

Univerzita Karlova v Praze

1. lékařská fakulta

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví (B5345)

Studijní obor: Nutriční terapeut BNT (5345R027)



Ondřej Kopička

Vliv parenterální a enterální výživy na nutriční stav pacientů

Effect of parenteral and enteral nutrition on nutritional status of patients

Bakalářská práce

Vedoucí závěrečné práce: MUDr. Jarmila Křížová, Ph.D

Praha, 2013

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracoval samostatně a že jsem řádně uvedl a citoval všechny použité prameny a literaturu. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze, 9. 8. 2013

Ondřej Kopička

Podpis

Identifikační záznam:

Kopička, Ondřej. *Vliv parenterální a enterální výživy na nutriční stav pacientů. [Effect of parenteral and enteral nutrition on nutritional status of patients]*. Praha, 2013. 68. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta, 3. Interní klinika 1. LF UK 2008. Jarmila Křížová.

Abstrakt

Nutriční stav vypovídá o míře pokrytí nutričních potřeb nemocného. Uspokojivý nutriční stav je jedním z předpokladů úspěšné léčby. Pokud je nutriční stav rizikový a kompenzace dietou či fortifikovanou stravou není možná, nastává nutnost enterální či parenterální výživy.

Cílem práce bylo shrnutí novodobých poznatků novodobých studií zabývajících se problematikou parenterální a enterální výživy, srovnat dostupné produkty pro parenterální a enterální výživu, kvalitativní a kvantitativní posouzení vlivu parenterální a enterální výživy na nutriční stav prostřednictvím rozboru případových studií léčebného procesu pacientů s indikací nutriční podpory a následného statistického vyhodnocení.

Pro analýzu novodobých poznatků a dostupných produktů byla provedena rešerše. Získané informace byly shrnuty v teoretické části práce. Pro rozbor případových studií bylo vybráno šest pacientů jednotky intenzivní metabolické péče. Během nutriční intervence byly sledovány laboratorní (sérová koncentrace albuminu, celkové bílkoviny, C-reaktivního proteinu, prealbuminu, glukózy) a antropometrické (hmotnost, obvod pasu, obvod nedominantní paže, obvod nedominantního lýtka) parametry. Kvalitativní posouzení probíhalo sledováním změn sledovaných parametrů při podávání enterální a parenterální výživy. Ke kvantitativnímu posouzení byl proveden Fisherův exaktní test.

U všech sledovaných subjektů došlo během nutriční intervence ke zlepšení nutričního stavu. Nebyly zjištěny žádné statisticky významné rozdíly mezi vlivem úplné a doplňkové parenterální výživy na nutriční stav pacientů. Ve vzorku nebyl přítomen žádný pacient, který by byl živen pouze enterálně.

Klíčová slova

Nutriční stav, klinická výživa, malnutrice, parenterální výživa, enterální výživa

Abstract

Nutritional status represents the state of nourishment of a patient. Nutritional status has significant impact on treatment sufficiency. If requirements for nourishment can't be reached, enteral or parenteral nutrition is needed.

The aim of the thesis was summarization of recent studies findings, comparision of available enteral and parenteral nutrition formulas, qualitative and quantitative analysis of effect of parenteral and enteral nutrition on nutritional status of patient by analysis of case studies.

The recent studies findings and informations about available formulas was obtained by literature search and summarized in the theoretical part of the thesis. Case studies of six patients hospitalized in metabolic intensive care unit was qualitatively analyzed by monitoring of laboratory (albumin, serum total protein, C-reactive protein, prealbuminu and glucose concentration in blood) and anthropometric (arm, calf, waist circumference and weight) parameters. Fisher's exact test was used por quantitative approach.

In all case studies, nutritional status was improved. Between impact of total and partial parenteral nutrition on nutritional status no significant results wes found. No one of subjets was given only by enteral nutrition.

Keywords

Nutritional status, clinical nutrition, malnutrition, enteral nutrition, parenteral nutrition

Čestné prohlášení

Čestně prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně. Všechny zdroje, které jsem při práci používal nebo z nich čerpal, jsou uvedeny v bibliografii.

V Praze, dne

.....

podpis

Poděkování

Zde bych rád poděkoval vedoucí mé práce, MUDr. Jarmile Křížové Ph.D., za ochotu ujmout se vedení mé práce a konzultovat ji vždy, když bylo třeba, a za podnětné připomínky během shromažďování a analýzy podkladů, na jejichž základě práce vznikla.

Obsah

1	ÚVOD	10
2	KLINICKÁ VÝŽIVA	12
2.1.	Nutriční potřeba	12
2.2.	Malnutrice	17
2.3.	Nutriční podpora	20
3	ENTERÁLNÍ VÝŽIVA	23
3.1.	Formy	23
3.2.	Přípravky	23
3.3.	Indikace	24
3.4.	Kontraindikace.....	25
3.5.	Výhody	25
3.6.	Komplikace	26
4	PARENTERÁLNÍ VÝŽIVA	28
4.1.	Formy	28
4.2.	Přípravky	28
4.3.	Indikace	30
4.4.	Kontraindikace.....	30
4.5.	Výhody	30
4.6.	Komplikace	31

5	SPECIFICKÁ UMĚLÁ VÝŽIVA.....	33
5.1.	Umělá výživa pacientů na JIMP.....	35
5.2.	Nutriční podpora při léčbě idiopatických střevních zánětů	36
5.3.	Nutriční podpora při idiopatickém průjmu.....	42
5.4.	Nutriční podpora při onemocnění pankreatu.....	45
5.5.	Nutriční podpora při syndromu krátkého střeva	51
5.6.	Statistické hodnocení.....	55
5.7.	Diskuse	59
6	ZÁVĚR	61
7	LITERATURA	62
	SEZNAM ZKRATEK.....	65
	SEZNAM TABULEK.....	66
	SEZNAM OBRÁZKŮ	67

1 Úvod

V lidském těle neustále probíhají reakce za účelem syntézy látek, které tvoří substráty zúčastňující se složitější látkové výměny. K těmto reakcím jsou třeba vstupní látky, z nichž některé je tělo schopné vytvořit samo a jiné je třeba přijímat potravou. Potřeba těchto látek se během života mění a při jejich nedostatku či nadbytku je možné sledovat určité doprovodné jevy. Nutriční stav pak můžeme chápat jako soubor parametrů reflektující bilanci látek, které jsou závislé na substrátech dodávaných lidskému tělu ve formě stravy.

Ke sběru a analýze parametrů charakterizujících nutriční stav vzniklo několik metod, které můžeme rozdělit do dvou skupin (Křemen et al., 2009).

Do první skupiny můžeme zařadit metody, které lze zahrnout pojmem nutriční screening. Tyto metody slouží k průběžné kontrole za účelem včasného podchycení rizikových stavů souvisejících s nedostatkem živin. Jako příklad lze uvést NRS2002 (Nutrition Risk Screening 2002).

Druhá skupina pojímá metody na komplexní a podrobnější hodnocení stavu výživy, tzv. nutrition assessment. Hodnocení je prováděno na základě analýzy nutričních ukazatelů (markerů), mezi které se řadí zejména antropometrické parametry (body mass index – BMI, hmotnost, tloušťka kožních řas, obvody končetin, index kreatinin/výška) a laboratorní parametry (albumin, prealbumin, transferin, cholinesteráza). Pro hlubší analýzu slouží pomocné parametry (krevní obraz, metabolismus dusíku a železa) a další biochemické ukazatele (C-reaktivní protein – CRP, fibrinogen). Užitečné informace poskytuje i anamnéza, zejména rodinná, osobní a nutriční.

Nutriční stav vypovídá o míře pokrytí nutričních potřeb nemocného. Pokud je toto pokrytí nedostatečné, může dojít k patologickému stavu – malnutrici.

Metody sloužící ke kompenzaci rizikového nutričního stavu v případech, kdy dietní ani fortifikovaná strava nestačí, můžeme souhrnně označit pojmem umělá výživa. Umělou výživu můžeme dle způsobu podávání rozdělit na enterální a parenterální. Jako enterální výživa se označuje nutriční podpora „potravinami pro

zvláštní lékařské účely“ jak je definuje norma Evropské komise 1999/21 EC, parenterální výživou se rozumí podávání živin přímo do cévního řečiště.

Vliv umělé výživy na stav nemocných je tématem mnoha novodobých studií. Předmětem zájmu jsou často nové aminokyselinové formule a tukové emulze, u kterých byl zjištěn pozitivní vliv na imunitní funkce (Zadák & Vyroubal, 2008). Zkoumán je také farmakologický vliv substrátů pro umělou výživu na snížení výskytu infekčních komplikací (Tomíška, 2007). Dalším směrem je posouzení vhodnosti podávání parenterální či enterální výživy u konkrétních onemocnění a zjišťování možných komplikací. Ukazuje se, že komplikace spojené s nutriční podporou jsou časté, přičemž důležitou roli hraje doba podávání (Agudelo et al., 2012). Rizika metabolických a mechanických komplikací lze snížit důsledným monitorováním, ideálně s účastí nutričního týmu (Smith & Elia, 2006).

Cílem této bakalářské práce je na novodobé studie navázat, shrnout teoretické a praktické poznatky o využití parenterální a enterální výživě v rámci klinické péče. Dalším cílem je prozkoumat možné závislosti mezi podáváním umělé výživy a změnami nutričního stavu pacientů pomocí analýzy laboratorních a antropometrických nutričních parametrů nemocných před, během a po ukončení nutriční intervence.

2 Klinická výživa

2.1. Nutriční potřeba

Při určování nutričních potřeb se potýkáme s poměrně komplexním problémem, především v důsledku nutnosti individualizace těchto potřeb pro daného jednotlivce. Bez této individualizace bychom nemohli docílit optimálního složení výživy, a tedy ani potřebné kompenzace nežádoucího nutričního stavu konkrétního pacienta.

2.1.1. Potřeba energie

Potřebu energie lze zjistit pomocí indirektní kalorimetrie, což je metoda určující energetický výdej na základě množství oxidovaných živin. Na základě této metody byl empiricky odvozen univerzální vzorec pro výpočet bazálního energetického výdeje jednotlivce – BEV (Harris & Benedict, 1918). Z. Zadák (2008) dále uvádí, že konečnou potřebu energie (celkový energetický výdej – CEV) zjistíme tak, že hodnotu bazálního energetického výdeje násobíme faktory, které představují navýšení energetických potřeb v závislosti na fyzické aktivitě (aktivní faktor – FA), závažnosti onemocnění (faktor postižení – IF) a teplotě pacienta (teplotní faktor – TF). Výpočet CEV je znázorněn v tabulce 1. Získaná hodnota představuje potřebu energie v kcal/den, pro převod na kJ/den je třeba tuto hodnotu vynásobit číslem 4,185. U obézních pacientů potřebu energie vztahujeme k tzv. korigované hmotnosti, která představuje hypotetickou váhu při BMI 22,5 kg/m². Tento postup představuje prevenci proti overfeedingu (viz. 2.3.2. Obecná rizika nutriční podpory). K výpočtu potřeby vzniklo více metod, jejich rozbor však přesahuje rámec této práce.

$$BEV \text{ muže} = 66,473 + (13,7516 \cdot H) + (5,0033 \cdot V) - (6,755 \cdot a) [kcal/den]$$

$$BEV \text{ ženy} = 655,0955 + (9,5634 \cdot H) + (1,8496 \cdot V) - (4,6756 \cdot a) [kcal/den]$$

H – tělesná hmotnost v kg

V – výška v cm

a – věk v letech

Tabulka 1: Výpočet celkového energetického výdeje

$CEV = BEV \cdot FA \cdot IF \cdot TF$ [kcal/den]					
FA - aktivní faktor		TF - teplotní faktor (tělesná teplota)		IF - faktor postižení	
Pobyt v posteli - imobilní	1.1	38°C	1.1	Pacient bez komplikací	1
				Pooperační stav	1.1
Pobyt v posteli - mobilní	1.2	39°C	1.2	Fraktura	1.2
				Sepse	1.3
				Peritonitida	1.4
Mobilní	1.3	40°C	1.3	Vícečetné trauma, rehabilitace	1.5
				Vícečetné trauma + sepsy	1.6
Mobilní	1.3	41°C	1.4	Popáleniny 30-70%	1.7-1.8
				Popáleniny 70-90%	2

2.1.2. Rovnováha vody a elektrolytů

Při předpisu umělé výživy rovněž hraje svou úlohu hydratace pacienta, stav a acidobazická rovnováha vnitřního prostředí. Je vhodné poznamenat, že vnitřní prostředí ovlivňuje celá řada farmak a také stav buněčných membrán tkání. Nedostatek objemu tekutin a nevyhovující elektrolytické poměry tedy nelze kompenzovat pouze doplněním chybějících složek, ale je nutné zohlednit celkový stav látkové výměny v těle. Podrobná metodika určování potřeby jednotlivých minerálů přesahuje rámec této práce – pro stručnost jsou některé hodnoty uvedeny v tabulce 2. V rámci klinické výživy je nutné vnitřní prostředí pravidelně sledovat s důrazem

na koncentraci prvků, které jsou ovlivněny přechody organismu mezi katabolickou a anabolickou fází (zejména kalium a fosfor).

Tabulka 2: Rámcová denní potřeba vody a minerálů

Voda	30-40 ml/kg
Natrium	1-2,5 mmol/kg
Kalium	1-2,5 mmol/kg
Hořčík	0,05-0,1 mmol/kg
Fosfor	0,4 mmol/kg

2.1.3. Potřeba makronutrientů

Jako makronutrienty, nebo také základní živiny, se označují sacharidy, lipidy a proteiny. Vzájemnou bilanci těchto látek v kontextu přijímané stravy lze popsat tzv. trojpoměrem živin, který udává procentuální podíl každého z makronutrientů na celkovém množství přijímané energie. Doporučený trojpoměr živin lze vyjádřit hodnotami 10-15 : 30 : 50-60 (bílkoviny:tuky:sacharidy).

Sacharidy

Sacharidy představují základní substrát pro tvorbu energie (přibližně 60% v rámci denního příjmu). Nejvýznamnější sloučeninou je z tohoto pohledu glukóza, která se přímo podílí na tvorbě adenosintrifosfátu (ATP), potažmo laktátu a glykogenu. Lidské tělo je schopno glukózu vyrobit samo glukoneogenezí (nesacharidové prekurzory, především laktát) nebo glykogenolýzou (prekurzorem je glykogen). Při katabolických stavech (stresové hladovění) jsou pak jako zdroj glukózy využívány proteiny. Přímým dodáváním glukózy (parenterální výživa) jsou tyto procesy ovlivňovány, což ovlivňuje i mnoho reakcí dalších – zvýšený přívod glukózy pak může vyústit v hyperinzulinemii, výraznou liposyntézu a nadměrné množství oxidu uhličitého. Než celková denní dávka glukózy je proto důležitější sledování rychlosti jejího přívodu na jednotku tělesné hmotnosti.

Lipidy

Dalším ze základních substrátů jsou lipidy, které plní především úlohu energie zásobní a na energetické hodnotě denního příjmu se podílejí přibližně třiceti procenty.

Další funkcí lipidů je stavební funkce – tvoří strukturální složku buněčných membrán. V rámci umělé výživy tvoří hlavní zdroj energie. Tuky, jako takové, tělo využívá ve formě glycerolu a mastných kyselin, které se zúčastňují nejrůznějších metabolických procesů. Tuky můžeme dělit podle původu (rostlinné, živočišné), podle počtu dvojných vazeb (nasycené, mononenasycené, polynenasycené, konjugované a trans mastné kyseliny) a podle délky řetězce (long-chain triglycerides – LCT, medium-chain triglycerides – MCT). Moderní nutriční přípravky obsahují mastné kyseliny s dlouhou i střední délkou řetězce. Na rozdíl od LCT, MCT se nestávají součástí membrán a slouží pouze jako zdroj energie. V rámci enterální výživy jsou tuky využívány také jako nosič pro lipofilní vitamíny A, D, E a K. Na tomto místě je vhodné zmínit mastné kyseliny esenciální, tedy ty, které lidské tělo vytvořit nedokáže. Těmito mastnými kyselinami jsou polynenasycené mastné kyseliny ω -3 a ω -6.

Proteiny

Posledním makronutrientem jsou proteiny, které se ve formě aminokyselin uplatňují jako základní stavební látky, a v menší míře se také podílejí na pokrytí energetických potřeb. Aminokyseliny, jako základní kámen syntézy bílkovin, tvoří jednu ze zásadních složek umělé výživy – na jejich příjmu a utilizaci jsou závislé veškeré regenerační děje. Jak již bylo zmíněno dříve, při stresovém hladovění (resp. při katabolismu) jsou bílkoviny využívány jako zdroj energie, a tedy dochází k úbytkům svalové hmoty a zpomalení regeneračních procesů. Hospodaření těla s aminokyselinami lze monitorovat sledováním obsahu dusíkatých látek v moči (tj. odpad dusíku). Ztráta 20 g dusíku denně (nekrytá umělou výživou) představuje denní ztrátu 25 g proteinů (500 g svalové hmoty).

2.1.4. Potřeba vitamínů a stopových prvků

Vitamíny jsou z největší části nízkomolekulární esenciální látky, které v lidském těle hrají úlohu katalyzátorů metabolických procesů. Množství vitamínů, které je ve formě umělé výživy třeba dodávat, se odvíjí od stavu pacienta – případné deficity se mohou vytvářet postupně i v řádu let, přičemž jejich vznik je ovlivněn nejen stravovacími návyky nemocného, ale také resorpční schopností jeho zažívacího traktu.

Kromě nedostatku vitamínů (hypovitaminóza) je nežádoucí rovněž jejich nadbytek (hypervitaminóza). Dle struktury dělíme tyto látky do dvou skupin.

Vitamíny rozpustné ve vodě

První skupina zahrnuje vitamíny rozpustné ve vodě, konkrétně se jedná o vitamíny skupiny B (B1 – thiamin, B2 – riboflavin, B3 – niacin, B5 – kyselina panthotenová, B6 – pyridoxin, B9 – kyselina listová/folát, B12 – kobaltamin), vitamín C (kyselina L-askorbová) a biotin. Vitamíny rozpustné ve vodě ovlivňují především látkovou výměnu, krvetvorbu a imunitu – při jejich depleci jsou pak tyto procesy narušeny. Nadbytek těchto vitamínů je řešen jejich vyloučením, což zatěžuje patřičné orgány (nutnost filtrace apod.); k hypervitaminóze však nedochází.

Vitamíny rozpustné v tucích

Do druhé skupiny se řadí vitamíny rozpustné v tucích; vitamín A (retinol), vitamín D (kalciferol), vitamín E (tokoferol) a vitamín K (fylochinon). Tato skupina vitamínů ovlivňuje tvorbu membrán, metabolismus kalcia a fosforu, antioxidační ochranu a syntézu koagulačních faktorů. Projevy jejich nedostatku můžeme odvodit obdobně jako u skupiny předchozí (tj. z jejich funkce), jejich nadbytek má však dopad odlišný. Jelikož tyto látky nelze vzhledem k nerozpustnosti ve vodě vyloučit močí, zůstávají v těle (jsou rozpustné v tucích, a tedy se v nich mohou i ukládat), kde mohou negativně ovlivnit další reakce, a působit toxicky (především vitamín A).

Stopové prvky

Kromě vitamínů jsou esenciálními látkami i stopové prvky, které se ve tkáních nacházejí v koncentracích do 50 ppm. Železo, zinek, selen, mangan, měď, jód, molybden, kobalt a chrom – tyto minerální prvky ovlivňují nejrůznější enzymatické reakce (např. tvorba hormonů a proteinů, transportní a stabilizační úlohy, katalýza oxidativních a peroxidativních procesů, atd.). Nedostatek některého ze stopových prvků se logicky projeví narušením enzymatických procesů, které tento prvek ovlivňuje, naopak nadbytek většinou obtíže nezpůsobuje (resp. toxicita vzniká až při mnohonásobném překročení doporučené denní dávky).

2.1.5. Nutriční farmakologie

Na závěr pasáže věnované substrátům pro umělou výživu je vhodné uvést pár slov k pojmu nutriční farmakologie, který označuje oblast zabývající se farmakologickými účinky nutričních substrátů. Z tohoto pohledu se například smývá rozdíl mezi esenciálními a neesenciálními aminokyselinami, jelikož enormní spotřeba některých neesenciálních aminokyselin v kritických stavech není kompenzovatelná zásobami ani endogenní tvorbou (Zadák & Bláha, 2002). Tyto aminokyseliny jsou tzv. podmíněně esenciální (cystin, taurin, tyrozin a glutamin). Mezi lipidy se zkoumají především účinky ω -3 a ω -6 mastných kyselin, které modulací tvorby a uvolňování cytokinů ovlivňují průběh nádorové kachexie, sepse a dalších stavů. Kolem ω -3 mastných kyselin, nukleotidů a některých aminokyselin je také soustřeďován zájem pro jejich imunomodulační účinek.

2.2. Malnutrice

Známky malnutrice jsou výsledkem komplexních a vzájemně provázaných dějů. Při hledání příčin je nutné analyzovat nejen konkrétní měření, které pro malnutrici nasvědčuje, ale také jeho kontext – pozici v rámci léčebného procesu (tj. dobu/průběh léčby, medikaci, rehabilitaci, atd.). Hodnoty sledovaných parametrů svědčící pro malnutrici jsou uvedeny v tabulce 3.

Tabulka 3: Hodnoty parametrů svědčící pro malnutrici

Antropometrické parametry	BMI	< 16 kg/m ²
	Úbytek hmotnosti	> 5 % za 1 měsíc
		> 10 % za 6 měsíců
	Kožní řasa nad tricipsem	3,5 mm muž
		7 mm žena
	Obvod paže	19,5 cm muž
15,5 cm žena		
Laboratorní parametry	Albumin	< 30 g/l
	Prealbumin	< 0,200 g/l
	Transferin	< 2 g/l
	Cholinesteráza	< 90 µkat/l

Z hlediska rizika vzniku a progresu malnutrice můžeme pacienty rozdělit na tři kategorie. Do první zařadíme nejméně rizikové, soběstačné (pohyb, příprava stravy) nemocné, kteří nejsou upoutáni na lůžko a jejichž onemocnění nemá příliš dynamický průběh. V tomto případě nutriční podporu nasazujeme jen zřídka. Do druhé skupiny zařadíme pacienty s narušenou soběstačností, jejichž onemocnění může mít závažnější charakter. Při adekvátní péči, případně nasazení umělé výživy, lze jejich nutriční stav dostatečně kompenzovat. Do poslední kategorie řadíme kriticky nemocné pacienti, zpravidla na jednotce intenzivní péče. V tomto případě umělá výživa slouží ke zmírnění deplece vlastních zásob a ke zlepšení regenerace organismu (Křemen et al., 2009).

Podle mechanismu vzniku a následné dynamiky pak rozlišujeme dva typy malnutričního stavu, marasmus a kwashiorkor.

2.2.1. Marasmus

Marasmus nebo také prosté hladovění či energetická malnutrice je stav vznikající v průběhu týdnů až měsíců na základě nedostatečného příjmu energie. Proces hladovění má v tomto případě dlouhodobý charakter – dochází k postupnému úbytku hmotnosti, především tukové hmoty (hmota svalová se víceméně zachovává), až do stavu kachexie. Pro marantický typ hladovění je charakteristické celkové adaptační zpomalení bazálního metabolismu, přičemž primárně jsou využívány

sacharidové zdroje energie a lze pozorovat normální stav sérových bílkovin i proteinů akutní fáze.

Typickým příkladem, kdy dochází k energetické malnutrici, jsou dívky s mentální anorexií. Prosté hladovění je nejčastější formou malnutrice u demence a Alzheimerovy choroby (Navrátilová, 2001). V těchto případech může mít malnutrice několik příčin: snížení perorálního příjmu, pokles tělesné aktivity s následnou atrofií svalstva nebo navýšení energetického výdeje. K marasmu dochází často také ve stáří, pro které je charakteristický úbytek svalové a buněčné hmoty, pokles kostní denzity a obsahu vody v organismu v důsledku snížení motility gastrointestinálního traktu (GIT) a sekrece trávicích šťáv, změny střevních klků a časté bakteriální dysbalance (Jurašková, 2006). Specifickou skupinou jsou nemocní, u kterých dochází k výpadku příjmu v důsledku provedení několika po sobě jdoucích vyšetření, kdy je při přípravě nutné lačnění (typicky endoskopie zažívacího traktu). Tyto případy jsou velice zrádné, jelikož zde snadno dochází k přehlédnutí či podcenění možného nutričního strádání, které se může projevit zhoršením stavu až k nutnosti nutriční podpory.

2.2.2. Kwashiorkor

Druhým typem malnutričního stavu je kwashiorkor. Na rozdíl od marasmu má tento stav prudký vývoj (vznik v horizontu dnů), při kterém dochází k excesivnímu katabolismu bílkovinných systémů, jehož důsledkem je rychlý úbytek svalové hmoty, snížená koncentrace sérových bílkovin s konsekvantním vznikem hypoproteinemických otoků. Kwashiorkor vzniká na základě systémové zánětlivé odpovědi, při které jsou vyplavovány stresové hormony a prozánětlivé cytokiny (typicky u sepse, traumatu, Crohnovy choroby, ulcerózní kolitidy, rozsáhlého operačního výkonu, těžkého úrazu a popálenin), které tlumí utilizaci glukózy a tuků, proto je označován jako hladovění stresové (proteinová malnutrice). Úbytek svalové hmoty může progredovat až do selhávání motorických funkcí s důsledky na ventilaci či schopnost vykašlávat. V průběhu jednoho dne může nemocný ztratit až 1000 g svalové hmoty, kterou ve fázi rekonvalescence doplňuje měsíce (Balogová, 2012). Při delším trvání stresového hladovění dochází k depleci řady aminokyselin (glutamin, arginin, glycin), minerálů a stopových prvků (K^+ , Mg^{++} , fosfor, selen), což jsou substráty nezbytné pro rychle

se dělicí buňky imunitního systému a střevní sliznice (Novák, 2002). Zhoršeno je také hojení ran (Grofová, 2009). Důležité je zmínit, že pacienti ve stresové malnutrici neprofitují z hyperalimentace.

Kombinaci marasmu a kwashiorkoru nazýváme **protein-kalorickou malnutricí**.

2.3. Nutriční podpora

Nutriční podporou označujeme soubor opatření, jejichž hlavní prioritou je prevence nebo léčba malnutrice u rizikových nemocných. Podle formy můžeme tato opatření rozdělit na tři skupiny – fortifikovaná strava, enterální výživa a parenterální výživa.

2.3.1. Druhy nutriční podpory

Myšlenkou fortifikované stravy je především zvýšení příjmu energie a živin cestou normální stravy. Toho se docílí obohacením běžné stravy o vitamíny, minerály a další látky.

Enterální výživa představuje farmaceuticky připravené roztoky, které se podávají do zažívacího traktu, kde jsou vzhledem ke své formě mnohem lépe stravitelné a využitelné, než běžná strava (dieta).

U parenterální výživy, která je podávána přímo do cévního řečiště, se využívá její nezávislosti na stavu zažívacího traktu a možnosti rychlého ovlivnění složení krve.

Při předpisu nutriční podpory volíme co nejfyziologičtější způsob dodávky živin (Kotrlíková et al., 2007). Zpravidla se tedy snažíme nutriční stav kompenzovat dietou, teprve při neúspěchu přistupujeme k nutriční podpoře. Stejně tak v rámci nutriční podpory upřednostňujeme stravu fortifikovanou před enterální výživou, a tuto před výživou parenterální. Parenterální a enterální výživa se často kombinují, případně vzájemně navazují, často jsou také podávány drobné porce běžné stravy. Cílem tohoto postupu je co možná nejdéle zachovat stimulaci zažívacího traktu, která má vliv nejen na další metabolické procesy (např. udržování enterohepatálního oběhu), ale také na psychiku pacienta (chuť k jídlu apod.). V některých případech se však umělá výživa nasazuje okamžitě, jelikož vyčkávání s její indikací by mohlo mít závažné následky.

2.3.2. Obecná rizika nutriční podpory

Jak uvádí Z. Zadák (2008), na změny v těle organismus reaguje svými vlastními prostředky, jejichž účinek se může projevit se zpožděním (např. zvýšená činnost některých orgánů). Pokud při plánování nutriční podpory tyto přirozené mechanismy dostatečně nezohledníme, můžeme stav pacienta ještě více destabilizovat. Nutné je rovněž počítat s účinky medikamentů. Nutriční podpora tedy nesmí být zahájena příliš „razantně“. Pro oba druhy umělé výživy dále platí, že vzhledem k nepřirozenému příjmu látek může dojít k nežádoucím odpovědím. Specifické riziko umělé výživy představuje overfeeding a refeeding syndrom (též realimentační syndrom).

Overfeeding syndrom

Overfeeding syndrom označuje soubor metabolických komplikací, které vznikají v důsledku předávkování živinami. Nadměrné množství bílkovin může vyústit v azotémii, hypertonickou dehydrataci, metabolickou acidózu a encefalopatii, v případě tuků se jedná o hypertriglyceridemii a fat-overload syndrom (Klein et al., 1998). Při metabolickém stresu přívod velkého množství n-6 polynenasycených mastných kyselin usnadňuje vznik protizánětlivých mediátorů a vede k inhibici funkce lymfocytů, makrofágů a neutrofilních leukocytů (Tomíška, 2007). Přetížení tuky bylo porovnáváno s přetížením glukózou (důsledek nadměrného příjmu sacharidů) z pohledu ovlivňování inzulínové rezistence. Z výsledků plyne přítomnost změn na buněčné úrovni, jejichž dopadem je v případě nárazového přetížení sacharidy zvýšení inzulínové senzitivity, u nárazového přetížení tuky je inzulínová senzitivita naopak snížena (Adochio, Leitner, Gray, Draznin & Cornier, 2009). Zvýšený přívod glukózy vede k hyperglykémii, potažmo hyperosmolaritě a následné osmotickou diurézu. Výsledkem tohoto procesu je dehydratace a demineralizace. Přemíra glukózy dále vede k hyperkapnii a steatóze jater. Obranou proti těmto problémům je při podávání umělé výživy pečlivé dodržování rychlosti přívodu substrátů a průběžná aktualizace nutričních potřeb nemocného.

Refeeding syndrom

Refeeding syndrom je rovněž souborem metabolických komplikací. Příčinou vzniku je v tomto případě znovuoživení příjmu živin po nutričním strádání. Jak bylo naznačeno dříve, pokus o rychlou kompenzaci nutričního stavu může vyústit

v destabilizaci organismu, což v tomto případě znamená minerálový a metabolický rozvrat, který může končit závažným postižením orgánů (Zadák, 2008). V riziku refeeding syndromu jsou pacienti s nízkým BMI, kteří po delší dobu trpěli nedostatečným nutričním příjmem. U těchto nemocných příjem nutné navyšovat postupně.

3 Enterální výživa

3.1. Formy

Dle místa a způsobu podávání rozlišujeme několik forem enterální výživy.

Nejfyziologičtější je sipping – přípravky, které pacient užívá perorálně (z anglického „sip“, tj. srkat). Jednotlivé přípravky se liší kvantitativně (objem, gramáž) i kvalitativně (složení). Sipping může představovat výživu kompletní nebo doplňkovou. Kompletní výživou lze plně pokrýt pacientovu potřebu živin (jsou nutričně kompletní). Využívají se přípravky k tomuto účelu přímo určené. Jako doplňková výživa se využívají buďto nutričně kompletní přípravky v menším množství, nebo přípravky nutričně nekompletní, které mají za cíl suplementovat zvýšenou potřebu konkrétních živin (například bílkovin v případě prevence a léčby dekubitů). Sipping bývá ochucený, pacient by měl mít možnost výběru ze široké nabídky příchutí (většinou sladké příchutě – čokoláda, vanilka, ovocné příchutě).

Další formou enterální výživy je forma sondová. Podle místa zavedení se jedná o sondu nazogastickou (NGS) nebo nazojejunální (NJS). Sonda je zaváděna přes nosohltan a jícnem do žaludku nebo do první kličky jejunu. Variantou je punkční perkutánní endoskopická gastrostomie (PEG), jejunostomie (PEJ) či gastro-jejunostomie (PEG-J); jeden otvor ústí na pokožce břicha, druhý v žaludku nebo jejunu. Sondová forma tedy „obchází“ ústa, jícnem a v případě jejunálních sond také žaludek. Pro sondovou výživu se používají průmyslově vyráběné roztoky.

3.2. Přípravky

Přípravky pro enterální výživu mají přesně definované složení, které se obvykle odvíjí od doporučených denních dávek a poměrů jednotlivých živin (výjimku tvoří přípravky určené pro specifické skupiny pacientů); často také svým objemem pokrývají potřebu tekutin. Z hlediska množství energie v jednom ml roztoku rozlišujeme výživu hypokalorickou (< 1 kcal/ml), izokalorickou (1 kcal/ml) a hyperkalorickou (> 1 kcal/ml). Jedná se o roztoky, jejichž forma usnadňuje vstřebávání obsažených živin přes membránu enterocytů v tenkém střevě, které hraje klíčovou úlohu v procesu digesce

a resorpce látek zažívacím traktem. Z tohoto pohledu se dá enterální výživa rozdělit na výživu polymerní a oligomerní.

3.2.1. Polymerní enterální výživa

Přípravky pro polymerní enterální výživu se vyznačují živinami v původní podobě (intaktní proteiny, polysacharidy, tuk ve formě triglyceridů s dlouhými řetězci). K jejich vstřebání jsou nutné trávicí enzymy a většinou se tedy podávají do žaludku či duodena, vzhledem k nerozštěpeným bílkovinám však mají lepší čichové a chuťové vlastnosti. Většina polymerních výživ také neobsahuje laktózu a gluten. Oproti oligomerní výživě má výživa polymerní nižší osmolalitu (do 400 mosmol/kg) a často obsahuje vlákninu pro její prebiotický efekt.

3.2.2. Oligomerní enterální výživa

Oligomerní přípravky jsou na rozdíl od přípravků polymerních nízkomolekulární – jsou vstřebatelné bez přítomnosti trávicích enzymů. Své místo mají v případech, kdy selhává výživa polymerní (exokrinní pankreatická insuficience, syndrom krátkého střeva apod.), přičemž nejčastěji jsou podávány do tenkého střeva. Tyto přípravky jsou bezglutenové a bezezbytkové (neobsahují vlákninu). Jejich nevýhodou je vyšší osmolalita (nad 450 mosmol/kg).

3.3. Indikace

Enterální výživa má své místo v případech přítomné či hrozící malnutrice, kdy není možné dosáhnout pokrytí nutričních nároků dietou či fortifikovanou stravou; podmínkou je zachovaná trávicí a resorpční funkce GIT.

Nutné je upřednostňovat co nejpřirozenější formu příjmu živin, proto má sipping přednost před výživou sondovou. V případech nasazení sondové výživy sipping často tvoří doplněk, jehož účelem je alespoň částečná stimulace ústní dutiny, jícnu a chuti pacienta. Sipping jako jediný zdroj výživy je indikován v případech, kdy je podávání běžné stravy kontraindikováno a pacient je schopen požit potřebné množství enterální výživy per os, mezi tyto případy můžeme zařadit například srůsty v dutině břišní nebo stenotickou formu m. Crohn.

V případech, kdy nemocný není schopen dostatečné množství enterální výživy upít, například pokud je zažívací trakt distálně od žaludku funkční, ale ústní dutina či jícnen ne (deformace úst nebo čelisti, stenóza jícnu nádorem), podáváme výživu sondovou. Pokud není nutné podávat enterální výživu dlouhodobě (více než šest týdnů), volíme sondu nazogastrickou, případně nazojejunální (např. u akutní pankreatitidy). Mezi indikace sondové výživy řadíme rovněž píštěle a zvracení. Vzhledem k rozměrům sondy by nemělo být narušeno polykání ani dýchání. K dlouhodobému podávání enterální výživy se používají endoskopicky zaváděné sondy (PEG, PEJ, PEG-J). Výživu do sondy podáváme bolusově nebo kontinuálně peristaltickou pumpou.

3.4. Kontraindikace

Kontraindikacemi enterální výživy jsou akutní šokové stavy, náhlé příhody břišní, ileus a akutní krvácení do GIT. Enterální výživa má smysl pouze za předpokladu funkčního zažívacího traktu. Ve stavech, při kterých je GIT vyřazen z činnosti do té míry, že výživa nemůže být dostatečně natrávena a resorbována, postrádá enterální výživa smysl. Jako příklad těchto stavů lze uvést traumatickou devastaci v abdominální oblasti, střevní obstrukce, píštěle, dále pak nepříznivé anatomické změny žaludku, těžké záněty, poruchy motility, syndrom krátkého střeva a vysoko uložené jejunostomie. Relativní kontraindikací enterální výživy je i situace, kdy lze nutriční potřeby pacienta pokrýt dietou, případně fortifikovanou stravou. Účelnost podávání enterální výživy v rámci terminální péče je etickým problémem.

3.5. Výhody

Mezi nejdůležitější pozitiva enterální výživy se řadí stimulace střevní motility a trofiky, tvorba hormonů zažívacího traktu a udržování enterohepatálního oběhu. U klinické výživy je snaha o pozitivní ovlivnění střevní mikroflóry, výhodou je proto možnost podávání vlákniny (u polymerních formulí) a využívání jejího prebiotického efektu. Enterální výživa podporuje mitotické procesy enterocytů a vede k vzestupu tvorby sekrečního IgA, navíc eliminuje negativní účinky podmíněné totální parenterální výživou – snižuje riziko cholestázy a jaterní steatózy (Těšínský, 2010). Dalším pozitivem

je možnost nemocného živit přes noc v případě sondové výživy. Obsluhu sondy v případě PEG, PEJ nebo PEG-J po edukaci zvládne pacient sám, takže není třeba dlouhodobé hospitalizace. Pro enterální výživu je charakteristické minimální riziko komplikací (infekce, sepse), enterálně podávaný glutamin snižuje bakteriální translokaci (Těšínský, 2010). Oproti parenterální výživě je enterální výživa výrazně levnější.

Z výše uvedených důvodů je enterální výživa vždy upřednostňována před výživou parenterální. Pokud byl nemocný živen parenterálně, umožňuje enterální výživa plynulou adaptaci GIT na perorální příjem.

3.6. Komplikace

3.6.1. Provozní komplikace

Provozní komplikace enterální výživy se týkají především zavádění sond, pomocí kterých jsou přípravky podávány (sipping je v této pasáži vynechán) a následné ošetrovatelské péče. Při zavádění sondy přes nosohltan, jícen a žaludek, může dojít k drobným poraněním v oblastech, přes které je trubice vedena. Za nejběžnější komplikaci lze považovat dislokaci sondy (Agudelo et al., 2012; Pancorbo-Hidalgo et al., 2001). Pokud pacient nespolupracuje, hrozí zavedení sondy do dýchacích cest. K dislokaci, případně úmyslnému či neúmyslnému vytažení sondy může dojít také v důsledku kašle, zvracení, apod. Dalším rizikem enterálních sond je jejich ucpaní, které lze zmenšit větším zevním průměrem sondy. Komfort pacienta se ale sníží. U žaludečních sond rovněž může dojít k aspiracím a pneumonii.

Při zavádění PEG (a příbuzných sond) je určité riziko vzniku netěsnosti u stěny zažívacího traktu, čímž může dojít k ranné infekci v okolí PEG a unikání výživy mimo GIT. Mezi závažnější rizika endoskopicky zaváděných sond pak řadíme peritonitidu, píštěle a obstrukce zažívacího traktu.

3.6.2. Nutriční komplikace

Mezi časté nutriční komplikace můžeme zařadit podvýživu v důsledku nepřesného odhadu potřeby živin a nedodržení časového plánu. Při předpisu výživy je

totiž nutné zvážit i pauzy z důvodu provádění lékařských výkonů, přesunů, apod. Pozorovat můžeme také intolerance enterální výživy, které se projevují nadýmáním, bolestmi břicha, nauzeou, zvracením, průjmy či jinými zažívacími obtížemi. Pro odstranění těchto problémů je vhodné vyzkoušet jiný přípravek či režim podávání. Nevýhodou sippingu je dále fakt, že po nějaké době nemocnému přestane chutnat.

4 Parenterální výživa

4.1. Formy

Jak již bylo zmíněno dříve, bývá parenterální výživa často kombinována s výživou enterální. Takto podávanou výživu označujeme jako doplňkovou, protože nepokrývá plnou nutriční potřebu pacienta. Pokud parenterální výživa představuje hlavní zdroj živin, označujeme ji jako výživu úplnou. Na základě stavu pacienta lze výživu podávat cyklicky (s nočními nebo denními pauzami) nebo kontinuálně (kriticky nemocní pacienti). Z hlediska přístupu do cévního řečiště dělíme parenterální výživu na podávanou do centrální nebo periferní žíly.

Centrální žíly vhodné pro podávání parenterální výživy jsou v. subclavia nebo v. jugularis interna, kdy katétr končí ve v. cava superior. Pokud nelze, volíme výjimečně kanylaci v. femoralis s koncem ve v. cava inferior. Do centrálního vstupu je možné podávat koncentrované roztoky bez rizika flebitid. Úplnou parenterální výživu je pro vysokou osmolalitu roztoku možné podávat pouze do centrální žíly. Vzhledem k rozměru centrálních žil je možno podávat roztoky o velkém objemu. Centrální katétr pak může být udržován v rámci týdnů i let (pro dlouhodobou výživu se využívají tzv. implantabilní katétrů – venózní port nebo tunelizovaný katétr).

Periferní vstup je na rozdíl od vstupu centrálního indikován většinou krátkodobě, využívány jsou povrchové žíly (nejčastěji horních končetin). Vzhledem k charakteru periferních žil je přítomné zvýšené riziko tromboflebitid. Jelikož hypertonické roztoky mají dráždivý účinek, nelze do periferní žíly podávat úplnou parenterální výživu. Výhodou je snadný přístup do cévního řečiště (sníží se riziko komplikací při zavádění katétru) a snadné rozpoznání komplikací v místě zavedení.

4.2. Přípravky

Existují dva způsoby podávání parenterální výživy – systém multi-bottle (více infuzí) a systém all-in-one (jedna infuze). Nezávisle na používaném systému hraje svou roli i maximální rychlost přísunu jednotlivých živin – tuto je třeba vždy dodržovat.

4.2.1. Systém multi-bottle

Jak již název napovídá, systém multi-bottle je založen na podávání parenterální výživy z více vaků, z nichž každý obsahuje jinou substanci. Při nasazení tohoto systému může být kombinováno i šest a více lahví, což klade vyšší časové nároky na personál (častá výměna infuzních setů), navíc se vzhledem k častější manipulaci zvyšuje riziko mechanických komplikací a infekce (rozpojování a spojování soustavy), vzrůstá spotřeba dezinfekčního materiálu. Dalším z nevýhod systému multi-bottle je riziko nerovnoměrného přívodu jednotlivých složek, což má negativní dopad na stabilitu směsi v infuzní lince a na utilizaci živin pacientem. Roztoky systému multi-bottle mají často vyšší koncentraci, což vylučuje jejich použití při periferním přístupu do cévního řečiště. Za výhodu tohoto systému lze považovat možnost rychlé změny složení výživy. Díky mnoha nevýhodám je tento systém používán jen zřídka.

4.2.2. Systém all-in-one

Systém all-in-one je oproti předchozímu založen na podávání všech potřebných substrátů z jednoho vaku, čímž odpadá většina komplikací systému multi-bottle. Vaky all-in-one jsou vyráběny firemně nebo lékárensky. Složení firemně připravených vaků většinou vychází z doporučených dávek jednotlivých substrátů pro konkrétní skupiny nemocných, proto jsou tyto vaky podávány především stabilizovaným pacientům. Lékárenské vaky jsou připravovány individuálně „na míru pacientovi“ na základě předpisu lékaře nutricionisty za asistence farmaceuta. Firemní vaky jsou tvořeny několika komorami (dvě nebo tři), z nichž každá obsahuje jinou živinu (dvě komory: aminokyseliny, sacharidy; tři komory: aminokyseliny, sacharidy, lipidy). Výhodou komorového systému je izolace jednotlivých živin až do doby, kdy jsou komory navzájem smíchány (to proběhne těsně před podáním). Při skladování proto nedochází k interakcím – výsledkem je delší expirační doba (1,5 roku). Oproti tomu vaky připravené v lékárně mají komoru pouze jednu. Jednotlivé složky spolu mohou interagovat, a proto tyto vaky podléhají rychlé spotřebě (expirační doba je týden). Většina vaků all-in-one je určena pro podávání do centrální žíly, vaků pro podávání do periferní žíly je méně. Při podávání parenterální výživy tvoří kompatibilita a stabilita

výsledných směsí důležitý kvalitativní parametr, který má zásadní vliv na konečný účinek podávané substance (Janů & Masteiková, 2010). Jelikož směs pro parenterální výživu tvoří cca 50 složek různých vlastností, je třeba zvážit možnosti jejich vzájemného působení. Stabilitu konečné podoby přípravku tak kromě struktury základních živin určují i všechny dodatečně přidané látky, většinou se jedná o vitamíny, minerály a stopové prvky.

4.3. Indikace

Vzhledem k nezávislosti na funkci zažívacího traktu nachází parenterální výživa uplatnění ve stavech, kdy je tento vyřazen z činnosti, případně nejsme schopni pokrýt pacientovy nutriční nároky perorální cestou ani enterální výživou. Parenterální výživu často indikujeme u kriticky nemocných pacientů. Nemocného je vhodné živit parenterálně v případě malnutrice, malabsorbce, anorexie, střevního zánětu, syndromu krátkého střeva, pankreatitidy či rozsáhlé operace.

Pokud možno, upřednostňujeme centrální parenterální výživu. Periferní přístup indikujeme pro krátkodobé podávání parenterální výživy nebo jako dočasný cévní přístup v situacích, kdy je kanylace centrální žíly riziková (těžká dehydratace). Jinak periferní přístup volíme pouze v nezbytně nutných případech (např. přechodné odstranění katétru z centrální žíly při katéetrové sepsi).

4.4. Kontraindikace

Kontraindikací parenterální výživy jsou všechny stavy, kdy je možné nutriční stav nemocného stabilizovat přirozenějším způsobem, tedy perorálním příjmem nebo enterální výživou. Stejně jako v případě enterální výživy, je i zde nutné brát ohled na etické aspekty indikace (terminální péče, odmítání léčby pacientem).

4.5. Výhody

Parenterální výživa umožňuje přesně definovat příjem jednotlivých živin (nutriční vyváženost, speciální lipidové emulze a aminokyselinové formule) a rychlou úpravu případného metabolického rozvratu. Vzhledem k tomu, že není závislá

na funkci GIT, umožňuje nemocnému dostatečný přísun živin téměř v každé situaci (i při úplném chybění tenkého střeva). Aplikaci parenterální výživy lze zajistit v domácím prostředí, což je přínosné pro nemocné, kteří by jinak byli odkázáni na nemocniční lůžko (pacienti s chronickými enteritidami či nádorovými onemocněními s mnohočetnou střevní obstrukcí). V těchto případech parenterální výživa umožňuje návrat do poměrně kvalitního života s minimálním omezením aktivit (Křemen & Kotrlíková, 2007).

4.6. Komplikace

4.6.1. Mechanické komplikace

Značný prostor pro vznik problémů představuje již samotná kanylace cévního řečiště. Při zavádění centrálního katétru můžeme narazit na nevýhodné anatomické poměry pacienta (např. extrémní obezita), které mohou výkon negativně ovlivnit. Nejzávažnějším rizikem je vznik pneumotoraxu, mezi další rizika lze zařadit punkci arterie či vznik arterio-venózní píštěle. Při nesprávné poloze pacienta může rovněž dojít ke vzduchové embolii, ta může vzniknout i při odstranění dlouhodobě zavedeného centrálního katétru o širokém průměru nebo při neopatrné manipulaci s kanylou, u které není zavřený konec. Další komplikací je žilní trombóza, která při snížení imunity nemocného může vyústit v nebezpečný septický trombus. Projevem žilního trombu je otok příslušné končetiny, případně i krku a rozvoj kolaterálního oběhu na hrudníku. Příčinou vzniku trombu je dráždění žilní stěny hypertonicitými roztoky a mechanickou přítomností kanyly. Riziku vzniku žilního trombu můžeme částečně zabránit výběrem katétru s nízkou trombogenicitou, preventivním podáváním nízkomolekulárního heparinu, zkrácením doby přítomnosti katétru a šetrnou manipulací při jeho zavádění (Zadák, 2008). Většinu z potřebných úkonů by tedy měl provádět jen zkušený lékař.

4.6.2. Metabolické komplikace

Při resorpci substrátů ze zažívacího traktu jsou jednotlivé složky nejdříve transportovány do jater, kde dojde k metabolizaci živin, které jsou teprve potom

dopraveny do periferních tkání. Při podávání parenterální výživy je tomu naopak. Živiny jsou nejprve dopraveny do periferních tkání, kde se nemusí metabolizovat. Výsledkem jsou odchylky v činnosti organismu (např. ovlivnění transportních mechanismů).

Ve studii, kterou provedli Agudelo et al. (2012), byla nejčastější komplikací parenterální výživy hyperglykémie, následovaná heparofosfatémií. Mezi specifické problémy dlouhodobě podávané parenterální výživy patří narušení činnosti některých orgánů. Často se jedná o cholestázy, jaterní steatózy a poruchy jaterních funkcí v důsledku omezení enterohepatálního oběhu. Dále může dojít k atrofii střevní stěny a translokaci střevních bakterií. Tyto komplikace lze zmírnit drobným přísunem živin do GIT (nejčastěji enterální výživou).

4.6.3. Infekční komplikace

Jelikož kanylace představuje invazivní zásah, narůstá riziko infekce, případně nežádoucí reakce organismu. Závažnou komplikací je sepse, která může vzniknout díky kontaminaci nutričních směsí během přípravy, používáním katétru pro jiné účely (kromě parenterální výživy), technickou závadou setů apod. Mezi faktory, které vznik sepse ovlivňují, patří například doba, po kterou je katétr zaveden, jeho typ, umístění a způsob jeho ošetřování. Zajištění aseptických podmínek a pečlivé ošetřování infuzní soupravy je tedy základem pro omezení vzniku septických komplikací (Zadák, 2008).

5 Specifická umělá výživa

Cílem této kapitoly je kvalitativně a statisticky (kvantitativně) zhodnotit vliv parenterální a enterální výživy na nutriční stav pacientů. Kvalitativní hodnocení bylo zaměřeno na podrobné prozkoumání vlivu dané nutriční intervence na stav konkrétního pacienta. Statisticky byly ověřovány následující nulové hypotézy:

- Hypotéza H1: Neexistuje závislost mezi formou podávané umělé výživy a vzestupem sérové koncentrace albuminu.
- Hypotéza H2: Neexistuje závislost mezi formou podávané umělé výživy a vzestupem sérové koncentrace celkové bílkoviny.
- Hypotéza H3: Neexistuje závislost mezi formou podávané umělé výživy a vzestupem sérové koncentrace prealbuminu.
- Hypotéza H4: Neexistuje závislost mezi formou podávané umělé výživy a nárůstem hmotnosti.
- Hypotéza H5: Neexistuje závislost mezi formou podávané umělé výživy a nárůstem obvodu paže.
- Hypotéza H6: Neexistuje závislost mezi formou podávané umělé výživy a nárůstem obvodu lýtka.
- Hypotéza H7: Neexistuje závislost mezi formou podávané umělé výživy a nárůstem obvodu pasu.

Jednotlivými subjekty kvalitativního hodnocení bylo šest pacientů hospitalizovaných na jednotce intenzivní metabolické péče (JIMP) 3. interní kliniky Všeobecné fakultní nemocnice v Praze (VFN), jeden z těchto pacientů část nutriční intervence absolvoval ambulantně.

Během nutriční intervence byly sledovány laboratorní (albumin, celková bílkovina, CRP, prealbuminu, glukóza) a antropometrické (hmotnost, střední obvod nedominantní paže, maximální obvod nedominantního lýtka, obvod pasu) parametry a subjektivní stav nemocných. Potřebné anonymizované údaje byly získány opisem ze zdravotnické dokumentace, jejichž použití v této práci bylo schváleno etickou komisí VFN 20. 6. 2013. Zpracování dat proběhlo pomocí počítačových programů MATLAB

a MS Excel. Hodnocení se odvíjelo od hodnot, které byly v době provádění studie dostupné ze zdravotnické dokumentace.

Vzhledem k malému počtu vzorků bylo statistické hodnocení provedeno pomocí Fisherova exaktního testu (také faktoriálový test), který je určen pro vzorky o $n < 20$ (n je počet subjektů). Tento typ testu je zaměřen na hodnocení statistické významnosti vztahů mezi daty, které lze reprezentovat čtyřpolní kontingenční tabulkou (dvě skupiny, dvě třídy). Testovat lze i nevyvážené vzorky, což je případ této práce. Test probíhá následovně:

1. rozdělení vzorku dat na dvě skupiny podle charakteristického znaku; první skupina je testovací (obsahuje daný znak), druhá je kontrolní (neobsahuje daný znak),
2. rozdělení každé skupiny na dvě třídy podle toho, zda sledovaný jev nastal či ne,
3. reprezentace četnosti jednotlivých tříd kontingenční tabulkou,
4. formulace nulové hypotézy; předpokladem je, že vzorky pochází ze stejného pravděpodobnostního rozdělení a rozdíly mezi nimi jsou pouze náhodné (jinými slovy: přítomnost charakteristického znaku na sledovaný jev nemá vliv),
5. na základě jednotlivých polí kontingenční tabulky jsou vypočítány pravděpodobnosti výskytu všech možných obměn četností v kontingenční tabulce, které dávají stejné marginální četnosti¹ jako tabulka zjištěných četností,
6. získané pravděpodobnosti jsou sečteny; výsledná hodnota představuje pravděpodobnost získání odlišné kontingenční tabulky při náhodném výběru z jiné testovací množiny vzorků obdobného charakteru, tj. pravděpodobnost chyby při přijetí nulové hypotézy,
7. výsledek je interpretován; Nejprve je určena hladina významnosti α (obvykle $\alpha = 0,05$), která představuje požadovanou pravděpodobnost

¹ marginální četnost – taková hodnota pole tabulky, pro kterou je pro zachování konstantního součtu všech polí tabulky (počet subjektů je v rámci jednoho testu neměnný) nutná nulová hodnota některého jiného pole tabulky

chyby pro zamítnutí nulové hypotézy, tato je porovnána s hodnotou p pravděpodobnosti chyby při přijetí nulové hypotézy:

- $p < \alpha$: nulovou hypotézu lze zamítnout,
- $\alpha < p < 0,2$: je vhodné provést rozšiřující testy (efekt se nedaří prokázat),
- $0,2 \leq p$: nulovou hypotézu zmítnout nelze.

Obecnou strukturu Fisherova testu znázorňuje tabulka 4.

Tabulka 4: Obecná struktura Fisherova testu

znak/jev	znak přítomen	znak nepřítomen	
jev nastal	a	b	$r_1 = a + b$
jev nenastal	c	d	$r_2 = c + d$
	$s_1 = a + c$	$s_2 = b + d$	$n = a + b + c + d$
a, b, c, d : zjištěné četnosti			
$m = \min\{a, b\}$			
$p = \sum_{i=0}^m \frac{r_1! r_2! s_1! s_2!}{n! (a-i)! (b-i)! (c-i)! (d-i)!}$			

5.1. Umělá výživa pacientů na JIMP

Pacienti JIMP často trpí komplexními orgánovými poruchami, opakovanými septickými stavy, není výjimkou nutnost umělé plicní ventilace. Denně se setkáváme s těžkou malnutricí, katabolismem a metabolickým rozvratem. Při plánování výživy musíme mít na paměti, že pro pacienta představuje riziko jak nedostatek živin, tak jejich nadbytek, přičemž řada látek je metabolizována jinak než u zdravého jedince. Umělá výživa má zde proto mírá podpůrný charakter; jejím účelem je především zmírnění důsledků katabolismu a dalších negativních stavů provázejících kritické onemocnění. Jedním ze specifíků tohoto přístupu je upřednostňování toho substrátu, který je při daném stavu nejvýhodněji metabolizován vzhledem k energetické rovnováze organismu – orgánově specifická výživa. Z pohledu nutriční farmakologie je vhodné zmínit také využívání mediátorových funkcí nutričních substrátů. Nutriční

podporu zahajujeme v případě, kdy předpokládáme nemožnost zajištění plnohodnotného perorálního příjmu během tří dnů, k parenterální výživě přistupujeme, pokud nemocného není možné plně živit enterálně, pokud k enterální výživě není možné přistoupit vůbec, zahajujeme parenterální výživu během 24-48 hodin (tzv. časná výživa). U kriticky nemocných pacientů se často enterální a parenterální výživa kombinuje za účelem snížení rizika podvýživy (Jeejeebhoy, 2010).

5.2. Nutriční podpora při léčbě idiopatických střevních zánětů

5.2.1. Specifika nutriční podpory při daném onemocnění

Idiopatické střevní záněty se vyznačují narušením struktury střev, a tedy i jejich resorpční schopnosti. Onemocnění si proto často žádá nutriční podporu. Obecně lze tato onemocnění rozdělit na dvě jednotky – ulcerózní kolitida a Crohnova choroba. V případě ulcerózní kolitidy lze nutriční potřeby ve většině případů pokrýt doplňkovou enterální výživou, k výživě parenterální se přistupuje pouze u závažných stavů (těžká exacerbace, toxické megakolon). Crohnova choroba má často závažnější průběh. Nutriční podpora se řídí aktivitou a formou onemocnění. Ve studii, zkoumající utilizaci úplné parenterální výživy u pacientů trpících idiopatickými střevními záněty, byla úplná parenterální výživa spojena s vyšším rizikem nemocniční mortality a delší dobou hospitalizace (Nguyen et al., 2007). Sporná situace nastává u nemocných, které čeká operativní zákrok. Závěry dvou studií zkoumající úplnou parenterální výživu v rámci předoperační přípravy hovoří proti rutinnímu podávání (Grivceva et al., 2008; Salinas et al., 2012). Energetická potřeba pacientů s idiopatickými střevními záněty je přibližně 30 kcal /kg/den (Zadák, 2008).

5.2.2. Případová studie 1 – ulcerózní kolitida

Anamnestické údaje

Osmnáctileté pacientce byla v dubnu roku 2011 diagnostikována ulcerózní kolitida, pro nutnost parenterální výživy proběhla týdenní hospitalizace na JIMP. Hmotnost kolísala mezi 36 a 41 kilogramy, přičemž k vzestupu došlo při hospitalizaci. V domácím prostředí nemocná držela bezobylkovou dietu. Přibližně rok nedocházelo

k žádným větším obtížím. V dubnu 2012 došlo ke zhoršení stavu (stolice s příměsí krve) a opětovné hospitalizaci na JIMP, kterou rozebírá tato případová studie.

Při přijetí si nemocná stěžovala na křeče v břiše (zrychlená peristaltika), stolice byla kašovitá. Vzhledem k nechutenství měla pacientka minimální perorální příjem, cítila se slabá, docházelo k rozvoji protein-kalorické malnutrice a kachexie. Nemocná trpěla nauzeou a občas zvracela, v domácím prostředí tyto problémy nepociťovala. Při výšce 164 cm vážila 34,7 kg (BMI 13 kg/m²). Na klinice byla pacientka bez větší fyzické aktivity, mimo kliniku rovněž. Denně přijímala celkem 1,5-2 litry tekutin, z toho 1 litr parenterálně.

Nutriční intervence

Nutriční intervence na JIMP trvala celkem osm dnů, poté nemocná odmítla další péči a podepsala revers. Během této doby pacientka dostávala parenterální výživu emulzi SmofKabiven² spolu s vitamínovým přípravkem Cernevit a Nutridrink³. SmofKabiven byl podáván kontinuálně rychlostí 1 970 ml/48 hodin, enterální výživu nemocná užívala v maximálním množství 400 ml na den. Od třetího dne hospitalizace nemocná konzumovala v menším množství dietní stravu (bezezbytková dieta), do té doby pouze tekutiny. Po ukončení pobytu na JIMP byla pacientce indikována doplňková enterální výživa.

Vývoj nutričního stavu

Během nutriční intervence pacientka sílila (psychicky i fyzicky). Z původních 34,7 kg nemocná nejprve přibrala na 36,3 kg, poté opět následoval pokles (na 35,6 kg). Obvod pasu a nedominantní paže byl pacientce změřen dvakrát (na začátku a na konci nutriční intervence), obvod pasu zůstal nezměněn, obvod paže se mírně zvýšil (z 18,5 na 19 cm).

Koncentrace sérových bílkovin (albumin, celková bílkovina) se po celou dobu hospitalizace pohybovaly pod referenčními hodnotami, podobně jako u hmotnosti, i zde nejprve došlo k vzestupu a poté k poklesu. Sérová koncentrace prealbuminu byla

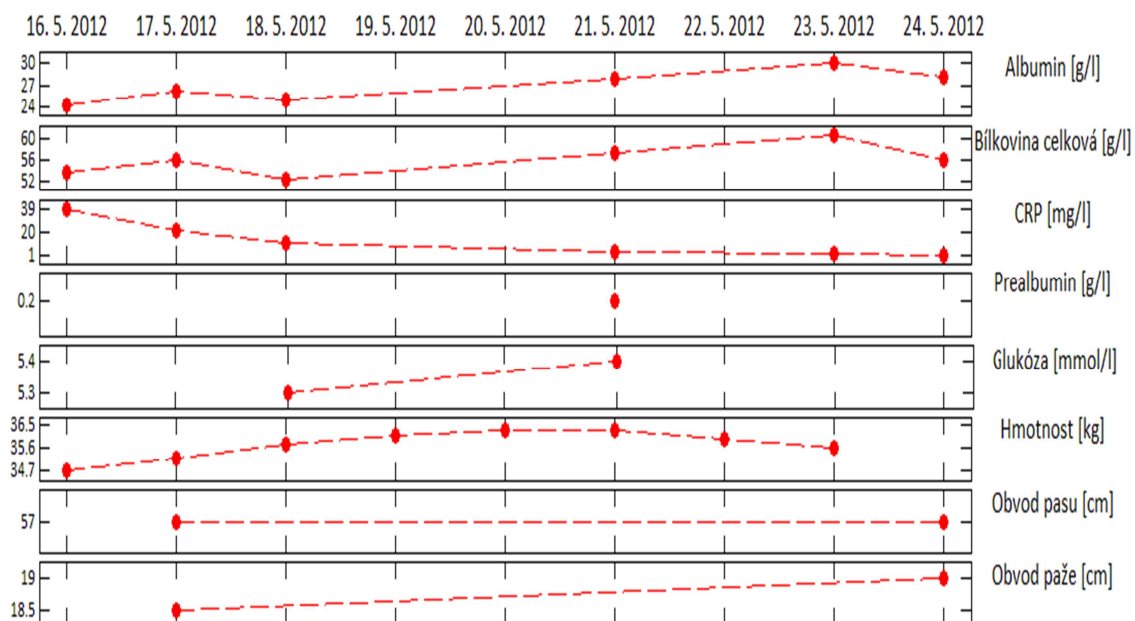
² SmofKabiven – tříkomorový vak; 1 000 ml přípravku obsahuje 4 670 kJ energie, 508 ml aminokyselin, 302 ml glukózy a 190 ml tukové emulze

³ Nutridrink – nutričně kompletní bezlepkový sipping; 100 ml přípravku obsahuje 628 kJ energie, 6 g bílkovin, 18,4 g sacharidů a 5,8 g tuků

měřena pouze jednou – hodnota 0,2 g/l je na spodní hranici referenčního rozmezí. V rámci pobytu na JIMP došlo k normalizaci CRP (z původních 38,9 na 1,1 mg/l).

Před i během podávání parenterální výživy byla nemocná v protein-kalorické malnutrici. Sledované parametry jsou znázorněny na obrázku 1.

Obrázek 1: Sledované parametry (Případová studie 1)



Hodnocení

Celková denní potřeba energie u pacientky při váze 34,7 kg činila na počátku nutriční intervence přibližně 4 353 kJ. Nemocná denně přijímala 4 605 kJ parenterální výživou, což této potřebě odpovídalo. Pacientka postupně přidávala enterální výživu, tento příjem činil maximálně 2 512 kJ. Energetická hodnota dietní stravy byla vzhledem k drobným porcím nejvýše 2 000 kJ. Denní příjem energie byl na počátku přibližně 4 605 kJ (bez dietní stravy), postupně se příjem zvyšoval. Maxima mohly dosahovat cca 8 869 kJ/den v závislosti na množství upitého sippingu a velikosti porce diety. Nižší příjem v prvních dnech představoval opatření proti refeeding syndromu. Z poklesu CRP lze předpokládat zlepšení stavu, po kterém následovalo navýšení příjmu doprovázené mírným vzestupem hmotnosti a subjektivním zesílením pacientky, která poté další léčbu odmítla. Účelem krátké parenterální intervence byla podpora při léčbě relapsu

ulcerózní kolitidy. Nutriční intervence měla na nutriční stav pacientky pozitivní vliv, byla ale ukončena předčasně.

5.2.3. Případová studie 2 – m. Crohn

Anamnestické údaje

Pacientce (34 let) byla v roce 1997 diagnostikována Crohnova nemoc. Před touto diagnózou se nemocná stravovala běžným způsobem, poté přešla na bezsezbytkovou dietu a rovněž omezila pohybovou aktivitu. V roce 2009 u nemocné proběhla resekce transverza s transversostomií (v roce 2009), poté čtrnáct dní užívala enterální výživu (sipping). V květnu 2012, byla plánovaně provedena pravostranná hemikolektomie s ileosigmoideoanastomozou a zanořením stomie. Po přiměřeném pooperačním průběhu se po devíti dnech objevila sterkorální sekrece z operační rány – byl vypuštěn asi litr tekutiny s enterálním obsahem, při irrigografii byl prokázán leak do peritoneální dutiny. Následně byla založena ileostomie, nasazena podtlaková drenáž, parenterální výživa a antibiotika. O další týden později byla zjištěna nekróza stomie, opakovaně byla vypouštěna serosangvinolentní tekutina z parastomického prostoru. O čtyři dny později již bylo viditelné ústí píštěle. Stav byl označen za chirurgicky neřešitelný. Koncem května 2012 byl po provedení počítačové tomografie prokázán konvolut kliček tenkého střeva, dále bylo patrné ústí několika píštělí. Poté byla pacientce indikována další komplexní léčba a nutriční podpora na JIMP, kde byla přijata 16. 5. 2012. Případová studie rozebírá období 7. 6. – 16. 7. 2012 této hospitalizace.

Při přijetí byla hmotnost nemocné 102 kg k výšce 168 cm (BMI 36 kg/m²) a klesala, nemocná byla v protein-kalorické malnutrici. Pacientka měla defektní chrup, nicméně dle jejích slov s kousáním a polykáním problémy neměla. Nebyly zjištěny žádné potravinové alergie ani intolerance. Pro píštěle byla podávána úplná parenterální výživa. Vzhledem k omezení hybnosti (obezita, drény) bylo jedinou fyzickou aktivitou pacientky cvičení s fyzioterapeutkou (přesuny z lůžka na židli a zpět). Denní příjem tekutin před hospitalizací byl mezi 2-3 litry, na JIMP byl zajištěn parenterálně (2 000 ml/den).

Nutriční intervence

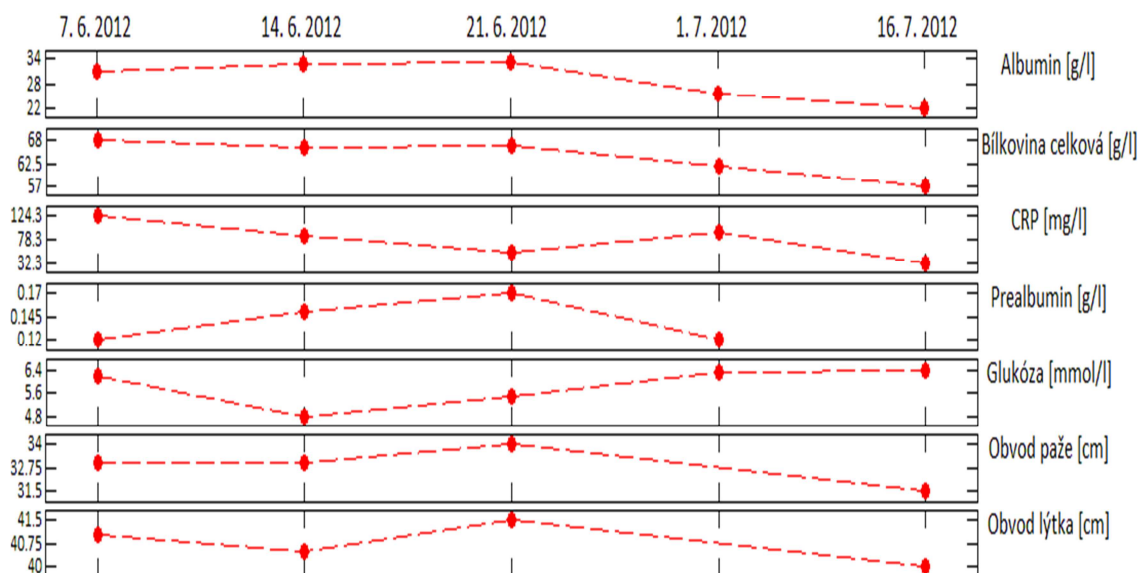
Během sledovaného období nutriční intervence (7. 6. – 16. 7. 2012) pacientka dostávala vak all-in-one (připravený magistraliter) o objemu 2 850 ml s energetickým obsahem 10 467 kJ, podáván byl jeden vak denně. Vak obsahoval 100 g aminokyselin, 300 g sacharidů a 100 g lipidů. Parenterální výživa byla podávána kontinuálně konstantní rychlostí po celou dobu intervence, infuzně byly také podávány vitamínové přípravky a 20% koncentrát albuminu. Po celou sledovanou dobu pobytu na JIMP pacientka neměla žádný perorální příjem. Nemocná rovněž dostala několik transfuzí.

Vývoj nutričního stavu

Během nutriční intervence došlo k celkovému zlepšení stavu pacientky. V rámci hospitalizace narůstala fyzická aktivita: v počátcích pouze pobyt na lůžku, v závěru chůze. Dá se tedy říci, že nemocná zesílila, odpovídaly tomu i její subjektivní dojmy. Na začátku sledovaného období se u pacientky začal objevovat dekubitus v bederní oblasti, který postupně vymizel v závislosti na lepším se stavu výživy a hybnosti.

V rámci sledování nutriční intervence byl měřen obvod paže a lýtka, hmotnost pro omezenou hybnost měřena nebyla. Hodnoty obvodů končetin se příliš neměnily (pouze v závěru intervence nastal pokles), dá se předpokládat, že ke změnám docházelo spíše kvalitativně (nárůst svalové hmoty na úkor tukové tkáně) díky fyzické aktivitě a subjektivnímu zesílení.

Sérová koncentrace prealbuminu se pohybovala pod referenčními hodnotami, stejně tak i koncentrace albuminu. Pacientka tedy byla po celou dobu ve stavu protein-kalorické malnutrice. Během pobytu na JIMP došlo k významnému snížení koncentrace CRP. Sledované laboratorní parametry jsou znázorněny na obrázku 2.

Obrázek 2: Sledované parametry (Případová studie 2)

Hodnocení

Vzhledem ke stavu zažívacího traktu bylo zahájení parenterální výživy jedinou možností, jak u pacientky docílit adekvátního příjmu živin a energie. Vak all-in-one nemocné zajistil příjem 10 467 kJ/den, což mírně přesahuje hodnotu celkového energetického výdeje (9 894 kJ/den pro korigovanou hmotnost 63,5 kg vzhledem k riziku overfeedingu obézní pacientky). Zesílení pacientky odpovídá postupnému zlepšení stavu onemocnění (patrné např. z poklesu koncentrace CRP), tedy snížením faktoru postižení a tím i nutričních nároků. Dalším faktorem může být denní přísun 20% koncentrátu albuminu, jakožto zdroje aminokyselin. Po vysazení tohoto koncentrátu následoval pokles sérové koncentrace albuminu i prealbuminu. Elevace CRP, která v této době nastala, vypovídá o infekci. Vzhledem ke zlepšení nutričního stavu lze říci, že parenterální výživa poskytla dostatečnou nutriční podporu pro léčbu primárního onemocnění.

5.3. Nutriční podpora při idiopatickém průjmu

5.3.1. Specifika nutriční podpory při daném onemocnění

Průjmová onemocnění se vyznačují stavy dehydratace a ztrátami minerálních látek. V souvislosti s průjmy byla zkoumána enterální výživa. Luft et al. (2008) uvádí, že riziko průjmu při podávání enterální výživy se zvyšuje především v letních měsících a u starších pacientů. V tomto případě lze některým komplikacím předejít důsledným dodržováním hygienických a skladovacích podmínek. U enterální výživy podávané do jejunu dále může dojít ke změnám střevní flóry, za vzniku deficitu mastných kyselin s krátkým řetězcem, což může opět podněcovat vznik průjmu. Problémy může zmírnit preventivní podávání rozpustné vlákniny a prebiotických a probiotických přípravků, které negativní změny střevní flóry odvracejí (Nakao et al., 2002, Schneider, 2003).

5.3.2. Případová studie 3 – idiopatický průjem

Anamnestické údaje

Nemocný (74 let) absolvoval resekci žaludku pro krvácející vřed (1990), v roce 1999 byl diagnostikován diabetes mellitus 2. typu, o rok později (2000) pak arteriální hypertenze. Po biologické léčbě mnohočetného myelomu (diagnostikován v září 2011) po proběhlém subakutním renálním selhání (duben 2011, hemodialýza nutná) došlo u pacienta k chronickým průjmům a nechutenství. Nemocný ztratil během několika týdnů 20 kg a pro rychle progredující malnutrici byl přijat k nutriční podpoře na JIMP, kde mu byla podávána doplňková parenterální výživa. Během této hospitalizace došlo u nemocného k částečnému vzestupu hmotnosti, rovněž bylo provedeno vyšetření GIT za účelem objasnění příčiny průjmů (vyloučena amyloidóza). Před propuštěním proběhla edukace, po které pacient upravil své stravovací návyky (dieta s omezením tuku, pravidelný režim, šest jídel denně). Po propuštění již průjmy nepokračovaly, pacient měl naopak tendenci k zácpě. Během krátké doby však zhubnul 8 kg, na JIMP byl přijat opětovně 18. 5. 2012.

U pacienta byla přítomna protein-kalorická malnutrice a kachexie, při přijetí měl hmotnost 59,6 kg k výšce 180 cm (BMI 18 kg/m²). Pacient nepocítoval hlad, cítil se zesláblý. Protože nebyl schopen své nutriční potřeby pokrýt perorálně ani enterálně,

byla indikována doplňková parenterální výživa. Před hospitalizací měl pacient lehkou fyzickou aktivitu, na JIMP pouze chůze. Denní příjem tekutin byl u nemocného 2-2,5 litrů.

Nutriční intervence

Hospitalizace probíhala v období 18. – 25. 5. 2012. Během této doby byla pacientovi podávána parenterální výživa SmofKabiven rychlostí 1 970 ml/24 hodin, společně s vitamínovým přípravkem Cernevit. První tři dny byl nemocný bez perorálního příjmu, poté začal po malých porcích přijímat šetřící bezezbytkovou dietu. V rámci pobytu na JIMP docházelo k postupnému zvyšování perorálního příjmu, v závěru byl pacient schopen sníst celou porci. Následovala indikace domácí parenterální výživy a ambulantní sledování, během kterého nemocný užíval přípravek Oliclinomel N7-1000E⁴. Dávka na základě průběžných kontrol postupně upravována. Zpočátku bylo podáváno 1 500 ml/24 hodin (26. 5. – 22. 6. 2012), poté 1 000 ml/24 hodin (23. 6. – 11. 7. 2012).

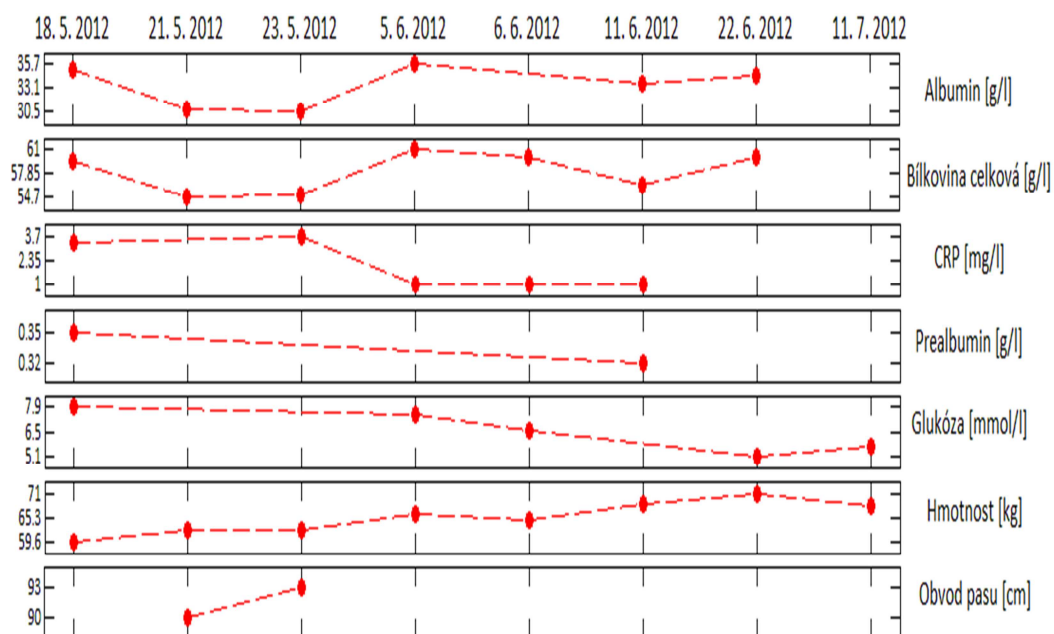
Vývoj nutričního stavu

Po zavedení parenterální výživy počala hmotnost nemocného stoupat, z původních 59,6 kg stoupla na 62,5 kg. Poté, co byla nasazena domácí parenterální výživa, růst váhy pokračoval až k hodnotě 71 kg, pak následoval váhový pokles na 68 kg.

Sérová koncentrace prealbuminu byla měřena dvakrát, v obou případech hodnota spadala pod rozmezí referenčních hodnot. Koncentrace plazmatických bílkovin se po sledovanou dobu pohybovala většinou pod hranicí referenčních hodnot.

Obvod pasu byl měřen dvakrát (ke konci prvního týdne nutriční intervence), došlo zde k nárůstu z 90 na 93 cm. Sledované parametry jsou znázorněny na obrázku 3.

⁴ Oliclinomel N7-1000E – tříkomorový vak; 1 000 ml přípravku obsahuje 5 016 kJ energie, 400 ml aminokyselin, 400 ml glukózy a 200 ml lipidové emulze

Obrázek 3: Sledované parametry (Případová studie 3)

Hodnocení

Denní energetický příjem parenterální výživou byl v rámci hospitalizace na JIMP 9 211 kJ, což zhruba odpovídalo potřebě pacienta, kterou lze vyčíslit na 9 322 kJ; aktivní faktor 1,2; faktor postižení 1,2 (Zadák, 2008), hmotnost 59,6 kg. V případě domácí parenterální výživy nemocný přijímal nejprve 7 524 kJ, po snížení dávky pak 5 016 kJ. Snižování množství parenterální výživy přibližně odpovídalo navyšování perorálního příjmu. Vzhledem k váhovému přírůstku se dá konstatovat, že nutriční stav pacienta se na základě indikace nutriční podpory zlepšil. Růst hmotnosti při postupném snižování podávaného množství parenterální výživy v závěru sledovaného období ukazuje na postupné zlepšování schopnosti utilizace perorálního příjmu. Váhový pokles po snížení dávky parenterální výživy (23. 6. 2012) může znamenat, že schopnost utilizace perorálního příjmu v tomto období dosáhla svého maxima.

5.4. Nutriční podpora při onemocnění pankreatu

5.4.1. Specifika nutriční podpory při daném onemocnění

Slinivka břišní, jakožto žláza produkující trávicí enzymy a hormony, je orgánem, jehož poškození má zásadní dopad na digesti živin a stabilitu vnitřního prostředí. Nebezpečným onemocněním je zejména akutní pankreatitida, která často končí letálně. Indikace nutriční podpory se odvíjí od formy pankreatitidy. Lehkou formu lze často kompenzovat bez nutnosti parenterální výživy, v případě středně těžké a těžké formy je průběh mnohem závažnější. Výsledky jedné z novodobých studií komparativního charakteru zkoumající efektivitu podávání úplné enterální a úplné parenterální výživy u pacientů s akutní pankreatidou jasně hovoří pro upřednostňování plné enterální výživy, která oproti úplné parenterální výživě vykazuje nižší incidenci infekčních komplikací a mortalitu (Yunfei et al., 2009).

5.4.2. Případová studie 4 - stav po těžké akutní nekrotizující pankreatidě

Anamnestické údaje

Pacientka (44 let) se cca od roku 1996 léčila s rekurentní depresivní poruchou. V roce 2002 a 2003 byla pro výrazné váhové výkyvy (z 80 kg na 50 kg), stresy a exhausce hospitalizována na Psychiatrickou kliniku VFN. Nemocná byla v roce 2003 diagnostikována autoimunitní thyreoiditida, od roku 2005 probíhala léčba arteriální hypertenze. Nemocná byla zjištěna dislipidemie (2009) a v květnu roku 2011 diabetes mellitus 2. typu. V této době pacientka vážila 120 kg. V listopadu 2011 byla pacientka hospitalizována na JIMP pro akutní nekrotizující pankreatidu s nutností úplné parenterální výživy. Nemocná poté byla přijata na chirurgickou kliniku k provedení perkutánní drenáže pseudocysty pankreatu a fluidothoraxu. Krátce po výkonu následoval rozvoj apnoických pauz a desaturací pro respirační insuficienci s následným astmatickým stavem. Následně bylo provedeno několik revizí a drenáží břišní dutiny pro elevaci zánětlivých parametrů, krvácení a nitrobřišní tamponádu s následným těžkým pooperačním stavem a nutností katecholaminové podpory. Stav pacientky se v průběhu hospitalizace komplikoval i několika po sobě jdoucími septickými stavy.

V březnu roku 2012 byly při gastrokopii objeveny jícnové varixy 1. stupně. Pacientka byla následně (16. 8. 2012) přeložena na JIMP k doléčení. Případová studie rozebírá dobu 23. 8. – 17. 9. 2012 této hospitalizace.

Při přijetí nemocná vážila 88 kg k výšce 178 cm (BMI 27,7 kg/m²). Pacientka se dlouhodobě stravovala nepravidelně, od hospitalizace na chirurgické klinice byla živena umělou výživou (sipping a parenterální výživa), občas snědla pár lžic dietní stravy (dieta s omezením tuku). Nebyly zjištěny žádné potravinové alergie ani intolerance, na JIMP trpěla nechutenstvím při závažném onemocnění. Před sledovanou nutriční intervencí nemocná čtyři měsíce převážně ležela. Při hospitalizaci na JIMP byla slabá, následně začala pomalu rehabilitovat. Denní perorální příjem tekutin se u pacientky pohyboval v rozmezí 1-1,5 litrů, parenterálně přijímala dalších 1,5 litrů. V rámci hospitalizace na JIMP u ní docházelo k loupání kůže a vypadávání vlasů.

Nutriční intervence

Nutriční podpora plynule navazovala na předchozí režim (parenterální a enterální výživa, drobné porce diety s omezením tuku a bílkovinné přídavky). V případě parenterální výživy šlo o přípravky SmofKabiven a SmofKabiven Periphera⁵. Enterálně byl podáván Ensure Plus⁶, Isosource⁷ a Nutridrink Crème⁸. První den nemocná dostávala SmofKabiven rychlostí 1 970 ml/24 hodin a Ensure Plus v denním množství 440 ml. Přípravek Ensure Plus pacientce nechutnal, proto byl nahrazen enterální výživou Isosource (denně 400 ml), parenterální výživy zůstala nezměněna. Pacientka byla schopná přijmout pouze 50-100 ml určené dávky enterální výživy, navíc u ní tato vyvolávala nauzeu, pro špatný psychický stav však nemohlo být přistoupeno k sondové výživě. V období 27. 8. – 15. 9. 2012 byla proto nemocná živena pouze parenterálně (SmofKabiven, 1 970 ml/24 hodin). 16. 9. 2012 byla pacientce indikována

⁵ SmofKabiven Periphera – tříkomorový vak; 1 000 ml přípravku obsahuje 2 900 kJ energie, 315 ml aminokyselinového roztoku s elektrolyty, 540 ml glukózy a 141 ml tukové emulze

⁶ Ensure Plus – nutričně kompletní bezlepkový hyperkalorický sipping; 100 ml přípravku obsahuje 640 kJ energie, 6,25 g bílkovin, 20,2 g sacharidů a 4,92 g tuků

⁷ Isosource – nutričně kompletní izokalorický sipping bez obsahu purinů a vlákniny; 100 ml přípravku obsahuje 420 kJ energie, 4 g bílkovin, 13,6 g sacharidů a 3,3 g tuků

⁸ Nutridrink Crème – nutričně kompletní hyperkalorický sipping, krémová forma; 100 g přípravku obsahuje 670 kJ energie, 9,5 g bílkovin, 19,2 g sacharidů a 5 g tuků

enterální výživa opětovně (Nutridrink Crème, 250 ml/den), rovněž došlo ke změně parenterální výživy (SmofKabiven Peripheral, 1 904 ml/24 hodin). Tento režim se do konce sledovaného období neměnil. V závěru sledovaného období byla pacientka schopna sníst přibližně jednu pětinu dietní stravy, hospitalizace poté pokračovala.

Vývoj nutričního stavu

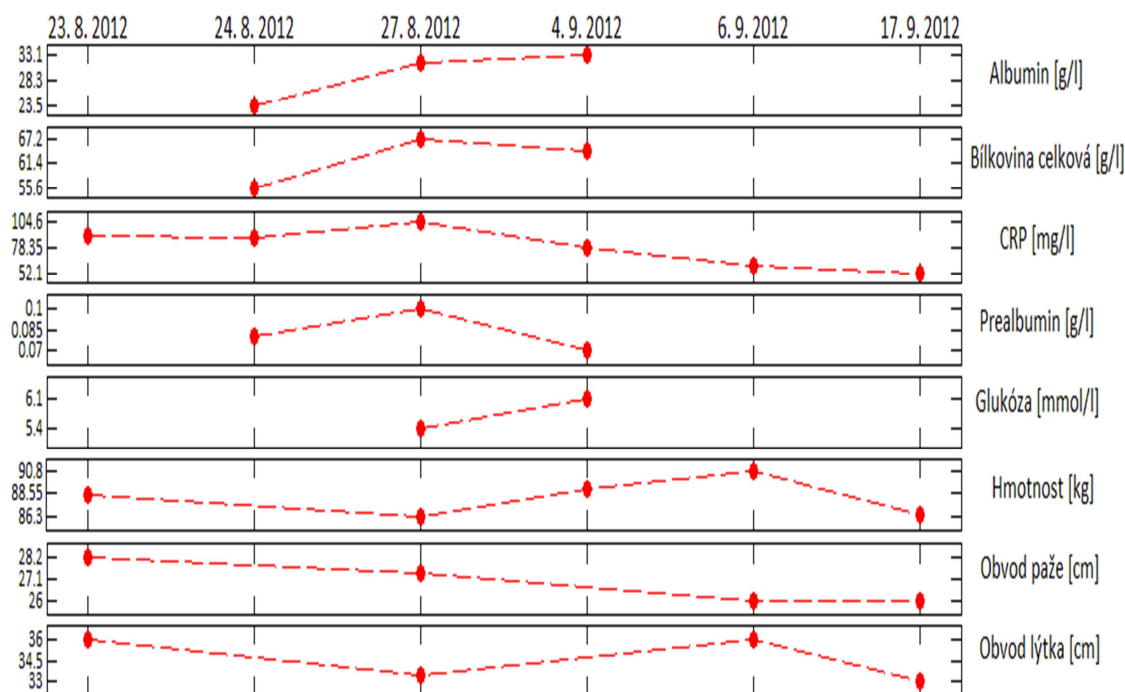
Po celé sledované období docházelo u pacientky přítomna protein-kalorická malnutrice, čemuž nasvědčují nejen laboratorní výsledky (především koncentrace prealbuminu a albuminu), ale také celková slabost a dekubitus v sakrální oblasti vzniklý při dlouhém pobytu na chirurgickém oddělení. Oproti dřívější hospitalizaci se hojení ran zlepšilo. Během nutriční intervence nemocná zesílila: zpočátku pouze rehabilitovala na lůžku, ve druhém sledovaném týdnu již byla schopna chůze. V rámci pobytu na JIMP se hmotnost pacientky pohybovala v rozmezí 88-91 kg, k žádným výraznějším výkyvům nedošlo. Během nutriční intervence byl měřen obvod nedominantních končetin, oproti počátkům hospitalizace hodnoty mírně klesly. K nárůstům váhy a obvodů končetin došlo po vysazení v úvodu podávané enterální výživy. Sledované parametry jsou znázorněny na obrázku 4.

Hodnocení

Potřeba energie v počátku intervence se dá u pacientky při korigované hmotnosti 71,3 kg (použito pro odvrácení rizika overfeedingu), faktoru postižení 1,3 (Zadák, 2008) a aktivnímu faktoru 1,2 vyčíslit zhruba na 9 800 kJ/den. Touto dobou pacientka denně přijímala 9 200 kJ parenterálně a přibližně 480 kJ enterálně, což energetickým nárokům odpovídá. Zesílení pacientky lze vysvětlit zlepšením stavu onemocnění.

Z poklesu obvodu končetin za navýšování fyzické aktivity lze předpokládat mírné snížení tukových zásob, zesílení pacientky hovoří proti úbytku svalové hmoty.

Hodnoty koncentrace prealbuminu pod referenčním rozmezím nasvědčují malnutrici. Svou úlohu v pozdějších fázích nejspíše sehrálo mírné navýšení perorálního příjmu a krémová enterální výživa, která nemocné po úvodním zlepšení stavu nezpůsobovala problémy. Proto bylo později během hospitalizace možné přistoupit na snížení dávky parenterální výživy (přechod na SmofKabiven Peripheral, dávka 5 400 kJ/24 hodin).

Obrázek 4: Sledované parametry (Případová studie 4)

5.4.3. Případová studie 5 – pankreatická píštěl

Anamnestické údaje

Pacient (68 let) kdysi sportoval, tehdy jedl pětkrát denně a jeho hmotnost byla 80 kg, s věkem následoval ústup od sportovního režimu, zvýšení příjmu stravy a nárůst váhy na 117 kg. V květnu 2012 byl na JIMP přeložen z chirurgické kliniky po enukleaci inzulinomu v pankreatu. Po pankreatikojejunoanastomóze a enteroenteroanastomóze se objevila píštěl, pooperační průběh byl komplikován rozvojem kolekce hnisu v pánvi. Byla provedena drenáž, v obsahu byla přítomna amyláza. Případová studie je zaměřena na období (30. 5. – 25. 6. 2012) této hospitalizace.

Při přijetí na JIMP byl nemocný přiměřeně hydratovaný. Od přijetí do sledovaného období pacientova hmotnost klesla ze 117 kg na 101 kg při 178 cm (BMI 32 kg/m²). Jedinou fyzickou aktivitou pacienta byla v průběhu hospitalizace rehabilitace na lůžku a chůze. Denní příjem tekutin byl přibližně 2,5-3 l, z toho 1,5 l přijímal parenterálně.

Nutriční intervence

Ve sledovaném období (30. 5. – 25. 6. 2012) byla nemocnému indikována parenterální výživa (SmofKabiven, SmofKabiven Peripheral, Oliclinomel N7-1000E a vak all-in-one připravený magistraliter). Po zahojení píštěle byla 20. 6. 2012 přidána enterální výživa a drobné porce dietní stravy, které byly postupně navyšovány. Po dostatečném obnovení perorálního příjmu bylo od parenterální výživy upuštěno, pacient byl schopen sníst zhruba tři čtvrtiny porce dietní stravy.

30. – 31. 5. 2012 byl nemocnému podáván SmofKabiven Peripheral v množství 1 448 ml/24 hodin s vitamínovým přípravkem Cernevit. Poté došlo ke změně na Oliclinomel N7-1000E s vitamínovým přípravkem Cernevit a stopovými prvky (Tracutil), rychlost podávání byla 2 000 ml/24 hodin. Tento režim trval do 5. 6. 2012, následující dva dny pacient dostával lékárenský all-in-one vak o objemu 2 850 ml (1 vak denně), obsahující 10 467 kJ energie, 100 g aminokyselin, 300 g sacharidů a 100 g lipidů (opět s vitamínovými přípravky Cernevit a Tracutil). Poté byl až do konce sledovaného období z důvodu hepatopatie střídavě podáván Oliclinomel N7-1000E (nejprve 2 000 ml/24 hodin, po 21. 6. 2012 2 000 ml/36 hodin) a SmofKabiven (nejprve 1 970 ml/24 hodin, po 21. 6. 2012 1 448/36 hodin). 20. 6. 2012 se přistoupilo i k enterální výživě (Resource⁹, 600 ml/24 hodin). Nemocný začal postupně přijímat dietní stravu, enterální výživu Resource vystřídal Nutridrink Crème (400 ml/24 hodin).

V období 1. – 12. 6. 2012 byl podáván 20% roztok albuminu (první čtyři dny 200 ml, pak 100 ml).

Vývoj nutričního stavu

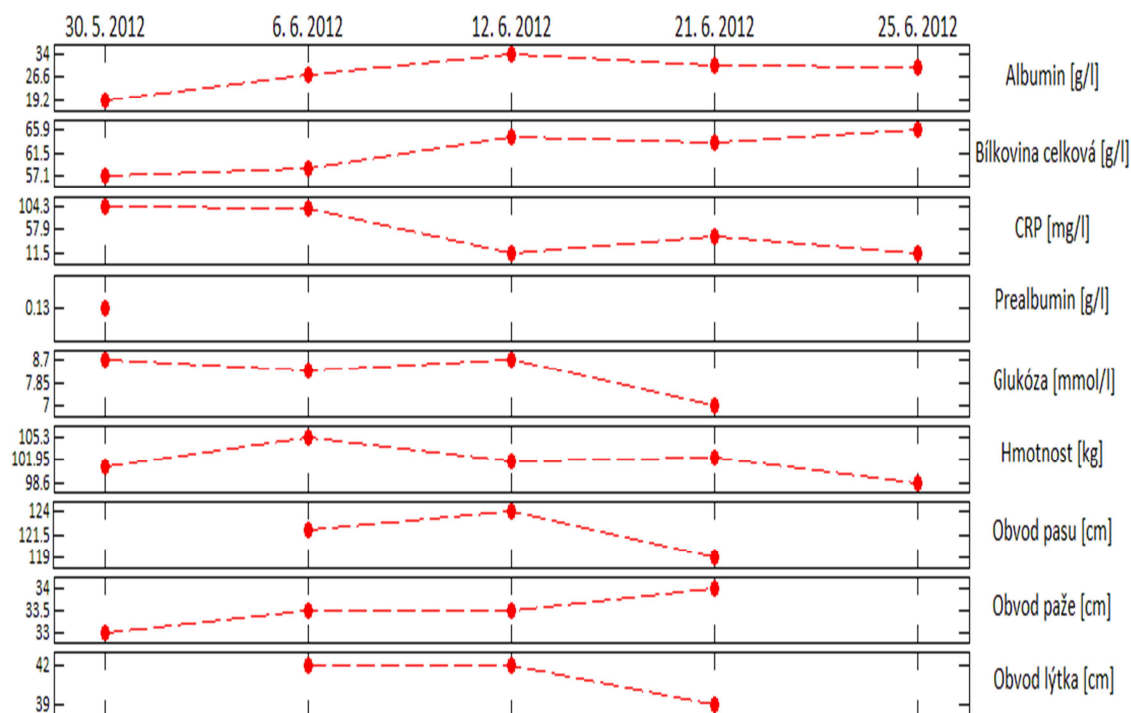
Pacient po celou dobu nutriční intervence subjektivně sílil, jeho váha oscilovala kolem hodnoty 100 kg. Hodnoty obvodu pasu a dolních končetin měly sestupnou tendenci, u horních končetin došlo k vzestupu. Po dvou týdnech sledované nutriční intervence dosáhl obvod pasu svého maxima (124 cm). Během dalších dnů, následoval pokles na 119 cm.

Zesílení pacienta bylo znát především s ustupujícím onemocněním, kdy zhruba v polovině sledovaného období došlo k výraznému poklesu hodnot C-reaktivního

⁹ Resource – nutričně kompletní heperkolorický sipping; 100 ml přípravku obsahuje 840 kJ energie, 9 g bílkovin, 21,4 g sacharidů a 8,7 g tuků

proteinu a dočasnému nárůstu hmotnosti na 105 kg. Po snížení dávky parenterální výživy došlo k jejímu snížení na 98,6 kg. U pacienta docházelo ke stresovému hladovění, což je patrné především z koncentrace prealbuminu, která na počátku činila 0,13 g/l. Sledované laboratorní parametry jsou znázorněny na obrázku 5.

Obrázek 5: Sledované parametry (Případová studie 5)



Hodnocení

V počátcích sledované nutriční intervence se denní potřeba energie u nemocného pohybovala okolo 10 000 kJ (korigovaná hmotnost 72,5 kg, faktor postižení přibližně 1,1-1,2; aktivní faktor 1,2), což zhruba odpovídalo příjmu parenterální výživou, která byla indikována po prvních dvou dnech sledovaného období.

Denní dávka přípravku SmofKabiven Peripheral obsahovala přibližně 4 200 kJ energie, což je méně než u podávaného lékárenského all-in-one vaku (10 467 kJ) a přípravků Oliclinomel N7-1000E (10 032 kJ) a SmofKabiven (9 200 kJ). Jednalo se o prevenci refeeding syndromu. Poslední dva zmíněné přípravky mají také větší obsah

aminokyselin (SmofKabiven Peripheral 315 ml/1 000 ml, Oliclinomel N7-1000E 400 ml/1 000 ml, SmofKabiven 508 ml/1 000 ml) a po jejich nasazení následovalo zlepšení stavu. Desetidenní podávání přípravku SmofKabiven se projevilo především na úbytku v pase bez ztráty hmoty na končetinách.

Výkyvy hmotnosti a obvodu pasu lze vysvětlit změnami hydratace. Znát byl vliv podávaného 20% koncentráту albuminu, který představoval doplnění zásob aminokyselin, podporu regenerace tkání, a tedy i rychlejší ústup onemocnění (patrně především z hodnot CRP).

Poté, co se stav pacienta zlepšil, a ustala pankreatická sekrece, mohl být navýšen perorální příjem a sníženo množství parenterální výživy. Nutriční podpora nemocnému umožnila postupné navyšování fyzické aktivity bez ohrožení distribuce látek pro regenerační procesy, což se projevilo nárůstem svaloviny za úbytku tukové tkáně.

5.5. Nutriční podpora při syndromu krátkého střeva

5.5.1. Specifika nutriční podpory při daném onemocnění

Syndromem krátkého střeva nazýváme soubor příznaků, který nastává při anatomickém či funkčním zmenšení plochy tenkého střeva. Nejčastější příčinou vzniku je chirurgická resekce tenkého střeva – při Crohnově chorobě, z důvodu infarktu tenkého střeva, abdominálního traumatu; postradiační poškození střeva a vysoce položené stomie. Onemocnění provází průjemy, malabsorpce a následná malnutrice, dochází ke ztrátám vody, minerálů a porušení enterohepatálního oběhu. Schopnost vstřebávání živin závisí na místě a rozsahu resekce střeva a na adaptaci zbylého úseku. Ztráta jejunum je méně závažná, než ztráta ileum, jelikož ileum je místo resorpce vitamínu B₁₂ a konjugovaných žlučových solí, které, pokud nejsou vstřebány, způsobují průjemy a prohloubení malabsorpce (resp. čím rychlejší je peristaltika, tím méně živin se stihne vstřebat). Adaptaci zbylého úseku je možné pozitivně ovlivnit dostatečným přívodem nutričních substrátů do střevního lumen, především proteinu (zvýšení aktivity peptidáz) a škrobu (stimulace tvorby disacharidáz).

Při nutriční podpoře je vhodný postup rozvíjející adaptaci zažívacího traktu – dieta či enterální výživa, po zákroku však bývá řada měsíců nutná parenterální výživa, jelikož střevo v této době často není schopno resorbovat potřebné množství živin (Mazaki & Ebisawa, 2008). Jelikož dlouhodobé podávání parenterální výživy (především úplné parenterální výživy) zvyšuje riziko komplikací, bylo zkoumáno, zda je u pacientů po resekci střeva možné nutriční potřebu dlouhodobě pokrýt domácí enterální výživou ve spojení s perorálním příjmem. Výsledky tuto hypotézu nepotvrdily, při dlouhodobém podávání domácí enterální výživy ve spojení s perorálním příjmem následoval úbytek tukové i svalové tkáně (Borges et al., 2011). Výsledek potvrzuje fakt, že při syndromu krátkého střeva není k dispozici dostatečná plocha střeva pro resorpci živin. Dobu závislosti na úplné parenterální výživě lze zkrátit noční enterální hydratací (pomocí PEG), tedy podáváním tekutin nezávisle na stravě (Nauth, 2004). Pokud jsou tekutiny podávány spolu se stravou, dochází ke snížení resorpce tekutin vlivem osmotického gradientu (vzrůstá osmolalita chymu).

5.5.2. Případová studie 6 – syndrom krátkého střeva

Anamnestické údaje

Nemocný (81 let) s chronickou renální insuficiencí, diabetem mellitus 2. typu (kompenzace dietou) a arteriální hypertenzí byl 8. 5. 2012 přijat na interní kliniku pro akutní plicní edém a dekompenzovanou hypertenzi. Následoval rozvoj ileózního stavu s hypovolemickým šokem. Nemocnému byla provedena laparotomie s resekcí tenkého střeva, bylo ponecháno přibližně 10 cm střeva za Treitzovým ligamentem. Dále byla provedena pravostranná hemikolektomie pro gangrénu. Pooperační stav pacienta byl komplikován zvracením s aspirací žaludečního obsahu s nutností urgentní intubace. Následně došlo k rozvoji hypoperfuze dolní končetiny se vznikem rozsáhlé epidermolýzy na levém bérce. V dalších dnech měl nemocný zavedenou drenáž hypogastria. 15. 5. 2012 byl pacient přeložen na JIMP k další léčbě a nutriční podpoře. Studie je zaměřena na dobu 4. 6. – 16. 7. 2012 této hospitalizace.

Při přijetí na JIMP byl nemocný dehydratovaný a malnutriční, okraj jejunostomie byl nekrotický. Při přijetí pacient vážil přibližně 78 kg při výšce 173 cm (BMI 26 kg/m²). Před resekci střeva pacient jedl pravidelně (diabetická dieta), na JIMP

byl vyživován parenterálně. Nemocný měl v době hospitalizace chuť k jídlu, mohl kousat i polykat. Pacient byl zesláblý, na klinice cvičil s fyzioterapeutkou. Perorální příjem tekutin se při přijetí na JIMP pohyboval okolo 0,5 l denně, parenterálně přijímal 1 l.

Nutriční intervence

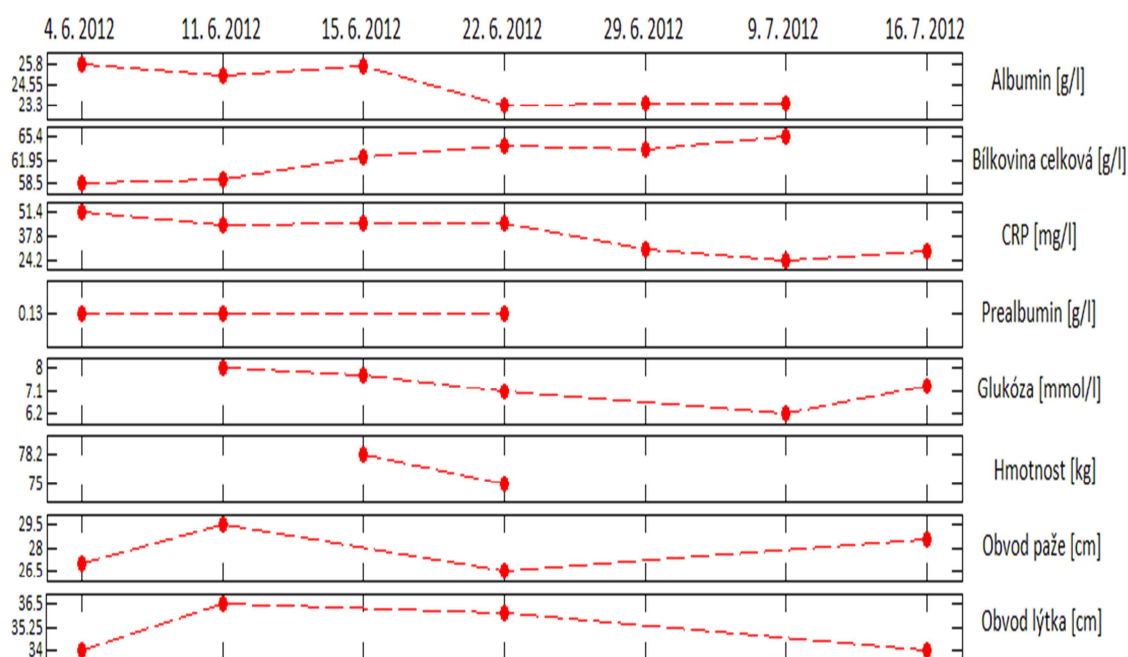
Pacientovi byla po celou sledovanou dobu (4. 6. – 16. 7. 2012) indikována parenterální výživa. V úvodních fázích léčby byl nemocnému podáván all-in-one vak (připravený magistraliter) o objemu 2 850 ml s energetickým obsahem 10 467 kJ. Vak dále obsahoval 100 g aminokyselin, 300 g sacharidů a 100 g lipidů. Podáván byl jeden vak na 36 hodin. 5. – 16. 6. 2012 nemocný dostával SmofKabiven Peripheral (2 357 ml/24 hodin). V období 17. 6. - 16. 7. byly střídavě podávány tyto přípravky: all-in-one vak připravený magistraliter (1 vak/36 hodin, od 26. 6. 2012 2 850 ml/24 hodin), Oliclinomel N7-1000E (2 000 ml/36 hodin, od 25. 6. 2012 2 000 ml/24 hodin).

První čtyři dny byl podáván 20% roztok albuminu o objemu 100 ml. Během celé nutriční intervence byl podáván vitamínový přípravek Cernevit. Většinu sledované doby pacient ujídal drobné porce dietní stravy (diabetická, bezzbytková), hydratován byl především parenterálně.

Vývoj nutričního stavu

Během sledované intervence se nutriční stav pacienta příliš neměnil, docházelo spíše k subjektivnímu zlepšení stavu. Nemocný během pobytu na JIMP navyšoval fyzickou aktivitu a mírně zesílil (zvládl se postavit). U hmotnosti došlo k poklesu, dostupné jsou ale pouze dvě hodnoty, pro pacienta bylo měření obtížné. Naměřené hodnoty obvodů končetin mírně kolísaly, onemocnění na levém bérce se hojilo. 11. 6. 2012 dosáhly obvody končetin svého maxima (paže 29,5 cm, lýtko 36,5 cm), po změně na all-in-one vak následoval pokles (paže 26,5 cm, lýtko 36 cm). Poté, co bylo množství parenterální výživy navýšeno (od 25. 6. 2012), došlo ke zvětšení obvodu paže (28,5 cm) a úbytku na lýtku (obvod 34 cm).

Koncentrace prealbuminu i albuminu se stále držely pod referenčními hodnotami. Během nutriční intervence došlo k poklesu CRP. Laboratorní parametry jsou znázorněny na obrázku 6.

Obrázek 6: Sledované parametry (Případová studie 6)

Hodnocení

Při váze 78 kg, aktivnímu faktoru 1,3 a faktoru postižení 1,2 – 1,3 lze pacientovu denní energetickou potřebu určit přibližně na 10 000 kJ. Příjem dietní stravou byl pro charakter onemocnění zanedbatelný, energetickou potřebu bylo nutné pokrýt parenterálně. K enterální výživě přistoupeno nebylo vzhledem k riziku zrychlení peristaltiky a zvýšení odpadů do stomie.

Denní parenterální příjem se do 25. 6. 2012 pohyboval okolo hodnoty 8 000 kJ, poté byl navýšen na cca 10 032 – 10 467 kJ. Změna je patrná i z pohybu hodnot sledovaných nutričních ukazatelů. Kolísání hodnot lze však vysvětlit i změnami hydratace.

Z laboratorních parametrů je patrné, byl pacient po celou dobu v protein-kalorické malnutrici. Pokles koncentrace CRP svědčí pro zlepšení stavu, také nastal nárůst obvodu paže a pokles obvodu lýtka. Umělá výživa poskytla potřebnou nutriční podporu pro zlepšení stavu onemocnění. Otázkou je, zda by se adaptace neurychlila noční enterální hydratací, jak popisuje jedna z dříve zmíněných studií.

5.6. Statistické hodnocení

Jednotlivým subjektům byly přiřazeny čísla 1-6 podle pořadí zmíněných případových studií. Pro účel ověření hypotéz proběhlo rozdělení subjektů do dvou skupin podle převažujícího typu nutriční podpory, která jim byla podávána. První skupina obsahuje subjekty č. 1 a 3. Tito pacienti dostávali doplňkovou parenterální výživu ve spojení s dietou nebo enterální výživou. Druhá skupina zahrnuje subjekty 2, 4, 5 a 6; pacienty, kterým byla indikována úplná parenterální výživa. V případě, že byl některý ze sledovaných údajů u subjektu měřen pouze jednou nebo vůbec, nebyl do hodnocení zahrnut. Údaje v tabulce jsou odvozeny z rozdílu hodnot na začátku a na konci sledovaného období. Pro Analyzované údaje reprezentuje tabulka 5.

Tabulka 5: Analyzované údaje

druh nutriční podpory	DPV	DPV	UPV	UPV	UPV	UPV
číslo subjektu	1	3	2	4	5	6
nárůst hmotnosti	a	a		n	n	n
nárůst obvodu paže	a		n	n	a	a
nárůst obvodu lýtky			n	n	n	n
nárůst obvodu pasu	n	a			n	
vzestup albuminu	a	n	n	a	a	n
vzestup celkové bílkoviny	a	n	n	a	a	a
vzestup prealbuminu		n	n	n		n
DPV: doplňková parenterální výživa UPV: úplná parenterální výživa a: ano n: ne prázdná buňka: údaj nebyl hodnocen						

5.6.1. Ověřování hypotézy H1

Znění hypotézy: „Neexistuje závislost mezi formou podávané umělé výživy a vzestupem sérové koncentrace albuminu.“

Koncentrace albuminu byla sledována u šesti subjektů, první skupina (doplňková parenterální výživa) obsahovala dva subjekty, druhá skupina (úplná

parenterální výživa) čtyři subjekty. V první skupině došlo k vzestupu u jednoho subjektu (50 %), ve druhé u dvou subjektů (50 %). Hodnota Fisherova testu byla 1, nulovou hypotézu H1 nelze zamítnout. Test je znázorněn v tabulce 6.

Tabulka 6: Fisherův test; vzestup koncentrace albuminu

výživa/vzestup koncentrace albuminu	DPV	UPV	
ano	1	2	3
ne	1	2	3
	2	4	6
UPV: úplná parenterální výživa DPD: doplňková parenterální výživa p = 1			

5.6.2. Ověřování hypotézy H2

Znění hypotézy: „Neexistuje závislost mezi formou podávané umělé výživy a vzestupem sérové koncentrace celkové bílkoviny.“

Koncentrace celkové bílkoviny byla sledována u šesti subjektů, první skupina (doplňková parenterální výživa) obsahovala dva subjekty, druhá skupina (úplná parenterální výživa) čtyři subjekty. V první skupině došlo k vzestupu u jednoho subjektu (50 %), ve druhé u tří subjektů (75 %). Hodnota Fisherova testu byla 1, nulovou hypotézu H2 nelze zamítnout. Test je znázorněn v tabulce 7.

Tabulka 7: Fisherův test; vzestup koncentrace celkové bílkoviny

výživa/vzestup koncentrace celkové bílkoviny	DPV	UPV	
ano	1	3	4
ne	1	1	2
	2	4	6
UPV: úplná parenterální výživa DPD: doplňková parenterální výživa p = 1			

5.6.3. Ověřování hypotézy H3

Znění hypotézy: „Neexistuje závislost mezi formou podávané umělé výživy a vzestupem sérové koncentrace prealbuminu.“

Koncentrace prealbuminu byla sledována u čtyř subjektů, první skupina (doplňková parenterální výživa) obsahovala jeden subjekt, druhá skupina (úplná parenterální výživa) tři subjekty. V první skupině k vzestupu nedošlo, ve druhé rovněž. Hodnota Fisherova testu byla 1, nulovou hypotézu H3 nelze zamítnout. Test je znázorněn v tabulce 8.

Tabulka 8: Fisherův test; vzestup koncentrace prealbuminu

výživa/vzestup koncentrace prealbuminu	DPV	UPV	
ano	0	0	0
ne	1	3	4
	1	3	4
UPV: úplná parenterální výživa DPD: doplňková parenterální výživa p = 1			

5.6.4. Ověřování hypotézy H4

Znění hypotézy: „Neexistuje závislost mezi formou podávané umělé výživy a nárůstem hmotnosti.“

Hmotnost byla sledována u pěti subjektů, první skupina (doplňková parenterální výživa) obsahovala dva subjekty, druhá skupina (úplná parenterální výživa) tři subjekty. V první skupině došlo k nárůstu u obou subjektů (100 %), ve druhé k nárůstu nedošlo. Hodnota Fisherova testu byla 1, nulovou hypotézu H4 nelze zamítnout. Test je znázorněn v tabulce 9.

Tabulka 9: Fisherův test; nárůst hmotnosti

výživa/nárůst hmotnosti	DPV	UPV	
ano	2	0	2
ne	0	3	3
	2	3	5
UPV: úplná parenterální výživa DPD: doplňková parenterální výživa $p = 1$			

5.6.5. Ověřování hypotézy H5

Znění hypotézy: „Neexistuje závislost mezi formou podávané umělé výživy a nárůstem obvodu paže.“

Obvod paže byl sledován u pěti subjektů, první skupina (doplňková parenterální výživa) obsahovala jeden subjekt, druhá skupina (úplná parenterální výživa) čtyři subjekty. U subjektu v první skupině k nárůstu došlo (100 %), ve druhé skupině došlo k nárůstu u dvou subjektů (50 %). Hodnota Fisherova testu byla 1, nulovou hypotézu H5 nelze zamítnout. Test je znázorněn v tabulce 10.

Tabulka 10: Fisherův test; nárůst obvodu paže

výživa/nárůst obvodu paže	DPV	UPV	
ano	1	2	3
ne	0	2	2
	1	4	5
UPV: úplná parenterální výživa DPD: doplňková parenterální výživa $p = 1$			

5.6.6. Ověřování hypotézy H6

Znění hypotézy: „Neexistuje závislost mezi formou podávané umělé výživy a nárůstem obvodu lýtka.“

Obvod lýtka byla sledována pouze u druhé skupiny (úplná parenterální výživa), k nárůstu u žádného ze subjektů nedošlo. Fisherův testu nemělo smysl provádět, o nulové hypotéze H6 nelze vynést žádný soud.

5.6.7. Ověřování hypotézy H7

Znění hypotézy: „Neexistuje závislost mezi formou podávané umělé výživy a nárůstem obvodu pasu.“

Obvod pasu byl sledován u tří subjektů, první skupina (doplňková parenterální výživa) obsahovala dva subjekty, druhá skupina (úplná parenterální výživa) jeden subjekt. V první skupině došlo k nárůstu u jednoho subjektu (50 %), ve druhé skupině k nárůstu nedošlo. Hodnota Fisherova testu byla 1, nulovou hypotézu H7 nelze zamítnout. Test je znázorněn v tabulce 11.

Tabulka 11: Fisherův test; nárůst obvodu pasu

výživa/nárůst obvodu pasu	DPV	UPV	
ano	1	2	3
ne	0	2	2
	1	4	5
UPV: úplná parenterální výživa DPD: doplňková parenterální výživa p = 1			

5.7. Diskuse

Na základě kvalitativního rozboru případových studií lze konstatovat, že vždy po zahájení parenterální výživy následoval hmotnostní přírůstek nezávisle na tom, v jaké fázi nutriční intervence k zahájení došlo (platí pro úplnou i doplňkovou

parenterální výživu). Po snížení dávky parenterální výživy (případně vysazení umělé parenterální výživy) následoval hmotnostní úbytek. Krátkodobé výkyvy mohly být způsobeny změnou hydratace, v případě dlouhodobějších změn mohla hrát roli „nepřipravenost“ GIT na enterální či perorální příjem po dlouhodobém omezení činnosti v důsledku podávání parenterální výživy.

Z kvalitativního hodnocení je dále patrné, že pokud byla během nutriční intervence v nějakém období podávána úplná parenterální výživa, často měla hmotnost a obvod lýtky menší hodnotu na konci nutriční intervence než na jejím počátku. Nárůst, který po zahájení úplné parenterální výživy nastal, vyrovnal pokles po jejím vysazení (často pod úvodní hodnoty). Je však třeba brát v úvahu další faktory, které mohou mít na změnu antropometrických parametrů vliv (změna medikace, infekční komplikace, zlepšení či zhoršení primárního onemocnění). Kvantitativní pokles ale nemusí znamenat pokles kvalitativní, tj. úbytek svalové hmoty. U každého sledovaného pacienta došlo při podávání umělé výživy k zesílení, ke zlepšení stavu (nutričního, celkového) nebo k oběma těmito skutečnostem. U všech nemocných došlo k poklesu CRP. Lze se tedy domnívat, že umělá výživa měla podpůrný charakter a kladný vliv na úspěšnost léčby.

Studie zmíněné dříve v této práci vždy svědčily pro podávání úplné parenterální výživy pouze v nezbytně nutných případech. Negativa úplné parenterální výživy se však v této práci prokázat nepodařilo. Jednotlivé subjekty se statisticky významně nelišily nejspíše pro malou velikost vzorku. Větší výpovědní hodnotu má v tomto případě kvalitativní hodnocení.

6 Závěr

U sledovaných pacientů parenterální a enterální výživa vždy zajistila dostatečnou kompenzaci nutričních deficitů, což se projevilo zlepšením stavu po jejím zahájení (většinou patrné ze subjektivního zesílení a poklesu koncentrace CRP). Toto zjištění vypovídá o podpůrné roli umělé výživy v rámci procesu léčby.

V případě dlouhodobějšího podávání úplné parenterální výživy je při přechodu na jiný typ výživy vhodné zohlednit dobu, po kterou docházelo ke sníženému vytěžování zažívacího traktu.

Nebyly zjištěny žádné statisticky významné rozdíly mezi vlivem úplné a doplňkové parenterální výživy na vzestup koncentrace laboratorních nutričních ukazatelů (albumin, celková bílkovina, prealbumin) a nárůst antropometrických parametrů (hmotnost, obvod paže, obvod pasu, obvod lýtky).

U výše zmíněných závěrů je nutné zohlednit kontext, za kterého vznikly. Předmětem zkoumání bylo pouze šest subjektů (resp. osm v případě jednoho ze statistických testů), přičemž všechny pocházely ze stejného zdravotnického zařízení. Výsledky tedy nelze generalizovat pro širší využití.

7 Literatura

1. Křemen, J., Kotrlíková, E., & Svačina, Š. (2009). Enterální a parenterální výživa. (1. vyd., 139 s.) Praha: Mladá fronta.
2. Zadák, Z., & Vyroubal, P. (2008). Pokroky umělé výživy v intenzivní péči – orgánově specifické substráty. *Anesteziologie a intenzivní medicína*, 19(1), 62-65.
3. Tomiška, M. (2007). Současné trendy v parenterální výživě. *Interní medicína pro praxi*, 9(4), 180-183.
4. Agudelo, G., Giraldo, N. A., Aguilar, N. L., Restrepo, B., Vanegas, M., Alzate, S. ... Hoyos, G. (2012). Incidence of nutritional support complications in patient hospitalized in wards. Multicentric study. *Colombia Medica*, 43(2), 148-154.
5. Smith, T., & Elia, M. (2006). Artificial nutrition support in hospital: indications and complications. *Clinical medicine*, 6(5), 457-460. doi: 10.7861/clinmedicine.6-5-457
6. Harris, J. A., & Benedict, F. G. (1918). A biometric study of human basal metabolism. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 4(12), 370–373.
7. Zadák, Z. (2008). Výživa v intenzivní péči. (2., rozšířené a aktualizované vyd., 542 s., [5] s. barev. obr. příl.) Praha: Grada.
8. Zadák, Z., & Bláha, V. (2002). Nutriční farmakologie a její přínos pro klinickou praxi: Klinická výživa v medicíně. *Postgraduální medicína*, 4(6), 683-687.
9. Navrátilová, M. (2001). Nutriční problematika u nemocných s psychiatrickými chorobami. *Lékařské listy*, 50(6), 6-14.
10. Jurašková, B. (2006). Nutriční podpora v geriatrici. *Lékařské listy*, 55(13), 10-13.
11. Balogová, E. (2012). Pacient v kritickém stavu. *Sestra*, 22(11), 53-54.
12. Novák, F. (2002). Enterální a parenterální výživa v prevenci a léčbě malnutrice. *Remedia*, 12(1), 27-40.
13. Grofová, Z. (2009). Výživa, malnutrice, dekubity a hojení ran. *Lékařské listy*, 58(18), 30-32.
14. Kotrlíková, E., Křemen, J., & Sobotka, L. (2007). Nutriční podpora u malnutrice - umělá výživa, parenterální a enterální výživa. *Postgraduální medicína*, 9(8), 917-923.

15. Klein, C. J., Stanek, G. S., & Wiles, C. E. (1998). Overfeeding macronutrients to critically ill adults: Metabolic complications. *Journal Of The American Dietetic Association*, 98(7), 795-806.
16. Adochio, R. L., Leitner, J. W., Gray, K., Draznin, B., & Cornier, M. (2009). Early responses of insulin signaling to high-carbohydrate and high-fat overfeeding. *Nutrition & Metabolism*, 6(37), 37-46. doi: 10.1186/1743-7075-6-37
17. Těšínský, P. (2010). Výživa a farmakonutriční intervence u nemocných v sepsi. *Postgraduální medicína*, 19(2), 1056-1060.
18. Křemen, J., & Kotlíková, E. (2007). Parenterální výživa. *Postgraduální medicína*, 9(Příloha Interna), 44-50.
19. Pancorbo-Hidalgo, P. L., García-Fernandez, F. P., & Ramírez-Pérez, C. (2001). Complications associated with enteral nutrition by nasogastric tube in an internal medicine unit. *Journal Of Clinical Nursing*, 10(4), 482-490.
20. Janů, M., & Masteiková, R. (2010). Stabilita a kompatibilita parenterální výživy. *Remedia*, 20(2), 150-154.
21. Jeejeebhoy, K. (2012). Parenteral nutrition in the intensive care unit. *Nutrition Reviews*, 70(11), 623-630.
22. Nguyen, G. C., Laveist, T. A., & Brant, S. R. (2007). The utilization of parenteral nutrition during the in-patient management of inflammatory bowel disease in the United States: a national survey. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*, 26(11/12), 1499-1507. doi:10.1111/j.1365-2036.2007.03547.x
23. Grivceva, S. K., Misevska, P., Zdravkovska, M., Trajkov, D., & Serafimoski, V. (2008). Total parenteral nutrition in treatment of patients with inflammatory bowel disease. *Contributions, Section of Biological and Medical Sciences*, 29(1), 21-43.
24. Salinas, H., Dursun, A., Konstantinidis, I., Nguyen, D., Shellito, P., Hodin, R., & Bordeianou, L. (2012). Does preoperative total parenteral nutrition in patients with ulcerative colitis produce better outcomes?. *International Journal Of Colorectal Disease*, 27(11), 1479-1483. doi:10.1007/s00384-012-1535-2
25. Luft, V., Beghetto, M., de Mello, E., & Polanczyk, C. (2008). Role of enteral nutrition in the incidence of diarrhea among hospitalized adult patients. *Nutrition*, 24(6), 528-535. doi:10.1016/j.nut.2008.02.004

26. Nakao, M., Ogura, Y., Satake, S., Ito, I., Iguchi, A., Takagi, K., & Nabeshima, T. (2002). Usefulness of soluble dietary fiber for the treatment of diarrhea during enteral nutrition in elderly patients. *Nutrition*, 18(1), 35.
27. Schneider, S. M. (2003). Diarrhea and enteral nutrition in clinical practice. (English). *Nutrition Clinique Et Metabolisme*, 17(1), 51. doi:10.1016/S0985-0562(03)00009-8
28. Yunfei, C., Yinglong, X., Tingna, L., Feng, G., & Zengnan, M. (2009). Meta-Analysis of Enteral Nutrition versus Total Parenteral Nutrition in Patients with Severe Acute Pancreatitis. *Annals Of Nutrition & Metabolism*, 53(3/4), 268-275. doi:10.1159/000189382
29. Mazaki, T., & Ebisawa, K. (2008). Enteral versus Parenteral Nutrition after Gastrointestinal Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials in the English Literature. *Journal Of Gastrointestinal Surgery*, 12(4), 739-755. doi:10.1007/s11605-007-0362-1
30. Borges, V. C., Silva, M. L. T., Dias, M. C. G., González, M. C., & Waitzberg, D. L. (2011). Long-term nutritional assessment of patients with severe short bowel syndrome managed with home enteral nutrition and oral intake. *Nutricion Hospitalaria*, 26(4), 834-842. doi: 10.3305/nh.2011.26.4.5153
31. Nauth, J., Wen, C. C., Mobarhan, S., Sparks, S., Borton, M., & Svoboda, S. (2004). A Therapeutic Approach to Wean Total Parenteral Nutrition in the Management of Short Bowel Syndrome: Three Cases Using Nocturnal Enteral Rehydration. *Nutrition Reviews*, 62(5), 221-231.

Seznam zkratek

NRS2002: Nutrition Risk Screening 2002

BMI: body mass index

CRP: C-reaktivní protein

BEV: bazální energetický výdej jednotlivce

CEV: celkový energetický výdej

FA: aktivní faktor

TF: teplotní faktor

IF: faktor postižení

ATP: adenosintrifosfát

LCT: long-chain triglycerides

MCT: medium-chain

GIT: gastrointestinální trakt

NGS: nazogastrická sonda

NJS: nazojejunální sonda

PEG: perkutální endoskopická gastrostomie

PEJ: perkutální endoskopická jejunostomie

PEG-J: perkutální endoskopická gastro-jejunostomie

JIMP: jednotka intenzivní metabolické péče

VFN: Všeobecná fakultní nemocnice v Praze

Seznam tabulek

Tabulka 1: Výpočet celkového energetického výdeje.....	13
Tabulka 2: Rámcová denní potřeba vody a minerálů	14
Tabulka 3: Hodnoty parametrů svědčící pro malnutrici	18
Tabulka 4: Obecná struktura Fisherova testu	35
Tabulka 5: Analyzované údaje	55
Tabulka 6: Fisherův test; vzestup koncentrace albuminu	56
Tabulka 7: Fisherův test; vzestup koncentrace celkové bílkoviny.....	56
Tabulka 8: Fisherův test; vzestup koncentrace prealbuminu	57
Tabulka 9: Fisherův test; nárůst hmotnosti.....	58
Tabulka 10: Fisherův test; nárůst obvodu paže	58
Tabulka 11: Fisherův test; nárůst obvodu pasu	59

Seznam obrázků

Obrázek 1: Výsledky laboratorních testů (Případová studie 1)	38
Obrázek 2: Výsledky laboratorních testů (Případová studie 2)	41
Obrázek 3: Výsledky laboratorních testů (Případová studie 3)	44
Obrázek 4: Výsledky laboratorních testů (Případová studie 4)	48
Obrázek 5: Výsledky laboratorních testů (Případová studie 5)	50
Obrázek 6: Výsledky laboratorních testů (Případová studie 6)	54

