PUFA, rybí olej (FO), EPA+DHA
- pro EPA+DHA je metabolicky účinnou dávkou 3 g/den
- pro PV tuková emulze (TE) 20% obohacená o FO
potřebná dávka 50-75 g tuku/den, tj. 0,7-1,0 g tuku/kg/d
odpovídá podání 250-325 ml 20%TE/den

■ Glutamin při ÚPV

- přednostně parenterálně 0,3 g GLN/kg/den
- pro 70kg pacienta 20 g GLN/den
- Dipeptiven 20% (alanyl-glutamin) 100-200 ml/den
samostatnou infúzí kontinuálně nebo v rámci AiO
- kontraindikací GLN je orgánové selhávání při šoku

Parenterální nutriční podpora po operaci pokud není možná nebo není tolerována EV

- **Cílem je doplnění chybějícího příjmu energie**
 - ale příliš časně zahájení nemusí být v intenzivní péči výhodné, zejména u kriticky nemocných
- **Zahájení PV již od POD 3-5** (pooperační den) při **těžké malnutrici** nebo **vysokém nutričním riziku**,
 - pokud pacient netoleruje EV
 - zahájit nízkou rychlostí (PV 10 kcal/kg/den) a zvyšovat
- Pokud je **nutriční stav dobrý**, je možno odložit zahájení PV až na **POD 8**
 - i při nedostatečném příjmu stravy nebo EV

Doplňková *versus* úplná PV po operaci

není-li možný téměř žádný enterální příjem > 5 dnů

■ Doplňková PV

- krátkodobě lze 2-komorový vak (Gluóza + AMK)
- jen pokud není vysoké nutriční riziko / těžká malnutrice
- téměř vždy je nutné přidávat vitamíny a stopové prvky

■ Úplná PV

- měla by obsahovat tukovou emulzi (FO)
- buď 3-komorový vak, nebo individuální směs AiO
- do centrální, nebo periferní žíly
- obvykle podávána kontinuálně
- při přechodu postupně snižovat PV a zrychlovat EV
- přitom lze sčítat infuzní rychlost PV+EV v ml/h
pokud je energetická denzita PV a EV podobná

Riziko overfeedingu při PV po operaci

je vysoké zejména při komplikovaném průběhu

- **Overfeeding** hrozí i při běžném příjmu energie
- Příčinou je **mobilizace endogenních zdrojů energie** krátce po operačním inzultu
 - exogenní cestou přiváděná výživa se přidává k endogenní glukóze a mastným kyselinám
 - u kriticky nemocných může časná PV potlačit přirozený mechanismus autofágie
- **PV je třeba zahajovat nízkou rychlostí**
 - zvláště po velké operaci a při komplikovaném průběhu
 - první dny **PV jen 10 kcal/kg/den**
 - po 2-3 dnech postupně zvyšovat na 15-20 kcal/kg/den
 - obvyklá kalkulace potřeby energie v PV je 25 kcal/kg/d

Důvody pro preferenci časně EV po operaci

- **Přerušeni přítomnosti živin v luminu střeva vede k atrofii střevní sliznice**
 - snížení klků a krypt, vyhlazení povrchu sliznice
 - ztráta hmoty střevní sliznice i její funkce
- **Rutinní podávání ÚPV po velké operaci všem nemocným není odůvodněné**
 - je přínosem pouze u nemocných s malnutricí a pacientů s vysokým nutričním rizikem
 - PV může vést ke komplikacím
 - hyperglykémie potencuje oxidační stres a zvyšuje riziko infekcí, podobně overfeeding

Tradiční před- a pooperační přístup při resekci části střeva

- **Před operací běžně nepředchází nutriční vyšetření, screening ani nutriční příprava**
- **Přerušeni enterálního přívodu živin**
 - jak perorální, tak sondové výživy
- **Nazogastrická silná drenážní sonda až do obnovení funkce střeva**
 - první stolice nebo slyšitelná peristaltika
- **Postupně perorální příjem tekutin, pak strava tekutá – kašovitá – bezezbytková**
 - v přesvědčení, že se tím sníží riziko zvracení, aspirační pneumonie a dehiscence rány

Šetrné chirurgické výkony

Enhanced Recovery After Surgery, ERAS

Fast Track Surgery

- **Původně pro operace tlustého střeva**
 - možnost brzké obnovy perorálního příjmu stravy
- **Později i operace v horní části GIT**
 - operace pankreatu, duodena, žaludku i jícnu
 - vzhledem k velmi dobrým výsledkům ERAS
- **ERAS je komplexní program**
 - šetrná operační technika, šetrná anestezie
 - omezení iatrogenních vlivů a stresujících faktorů
 - **integrace nutriční podpory do celkového plánu**
- **Cíl: snížit výskyt komplikací, zkrátit dobu hospitalizace a rekonvalescence**

Nutriční zásady programu ERAS

- **Zhodnocení nutričního rizika před operací**
- **Předoperační nutriční příprava**
 - včetně zkrácení doby lačnění před operací na minimum
 - příprava sacharidy k doplnění glykogenu
- **Metabolická perioperační kontrola**
 - zmírnit metabolický stres a hyperglykémii po výkonu
- **Drenážní NG sonda co nejkratší dobu**
 - účinná antiemetická terapie
- **Obnovit perorální výživu brzy po operaci**
 - již od POD 1 tekutá strava nebo sipping
- **Časná mobilizace z lůžka**

Protokoly časně EV

po resekci části střeva (tlustého, ale i tenkého)

- **Tekutiny ústy za 4 hod. po operaci**
 - po odeznění celkové anestezie
 - při schopnosti polykat
 - pokud je průběh klidný
 - není nutno čekat na objevení se peristaltiky
- **Sipping večer již v den operace**
 - při nekomplikovaném průběhu
- **Pitná EV nebo mixovaná strava POD 1**
- **Kašovitá bezsezbytková strava až pokud toleruje EV v množství kolem 1000 ml/24 h.**

Riziko dehiscence sutury střeva není při časně enterální výživě zvýšené

- **Denně se v horní části GIT tvoří až 7 litrů střevní šťávy, která je pasážována dále**
- **Větším rizikem pro vznik dehiscence je malnutrice** (než časný příjem výživy)
- **Hladovění vede ke stresu, který pak má katabolický účinek**
- **Přívod živin snižuje zánětlivou odpověď**
 - podporuje fyziologickou funkci střeva

Obnova přirozeného příjmu stravy

může být v řadě případů velmi brzká

Po operaci střeva podávána v časové posloupnosti

- **Tekutiny, vývar (bujón)**
- **Tekutá mixovaná strava** (první dny)
 - dieta **0/ch** (nenadýmavá, bezmléčná, bezezbytková)
- **Řídce kašovitá strava (konzistence pyrė)**
 - beze zbytků, bez pevných částí (kousků)
- **Kašovitá strava**
 - označení diety **5 mletá** (bezezbytková, kašovitá)
- **Měkká strava**
 - zpočátku nutno jíst pomalu, dobře kousat

Úspěšné zavedení protokolů ERAS na chirurgickém pracovišti by se mělo projevit

- **aktivní účastí nutričních terapeutů**
- **Rutinní nutriční rizikový screening**
 - nutriční péče podle nutričního rizika
- **Spolehlivé časté vážení pacientů**
 - dokumentace hmotnosti při propuštění
- **Rozlišování ONS podle složení**
 - preference proteinových a n-3 PUFA přípravků
- **Uvážlivá indikace PV**
 - volba kvalitních vaků s obsahem n-3 PUFA
- **Prevence overfeedingu**
 - adekvátní léčba stresové hyperglykémie

Efekt protokolů ERAS

u chirurgických pacientů

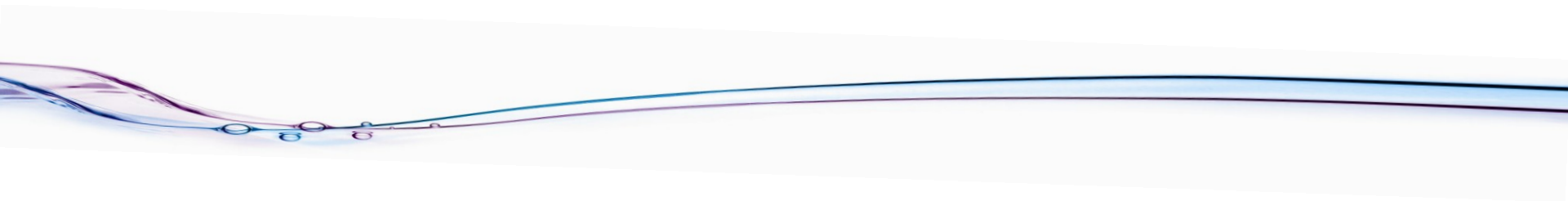


- **Výsledky klinických studií jsou ve srovnání s klasickou operací přesvědčivé**
- **Snížení výskytu komplikací**
 - infekčních i neinfekčních
- **Lepší hojení ran a anastomóz**
- **Kratší doba hospitalizace**
- **Nízká potřeba rehospitalizací**

Efekt perioperační nutriční podpory

předpokládáný, ne vždy jednoznačně prokázáný

- **Snížení výskytu komplikací**
 - infekční komplikace, horečky, spotřeba antibiotik
 - neinfekční komplikace
- **Zlepšené hojení operační rány**
 - hojení *per primam*, na rozdíl od *per secundam*
 - menší potřeba operační revize rány
 - nižší riziko tvorby píštělí
- **Kratší doba hospitalizace**
 - menší potřeba rehospitalizace
- **Rychlejší rehabilitace a rekonvalescence**



Konec přednášky