

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI  
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD  
Ústav ošetrovatelství

Terezie Kachtíková

**Specifika ošetrovatelské péče u dětí s akutní lymfoblastickou  
leukémií v neutropenii**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Světlana Kašubová

Olomouc 2022

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

Olomouc 29. dubna 2022

.....

Terezie Kachtíková

Tímto bych chtěla poděkovat Mgr. Světlaně Kašubové za vedení bakalářské práce a za cenné rady při jejím zpracování.

# ANOTACE

**Typ závěrečné práce:** Bakalářská práce

**Téma práce:** Specifika ošetrovatelské u dětí s akutní lymfoblastickou leukémií (ALL) v neutropenii

**Název práce:** Specifika ošetrovatelské u dětí s akutní lymfoblastickou leukémií v neutropenii

**Název práce v AJ:** Specifics of nursing care for children with acute lymphoblastic leukemia in neutropenia

**Datum zadání:** 2021-11-22

**Datum odevzdání:** 2022-04-29

**Vysoká škola, fakulta, ústav:** Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav ošetrovatelství

**Autor práce:** Kachtíková Terezie

**Vedoucí práce:** Mgr. Světlana Kašubová

**Oponent práce:**

**Abstrakt v ČJ:** Cílem přehledové bakalářské práce bylo sumarizovat aktuální dohledané publikované poznatky o specifikách ošetrovatelské péče u dětí s akutní lymfoblastickou leukémií v neutropenii. Teoretická východiska byla dohledána z elektronických vědeckých databází EBSCO, PubMed a Medvik. Práce je rozpracována do dvou dílčích cílů. První dílčí cíl práce byl zaměřen na specifika ošetrovatelské péče v oblasti výživy u dětí s akutní lymfoblastickou leukémií v neutropenii. U pacientů s akutní lymfoblastickou leukémií je vysoké riziko morbidity a mortality. Tito pacienti potřebují dostatečnou nutriční podporu, a proto je důležité také zhodnocení jejich nutričního stavu. Pokud příjem stravy perorálně není dostatečný, je indikována enterální nebo parenterální výživa. Pro pacienty s akutní lymfoblastickou leukémií jsou vyrobeny speciálně upravené přípravky pro enterální nebo parenterální výživu, které zohledňují jejich nutriční potřeby. Je také nastavena nízkobakteriální dieta, která slouží jako prevence vzniku infekce. Jedním z nežádoucích příznaků onkologické léčby jsou orální problémy. U dětí s mukozitidou se častěji rozvine septický stav. Důležitá je správná hygiena dutiny ústní a kvalitní výchova k orálnímu zdraví.

Druhý cíl předkládá aktuálně dohledané publikované poznatky o specifikách ošetrovateľské péče o centrální žilní katetr u dětí s akutní lymfoblastickou leukémií v neutropenii. Centrální žilní katetr je velmi důležitý u hematologických onkologických pacientů z důvodu podávání léčiv, odběrů, vzorků krve a měření centrálního venózního tlaku. Výhodou je vyšší komfort pro pacienta a snížené riziko paravazace. Katetry pro tyto pacienty jsou vyrobeny ze speciálně upravených materiálů. Ošetrovateľská péče o katetry spočívá v dodržení správné hygieny a desinfekce rukou, použití ústenky, sterilních rukavic. Důležitý je také správný postup ošetrování, monitorace okolí katetru a vedení ošetrovateľské dokumentace. Tuto práci je možné využít jako studijní materiál pro studenty ošetrovateľských oborů. Práci je možné také využít jako podnět k dalším výzkumům v tomto odvětví.

**Abstrakt v AJ:** The aim of overview bachelor thesis was to summarize found present published knowledge about specific of nursing care for children with acute lymphoblastic leukemia in neutropenia. The theoretical outcomes were found in electronic science databases EBSCO, PubMed and Medvik. The thesis is divided into two partial aims. The first partial aim of the thesis was focused on the specifics of nursing care in the field of nutrition in children with acute lymphoblastic leukemia in neutropenia. In patients with acute lymphoblastic leukemia it a high risk of morbidity and mortality. These patients need a sufficient nutritional support and therefore, it is important to evaluate their nutritional state. When an oral food intake is not sufficient, an enteral or parenteral nutrition is indicated. For patients with acute lymphoblastic leukemia, specially prepared preparations for enteral or parenteral nutrition are made, which take into account their nutritional needs. Low bacterial diet is set, which serves as a prevention of infection. One of the unwanted symptoms of oncological treatment are oral issues. In children with mucositis a septic state is often developed. Proper hygiene of oral cavity and quality oral health education are important. The second aim presents currently researched and published knowledge about the specifics of central venous catheter nursing care in children with acute lymphoblastic leukemia in neutropenia. Central venous catheter is very important in haematological oncology patients due to drug administration, blood collection and measuring of central venous pressure. The advantage is a higher comfort of the patient and a lower risk of paravasation. Catheters for these patients are made of specially modified materials. The nursing care of the catheters depends on maintaining proper hygiene and hand disinfection, usage of mouthpiece and sterile gloves. Proper treatment procedure, monitoring of catheter environment and nursing documentation management are important as well. This thesis can be used as a study material

for students of nursing disciplines. The thesis can also be used as a stimulus for further research in this sector.

**Klíčová slova v ČJ:** dítě, pediatrický pacient, akutní lymfoblastická leukémie, výživa, podvýživa, ošetrovatelská péče, centrální venózní katetr, ústní infekce

**Klíčová slova v AJ:** child, pediatric patient, acute lymphoblastic leukemia, nutrition, malnutrition, nursing care, central venous catheter, oral infection

**Rozsah:** 44 stran / 0 příloh

# OBSAH

<b>ÚVOD .....</b>	<b>8</b>
<b>1 POPIS REŠERŠNÍ ČINNOSTI .....</b>	<b>10</b>
<b>2 AKUTNÍ LYMFOBLASTICKÁ LEUKEMIE A NEUTROPENIE .....</b>	<b>12</b>
<b>3 SPECIFIKA OŠETŘOVATELSKÉ PÉČE V OBLASTI VÝŽIVY U DĚTÍ S AKUTNÍ LYMFOBLASTICKOU LEUKÉMIÍ V NEUTROPENII.....</b>	<b>14</b>
<b>4 SPECIFIKA OŠETŘOVATELSKÉ PÉČE O CENTRÁLNÍ ŽILNÍ KATETR U DĚTÍ S AKUTNÍ LYMFOBLASTICKOU LEUKÉMIÍ V NEUTROPENII.....</b>	<b>31</b>
4.1 Význam a limitace dohledaných poznatků .....	36
<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>38</b>
<b>REFERENČNÍ SEZNAM.....</b>	<b>40</b>
<b>SEZNAM ZKRATEK .....</b>	<b>44</b>

# ÚVOD

Akutní lymfoblastická leukémie je nejčastější maligní onemocnění u dětí batolecího a předškolního věku. Historie léčby akutní lymfoblastické leukémie prezentuje jeden z největších léčebných úspěchů medicíny 20. století v hematologii a onkologii vůbec. V současné době mají pacienti šanci na úplné vyléčení se z onemocnění až 80 %. Mezi včasné následky onkologické léčby řadíme sepsi, trombocytopenii a také neutropenii. (Kolenová, 2015, s. 99–104) Neutropenie je hlavní rizikový faktor infekce, která může být život ohrožující. Nízkobakteriální dieta může zabránit vzniku infekce a snížit úmrtnost pacientů s nádorem, kteří podstupují léčbu chemoterapií. (Van Dalen et al., 2016, s. 1) Výživa u onkologických pacientů má zásadní roli v léčbě onemocnění. Podvýživa dítěte zvyšuje morbiditu i mortalitu. (Barr, 2015, s. 173) Nádorová kachexie snižuje schopnost pacientů tolerovat protinádorovou léčbu a zvyšuje jejich stavy s úzkostí, nejen pro pacienty ale také u rodičů. Podvýživa, která je často vnímána jako stresující, učiní nemoc viditelnou a je považována za označení blízkosti smrti. (Aapro et al., 2014, s. 1493) Akutní lymfoblastickou leukémií provází kromě jiných příznaků také příznaky orální. Hromadění nádorových buněk mimo kostní dřeň vede k tvorbě hmoty buď v dutině ústní, nebo v jiných životně důležitých orgánech. Orální problémy jsou pozorovány u většiny pacientů a mohou být prvním příznakem, který by mohl vést k diagnostice onemocnění. (Owlia, Ansarinia, Vahedian Ardakani, 2021, s. 1–2) Centrální žilní katetry se běžně používají u kriticky nemocných pacientů a nabízejí několik výhod intravenózního přístupu. Nicméně zavedení centrálního žilního katetru s sebou nese řadu rizik, které pacienta ohrožují na životě. (Bell, O'Grady, 2017, s. 4) Je proto důležitá správná ošetrovatelská péče k zamezení vzniku následných infekcí. (Cimbálníková, Brabcová, 2018, s. 45)

V souvislosti s touto problematikou je možno si položit otázku: Jaké jsou aktuálně dohledané publikované poznatky o specifikách ošetrovatelské péče u dětí s akutní lymfoblastickou leukémií v neutropenii?

Cílem přehledové bakalářské práce je prezentovat aktuální dohledané publikované poznatky týkající se problematiky specifické ošetrovatelské péče o děti s ALL v neutropenii. Cíl bakalářské práce je dále specifikován ve dvou dílčích cílech:

1. Sumarizovat aktuální dohledané publikované poznatky o specifikách ošetrovatelské péče v oblasti výživy u dětí s akutní lymfoblastickou leukémií v neutropenii.
2. Sumarizovat aktuální dohledané publikované poznatky o specifikách ošetrovatelské péče o centrální žilní katetr u dětí s akutní lymfoblastickou leukémií v neutropenii.



**Před tvorbou bakalářské práce byly prostudovány následující publikace:**

1. ADAM, Zdeněk, Marta KREJČÍ a Jiří VORLÍČEK. *Obecná onkologie*. 2011. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-715-8.
2. LEBL, Jan. *Klinická pediatrie*. 2012. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-772-1.
3. CHARVÁT, Jiří. *Žilní vstupy: dlouhodobé a střednědobé*. 2016. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5621-9.
4. VORLÍČEK, Jiří, Jitka ABRAHÁMOVÁ a Hilda VORLÍČKOVÁ. *Klinická onkologie pro sestry*. 2012. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-3742-3.
5. KLÍMA, Jiří. *Pediatrie pro nelékařské zdravotnické obory*. 2016. Praha: Grada. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-5014-9.

# 1 POPIS REŠERŠNÍ ČINNOSTI

V následujícím textu je popsána rešeršní činnost, podle které došlo k dohledání validních zdrojů pro tvorbu této bakalářské práce.



**SUMARIZACE DOHLEDANÝCH PERIODIK A DOKUMENTŮ:**

Onkologie	5 článků
Česko-slovenská pediatrie	2 články
Pediatrie pro praxi	2 články
Annals of Oncology	1 článek
Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition	1 článek
Cancer Medicine	1 článek
Indian Journal of Cancer	1 článek
Advances in Nutrition	1 článek
Infectious Disease Clinics of North America	1 článek
Care in Cancer	1 článek
Supportive Current Oncology	1 článek
Pediatric Blood & Cancer	1 článek
Interní medicína pro praxi	1 článek
Praktické lékárenství	1 článek
BMC Oral Health	1 článek
The British Medical Journal	1 článek
Journal of Microbiology, Immunology and Infection	1 článek
Cochrane database of systematic review	1 článek
Prevention of Oral Disease	1 článek
Epidemiologie, mikrobiologie, imunologie	1 článek



Pro tvorbu teoretických východisek bylo použito 26 článků.

## 2 AKUTNÍ LYMFOBLASTICKÁ LEUKEMIE A NEUTROPENIE

Akutní leukemie je skupina onemocnění, která postihují krevetvorbu. Jsou dělena podle postižené buněčné linie na akutní lymfoblastickou leukemii (ALL) a akutní myeloidní leukemii (AML). ALL je dále dělena do dalších dvou typů. Prvním typem ALL je typ, kdy lymfoblasty postihují B lymfocyty, jedná se o akutní B lymfoblastickou leukemii. Pokud lymfoblasty postihnou T buněčnou vývojovou linii, tuto leukemii nazýváme akutní T lymfoblastická leukemie. (Zatloukalová et al., 2021, s. 208) Druhým nejčastějším nádorovým onemocněním u dětí je uváděna AML. V České republice ALL onemocní zhruba 65 dětí za rok. Přičemž nejčastější výskyt ALL je u dětí, o něco více u chlapců, ve věku 2–5 let. (Kolenová, 2015, s. 99) S vyšším věkem dítěte možnost vzniku ALL prudce klesá. (Zatloukalová et al., 2021, s. 213) Na světě je incidence výskytu nemoci u dětí ve věku 2–3 roky za rok 80–90 diagnostikovaných ALL na milion obyvatel. (Kolenová, 2015, s. 99) Akutní leukémie je onemocnění krevetvorby, kdy se v nadměrném množství tvoří a kumulují nezralé nádorové buňky – lymfoblasty – v kostní dřeni. Nadměrná produkce lymfoblastů zároveň snižuje tvorbu fyziologických bílých krvinek, červených krvinek a krevních destiček. (Zatloukalová et al., 2021, s. 208) Snížená produkce těchto buněk se odráží v klinických projevech nemoci, jako jsou například anémie (únava, bledost), neutropenie (infekce doprovázející horečky s léčbou širokospektrých antibiotik) nebo trombocytopenie (krvácivé projevy – hematomy, petechie). Dalším z klinických příznaků jsou bolesti hlavy a kostí, zvracení, oligourie až anurie. (Kolenová, 2015, s. 100) Lymfoblasty utlačují fyziologickou krevetvorbu již v intrauterinní fázi života plodu. Po porodu jsou pro leukemii rizikovým spouštěčem různé genové aberace (ve většině případů vznikají bez dědičného podkladu), virové či bakteriální infekce. (Starý, 2015, s. 67) Dalším z rizikových faktorů dle Zatloukalové et al. (2021, s. 212–215) je jednoznačně věk dítěte společně s faktory životního prostředí. Důležitý rizikový faktor je také věk otce a věk matky nad 35 let a průběh předchozí gravidity. Do rizikových faktorů pro vznik ALL jsou také chemické (vystavení se radonu nebo usazený prach v látkách v domácnosti a fyzikální faktory (například rentgenové záření, elektromagnetické pole).

Při prvním podezření na diagnózu ALL je prováděno vyšetření krevního obrazu a mikroskopického diferencovaného počtu leukocytů. Základním diagnostickým ukazatelem je vyšetření aspirátu kostní dřene. Léčba ALL spočívá v podávání kombinované chemoterapie

dle německého protokolu BFM (Berlin-Frankfurt-Münster), ten má čtyři základní části. Léčiva (cytostatika) jsou podávána perorálně, intravenózně a intratekálně. (Kolenová, 2015, s. 101–102)

Neutropenie je závažný vedlejší účinek chemoterapie, vysoko dávkovaného ozařování a hlavní rizikový faktor infekce a sepse, která může být život ohrožující. Je definována jako absolutní počet neutrofilů menší než  $0,5 \times 10^9/l$ . neutrofily tvoří většinu cirkulujících bílých krvinek a mají schopnost identifikovat, pohltit a zničit většinu nežádoucích buněk. Pokud absolutní počet neutrofilů je menší než  $1,0 \times 10^9/l$ , zvyšuje se náchylnost k infekci. (Van Dalen et al., 2016, s. 3) V době neutropenie je rodičům doporučeno omezení potencionálních zdrojů infekce, především v domácím prostředí. Specifická doporučení se týkají omezení návštěv osob s nakažlivou infekcí, vyhýbání se velkým skupinám a navštěvování školy. (Camiré-Bernier et al., 2021, s. 4379)

### **3 SPECIFIKA OŠETŘOVATELSKÉ PÉČE V OBLASTI VÝŽIVY U DĚTÍ S AKUTNÍ LYMFOBLASTICKOU LEUKÉMIÍ V NEUTROPENII**

Adekvátní výživa během nádorového onemocnění hraje rozhodující roli v několika ukazatelích klinických výsledků, jako je odpověď na léčbu, kvalitu života a náklady na péči. (Bauer, Jürgens, Frühwald, 2011, s. 67) Proto je nedílnou součástí pro úspěšnou léčbu onkologického onemocnění vedle kombinace chemoterapie, radioterapie a chirurgické léčby, také dostatečná nutriční podpora. (Říha, Smíšek, 2012, s. 155) Během léčby nádoru je nutné provádět kontroly nutričního stavu pacienta opakovaně a následně aktuálnímu nutričnímu stavu přizpůsobit podávanou výživu. Dle autorky Meisnerové (2017, s. 24–26) je nedostatečná výživa a s tím spojený hmotnostní úbytek u dětí skoro v 50 % provázen maligním onemocněním.

Potřeba výživové energie u pediatrických pacientů v době nemoci je výrazně vyšší. Zatímco dospělý člověk potřebuje 25kcal/kg/den, u dítěte do jednoho roku je potřeba energie 4x vyšší, tedy 100 kcal/kg/den. S věkem se energetická spotřeba u dětí snižuje zhruba o 20 kcal/kg/den. (Karásková, Vydra, Véghová-Velgáňová, 2013, s. 182) U dětí s nádorovým onemocněním jsou stavy podvýživy běžnými důsledky léčby onemocnění a jsou také spojeny s vyšší mortalitou a morbiditou. (Co-Reyes et al., 2012, s. 7) Mezi další důsledky onkologické léčby patří komplikace zahrnující mukozitidu, nechutenství a zvracení, průjem, zácpu a malnutrici. (Holečková, 2017, s. 196)

#### **Nutriční stav onkologického pacienta**

Během ALL by mělo probíhat posuzování stavu nutriční pacienta a následně zahájit včasnou intervenci. Tyto včas vykonané nutriční intervence mohou výrazně zlepšit pacientovu onkologickou léčbu. (Říha, Smíšek, 2012, s. 155–156) Pacienti s ALL jsou zařazeni do nutriční rizikové diagnózy, což znamená, že toto nádorové onemocnění výrazně zvyšuje riziko rozvoje malnutrice. (Meisnerová, 2017, s. 24)

Nutriční stav pacienta je zajišťován nutriční podporou. Obsahuje poradenství v dietě pacienta, modulární dietetika, enterální výživu formou sippingu, výživu zajišťovanou sondou a parenterální výživu. (Meisnerová, 2017, s. 24–25) Zhodnocení výživového stavu pacienta je prováděno nejen pomocí dotazníků, ale i pomocí nutriční anamnézy, antropometrického vyšetření, laboratorního vyšetření a dalších metod. Jedním z dotazníků pro hospitalizované

pacienty je dotazník Nutritional Risk Screening 2002 (NRS, 2002). (Meisnerová, 2017, s. 24–25) Screening nutričního rizika je nástroj vytvořený panem Kondrupem a pracovní skupinou ESPEN v roce 2002. Byl navržen tak, aby zahrnoval měření momentálně probíhající podvýživy a závažnosti onemocnění. Tento dotazník byl úspěšně prověřen proti 128 kontrolovaným studiím nutriční podpory. V porovnání bylo zahrnuto schopnost vyhodnotit indikaci nutriční podpory. Následně byla provedena kontrolovaná studie s 212 hospitalizovanými pacienty pomocí NRS 2002. Tato studie prokázala zvýšení příjmu výživy u pacientů, u kterých byly prováděny nutriční intervence, protože byli definováni jako nutričně riziková. Pacienti byli hospitalizováni v nemocnici kratší dobu ve srovnání s pacienty bez nutriční podpory. (Bozzetti et al., 2012, s. 1920)

Dalšími dotazníky jsou například Subjective global assesment (SGA) a Malnutrition universal screening tool (MUST). (Meisnerová, 2017, s. 24–25) Dotazník hodnocení nutričního rizika patří také mezi dotazníky pro hospitalizované onkologické pacienty. Vypracovala jej Pracovní skupina Nutriční péče v onkologii. V dotazníku je nejprve hodnoceno nutriční riziko, kde zdravotnický pracovník vyplní řádek, kde vypíše, zda pacient má nebo nemá hmotnostní úbytek v poslední době, hodnotu pacientova indexu tělesné hmotnosti (BMI), jestli přijímá malý příjem potravy a zda je jeho diagnóza v nutričně rizikové léčbě. Děti s ALL se v nutričně rizikové diagnóze a léčbě nacházejí. Tyto body jsou označeny 0 nebo 1. Nejvyšší počet, jaký může pacient v nutričním riziku získat, jsou 4 body. Dále je souhrn rizik a určen další postup. Zde je hodnocení 1, kdy je doporučena výživná strava a vydaný edukační materiál. V riziku číslo 2 je doporučena konzultace nutričního terapeuta s pacientem a předepsání sippingu, což je enterální forma výživy, kdy pacient popíjí nutriční přípravky, pokud je tento postup účelný. Doporučení vyšetření v nutriční ambulanci je vhodné při riziku 3 a 4. V tomto riziku je také doporučeno předepsání sippingu a zvážení potřeby sondované enterální nebo parenterální výživy. Kromě toho dotazník obsahuje pokyny k vyplnění pro zdravotnického pracovníka a zaznamenání pacientovo BMI. Toto zjištění nutričního rizika pro onkologické pacienty by mělo být zhodnoceno i v předoperačním období a následně doporučena nutriční péče během operačního výkonu. Pacient v rizikové nutriční je v případě, že jeho BMI je menší než  $20,5 \text{ kg/m}^2$  a úbytek tělesné hmotnosti více než 5 % za 3 měsíce nebo více než 10 % za 6 měsíců od zjištění nádorového onemocnění. (Meisnerová, 2017, s. 24–25) Tento dotazník byl schválen Českou onkologickou společností. (Šachlová, 2014, s. 275) Při zhodnocení nutričního stavu pacienta je vedle dotazníků také nutriční anamnéza, kde je zaznamenán hmotnostní úbytek pacienta a jeho porce jídla. Dále je to fyzikální vyšetření. Při fyzikálním vyšetření je vyšetřen podkožní tuk, roztažení břišní

stěny, redukce svalové hmoty a edémy na akrech končetin. V neposlední řadě do fyzikálního vyšetření patří také slizniční a kožní změny, suchá kůže nebo vypadávání vlasů. (Karásková, Vydra, Véghová-Velgáňová, 2017, s. 182)

Další z metod zhodnocení stavu výživy pacienta je antropometrické vyšetření. Mezi antropometrické vyšetření se řadí zhodnocení výšky či délky dítěte vzhledem k jeho věku. K tomuto slouží percentilové grafy. Percentilové grafy jsou dále děleny na mužské pohlaví a ženské pohlaví. Slouží ke zhodnocení výšky, poměru výšky k hmotnosti a obvod hlavičky. (Karásková, Vydra, Véghová-Velgáňová, 2017, s. 182) Obvod hlavy je měřen pouze u dětí kojeneckého a batolecího věku jednou za měsíc, tedy do tří let života a slouží pro orientační přehled. (Říha, Smíšek, 2012, s. 156) Přičemž měření výšky nebo délky pacienta by mělo probíhat denně. Mezi další metody pro detekci a analýzu nutričního stavu pediatrického onkologického pacienta patří analýza stolice, která by měla probíhat jednou za týden a poté celkově jednou za měsíc. Analýza stolice slouží k zhodnocení ztrát sacharidů, bílkovin a ke stanovení energetických ztrát. (Bauer, Jürgens, Frühwald, 2011, s. 72) Do percentilových grafů je zaznamenávána hmotnost dítěte. Ta sama o sobě není spolehlivým parametrem, neboť její váha může být ovlivněna nádorovou hmotou, výpotky nebo také zvětšením orgánů. (Říha, Smíšek, 2012, s. 156) Výživový výbor dětské onkologické skupiny stanovil kategorie nutričního stavu a algoritmus pro nutriční intervenci na základě BMI a hmotnosti vzhledem k tělesné délce nebo výšce. (Co-Reyes et al., 2012, s. 1) BMI je měřen jednou za půl roku a vypočítává se tak, že tělesná hmotnost pacienta se vydělí výškou v metrech na druhou. Toto měření je ovšem nepřesné. (Bauer, Jürgens, Frühwald, 2011, s. 72) Ukázalo se ale, že antropometrické měření obvodu paže je citlivějším indikátorem pro malnutrici u dětí s nádorovým onemocněním než ve srovnání s měřením BMI. (Co-Reyes et al., 2012, s. 1) Na základě antropometrického měření obvodu paže jsou vypracovány v České republice standardy. Mezi další přesnější antropometrické vyšetření patří změření tloušťky kožní řasy a vyšetření duální energetickou rentgenovou absorptiometrií. (Říha, Smíšek, 2012, s. 156–157) Tato technika poskytuje přesné měření tukové hmoty, svalové hmoty a kostní minerální hmoty, které se téměř přesně sčítají s tělesnou hmotností. (Barr, 2015, s. 173) Tato metoda v České republice není běžně dostupná. (Říha, Smíšek, 2012, s. 156–157)

Laboratorní vyšetření nutričních parametrů je nedílnou součástí vyšetření nutričního stavu pacienta. Mezi laboratorní parametry patří vyšetření albuminu, transferinu, cholinesterázy a prealbuminu. (Karásková, Vydra, Véghová-Velgáňová, 2013, s. 182) Avšak hodnoty těchto parametrů mohou být ovlivněny dalšími různými faktory, například infekcí nebo jiným chronickým onemocněním. U pacientů, kteří jsou na enterální nebo parenterální výživě, musí



být sledován jejich iontogram a stopové prvky, konkrétně magnezium, zinek a fosfor. Mezi další hodnoty, které je potřeba pravidelně sledovat, patří urea, kreatinin, bilirubin, amyláza a další laboratorní hodnoty. (Říha, Smíšek, 2012, s. 157) V důsledku intenzivního průjmu, zvracení, mukozitidy a systémových účinků terapie pacienti často zažívají prodloužené období minimálního perorálního příjmu. (Bauer, Jürgens, Frühwald, 2011, s. 70)

## **Malnutrice**

Nejčastější problémem, se kterým se potýkají pacienti s nádorovým onemocněním v oblasti výživy, je malnutrice. (Říha, Smíšek, 2012, s. 155) Malnutrice neboli podvýživa je běžnou komplikací léčby. (Co-Reyes et al., 2012, s. 1) Je to patologický stav organismu, který je způsobený nedostatkem přijímaných živin ze stravy. Tímto vzniká dysbalance mezi příjmem a potřebou organismu. (Říha, Smíšek, 2012, s. 155–156)

Energetické deficity organismu souvisí se zvýšenými potřebami živin, energetickými ztrátami způsobené častou gastrointestinální dysfunkcí v důsledku toxicity vyvolané terapií nádoru, nadměrné užívání energie vlivem agresivní léčby, metabolické a hormonální změny. Během malnutrice dochází ke zvýšení hladiny katecholaminů, glukagonu a růstového hormonu a ke snížení sekrece inzulínu. Mezi další energetické deficity patří bolest a stres z nevyhnutelných procedur a poruchy vnímání chuti k jídlu nebo změny chuti (například následkem xerostomie). Energetické determinanty, jako jsou cytostatika, typ a stádium nádoru, stav a doba vyšetřování, hrají významnou roli při určování, zda je u pacientů s rakovinou pozorována změna energetického výdeje či nikoli. Přestože podvýživa byla definována mnoha způsoby, neexistuje shoda ohledně konkrétní definice, která by identifikovala děti ohrožené malnutricí. Světová zdravotnická organizace doporučuje pro posouzení nutričního stavu dětí a dospívajících index hmotnosti k výšce. (Bauer, Jürgens, Frühwald, 2011, s. 67)

Děti s nádorovým onemocněním jsou zvláště náchylné k podvýživě, protože vykazují zvýšenou potřebu živin v důsledku nemoci a její léčby. Zároveň mají tyto děti zvýšené požadavky na živiny, aby dosáhly přiměřeného růstu a nervového vývoje. (Bauer, Jürgens, Frühwald, 2011, s. 67) Malnutrice se v 5–30 % vyskytuje na začátku léčby nádorového onemocnění, zatímco v jejím průběhu dosahuje výskytu až 60 %. Nedostatečná výživa až špatný nutriční stav nepřispívá k dobrému průběhu léčby. Naopak u pacientů při malnutrici je vyšší výskyt infekčních a toxických komplikací a s tím spojená nutnost snížení intenzity léčby. (Říha, Smíšek, 2012, s. 155–156) Komplikací při malnutrici je také stav, který vede ke zhoršenému procesu hojení operační rány a může vést až k zastavení hojení rány.

(Meisnerová, 2017, s. 24) U dětí s onkologickým onemocněním je snížený nutriční stav faktorem přispívajícím ke snížení imunitní funkce, zvýšená toxicita léčiv a změny v psychické pohodě dítěte. Pacienti s nádorovým onemocněním vykazující výrazný úbytek hmotnosti mají sníženou míru přežití, sníženou odpověď na cytostatika. Dále jsou to prodloužené pobyty v nemocnici a snížení kvality života. (Bauer, Jürgens, Frühwald, 2011, s. 67)

Pokročilým stavem malnutrice je kachexie, která je také nazývána jako syndrom nádorové kachexie – anorexie. (Říha, Smíšek, 2012, s. 155–156) Syndrom nádorové kachexie se vyznačuje především tím, že se vyskytuje v průběhu nádorového onemocnění vlivem procesů, které nádor způsobuje a sníženým energetickým perorálním příjmem. Dochází k hmotnostnímu úbytku až anorexii. (Meisnerová, 2017, s. 24) Je také diagnostikován ztrátou hmotnosti o více než 5 % nebo hodnotu BMI menší než 20 kg/m<sup>2</sup>. (Aapro, 2015, s. 1494) Dle autorů Říhy a Smíška (2012, s. 155–156) je vznik nádorové kachexie – anorexie spojen s odlišným metabolismem aminokyselin, intolerancí glukózy a změnami v přenosu základních látek mezi orgány.

Rozdíl mezi nádorovou kachexií a prostým hladověním je ten, že při nádorové kachexii dochází ke stejné ztrátě tuků a svalů, zatímco při dlouhodobém hladovění dochází ke ztrátě hmotnosti postupně s udržením tělesné hmoty na úkor tělesného tuku jako zdroje energie. U nádorové kachexie samotné zvýšení příjmu živin nestačí k prevenci, zvrácení nebo zpomalení úbytku svalové a tukové hmoty. Změny metabolismu a složení těla při nádorové kachexii se podobají těm, které byly zjištěny u jedinců s polytraumatem, akutní sepsí, popáleninami a u pacientů se syndromem získaného selhání imunity (AIDS). V současné době však neexistují žádná dostupná schválená léčiva, která by sloužila k prevenci nebo k léčbě nádorové kachexie. Podvýživa je velkým problémem nejen z krátkodobého hlediska, ale také z dlouhodobého hlediska. U dlouhodobé podvýživy je vyšší riziko vzniku jiných onemocnění. Krátkodobé důsledky podvýživy jsou například snížená tolerance a nepříznivá odpověď na chemoterapii a s tím spojené zpoždění léčby pacienta. Krátkodobé komplikace zahrnují zpoždění obnovení normální funkce kostní dřeně nebo také snížená kvalita a produktivita života a vyšší míra psychického vypětí. Z dlouhodobého hlediska je problémem podvýživy zpomalení zrání kostry, abnormální minerální hustota kostí. Dalším dlouhodobým důsledkem je riziko vzniku sekundárního nádoru. (Bauer, Jürgens, Frühwald, 2011, s. 70)

## **Nutriční intervence**

V současné době neexistují v dětské onkologii žádné univerzální dohodnuté a specifické požadavky na kritéria, načasování a trvání nutričních intervencí. Několik výživových doporučení je založeno na BMI a odhadovaných energetických spotřeb organismu. Tato doporučení jsou, avšak bez parametrů, které by zachycovali úbytek svalů a změnu tělesné hmoty. (Bauer, Jürgens, Frühwald, 2011, s. 72)

Primárním cílem v dětské onkologii by mělo být udržení tělesných zásob co nejbližší ideální hodnotě, minimalizace ztráty hmotnosti a svalové hmoty, podpora dostatečného růstu a zajištění dobré kvality života. Výživové strategie by měly být začleněny do protokolů onkologické léčby ihned po přijetí pacienta na oddělení bez ohledu na počáteční tělesnou hmotnost. Tento krok je důležitý pro správné vnímání zásadní role adekvátní výživy dětského pacienta i jeho rodičů. Pro úzkou spolupráci mezi dětským pacientem, rodiči a zdravotnickým personálem je důležitá komunikace k rozvinutí nutričních cílů. (Bauer, Jürgens, Frühwald, 2011, s. 172–173) Nezbytnou intervencí je kontrola nevolnosti, zvracení a průjmu, stejně jako adekvátní zvládnutí bolesti. Pozornost na specifické metabolické potřeby vyžaduje odborné znalosti dietologů nebo výživových specialistů. (Barr, 2015, s. 174) Pokud perorální příjem hospitalizovaného dítěte je menší, než je potřeba organismu, je indikována enterální nebo parenterální výživa. (Karásková, Vydra, Véghová-Velgánová, 2013, s. 182)

## **Enterální výživa**

Enterální cesta výživy je nepochybně preferovaným a nejbezpečnějším způsobem poskytování výživy u každého dítěte s nepoškozeným a funkčním gastrointestinálním traktem. (Bauer, Jürgens, Frühwald, 2011, s. 73) Enterální způsob výživy zabraňuje na rozdíl od výživy parenterální atrofii střev a snižuje riziko infekce. Z ekonomického hlediska je enterální výživa výhodnější než parenterální výživa. (Říha, Smíšek, 2012, s. 158)

Enterální výživa (EV) je forma výživy, kdy pacient přijímá nutriční přípravky perorálně, nazogastričnou sondou, nazojejunální sondou nebo perkutánní endoskopickou gastrostomií za účelem výživovým či terapeutickým. (Karásková, Vydra, Véghová-Velgánová, 2013, s. 182) Podmínkou je funkční gastrointestinální trakt, do kterého jsou tyto roztoky podávány. (Dastych, 2012, s. 152) Děti s těžkou mukosítidou nebo děti zvracející mohou snášet gastrickou nebo jejunální sondovou výživu lépe než perorální. (Bauer, Jürgens, Frühwald, 2011, s. 73) V České republice jsou nutriční preparáty distribuovány výhradně lékárnami a jsou zařazeny do skupiny potravin pro zvláštní léčebné účely. (Karásková, Vydra, Véghová-Velgánová, 2013, s. 182)

Indikací k podávání EV je zahájení nutriční podpory pacienta a jeho nedostatečný kalorický příjem. (Říha, Smíšek, 2012, s. 158) Nedostatečný kalorický příjem u dětí je definován dle Evropské společnosti pro dětskou gastroenterologii, hepatologii a výživu neschopností perorální přijmout více než 60–80 % stravy, a to déle než 10 dní. (Karásková, Vydra, Véghová-Velgáňová, 2013, s. 183) Při monitoraci stavu pacientů, kteří přijímají EV, je nutné pravidelně sledovat hmotnost těla. Dále je sledováno to, jak pacient danou dávku EV toleruje a také jsou prováděna biochemická vyšetření krve pacienta, zpravidla jednou týdně. (Dastych, 2012, s. 152) Specifické parametry pro podání EV se liší pro jednotlivé vývojové období dítěte. Zatímco pro děti nad jeden rok života je doporučeno zahájení EV do pěti dnů, u kojenců se počet dní liší. U kojenců by zahájení EV mělo proběhnout do tří dnů od nedostatečného příjmu živin perorální cestou. (Karásková, Vydra, Véghová-Velgáňová, 2013, s. 183) EV je nevhodná pro pacienty s poškozenou sliznicí gastrointestinálního traktu vlivem chemoterapie a její schopností vstřebávání. Situace, kdy tato forma výživy je kontraindikována, je několik. Ze těchto situací jsou to například neprůchodnost střev pacienta, krvácení do gastrointestinálního traktu a opakované zvracení. (Říha, Smíšek, 2012, s. 158)

Pokud je podávána EV cestou sondy, může dojít ke vzniku dekubitu v místě tlaku sondy na kůži pacienta. (Dastych, 2012, s. 152) U pacientů se jako kontraindikace vyskytují alergie nebo intolerance na jednotlivé složky EV. (Karásková, Vydra, Véghová-Velgáňová, 2013, s. 184) Pokud pacienti nechtějí nebo nemohou přijímat stravu perorálně z důvodu aktuálně probíhající mukozitidy, podávají se přípravky EV cestou nazogastrické či nazojejunální sondy. Speciálně vyrobené přípravky pro nazogastrickou nebo nazojejunální sondou je několik. Jedná se například o Fresubin, Nutrison nebo Osmolite. Tuto formu výživy je možné podat kontinuálně enterální pumpou nebo formou bolusů stříkačkou. (Říha, Smíšek, 2012, s. 158)

Podání EV nazogastrickou sondou je první volbou při nedostatečném příjmu stravy. (Dastych, 2012, s. 154) Indikací k zavedení nazogastrické sondy je perorální příjem potravy nižší než 90 % jeho energetické potřeby po dobu tří až pěti dnů nebo těžká mukositida. (Bauer, Jürgens, Frühwald, 2011, s. 74) Nazogastrická sonda je zavedena do žaludku a doba jejího používání sondy by neměla přesáhnout, v případě sondy z PVC, déle než tři týdny. Nazogastrické sondy vyrobené z polyuretanu nebo silikonu je možné používat až 2 měsíce, poté je nutná výměna za trvalý vstup do trávicího traktu. V tomto případě se jedná o zavedení perkutánní endoskopické gastrostomie. (Dastych, 2012, s. 154)

Druhou nejčastější volbou při podávání EV je nazojejunální sonda. Sonda by měla být druhý den zkontrolována pomocí rentgenového vyšetření břicha, zda je umístěna v tenkém

střevě. Ve většině případů se nazojejunální sonda do 24 hodin samovolně umístí do tenkého střeva. Doba zavedení této sondy je delší než v případě doby zavedení nazogastrické sondy; může být zavedena až tři měsíce. Pokud je nutné podávání EV do tenkého střeva delší dobu, lze přistoupit k provedení jejunostomie. Do tenkého střeva je možné EV podat pouze kontinuálně na rozdíl od podávání EV do žaludku. Zde lze podat stravu kontinuálně enterální pumpou i bolusově stříkačkou. (Dastyh, 2012, s. 154)

V případě, že není možné podávat EV nazogastrickou nebo nazojejunální sondou, využívá se možnosti podání perkutánní endoskopickou gastrostomií (PEG). (Říha, Smíšek, 2012, s. 158) Podávání stravy PEG formou se využívá v případě, pokud zdravotní stav pacienta vyžaduje dlouhodobé podávání EV, tedy podávání stravy delší než tři týdny. PEG lze používat již po 12 hodinách od zavedení do žaludku pacienta, pokud se nevyskytují komplikace. Výměna PEGu je možná za dva až tři roky od aplikace, a to ambulantně. Sondy používané k aplikaci EV je nutné po podání dávky propláchnout. Proplachuje se zpravidla co 3 hodiny 20 ml převařené vody, v případě kontinuálního podávání. U podání bolusově proplachujeme 50 ml nejlépe čisté vody. (Dastyh, 2012, s. 154)

Důležitá součást příjmu onkologického pacienta jsou doplňky stravy, například suplementace rybího tuku. V roce 2012 proběhla studie, která se zabývala suplementací rybího oleje u dětí s leukémií, zda je prospěšná pro příjem kalorií, chutí k jídlu a zvýšení obvodu střední části paže coby ukazatel nutričního stavu pacienta. Tato studie je randomizovanou kontrolovanou studií u dětí s leukémií. Studie byla provedena na hematologickém onkologickém dětském oddělení v Malajsii a v Pediatrickém institutu v Kuala Lumpur. Do této studie bylo zařazeno 51 respondentů s leukémií, z toho bylo 32 chlapců a 19 dívek. Kritériem pro zařazení byly děti s leukémií ve věku od čtyř do dvanácti let, které byly schopny přijímat potravu perorálně. Pacienti, kteří byli vyloučeni ze studie, dostávali nutriční podporu sondovanou nebo parenterální cestou a byli také vyloučeni pacienti, kteří dostávali nutriční doplňky. Byl proveden screening 60 pacientů, ale pouze 55 subjektů bylo způsobilých vstoupit do studie. Tito pacienti byli vyloučeni z důvodu nesplněných kritérií studie. Padesát pět vhodných subjektů bylo rovnoměrně randomizováno do dvou skupin. První skupina byla zkušební skupina a druhá byla kontrolní skupina. Výzkum trval 8 týdnů a dokončilo jej 51 respondentů, dva pacienti zemřeli a dva jedinci byli ze studie vyřazeni z důvodu nesplnění kritérií. (Abu Zaid et al., 2012, s. 503)

Sběr dat probíhal pomocí rozhovoru a ze zdravotní dokumentace pacientů. Rozhovorem s účastníky studie a s jejich pečovateli byly získány informace o věku pacienta, pohlaví,

etnické skupině a počtu sourozenců. Během rozhovoru byla také zjištěna úroveň vzdělání rodičů, jejich zaměstnání a finanční příjem domácnosti. (Abu Zaid et al., 2012, s. 504)

Původně byla pro hodnocení chuti k jídlu zvolena numerická stupnice, u které se chuť k jídlu hodnotila v rozsahu od 0 bodů do 10 bodů, přičemž nula bodů na této stupnici znamenala absolutně žádná chuť k jídlu a deset bodů znamenalo extrémně dobrou chuť k jídlu. Tato stupnice byla aplikována ve studii Simonse et al., ovšem v tomto výzkumu nebyla v původní verzi použita. Byla upravena tak, aby děti snáze pochopily hodnocení chuti k jídlu. V upravené stupnici, která byla použita, se hodnotila chuť k jídlu na škále v rozsahu od 0, což znamenalo menší chuť k jídlu, do 4 (největší chuť k jídlu). Hodnotil se také dietní příjem pacienta pomocí nutričních záznamů, kde starší pacienti (ve věku 9–12 let) nebo matky pacientů zaznamenávali jejich standardní porce. (Abu Zaid et al., 2012, s. 504)

Antropometrické měření se hodnotilo dle tělesné hmotnosti, tělesné výšky pacienta, kožní řasy tricepsu a obvodu střední části paže. Měření kožní řasy tricepsu se opakovalo třikrát, a z těchto tří hodnot byl zprůměrován konečný výsledek. Ke změření obvodu střední části paže výzkumníci využívali nepružnou pásku ze skleněných vláken. Obvod byl měřen ve středu horní levé paže mezi nadpažkovým výběžkem a špičkou výběžku kosti loketní. Levá dlaň subjektu byla obrácena dovnitř a paže natažena, tak aby volně visela. Páska se jemně, ale pevně omotala kolem střední části paže. Toto měření se opakovalo také třikrát a střední obvod paže byl získán zprůměrováním všech hodnot. Hodnoty kožní řasy tricepsu výzkumníci vyjádřili v procentuálním rozmezí podle věku a pohlaví. Výsledky pod 15. percentilem kvalifikovali jako nedostatečné a výsledky rovné nebo vyšší 15. percentilu byly kvalifikovány jako přiměřené. V současné době není k dispozici žádný zavedený dotazník zkoumající vedlejší účinky související s rybím olejem omezující jeho dávku. Proto byl v této studii využit dotazník snášenlivosti rybího oleje a nových příznaků. Třicátý den výzkumu byla změřena snášenlivost subjektů konzumujících rybí olej ve formě tobolek na stupnici od 1 (žádné potíže) do 4 (mimořádné obtíže) a dotázání o tom, zda během intervence zaznamenali nějaké nežádoucí příznaky. (Abu Zaid et al., 2012, s. 504)

Subjekty ve zkušební skupině konzumovaly jednu kapsli rybího tuku denně. Na týden byla poskytnuta jedna lahvička, která obsahovala 10 kapslí rybího tuku. Ke kontrole sloužilo to, že pacienti, pokud kapsle došly, zaznamenali každé doplnění a během návštěvy výzkumníka vrátili prázdnou lahvičku. Pokud pacienti byli v souladu s pravidly studie nad 80 %, ve výzkumu zůstali. Aby se zvýšil nutriční příjem pacienta, byly obě skupiny požádány, aby konzumovaly plnotučné mléko dvakrát denně po dobu 60 dní studie. Účastníkům studie výzkumníci doporučili, aby jejich obvyklý denní příjem byl navýšen

i o ovoce, zeleninu, méně sladkostí a červeného masa. Nutriční poradenství obsahovalo zaměření se na zdravou a vyváženou stravu a také na strategii a tipy pro přípravu zdravého jídla. Důraz se kladl na zvýšení fyzické aktivity pacientů. (Abu Zaid et al., 2012, s. 505)

Výsledky studie udávaly, že signifikantně více účastníkům ve zkušební skupině došlo ke zvýšením chuti k jídlu než v kontrolní skupině. Také byl zaznamenán rostoucí trend příjmu energie a bílkovin ve zkušební skupině, zatímco ve skupině kontrolní došlo ke snížení energie a bílkovin. V obou skupinách nebyly zjištěny žádné nežádoucí příznaky, jako je zvracení, průjem, zácpa, nevolnost nebo bolest hlavy. I když nedošlo k žádnému významnému vlivu na tělesnou hmotnost ve srovnání s výchozí hodnotou, tak tato studie naznačila, že suplementace rybím tukem (omega-3 mastných kyselin) a individuálním dietním doporučením má pozitivní vliv na zvýšení obvodu střední části paže, zlepšilo úroveň chuti k jídlu a výsledky kalorického příjmu ve srovnání s kontrolní skupinou. (Abu Zaid et al., 2012, s. 506–507)

Dalším z doplňků stravy je suplementace vitamínu D. Pacienti s ALL jsou ohroženi nízkou minerální hustotou kostí. Nedostatek vitamínu D se vyskytuje především v důsledku snížené expozice slunečnímu záření, nedostatečného příjmu potravy nebo užívání glukokortikoidů. (Atteveld et al., 2021, s. 4178D1)

## **Sipping**

Sipping je forma doplňkové EV, kdy pacient popíjí nutriční přípravek. (Meisnerová, 2017, s. 25) Technika popíjení nutričního přípravku je založena na usrkávání nápoje. (Pochop, 2020, s. 37) Přípravky určené k sippingu mohou konzistencí připomínat jogurt nebo džus a je možné jej individuálně ochutit. Jsou speciálně upraveny k perorálnímu příjmu živin, proto se užívají, pokud pacient není schopný přijmout živiny běžnou stravou. (Říha, Smíšek, 2012, s. 158)

Nutriční přípravky uzpůsobené k sippingu jsou podávány jako nutriční podpora při běžné stravě. Při běžné stravě dochází k vyššímu energetickému příjmu. (Pochop, 2020, s. 37) EV formou sippingu je možné konzumovat až po dobu čtyř týdnů. Tato indikace se zakládá na zhodnocení pacienta v dotazníku nutričního rizika. U pacientů s ALL a dalších maligních onemocnění je doporučeno před chirurgickým výkonem navýšit příjem bílkovin právě sippingem. (Meisnerová, 2017, s. 25) Přípravky obsahující zvýšené množství bílkovin se nazývají imunomodulační. Tyto přípravky obsahují konkrétně glutamin, arginin, RNA a omega 3 mastné kyseliny. (Dastych, 2012, s. 153)

Nutriční formule určené k sippingu mají již přesně definovaný obsah energetického složení. V dnešní době jsou na trhu různé typy energetického nápoje. Přípravky mohou být vyrobeny s vyšším množstvím bílkoviny nebo zvýšeným obsahem vlákniny. Na výběr jsou nutriční přípravky bez chutě, které se následně mohou dochutit, nebo nápoje již ochucené. Z prostředků sippingu to jsou například Nutridrinky, Fresubiny nebo Ensure. (Říha, Smíšek, 2012, s. 158)

Pro děti do šesti let věku jsou vyrobeny preparáty zohledňující jejich výživové potřeby. Pro děti od jednoho roku věku jsou vyrobeny bez laktózy. Přípravky pro kojence obsahují laktózu a mají vyšší energetickou hodnotu než běžné kojenecké mléčné formule. Je to například nápoj Infantrini, který je určen pro děti do jednoho roku života. Přípravek Nutrini je stanoven pro děti od jednoho roku do šesti let a je určen do sondy. Pro děti od jednoho roku až do šesti let věku je také určen přípravek NutriniDrink, který je zaměřený k sippingu. (Karásková, Vydra, Véghová-Velgánová, 2013, s. 182)

Nápoje Infantrini a Nutrini jsou izokalorické přípravky, narozdíl od NutriniDrink, který obsahuje vyšší množství kalorií. U pacientů od šesti let věku je možné používat stejné enterální přípravky určené k sippingu jako u dospělých. (Karásková, Vydra, Véghová-Velgánová, 2013, s. 182)

Pro pacienty zatížené onkologickým onemocněním jsou v dnešní době na trhu speciální přípravky vyrobené přímo pro tuto skupinu pacientů. (Říha, Smíšek, 2012, s. 158) Pro pacienty jsou vyrobeny zejména přípravky s vyšším obsahem bílkovin. (Meisnerová, 2017, s. 25) Další nápoje jsou obohaceny o MCT oleje, omega-3 mastné kyseliny, obsahují zvýšenou hodnotu vitamínů a antioxidantů. Jedná se například o preparáty Prosure nebo Supportan. (Říha, Smíšek, 2012, s. 158) Sippingem se jednoznačně snižuje riziko vzniku komplikací u léčby nádoru onkologických pacientů a je také zpomalen rozvoj malnutrice v domácím prostředí. (Dastych, 2012, s. 154)

### **Parenterální výživa**

V případě, že perorální nebo jakýkoli druh enterální sondované výživy není možný, je indikována parenterální výživa. Parenterální výživu (PV) je možno podávat částečně a tím vyrovnat požadavky na živiny, dokud dítě nebude schopno tolerovat výživu perorálně nebo sondou. (Bauer, Jürgens, Frühwald, 2011, s. 73) Energetickou hodnotu PV je nutné navyšovat postupně. K úplné PV dojde během pěti až sedmi dnů od indikace. (Říha, Smíšek, 2012, s. 158–159) Mezi indikace PV patří silné zvracení a průjem, paralytický ileus nebo těžká



pankreatitida. (Bauer, Jürgens, Frühwald, 2011, s. 73–74) Další indikací je například těžká mukositida nebo septické stavy pacienta. (Říha, Smíšek, 2012, s. 158)

U onkologických pacientů před operačním výkonem je nutná aplikace PV po dobu minimálně 10 až 14 dní. Pokud tato intervence není splněná, je nutné operační výkon odložit. (Meisnerová, 2017, s. 25)

Pokud u pacientů proběhla transplantace kostní dřeně je podávána PV. U těchto pacientů je podávána nejčastěji první den po transplantaci. Pokud je možná kombinace PV společně s EV, volíme toto seskupení cest nutrice. EV v tomto případě je možné podávat nazogastrickou sondou nebo formou sippingu. (Říha, Smíšek, 2012, s. 158)

PV je podávána do žilního řečiště cestou centrálního žilního katetru, a to už pacientům s tělesnou hmotností vyšší než třicet kilogramů. Pro PV jsou vyrobeny speciální vaky all in one. V dnešní době existují dva typy těchto vaků. Prvním z nich je vak dvoukomorový, pro který jsou přípravky Aminomix, Clinimix nebo Nutriflex. Druhým typem vaků pro parenterální výživu jsou vaky tříkomorové. Přípravky pro tříkomorové vaky jsou SmofKabiven, Oliclinomel a Nutriflex. V případě individuální potřeby pacienta je možné vaky k parenterální výživě ředit centrálně v nemocnicích pomocí infuzních roztoků. Do těchto infuzních roztoků je možnost přidání přípravků, které obsahují například vitamíny. Přípravky obsahující vitamíny jsou Soluvit, Vitalipid, Cernevit nebo Multibionta. Dále je možnost přidání preparátu obsahující stopové prvky. Jsou to například Addamel nebo Tracutil. (Říha, Smíšek, 2012, s. 158)

Komplikací PV z dlouhodobého hlediska je vznik cholestatické hepatopatie. Prevencí je užívání preparátů s vyšším obsahem omega 3 mastných kyselin a omezení přísunu tuků do organismu pacienta na několik hodin denně. (Říha, Smíšek, 2012, s. 159) Mezi komplikace PV patří také zvýšené riziko infekce, metabolické poruchy a snížení příjmu per os. (Bauer, Jürgens, Frühwald, 2011, s. 71) Prevencí zvýšeného rizika infekce u pacienta je standardizovaná péče o centrální žilní katetr. (Říha, Smíšek, 2012, s. 159)

Ukončení PV probíhá ve zhodnocení přijímané stravy a její energetické hodnotě, enterální výživy, zhodnocení nutričního stavu pacienta současně s pacientovou prognózou. Ukončení je tedy velmi individuální. (Říha, Smíšek, 2012, s. 159)

## Nízkobakteriální strava

Neutropenie je závažný vedlejší účinek chemoterapie a hlavní rizikový faktor infekce, která může být život ohrožující. Nízkobakteriální dieta spolu s dalšími opatřeními by měla těmto stavům předcházet. (Van Dalen et al., 2016, s. 1) Jedná se o režimové opatření, kdy cílem diety je snížení rizika přenosu bakteriálních, virových, mykotických a také parazitárních infekcí. Toto režimové opatření by mělo být v době, kdy u pacienta probíhá intenzivní chemoterapie a v době, kdy je pacient po transplantaci kostní dřeně. Důležité, pro dodržení doporučení, je znát složení potravin, jejich zpracovávání a uchovávání. (Říha, Smíšek, 2012, s. 158)

Nízkobakteriální dieta má své požadavky na povolené a zakázané potraviny, které smí pacient užívat. Mezi potraviny, které se nedoporučuje požívat, se řadí čerstvě nebo tepelně nedostatečně upravené maso, salámy, slanina, tofu, vajíčka a podobně. Z mléčných výrobků, které se nedoporučují požívat v nízkobakteriální dietě, to jsou nepasterizované nebo čerstvé mléko, sýry a zralé (plísňové) sýry, tvarohy a jogurty (s výjimkou jogurtu, který je tepelně ošetřen termizací). Dále se zde řadí čerstvá zelenina a čerstvé ovoce. Ovoce a zeleninu je nutné oloupat, poté může být zařazena do povolených potravin. Nedoporučuje se užívat studené nebo chlazené saláty a dresinky (s výjimkou konzervovaných dresinků). Rovněž nepasterizované a kupované ovocné nebo zeleninové šťávy a džusy. Z tepelně neupravených potravin to jsou také ovesné vločky, koření (kakao, mák, ořechy, sušené ovoce a sušené čaje). Polotovary, které jsou tepelně neupravené, potraviny z rychlého občerstvení a všechny druhy domácích konzerv by se neměly užívat při nízkobakteriální dietě. Z potravin s nízkým obsahem bakterií, které lze užívat mimo sterilní režim a za určitých podmínek, jsou například vařené uzeniny a vařené vejce, plátkové sýry a šunka balená po malých množstvích v ochranné atmosféře. Ze sladkých potravin to jsou čokolády bez příměsí, tvrdé bonbóny a sušenky bez krémů. Z nápojů, které lze požívat v této dietě, to jsou například minerálky a kupované nápoje, které ale musí být spotřebovány do 24 hodin od otevření. Z mléčných výrobků do povolených potravin se řadí tavené sýry ve staniolu, trvanlivé mléko, termizované tvarohy a hluboce zmraženou zmrzlinu. (Říha, Smíšek, 2012, s. 158)

K posouzení účinnosti nízkobakteriální diety bylo provedeno několik klinických studií u pacientů v neutropenii. V současnosti nejsou k dispozici žádné podstatné důkazy, které by prokázaly jednoznačný přínos nízkobakteriální diety. Tato dieta může totiž představovat zbytečnou zátěž pro pacienty, kteří již mají problémy s udržením dostatečného perorálního

příjmu z důvodu komplikací chemoterapie (například mukozitida). (Van Dalen et al., 2016, s. 1)

## **Mukozitida**

Jeden z dalších nežádoucích účinků onkologické léčby je zánět dutiny ústní (mukozitida). Je to častá orální komplikace u dětí s ALL. (Yawen et al., 2021, s. neuvedena) Až v 91 % případů u dětí s ALL se vyskytuje orální postižení. U pacientů léčených radioterapií je výskyt mukozitidy ve 100 %. (Owlia, Ansarinia, Vahedian Ardakani, 2021, s. 2) Klinickými projevy jsou otoky sliznice, erytémy a atrofie. (Yawen et al., 2021, s. neuvedena) Tyto orální symptomy jsou pozorovány u většiny pacientů a mohou být prvním příznakem, který by vedl k diagnóze. (Owlia, Ansarinia, Vahedian Ardakani, 2021, s. 1–2) Je to velmi bolestivá komplikace léčby, kdy tento stav může způsobit zhoršený perorální příjem v důsledku bolesti v ústech. (Holečková, 2017, s. 197) Zánět dutiny ústní se obvykle objevuje za pět až sedm dní po zahájení protinádorové léčby a trvá po celý léčebný cyklus. (Yawen et al., 2021, s. neuvedena)

Nejčastější infekcí, která postihuje dutinu ústní, je plíseň *Candida*. Byla provedena studie u dětí s ALL s mukozitidou, kteří podstoupili chemoterapii, a bylo zjištěno, že až 30 % dětí s poškozením sliznice bylo osídleno plísní *Candida*. Výskyt orální mykotické infekce u dětí se vyskytuje až v 50 %. Účinkem chemoterapeutických léků dochází k destrukci slizniční bariéry dutiny ústní, je narušena imunita pacientů a jsou náchylnější k plísňové a virové infekci. Častěji se u těchto pacientů rozvine septický stav. (Yawen et al., 2021, s. neuvedena) Účinná léčba a preventivní opatření pro orální mukozitidy stále chybí. (Holečková, 2017, s. 197) Ke zlepšení kvality života dětí, je nutné dodržovat management ústního zdraví. Management zahrnuje výchovu k orálnímu zdraví, aktivní prevenci onemocnění dutiny ústní, včasná perorální léčba před zahájením protinádorové léčby, eliminace potenciálních zdrojů infekce. Dále patří mezi management léčba problémů související s ústní sliznicí během terapie, pravidelná ústní kontrola a ústní péče. (Yawen et al., 2021, s. neuvedena)

Nejméně 10–14 dní před zahájením léčby by mělo být provedeno kompletní ústní ošetření a u dětí u které budou spolupracovat provést RTG snímek. RTG snímek provést i v případě, že zubní lékař má podezření na infekci zubů. Dítě s ALL by mělo navíc před léčbou absolvovat důsledné čištění zubů a preventivní léčbu. Preventivní léčba spočívá v pečeti fisur (utěsnění štěrbin mezi hrbolky na kousacích ploškách postranních zubů) a aplikací fluoridů. Před léčbou by měli být rodiče informováni o tom, aby dohlíželi

na pravidelné čištění zubů dítětem. Čištění zubů by mělo probíhat nejlépe dvakrát denně kartáčkem s měkkými štětinami při použití dentální niti a ústní vody, aby se snížilo riziko krvácení. Zároveň je třeba pacienty upozornit na vyhýbání se lepivým a dráždivým potravinám s vysokým obsahem cukru. (Yawen et al., 2021, s. neuvedena)

Během chemoterapie by měly probíhat výplachy ústní dutiny. (Yawen et al., 2021, s. neuvedena) K vyplachování dutiny ústní lze použít vodu, antibiotický roztok (například chlorhexidin 0,1 %) anebo analgetický roztok (například morfin). Proces vyplachování by měl trvat okolo dvou minut. (Holečková, 2017, s. 197) Tyto výplachy jsou uznávanou metodou pro ústní desinfekci a protiinfekční léčbu při radioterapii a chemoterapii. Přestože studie potvrdily, že ústní voda chlorhexidin může významně snížit tvorbu zubního plaku, je stále sporné, zda je vhodný pro všechny pacienty s ALL. Účinné perorální léčivo je také povidon-jód, které má baktericidní účinek. Je možné používat hydrogenuhličitan sodný nebo fyziologický roztok ke snížení osídlení mikroorganismy ústy a k prevenci zánětu sliznice a zubního kazu. Studie prokázaly, že preventivní podávání palivamin-jódu u dětí s ALL může snížit výskyt mukozitidy a případně zamezit recidivě těžké formy mukozitidy. K úlevě od bolesti v ústech lze u pacienta použít anestetikum jako je lidocain nebo opioidy. Doporučeno je také hodnocení dutiny ústní během chemoterapie dvakrát denně a každé dvě až čtyři hodiny otírat dutinu ústní gázou napuštěnou vodou. Pokud dítě zvrací, je doporučováno vypláchnout si po zvracení ústa vodou, aby se co nejvíce smyly trávicí šťávy. Trávicí šťávy mohou naleptat zubní sklovinu a způsobit demineralizaci a snížit produkci slin. (Yawen et al., 2021, s. neuvedena)

Po léčbě chemoterapií je doporučeno absolvovat alespoň jednu zubní kontrolu každých 3 až 6 měsíců. Dítě by si mělo čistit zuby kartáčkem s fluoridovou zubní pastou a zubní nití. Doporučeno je také kloktání ústní vody s 0,05% fluoridem sodným. (Yawen et al., 2021, s. neuvedena)

Léčba ALL spočívá v systémovém podání chemoterapie pacientovi, v parenterálním i v orálním podávání. Orální chemoterapie je podávána spíše v domácím prostředí rodiči dětského pacienta, a to po dobu dvou až tří let. Léčiva používána k chemoterapii jsou dexametazon a 6-merkaptopurin (6-MP). V roce 2021 byl proveden kvalitativní výzkum, který se zaměřil na zkušenosti rodičů s podáváním orální chemoterapie dítěti v domácím prostředí. Použití orálního typu chemoterapie je doprovázeno doporučeními k zajištění jejich bezpečnosti a účinnosti. Pacienti jsou běžně instruováni, aby užívali 6-MP večer nalačno, bez mléčných výrobků a manipulovali s lékem v rukavicích. Při užívání se mohou objevit psychické i fyzické vedlejší účinky, včetně emoční lability, podrážděnosti, agresivity, úzkosti

nebo depresivní nálady. Dále je také zaznamenáno zvýšení tělesné hmotnosti, vznik hyperglykémie nebo hypertenze. Tato studie byla provedena v Kanadě, mezi rodiči dětí mladších 15 let, kteří dostávali orální chemoterapii. Studie se zúčastnilo 26 rodičů s dětmi. Kritéria pro rodiče pro zařazení do výzkumu byla následující: rodiče museli být přímo zapojeni do podávání chemoterapie dítěti a měli mít možnost zúčastnit se pohovoru ve francouzštině. Sběr dat probíhal polostrukturovanými rozhovory v nemocnici nebo po telefonu. Rozhovory, které trvaly v průměru 50 minut, byly nahrávány a plně přepisovány. Během prvních dvou rozhovorů byli přítomni hlavní vyšetřovatelé v rámci dohlížení na přesnost průběhu diskuze s rodiči. Získávání informací provedlo pět členů výzkumného týmu. Studie se zúčastnilo 26 dětí s ALL. Z celkových 26 subjektů, bylo 17 z nich mladší 15 let. Pohovor ve francouzštině dokončilo 13 rodičů s dětmi. Většina rodičů, kteří se zúčastnili studie, byly ženy (11 žen a 2 muži) a průměrný věk se pohyboval okolo 38 let. Výzkumníci identifikovali tři hlavní témata zkušeností rodičů v této studii: motivace rodičů k dodržování domácí orální chemoterapie, znalosti rodičů a důsledky orální chemoterapie na každodenní rodinný život. (Camiré-Bernier et al., 2021, s. 4380)

Prvním tématem byla motivace rodičů k domácí perorální chemoterapii. Někteří rodiče nejprve považovali návrat domů s orální chemoterapií za stresující. Přesto se nakonec všem rodičům ulevilo, že jsou v domácím prostředí. Od té chvíle se cítili zodpovědní za léčbu svého dítěte a jejich cílem bylo pečlivě dodržovat pokyny léčby. Tato motivace se odrážela ve vysoké snaze rodičů zahájit léčbu a vytrvat v ní po předepsanou dobu. Když byla dávka chemoterapeutika vynechána nebo podána se zpožděním, tato situace byla hlášena jako neúmyslná. (Camiré-Bernier et al., 2021, s. 4380)

Druhým bodem byly znalosti rodičů o orální chemoterapii. Rodiče uvedli, že informace o orální chemoterapii předávali ústně farmaceutičtí pracovníci, zdravotní sestry nebo lékaři ze začátku a během podávání léčiva. Byly jim také poskytnuty písemné informační listy a kalendáře. Rodiče se cítili často ztraceni, ohromeni a nedokázali uchovat všechny informace a pokyny, které jim předávali. Návštěvy rodičů s dětmi sloužily ke kontrole a připomenutí důležitých informací. Rodiče tyto intervence pokládali za zásadní pro posílení jejich znalostí a cítili více jistoty. Mnoho rodičů uvedlo, že pro uchování informací je zásadní dostávat ústní i písemnou formu sdělení. Byli schopni vysvětlit mechanismy účinků léčiv vlastními slovy a formulovat obecný cíl orální chemoterapie. Znalosti o Dexamethasonu byli zavádějící. Někteří tento lék považovali za chemoterapii a jiní za podpůrný prostředek, avšak považovali jej za stejně důležitý jako 6-MP. Respektovali doporučení podávat jej s jídlem, ačkoliv důvody zůstaly pro některé nejasné. Většina rodičů rozsáhle diskutovala o vedlejších účincích

Dexamethasonu jako jsou emocionální změny, změny nálad (smutek, podrážděnost, úzkost) a potřeba izolace dítěte byla nejvíce znepokojující. I když byli o těchto potenciaálních nežádoucích účincích obvykle informováni na začátku léčby nebo se s nimi setkali během hospitalizace, neočekávali její intenzitu. Podávání léku 6-MP bylo spojeno s nejasnými informacemi. Zatímco si byli rodiče vědomi, že by měl být tento lék užíván nalačno a během večera, doporučení týkající se jeho podávání bez mléčných výrobků a opatření při manipulaci byla pro některé nejasná. (Camiré-Bernier et al., 2021, s. 4381–4382)

Za největší výzvu rodiče označili přizpůsobení se důsledkům chemoterapie na rodinný každodenní život. Léčba vynutila vytvoření nové rutiny, přizpůsobení se neustále se měnícímu stavu dítěte a ovlivnila její společenský život. Rutina byla pro rodinu velmi důležitá, umožnila naplánování podávání léků v konkrétní čas, příprava jednotlivých dávek předem a řešení vedlejších účinků. Hovořili o tom, jak je důležité být pečlivý na začátku léčby, než byla zavedena rutina. Většina rodičů se domnívala, že je důležité, aby se jeden z rodičů ujal vedení v řízení léčby, i když žili odděleně. Respektování denního režimu umožnilo některým rodinám výrazněji zapojit děti do léčby a ty se tak cítily, že léčbu mají více pod kontrolou. Avšak důsledky rutiny na každodenní život byly popsány jako omezující. (Camiré-Bernier et al., 2021, s. 4385–4386)

Výsledky studie ukázaly, že je nutné brát v úvahu rodinu jako celek při podpůrných intervencích a její potřeby by měly být pravidelně sledovány. Pro rodiče dětí je důležité převzít zodpovědnost za správu ošetření a podávání léků doma. Toto zjištění vyžaduje předání komplexních informací postupně pomocí různých způsobů a nástrojů. (Camiré-Bernier et al., 2021, s. 4387)

## 4 SPECIFIKA OŠETŘOVATELSKÉ PÉČE O CENTRÁLNÍ ŽILNÍ KATETR U DĚTÍ S AKUTNÍ LYMFOBLASTICKOU LEUKÉMIÍ V NEUTROPENII

U hematologických onkologických pacientů je důležité zajištění intravenózní cesty k podávání široké škály léčiv. Jako intravenózní cesta nejčastěji slouží centrální venózní katetr nebo port. (Cimbálníková, Brabcová, 2018, s. 45) Jsou používány k aplikaci chemoterapie, k podávání infuzních roztoků a PV nebo také k aplikaci krevních derivátů a antibiotik. (Cimbálníková, Brabcová, 2018, s. 45) Centrální venózní katetr (CVK) je také využíván pro odběry krve a měření centrálního venózního tlaku. (Petlachová, 2012, s. 52) CVK je používán častěji než periferní katetr z důvodu oslabení periferní cévy vazivováním a trombotizací. (Cimbálníková, Brabcová, 2018, s. 45). Vazivovnění a trombotizace vzniká po opakované punkci periferních cév. (Petlachová, 2012, s. 52) CVK je katetr, který je uložen v horní nebo dolní duté žíle a ústí do pravé srdeční síně. (Smith, Nolan, 2013, s. 1)

CVK jsou nejčastěji zavedeny veny subclavia, vena jugularis a vena femoralis. (Cimbálníková, Brabcová, 2018, s. 45) Dalším místem zavedení je vena cubitalis, která slouží k periferní centrální kanylaci. (Petlachová, 2012, s. 53) Výhody CVK spočívají ve vyšším pohodlí pro pacienta ze strany volnějšího pohybu a celkové komfortu. (Cimbálníková, Brabcová, 2018, s. 45) Další výhodou CVK je snížené riziko paravazace. U pediatrických pacientů nelze toto riziko podceňovat, proto je nutná, při aplikaci chemoterapie, zvýšená kontrola ošetřující sestry z důvodu nesnadné edukace pacienta. CVK je možné využívat až po dobu jednoho roku, přičemž je důležité přihlídnout k aktuálně používanému typu katetru. (Cimbálníková, Brabcová, 2018, s. 45)

Nevýhody se zakládají na náročnějším způsobu zavádění. (Cimbálníková, Brabcová, 2018, s. 45) Pro správné uložení CVK slouží rentgenový snímek, na kterém je katetr dobře viditelný. (Petlachová, 2012, s. 53) Další nevýhodou katetru je náročnější ošetrovatelská péče a zvýšené riziko vzniku závažnějších komplikací. (Cimbálníková, Brabcová, 2018, s. 45)

K zavedení katetru jsou připraveny sterilně zabalené sety, které obsahují veškeré pomůcky k punkci CVK. Katetry jsou vyrobeny například z polyuretanu, silikonu nebo teflonu. Katetry používané pro imunosupresivní onkologické pacienty jsou vyrobeny ze speciálně upravených materiálů. Tyto katetry obsahují impregnované antimikrobiální příměsi, které brání osídlení katetru mikroorganismy. Katetry nepřiléhají ke stěně žíly a jsou flexibilní. (Petlachová, 2012, s. 53)

CVK můžeme rozdělit na dva druhy systémů. Jsou to otevřený a uzavřený systém. Do otevřeného systému řadíme punkční CVK a tunelizované CVK. (Petlachová, 2012, s. 53) Typ katetru je volen dle indikace pro vložení a předpokládané doby použití. (Smith, Nolan, 2013, s. 1) Punkční CVK je zaveden do centrální žíly a je fixován stehy ke kůži. (Cimbálníková, Brabcová, 2018, s. 45) Je vyroben pro krátkodobé použití, tedy na několik dnů až jeden měsíc. Jiná varianta punkčního CVK je vyrobena k delší době použití. Jedná se o antibakteriální punkční katetr a lze jej využívat až po dobu 6 týdnů. (Petlachová, 2012, s. 53) Tunelizované katetry jsou na rozdíl od katetrů punkčních vyrobeny k dlouhodobému použití. (Petlachová, 2012, s. 53) Na trhu existují specifické tunelizované centrální venózní katetry, jako jsou například typ Hickman nebo Groshong. (Smith, Nolan, 2013, s. 1) Je možné je využít na několik měsíců až let. (Cimbálníková, Brabcová, 2018, s. 45) Tunelizované katetry jsou vyrobeny k zavádění katetru přes podkožní tunel. Kolem katetru je speciálně upravená dakronová manžeta, která umožní prorůstání epitelu. Tímto procesem se vytvoří bariéra, která zamezí vstupu infekce z okolí místa zavedení. (Petlachová, 2012, s. 53) Punkční a tunelizované CVK mohou být jednolumenné nebo vícelumenné. Lumen znamená průtokovou cestu katetru. (Cimbálníková, Brabcová, 2018, s. 45) Jednolumenný katetr lze použít k jednodušším diagnostickým a terapeutickým postupům. U vícelumenných katetrů je možnost podávat současně více látek. Vícelumenný katetr má jeden lumen širší a je určen k podání plazmy, erytrocytových nebo trombocytových koncentrátů. Užší lumen je využíván pro podání analgosedace, vasopresorů, bolusového podání léčiv nebo ke kontinuální PV. (Petlachová, 2012, s. 53)

CVK (port-a cath) patří mezi uzavřený systém. Tyto venózní porty obsahují jednokomoré nebo dvoukomorové systémy. Tento typ katetru umožňuje opakované punkce (až 2000 vpichů) pomocí speciálních Hubertových jehel. Výhodou Port-A je izolace od vnějšího prostředí, nachází se totiž v podkoží těla pacienta, tak zabránění vzniku infekcí. Pacienti s tímto portem nejsou omezováni v běžných aktivitách, jako je například koupání a má lepší kosmetický efekt. Je možné jej využít až na několik měsíců či let. (Petlachová, 2012, s. 53)

Komplikace, které mohou vzniknout v souvislosti se zavedením CVK je možné dělit na časná a pozdní. Mezi pozdní komplikace patří také vznik infekce. (Petlachová, 2012, s. 53) Mezi časná komplikace patří chybné zavedení katetru, vznik srdeční arytmie a srdeční tamponády a další. Pozdní komplikace zahrnují vznik trombózy, vzduchové embolie nebo mechanické poruchy katetru. (Smith, Nolan, 2013, s. 2)



Nejčastější a nejzávažnější komplikací CVK je centrální infekce krevního řečiště a katetrizační infekce krevního řečiště. Mezi nejčastěji se vyskytující bakteriemi jsou koaguláza-negativní stafylokoky, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus* spp., *E. Coli*, *Klebsiella* spp., *Candida* spp. a další střevní gramnegativní bakterie. (Tsai et al., 2015, s. 640–641) Zdrojem přenosu bakterií jsou nejčastěji ruce ošetřujícího personálu. (Petlachová, 2012, s. 53) Diagnostika katetrizační infekce krevního řečiště spočívá v kultivaci odebraných špiček katetru nebo také v odebraných hemokulturách z katetru a z periferní žil. (Tsai et al., 2015, s. 640–641) Při katetrizační infekci je pacient ohrožen vznikem sepsí, septického šoku a infekční endokarditidy. (Petlachová, 2012, s. 53) U pacientů s katetrizační infekcí se projevovaly klinické příznaky infekce, jako jsou zvýšená teplota, vzestup leukocytů v krevním obraze, vzestup CRP a prokalcitoninu. Místa vstupu infekce se projevovala erytémem, citlivostí a bolestivostí v místě zavedení CVK. (Petlachová, 2012, s. 53) Dále to byli pacienti s nálezem stejného mikroorganismu z alespoň jedné hemokultury a z kultury hrotu katetru. (Tsai et al., 2015, s. 640–641)

V roce 2015 byla provedena studie týkající se infekce krevního řečiště spojené s centrálním žilním katetrem u hematologicko-onkologických dětských pacientů. Studie probíhala od ledna 2009 do prosince 2013. Cílem této studie bylo analyzovat prevalenci infekce centrálního krevního řečiště s účinností antimikrobiální zámkové terapie. Centrální infekce krevního řečiště byla definována jako: alespoň jedna sada pozitivní hemokultury patogenů a alespoň dvě sady pozitivních hemokultur bakterií, které byly potencionálními kontaminanty kůže. (Tsai et al., 2015, s. 639–641)

Antimikrobiální zámková terapie, také nazývána antiinfekční zámková terapie nebo antibiotická zámková terapie, zahrnuje vkapání antibiotika nebo antiseptika do lumen katetru k vytvoření vysoké koncentrace vkapané látky v místě infekce. Tato metoda slouží k prevenci zachování katetru. Včasné provedení antimikrobiální zámkové terapie pro záchranu katetru nebo vyhnutí se zbytečné systémové léčby je cenné, zejména pro pediatrickou populaci. Pokyny společnosti Infectious Diseases Society of America pro léčbu katetrizační infekce doporučují rutinní používání antimikrobiální zámkové terapie pro děti i dospělé. (Tsai et al., 2015, s. 640)

Tato studie byla provedena v univerzitní dětské nemocnici v Taipei na Tchaj-wanu. Do studie byli zařazeni pediatričtí pacienti s hematoonkologickým onemocněním ve věku 0–18 let s centrálním žilním katetrem a kteří prodělali infekci krevního řečiště. Údaje získané z lékařské dokumentace zahrnovaly pohlaví, věk v den infekce, hematologicko-onkologické onemocnění, datum implantace a odstranění žilního katetru, počet bílých krvinek, neutropenii,

hladinu C-reaktivního proteinu (CRP), mikrobiologické výsledky všech klinických vzorků, použité antimikrobiální terapie a trvání a režim antimikrobiální zámkové terapie pro dokumentování infekce. V péči o místo vstupu katetru se používala lokální desinfekce kůže tampony s povidonem a jodem a suchým gázovým obvazem. Tento postup se opakoval každý týden, nebo pokud byl obvaz znečištěný nebo uvolněný. Od roku 2012 se jako desinfekční prostředek používá 2% chlorhexidin (obsahuje 70 % alkoholu) podle doporučení amerického Centra pro kontrolu a prevenci nemocí. Na odděleních byli lékaři instruováni, aby odebírali vzorky krve (alespoň 1 ml) pro kultivaci z centrálního katetru a z periferní žíly v době, kdy pacienti měli klinické příznaky nebo známky infekce (horečka  $> 38,3$  °C, hypotenze, tachypnoe, tachykardie, bradykardie, změna vědomí). Po odběru hemokultur se podávala empirická antibiotika. Při katetrizační nebo centrální infekci byla zahájena antimikrobiální zámková terapie pod dohledem infekčního specialisty. (Tsai et al., 2015, s. 640–641)

Technika antimikrobiální zámkové terapie spočívala v podání koncentrovaného roztoku antibiotika (5–10 ml) zředěného sterilním fyziologickým roztokem a heparinem (50 U) do lumen katetru po dobu nejméně 12 hodin každý den. Tento proces se opakoval po dobu 10 až 14 dní. Koncentrovaný roztok byl před podáním jiné intravenózní terapie stažen. Často používaná antibiotika byla Vankomycin, Amikacin, Ampilicin, Cefazolin a další. Kontrolní hemokultury se získávaly 24, 48, 72 a 120 hodin po podání roztoku do lumen katetru a dva dny po antimikrobiální zámkové terapii z periferních a centrálních katetrů. Pokud se katetr odstranil, jeho hrot se zasílal ke kultivaci. Pokud nebyla nalezena žádná pozitivní kultivace stejného patogenu po 7 hodinách terapie, byla antibiotická zámková terapie úspěšná. (Tsai et al., 2015, s. 641–642)

Výsledky studie ukázaly, že v období, kdy studie probíhaly, se vyskytlo 279 případů infekcí krevního řečiště u 157 dětských hematologicko-onkologických pacientů. Mezi nimi bylo zdokumentováno 246 (88,18 %) epizod centrální infekce a 66 (26,8 %) katetrizační infekce. Průměrný věk subjektů byl 10 let a studie se zúčastnilo více chlapců než dívek. U typu centrálního katetru Port-A se vyskytlo 214 epizod, u typu Hickman se vyskytly 2 epizody a 30 případů se objevilo v souvislosti s centrálním žilním katetrem bez tunelu. Neutropenie se potvrdila u 184 pacientů (74,8 %). Akutní leukémie byla hlavním základním onemocněním ve studii. U pacientů s AML byla nejvyšší hustota infekce (5,36 epizod z 1000 dní). Pacienti s ALL byli zastoupeni v největším počtu (90 pacientů; 36,6 %) a jejich hustota infekce byla 3,63. Průměrná doba od zavedení katetru do dne infekce byla 134 dní. Centrální infekce krevního řečiště se objevila během 30 dní po implantaci katetru u 29 % subjektů.

Převládajícími patogeny byly Enterobacteriaceae (40,2 %) a koaguláza negativní stafylokoky (20,7 %). Rezistence na meticilin se zaznamenal v 94,1 případů. Úspěšnost antimikrobiální zámkové terapie jako záchranného managementu byla v 58,6 % u případů s infekcí koaguláza negativní stafylokoky. (Tsai et al., 2015, s. 642–643) U imunosupresivních pacientů je nutné dbát na dostatečnou ošetrovatelskou péči. (Cimbálníková, Brabcová, 2018, s. 45) Tito pacienti jsou vlivem léčby chemoterapie imunitně oslabeny a jsou náchylnější ke vzniku infekce. (Petlachová, 2012, s. 53)

Hygiena a desinfekce rukou by měla být provedena před každou manipulací s CVK. Žádoucí je použití ústenky a sterilních rukavic při ošetřování katetru. Pro desinfekci jednotlivých průtokových cest je účelné použít desinfekci na bázi chlorhexidinu. (Cimbálníková, Brabcová, 2018, s. 45) K aplikaci léčiv nebo k odběru vzorku krve pacienta z CVK není doporučeno používat injekční stříkačky o menším objemu než 10 ml. Pokud by byla použita injekční stříkačka o menším objemu, hrozí riziko ruptury kanyly. (Petlachová, 2012, s. 54) Desinfekce vstupu katetru by měla probíhat před každou aplikací. Desinfekční roztok by měl působit minimálně 15 vteřin. Před použitím CVK je nutné nejprve odsát heparinovou zátku a následně zkontrolovat krevní návrat. Poté se katetr propláche 10–20 ml fyziologického roztoku. (Cimbálníková, Brabcová, 2018, s. 45) Proplach fyziologickým roztokem by měl probíhat po odběru vzorku krve, před a po aplikaci léčiv. (Petlachová, 2012, s. 54) Po použití CVK sestra znovu zopakuje proplach fyziologickým roztokem a aplikuje asi 3 ml heparinové zátky. Nejčastěji používanou antikoagulační zátkou je zátka tvořena v poměru 100 IU heparinu na 1 ml fyziologického roztoku. (Cimbálníková, Brabcová, 2018, s. 45) Heparinová zátka se aplikuje v případě, že infuzní linkou neprotéká žádný infuzní vak. (Petlachová, 2012, s. 54) Dále v případě propuštění pacienta, a pokud se CVK nebude používat v následujících 24 hodinách. (Cimbálníková, Brabcová, 2018, s. 45) Při každé manipulaci s katetrem je nutné monitorovat a hodnotit okolí vstupu. Sledovat případné známky infekce, funkčnost a průchodnost kanyly. (Cimbálníková, Brabcová, 2018, s. 45–46) Konce lumen katetru je třeba uzavírat novými sterilními šroubovacími uzávěry. (Petlachová, 2012, s. 54) U pediatrických pacientů by mělo být CVK uloženo do sterilní látkové kapsy, aby se zabránilo tahání za katetr dítětem. (Cimbálníková, Brabcová, 2018, s. 46)

Při pravidelných převazech katetru sestra kontroluje okolí vstupu a při nežádoucích příznacích informuje lékaře. Převaz probíhá za sterilních podmínek. Ošetřující pracovník by měl katetr převazovat ve sterilních nebo nesterilních rukavicích se sterilními nástroji. (Cimbálníková, Brabcová, 2018, s. 46) Jako sterilní krytí katetru je používáno gázové krytí a transparentní krytí, které je možné ponechat 7 dnů od převazu. Gázové sterilní krytí by mělo

být vyměněno po 24–48 hodinách. (Petlachová, 2012, s. 54) Pokud je krytí znečištěné, vlhké nebo není, nedrží správně, je na místě výměna krytí dříve. (Cimbálníková, Brabcová, 2018, s. 46) Při převazu katetru je důležité očistit místo zavedení pomocí sterilní vatové tyčinky od zaschlých krust. Dále očistit křídélka katetru a provést očistu celé kanyly. (Cimbálníková, Brabcová, 2018, s. 46)

Výměnu infuzních setů je nutné provést po 96 hodinách. Sety s lipidovým roztokem by měly být měněny nejpozději do 24 hodin. U setů s krevními deriváty a transfuzními přípravky je doporučena výměna ihned po použití. U dětí v neutropenii by měla výměna infuzních setů probíhat denně. Výměna spojovacích hadiček, ramp, kohoutů a obyčejných setů probíhá po 24 hodinách. (Cimbálníková, Brabcová, 2018, s. 46)

Ošetrovatelská péče o CVK zahrnuje také správné vedení ošetrovatelské dokumentace. V ošetrovatelské dokumentaci sestra zaznamená datum a hodinu zavedení katetru, typ katetru. Dále záznam o převazu, o jeho provedení, hodnocení katetru, datum a typ krytí CVK. Do dokumentace je také zaznamenán datum výměny hadiček, kohoutů, ramp, bezjehlových adaptérů, aplikace heparinové zátky, výskyt komplikací, hodnocení bolesti pacienta, informování lékaře a datum zrušení nebo výměny katetru. (Cimbálníková, Brabcová, 2018, s. 46)

#### **4.1 Význam a limitace dohledaných poznatků**

Přehledová bakalářská práce je zaměřená na aktuálně dohledané informace o specifikách ošetrovatelské péče u dětí s ALL v neutropenii. Přínosem může být pro studenty ošetrovatelských oborů, kteří tuto práci mohou využít jako studijní materiál. Může také sloužit pro absolventy ošetrovatelských oborů, pro dětské a všeobecné sestry pracující na pediatrickém onkologickém oddělení. Tato práce by mohla sloužit jako základ pro další výzkumné studie zaměřené ošetrovatelskou péčí o pediatrické pacienty s ALL v neutropenii zejména v České republice. V České republice je nedostatek výzkumných studií, které by se tomuto tématu věnovaly.

Práce popisuje problematiku v oblasti výživy a specifika ošetrovatelské péče u dětí s ALL v neutropenii. V bakalářské práci byly použity tři výzkumné studie. V první randomizované kontrolní studii z Malajsie byl souhrn informací limitující zejména v tom, že se studie zúčastnil menší počet subjektů. Nálezy nemusí být reprezentativní z důvodu toho, že se studie zúčastnily pouze dvě nemocnice. Proto je doporučeno provést další studie ve více

institucích a také zajistit vyšší vzorek pacientů. V dalších studiích by bylo užitečné se zaměřit také na metody pro zajištění kontroly, například záznamové listy pacientů.

Limitace ve výzkumné kvalitativní studii z Kanady zahrnují malou velikost vzorku obdobně jako v první studii. Byl však dosažen hlavní cíl studie, protože většina účastníků sdílela stejné problémy. Větší vzorek pacientů by mohl podat validnější informace o zkušenostech a případných problémech s podáváním léků. Významnou limitací této výzkumné studie je ta, že pohovor je možné provést pouze v jednom světovém jazyce, a to ve francouzském jazyce. Jako limitující shledávám i to, že do této výzkumné studie byly zařazeny pouze rodiny, které jsou sledovány ve specializované nemocnici s přístupem k multidisciplinárnímu onkologickému týmu. Mohou se tedy lišit v doporučeních a edukaci s orální chemoterapií mezi zdravotnickými zařízeními. Další studie by se měly zabývat zkušenostmi rodičů v podávání orální chemoterapie podle jednotlivých věkových skupin dětí a rodinnému zázemí. A také umožnit pohovor alespoň ve dvou světových jazycích, například v anglickém jazyce. Významnou limitací studie z Taiwanu je její krátká doba průběhu a nedostatek údajů o bezpečnosti dětí v souvislosti s použitím antimikrobní zámkové terapie a o možném předávkování heparinem. Budoucí studie by tedy měla zahrnovat delší dobu průběhu studie a zjištění více informací o použití antimikrobiální zámkové terapii u dětí.

## ZÁVĚR

Prvním dílčím cílem bylo předložit aktuální dohledané publikované poznatky o specifikách ošetrovatelské péče v oblasti výživy u dětí s akutní lymfoblastickou leukémií v neutropenii. U dětí s ALL je velmi důležitá nutriční podpora z důvodu snížení rizika morbidity a mortality. Zvyšují se také nároky na energetickou spotřebu organismu. Během hospitalizace pacienta by mělo probíhat neustálé hodnocení nutričního stavu a zahájit včasnou intervenci. Nutriční stav je možné zhodnotit například dle Dotazníku hodnocení nutričního rizika pro hospitalizované onkologické pacienty. Dalšími metodami jsou nutriční anamnéza, antropometrické vyšetření, laboratorní vyšetření nebo vyšetření duální energetickou rentgenovou absorptiometrií. Děti s ALL často trpí podvýživou, která se může rozvinout až v syndrom nádorové kachexie. Nutriční strategie, které by měly tomuto stavu předcházet, musí být začleněny do léčebných protokolů ihned při přijetí pacienta na oddělení bez ohledu na jeho počáteční hmotnost. Pro správné rozvinutí nutričních cílů je důležitá komunikace mezi dětským pacientem, rodiči a zdravotnickým personálem. Pokud perorální příjem dítěte není dostatečný, je indikována enterální nebo parenterální výživa. Enterální výživu je možné přijímat pomocí sippingu nebo cestou sond do žaludku. Nutriční přípravky určené k sippingu jsou podávány jako nutriční podpora při běžné stravě. Pro onkologické pacienty jsou vyrobeny speciální přípravky s vyšším obsahem bílkovin. Důležitou součástí příjmu pacienta jsou doplňky stravy, například suplementace rybím tukem nebo suplementace vitamínu D. Parenterální výživa je podávána cestou centrálního žilního katetru speciálními vaky all in one nebo dle individuálních potřeb pacienta je možné vaky ředit v nemocnicích pomocí infuzních roztoků. Komplikací parenterální výživy je zvýšené riziko infekce a snížení příjmu per os. Prevencí rizika infekce je standardizovaná péče o centrální žilní katetr. Prevencí vzniku infekce je uváděna také nízkobakteriální strava. Jedná se o režimové opatření s cílem snížit riziko přenosu bakteriálních, virových, mykotických a parazitárních infekcí. Z potravin, které se nedoporučuje užívat, to jsou například čerstvé ovoce a zelenina nebo tepelně nedostatečně upravené maso, vajíčka a všechny polotovary a další. Z potravin, které do nízkobakteriální diety patří, to jsou vařené uzeniny, vejce nebo kupované nápoje. Jedním z dalších častých nežádoucích účinků onkologické léčby je mukozitida. Právě orální problémy jsou jedním z prvních klinických příznaků a mohli by vést k diagnóze. U dětí s mukozitidou se častěji rozvine septický stav z důvodu náchylnosti poškozené dutiny ústní k plísňové a virové infekci. V prevenci je důležitá správná hygienická péče o dutinu ústní a kvalitní výchovu k orálnímu zdraví. Dílčí cíl byl splněn.

Druhým dílčím cílem bylo předložit aktuální dohledané publikované poznatky o specifikách ošetrovatelské péče o centrální žilní katetr u dětí s akutní lymfoblastickou leukémií v neutropenii. U hematologických onkologických pacientů je důležité zajištění centrálního žilního katetru k podávání široké škály léčiv, slouží k odběrům vzorků krve a k měření centrálního venózního tlaku. Výhodou centrálního žilního katetru je snížené riziko paravazace a lepší komfort pro pacienta. Katetry pro onkologické pacienty jsou vyrobeny ze speciálně upravených materiálů. Obsahují impregnované antimikrobiální příměsi, které brání osídlení katetru mikroorganismy. Katetry nepřiléhají ke stěně žíly a jsou flexibilní. V současné době existuje několik typů katetrů, například katetry s otevřeným nebo uzavřeným systémem, katetry jednolumenné nebo vícelumenné. A také katetry punkční a tunelizované. Komplikací je vznik infekce krevního řečiště nebo katetrizační infekce, chybné zavedení katetru a vznik srdeční arytmie. Ošetrovatelská péče o centrální žilní katetr spočívá v dodržení správné hygieny a desinfekce rukou, použití ústenky a sterilních rukavic. Správný výběr injekčních stříkaček, desinfekce katetru před odběrem vzorku krve nebo aplikací roztoku. Spočívá také v odsátí heparinové zátky, po odběru vzorku krve, před a po aplikaci léčiv by měl následovat proplach fyziologickým roztokem. Při každé manipulaci s katetrem je nutná monitorace okolí katetru. U dětí by měl být centrální venózní katetr uložen do sterilní látkové kapsy. Ošetrovatelská péče zahrnuje také správné vedení ošetrovatelské dokumentace. Dílčí cíl byl splněn. Tato práce může být přínosem pro studenty ošetrovatelských oborů jako studijní materiál. Také by mohla sloužit jako základ pro další výzkumné studie zaměřené na ošetrovatelskou péči u dětí s ALL v neutropenii.

## REFERENČNÍ SEZNAM

AAPRO, M., J. ARENDS, F. BOZZETTI, K. FEARON, S. M. GRUNBERG, J. HERRSTEDT, J. HOPKINSON, N. JACQUELIN-RAVEL, A. JATOI, S. KAASA, F. STRASSER. Early recognition of malnutrition and cachexia in the cancer patient: a position paper of a European School of Oncology Task Force. *Annals of Oncology* [online]. 2014, **25**(8), 1492-1499. ISSN 09237534. Dostupné z: doi:10.1093/annonc/mdu085

ABU ZAID, Zalina, SHAHAR, Suzana, Noor Aini MOHD YUSOF a A Rahman JAMAL. Fish oil supplementation is beneficial on caloric intake, appetite and mid upper arm muscle circumference in children with leukaemia. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*. [online]. 2012, **21**(4), 502-10. ISSN 09647058.

ATTEVELD, Jenneke E., Iris E. VERHAGEN, Marry M. HEUVEL-EIBRINK, Hanneke M. SANTEN, Inge M. SLUIS, Natascia DI IORGI, Jill H. SIMMONS, Leanne M. WARD, Sebastian J.C.M.M. NEGGERS. Vitamin D supplementation for children with cancer: A systematic review and consensus recommendations. *Cancer Medicine* [online]. 2021, **10**(13), 4177-4194. ISSN 2045-7634. Dostupné z: doi:10.1002/cam4.4013

BARR, RD. Nutritional status in children with cancer: Before, during and after therapy. *Indian Journal of Cancer* [online]. 2015, **52**(2), ISSN 0019-509X. Dostupné z: doi:10.4103/0019-509X.175827

BAUER, Jacqueline, Heribert JÜRGENS a Michael C. FRÜHWALD. Important Aspects of Nutrition in Children with Cancer. *Advances in Nutrition* [online]. 2011, **2**(2), 67-77. ISSN 2161-8313. Dostupné z: doi:10.3945/an.110.000141

BELL, Taison a Naomi P. O'GRADY. Prevention of Central Line–Associated Bloodstream Infections. *Infectious Disease Clinics of North America* [online]. 2017, **31**(3), 1-12. ISSN 08915520. Dostupné z: doi:10.1016/j.idc.2017.05.007

BOZZETTI, Federico, Luigi MARIANI, Salvatore LO VULLO, AMERIO Maria Luisa, BIFFI Roberto, CACCIALANZA Riccardo, CAPUANO Giovanni, CORREJA Isabel, COZZAGLIO Luca, DI LEO Angelo, DI COSMO Leonardo, FINOCCHIARO Concetta, GAVAZZI Cecilia, GIANNONI Antonello, MAGNANINI Patrizia, MANTOVANI Giovanni, PELLEGRINI Manuela, ROVERA Giuseppe M., ROVERA Lidia, SANDRI Giancarlo, TINIVELLA Marco, VIGEVANI Enrico. The nutritional risk in oncology: a study



of 1,453 cancer outpatients. *Supportive Care in Cancer* [online]. 2012, **20**(8), 1919-1928. ISSN 0941-4355. Dostupné z: doi:10.1007/s00520-012-1387-x

CIMBÁLNÍKOVÁ, Eva a Iva BRABCOVÁ. The nurse's role in caring for a child during chemotherapy. *Onkologie* [online]. 2018, **12**(1), 42-46. ISSN 18024475. Dostupné z: doi:10.36290/xon.2018.010

CO-REYES, Erica, Rhea LI, Winston HUH a Joya CHANDRA. Malnutrition and obesity in pediatric oncology patients: Causes, consequences, and interventions. *Pediatric Blood & Cancer* [online]. 2012, **59**(7), 1-16. ISSN 15455009. Dostupné z: doi:10.1002/pbc.24272

DASTYCH, Milan. Enterální výživa v klinické praxi. *Interní medicína pro praxi*. 2012, **14**(4), 152-156. ISSN 1212-7299. Dostupné také z: <https://www.internimediceina.cz/pdfs/int/2012/04/04.pdf>

HOLEČKOVÁ, Petra. Možnosti intervence vybraných gastrointestinálních potíží provázejících onkologická onemocnění. *Onkologie* [online]. 2017, **11**(4), 196-199. ISSN 18024475. Dostupné z: doi:10.36290/xon.2017.037

KARÁSKOVÁ, Eva, David VYDRA a Mária VÉGHOVÁ VELGÁŇOVÁ. Léčebná výživa u dětí. *Praktické lékařství*. 2013, **9**(4-5), 182-186. ISSN 1801-2434. Dostupné také z: <http://www.praktickelekarenstvi.cz/archiv.php>

KOLENOVÁ, A. Akútna lymfoblastová leukémia. *Czecho-Slovak Pediatrics / Cesko-Slovenska Pediatrie* [online]. 2015, **70**(2), 99-107. ISSN 00692328.

MEISNEROVÁ, Eva. Výživa a nádorové onemocnění. *Onkologie*. 2017, **11**(1), 24-28. ISSN 1802-4475. Dostupné z: doi:10.36290/xon.2017.006

OWLIA, Fatemeh, Amin ANSARINIA a Hassanali VAHEDIAN ARDAKANI. Oral neglect as a marker of broader neglect: a cross-sectional investigation of orodental consultation letter of leukemic admitted patients in Iran. *BMC Oral Health* [online]. 2021, **21**(1). 1-6. ISSN 1472-6831. Dostupné z: doi:10.1186/s12903-021-01775-x

PETLACHOVÁ, Martina. Péče o centrální venózní katétry. *Pediatrie pro praxi* [online]. 2012. **13**(1), 52-54. ISSN 1213-0494. Dostupné z: <https://www.pediatriepropraxi.cz/pdfs/ped/2012/01/15.pdf>

POCHOP, Lukáš. Jak přistupovat k nechutenství a výživě u paliativních pacientů?. *Onkologie* [online]. 2020, **14**(Suppl.C), 35-38. ISSN 18024475. Dostupné z: doi:10.36290/xon.2020.054

RÉ-BERNIER, Étienne, Erwan NIDELET, Amel BAGHDADLI, Gabriel DEMERS, Marie-Christine BOULANGER, Marie-Claude BRISSON, Bruno MICHON, Sophie LAUZIER, Isabelle LAVERDIÈRE. Parents' Experiences with Home-Based Oral Chemotherapy Prescribed to a Child Diagnosed with Acute Lymphoblastic Leukemia: A Qualitative Study. *Current Oncology* [online]. 2021, **28**(6), 4377-4391. ISSN 1718-7729. Dostupné z: doi:10.3390/curroncol28060372

ŘÍHA, Petr a Petr SMÍŠEK. Výživa u dětí s onkologickým onemocněním. *Pediatric pro praxi*. 2012, **13**(3), 155-159. ISSN 1213-0494. Dostupné také z: <https://www.pediatricpropraxi.cz/pdfs/ped/2012/03/04.pdf>

SMITH, R. N. a J. P. Baue. Central venous catheters. *BMJ* [online]. 2013. **347**(nov11 4), 1-11. ISSN 1756-1833. Dostupné z: doi:10.1136/bmj.f6570

STARÝ, Jan. Leukémie u dětí ve 21. století. *Česko-slovenská pediatrie*. 2015, **70**(2), 67-69. ISSN 0069-2328. Dostupné také z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/cesko-slovenska-pediatrie/2015-2/leukemie-u-deti-ve-21-stoleti-52107>

ŠACHLOVÁ, Milana. Možnosti nutriční intervence při onkologické léčbě. *Onkologie*. 2014, **8**(6), 275-278. ISSN 1802-4475. Dostupné také z: <https://www.onkologiecs.cz/pdfs/xon/2014/06/08.pdf>

TSAI, Hsing-Chen, Li-Min HUANG, Luan-Yin CHANG, Ping-Ing LEE, Jong-Ming CHEN, Pei-Lan SHAO, Po-Ren HSUEH, Wang-Huei SHENG, Yu-Ching CHANG, Chun-Yi LU. Central venous catheter-associated bloodstream infections in pediatric hematology–oncology patients and effectiveness of antimicrobial lock therapy. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection* [online]. 2015. **48**(6), 639-646. ISSN 16841182. Dostupné z: doi:10.1016/j.jmii.2014.07.008

VAN DALEN, Elvira C., Arno MANK, Edith LECLERCQ, Renee L. MULDER, Michelle DAVIES, Marie Jose KERSTEN a Marianne D. VAN DE WETERING. Low bacterial diet versus control diet to prevent infection in cancer patients treated with chemotherapy causing episodes of neutropenia. *Cochrane database of systematic reviews* [online]. 2016. (4), CD006247. ISSN 1469493X. Dostupné z: doi:10.1002/14651858.CD006247.pub3

YAWEN, Tang, Zhang LIN, Yang XUE, Zou JING a Wang YAN. Barr. Oral health management in children with acute lymphoblastic leukemia. *Prevention of oral diseases* [online]. 2021. **29**(8). ISSN 20961456. Dostupné z: doi:10.12016/j.issn.2096-1456.2021.08.012

ZATLOUKALOVÁ, Simona, Kateřina AZEEM, Martin ČERŇAN a Ondřej HOLÝ. Epidemiologie, rizikové faktory a možnosti prevence akutních leukemií. *Epidemiologie, mikrobiologie, imunologie*. 2021, **70**(3), 208-220. ISSN 1210-7913. Dostupné také z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/epidemiologie/2021-3-20/epidemiologie-rizikove-faktory-a-moznosti-prevence-akutnich-leukemii-128264>

## SEZNAM ZKRATEK

6-MP	6-merkaptopurin
AIDS	Syndrom získaného selhání imunity
ALL	Akutní lymfoblastická leukémie
AML	Akutní myeloidní leukémie
BFM	Berlin-Frankfurt-Münster
BMI	Index tělesné hmotnosti
CRP	C reaktivní protein
CVK	Centrální venózní katetr
EV	Enterální výživa
MUST	Malnutrition universal screening tool
NRS 2002	Nutritional Risk Screening 2002
PEG	Perkutánní endoskopická gastrostomie
PV	Parenterální výživa
SGA	Subjective global assesment