

Komplikace enterální výživy v intenzivní péči

Nela Psotová

Bakalářská práce
2024



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta humanitních studií

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta humanitních studií

Ústav zdravotnických věd

Akademický rok: 2023/2024

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: Nela Psotová
Osobní číslo: H21397
Studijní program: B0913P360015 Všeobecné ošetřovatelství
Forma studia: Prezenční
Téma práce: Komplikace enterální výživy v intenzivní péči

Zásady pro vypracování

Rešerše literatury.

Vymezení pojmů a teoretických východisek v oblasti komplikací enterální výživy v intenzivní péči.

Příprava metodiky přehledové studie.

Formulace kritérií pro výběr k přehledové studii.

Realizace rešerše dokumentů k cíli přehledové studie.

Zpracování, vyhodnocení a interpretace získaných informací.

Prezentace výsledků přehledové studie, jejich shrnutí a návrh doporučení pro praxi.

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

- DASTYCH, M. Enterální výživa v klinické praxi. *Interní medicína pro praxi* [online]. *Interní medicína*, roč. 14, č. 4, s. 1-5 [cit. 2023-09-19]. Dostupné z: <https://www.internimedica.cz/pdfs/int/2012/04/04.pdf>
- GROFOVÁ, Z. *Nutriční podpora: praktický rádce pro sestry*. Praha: Grada, 2007. 248 s. ISBN 978-80-247-1868-2.
- HADERA, T., T. WORKU & W. TULI. Nurses' Knowledge, Practice, and Associated Factors with Enteral Nutrition in Adult Intensive Care Units of Public Hospitals. *Ethiopian Journal of Health Sciences* [online], 2022, vol. 32, no. 2, pp. 423-432 [cit. 2023-09-19]. DOI: 10.4314/ejhs.v32i2.23.
- KAPOUNOVÁ, G. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. 2. aktual. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2020. 404 s. ISBN 978-80-271-0130-6.
- PLEVOVÁ, I. a M. KACHLOVÁ. *Postupy v ošetrovatelské péči* 3. Praha: Grada, 2023. 128 s. ISBN 978-80-271-3033-7

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Sylvie Chvatíková**
Ústav zdravotnických věd

Datum zadání bakalářské práce: **3. listopadu 2023**

Termín odevzdání bakalářské práce: **17. května 2024**

Mgr. Libor Marek, Ph.D.
děkan



Mgr. Věra Vránová, Ph.D.
ředitelka ústavu

Ve Zlíně dne 9. ledna 2024

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou práci – nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům.

Prohlašuji, že

- elektronická a tištěná verze bakalářské práce jsou totožné;
- na bakalářské práci jsem pracoval(a) samostatně a použitou literaturu jsem citoval(a). V případě publikace výsledků budu uveden(a) jako spoluautor.

Ve Zlíně

.....

1) zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydělěčně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlédnutí veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, o písy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

2) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

3) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst.

3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jim dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlídí k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Přehledová bakalářská práce se zabývá komplikacemi enterální výživy vyskytující se v intenzivní péči. Práce předkládá nejnovější dohledané poznatky o enterální výživě a výživě obecně. Dále se zabývá enterální vstupy, kterými aplikujeme enterální výživu a ošetrovatelskou péči. Současně předkládáme poznatky o možných metabolických, infekčních, nutričních a mechanických komplikacích spojených podáváním enterální výživy a zjišťujeme informovanost sester o této problematice. Hlavním cílem bakalářské práce je sumarizace aktuálních poznatků o komplikacích enterální výživy i intenzivní péči. Informace byly čerpány z odborných databází EBSCO, Google Scholar PubMed, Web of Science.

Klíčová slova: enterální výživa, komplikace, mechanické a nutriční komplikace, intenzivní péče, gastrická a jejunální sonda, gastrická a jejunální stomie, znalosti sester

ABSTRACT

This bachelor thesis addresses the complications of enteral nutrition encountered in intensive care settings. It presents the latest findings on enteral nutrition and nutrition in general. Additionally, it explores enteral access routes used for administering enteral nutrition and nursing care. Simultaneously, it provides insights into potential metabolic, infectious, nutritional, and mechanical complications associated with enteral nutrition administration and assesses nurses' awareness of this issue. The main aim of the bachelor's thesis is to summarize current knowledge on complications of enteral nutrition in intensive care. Information was gathered from specialized databases including EBSCO, Google Scholar, PubMed, and Web of Science.

Keywords: enteral nutrition, complications, mechanical and nutritional complications, intensive care, gastric and jejunal tubes, gastric and jejunal stomas, nurses' knowledge

Ráda bych poděkovala mé vedoucí bakalářské práce Mgr. Sylvii Chvatíkové za odborné vedení, vstřícnost, podporu, cenné rady, odborné vedení a trpělivost během celého procesu psaní bakalářské práce.

Děkuji také své rodině a přátelům za jejich vlídná slova a podporu poskytovanou v několika posledních měsících, která mi pomohla překonat náročné momenty psaní bakalářské práce a přispěla k jejímu úspěšnému dokončení.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD.....	9
1 POPIS REŠERŠNÍ ČINNOSTI	11
2 AKTUÁLNÍ DOHLEDATELNÉ PUBLIKOVANÉ POZNATKY O DRUZÍCH A ZPŮSOBU APLIKACE ENTERÁLNÍ VÝŽIVY V INTEZIVNÍ PÉČI	14
2.1 PŘÍPRAVKY ENTERÁLNÍ VÝŽIVY	15
2.2 TECHNIKA PODÁVÁNÍ ENTERÁLNÍ VÝŽIVY	16
2.3 ČASNÁ ENTERÁLNÍ VÝŽIVA V INTENZIVNÍ PÉČI	17
2.4 ZÁKLADNÍ BEZPEČNOSTÍ OPATŘENÍ PRO APLIKACI ENTERÁLNÍ VÝŽIVY	18
3 ENTERÁLNÍ SONDY, VÝŽIVOVÉ STOMIE.....	20
3.1 NAZOGASTRICKÁ SONDA.....	21
3.2 NAZOJEJUNÁLNÍ SONDA	24
3.3 PERKUTÁNNÍ ENDOSKOPICKÁ GASTROSTOMIE.....	25
3.4 JEJUNOSTOMIE.....	27
4 AKTUÁLNÍ DOHLEDATELNÉ PUBLIKOVANÉ POZNATKY O KOMPLIKACÍCH SPOJENÝCH S ENTERÁNÍ VÝŽIVOU	29
4.1 METABOLICKÉ KOMPLIKACE	29
4.2 INFEKČNÍ KOMPLIKACE	32
4.3 NUTRIČNÍ KOMPLIKACE.....	34
4.4 MECHANICKÉ KOMPLIKACE	35
5 AKTUÁLNÍ DOHLEDATELNÉ PUBLIKOVANÉ POZNATKY O ZNALOSTECH VŠEOBECNÝCH SESTER O ENTERÁLNÍ VÝŽIVĚ	38
6 DISKUSE	43
ZÁVĚR	46
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	47
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	52
SEZNAM TABULEK.....	54

ÚVOD

Výživa je klíčovým faktorem v péči o kriticky nemocné pacienty na jednotkách intenzivní péče, neboť má zásadní vliv na jejich fyziologické procesy a rehabilitaci. Správně zvolená výživa může v této kritické fázi léčby významně ovlivnit proces uzdravování (Grofová, 2007, s. 9). O správně zvolenou stavu se stará nutriční tým ve složení lékař, všeobecná sestra, farmaceut a nutriční terapeut. Výživa by měla být pečlivě navržena a podporovat optimální funkci trávicího systému. Nedostatečná nebo nevhodná výživa může vést k úbytku hmotnosti – především svalové a tukové tkáně, zpomalení procesu hojení ran, snížení obranyschopnosti organismu, což má za následek prodloužení rekonvalescence (Vytejková et. al., 2013, s. 626).

Enterální výživa (též označována jako umělá enterální výživa) je charakterizována podáváním vyvážených roztoků obsahujících cukry, tuky, bílkoviny, ionty, vitamíny, stopové prvky a vodu (Dastych, 2012). Umělá enterální výživa má v rámci intenzivní péče zcela nepostradatelné místo. Její význam spočívá zejména v redukci výskytu infekčních a krvácivých komplikací, v prevenci vzniku paralytického ileu, zkrácení doby hospitalizace a zachování přirozené funkce střeva (Kapounová, 2020, s. 60). Pro podávání enterální výživy (dále jen EV) existují různé metody zajištění přístupu do trávicího traktu. Do žaludku se nejčastěji podává EV pomocí nasogastrické sondy (NGS) nebo perkutánní endoskopické gastrostomie (PEG), případně chirurgickou gastrostomií. Pokud je nutné podávat EV do tenkého střeva, mohou být využity nasojejunální sondy (NJS), chirurgická jejunostomie, perkutánní gastrojejunostomie nebo endoskopicky asistovaná jejunostomie. Tyto metody umožňují přímý vstup do trávicího traktu a podávání EV dle potřeby kriticky nemocného pacienta (Dastych, 2012).

Komplikace EV mohou zahrnovat mechanické, infekční, metabolické a nutriční problémy (Kapounová, 2020, s. 66). Tyto komplikace budou následně rozpracovány v dalších kapitolách.

Cílem bakalářské práce se sumarizovat aktuální dohledatelné publikované poznatky o výskytu komplikací enterální výživy v intenzivní péči.

Pro vypracování bakalářské práce byly stanoveny dílčí cíle:

Cíl 1:

Sumarizovat aktuální dohledatelné publikované poznatky o nejčastěji možných komplikacích (řešení) spojených s podáváním enterální výživy.

Cíl 2:

Sumarizovat aktuální dohledatelné publikované poznatky o znalostech všeobecných sester v péči o enterální vstupy

1 POPIS REŠERŠNÍ ČINNOSTI

Vyhledání validních zdrojů pro zpracování bakalářské práce

ALGORITMUS REŠERŠNÍ ČINNOSTI



VYHLEDÁVACÍ KRITÉRIA

Klíčová slova v ČJ – enterální výživa, komplikace, mechanické a nutriční komplikace, intenzivní péče, gastrická a jejunální sonda, gastrická a jejunální stomie, znalosti sester

Klíčová slova v AnJ – enteral nutrition, complications, mechanical and nutritional complications, intensive care, gastric and jejunal tubes, gastric and jejunal stomas, nurses' knowledge

Jazyk: čeština, angličtina, polština, španělština

Období: 2014–2024

Další kritéria – dostupnost full textu



DATABÁZE

EBSCO, Google Scholar, PubMed, Web of Science



POČET VYHLEDANÝCH ČLÁNKŮ

156



VYŘAZUJÍCÍ KRITÉRIA

duplicita, kvalifikační práce, články nesouvisející s tématem, články zaměřující se na pediatrickou problematiku

SUMARIZACE POUŽITELNÝCH DATABÁZÍ A DOHLEDANÝCH DOKUMENTŮ

EBSCO – 6 článků

Google Scholar – 7 článků

PubMed – 3 článků

Web of Science – 9 článků

Vlastní dohledaný článek – 1 článek

**SUMARIZACE DOHLEDANÝCH PERIODIK A DOKUMENTŮ – ČLÁNKŮ**

Anaesthesiologie

Cochrane Database of Systematic Review

Clinical Gastroenterology

Clinical Nutrition ESPEN

Critical Care

Cureus Journal of Medical Science 2x

Current Opinion in Critical Care

Emergency Medicine International

Ethiopian Journal of Health Sciences

Frontiers in Medicine

Gastroenterology

International Journal of Nursing Practice
Interní medicína pro praxi
Journal of International Medical Research
Journal of Pharmaceutical Negative Results
Journal of Thoracic disease
Mediterranean Journal of Nutrition
Nutricion clinica y dietetica hospitalaria
Nutrition in Clinical Practise 2x
Nursing in Critical Care
South African Journal of Clinical Nutrition
Surgical& Vascular Nursing
Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques
Therapeutics



**PRO TVORBU TEORETICKÝCH VÝCHODISEK BYLO POUŽITO
26 DOHLEDANÝCH ČLÁNKŮ**

DÁLE BYLY VYUŽITO 8 KNIH

2 AKTUÁLNÍ DOHLEDATELNÉ PUBLIKOVANÉ POZNATKY O DRUZÍCH A ZPŮSOBU APLIKACE ENTERÁLNÍ VÝŽIVY V INTEZIVNÍ PÉČI

Enterální výživa představuje metodu aplikace farmaceuticky upravených živných roztoků přímo do gastrointestinálního traktu (Křížová et. al., 2022, s. 51). Umělá enterální výživa má v rámci intenzivní péče zcela nepostradatelné místo. Její význam spočívá zejména v redukci výskytu infekčních a krvácivých komplikací, v prevenci vzniku paralytického ileu, zkrácení doby hospitalizace a zachování přirozené funkce střeva (Kapounová, 2020, s. 60).

Indikace enterální výživy jsou mnohostranné a zahrnují pacienty trpící podvýživou nebo ohrožené podvýživou, přičemž předpokladem je funkční GIT. Kontraindikace enterální výživy lze rozdělit na absolutní a relativní. Mezi absolutní kontraindikace patří například zánětlivé stavy, ileus, akutní krvácení do GIT, šokový stav, těžká hypoxie či acidóza (Křížová et. al., 2022, s. 51).

V organismu je energetická potřeba regulována celkovým energetickým výdejem, který zahrnuje bazální metabolismus, energetickou náročnost trávení potravy a energii vynaloženou při fyzické aktivitě. Během metabolického stresu, který může být způsoben akutním či chronickým onemocněním, se zvyšují požadavky zejména na bazální metabolismus. Pro odhad bazálního metabolismu pacienta se často používá Harrisova-Benedictova rovnice. V běžné praxi se často používá metoda odhadu energetické potřeby pacienta v rozmezí 100 až 120 kJ/kg/den, s přihlédnutím k různým faktorům. Tyto faktory zahrnují pohlaví, přičemž ženy mají o 10 % nižší energetickou potřebu než muži, míru stresu, kdy je energetická potřeba vyšší o určitý procentuální podíl v závislosti na závažnosti situace (například při chirurgických zákrocích v zažívacím traktu, těžkých infekcích nebo popáleninách třetího stupně), zvýšenou tělesnou teplotu, kdy každý stupeň nad 37 °C zvyšuje energetickou spotřebu o 12,5 %, pohybovou aktivitu a případnou obezitu. Tato komplexní analýza je klíčová pro správné určení energetických potřeb pacientů v různých klinických situacích (Kapounová, 2020, s. 69).

Výhody enterální výživy spočívající v podpoře motility střeva, trofiky a perfuze, zachování bariérové integrity, stimulaci endokrinních funkcí trávicího traktu, udržení hepatobiliárního oběhu, prevenci vzniku peptických vředů a v neposlední řadě také v ekonomické výhodnosti oproti parenterální výživě (Křížová et. al., 2022, s. 51).

2.1 Přípravky enterální výživy

V současné době je dostupná široká škála nutričních roztoků, které jsou využívány na jednotkách intenzivní péče v různých dávkách energie. Tyto přípravky jsou klasifikovány do tří hlavních kategorií: polymerní, oligomerní a speciální přípravky, které jsou určeny pro specifické klinické situace (Křížová et. al., 2022, s. 54).

Polymerní enterální přípravky

Polymerní enterální přípravky obsahují různé druhy bílkovin, jako mléčný kasein, syrovátkové bílkoviny, vaječný bílek, albumin a sójový protein. Co se týče sacharidů, najdeme v nich škrob, maltodextrin a sacharózu. Tuk je získáván z olejů, jako je kukuřičný slunečnicový sójový, ale také z másla a hovězího tuku. Důležité je, že tyto přípravky neobsahují laktózu, mají jen minimum cholesterolu a jsou vhodné i pro pacienty s celiakií, protože jsou bezpečné. Navíc obsahují minerály vitaminy a stopové prvky v dávkách, které odpovídají denní potřebě při plném podání enterální výživy (Plevová a Kachlová, 2023, s.50-52).

Pokud jde o aplikaci, tyto přípravky mohou být podávány jak do žaludku, tak do tenkého střeva. Používají se zejména pro korekci průjemových stavů při zahájení EV, u pacientů s malnutricí, po dlouhodobé parenterální výživě s atrofií trávicího traktu. Dále jsou vhodné i pro dlouhodobé podávání EV za účelem prevence zácpy (Plevová a Kachlová, 2023, s.50-52).

Oligomerní enterální přípravky

Oligomerní přípravky enterální výživy obsahují částečně rozložené složky potravy, jako jsou dipeptidy a tridipeptidy, které vznikají hydrolyzou bílkovin (kasein, syrovátková bílkovina, vaječný bílek a sójový protein). Co se týče sacharidů, obsaženy jsou ve formě nízkomolekulárních maltodextrinů, disacharidů a monosacharidů. Tuky jsou přítomny ve formě směsi esenciálních mastných kyselin omega 3 a omega 6, triglyceridů se středním řetězcem připravených z kosového oleje či oleje světlice barvířské. Minerály, vitaminy a stopové prvky jsou vyváženy dle denních dávek potřeby organismu. Tyto přípravky neobsahují vlákninu (Křížová et. al., 2022, s. 54–55).

Oligomerní přípravky jsou nákladnější než polymerní (asi trojnásobně) a jejich použití je omezené. Jsou často využívány u pacientů s poruchou trávení a absorpce – malabsorbční stavy (např. dekompenzovaná celiakie, Crohnova nemoc, syndrom krátkého střeva). Kvůli

chuťovým a pachovým vlastnostem jsou vhodné pouze pro sondovou výživu podávanou do žaludku nebo jejunu (Křížová et. al., 2022, s. 54–55).

Enterální přípravky se specifickým použitím

Přípravky pro jedince trpící diabetem mellitem mají snížené množství sacharidů, tuků a často i bílkovin. Produkty obohacené o vlákninu podporují peristaltiku a tranzit v GIT. Mastné kyseliny s krátkými řetězci poskytují živiny pro enterocyty střevní sliznice. Tuky MCT jsou výhodným energetickým zdrojem pro játra. Glutamin, esenciální aminokyselina, přispívá ke zlepšení inzulinové citlivosti. Speciální imunomodulační přípravky s významným obsahem omega – 3 mastných kyselin, glutaminu, RNA a argininu, jsou určeny pro pacienty s imunodeficitem na jednotkách intenzivní péče a resuscitace. Při septickém stavu je preferováno podávání přípravků s vyšším podílem omega – 3 mastných kyselin (Plevová a Kachlová, 2023, s. 57).

2.2 Technika podávání enterální výživy

Gravitační tok – podávání enterální výživy pomocí gravitačního spádu představuje jednoduchou metodu pro podávání potravy pacientům, kteří jsou stabilizovaní. Tato technika vyžaduje použití širší enterální sondy a pacient musí dobře snášet nerovnoměrný tok potravy. Je však omezena kapacita enterální sondy pro enterální výživu pouze gravitačním spádem. Problematika rovněž spočívá ve vyšší viskozitě přípravku. Gravitační podání je citlivé na změny polohy pacienta a může dojít k ucpání přívodního setu nebo sondy při snížení průtoku (Zadák, 2008, s. 295).

Enterální pumpa – použití enterálních pump umožňuje precizní a bezpečné podání enterálních přípravků s různou viskozitou a objemem. Díky schopnosti pump dosáhnout rovnoměrného a velmi pomalého přívodu lze využít i jemné enterální sondy. Tento rovnoměrný přívod umožňuje podávat enterální výživu i nestabilním pacientům s kolísavou funkcí gastrointestinálního traktu, nepravidelnou peristaltikou nebo sníženou schopnost střeva absorbovat živiny. Enterální pumpy mohou být programovány tak, aby dodávali EV buď kontinuálním tokem, s pauzami mezi dávkami, nebo po menších intervalových dávkách (Zadák, 2008, s. 295).

Způsoby/režimy podávání enterální výživy

Bolusové podání – každé tři hodiny pomocí Janettovy stříkačky aplikuje bolusové podání prostřednictvím enterální sondy, s noční pauzou zvanou lačnicí. Tato metoda se používá k zavedení veškerých forem enterální výživy do žaludku. Obvykle se celkový objem tekuté výživy pohybuje v rozmezí od 250 do 400 ml na jedno podání (Pokorná et. al., 2019, s. 47).

Intermitentní podávání označuje strategii, kdy je dávka enterální výživy rozdělena na dílčí bolusové dávky a aplikována pomocí enterální pumpy s periodickými přestávkami během dne. Enterální výživa je administrativně podávána po dobu tří hodin, následována dvouhodinovou pauzou. Tento cyklus se opakuje v pravidelných intervalech během celých 24 hodin (Zadák, 2008, s. 302).

Kontinuální podávání výživy představuje neustálý a nepřetržitý režim aplikace výživových látek po dobu minimálně 20 hodin. Tento způsob podávání je ideálně realizován pomocí enterální pumpy, která umožňuje pevnou kontrolu nad tokem výživy a zajistí rovnoměrné a stabilní dodávání nutričních látek. Jako alternativní možnost lze využít gravitačního spádu, nicméně tento přístup je považován za méně spolehlivý, neboť nenabízí takovou úroveň přesnosti a kontroly jako enterální pumpa (Zadák, 2008, s. 302).

2.3 Časná enterální výživa v intenzivní péči

Intenzivní péči je důležité rozlišovat časové okamžiky zahájení EV, které ovlivňují průběh nutriční podpory pacienta. Tato rozdělení lze shrnout do tří hlavních skupin (Zadák a Havel, 2017, s. 199).

1. Bezprostřední enterální výživa: Nutriční podpora zahájena do šesti hodin od počátku onemocnění
2. Časná enterální výživa: Nutriční podpora zahájena do 24 hodin od připojení pacienta na jednotku intenzivní péče (JIP). Někdy je za časnou považováno zahájení výživy i do 48-72 hodin od přijetí na JIP
3. Pozdní enterální výživa: Nutriční podpora zahájená po uplynutí 72 hodin od počátku onemocnění (Zadák a Havel, 2017, s. 199).

Studie v oblasti evidence-based medicíny se zaměřují na posouzení vlivu časně enterální výživy v následujících aspektech – prevence stresových situací, snížení rizika vzniku ileu (paralytického typu), potlačení výskytu infekčních komplikací, snížení rizika vzniku syndromu multiorgánové dysfunkce. Další studie se zabývají analýzou délky hospitalizace,

ekonomických aspektů léčby na JIP a snížením celkové mortality pacientů (Zadák a Havel, 2017, s.199).

V případech nejasných indikací platí pravidlo "zkus a oprav". Enterální výživa je zahájena velmi malou kontinuální dávkou (10–20 ml za hodinu) izotonicky zředěného neutrálního enterálního přípravku. S pečlivým klinickým sledováním se pokračuje stejnou dávkou nebo se dávka zvyšuje. Postupuje se vždy systematicky po určenou dobu za pečlivého sledování klinického stavu (Zadák a Havel, 2017, s.197-198).

Mezinárodní směrnice pro výživu v kritické péči v současnosti doporučují cílový energetický příjem ve rozmezí 20–25 (ESPEN) nebo 25–30 (ASPEN) kcal/kg tělesné hmotnosti/den (Van Zanten et al., 2019).

V review od autorů Pletschette, Preiser v názvem Kontinuální versus přerušované podávání výživy kriticky nemocných: Podařilo se nám dosáhnout pokroku? Můžeme vyčíst různé způsoby podávání EV, které jsou klíčovým prvkem v péči o pacienty na JIP. Mezi tyto způsoby patří kontinuální, cyklické, přerušované a bolusové podávání. Přerušované podávání výživy je spojeno s několika fyziologickými výhodami, jako je lepší regulace glukózy, zlepšení střevní motility a zachování svalové hmoty, což je zvláště důležité pro pacienty s ICU-AW syndromem. U pacientů kriticky nemocných může přerušované podávání výživy ovlivnit regulaci glykémie, což může vést ke zvýšené glykemické variabilitě, ale většina studií nezaznamenala relevantní účinek na frekvenci hypoglykemií. Navíc přerušované podávání může být fyziologicky přijatelnější než kontinuální podávání, což může vést k menšímu výskytu nežádoucích účinků, jako je průjem. Pokud jde o svalovou hmotu a funkci, přerušované podávání může být spojeno s lepším udržením svalové hmoty než kontinuální podávání, což může mít významné klinické důsledky pro pacienty na jednotkách intenzivní péče. Tyto poznatky podporují zvažování přerušovaného podávání enterální výživy jako preferované metody výživy pro kriticky nemocné pacienty (Pletschette a Preiser, 2020).

2.4 Základní bezpečnostní opatření pro aplikaci enterální výživy

Existují specifické klinické situace a faktory, které nesou způsobují zvýšené riziko spojené s podáváním EV. Mezi tyto faktory patří pacienti trpící poruchami motility GIT a atonií, pacienti s imunodeficitem a případy, kdy dochází k rychlé resorpci tekutin a elektrolytů s nežádoucími kardiovaskulárními reakcemi. Tato rizika jsou zvláště významná u pacientů

podstupujících intenzivní léčbu antibiotiky, onkologických pacientů, jedinců podstupujících imunosupresivní terapii, pacientů s popáleninami, polytraumatem a pacienti s malnutricí (Zadák, 2008, s. 303).

Pro minimalizaci rizika infekce je klíčové dodržovat

- Omezení počtu spojek na přívodném setu a minimalizace manipulace s nimi
- Individualizace pomůcek a pomůcky se nesmí resterilizovat
- Přívodní sety je nutné měnit každých 24 hodin
- Výživové přípravky by se neměli používat déle, než doporučuje výrobce od jejich zahájení
- Důsledné dodržování hygienických pravidel k zabránění kontaminace
- Pravidelné proplachování enterální sond podle předem stanoveného protokolu (Zadák, 2008, s. 303)

3 ENTERÁLNÍ SONDY, VÝŽIVOVÉ STOMIE

V rámci intenzivní péče se často setkáváme s indikacemi pro enterální výživu u pacientů, kteří nejsou schopni přijímat potravu perorálně. Pro tyto případy se často volí zavedení enterální sondy, ať už nazogastrické, nazoduodenální či nazojejunální, v závislosti na klinických potřebách a případných anatomických omezeních. Jejunální umístění sondy je často preferováno v případech, kdy existuje vysoké riziko aspirace, nutnost podávat výživu distálněji od žaludku či v případě dysfunkce horního gastrointestinálního traktu, jako je například gastroparéza (Křížová et. al., 2022, s. 52–53).

V situacích, kdy je plánováno dlouhodobé podávání enterální výživy (nad 6-8 týdnů), je často indikováno zavedení trvalé enterální sondy punkční perkutánní endoskopické gastrostomie (PEG). Tento miniinvazivní zákrok umožňuje stabilní a bezpečné zajištění přístupu k trávicímu traktu pro podávání výživy. Jednou z možností je i jejunální varianta perkutánní endoskopické gastrostomie (J-PEG), která umožňuje umístění sondy do jejunální části trávicího traktu, což může být nezbytné v některých specifických klinických scénářích. Alternativou k PEG je možnost výživového knoflíku (feeding button neboli skin-level gastrostomy), který umožňuje zavedení sondy přímo do trávicího traktu po vytažení PEG (Křížová et. al., 2022, s. 52–53).

Tabulka 1 - Vstupy pro enterální výživu

Enterální výživa		
Perorální nutriční doplňky		
Sondová výživa	Gastrická	nazogastrická
		(faryngostomie)
		(ezofagostomie)
		gastrostomie <ul style="list-style-type: none"> • perkutánní endoskopická (PEG) • radiologicky asistovaná (RAG) • chirurgická
	Duodenální	nasoduodenální
		extendovaná gastrostomie
	Jejunální	nazojejunální
		perkutánní (J-PEG)
		chirurgická <ul style="list-style-type: none"> • přímý přístup • katéťrová tenkou jehlou

(Zdroj – Křížová et. al., 2022, s. 53)

Nejnovější enterální sondy jsou navrženy s důrazem na šetrnost k pacientovi a minimalizaci možnosti podráždění nebo poranění v zažívacím traktu. Při výběru vhodné sondy se zaměřujeme na několik klíčových faktorů. Prvním z nich je možnost provádět rentgenovou kontrastní kontrolu k ověření správné polohy sondy. Dále je důležitá délka sondy, která musí být dostatečná pro dosažení do požadované části trávicího traktu, a také vhodné značení délky pro snadnější manipulaci (Plevová a Kachlová, 2023, s. 219–225). Pro dospělé pacienty je délka NGS 75-120 cm a délka NJS 132 cm (Kapounová, 2020, s. 63-64). Průměr sondy je další aspekt, přičemž výběr závisí na typech enterální výživy a způsobu aplikace. Udáván je v obou, jak ve vnějším a vnitřním rozměru. Jednotkou je 1 French (F), což odpovídá přibližně 0,33 mm. Výběr průměru závisí na typu používané výživy a způsobu aplikace. Malé průměry (5-8 F) jsou často využívány pro komerčně dostupné enterální formule, zatímco průměr 8 F a více je doporučován pro aplikaci viskózních přípravků pomocí enterální pumpy. Ve výběru materiálu sondy je volba mezi silikonem a polyuretanem zohledňují se požadavky na komfort pacienta a flexibilitu sondy. Silikonové sondy jsou měkké, ale mohou být obtížněji aspirovaný žaludeční či střevní obsah pro snadný kolaps stěny sondy, zatímco polyuretanové sondy jsou pevnější, disponují širším vnitřním lumenem, což usnadňuje manipulaci, ale jsou méně pružné a mohou být méně pohodlné pro pacienty. Důležitý je počet vstupů, který může ovlivnit možnosti podávání léků a zajištění stability sondy v trávicím traktu. Zavaděč umístěný v lumeny sondy usnadňuje zavedení, zejména u měkčích a flexibilnějších sond a distální konec sondy hraje roli v prevenci ucpaní a zajištění plynulého toku enterální výživy. Každý typ sondy má doporučenou dobu zavedení, kterou stanovuje výrobce. Obecně platí, že PVC sondy by neměly být ponechány v těle déle než 3 týdny, zatímco polyuretanové nebo silikonové sondy mohou zůstat déle (až 2 měsíce) v závislosti na klinickém stavu pacienta. Je důležité dodržovat doporučené časy a v případě potřeby provádět včasnou výměnu sondy (Plevová a Kachlová, 2023, s. 219–225).

3.1 Nazogastrická sonda

Gastrická sonda, často nazývaná nazogastrická sonda, je často používaným způsobem zavedení do trávicího traktu – žaludku, zejména pokud není možné přijímat potravu ústy (Plevová a Kachlová, 2023, s. 214–215). Kompetence dle vyhlášky Ministerstva zdravotnictví č. 55/2011 Sb. pro zavádění sond na základě indikace lékaře jsou rozděleny následovně:

- Všeobecná sestra může zavádět gastrickou sondu pacientům, kteří jsou při vědomí a jsou starší než 10 let. To zahrnuje zajištění průchodnosti sondy, její ošetření a aplikaci enterální výživy u pacientů všech věkových skupin
- Dětská sestra má kompetenci zavádět gastrickou sondu u dětí, které jsou při vědomí, včetně zajištění průchodnosti sondy, jejího ošetření a aplikace enterální výživy
- Všeobecná sestra pro intenzivní péči může zavádět jak gastrickou, tak duodenální sondu u pacientů, kteří jsou v bezvědomí
- Porodní asistentka specializující se na intenzivní péči má kompetenci zavádět gastrickou sondu ženám, včetně novorozenců, a pečovat o ně
- Zdravotnický záchranář pro urgentní medicínu je oprávněn zavádět gastrickou sondu a provádět výplach žaludku u pacientek, které jsou při vědomí. U pacientek starších 10 let v bezvědomí, s jistě zajištěnými dýchacími cestami, může také zavádět gastrickou sondu a provádět výplach žaludku (Česko, 2011).

Indikace pro zavedení NGS se často vyskytují v kontextu intenzivní péče, kde je nezbytné zajistit adekvátní enterální výživu a hydrataci pacientům, kteří nejsou schopni přijímat potravu a tekutiny perorálně. Tato situace se často vyskytuje u pacientů s vážnými onemocněními trávicího traktu, po rozsáhlých chirurgických výkonech s kontinuálním odtokem žaludečních šťáv, či při riziku zvracení a distenze žaludku. Dále se zavedení NGS využívá při odběru žaludečního obsahu pro laboratorní analýzu a při výplachu žaludku v situacích otravy či nadměrného užití léků. Mezi kontraindikační faktory, které brání zavedení NGS, patří anatomické odchylky, výrazné krvácení z trávicího traktu, možné riziko protržení jícnu či žaludku, obstrukce střeva, gastroezofageální reflux, zlomeniny lebeční báze a také potřeba dlouhodobé aplikace enterální výživy, která vyžaduje jiný enterální vstup (Plevová a Kachlová, 2023, s. 214–219).

Pro pacienty, kteří nejsou schopni spolupracovat je indikováno dodržování 3hodinového lačnění před zavedením žaludeční sondy, s cílem minimalizovat riziko aspirace žaludečního obsahu. Pokud je to možné vzhledem pacientovu zdravotnímu stavu, je nutné před zavedením sondy informovat a edukovat o výkonu. Před samotným zákrokem je nezbytné umístit pacienta do Fowlerovy polohy, která usnadní zavedení sondy (pokud je to možné) a určit délku zavedení sondy měřením od špičky nosu k ušnímu lalůčku a ke konci sternu. Lokální anestetikum je aplikováno na konec namražené sondy, následně je sondou opatrně zavedena dutinou nosní přes nazofarynx do žaludku (Kapounová, 2020,

s. 61). Je vhodné zvolit optimální nosní průchod s maximálním průtokem vzduchu, který je bez anatomických deformit či překážek (Plevová a Kachlová, 2023, s. 235). Během zavedení je vhodné pacienta instruovat k polykání. V některých případech může být benefiční podávání tekutin během výkonu za předpokladu, že pacient je schopen spolupracovat a je v plném vědomí. V případě obtížného zavedení sondy u intubovaného pacienta lze využít specifických technik a nástrojů, jako jsou Magillovy kleště a laryngoskop. Po zavedení sondy je nezbytné zkontrolovat její polohu aspirací žaludečního obsahu. V případě absencí obsahu v sondě je indikováno provést poslechovou kontrolu pomocí fonendoskopu a insuflace vzduchu do sondy. Přítomnost charakteristického zvuku při insuflaci potvrzuje správnou polohu sondy. Sondu je následně nutné zafixovat a pečlivě ošetřit okolí s ohledem na prevenci vzniku dekubitů a poškození sliznic. Všechny kroky je zapotřebí dokumentovat do ošetrovatelské dokumentace (Kapounová, 2020, s. 61-62).

V metodologické studii "Účinnost auskultační, kolorimetrické kapnometrie a metod měření pH k potvrzení umístění nazogastrických sond" provedené v letech 2018-2019 v Turecku autoři Nihal Taskiran a Dilek Sari hodnotili účinnost různých diagnostických metod pro potvrzení umístění NGS u pacientů hospitalizovaných na jednotce intenzivní péče. Výzkum zahrnoval porovnání rentgenového vyšetření s auskultační metodou a měřením pH žaludeční tekutiny. Z výsledků studie vyplývá, že auskultační metoda vykazuje falešně negativní poměr 25 % a falešně pozitivní poměr 14 %. Senzitivita auskultační metody byla stanovena na 98,6 % a specificita na 20 %. Měření pH žaludeční tekutiny ukázalo falešně negativní poměr 84,3 % a falešně pozitivní poměr 17,8 %. Senzitivita této metody dosáhla 63 % a specificita 33,3 %. Kolorimetrická kapnometrie, měřící oxid uhličitý v žaludku, byla také zkoumána, s výsledky naznačujícími, že není vždy spolehlivá. Studie dále zdůrazňuje důležitost použití RTG jako preferované metody pro potvrzení umístění NGS, zejména u pacientů na JIP, a zdůrazňuje vliv věku a stavu pacientů na spolehlivost diagnostických postupů (Taskiran a Sari, 2022).

Před každým podáním EV do sondy je nezbytné zkontrolovat její polohu a množství žaludečního obsahu. V případě, že množství žaludečního obsahu přesáhne přibližně 100 ml, je doporučeno sondu pouze propláchnout 50 ml vody a zaznamenat tento postup do dokumentace. Při vysokém objemu odpadu je vhodné nechat sondu uzavřenou na samospád po dobu přibližně jedné hodiny, čímž se umožní odvodnění obsahu do sběrného sáčku. Kromě sledování množství žaludečního obsahu je rovněž důležité věnovat pozornost jeho barvě. Zelená barva naznačuje přítomnost žluči, jasně červená může signalizovat

rozsáhlé krvácení ze žaludku nebo jícnu, zatímco kávově hnědá barva může ukazovat na mírné krvácení v oblasti žaludku nebo duodena. Tato opatření jsou klíčová pro monitorování stavu a účinnosti enterální výživy u kriticky nemocných pacientů (Kapounová, 2020, s. 63).

3.2 Nazojejunální sonda

Tento typ sondy, označovaný v odborné literatuře jako enterální či jejunální sonda, je zaveden do jejunu. Je indikován při gastroparéze, což je porucha vyprazdňování žaludku, za podmínky, že střevní peristaltika je zachována v plném rozsahu (Kapounová, 2020, s. 64). Jde o tenké sondy, které se používají výhradně pro aplikaci enterální výživy. Tyto sondy se zavádějí až za Treitzovu řasu, kde je vzácně přítomna zpětná peristaltika (Vytejková et. al., 2013, s. 661). Doporučuje se, aby doba, po kterou je sonda v těle pacienta umístěna, nepřesáhla tři měsíce, s ohledem na minimalizaci možných komplikací a zachování efektivity léčby (Kapounová, 2020, s. 64).

Existují různé metody zavádění těchto sond, s a bez zavaděče, s a bez vizuální kontroly – zaplavovací metoda nebo endoskopická metoda (Vytejková et. al., 2013, s. 661). V současné době se většinou NJS zavádí endoskopicky, a to za účasti gastroenterologa a sestry, která asistuje. Pro tento zákrok jsou vyžadovány specifické vybavení, jako je gastroskop, přenosný zdroj světla a enterální sonda s vodičem (Kapounová, 2020, s. 64). Endoskopické zavádění NJS lze provést buď pomocí pracovního kanálu endoskopu (TSS – Through The Scope) nebo přes vodič (OGW – Over Guide Wire). Před zákrokem je důležité pacienta informovat o postupu, získat podpis k informovanému souhlasu s výkonem, zavést periferní žilní kanylu a odstranit zubní protézu. Zpravidla se provádí lehká analgosedace a lokální anestézie dutiny ústní. Pacient je během zákroku v poloze na levém boku a monitorujeme jeho fyziologické funkce. Po úspěšném zavedení je konec nasojejunální sondy fixován k nosu náplastí. Bezpečná poloha sondy je následně ověřena pomocí rentgenového vyšetření s nebo bez kontrastní látky, dle výběru sondy. Také může být provedeno ověření polohy sondy pomocí pH sekretu z tenkého střeva získaného aspirací (Vytejková et. al., 2013, s. 664).

Studie z Číny se zaměřovala na porovnání efektivity a bezpečnosti vizuálního umístění NJS se zaplavením (tzv. naslepo) u kriticky nemocných pacientů na JIP potřebujících umělou plicní ventilaci. Výsledky studie naznačily, že úspěšnost prvního umístění NJS byla

ve skupině s vizuálním umístěním 96,70 %, zatímco ve skupině s umístěním naslepo dosáhla hodnoty 83,6 %. Doba umístění trubice byla ve skupině s vizuálním umístěním kratší než ve skupině s umístěním naslepo. Náklady na umístění trubice byly ve skupině s vizuálním umístěním vyšší než ve skupině s umístěním naslepo. Mezi oběma skupinami nebyly statisticky významné rozdíly v komplikacích, srdeční a respirační frekvence. Tato studie tedy naznačuje, že vizuální umístění NJS je efektivnější a bezpečnější metoda než umístění naslepo, avšak s vyššími náklady (Chen et. al., 2022).

Tato sonda je určena pro nasojejunální podání enterální výživy, která je aplikována pomocí enterální pumpy. Podání může probíhat kontinuálně, kdy je výživa aplikována nepřetržitě po dobu určenou lékařem, nebo intermitentně, s periodou lačnění mezi dávkami, které trvá 6 hodin. Při použití EV je důležité zvolit formule speciálně určené pro podání do jejunu. Péče o tuto sondu vyžaduje pravidelné proplachování každé 3 hodiny pomocí s cílem minimalizovat riziko ucpání sondy a zachování její průchodnosti. Proplach FR 1/1, vyhnout se používání produktů obsahujících ovocné šťávy či sirupy, neboť ty mohou způsobit srážení bílkovin v sondě a vést k jejímu ucpání. Vzhledem k důležitosti udržení sondy v dobrém stavu je nutné pravidelně měnit sety používané k připojení sondy k enterální pumpě podle doporučení výrobce, aby se minimalizovalo riziko kontaminace či jiných komplikací spojených s používáním sondy (Kapounová, 2020, s. 64-65).

3.3 Perkutánní endoskopická gastrostomie

Perkutánní endoskopická gastrostomie (dále jen PEG) reprezentuje miniinvazivní endoskopický postup, při němž se za pomoci flexibilního gastrokopu zavádí gastrostomická sonda přímo do žaludku skrze stěnu břišní. Tento terapeutický přístup je indikován u pacientů, kteří vyžadují EV po dobu minimálně 4-6 týdnů a jsou neschopni perorálního příjmu potravy, buď kvůli dysfunkci traktu nebo nemožnosti či netolerance zavedení sondy orofaryngeální cestou. Implementace gastrostomie zajišťuje adekvátní nutriční podporu, což může vést k normalizaci laboratorních parametrů týkajících se stavu výživy a zlepšení hojení tkáňových defektů. Klinické důsledky také zahrnují redukci nutnosti opakovaných hospitalizací. Avšak, je důležité poznamenat, že přímý vztah mezi zavedením gastrostomické sondy a zvýšením antropometrických parametrů není vždy jednoznačný a může být ovlivněn celou řadou dalších faktorů, včetně základního onemocnění pacienta a souvisejících komorbidit (Plevová a Kachlová, 2023, s. 255).

Významnou výhodou PEG je prevence aspirace obsahu žaludku, možnost prevence a léčby tracheoesofageálních píštělí, ochrana integrity kůže a sliznice dutiny nosní a zvýšená psychická tolerance od pacienta. Mezi indikace tohoto zákroku patří polytrauma, neurogení poruchy polykání, kachexie spojená s nádorovým onemocněním, rozsáhlé chirurgické zákroky v oblasti čelistí, tracheoesofageální píštěle a inoperabilní nádory v horní části gastrointestinálního traktu. Kontraindikace zahrnují poruchu srážlivosti krve, peritonitidu, ascites, těžkou sepse, striktury jícnu nepropustné pro endoskop, ileus, výraznou obezitu znemožňující transparentnost stěn žaludku a břicha při gastroskopii, hemoragickou gastropatii, maligní nádory žaludku, mentální anorexii a akutní pankreatitidu (Kapounová, 2020, s.65).

Z perspektivy ošetřovatelství je zásadní zajistit adekvátní přípravu pacienta před zavedením perkutánní endoskopickou gastrostomií (PEG). Tato příprava zahrnuje minimálně 12hodinové lačnění, zajištění periferního nebo centrálního venózního přístupu pro podání léčiv a provedení krevního odběru k hemokoagulačnímu vyšetření. Před samotným miniinvazivním zákrokem je nezbytné pacientovi vysvětlit postup, pokud to jeho zdravotní stav to umožňuje. Často se před zákrokem aplikuje standardní premedikace, obvykle midazolam či diazepam (Kapounová, 2020, s.65–66).

Bezprostředně po zákroku je nezbytné pečlivě monitorovat stav pacienta po dobu tří hodin. Během této doby je důležité dodržovat NPO a žádná aplikaci do stomie. Po uplynutí tří hodin je možné podat malé množství sterilního FR 1/1 (jako proplach PEG), přičemž je nutné sledovat reakci pacienta a jeho schopnost tolerovat přijímání tekutin či potravy. V případě přijatelné reakce lze zahájit enterální výživu, dle indikace lékaře. Během prvního dne po zákroku je důležité pravidelně sledovat klinický stav pacienta, stav břicha, příznaky krvácení a okolí sondy. Reakce pacienta na první dávky proplachu a výživy a případné úpravy fixačního zařízení (bezprostředně po zavedení sondy by měla být zevní fixační destička vystavena velmi nízké trakci) je také nutné sledovat. Převaz rány se provádí pouze v případě krvácení, jinak se ponechá na další den. Mezi třetím a čtvrtým dnem je možná rotace sondou a opětovná fixace. Denně je nezbytné sledovat a udržovat místo výstupu sondy čisté a suché pomocí aseptické péče o ránu, a to až do vytvoření stomického kanálu a zhojení rány, což obvykle trvá 5-7 dnů po zákroku. Při proplachování sondy vodou a čištění vstupu sondy je možné použít zubní kartáček. Je také důležité pravidelně kontrolovat fixaci a utažení disku a otáčet sondou o 360 stupňů. Po zhojení rány by měla být sonda otáčena denně alespoň jednou týdně zanořována, pokud se jedná

o gastrojejunostomii nebo gastrostomii s jejunálním nástavcem. U gastrojejunostomie nebo gastrostomie s jejunálním nástavcem by se sonda neměla otáčet, pouze by se měla jednou týdně zanořit. Po zanoření se může sonda vrátit do původní polohy s určitou volnou vzdáleností mezi kůží a zevní fixační destičkou (0,5 - 1 cm) (Plevová a Kachlová, 2023, s. 260-263).

Po provedení PEG je důležité nechat sondu volně umístěnou (naspád), po dobu zhruba 12 hodin před zahájením podávání EV dle indikace lékaře. Po každém podání výživy je nutné sondy pečlivě proplachovat. Externí část sondy by měla být pečlivě upevněna na břišní stěně tak, aby nedošlo k jejímu vyvrácení, což by mohlo vést k poranění úchytné hlavice skrze žaludeční a břišní stěny. V případě, že je vpich PEG kryt standardním obvazovým materiálem, je třeba provádět obvazy denně jako součást ranní hygieny. Využití semipermeabilní fólie umožňuje prodloužit interval mezi obvazy na nejvýše 96 hodin, za předpokladu, že stav vpichu i obvazu zůstává stejný, bez vzniku komplikací. Veškeré intervenční kroky by měly být systematicky dokumentovány. Standardní postup obvykle doporučuje periodickou výměnu PEG v intervalech přibližně 2 až 3 roky. V situaci, kdy indikace pro PEG ustoupí, je možné provést odstřížení katétru u břišní stěny. Tím se umožní, aby zavedená část sondy vklouzla do žaludku a následně přirozeně opustila tělo. Otevřený otvor do žaludku je pak zpravidla zatamponován a spontánně se uzavře během několika následujících dní (Kapounová, 2020, s.65–66).

3.4 Jejunostomie

Během tohoto miniinvazivního výkonu je chirurgem prostřednictvím břišní stěny do duodena zaveden speciální krátký katétr, obvykle o velikosti 8 F. Indikace pro zavedení jejunostomie jsou podobné jako u PEG. Mezi kontraindikace patří peritonitida, těžká enteritida po ozařování nebo imunosuprese, jelikož existuje riziko zhoršení hojení ran a vzniku píštělí (Kapounová, 2020, s.66).

Podobně jako u enterální sondy (jejunální sondy), i do tohoto katétru je možné kontinuálně nebo intermitentně aplikovat EV pomocí enterální pumpy nebo samospádem. Nastavení rychlosti aplikace EV a případné pauzy mezi dávkami závisí na lékařském předpisu. Je také nutné proplachovat katétr každé 3 hodiny. Doporučuje se vyhnout se použití fyziologického roztoku, ovocného čaje nebo sirupu k proplachování. Set k enterální pumpě je třeba měnit podle doporučení výrobce, což obvykle přichází po 1 až 3 dnech (Kapounová, 2020, s.66).

Studie provedená v Bruselu se zaměřila na zavedení jejunostomií již skrze zavedený PEG katétr. Obvykle používají různé techniky, z nichž dvě nejčastější jsou metody "pod endoskopem" a "pomocí drátu" (Bourgeois et.al., 2023).

1. metoda - „pod endoskopem“

V této metodě jejunální trubice projde skrze PEG a následně je endoskopicky zachycena kleštěmi nebo smyčkou a vtáhuta do jejunu. Poté se s pečlivým držením jejunální trubice a nástroje v jejunu opatrně vyjme endoskop, aby nedošlo k jejímu posunutí (Bourgeois et.al., 2023).

2. metoda - „přes drát“

Po zavedení drátu skrze PEG lékař zachytí kleštěmi nebo smyčkou a vtáhne do jejunu. Jejunální trubice je následně protažena přes drát, dokud nenarazí na zařízení, které stále drží drát. Toto zařízení je opatrně posunuto vpřed, zatímco se endoskop vytahuje zpět do žaludku. Po této proceduře je zařízení a drát vyjmuty, čímž se jejunální trubice upevní na svém místě. Zajistit správné umístění PEJ není jednoduché. Jedním z častých problémů s PEJ je riziko migrace jejunální trubice zpět do žaludku. Existují dvě možnosti, jak tomu zabránit. První možností je připevnění distálního konce jejunální trubice ke stěně jejunu pomocí sponky. Druhou možností je použití kotvy, což je speciální zařízení připojené k distálnímu konci jejunální trubice, které se pomocí dlouhého vlákna umístěného uvnitř střeva udržuje na místě a brání tak jejímu posunu zpět do žaludku. Nicméně, v praxi se obě tyto techniky používají jen zřídka (Bourgeois et.al., 2023).

Ošetrovatelská péče o jejunostomii probíhá obdobně jako u PEG (viz předchozí podkapitola) (Plevová, Kachlová, 2023, s. 260-263).

4 AKTUÁLNÍ DOHLEDATELNÉ PUBLIKOVANÉ POZNATKY O KOMPLIKACÍCH SPOJENÝCH S ENTERÁNÍ VÝŽIVOU

4.1 Metabolické komplikace

Objemová terapie hraje klíčovou roli v metabolickém managementu na JIP, zejména u pacientů trpících refeeding syndromem či septickým šokem. Doporučené postupy zahrnují postupné zvyšování příjmu tekutin v závislosti na tělesné hmotnosti pacienta během prvních dnů léčby. Důkladné sledování objemové terapie je nezbytné pro prevenci srdeční dekompenzace a srdeční arytmie a objemové přetížení, prodloužená ventilace. Restriktivní objemová léčba spojená s horší prognózou a vyšší mírou selhání ledvin. Vzhledem k různorodým účinkům agresivní objemové terapie u septického šoku je klinické rozhodování klíčové, s ohledem na individuální potřeby pacienta a aktuální stav. Použití vyvážených krystaloidních roztoků se doporučuje pro minimalizaci komplikací spojených s aplikací fyziologického roztoku. Měření dynamických parametrů je užitečným nástrojem pro efektivní kontrolu objemové terapie (Koch a Trautwein, 2023).

V Evropě a v USA se v intenzivní péči doporučuje především používat EV pro stabilní pacienty. Studie prokázaly, že enterální výživa je lepší než intravenózní. Nicméně až polovina pacientů s mechanickou ventilací může trpět gastrointestinálními problémy, jako jsou zácpy, zpomalené vyprazdňování žaludku, průjem a zvracení, což může mít negativní vliv na výsledky péče na JIP a ARO. Přesto není jednoznačné, jak přesně hodnotit fungování trávicího systému u pacientů na JIP a ARO. Diagnostika problémů s trávením je složitá a často závisí na klinických symptomech, protože chybí ověřené indikátory. Nesprávné diagnostikování a nedostatečná léčba problémů s trávením jsou běžné na JIP a ARO. Zatímco výživa hraje důležitou roli v kritických stavech, stále více důkazů naznačuje, že jak příliš rychlé, tak i příliš opatrné krmení by se mělo vyhýbat. Řízení pacientů s problémy v trávení zahrnuje prevenci komplikací, jako je podvýživa, aspirace žaludečního obsahu, infekce ran a vznik dekubitů (Atasever et al., 2018).

Průjem je nejčastější komplikací EV a souvisí s vážnými klinickými problémy, jako je dehydratace, nerovnováha elektrolytů, podvýživa, bakteriální translokace. Prevalence průjmu u kriticky nemocných pacientů na enterální výživě je velmi variabilní a může se pohybovat od 2 do 95 %. (Taleghani et al., 2021). Studie vydaná v Číně z roku 2019 uvádí incidenci průjmů u kriticky nemocných pacientů během prvního týdne zavedení

EV na JIP dosáhla 30,8 %. Největší výskyt průjmu byl zaznamenán v prvních třech dnech od zahájení EV, přičemž medián délky trvání průjmu činil 2 dny. Zvýšená závažnost primárního onemocnění, aplikace gastrointestinálních prokinetik a použití pylorického zadního krmení byly identifikovány jako nezávislé rizikové faktory spojené s výskytem průjmu u těchto pacientů. Na rychlosti podání EV se tato studie nezabývala (Weiting et al., 2019).

Jiná studie, také z Číny, uvádí výsledky ohledně průjmu naznačující významně vyšší míru intolerance enterální výživy u pacientů na jednotce intenzivní péče ve srovnání s pacienty hospitalizovanými na standardních odděleních, dosahující až 35,6 %. Podle výzkumu je incidence průjmu u pacientů na jednotce intenzivní péče extrémně vysoká, až 66 %. Retrospektivní analýza zahrnující 120 těžkých případů léčených EV ukázala, že téměř polovina z nich trpěla průjmem, s incidencí 48,33 %. Identifikované rizikové faktory pro výskyt průjmu u pacientů na jednotce intenzivní péče zahrnují věk pacientů nad 60 let, užívání antibiotik, dobu hospitalizace na jednotce intenzivní péče a dobu mechanické ventilace (Liu et al., 2022). V univerzitních nemocnicích na JIP v Kanadě, Spojených státech, Polsku a Saúdské Arábii hlásily výskyt průjmů ve výši 73,8 % (Danielis et al., 2023).

Gastrointestinální dysfunkce často komplikuje podávání enterální výživy (EV). Intolerance výživy je stav, při kterém dochází k poruchám motility a absorpce gastrointestinálního traktu, což má za následek snížený příjem EV. Tento stav je často spojen s obtížemi ve fungování žaludku, který není schopen správně zpracovávat přijímanou potravu. Incidence intolerance přípravku je přibližně 27 % na obecných odděleních a kolem 36 % na jednotkách intenzivní péče. Hlavním faktorem způsobujícím intoleranci je zpožděné vyprazdňování žaludku. V běžné klinické praxi je často využíváno měření reziduálního objemu žaludku jako indikátoru vyprazdňování žaludku. Reziduální objem žaludku zahrnuje množství tekutiny, která je vyprázdněna z žaludku po aplikaci enterální výživy. Tato tekutina typicky obsahuje infuzní směs nutričního vzorce nebo vodu spolu se žaludečními šťávami. I když hodnoty reziduálního objemu žaludku mohou variabilní v závislosti na metodě odsávání, tělesné poloze, objemu žaludeční šťávy, typu použité sondy a jejím umístění, reziduální objem žaludku zůstává preferovaným klinickým ukazatelem vyprazdňování žaludku díky své jednoduchosti a praktičnosti v praxi (Kondo et al., 2021).

V japonské review popisují v první studii, kde byl pravidelně monitorován reziduální objem žaludku, došlo k incidenci zvracení u 14 % pacientů. V druhé studii, kde reziduální objem nebyl sledován, byla zjištěna výrazně vyšší incidence zvracení, a to u 47 % pacientů. Třetí studie, která zkoumala vliv prahu reziduálního objemu na výskyt zvracení, prokázala, že zvracení se vyskytlo pouze u 26 % pacientů, což naznačuje, že sledování reziduálního objemu nemělo signifikantní dopad na incidenci zvracení, to ovlivňuje i jiné faktory jako např. farmakologické (Kondo et al., 2021)

Zácpa je častým problémem, zejména u pacientů v intenzivní péči, a může představovat jednu z komplikací enterální nutriční terapie, avšak v literatuře se uvádí různé faktory, které k ní přispívají. Incidence zácpy zjištěná v této studii byla vysoká (50 %), což odpovídá rozsahu pozorovanému u pacientů užívajících enterální nutriční terapii, jak je popsáno v práci Nassar et al. Ti hodnotili pacienty přijaté na jednotku intenzivní péče a zjistili incidenci zácpy 69,9 % za použití stejné definice jako tato studie. Podle Mostafa et al. a Guerra et al. byla incidence průměrně 83 % a 72 %, pokud jde o pacienty, kteří užívají výhradně enterální výživu. Naopak Hidalgo et al. zjistili incidenci zácpy 29,7 %. Absence vlákniny v dietě je častou příčinou zácpy u pacientů s enterální nutriční terapií, ačkoli v této studii nebyla prokázána asociace mezi užíváním bezvlákninové diety a výskytem zácpy. Přidání vlákniny hraje důležitou roli jak v prevenci zácpy, tak i dalších gastrointestinálních komplikací, pomáhajících s intestinální funkcí. Zácpa také komplikuje pokrok v dietě a zhoršuje adekvátní nutriční podporu, což má za následek zhoršení stavu výživy. Tato studie se zabývala spojením zácpy a úmrtím, nicméně nenašla žádnou přímou spojitost (De Barros et al., 2019). Obecně se zácpa objevila u pacientů s traumatickým zraněním v prevalenci 22 %. Na odděleních JIP v univerzitních nemocnicích Kanadě, Spojených státech, Polsku a Saúdské Arábii hlásily výskyt zácpy vyskytuje od 20-83 % (Danielis et al., 2023).

Aspirace, definovaná jako vniknutí žaludečního obsahu nebo orofaryngeálního sekretu do dýchacích cest, který může být problematický zejména u pacientů s enterální výživou. Prevalence u 70 % lidí s poruchou vědomí a až u 40 % pacientů s enterální výživou. Aspirace může vést k aspirační pneumonii, což je závažná komplikace s vysokou úmrtností. Rizikové faktory aspirační pneumonie zahrnují předchozí epizody aspirace, sníženou úroveň vědomí, neuromuskulární onemocnění, strukturální abnormality trávicího traktu, endotracheální intubaci, trvale vysoký reziduální objem žaludku a polohu vleže. Mezi další rizikové faktory patří nekontinuální intermitentní krmení, opožděné

vyprazdňování žaludku, špatná ústní hygiena a špatné umístění výživových sond. Aspirace může vyvolat zánět plic (aspirační pneumonii), což je stav spojený s vysokou prevalencí u pacientů živených sondou, s úmrtností až 62 %. Mechanismy, které přispívají k predispozici enterálně živených pacientů k aspirační pneumonii, zahrnují kolonizaci traktu gramnegativními bakteriemi, žaludeční dysmotilitu a poruchy polykání. Strategie snižování rizika aspirace zahrnují udržování pacientů v polosedě, zlepšení ústní hygieny, použití prokinetik, jako je metoklopramid nebo erytromycin, posouzení tolerance žaludeční výživy a zvažování postpylorické výživy. Při posuzování rizika aspirační pneumonie je důležité určit intoleranci horního trávicího traktu, což je nejčastější komplikace enterální výživy, predisponující k aspiraci. Měření objemu zbytkového žaludečního obsahu (GRV) a aspirace je definována jako GRV >150 ml, ale <500 ml. I když se doporučuje zastavit podávání pokrmů při GRV >500 ml, nástroj je méně citlivý, což se projevuje absencí statistického rozdílu v aspiraci při GRV 200–400 ml. Doporučuje se používat nástroj spolu s klinickými metodami, jako je auskultace břicha a vyhodnocení distenze, k posouzení tolerance enterální výživy (Alsiddig et al., 2023).

Z dalších rizikových faktorů je důležitá gastroparéza u kriticky nemocných pacientů, která může vést k aspirační pneumonii. Její výskyt je pravděpodobnější u pacientů s hyperglykemií, hypokalémií, poraněním hlavy, selháním ledvin a sepse. Přítomnost ezofageálního onemocnění také zvyšuje riziko aspirace, přičemž gastroezofageální reflux (GER) a aspirace kolonizovaného obsahu žaludku jsou navrhované mechanismy pro pneumonii. V nepřetržité žaludeční výživě se sekrece snižuje, což podporuje bakteriální kolonizaci. Prevalence aspirační pneumonie u pacientů pohybuje od 17 % do 62 %. Široký rozsah byl pozorován v některých studiích, kde se prevalence pohybovala od 4 % do 95 %, přičemž míra úmrtnosti dosahovala 17 % – 62 %. Navzdory těmto strategiím je důležité pravidelně monitorovat pacienty a přizpůsobovat léčbu podle individuálních potřeb pacienta (Alsiddig et al., 2023)

4.2 Infekční komplikace

V této turecké studii byly na vnějším povrchu sondy a stomie nalezeny vysoce rizikové patogeny, jako jsou *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae* a *Enterobacter aerogenes*. Zvláště v turecké nemocnici byl počet mikroorganismů *A. baumannii* nejvyšší. Na povrchu sond/stomií mohla být přichycena *A. baumannii*, kde mohla vytvářet biofilmy, které mohly migrovat z vnějšího na vnitřní povrch, a nakonec dosáhnout epiteliálních buněk,

kde mohla způsobit infekci. Stejně mikroorganismy byly pozorovány v dalších studiích provedených na JIP pro dospělé v Kanadě a Nizozemsku na sondách a stomiích. Druhy *Acinetobacter*, *Klebsiella* a *Pseudomonas* mohly být nalezeny na lůžkách, stetoskopech, mechanických ventilátorech a dalších zařízeních na JIP. Přenos mikroorganismů z pacienta na pacienta rukama zdravotnického personálu mohl být hlavním důvodem, protože mikroorganismus mohl na suchých površích setrávat měsíce. Nedostatečná hygiena rukou před a po vstupu do zóny pacienta, proto mohla vést ke křížovému přenosu patogenů a kolonizaci pacienta. Ve studii byla efektivita edukace prokázána snížením počtu pacientů s mikroorganismy na sondách/stomiích (Ozen et al., 2022).

Mikroorganismy jako *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Enterococcus*, *S. aureus*, *Pseudomonas* a *E. coli* byly pozorovány na rukou zdravotníků na JIP v USA, a počet těchto mikroorganismů by mohl být snížen nebo eliminován se správnou hygienou rukou. Ve studiích, které byly provedeny v Singapuru a Spojeném království byli výsledky velmi dobré po edukaci zdravotnického personálu. Vysokou prevalenci *Pseudomonas aeruginosa* na sondách/stomiích mohly vysvětlit dva faktory. Jedním z nich byla nedostatečná mechanická očista úst poskytovaná žvýkáním a polykáním, což byl důležitý mechanismus při prevenci kolonizace orofaryngu gramnegativními bakteriemi. Druhým faktorem byla známá schopnost *Pseudomonas aeruginosa* přilnout a vytvořit biofilm na plastových sondách. Vzdělávací programy pro všeobecné sestry měli v této studii velmi úspěch a kontaminace bakteriemi je velmi snížila (Ozen et al., 2022).

Tato studie byla prováděna v Texasu s cílem zkoumat vliv teploty na mikrobiální růst v enterální výživě. Současné bezpečnostní doporučení pro enterální výživu jsou založena na studiích provedených v prostředí s termoneutrální teplotou, což neodráží podmínky JIP specializovaných na léčbu popálenin, které udržují terapeutická hypertermální teplota. V rámci tohoto výzkumu byly hodnoceny mikrobiální růstové vzory enterální výživy vystavené dvěma různými teplotním prostředím. Enterální výživa byla připravena a zavěšena jak v místnosti s termoneutrální teplotou (23,3 °C), tak v místnosti s hypertermální teplotou (32,5 °C) jednotek intenzivní péče specializovaných na léčbu popálenin. V průběhu studie byly odebrány vzorky enterální výživy na začátku podání, po 4 hodinách a po 8 hodinách, které byly následně naneseny na živné médium a inkubovány přes noc. Byl proveden početní odhad jednotek tvořících kolonie mikroorganismů. V termoneutrálním prostředí byla kontaminace enterální výživy mikroorganismy zjištěna u 1,5 % vzorků,

zatímco v hypertermálním prostředí byla kontaminace zjištěna u 17 % vzorků po 8 hodinách od podání enterální výživy (Perry et al., 2014).

Po umístění nové stomické trubice je obvyklé pozorovat lokalizovaný erytém. Studie uvádí rozmezí 5–70 %. Pokud se tento stav udržuje nebo zhoršuje, je důležité vyhodnotit oblast kolem stomie na případnou infekci. K tomu patří sledování příznaků, jako je zarudnutí, otok, bolest a horečka. Pokud dojde k drenáži, barva tekutiny nemusí vždy odpovídat infekci, neboť normální barva žaludeční tekutiny může být variabilní, včetně zelené. Při podezření na infekci lze použít lokální antibiotické masti a v některých případech mohou být nutná i systémová antibiotika. Pokud se objeví roztroušené červené papuly směrem ven od stomie, je vhodné zvážit možnost plísňové infekce. Pro léčbu se mohou použít lokální antimykotika a oblast může být pokryta ochranným krémem z oxidu zinečnatého a následně obvázaná gázou. Doporučuje se pravidelně měnit obvazy dvakrát denně a konzultovat odborníka na péči o rány (Alsunaid et al., 2021).

Další forma infekce v místě nově zavedené stomie může být nekrotizující fascitidy představuje vzácnou, avšak závažnou formu infekce, která může vzniknout v oblasti stomie. Vyskytuje se v 0,1 – 5 % případů. Infikovaná měkká tkáň kolem stomie může vykazovat známky edému, zarudnutí, bolesti a horečky, a může docházet k tvorbě abscesů. Mezi faktory rizika pro vznik nekrotizující fascitidy patří stav podvýživy, imunosuprese a nadměrný tlak na gastrostomickou oblast. Léčba zahrnuje podávání širokospektrálních antibiotik intravenózně a provedení urgentní chirurgické debridementu, s cílem zabránit dalšímu šíření infekce a zlepšit hojení ran. Je důležité rychle identifikovat a léčit nekrotizující fascitidy, neboť její závažnost může vést k vážným komplikacím až po život ohrožující stavy (Alsunaid et al., 2021).

4.3 Nutriční komplikace

Riziko nutričního deficitu u kriticky nemocných pacientů stoupá s prodlužující se dobou hospitalizace, a to zejména z důvodu nedostatečného příjmu energie a bílkovin. Tento faktor je nezávislým prediktorem nozokomiálních infekcí, zhoršeného hojení ran, svalové atrofie a prodloužení doby hospitalizace, což vede k vyšším nákladům na péči a zvýšené mortalitě. Navzdory dostupnosti důkazů mnoho kriticky nemocných pacientů nedostává ani polovinu svých energeticko-bílkovinných potřeb. Správný příjem energie s dostatečným množstvím bílkovin během prvních dnů na JIP je klíčový a měl by dosahovat minimálně 70 % potřeby. Pokud je EV zahájena později a postupně zvyšována v závislosti na toleranci, může to vést

k nutričnímu deficitu, což vytváří kumulativní deficit bílkovin a energie během průběhu nemoci a zvyšuje riziko komplikací (Pastrana et. al., 2022)

Refeeding syndrom projevující se poruchou elektrolytů a mikronutrientů, často postihuje podvyživené pacienty při zahájení EV, zejména na JIP. Jedním z klíčových klinických znaků je inzulinová rezistence a hypofosfatemie, která může vést k vážným následkům, včetně srdečních arytmí a neuromuskulárních poruch. Pacienti s těžkou hypofosfatémií mají zvýšené riziko mortality. Při zahájení EV je důležité pečlivě monitorovat hladiny glukózy, triglyceridů a elektrolytů, zejména fosfátů, draslíku a hořčíku. Příjem sacharidů a objemu může vyvolat inzulinovou sekreci a rychlou redistribuci glukózy a elektrolytů, což může vést k dalším komplikacím, jako je objemové přetížení a srdeční arytmie. Optimální metabolický management je klíčový pro prevenci a řízení těchto komplikací (Koch a Trautwein, 2023).

Překrmování (overfeeding) se obvykle definuje jako dodání energie přesahující 2000 kcal/den, více než 25 kcal/kg/den nebo přes 110 % energetického předpisu. Tyto přebytky jsou spojeny s nežádoucími klinickými důsledky, včetně hyperglykémie, jaterní dysfunkce, zvýšeného rizika infekcí, delšího času potřebného k odvykání od ventilační podpory a zvýšené mortality (Van Zanten et al., 2019).

4.4 Mechanické komplikace

Ačkoli zavedení NGS je běžným postupem s obvykle nízkou mírou komplikací a mortalitou, Národní agentura pro bezpečnost pacientů ve Spojeném království identifikovala 79 případů poškození zdraví a 21 úmrtí spojených s NGS. Mezi běžné a méně závažné komplikace patří nepohodlí, kyselý reflux, aspirace a problémy s trubicí, jako je její dislokace, posunutí nebo zablokování. Nicméně lumenální perforace je závažná událost, která může být fatální. Literatura uvádí cca. 10 případů za 10 let (2005–2015) ve Spojeném království. Tato studie popisuje případ pacienta s perforací žaludku po zavedení NGS na JIP. Pacient vykazoval abdominální distenzi a zhoršení respiračních parametrů pět dní po posledním zavedení NGS a zahájení EV. Kontrastní počítačová tomografie hrudníku potvrdila perforaci žaludku s koncem NGS ležícím za slezinou. Pacient zůstal stabilní při klinickém vyšetření a neprojevoval příznaky peritonitidy. Byl však kvůli přetrvávajícím zdravotním problémům považován za vysoce rizikového kandidáta pro operaci, a proto byla zvolena konzervativní léčba. Ta zahrnovala infuzi inhibitoru protonové pumpy, totální parenterální výživu,

pravidelnou žaludeční aspiraci pomocí Ryleovy sondy se širokým otvorem a zvážení drenáže řízené zobrazením. Stabilita fyziologických parametrů a klinického stavu pacienta nakonec naznačovala uzavřenou nebo zapečetěnou perforaci. O týden později došlo u pacienta k fatálnímu intrakardiálnímu trombu, který vedl k jeho úmrtí (Albendary et al., 2021).

Studie v Německu uvádí Mnoho klinických i odborných případů, kdy dochází k chybám v interpretaci auskultačních nálezů při umístění sondy do jícnu, bronchů, plic nebo pleury, kdy je sekrece mylně interpretována jako tracheální, bronchiální nebo pleurální. Kontrola polohy sondy obecně není řádně zdokumentována, což může vést k závažným komplikacím, zejména pokud je hyperosmolární EV podávána nevhodně, což může vyvolat těžký zánět plic nebo pohrudnice, zejména u pacientů s komorbiditami, kteří často tuto komplikaci nepřežijí. Literatura uvádí odhadovanou nesprávnou polohu žaludeční sondy v 3,1 % případů, aniž by poskytovala další podrobnosti o materiálu, populaci pacientů nebo postupu zavádění. Během pěti let bylo zaznamenáno 95 případů, kdy byly tekutiny nebo léky podávány do dýchacího traktu nebo pohrudnice nesprávně nasměrovanou nazogastrickou sondou (Streibert et al., 2023).

Tato retrospektivní studie z USA sledovala 740 pacientů, z nichž 178 (24 %) podstoupilo umístění PEG sondy přímo na lůžku a 562 (76 %) podstoupilo umístění PEG (označení G-sonda) pod vedením videoendoskopie. Sledování probíhalo po dobu jednoho roku. Celková míra komplikací byla zaznamenána na úrovni 22,3 % (PEG: 13 % vs. G-sonda: 25,2 %). Míra hlavních komplikací dosáhla hodnoty 11,2 % (PEG: 8,5 % vs. G-sonda: 12,1 %). Mezi nejčastější komplikace patřily dysfunkce trubice (16,7 % PEG; 39,4 % G-sonda) a dislokace (58,3 % PEG; 40,8 % G-sonda) (Chau et al., 2023).

V Ománské nemocnici na oddělení onkologické JIP byl hospitalizován dvacetiletý muž s anamnézou Fanconioho anémie po transplantaci kostní dřeně, středně diferencovaný spinocelulární karcinom jícnu, invazivní špatně diferencovaný spinocelulární karcinom jazyka a před čtyřmi lety podstoupil ezofagektomii komplikovanou anastomotickou strikturou, která vyžadovala dilataci striktury jícnu. Také měl neprůchodnost tenkého střeva v důsledku břišních srůstů, která byla léčena konzervativně. Byl odeslán do gastroenterologického týmu na PEJ. Po projednání rizik a přínosů výkonu byla provedena endoskopie horního GIT, která prokázala benigní strikturu jícnu mezi 14-25 cm od ústí. Malá jehla s methylenovou modří byla posouvána pod negativním sáním. Jakmile byl v injekční stříkačce cítit vzduch, byla vstříknuta methylenová modř a byla pozorována v distálním

duodenu/proximálním jejunu, což potvrdilo přímý přístup. Vzhledem k nedostupnosti CO₂ pro nafouknutí střeva a vzhledem k tomu, že byl k dispozici pouze vzduch, byl výkon ukončen z důvodu distenze střeva. Místo toho byl NGS umístěn přes vodící drát k léčbě obstrukce tenkého střeva a před ukončením postupu bylo provedeno skiaskopické potvrzení. Po výkonu se u pacienta rozvinula abdominální distenze a tachykardie. Bylo provedeno rentgenové vyšetření břicha, které ukázalo napětí pneumoperitonea. Po získání ústního souhlasu byl pacient uložen na zádech a břicho bylo sterilizováno pomocí chlorhexidinu. NGS připojená k injekční stříkačce naplněné vodou bez pístu pomocí třicestného zámku, byla zavedena do horní oblasti blízko periumbilikální oblasti břicha. Provedlo se, dokud vzduch nevypršel, což značilo úspěšné umístění. Další vzduch byl vytlačen stlačením břicha a instruováním pacienta, aby zakašlal. Pro zajištění bezpečnosti byla jehla po uvolnění vzduchu částečně vytažena do jejího pouzdra. V nedávné retrospektivní studii pacientů, kteří podstoupili zavedení PEG/PEJ sondy, však z devíti pacientů s prokázaným pneumoperitoneem mělo pět (55,5 %) klinicky významné příznaky, včetně horečky, citlivosti břicha a leukocytózy. Dva z těchto pěti pacientů navíc zemřeli na septický šok. Mechanismy stojící za pneumoperitoneem pravděpodobně souvisí se zvýšeným intragastrickým tlakem vzduchu z endoskopu, únikem vzduchu ze žaludku po vpichu jehlou, neúplnou fixací PEG sondy k břišní stěně, a přímým vpíchnutím jehly do břišní dutiny. Jedná to nejzávažnější komplikaci PEG/PEJ (Al Shamousi et al., 2023).

5 AKTUÁLNÍ DOHLEDATELNÉ PUBLIKOVANÉ POZNATKY O ZNALOSTECH VŠEOBECNÝCH SESTER O ENTERÁLNÍ VÝŽIVĚ

Studie prováděná v nemocnici v Addis Abebě (Etiopie) zahrnovala 192 účastníků (všeobecných sester). Většina všeobecných sester (88,0 %) měla bakalářský titul v oboru ošetrovatelství a pracovala na jednotce intenzivní péče déle než jeden rok (67,2 %). Většina z nich (76,0 %) absolvovala výcvik v oblasti EV během svého vzdělávání, avšak v průběhu své kariéry další školení v této oblasti nedostala většina účastníků (72,9 %). Zjištění týkající se znalostí účastníků o EV ukázala, že přibližně dvě třetiny respondentů (67,7 %) měly nedostatečné znalosti, zatímco 32,3 % mělo dostatečné znalosti. Asi polovina účastníků studie (54,2 %) nevěděla o existenci směrnic v jejich jednotce intenzivní péče a 60,4 % uvedlo, že jejich oddělení nemá protokol pro EV. Většina účastníků (72,4 %) věděla, jakou cestu použít pro podání doplňků výživy, avšak většina z nich (95,8 %) odpověděla nesprávně na otázku o objemu žaludeční reziduální tekutiny, který má být zadržen. Dále většina účastníků měla nedostatečné porozumění absolutním kontraindikacím EV. Pokud jde o praxi účastníků v oblasti EV, více než polovina respondentů (53,8 %) měla špatnou praxi, zatímco 46,4 % projevilo dobrou praxi. Většina účastníků (84 %) vždy ověřuje umístění sondy před podáním výživy, proplachuje sondu před a po podání výživy a dokumentuje jakoukoli nutriční podporu nebo komplikaci u svého pacienta. Nicméně většina účastníků (79 %) se neúčastní vždy kontroly žaludečního reziduálního objemu před zahájením výživy, provádění denní kontroly dutiny nosní a diskuse o nutričním řízení pacientů během hlavních odborných konzultací. Zjištění naznačují, že 67,7 % sester má nedostatečné znalosti o EV a 53,8 % vykazuje špatnou praxi v této oblasti (Hadera et al., 2022).

Ve vojenské nemocnici Thaba Tshwane v Pretorii, Jihoafrická republika byl prováděno dotazníkové šetření na zjištění znalostí ošetrovatelského personálu a celkový počet účastníků tvořilo 207 účastníků. Téměř polovina z nich měla vysokoškolské bakalářské nebo magisterské vzdělání v ošetrovatelství, přičemž téměř dvě třetiny získaly své terciární kvalifikace na vojenské koleji. Zhruba 43 % pracovalo jako všeobecné sestry a 3,8 % byli praktické sestry. Méně než 8 % mělo zkušenosti v oblasti ošetřování kratší než jeden rok (7,8 %). Účastníci dosáhli mediánu znalostní úrovně 46,3 %. Pouze jeden účastník dosáhl cílového skóre ≥ 80 % a 16,3 % účastníků dosáhlo nad 60 %. Výhody

enterální výživy, jako je snížení rizika podvýživy a ztělesnění péče, byly správně uvedeny v přibližně polovině odpovědí účastníků. Jedna třetina byla schopna identifikovat komplikace enterální výživy, jako je hyperglykémie, aspirace, dislokace trubice a průjem (Ramuada et al., 2023).

Pouze 41,8 % správně uvedlo, že enterální výživa by měla být zahájena do 24–48 hodin po přijetí u hemodynamicky stabilních pacientů. Účastníci použili různé postupy k minimalizaci rizika aspirace u pacientů živených sondou. Většina uvedla, že k tomu použila Semi-Fowlerovu polohu (35,36 %) a lakmusový test (26,22 %). 7,93 % účastníků uvádělo, že by krmení mělo být pomalejší. Pokud jde o léčbu průjmu u pacientů s enterální výživou, téměř dvě třetiny účastníků (65,7 %) by podávaly tekutiny a elektrolyty k prevenci dehydratace, a 57 % by identifikovalo a léčilo příčinu průjmu. Více než dvě třetiny (68,1 %) uvedly, že nejúčinnějším způsobem řešení epizod průjmu je komunikace s dietologem o změně krmiva. Úprava rychlosti krmení a okamžité ukončení krmení byly možnosti pro 16,4 % a 25,1 %. Účastníci byli hodnoceni v různých metodách pro odblokování zablokované přívodní trubice. Více než polovina (60,9 %) proplachovala přívodní potrubí vlažnou vodou, sterilní vodou nebo roztoky sody bikarbonátu. Nejméně 20,3 % by zvažovalo výměnu přívodní trubice. Další metody zahrnovaly odstranění sondy z pacienta a zavést nový enterální vstup (3,9 %), nastavení stroje na primární nastavení pumpy (1,6 %), kontaktování dietologa (3,1 %) a přerušování krmení (3,9 %). 6,2 % účastníků si nevzpomnělo, jak odblokovat přívodní trubici. Co se týče stravovacích protokolů, třetina (30 %) účastníků uvedla dostupnost takového protokolu na pracovišti; téměř polovina (43,4 %) však nevěděla, zda takové protokoly existují. Dostupnost protokolu neznamená, že je používán pravidelně, protože 80 % účastníků uvedlo, že se na protokoly odkazuje pouze jednou nebo dvakrát za měsíc (Ramuada et al., 2023).

Celkově měl ošetřující personál pozitivní postoj k enterální výživě a považoval se za schopný ji poskytovat. Většina účastníků věřila, že enterální výživa snižuje dobu hospitalizace a může být nákladově efektivní. Malé procento však mělo obavy z nárůstu pracovní zátěže, považovalo ji za komplikovanou a zbytečnou, a za prodlužování doby hospitalizace kvůli neschopnosti pacientů jíst orálně (Ramuada et al., 2023).

Do studie bylo vybráno 59 všeobecných sester pracujících na JIP v Buraidah Central Hospital ve městě Qassim v Saúdské Arábii. Výzkum prezentoval věk účastníků a ukázal, že ti, kteří byli mladší než 25 let, představovali (3,58 %) celkového počtu

účastníků, ti ve věku 26-30 let představovali (40,6 %), ti ve věku 31–36 let představovali (37,2 %), ti ve věku 37–41 let představovali (17 %) a ti, kteří byli starší 42 let, představovali (1,7 %) celkového počtu účastníků. Ukázáno bylo také, že ti, kteří měli titul MSN, představovali (8,47 %) celkového počtu účastníků, ti s titulem BSN představovali (72,88 %) účastníků a ti s diplomem představovali (18,6 %) účastníků. Co se týče zkušeností na jednotce intenzivní péče, zjistilo se, že ti s méně než 1 rokem zkušeností představovali (42,3 %) celkového počtu účastníků, ti s 1–4 lety zkušeností představovali (44 %) účastníků a ti s 5–10 lety zkušeností představovali (13,55 %) (AlOtaibi, 2022).

Pokud jde o znalosti sester o EV, 79,6 % účastníků uvedlo, že na JIP existují písemné směrnice týkající se EV, zatímco 20,34 % uvedlo, že písemné směrnice neexistují. Osmadvacet procent účastníků uvedlo, že protokol pro zavedení enterálního vstupu je k dispozici, zatímco 12 % uvedlo, že protokol není k dispozici. Co se týče zdrojů znalostí o EV na JIP, zjištění ukázala, že mezi zdroje patří školení na pracovišti (44 %), vysokoškolské vzdělání v oboru ošetrovatelství (25,4 %), vzdělávání v nemocnici (23,7 %) a akademické kurzy (6,77 %). Pokud jde o definici EV, (71 %) účastníků ji definovalo jako flexibilní plastovou trubici zavedenou dutinou nosní, dolů do nosohltanu a do žaludku nebo horní části tenkého střeva, zatímco (29 %) účastníků ji definovalo jako způsob dodávání výživy přímo do žaludku nebo tenkého střeva. Pokud jde o opatření, která by měla být přijata při zavádění NGS, ukázalo se, že pořadí opatření od nejvyššího k nejnižšímu bylo následující: ověření správného umístění NGS před infuzí jakýchkoli tekutin nebo enterálních výživ podle zásad agentury (66 %), kontrola umístění pomocí RTG a barvy pH (15 %), vyhnutí se vstřikováním vzduchu k ověření umístění sondy (12 %) a vyhnutí se podání pacientovi cokoli k jídlu nebo k pití bez znalosti toho, zda pacient vykonal test polykání (7 %). Pokud jde o indikace pro EV, ukázalo se, že pořadí indikací od nejvyššího po nejnižší bylo následující: komatózní pacienti na mechanické ventilaci nebo s těžkým poraněním hlavy (62,7 %), neuromuskulární porucha ovlivňující polykací reflex: Parkinsonova choroba, roztroušená skleróza, cévní mozková příhoda (20 %), těžká anorexie způsobená chemoterapií, HIV a sepse (6,77 %), obstrukce horního gastrointestinálního traktu, jako je stenóza jícnu nebo nádor (6,77 %), a stavy spojené s zvýšenou metabolickou a výživovou potřebou sepse, cystická fibróza a popáleniny (3,38 %). Jak je vidět, indikace pro použití NGS od nejvyššího po nejnižší byly následující: hodnocení horního krvácení v GIT (např. přítomnost, objem) (52,5 %), aspirace

žaludečního obsahu (29 %), identifikace jícnu a žaludku na rentgenovém snímku hrudníku (15 %) a podání rentgenového kontrastu do GIT (3,38 %) (AlOtaibi, 2022).

Na druhé straně pořadí kontraindikací EV od nejvyššího po nejnižší bylo následující: aktivní krvácení v GIT (59 %), obstrukce tenkého nebo tlustého střeva (13,5 %), paralytický ileus sekundární k elektrolytovým poruchám a peritonitidě (17 %), střevní fistula (6,77 %) a speciální případy jako je poškození ledvin (3,38 %). Pokud jde o typy enterálních výživových sond, pořadí typů od nejvyššího po nejnižší bylo následující: nazogastrická sonda (NGS) (69 %), nasoduodenální sonda (13,55 %), nasojejunální sonda (10 %), perkutánní endoskopická gastrostomie (5 %) a jejunostomie (1,69 %). Nakonec, pokud jde o bezpečné a správné metody ověření umístění NGS a s ohledem na to, že účastníkům byla dána možnost vybrat více než jednu odpověď, většina účastníků uvedla, že aspirace žaludečního obsahu je bezpečnou metodou (71 %), (59 %) uvedlo, že test pH je bezpečnou a správnou metodou, zatímco (56 %) účastníků uvedlo, že rentgenový snímek hrudníku je bezpečnou a správnou metodou k ověření umístění NGS. V závěru výzkum zdůraznil důležitost znalostí sester v oblasti EV managementu, který je klíčovou složkou při řešení podvýživy u hospitalizovaných pacientů (AlOtaibi, 2022).

Výzkum prováděný v Polské provinční specializované nemocnici v Lodži na téma péče o PEG uvádí 115 respondentů (všeobecných sester). Charakterizace skupiny respondentů odhaluje významnou převahu žen (97,4 %) nad muži (2,6 %). Z hlediska vzdělání je zjištěno, že 52,2 % respondentů má bakalářské vzdělání a 27,8 % magisterské vzdělání, což svědčí o relativně vysoké úrovni formálního vzdělání. Specializaci v ošetrovatelství vlastní 12,2 % respondentů. Výsledky týkající se praktických aspektů podávání stravy prostřednictvím PEG ukazují, že pouze 66,1 % respondentů uvádí správnou dobu čekání 3–6 hodin od přípravy potravy před podáním. Ostatní uvedli, že podávání potravy prostřednictvím PEG může začít: po 48 hodinách od její přípravy (26,1 %), po zahojení místa vstupu do žaludku (6,1 %), po několika dnech od přípravy PEG (1,7 %). Co se týče metod kontroly polohy PEG, většina respondentů preferuje rentgen břišní dutiny (93 %), což je standardní postup, ale je alarmující, že 6,1 % respondentů preferuje méně spolehlivé metody jako je auskultace (Bronka, 2019).

Při zkoumání metod podávání stravy prostřednictvím PEG odpovědělo 74,8 % respondentů, že jsou obeznámeni se všemi uvedenými metodami. Zbývající respondenti zvolili alternativní přístupy, mezi které patří kontinuální podávání pomocí enterální pumpy

(14,8 %), kontinuální podávání gravitační cestou (12,2 %) a dávkování (6,1 %). Ohledně maximálního objemu bolusu do žaludku byly odpovědi rozděleny relativně vyrovnaně: 35,6 % respondentů uvedlo 200 ml, 34,8 % 300 ml a 28,7 % 500 ml. Co se týče maximální rychlosti podávání stravy pomocí enterální pumpy, většina respondentů (60 %) označila 80 ml/h za správnou hodnotu, zatímco 33 % respondentů preferuje rychlost 150 ml/h a 7 % respondentů upřednostňuje rychlost 200 ml/h. Respondenti také diskutovali o správném objemu stříkačky pro výplach PEG, přičemž 80,9 % z nich označilo objem 20 ml za správný, 11,3 % zvolilo objem 30 ml a 7,8 % respondentů preferuje objem 50 ml. K otázce týkající se četnosti vyplachování PEG respondentům odpovídalo 87,8 %, že je vhodné vyplachovat PEG před a po podání léku, 71,3 % respondentů uvádí vyplachování před začátkem a po skončení podávání stravy, 34,8 % respondentů uvádí vyplachování 4krát denně při kontinuálním podávání, 26,1 % respondentů preferuje vyplachování nejméně každých 8 hodin a 18,3 % respondentů uvádí vyplachování jednou denně. Podle výsledků průzkumu se většina respondentů (69,6 %) shodla na tom, že ideální poloha pacienta během podávání stravy je s horní částí těla zvednutou pod úhlem 30–45 stupňů po dobu příjmu jídla a minimálně jedné hodiny po jeho dokončení. Mezi zbylými respondenty 13 % uvedlo, že poloha pacienta nemá vliv, 13 % preferovalo zvednutí horní části těla pod úhlem 15 stupňů a 4,4 % respondentů doporučilo, aby pacient ležel plošně. Co se týče identifikace léků, které by neměly být rozdrceny a podávány prostřednictvím PEG, nejčastěji uváděnými léky byly podjazykové léky (80,9 %), hormonální léky (44,3 %), perorální terapeutické systémy (35,7 %), střevní léky (33 %), perorálně se rozpouštějící léky (27 %), obalené léky (27 %) a žaludeční léky (3 %). Většina respondentů (80,9 %) také zdůraznila, že všechny předepsané perorální léky by neměly být rozdrceny a podávány rozpuštěné v porci (Bronka, 2019).

Vzhledem k tomu, že 96 % respondentů vyjadřuje zájem o další odborné školení, je žádoucí, aby výukové programy a odborné kurzy poskytovaly podrobnější a aktualizované informace o správných postupech při podávání stravy prostřednictvím PEG. Toto zdůrazňuje potřebu revize a rozšíření výuky na bakalářských studiích o konkrétní oblasti výživy a postupů s PEG, aby byly zajištěny kompetentní a kvalitní péče o pacienty s touto nutriční potřebou stravy prostřednictvím PEG (Bronka, 2019).

6 DISKUSE

Bakalářská práce se zabývá komplikace spojenými s podáváním enterální výživy do enterálních sond a výživových stomií, pacientům hospitalizovaným na JIP a ARO. Zároveň zjišťuje míru znalostí všeobecných sester pracujících na těchto odděleních. Omezení ve studiích týkajících se této problematiky byla značná. Četné studie se soustředily na parenterální výživu a její komplikace, jako jsou např. hypoglykémie a hyperglykémie. Výzkum v oblasti enterální výživy v intenzivní péči často upřednostňoval pediatrické pacienty, což dále zúžilo pole zkoumání. Významná část dostupných studií o znalostech všeobecných sester pochází převážně z Afriky. Data z Evropy, Asie a Severní Ameriky, zvláště z období před rokem 2010, jsou v této oblasti výrazně nedostatečná. Z tohoto důvodu nelze považovat výsledky těchto studií za relevantní pro účely této přehledové bakalářské práce.

V této přehledové práci se jako první zaměřuje na oblast enterální výživy. Nejdříve byla představena samotná enterální výživa včetně přípravků, které se v této oblasti využívají. Následně byly prozkoumány techniky a různé metody podávání enterální výživy, přičemž bude kladen důraz na efektivní způsoby jejího aplikování. Zvláštní pozornost byla věnována časné enterální výživě v intenzivní péči, kde byly diskutovány nejnovější poznatky a postupy týkající se zahájení enterální výživy u kriticky nemocných pacientů. Kromě toho proběhla podrobná analýza základní bezpečnostní opatření, která jsou nezbytná pro bezpečnou a efektivní aplikaci enterální výživy, aby byla minimalizována rizika pro pacienty. Mezi ně patří minimalizace manipulace s přívodními spojkami a jejich omezení na přívodním setu, přičemž je důležité individuálně přizpůsobit použité pomůcky a zamezit jejich opakované sterilizaci. Dále je důležité pravidelně měnit přívodní sety a výživové přípravky v souladu s doporučeními výrobce, aby se minimalizovala možnost kontaminace. Důsledné dodržování hygienických pravidel je zásadní pro prevenci kontaminace, a je také nezbytné pravidelně proplachovat enterální sondy podle stanoveného protokolu, aby se zajistila jejich čistota a bezpečnost (Zadák, 2008, s. 303).

Následně jsme se zaměřily na diferenciaci enterálních sond, konkrétně na nasogastrické sondy (NGS) a nasojejunální sondy (NJS), a výživové stomie, jako jsou perkutánní endoskopické gastrostomie (PEG) a perkutánní endoskopické jejunostomie (PEJ). NGS a NJS obvykle nalézáme jako primární způsob podávání enterální výživy na JIP a ARO, zatímco PEG a PEJ se častěji používají v pozdějších fázích léčby a na dlouhodobých jednotkách intenzivní péče jako např. NIP, DIP, DIOP. Prozkoumáváme

indikace pro zavedení těchto sond a stomií a detailně popisuje jejich různé alternativy a techniky zavádění. Specifikuje se, kdy je vhodné zvolit NGS nebo NJS a kdy přistoupit k PEG či PEJ, v závislosti na klinickém stavu pacienta, jeho potřebách a dlouhodobých léčebných cílech. V textu byly reflektovány různé techniky, trendy a postupy v této oblasti, aby byla zajištěna aktuálnost a relevance informací.

Rozdělení komplikací enterální výživy do kategorií mechanických, metabolických, nutričních a infekčních poskytuje ucelený pohled na možné problémy spojené s touto léčebnou modalitou. Mezi nejčastější metabolické komplikace patří průjem, který je uváděn v 73,8 % případů, zácpa 51,5 %, aspirace přípravku do dýchacích cest 40 % a intolerance přípravku 36 %, jak vyplývá z výsledků studií. U Infekční komplikací zdůrazňujeme klíčový význam hygieny a dezinfekce rukou při manipulaci se sondami či stomiemi, aby nedošlo k přenosu bakterií na tyto vstupy. Dále studie upozorňují na udržování správné teploty v místnosti, aby se minimalizovala možnost kontaminace otevřených enterálních přípravků. Mezi nutriční komplikace byli zahrnuti refeeding a overfeeding syndrom, které představují významný problém při opětovném zahájení EV u kriticky nemocných pacientů na JIP a ARO. U mechanických komplikací se nejčastěji vyskytovalo špatné zavedení NGS, konkrétněji do dýchacích cest v prevalenci 3,1 %. Dysfunkce PEG se vykytovala v 17 % případů a dislokace PEG v prevalenci 58 %. Vzácnější komplikace byli v popsány ve studiích jako kazuistiky a zahrnovali i jejich řešení. Patří mezi ně perforace žaludku u zavádění NGS a pneumoperitoneum u zavádění jejunostomie.

V interpretaci znalostí všeobecných sester, pracujících na JIP a ARO uvádíme tyto výsledky. V Etiopii studie udává, že 67,7 % sester má nedostatečné znalosti o EV a 53,8 % vykazuje špatnou praxi v této oblasti. V Jihoafrické republice ve vojenské nemocnici ovládali všeobecné sestry tuto problematiku v průměru znalostní úrovně 46,3 %. V Saudské Arábii prováděli dotazníkové šetření znalosti sester se pohybovali opět v průměru 64,8 %. Polská studie (opět dotazníkové formy) zaměřující se na znalosti všeobecných sester v ošetrovatelské péči a podávání EV do PEG odhalila znalosti v průměru 45,2 %. Všechny všeobecné sestry uvedli ve svém dotaznících, že by se rády dále v téhle problematice vzdělali, minimálně formou seminářů.

Vzhledem k absenci výzkumu na téma enterální výživa v rámci České republiky se nabízí návrh pro praxi, kterým je provést systematické vyhodnocení znalostí všeobecných sester pomocí dotazníkového šetření. Tento krok by umožnil získat relevantní informace

o současných znalostech a dovednostech sester v oblasti enterální výživy a péče o enterální vstupy. Na základě výsledků dotazníkového šetření lze poté navrhnout a zorganizovat odborné semináře či školení zaměřené specificky na problematiku enterální výživy. Tyto semináře by měly poskytnout sestřám aktuální informace o správných postupech při aplikaci enterální výživy, ošetřování enterálních vstupů a řešení možných komplikací spojených s touto léčebnou modalitou. Cílem těchto seminářů by bylo zlepšit kvalitu péče poskytované pacientům potřebujícím enterální výživu a zvýšit bezpečnost a efektivitu péče sester v této oblasti. Díky osvědčeným postupům a doporučením by se mohlo snížit riziko vzniku komplikací spojených s aplikací enterální výživy a zlepšit celkový průběh léčby pacientů.

ZÁVĚR

V průběhu této přehledové bakalářské práce jsme zkoumali důležitost enterální výživy v kontextu intenzivní péče. Naše analýza ukazuje, že správné zajištění výživy u kriticky nemocných pacientů má klíčový vliv na jejich prognózu a celkový výsledek léčby. Enterální výživa přináší řadu výhod, jako je zachování integrity střevní sliznice, snížení rizika infekcí a podpora imunitního systému. Přestože jsou zde jasné výhody, je také důležité vzít v úvahu různé faktory ovlivňující úspěch enterální výživy, včetně stavu pacienta, jeho tolerance podávané výživy a dostupnosti vhodných enterálních přípravků. Je třeba zdůraznit potřebu individualizovaného přístupu k hodnocení a řízení výživy u každého pacienta. Navíc enterální výživa je lépe tolerována pacienty ve srovnání s parenterální výživou. Zároveň se však objevuje i spousta různých komplikací, na které je potřeba umět reagovat.

Mezi hlavní komplikace spojené s enterální výživou patří riziko aspirace, nesnášenlivost enterálního příjmu, poruchy trávení a absorpce, včetně refeeding a overfeeding syndromu, a komplikace spojené s umístěním žaludeční sondy, jako jsou infekce a vývoj žaludečních vředů. Tyto komplikace mohou vést k zhoršení stavu pacienta a zvýšení rizika dalších zdravotních komplikací.

Důležitost všeobecných sester v monitorování a řízení enterální výživy je klíčová při identifikaci a prevenci těchto komplikací. Jejich schopnost včasného rozpoznání potenciálních problémů a poskytnutí odpovídající péče může minimalizovat rizika spojená s enterální výživou a optimalizovat výsledky pacientů. Navzdory významné roli sester v péči o enterální výživu existuje potřeba neustálého vzdělávání a podpory. Investice do rozvoje znalostí a dovedností sester v oblasti enterální výživy by mohla výrazně zlepšit péči poskytovanou pacientům v intenzivní péči.

Celkově lze konstatovat, že enterální výživa hraje klíčovou roli v léčbě kriticky nemocných pacientů v intenzivní péči. Nicméně je nezbytné, aby byla poskytována pod dohledem zkušených zdravotníků, kteří jsou schopni identifikovat a řešit případné komplikace. Jde o komplexní terapii, která vyžaduje multidisciplinární přístup a neustálou odbornou podporu.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ALBENDARY, Mohamed; MOHAMEDAHMED, Ali Yasen; ANIL, George, 2021. Delayed Adult Gastric Perforation Following Insertion of a Feeding Nasogastric Tube. Online. *Cureus journal of medical science*. Roč. 13, č. 11. Dostupné z: <https://doi.org/DOI10.7759/cureus.19411>. [cit. 2024-03-29].

ALOTAIBI, Maha Suwailem, 2022. ICU Nurses' Knowledge About Enteral Nutrition At Buraidah Central Hospital In Qassim, Saudi Arabia. Online. *Journal of Pharmaceutical Negative Results*. Roč. 13, č. 9. Dostupné z: <https://doi.org/10.47750/pnr.2022.13.S09.385>. [cit. 2024-04-08].

AL SHAMOUSI, Khalid; KASHOUB, Masoud Salim; LAL, Jawahir and AL-BUSAFI, Said A., 2023. Pneumoperitoneum After Jejunostomy Tube Placement Managed by Needle Decompression: A Case Report. Online. *Cureus Journal of Medical Science*. Roč. 15, č. 8. Dostupné z: <https://doi.org/DOI10.7759/cureus.44027>. [cit. 2024-03-29].

ALSIDDIG, Elmahdi; MOHAMED, Eisa; ENDASHAW, Omer, 2023. Aspiration pneumonia in enteral feeding: A review on risks and prevention. Online. *Nutrition in Clinical Practise*. Roč. 38, č. 6. Dostupné z: <https://doi.org/DOI10.1002/ncp.11020>. [cit. 2024-03-28].

ALSUNAID, Sammar; HOLDEN, Van K.; KOHLI, Akshay; DIAZ, Jose; O'MEARA, Lindsay B., 2021. Wound care management: tracheostomy and gastrostomy. Online. *Journal of Thoracic disease*. Roč. 13, č. 8. Dostupné z: <https://doi.org/DOI10.21037/jtd-2019-ipicu-13>. [cit. 2024-03-28].

ATASEVER, Ayse Gulsah; OZCAN, Perihan Ergin; KASALI, Kamber; ABDULLAH, Taner; ORHUN, Günseli et al., 2018. The frequency, risk factors, and complications of gastrointestinal dysfunction during enteral nutrition in critically ill patients. Online. *Therapeutics*. Roč. 14, s. 385-391. Dostupné z: <https://doi.org/10.2147/TCRM.S158492>. [cit. 2024-03-28].

BOURGEOIS, Amelie; GKOLFAKIS, Paraskevas; FRY, Lucia, ARVANITAKIS, Marianna, 2023. Jejunal access for enteral nutrition: A practical guide for percutaneous endoscopic gastrostomy with jejunal extension and direct percutaneous endoscopic jejunostomy. Online. *Best practice & research. Clinical gastroenterology*. Vol.: 64-65. ISSN 101849. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.bpg.2023.101849>. [cit. 2024-04-08].

BRONKA, Aneta, 2019. Wiedza personelu pielęgniarskiego na temat zasad żywienia dojelitowego przez gastrostomię. Online. *Surgical & Vascular Nursing*. Roč. 13, č. 1, s. 19-31. Dostupné z:

<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=asn&an=137009099&scope=site>. [cit. 2024-04-08].

CHAU, Lucy Ching; SOHEIM, Ryan; DIX, Michael; CHUNG, Sarah and OBEID, Nadia, 2023. Risk factors and natural history of bedside percutaneous endoscopic versus fluoroscopy-guided gastrostomy tubes in intensive care unit patients. Online. *Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques*. Roč. 37, č. 11. Dostupné z: <https://doi.org/DOI10.1007/s00464-023-10320-6>. [cit. 2024-03-29].

ČESKO. MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ. 2011. Vyhláška č. 55 ze dne 1. března 2011 o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. In: Sběrka zákonů České republiky. Částka 20, s. 482-544. ISSN 1211-1244.

DANIELIS, Matteo; MATTIUSI, Elisa; PIANI, Tommaso, 2023. Diarrhoea and constipation during artificial nutrition in intensive care unit: A prospective observational study. Online. *Clinical Nutrition ESPEN*. Roč. 57. Dostupné z: <https://doi.org/DOI10.1016/j.clnesp.2023.07.007>. [cit. 2024-03-28].

DASTYCH, Milan, 2012. Enterální výživa v klinické praxi. Online. *Interní medicína pro praxi*. 2012, roč. 14, č. 4, s. 5. Dostupné z: <https://www.internimedcina.cz/pdfs/int/2012/04/04.pdf>. [cit. 2024-02-22].

DE BARROS, Rodrigues Josiane; MELO FABIANA, Soares; FRAGA LOBO, Iza Maria, 2019. Incidence of intestinal constipation in an intensive therapy unit. Online. *Nutricion clinica y dietetica hospitalaria*. Roč. 39, č. 2. Dostupné z: <https://doi.org/DOI10.12873/392josiane>. [cit. 2024-03-28].

HADERA, Tsige; WORKU, Tigist and TULI, Wagari, 2022. Nurses' Knowledge, Practice, and Associated Factors with Enteral Nutrition in Adult Intensive Care Units of Public Hospitals. Online. *Ethiopian Journal of Health Sciences*. Roč. 32, č. 2, s. 10. Dostupné z: <https://doi.org/DOI10.4314/ejhs.v32i2.23>. [cit. 2024-04-08].

CHEN, Yuequn; TIAN, Xin; LIU, Cheng; ZHANG, Liqin; XV, Yueyuan et al., 2022. Application of visual placement of a nasojejunal indwelling feeding tube in intensive care unit patients receiving mechanical ventilation. Online. *Frontiers in Medicine*. 2022-11-22,

roč. 9. ISSN 2296-858X. Dostupné z: <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.1022815>. [cit. 2024-03-29].

GROFOVÁ, Zuzana, 2007. *Nutriční podpora: praktický rádce pro sestry*. Sestra (Grada). Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1868-2.

KAPOUNOVÁ, Gabriela. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. 2., aktualizované a doplněné vydání. Sestra (Grada). Praha: Grada Publishing, 2020. ISBN 978-80-271-0130-6.

KOCH, Alexander; TRAUTWEIN, Christian, 2023. Metabolisches Management auf der Intensivstation. Online. *Gastroenterology*. Roč. 18, s. 317–324. Dostupné z: <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11377-023-00702-6>. [cit. 2024-04-16].

KONDO, Natsuki; YAMAMOTO, Ryohei; SADAHARU, Asami; TAKAYUKI, Abe; TSUJIMOTO, Hiraku et al., 2021. Monitoring of gastric residual volume during enteral nutrition. Online. *Cochrane Database of Systematic Review*. Roč. 10, č. 9. Dostupné z: <https://doi.org/DOI10.1002/14651858.CD013335.pub2>. [cit. 2024-03-28].

KŘÍŽOVÁ, Jarmila, 2022. *Enterální a parenterální výživa*. 4., přepracované a doplněné vydání. Jessenius. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-733-4.

LIU, Donglian; LIU, Qinghong; WEN, Xiansong, 2022. Related Factor Analysis and Nursing Strategies of Diarrhea in Critically Ill Patients with Enteral Nutrition. Online. *Emergency Medicine International*. S. 1-8. Dostupné z: <https://doi.org/10.1155/2022/8423048>. [cit. 2024-04-28].

OZEN, Nurten; CELIK, Ash Sis; TERZIOGLU, Fusun; VOLKAN, Ozen; OZMEN, Ozgur et al., 2022. Prevention of microbial colonization of feeding tubes in the intensive care unit. Online. *Nursing in Critical Care*. Roč. 28, č. 6. Dostupné z: <https://doi.org/DOI10.1111/nicc.12812>. [cit. 2024-04-28].

PASTRANA, Erika Ibarra; ZÚÑIGA, Aurora Elizabeth Serralde; DE LA BARCA, Ana Maria Calderon, 2022. Critical deficiencies of energy and protein with a high provision of non-nutritional calories after one week in an intensive care unit. Online. *Nutricion Hospitalaria*, roč. 39, č. 1, s. 5-11. ISSN 0212-1611 Dostupné z: DOI: 10.20960/nh.03734. [cit. 2024-03-29].

PERRY, Jeffery; STANKORB, Susan; SALGUEIRO, Marybeth, 2014. Microbial Contamination of Enteral Feeding Products in Thermoneutral and Hyperthermal ICU

Environments. Online. *Nutrition in Clinical Practise*. Roč. 30, č. 1. ISSN 0884-5336. Dostupné z: <https://doi.org/DOI10.1177/0884533614541680>. [cit. 2024-03-28].

PLETSCHETTE, Zoé; PREISER, Jean-Charles, 2020. Continuous versus intermittent feeding of the critically ill: have we made progress? Online. *Current Opinion in Critical Care*. Roč. 26, č. 4, s. 341-345. ISSN 1070-5295. Dostupné z: <https://doi.org/10.1097/MCC.0000000000000733> [cit. 2024-03-30].

PLEVOVÁ, Ilona a KACHLOVÁ, Miroslava, 2023. *Postupy v ošetrovatelské péči 3*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-3033-7.

POKORNÁ, Andrea; KOMÍNKOVÁ, Alena; MENŠÍKOVÁ, Andrea a ŠENKYŘÍKOVÁ, Marta, 2019. *Ošetrovatelské postupy založené na důkazech. 2.*, doplněné a přepracované vydání. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 978-80-210-9297-6.

RAMUADA, Londolani; VELDSMAN, Lizl; LIVHUWANI, Nedzingahe; BLAAUW, Renee, 2023. Assessment of knowledge, attitude and practice of nurses regarding enteral nutrition at a military hospital. Online. *South African Journal of Clinical Nutrition*. Roč. 36, č. 2, s. 6. Dostupné z: <https://doi.org/DOI10.1080/16070658.2022.2076970>. [cit. 2024-04-08].

STREIBERT, Fridolin; BERNHARDT, Claudia; SIMON, Philipp; HILBERT-CARIUS, Peter; WRIGGE, Hermann, 2023. Sichere Lagekontrolle von Magensonden: ein oft unterschätztes Thema zur Vermeidung potenziell schwerwiegender Komplikationen. Online. *Anaesthesiologie*. Roč. 72, č. 1. Dostupné z: <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s00101-022-01218-4>. [cit. 2024-03-29].

TALEGHANI, Fatemeh Ghafouri; NOROUZY, Abdolreza; SAMINI, Fariborz; NEMATY, Mohsen; SAFARIAN, Mohammad et al., 2021. Effects of curd on diarrhea treatment in patients with head trauma receiving enteral feeding in intensive care units. Online. *Mediterranean Journal of Nutrition*. Roč. 14, č. 2, s. 107-114. Dostupné z: <https://doi.org/10.3233/MNM-200443>. [cit. 2024-03-28].

TASKIRAN, Nihal; SARI, Dilek, 2022. The effectiveness of auscultatory, colorimetric capnometry and pH measurement methods to confirm placement of nasogastric tubes: A methodological study. Online. *International Journal of Nursing Practice (John Wiley)*. Roč. 28, č. 2, s. 1-10. ISSN 13227114. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/ijn.13049>. [cit. 2024-03-29].

VYTEJČKOVÁ, Renata, 2013. *Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné II: speciální část*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3420-0.

VAN ZANTEN, Arthur Raymond Hubert; DE WAELE, Elisabeth; WISCHMEYER, Paul Edmund, 2019. Nutrition therapy and critical illness: practical guidance for the ICU, post-ICU, and long-term convalescence phases. Online. *Critical Care*. Roč. 23, č. 368. Dostupné z: <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s13054-019-2657-5>. [cit. 2024-04-16].

WEITING, Chen; HEHAO, Wang; YINGZI, Chen; RENHUI, Yuan, 2019. The independent risk factors of early diarrhoea in enteral nutrition for ICU patients. Online. *Journal of International Medical Research*. Roč. 47, č. 10. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/0300060519868340>. [cit. 2024-03-28].

ZADÁK, Zdeněk, 2008. *Výživa v intenzivní péči*. 2., rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2844-5.

ZADÁK, Zdeněk a HAVEL, Eduard, 2017. *Intenzivní medicína na principech vnitřního lékařství*. 2., doplněné a přepracované vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0282-2.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ARO	Anesteziologicko – resuscitační oddělení
APSPEN	Americké společnosti pro parenterální a enterální výživu
BNS	a Bachelor of Science in Nursing
CO ₂	oxid uhličitý
cca	přibližně
DIP	dlouhodobá intenzivní péče
DIOP	dlouhodobá intenzivní ošetrovatelská péče
EV	enterální výživa
et al.	a další
ESPEN	Evropská společnost pro parenterální a enterální výživu
F	French
FR 1/1	Fyziologický roztok
GIT	gastrointestinální trakt
GER	gastroezofageální reflux
GRV	reziduální objem žaludku
HIV	virus lidské imunodeficiency
ICU – AW	Intensive care unit – acquired weakness
J – PEG	gastrojejunostomie
JIP	jednotka intenzivní péče
kcal	kilokalorie
kg	kilogram
kJ	kilojoule
MCT	nasyčené mastné kyseliny se středním řetězcem
ml	mililitr
mm	milimetr

MNS	a Master of Science in Nursing
např.	například
NIP	následná intenzivní péče
NGS	nasogastrická sonda
NJS	nasojejunální sonda
NPO	nic per os
OGW	Over Guide Wire
PEG	perkutánní endoskopická gastrostomie
PEJ	perkutánní endoskopická jejunostomie
pH	vodíkový exponent
PVC	polyvinylchlorid
RNA	ribonukleová kyselina
RTG	rentgenové vyšetření
s.	strana
TSS	Through the Score
USA	Spojené státy americké
%	procento
°C	stupeň Celsia

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 - Vstupy pro enterální výživu	20
---	----