

Výživa operovaného pacienta

Předoperační nutriční příprava

Nutriční podpora po operaci

Výživa v intenzivní péči, magisterské studium 5.r.

Miroslav Tomáška

Interní hematologická a onkologická klinika

LF MU a FN Brno



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 dysegregulace (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 hyp



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

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

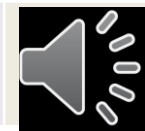
Definitivní výsledek však by měl být korigován subjektivně

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 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	
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 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 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

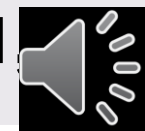
- **Nutnost a nejistá tolerance nosní sondy**
 - méně přirozená, více agresivní forma výživy
- **Nejistá tolerance tekutého přípravku**
- **Nejistota resorpce (vstřebání) živin**
 - závislost na funkci střeva



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




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 jejuny

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/den



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
- **Uváživá 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

