

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

ÚSTAV OŠETŘOVATELSTVÍ

Barbora Grácová

**Posouzení nutričního stavu, nutriční změny a intervence v oblasti  
výživy u dětského onkologického pacienta**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Lenka Štureková, Ph.D.

Olomouc 2022

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

V Olomouci dne 29.4.2022

.....

Podpis

Mé poděkování patří Mgr. Lence Šturekové, Ph.D. za cenné rady a věcné připomínky při zpracování bakalářské práce.

## **Anotace**

**Typ závěrečné práce:** Bakalářská práce

**Téma práce:** Výživa v dětské onkologii

**Název práce:** Posouzení nutričního stavu, nutriční změny a intervence v oblasti výživy u dětského onkologického pacienta

**Název práce v AJ:** Nutritional status assessment, nutritional changes and nutritional interventions in a paediatric oncology patient

**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:** Grácová Barbora

**Vedoucí práce:** Mgr. Lenka Štureková, Ph.D.

**Oponent práce:**

**Abstrakt v ČJ:**

Cílem této bakalářské práce bylo sumarizovat dohledané publikované poznatky o posouzení nutričního stavu, nutričních změn a intervencí v oblasti výživy u dětí. Relevantní zdroje, které byly použity pro tvorbu této přehledové práce byly dohledány v elektronických databázích jako je Google scholar, EBSCO, PubMed, ProQuest a Science direct. Tato přehledová práce je rozpracována do tří dílčích cílů. V prvním cíli se zaměřuje na nutriční hodnocení onkologicky nemocných dětí. Do těchto hodnocení patří základní antropometrické měření a jsou zde uvedeny screeningové nástroje, které byly přímo vytvořeny pro děti s onkologickým onemocněním. Druhý cíl se zaměřuje na nutriční změny, které mohou doprovázet dítě při onkologické léčbě. Změny jako jsou malnutrice, nádorová kachexie, obezita a mukozitida mohou vést ke zhoršení stavu pacienta a prodloužení léčby. Ve třetím cíli se tato bakalářská práce zaměřuje na důležitost intervencí, které jsou klíčové v nutriční podpoře dětí při komplikacích způsobené onkologickým onemocněním. Patří zde intervence k prevenci, zmírnění nebo odstranění nevolnosti, nechutenství nebo zvracení. Dohledané poznatky by mohly rozšířit povědomí o důležitosti správné výživy v dětské onkologii mezi dětské sestry a ostatní pečující personál v prostředí dětské onkologie.

### **Abstrakt v AJ:**

The aim of this bachelor's thesis was to summarize retrieved published evidence on nutritional status assessment, nutritional changes and nutrition interventions in childhood. Relevant sources that were used for the development of this review paper were retrieved from electronic databases such as Google scholar, EBSCO, PubMed, ProQuest and Science direct. This review paper is developed into three sub-objectives. The first objective focuses on nutritional assessment of children with cancer. These assessments include basic anthropometric measurements and include screening tools that have been developed specifically for children with cancer. The second objective focuses on nutritional changes that may accompany a child during cancer treatment. Changes such as malnutrition, cancer cachexia, obesity and mucositis can lead to worsening of the patient's condition and prolonged treatment. In the third objective, this bachelor thesis focuses on the importance of interventions that are crucial in nutritional support for children during complications caused by cancer. This includes interventions to prevent, alleviate or eliminate nausea, lack of appetite or vomiting. The findings could increase awareness of the importance of good nutrition in paediatric oncology among paediatric nurses and other caring staff in the paediatric oncology setting.

**Klíčové slova ČJ:** výživa, dítě, onkologie, měřící nástroje, intervence, malnutrice, onkologická sestra

**Klíčové slova AJ:** nutrition, child, oncology, screenig tools, intervencion, malnutrition, oncology nurse

**Rozsah práce:** 38 stran /0 příloh

## **Obsah**

ÚVOD.....	7
1 POPIS REŠERŠNÍ ČINNOSTI.....	9
2 HODNOCENÍ NUTRIČNÍHO STAVU DĚTSKÉHO PACIENTA S ONKOLOGICKÝM ONEMOCNĚNÍM.....	12
3 NUTRIČNÍ ZMĚNY SPOJENÉ S ONKOLOGICKÝM ONEMOCNĚNÍM U DĚTÍ .....	17
4 INTERVENCE V OBLASTI VÝŽIVY U DĚTSKÉHO ONKOLOGICKÉHO PACIENTA .....	25
4.1 VÝZNAM A LIMITACE DOHLEDANÝCH POZNATKŮ .....	28
ZÁVĚR.....	30
REFERENČNÍ SEZNAM .....	31
SEZNAM ZKRATEK .....	38

## Úvod

Je nesporné, že přiměřená a vhodná výživa má zásadní význam pro zdraví, růst a vývoj kojenců, dětí a dospívajících, a to včetně onkologicky nemocných. Výživa hraje velkou roli ve všech složkách léčby od prevence onkologického onemocnění až následně po paliativní léčbu (Rogers, Barr, 2020, s.1). Onkologické onemocnění je jednou z hlavních příčin úmrtí u dětí. Na celém světě je každoročně diagnostikováno více než 300 000 případů (Nóra et al., 2022, s. 36). V dětské onkologii rozeznáváme několik typů onkologického onemocnění, patří zde leukémie, nádory mozku, nádory lymfatické tkáně, neuroblastomy, rabdomyosarkomy a kostní nádory (Butler et al., 2021, s. 315-324). Chemoterapie je dnes hlavním prvkem léčby dětí v onkologii, avšak u některých pacientů je stále nutné ozařování (Erdmann et al., 2021, s. 1). Adekvátní stav výživy je pro děti s touto diagnózou klíčový a může mít pozitivní vliv na průběh a výsledek onemocnění (Nóra et al., 2022, s. 36). Je nutné pravidelně hodnotit stav výživy u dětí s onkologickým onemocněním, aby byl zajištěn adekvátní růst. Hodnocení by se mělo provádět, aby se zjistilo, zda nedošlo ke zhoršení nutričního stavu u dítěte, popřípadě zdali je nutné zahájit vhodnou intervenci (Schoeman, 2015, s. 186-190). Za posledních 40 let se výrazně zvýšila míra přežití u mnoha dětských nádorových onemocnění z 10 % na téměř 90 %, avšak jednou z nejčastějších komplikací zůstává podvýživa. U dětí a dospívajících s onkologickým onemocněním se vyskytuje až u 50 % dětí a dospívajících (TRIARICO et al., 2019, s. 1165). Mezi další nutriční komplikace spojené s onkologickým onemocněním a jeho léčbou se řadí obezita, kachexie nebo mukozitida (Rogers, 2014, s. 1293–1294). Správná nutriční u dětí s onkologickým onemocněním vede také k zmírnění dlouhodobých následků souvisejících s léčbou jako jsou například sekundární nádorová onemocnění, obezita a kardiovaskulární onemocnění. Navzdory nutričním komplikacím spojené s tímto onemocněním je dodržování stravovacích doporučení v celé populaci velmi nízké, ať už je to u dětí s diagnózou onkologického onemocnění, nebo u dospělých, kteří přežili onkologické onemocnění v dětském věku. Ve stravě dětí, které přežili onkologické onemocnění chybí například ovoce, zelenina a vápník (Wartenberg, Raber, Chandra, 2021, s. 1).

V souvislosti s výše uvedenou problematikou je možno položit otázku: Jaké jsou aktuální dohledané publikované poznatky o výživě dětského onkologického pacienta?

Cílem této bakalářské práce bylo předložit aktuální dohledané publikované poznatky o výživě dětského onkologického pacienta.

Cíl práce byl dále specifikován ve třech dílčích cílech:

- I. Sumarizovat aktuální dohledané publikované poznatky o hodnocení nutričního stavu u dětí s onkologickým onemocněním.
- II. Sumarizovat aktuální dohledané publikované poznatky o nutričních změnách dětského onkologického pacienta.
- III. Sumarizovat aktuální dohledané publikované poznatky o intervencích v oblasti výživy u dětského onkologického pacienta.

Před vypracováním bakalářské práce byly prostudovány publikace:

KARÁSKOVÁ, Eva, David VYDRA a Mária VÉGHOVÁ-VELGÁŇOVÁ, 2013. Léčebná výživa u dětí. *Praktické lékařství*. Olomouc: Solen, 2013(9(4, 5), 182–186. ISSN 1803-5329

SCHOEMAN, J, 2015. Nutritional assessment and intervention in a pediatric oncology unit. *Indian Journal of Cancer*. Mumbai: Wolters Kluwer – Medknow, 52(2), 186-190. ISSN 0019509X

TRIARICO, S., E. RINNINELLA, M. CINTONI, M.A. CAPOZZA, S. MASTRANGELO, M.C. MELE a A. RUGGIERO, 2019. Impact of malnutrition on survival and infections among pediatric patients with cancer: a retrospective study. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*. Roma: Verduci Editore s.r.l., (23), 1165-1175. ISSN 2284-0729

BICAKLI, Derya Hopanci a Mehmet KANTAR, 2021. Comparison of malnutrition and malnutrition screening tools in pediatric oncology patients: A cross-sectional study. *Nutrition*. 86, 1-5. ISSN 08999007. Dostupné z: doi: 10.1016/j.nut.2021.111142

MURPHY, Alexia J., Rebecca J. HILL, Helen BUNTAIN, Melinda WHITE, Denise BROOKES a Peter S.W. DAVIES, 2017. Nutritional status of children with clinical conditions. *Clinical Nutrition*. 36(3), 788-792. ISSN 02615614. Dostupné z: doi: 10.1016/j.clnu.2016.05.014



# 1 Popis rešeršní činnosti

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

## VYHLEDÁVACÍ KRITÉRIA

Klíčová slova v ČJ: výživa, dítě, onkologie, měřící nástroje, intervence, malnutrice, onkologická sestra

Klíčová slova v AJ: nutrition, child, oncology, screenig tools, intervetion, malnutrition, oncology nurse

Jazyk: český, anglický, maďarský, portugalský

Období: 2011-2022

Další kritéria: recenzovaná periodika, plné texty



## DATABÁZE

EBSCO, Google Scholar, ProQuest, Science Direct, Medvik



Nalezeno 320 článků.



## VYŘAZUJÍCÍ KRITÉRIA

- Duplicitní články
- Články nesplňující kritéria
- Články neodpovídající tématu



## SUMARIZACE VYUŽITÝCH DATABÁZÍ V POHLEDANÝCH POZNATCÍCH

EBSCO: 6  
PubMed: 2  
ProQuest: 11  
Science Direct: 7  
Google Scholar: 21



## SUMARIZACE DOHLEDANÝCH PERIODIK A DOKUMENTŮ

American Cancer Society	2 články
Advances in Nutrition	1 článek
Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics	1 článek
Nutrients	3 články
Indian Journal of Cancer	2 články
Nutrition	1 článek
Praktické lékařství	2 články
Pediatric Blood & Cancer	2 články
Clinical Nutrition	3 články
Onkologie	1 článek
European Journal of Clinical Nutrition	2 články
South African Journal of Clinical Nutrition	1 článek
Archives of Disease in Childhood	1 článek
JNCI Monographs	1 článek
Pediatr Blood Cancer	2 články
Gyermekgyogyasza	1 článek
Journal of Clinical Oncology	2 články
Oral Oncology	1 článek
Pediatrie pro praxi	1 článek
Pediatric Research	1 článek
Journal of Pediatric Surgery	1 článek
European Review for Medical and Pharmacological Sciences	1 článek
Population and Nutrition	1 článek
International Journal of Paediatric Dentistry	1 článek
Journal of Medical Internet Research	1 článek
Cancer Epidemiology	1 článek
Children's oncology group	1 článek
Central Manchester and Manchester Children's University Hospitals	1 článek
Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition	1 článek
Current Oncology Reports	1 článek
Journal of Medical Internet Research	1 článek
Journal of Nutrition and Metabolism	1 článek

World health organization	2 články
Current Obesity Reports	1 článek
A Cancer Journal for Clinicians	1 článek



Pro tvorbu teoretických východisek bylo  
použito 47 článků.

## **2 Hodnocení nutričního stavu dětského pacienta s onkologickým onemocněním**

Hodnocení nutričního stavu je nezbytnou součástí klinické péče o dětského onkologického pacienta, zejména během probíhající léčby i v období po. Správné nutriční hodnocení by mělo obsahovat složky jako jsou antropometrické a biochemické informace, klinické a dietní hodnocení, včetně posouzení kompozice těla (Rogers, Barr, 2020, s. 5). Správná výživa u dětí s onkologickým onemocněním má velký vliv na celkový klinický stav pacienta. Nedostatečná výživa bývá spojována se špatným růstem a vývojem dítěte. Správná nutriční zajišťuje správné fungování biochemických reakcí v těle a má dopad také na imunitní systém, jenž je při onkologickém onemocnění velmi důležitý. Děti s podvýživou, jsou často více náchylné k různým infekčním onemocněním a celkově tak může dojít ke snížení kvality života dítěte, jenž může mít fatální následky na jeho vývoj a růst (Podpeskar et al., 2021, s. 2). Vhodná a správná výživa a pravidelné cvičení má mnoho výhod pro onkologicky nemocné děti, podporuje například hojení tkání a orgánů poškozených onkologickým onemocněním, budování síly, vytrvalosti, snížení stresu a zajištění pocitu pohody (Children's oncology group, 2018, s. 1-4).

Psychosociální faktory mohou také ovlivnit správnost výživy a celkovou fyzickou aktivitu u dětí s onkologickým onemocněním. Rodiče často mění výchovu svého dítěte po tom, co mu lékaři diagnostikují onkologické onemocnění. Bývají tak více benevolentní a dovolují dítěti jíst cokoli co samotné chce. Často ho podporují v sedavém způsobu života. Diagnóza onkologického onemocnění je, ať už pro dítě, tak i pro rodiče velice stresující období a výběr nevhodné stravy může negativně ovlivnit kvalitu života dítěte i průběh jeho léčby. Tyto nevhodné stravovací návyky mohou poté vést k hypertenzi, dyslipidemií, inzulinovou rezistenci, diabetes a také k obezitě (Zhang, Kelly, Must, 2017, s. 3-4). Vzhledem k mnoha faktorům, které ovlivňují příjem a požadavky na stravu, jako jsou například jednotlivé fáze léčby, infekce, chemoterapeutika a samotné stravovací návyky, by bylo vhodné zohlednit tyto jednotlivé faktory při sběru dat pro hodnocení nutričních potřeb (Beaulieu-Gagnon, Bélanger, Marcil, 2019, s. 271). V oblasti dětské onkologie je důležité sledovat nutriční stav dítěte. Tento stav hodnotí tělesnou kompozici těla dítěte. Vyšetřením nutričního stavu lze upozornit na možný výskyt infekce či více onemocnění zároveň, zhodnocení kvality života nebo celkového přežití pacienta (Murphy et al., 2017, s. 788). V oblasti hodnocení nutričního stavu se také využívají antropometrická vyšetření. Tyto vyšetření jsou velmi důležitá v oblasti diagnostiky nemoci. Staly se velice oblíbenými, levnými, čas šetřícími, objektivními měřícími nástroji při

léčbě v pediatrii (Štefánková et al, 2015, s. 1). Antropometrické vyšetření se skládá z posouzení délky, výšky a hmotnosti dítěte pro daný věk. Vypočítává se zde index tělesné hmotnosti–Body Mass Index (dále jen BMI). Hodnoty se následně srovnávají s věkem a tabulkou podle pohlaví dle Světové zdravotnické organizace (dále jen WHO). Tímto se zjistí, zdali je pacient opožděn ve vývoji, trpí podváhou nebo nadváhou (Schoeman, 2015, s. 186). V tomto vyšetření se zaznamenává váha pomocí váhy s přesností na sto gramů a výška s přesností na jeden centimetr. Od výsledné hmotnosti by měla být odečtena váha nádoru, pokud se nějaký vyskytuje (Draper et al., 2017, s. 75). Do vyšetření, která by se měla provádět denně nebo alespoň jednou týdně patří měření hmotnosti, výšky nebo délky pacienta. Měření energetického výdeje dítěte, měření obvodu hlavy, měření tělesného složení (bioelektrická impedance) a analýza stolice jsou vyšetření, které by se měla provádět minimálně jednou za měsíc. BMI by se mělo provádět alespoň dvakrát ročně (Bauer, Jürgens, Frühwald, 2011, s. 72). V nutriční diagnostice existují také nutriční screeningové měřicí nástroje, které se využívají k identifikaci nutričního rizika. Tyto nástroje by měly být snadno použitelné pro zdravotnický personál a neměly by trvat déle než deset minut. Dále je u těchto nástrojů důležitá reliabilita a validita. Nástroje, které nejsou validované mohou vyhodnotit nutriční riziko chybně, což by mohlo vést k dalším komplikacím (Becker et al., 2020, s. 288).

Pro hodnocení nutričního stavu u dětí s onkologickým onemocněním, byl vytvořen screeningový měřicí nástroj pro nutriční screening onkologického onemocnění u dětí (dále jen SCAN), jehož využitím se zabývala studie vytvořena autory (Murphy et al., 2016, s. 219-224). Měřicí nástroj byl vyvinut po rozsáhlém přehledu současných dostupných publikací a po zvážení směrnic pro výživu v dětské onkologii. Dále vznik měřicího nástroje zaštiťovala International Pediatric Oncology Nutrition Group. Tento screeningový nástroj je rychlou a jednoduchou metodou hodnocení nutričního stavu dětských pacientů s onkologickým onemocněním. Cílem následující studie bylo popsat a validovat SCAN pro využití u dětí s onkologickým onemocněním. Otázky, které byly zařazeny do SCAN byly vybrány na základě rozsáhlého přehledu dostupných nástrojů pro nutriční screening pro děti i dospělé. Důležité bylo, aby tyto otázky splňovaly zásady pro identifikaci potřeb onkologicky nemocných dětí. Zásadní také bylo, aby se tento screening mohl používat rutinně, nevyžadoval složité nutriční měření, byl jednoduchý a rychlý. Měřicí nástroj se skládá z šesti otázek. První otázka měřicího nástroje SCAN se zaměřuje na zjišťování, zdali je pacient v riziku nádorového onemocnění, tato otázka by měla vycházet z kritérií nemocnice a zahrnovat pacienty s vysoce rizikovými léčebnými protokoly. Druhá otázka zjišťuje, zdali pacient podstupuje v současné době intenzivní léčbu, kritéria určující intenzivní léčbu jsou například chemoterapie, radioterapie,

transplantace kostní dřeně nebo nadcházející operaci trávicího traktu. Třetí otázka hodnotí, zdali má pacient příznaky, které by se týkaly gastrointestinálního traktu. Tato otázka zahrnuje všechny gastrointestinální příznaky od úst až po konečník, jako jsou například nevolnost, zvracení, průjem, zácpa, dysfagie, ileus nebo enteritida. Čtvrtou otázkou je, zdali měl pacient v poslední době problémy přijímat stravu ústy. Předposlední otázka zahrnovala informaci, zda u pacienta došlo v posledním měsíci k úbytku hmotnosti a v poslední otázce se dietolog ptá, zdali pacient vykazuje známky nedostatečné výživy. Touto otázkou se ptá, zda má pacient nějaké pozorovatelné fyzické známky nedostatečné výživy, jako jsou například viditelně ochablé svaly, otoky, oboustranné otoky chodidel, suchá, tenká, lesklá nebo vrásčitá kůže, řídké a často vypadávající vlasy nebo známky deficiencie mikroživin.

**Tabulka č. 1:** Nutriční screeningový nástroj pro děti s onkologickým onemocněním (SCAN)

Je pacient v riziku onkologického onemocnění?	1
Podstupuje pacient v současné době intenzivní léčbu?	1
Má pacient nějaké příznaky onemocnění, týkající se gastrointestinálního traktu?	2
Měl pacient v posledním týdnu špatný příjem potravy?	2
Došlo u pacienta v posledním měsíci k úbytku hmotnosti?	2
Vykazuje pacient známky nedostatečné výživy?	2
Celkově	
Vyhodnocení skóre:	
$\geq 3$ riziko malnutrice – předejte dietologovi k dalšímu posouzení.	

(Murphy et al., 2016, s. 221)

Do uvedené výzkumné studie byly zařazeny děti ve věku od 5 do 18 let, které se léčily s onkologickým onemocněním v Queensland Children's Cancer Center. Mezi vylučující kritérium patřil věk dítěte, který byl nižší než pět let. Subjekty byly následně rozděleny dle tabulky SCAN. Do analýzy bylo zapojeno 58 dětí, 28 účastníků studie bylo v diagnóze hematologického onkologického onemocnění a 30 dětí bylo diagnostikováno nádorové onemocnění. Pacienti, kterým bylo vypočítáno skóre 3 a více, byly označeny jako v riziku malnutrice. Počet těchto pacientů byl 26, z toho bylo 12 dětí chlapci a 14 dívky. Průměrný věk této skupiny byl vypočten na 11,9 let. Pacienti se skórem méně než 3 nebyly hodnoceny jako rizikový pro vznik malnutrice. Do této skupiny bylo zařazeno 16 dívek a 16 chlapců s průměrným věkem 10,2. Je důležité správně pochopit jednotlivé omezení a využití běžných měřících nástrojů pro zhodnocení nutrice u onkologicky nemocných dětí a její správná

interpretace, s ohledem na cíl daného nástroje. Tato studie poukazuje na to, že SCAN dokáže přesně identifikovat, dětské pacienty, které jsou v riziku malnutrice a měly by být sledovány diabetologem nebo jiným vyškoleným zdravotníkem. SCAN se ukázal jako jednoduchý, rychlý a validní nástroj, který lze použít k hodnocení rizika malnutrice dětí s onkologickým onemocněním. Screening se dá využít v lůžkovém nebo i ambulantním nebo klinickém prostředí. Použití tohoto nástroje umožní včasnou identifikaci a léčbu malnutrice, popřípadě napomůže zlepšit klinický stav výsledků u dětí.

Dále byla provedená výzkumná studie autory (Gallo et al., 2021, s. 3836-3841), která hodnotila dva různé měřicí nástroje a doporučený screeningový algoritmus pro dětské onkologické pacienty. Cílem této studie bylo představit vlastní metodu screeningu nutričních rizik a propojit ji s jiným ověřeným měřicím nástrojem. Nutrition risk screening for pediatric cancer (Dále jen NRS-PC) je screeningový nástroj pro hodnocení nutričních rizik pro děti s onkologickým onemocněním. Stejně jako SCAN, je NRS-PC ve formě snadno použitelného dotazníku s bodovým systémem. Dětská sestra jako první sepíše s pacientem a jeho rodiči dotazník. V dotazníku se dětská sestra zeptá, zdali pacient přichází jako nový pacient nebo přichází opětovně, dále se zeptá na jméno, datum narození, oddělení, na kterém je pacient hospitalizován, změří se pacientovi hmotnost a výška. Dále se dětská sestra zeptá na věk pacienta, diagnózu a zdali pacient užívá nějaký výživový doplněk. Další otázkou v dotazníku je, zdali je pacient krmený sondou. Jako poslední je důležité určit, zdali je pacient v percentilovém pásmu pod 10 BMI percentil nebo po 5 percentil. Autoři této studie analyzovaly data 109 dětských onkologických pacientů, z toho bylo 64 chlapců a 45 dívek ve věku od 3 do 18 let. Tato studie probíhala v 2nd Department of Pediatrics, Semmelweis University, mezi roky 2017-2018. Údaje o pacientech byly shromážděny během různých fází onemocnění. Zaznamenávaly se parametry jako věk, diagnóza, datum měření, fáze onemocnění, hmotnost a výška. Vypočtené parametry byly následně vyhodnoceny pomocí SCAN skóre a NRS-PC skóre. BMI a parametry složení těla byla vyhodnocena pomocí přístroje InBody bioelektrickou impedanční analýzou. Následně byla porovnána data se screeningovým nástrojem SCAN a NRS-PC. Hodnoty byly porovnávány v oblastech svalové hmoty, v různých fázích nemoci, dle kategorií BMI. Autoři studie následně jednotlivé hodnoty porovnali mezi dvěma výše zmíněnými screeningovými nástroji a došli k závěru, že hodnocení nutričního stavu dětských onkologických pacientů jakýmkoliv prostředky se jeví jako velmi užitečné a může přispět k potřebným dietním opatřením. Na základě výsledků studie autoři doporučují nejprve provést screening pacientů s vysokým BMI pomocí NRS-PC. V případě nízkého BMI poskytuje měření bioimpedance přesnější informace o svalové hmotě a nutričním riziku. K rozhodnutí,

zda je NRS-PC dostatečně citlivá i u pacientů s normálním BMI, jsou zapotřebí další údaje. Použití specifických screeningových nástrojů a dodržování screeningového algoritmu usnadňuje hodnocení a poskytuje přesnější informace, na jejichž základě lze poskytovat lepší nutriční péči. Hodnocení nutričního stavu a odpovídající provádění nutriční terapie může přispět k lepším výsledkům a přežití u pediatrických pacientů s nádorovým onemocněním.

**Tabulka č. 2:** Dotazník NRS – PC

Nový nebo vracející se pacient:
Jméno:
Datum narození:
Oddělení:
Hmotnost (kg)
Výška (cm)
Věk:
Diagnóza:
Užívá pacient nějaký výživový doplněk? Ano nebo ne
Je pacient krmený sondou? Ano nebo ne
BMI percentil <10? Ano nebo ne
BMI percentil <5? Ano nebo ne

(Gallo et al., 2021, s. 3836-3841)

Existují i další validované nástroje pro screening výživy v pediatrii, jako například STRONGkids, Pediatric Yorkhill Malnutrition Score (PYMS), Screening Tool for Assessment of Malnutrition in Pediatrics (STAMP), Pediatric Nutrition Screening Tool (PNST), Subjective Global Nutritional Assessment (SGNA), které se často používají při diagnostikování malnutrice. Tyto nástroje nejsou vytvořeny výhradně pro využití v pediatrické onkologii, proto by se měly využívat měřicí nástroje k tomu vytvořené, jako je například výše uvedený SCAN (Gallo et al., 2021, s. 3839). V průběhu léčby je nutné stále monitorovat stav výživy. Děti často podstupují léčbu po delší dobu v závislosti na stavu onemocnění a celkové odpovědi organismu na léčbu. Pravidelné nutriční monitorování během léčby a následně i po léčbě, je nutné pro zajištění odpovídajícího růstu a vývoji a zabránění zhoršování se stavu nutrice. Nutriční riziko se mění časem podle intenzity a délky trvání léčby. Monitorace dětí podstupující intenzivní léčbu by měla probíhat každé tři týdny. V případě méně intenzivní léčby se doporučuje hodnotit nutriční stav v tří měsíčních intervalech, popřípadě v šesti až dvanácti měsících (Viani et al., 2020, s. 5).



### 3 Nutriční změny spojené s onkologickým onemocněním u dětí

Děti s onkologickým onemocněním zažívají nesčetné množství nutričních problémů, které mají dopad na jejich nutriční stav. Rostoucí počet vědeckých důkazů ukazuje, že hmotnost ovlivňuje výsledky onkologického onemocnění a průběh léčby. Intervence a doporučení se při mnohých nutričních komplikacích mohou lišit. Nutriční gramotnost může pomoci zmírnit některé nutriční problémy (Wartenberg, Raber, Chandra, 2021, s. 1). Kombinace léčby chemoterapie a radioterapie, které se běžně používají v pediatrické onkologii, mohou vést k závažným sekundárním problémům. Tyto problémy mají velký vliv na celkový stav pacienta. Mohou se zde řadit stomatitidy, průjem, nevolnost, zvracení, malabsorpce (narušené vstřebávání živin), ztráta krve (anemie), ileus (střevní neprůchodnost) a xerostomie (nedostatečná tvorba slin) (Gaynor, Sullivan, 2015, s. 1170). Pokud se u dítěte objeví dlouhodobé zvracení, tak by to mohlo způsobit problémy s příjmem potravy a tento stav může dojít až dehydrataci, poškození sliznice jícnu nebo k poruše iontové rovnováhy organismu dítěte (Cimbálníková, Brabcová, 2018, s. 43). Malnutrice je stále opomíjenou potenciální komplikací onkologického onemocnění v dětské pediatrii. Malnutrice může znamenat, jak snížení hmotnosti, reprezentovanou sníženou funkční hmotou buněk, tak i nadváhu se zvýšenou tukovou hmotou. Tyto komplikace mohou mít velké důsledky na funkční změny těla. Pacienti vyžadují optimální výživový stav pro vyrovnání s požadavky nemoci a léčebným režimem, tak aby se podporoval zdravý růst dítěte (Murphy et al., 2015, s. 891). Existuje mnoho důvodů, proč má malnutrice tak velký vliv na celkovou prognózu onemocnění. Odchytky od tělesné kompozice, které jsou nedostatečné na tělesné hmoty a tukové tkáně ovlivňují farmakokinetiku mnoha léků, které děti užívají při léčbě. V těchto případech je velice důležité odhadnutí správné dávky léků. Malnutriční pacienti mají často i další komorbidity a jejich imunita je oslabena souběžnými infekcemi, zejména u malnutricí trpících pacientů nebo u obézních pacientů s různými metabolickými poruchami. Tyto přidružené onemocnění často zkreslují a ovlivňují průběh léčby dítěte (Rogers, 2014, s. 1293). Nutriční stav se mění společně s terapií a je nutné správně hodnotit nutriční stav jako prognostický ukazatel během léčby. Tento fakt je popsán autory (Orgel et al., 2014, s.1331).

Zařazení nutričního posouzení by se mělo zařadit do fáze klinického hodnocení a mělo by se stát rutinou, tak aby bylo možné výhledově vyhodnotit malnutrici (Rogers, 2014, s. 1294). V následujícím textu se budeme věnovat vybraným nutričním změnám, které se vyskytují u dětí s onkologickým onemocněním. Mezi tyto nutriční změny patří malnutrice, kachexie, obezita a mukozitida (Rogers, 2014, s. 1293–1294).

## Malnutrice

Malnutrice je dle Světové zdravotnické organizace (dále jen WHO) definována jako nedostatek nebo nerovnováha v příjmu energie a živin. Tento stav může způsobit zpomalení růstu (pacient má nízkou výšku pro jeho věk), ubývání na váze, podváhu (nízká váha pro věk pacienta) a nedostatečnost důležitých vitamínů a minerálů (WHO, 2020, s. neuvedeno). Navzdory vysokému výskytu nepříznivých účinků bývá malnutrice u onkologických pacientů často přehlíženou komplikací, která by měla být řešená včasnou a systematickou podpůrnou výživou. Existuje souvislost mezi komplikacemi ošetrovatelské péče a malnutricí. Následkem zvyšování zatížení nádorem se léčba zintenzivňuje a nutriční komplikace rostou. Nutriční stav má velký vliv na prognózu onemocnění u dětí a dospívajících, a proto by měla být terapie zahrnuta do standardní péče. Malnutrice může ovlivňovat výsledky léčby, proto by se tomu stavu mělo předcházet. V nynější době nebyly zatím dohodnuty žádné stanovené standardy v péči o onkologicky nemocné dítě trpící malnutricí. Vhodné je využití pravidelného posuzování nutričního stavu dítěte během celého stádia léčby (Bicakli, Kantar 2021, s. 1-2). Mezi klíčové složky managementu léčby malnutrice patří důsledné vstupní posouzení, prevence, včasná intervence, zvládání komplikací, důsledné zvážení podání parenterální výživy nebo podpora příjmu per os nebo případné zavedení parenterální výživy (Trehan et al., 2020, s. 6). U dětí, kterým bylo diagnostikované onkologické onemocnění, se až v 46 % objeví malnutrice. Tento stav může narušit jejich vývoj a změnit celkovou kompozici těla dítěte. Příčiny vzniku této komplikace může mít u dětí mnoho důvodů, ať už se jedná o narušení metabolismu, který vede ke ztrátě tělesných živin, nebo může být způsobená například bolestí, stresem, hormonálními nebo zánětlivými složkami, nízkou chutí k jídlu, nízkou fyzickou aktivitou nebo psychickými problémy (Schoeman, 2015, s. 187-188). Patogeneze malnutrice u dětí s onkologickým onemocněním může probíhat tak, že organismus pacienta trpí velkými ztrátami energie a nedostatkem makro i mikronutrientů. Cytokiny, které jsou uvolněné nádorem, zvyšují rychlost metabolismu a tělo dítěte ztrácí velké množství proteinů (Tricardo et al., 2019, s. 1166). Během běžného hladovění se metabolismus přizpůsobuje nižšímu příjmu energie a úbytek na váze je postupný. Cílem organismu je zachování základu pro fungování těla a zásoby si bere z tuků. Naopak u podvýživy spojené s onkologickým onemocněním, zejména v důsledku uvolnění cytokynů vyvolaných nádorem, dochází k tomu, že si metabolismus bere zásoby i ze svalů dítěte (Podpeskar et al., 2021, s. 3). Samotná léčba malnutrice má tři fáze: jako první je počáteční stabilizace, následná rehabilitace a jako poslední je sledování. Počáteční stabilizace zahrnuje léčbu hypoglykemie, hypotermie, dehydratace, elektrolytová rovnováha a léčbu infekce. Pacient je propuštěn, pod podmínkou, že je

zdokumentován přírůstek hmotnosti a není přítomna žádná infekce v těle. Poté je pozornost zaměřená na nutriční rehabilitace a jejich důsledné pozorování (Trehan et al., 2020, s. 6). V dětské onkologii se jako první intervencí při malnutrici, používají perorální doplňky, jedná se o doplňky, které jsou indikovány v případech, pokud je pacient v riziku malnutrice. V tomto případě by se měla zvážit samotná diagnóza pacienta, intenzita léčby, příznaky gastrointestinálního traktu, snížený energetický příjem, ztráta hmotnosti (Viani, 2015, s.183). V současné době neexistují přesně dohodnuté požadavky nebo délka trvání jednotlivých intervencí. V případě, že se dítěti diagnostikuje malnutrice nebo riziko malnutrice, je třeba zvážit následný postup v léčbě (Gaynor, Sullivan, 2015, s. 1171). Následky podvýživy se rozdělují na krátkodobé a dlouhodobé. Mezi krátkodobé následky patří například ztráta svalové a tukové hmoty, prodloužení léčby, únava pacienta, biochemické poruchy (anémie, hypoalbuminémie), vyšší míra psychické tísně, změny ve složení těla a tím způsobená změna dávky léků. Dlouhodobé následky mohou zahrnovat poruchy růstu, dopad na motorické, kognitivní a neurovývojové funkce nebo zvýšenou úmrtnost (Bauer, Jürgens, Frühwald, 2011, s. 71).

### **Obezita**

Nadváha a obezita jsou definována jako nadměrné hromadění tuku, které představuje riziko pro zdraví pacienta (WHO, 2020, s. neuvedeno). Je známo, že ti, kteří prožili onkologické onemocnění v dětství mají predispozice k obezitě a metabolickému syndromu (Viani et al., 2020, s. 6). Dieta je důležitou součástí nutričního problému a mnoho vědeckých zdrojů ukazuje na nevhodnost výživy během léčby onkologického onemocnění u dětí i následně po ní. Jejich příjmy jsou často nedostatečné na celozrnné potraviny, sodík a vlákninu. Jejich příjem je plný prázdných tuků a přidaných cukrů, které podporují vznik obezity (Zhang, Kelly, Must, 2017, s. 169). Negativní vliv také mohou mít steroidy používané při chemoterapii. Hmotnostní křivky u dětí, které trpí akutní lymfoblastickou leukémií (dále jen ALL) ukazují na to, že děti v předškolním věku mají velice rychlý nástup obezity při počátku léčby onkologického onemocnění i po ukončení terapie (Schadler, Kleinerman, Chandra, 2018, s. 51). Přibývání na váze je obvykle výsledkem vysoké úrovně energetického příjmu, který překračuje úroveň energetického výdeje. Je prokázáno, že děti, které překonaly onkologické onemocnění mají sedavý způsob života a nízkou fyzickou aktivitu. Riziku obezity také nepřispívá fakt, že děti po překonání onkologického onemocnění nesprávně dodržují dietní doporučení (Zhang, Kelly, Must, 2017, s. 169). Diagnóza obezity vyvolává strach a úzkost u rodičů nemocných pacientů. Obvykle se po zjištění diagnózy mění jejich přístup k výživě dítěte. Jedním z důležitých úkolů rodiče je zachovat důležité postupy při příjmu potravy. Rodiče jsou zodpovědní za to, co svým

dětem nabízí a v jakém množství. U dětí s nadměrnou hmotností by se měla snížit kalorická hustota potravin, tak aby bylo ve stejném objemu jídla méně kalorií. V tomto případě je vhodné začít jídlo například salátem, polévkou, ovocem, zeleninou nebo celozrnnými výrobky. Bílkoviny jsou také vhodné při navození pocitu dostatečné sytosti. Výběr potravin by dětem neměl být omezen (Frazier, Orjuela-Grimm, Dietz, 2019, s. 141-142). Dětské sestry by se měly vyvarovat příliš časnému zahájení snahy. Děti by mohly časně snahy ignorovat z důvodů vedlejších účinků chemoterapie, (například při nevolnosti, zvracení, zánětu sliznic) se pozornost přesunuje k těmto komplikacím (Winkler et al., 2015, s. 287).

Autory (Zhang, Kelly, Must, 2017, s. 3-4) byla vytvořena přehledová studie ohledně intervencí u dětí, které přežily onkologické onemocnění se zaměřením na výživu, fyzickou aktivitu a regulaci hmotnosti. Přestože je výživa i fyzická aktivita důležitým faktorem pro snížení obezity, je jen málo intervencí zaměřeno speciálně na výživu. Z 6 intervenčních studií, které zahrnovaly výživovou složku, se tři zaměřovaly na zvýšení příjmu vápníku a vitamínu D, a to z doplňků stravy nebo samotnou výživou. Primárním cílem je zlepšit zdraví kostí, jako je hustota kostních minerálů. Další tři intervence měly širší zaměření na výživu. První z nich poskytovala dětem s onkologickým onemocněním školení o zdravém životním stylu. Tohle školení se zaměřovalo na informace ohledně kouření, ochrana před slunečním zářením, snižování obsahu tuků ve stravě, cvičení a snižování hmotnosti. V další studii autoři hodnotili u přeživších dětí s onkologickým onemocněním jeden rok po intervenci. Dospěli k závěru, že skupinka dětí rok po provedení intervence výrazně snížila konzumaci nezdravých potravin. Mezi další studie, které zahrnuje tento přehled patří i studie, která se zabývala na intervence u dětských pacientů, které přežily ALL se zaměřila na regulaci hmotnosti prostřednictvím snižování kalorické hodnoty, jenž znamená kontrolu porcí, výběr nízkokalorických potravin namísto vysoko kalorických a výběr zdravých potravin při stravování mimo domov. Dále se tato studie zabývala fyzickou aktivitou pacienta, která byla prováděna na dálku prostřednictvím internetového vzdělávacího programu, textových zpráv a telefonického poradenství. Výsledkem další studie byl menší přírůstek hmotnosti a větší nárůst středně intenzivní až intenzivní fyzické aktivity ve srovnání s kontrolní skupinou. Dohledané zdroje studie poukazují na to, že k nezdravému nárůstu hmotnosti a rozvoji rizika kardiovaskulárních onemocnění dochází na začátku léčby onkologického onemocnění a přetrvává i po jejím ukončení. Zdravý životní styl je důležitý a je zásadní správná edukace a podpora pacienta hned na počátku léčby. Existující studie prokázaly bezpečnost a proveditelnost intervencí v oblasti zdravého životního stylu, během léčby onkologicky nemocného dítěte. Výživa i fyzická aktivita mají zásadní význam pro snížení časného výskytu obezity v pediatrické onkologii.

## **Kachexie**

Nádorová kachexie je multifaktoriální syndrom charakterizovaný neustálým úbytkem hmoty kosterního svalstva s úbytkem tuku nebo bez něj. Tento syndrom může vést k progresivní funkční poruše, oslabení účinku léčby a zvýšení úmrtnosti pacientů s onkologickým onemocněním (Ni, Zhang, 2020, s. 5597–5598). Příčiny kachexie jsou multifaktoriální a mohou souviset s onemocněním, socioekonomickým stavem pacienta a také s použitou léčbou. Účinky související s kachexií mohou být způsobeny mechanickou obstrukcí, absorpcí živin, faktory potlačující chuť k jídlu a produkcí cytokinů (Rogers, 2014, s. 177). Tento stav je doprovázen anorexií, sníženým příjmem potravy, metabolickými abnormalitami, únavou, poruchami imunitního a fyzického systému, který zhoršuje stav pacienta (Lee, Leong, Lim, 2016, s. 470). Děti, které obecně trpí kachexií při onkologickém onemocnění vyžadují stravu, která by měla obsahovat až 120% energie v odhadované průměrné potřebě organismu (dále jen EAR) a 2-4 g/kg bílkovin. Pokud nejsou schopni pokrýt potřebnou stravu, tak by se mělo uvažovat o podání stravy enterální cestou (Gaynor, Sullivan, 2015, s. 1171).

## **Mukozitida**

Mezi další komplikace spojené s léčbou onkologického onemocnění je mukozitida. Jedná se o komplikaci, která je způsobená účinkem cytostatických léků (Cimbálníková, Brabcová, 2018, s. 44). Přibližně 80 % dětí se setkájí v průběhu léčby s mukozitidou, která se liší pouze podle typu nádorového onemocnění a postupu léčebného procesu. Začíná většinou tři až deset dní po infuzi chemoterapie (Valer et al., 2021, s. 239). Děti si při této komplikaci stěžují na bolestivost sliznice ústní nebo jícnu, popřípadě trpí na průjemy nebo zácpy. Hlavním úkolem dětské sestry pečující o dítě s touto komplikací je sledovat dutinu ústní, sledování analgetik, které při této komplikaci podávají a zapsání záznamu do ošetřovatelské dokumentace (Cimbálníková, Brabcová, 2018, s. 44). Tato komplikace způsobuje nepohodlí pacienta, které jim může ztížit příjem stravy, způsobit problémy s polykáním, mluvením nebo prováděním hygieny úst. Tyto následky mohou vést ke ztrátě hmotnosti, riziku infekcí v dutině ústní nebo dehydrataci (Qutob et al., 2013, s. 102). Velký zřetel by se měl brát na hygienu dutiny ústní, vhodné je použití měkkého kartáčku, výplachy úst, popřípadě ošetření defektu rtech (Cimbálníková, Brabcová, 2018, s. 44).

Děti s onkologickým onemocněním zažívají nesčetné množství nutričních problémů, které ovlivňují jejich nutriční stav během léčby. Nové výzkumné studie stále ukazují, že hmotnost pacienta při této diagnóze ovlivňuje průběh samotného onemocnění (Wartenberg, Raber, Chandra, 2021, s. 1). Různé potraviny, ať už se jedná o maso, mléčné výrobky, ovoce, zelenina, obiloviny, tuky a luštěniny tvoří základ dětské výživy. Potraviny obsahující mnoho

složek makroživin a mikroživin a non-nutrienty, jako jsou například betakaroten, mohou přispět k prevenci onkologického onemocnění. Voda a další tekutiny jsou životně důležité pro zdraví vašeho dítěte. Pokud pacient při onemocnění nepřijímá dostatek tekutin, může být dehydratovaný (Bhoite, 2016, s. 212). Děti získávají určité množství vody z potravin, hlavně ze zeleniny a ovoce. Pokud děti zvrací nebo mají průjem tak se potřeba tekutin zvyšuje (American Cancer Society, 2014, s. neuvedeno). Popis potřeb živin a energie u dětského pacienta s onkologickým onemocněním je velice složité z důvodu mnoha faktorů, které jej ovlivňují a mají dopad na energetickou rovnováhu. Je známo že onkologické onemocnění a její léčba má vliv na absorpci živin, metabolismus a využití vitamínu a minerálů (Beaulieu-Gagnon, Bélanger, Marcil 2019, s. 272). Během léčby je rovněž vhodné doplnit do jídelníčku omega-3 mastné kyseliny. Jejimi účinky a důležitostí se zabývala studie (Podpeskar et al., 2021, s. 1). Jedním z hlavních problémů při posouzení příjmu energie u dětí s onkologickým onemocněním je stanovení standardní hodnoty pro daný organismus. Porovnání energetického příjmu je velice sporné, vzhledem k nižší hmotnosti a snížené fyzické aktivitě během léčby dětského pacienta v porovnání se zdravým dítětem (Beaulieu-Gagnon, Bélanger, Marcil, 2019, s. 271). Mělo by se vycházet ze základní potřeby organismu a vzniklých komplikací spojených s onemocněním nebo léčbou. Uvádí se, že energetická potřeba u dětí s onkologickým onemocněním se od narození do jednoho roku života pohybuje od 90 do 120 kcal/kg, Od jednoho roku do sedmi let je to 75-90 kcal/kg. Ve věku od sedmi do dvanácti je 60-75 kcal/kg. Do osmnácti let je to 30-60 kcal/kg a nad osmnáctý rok tato hodnota je od 25–30 kcal/kg (Říha, Smíšek, 2012, str. 157).

**Tabulka č. 3:** Základní energetická potřeba dětí dle věku

Věk (roky)	Energetická potřeba (kcal/kg)
0-1	90-120
1-7	75-90
7-12	60-75
12-18	30-60
Nad 18	25-30

(Říha, Smíšek, 2012, s. 157)

Nedostatkem mikronutrientů a makronutrientů mohou vznikat další patologie při léčbě onkologicky nemocného dítěte. Vzniká zde například kwashiorkor (nedostatek bílkovin), marasmus (nedostatek energie/bílkovin), rachitidy (nedostatek vitamínu D), slepota (nedostatek vitamínu A), anémie (nedostatek železa) a mnoho dalších nutričních patologií. Nedostatek mikronutrientů může také ovlivnit klinické projevy onemocnění a mít vliv na celkový imunitní

system způsobeným nedostatkem zinku. Při deficitu bílkovin, železa a jódu může dojít ke zhoršení kognitivních funkcí pacienta (Rogers, Barr, 2020, s. 2). Během nedostatku zinku u dětských pacientů v onkologii se také mohou vyskytnout průjmy, vyrážka, stomatitida nebo únava (Morrell et al., 2019, s. 1-4). Potřeba bílkovin se po chemoterapii nebo ozařování zvyšují a napomáhají, aby se tkáň zahojily a také, aby se zabránilo následné infekci. U dětí, které mají nedostatek bílkovin může docházet k rozpadu svalů, prodloužení zotavení se z nemoci a snižuje se jejich odolnost vůči onemocněním (Bhoite, 2016, s. 212). Mezi dobré zdroje bílkovin patří ryby, drůbež, libovolné červené maso, vejce, mléčné výrobky, ořechy, hrách, čočka a sójové potraviny (American Cancer Society, 2014, s. neuvedeno). Denní příjem bílkovin by měl být adekvátní k věku a speciálním potřebám dítěte. Studie vytvořená autory (Brinksma et al., 2015, s. 286) uvádí že optimální příjem bílkovin ve věku od narození do dvou měsíců bylo 1,8-2,5 g/kg/den, od tří do 5 měsíců 1,4-2,5 g/kg/den, od šesti do jedenácti měsíců 1,2-2,5 g/kg/den a 1,2-2,0 g/kg/den do osmnácti let dítěte.

Stále více důkazů ukazuje na souvislost mezi mikronutrienty a nežádoucími komplikacemi, jako jsou například infekční komplikace. Příznaky nedostatku mikroživin mohou být podobné s nežádoucími účinky chemoterapie. Byla vytvořena zpráva, která se zabývala hodnotami mikroživin u dětí s onkologickým onemocněním. Jednalo se o skupinu 23 dětí s onkologickým onemocněním. Sérové hladiny vitamínu A, C, D, E, betakarotenu, selenu a zinku byly získávány na začátku jednoho cyklu imunosupresivní chemoterapie a následně měřena ještě po obnovení neutrofilů, přibližně o měsíc později. Betakaroten byl měřen vysokotlakovou kapalinovou chromatografií. Vitamíny A, C, E, 25-hydroxyvitamín, D, selen a zinek byly měřeny hmotnostní spektrometrií. Nízké hladiny byly definovány podle množství jednotlivých mikronutrientů v séru. Hodnota vitamínu A menší než 20  $\mu\text{g}/\text{dl}$ , vitamin C méně než 0,4  $\mu\text{g}/\text{dl}$ , vitamin D menší než 30  $\text{ng}/\text{ml}$ , vitamin E menší než 3,8  $\mu\text{g}/\text{ml}$ , selen menší než 45  $\text{ng}/\text{ml}$  a zinek menší než 66  $\mu\text{g}/\text{dl}$ . Příjem stravy byl hodnocen pomocí týdenních 24hodinových soupisů stravy s použitím validované metody. Do studie byly zahrnuty dětské onkologičtí pacienti ve věku 2-21 let. Účastníci studie byli rozděleni na základě BMI do hmotnostních kategorií. Obézní pacienti byli hodnoceni nad 95 %, nadváha byla stanovena od 85-95 %, zdravá hmotnost byla od 5-85 % a podváha stanovena u hodnoty od 5 %. Údaje byly shrnuty pomocí popisné statistiky. Výzkumným diabetologem byl příjem stravy vypočten na procentuální doporučený denní příjem a program Food Works vypočítal doporučený denní příjem mikronutrientů dle věku a pohlaví. Tyto údaje byly porovnány s populačními normami. Za pomoci Spearmanovy korelace byly srovnány hladiny vitamínu v séru s pacientovým příjmem mikronutrientů. Korelace mezi betakarotenem a infekcí byly vyhodnoceny pomocí

Wicoxonova rank sum testu. K posouzení vztahu mezi sérovými hodnotami a kvalitou života byla použita analýza opakovaných měření. Pacienti, kteří byli hodnoceni jako s normální váhou bylo 53 %, 39 % mělo nadváhu nebo obezitu a pacienti, kterým byla vyhodnocena podváha, bylo 8,7 %. Bylo diagnostikováno, že až 39 % dětí mělo nedostatek mikroživin. V jednom časovém úseku bylo diagnostikováno 50 % dětí nedostatek zinku a u 86% nedostatek vitamínu C, přesto že jejich denní příjem byl 100 % doporučené denní dávky (dále jen RDI). Nedostatek vitamínu D byl vyhodnocen u 87 % pacientů u nichž byl denní příjem splněn na 11 % RDI. Nedostatek vitamínu A byl u 13 % pacientů s průměrnou hodnotou RDI 46 %. Vitamin E a selen byl nedostačující u méně než 5 % se 100 % RDI. Hladina betakarotenu byla nižší u pacientů s infekcí. Dále byl zjištěn vzájemný stav mezi hladinami vitamínu C a nevolností. Tato studie naznačuje, že děti s onkologickým onemocněním trpí nedostatkem mikronutrientů, navzdory splnění RDI. Lepší posouzení a pochopení etiologie nedostatku mikroživin by mohlo být podkladem pro intervence ke zlepšení celkového stavu pacienta a zmírnění nežádoucích účinků léčby (Morrell et al., 2019, s. 1-4).



## 4 Intervence v oblasti výživy u dětského onkologického pacienta

Prvním krokem k nutriční podpoře je nutriční poradenství. To se může realizovat skupinově nebo individuálně. Při tomto se využívají různé edukační materiály, jako jsou například brožury, pokyny nebo ilustrované informace. Dietní doporučení by mělo zvážit preference dítěte, nutriční návyky, příznaky a plánovanou terapii. Všem pacientům i jejich rodině by měla být soustavně poskytována edukace po celou dobu onemocnění (Trehan at. all, 2020, s.3). Cílem nutričních intervencí spojených s dětskou výživou v onkologii je podpořit normální vývoj dítěte, klíčové je také udržení tělesných zásob, tak aby se co nejvíce podobaly ideálu a maximalizovaly funkční stav pacienta při léčbě (Co-Reyes et al., 2012, s. 1161). Včasnými a udržovanými intervencemi bylo prokázáno, že správná výživa má velký účinek na patologické snižování hmotnosti při onkologickém onemocnění u dětí (Lee, Leong, Lim, 2016, s. 470). Nevolnost vyvolaná chemoterapií a zvracení je jedním z nejčastějších nepříznivých účinků chemoterapie. Ovlivňuje to kvalitu života pacienta během léčby, tak i ošetrovatelskou péči (Sherani, Boston, Mba, 2019, s. 1). Nevolnost se vyskytuje samostatně nebo je doprovázena zvracením. Mezi příčiny vzniku těchto komplikací můžeme zařadit chemoterapii, kdy závisí na typu léčiv nebo ozáření břicha, hrudníku, mozku nebo pánve. Příčin těchto komplikací může být i více než jen ty, které jsou výše popsány (American Cancer Society, 2014, s. neuvedeno). Výskyt zvracení a nevolnosti je nutné předvídat. Dětem se před první chemoterapií dle ordinace lékaře podávají antiemetika, jejímž cílem je předejít negativní zkušenosti dítěte, tak aby i z následující léčby nemělo strach. Důležitou částí práce dětské sestry je stále sledování dítěte v průběhu chemoterapie a její řádné zapsání do dokumentace. (Cimbálníková, Brabcová, 2018, s. 43). Při nechutenství jsou preferována jídla, která jsou dobře snášená a lehce stravitelná, jako jsou například těstoviny nebo jogurty. Při použití steroidů během léčby děti upřednostňují silně ochucená a smažená jídla. Potraviny, které dětem při tomto stavu nechutnají, jsou například sladké potraviny, nemocniční strava, brambory, rýže nebo červené maso (Beaulieu-Gagnon, Bélanger, Marcil, 2019, s. 274). Pokud dítě zvrací je nutné zabezpečit dostatečný příjem tekutin. Podávat se může čistá voda a tekutiny bohaté na kalorie. Pokud zvracení u dítěte ustalo, tak je dítěti vhodné podat lehce stravitelné potraviny, jako například sušenky, chlebové tyčinky nebo obyčejný toast. Určitě by se dítěti neměly podávat mastné, smažené nebo kořeněné potraviny. Vyhnou by se měl pacient také místnostem, ve kterých se vyskytuje zápach z vaření nebo jiných pachů, které by mohly vyvolat další zvracení. Po zvracení je vhodné, aby si pacient vypláchnul ústa vodou a počkal alespoň třicet minut, než začne popíjet tekutiny (American Cancer Society, 2014, s. neuvedeno).

Dětská sestra by měla během ošetrovatelské péče zaznamenávat celkový příjem a výdej potravy dítěte, bilanci tekutin a aplikaci léčiv, předepsané ošetřujícím lékařem. Další velice důležitou intervencí, kterou provádí je vážení dítěte, tímto se snaží předejít komplikacím týkajících se hmotnosti dítěte. Do ošetrovatelské dokumentace by se také měla zaznamenat veškerá zvracení s popsáním charakteru a příměsí, dále se zde zaznamená, zda si dítě stěžovalo na bolesti břicha a přítomnost horečky (Cimbálníková, Brabcová, 2018, s. 43). Dětská onkologická skupina vypracovala zdravý nutriční plán, co by měla obsahovat strava dítěte v období onkologického onemocnění. Doporučuje se, aby dítě jedlo více porcí zeleniny a ovoce denně. Při pití šťáv je doporučováno pít stoprocentní ovocné nebo zeleninové džusy. Doporučují také zařadit potraviny s vysokým obsahem vlákniny, jako jsou například celozrnné chleby, rýže, těstoviny a obiloviny. Dále je doporučeno omezit rafinované sacharidy, včetně pečiva, sladkých nápojů a cukrů. Vhodné je také upravovat maso způsobem, který obsahuje co nejnižší množství tuku, například pečení, grilování nebo vaření. Červené maso je dobré nahradit rybami nebo drůbeží. Děti by měli také omezit smažené a vysoce tučné potraviny, jako jsou například hranolky, brambůrky a jídla z rychlého občerstvení. Uvádí se, že děti během onkologické léčby upřednostňují slané potraviny před sladkými (Children's oncology group, 2018, s. 1-4).

Byla vytvořena studie autory (Bélangier et al., 2022, s. 1-4) jejíž cílem bylo popsat pravidelnost nutriční intervence, která podporuje zdravé stravovací návyky u dětských pacientů a jejich rodičů v raném období po stanovení diagnózy onkologického onemocnění. Byly zde vybráni účastníci, kterým bylo diagnostikováno onkologické onemocnění v období od 4 až 12 týdnů po stanovení. Jednalo se o intervence, jejichž účinek byl sledován jeden rok. Tomuto předcházelo úvodní hodnocení a šest následných návštěv, které byly každé dva měsíce u registrovaného diabetologa. Hodnocení proveditelnosti zahrnovalo míru udržení, účasti, docházky, dokončení studijních opatření a zapojení účastníků. Kritéria pro zařazení do této studie byl věk pod 21 let, skutečnost, zdali se pacient léčí pomocí chemoterapie nebo radioterapie. Do této studie bylo začleněno 32 chlapců (51,6 %) a 30 (48,4 %) dívek. Průměrný věk byl 8,5 roků. Úvodní nutriční hodnocení bylo zaměřeno na zjištění výživové anamnézy účastníka a posouzení jeho stravovacích potřeb. Zjišťovaly se zde například informace o vedlejších účincích léčby, váhové anamnéze a stravovacích návycích. Příjem stravy byl zjišťován pomocí dvaceti čtyřhodinového a třídního záznamu o jídle, který byl vyplněný doma. Děti byly antropometricky změřeny a byla jim odebrána krev k posouzení jejich výživového stavu a kardiometabolického zdraví. Při následných návštěvách zhodnotil doktor, jak účastník dosahuje svých cílů. Výsledky byly pravidelně sledovány lékařem, který určoval

jednotlivé intervence. Studie poukazuje na zdravé stravovací návyky, které by měly započat hned po stanovení dětského nádorového onemocnění. Po jednom roce bylo ve studii stále aktivních 72,6 % účastníků a dvě třetiny plánovaných kontrolních návštěv byly dokončeny. Dítěti bylo měřeno BMI, poměr výška a délka, 24hodinový a třídní záznam o jídle. Z intervencí byly vyloučeny děti, které nereagovali na onkologickou léčbu. Při úvodním hodnocení mělo 25 % účastníků nadváhu nebo obezitu, 30,8 % mělo sérové hladiny vitamínu D nižší než 50 nmol/l, což naznačuje riziko nedostatečnosti pro zdraví kostí. Tyto výsledky podporují nejen proveditelnost intervence, ale také její význam v prostředí dětské onkologie. Intervence, které podporují osvojení nebo udržení zdravých životních návyků během léčby, mohou zlepšit stav výživy a příjem stravy pacienta. Během této studie se jako nejlepším nástrojem pro sběr dat o příjmu potravy ukázal 24hodinový záznam o příjmu. Vyplňování třídního potravinového deníku nebylo při první návštěvě úspěšné, proto se tento nástroj při dalších návštěvách nepoužíval. Tato studie potvrzuje, že jednorocní nutriční intervenci je možné provést brzy po stanovení diagnózy nádorového onemocnění u dětí. Vzhledem k potenciálnímu přínosu podpory zdravých životních návyků v akutní fázi léčby a u dlouhodobě přežívajících pacientů s nádorovým onemocněním by se mělo uvažovat o časně nutriční intervenci. K vyvození dopadu nutriční intervence na stravovací návyky nebo zdravotní výsledky během léčby jsou potřebné další studie. Studie je součástí multidisciplinární studie VIE (Valorization, Implication, Education) jejíž cílem je podporovat a vzdělávat děti s diagnózou onkologického onemocnění a jejich rodiče v oblasti zdravého životního stylu.

U dítěte s onkologickým onemocněním by se měl zajistit odpovídající perorální příjem. V případě potřeby může být nutriční příjem doplněn doplňky stravy, energeticky bohatými potravinami nebo terapeutickými potravinami. Perorální doplňky v dětské onkologii jsou vyvinuty tak, aby byly energeticky a výživově bohaté. Bývají ve formě tekutin, vhodných k popíjení, nebo ve formě prášků které se mohou přidat do nápojů nebo jídla (Trehan et al., 2020, s.3). Orální stravování je stabilní, fyziologické a nedochází k narušení kožní integrity. Indikuje se v případě, zda dokáže pokrýt 90-100 % energetických potřeb dětského onkologického pacienta (Co-Reyes et al., 2012, s. 1163). Bohužel mnoho dětí s onkologickým onemocněním má i při perorální výživě výrazné úbytky na váze a svalech, které musí být následně podpořeny jinými prostředky. Enterální výživa (dále jen EV) se stala velice oblíbenou a bezpečnou metodou, jak podpořit hmotnostní úbytek pacienta (Viani, 2015, s. 183). Mezi indikace zavedení EV v dětské onkologii se řadí například stav, kdy pacient trpí malabsorpcí, má zvýšené požadavky na výživu, není schopen splnit perorální příjem nebo trpí dysfagií (Viani, 2015, s. 2). U dětských pacientů s onkologickým onemocněním se podávají sippingy

s vysokým obsahem proteinů až 10 g/100ml přípravku (Bohatcová, 2015, s. 129). Strava se nejčastěji podává prostřednictvím nasogastrické sondy (dále jen NGS). Indikuje se v případě ztráty hmotnosti, když orální strava není schopna pokrýt alespoň 90 % energetických potřeb po dobu 3-5 dnů, nebo v případě kdy pacient trpí těžkou mukozitidou trvající více jak 3 dny. Její výhodou je snadné zavádění oproti gastrostomii (Co-Reyes et al., 2012, s. 1163. U některých pacientů může dojít k nemožnosti krmení z důvodů mechanické obstrukce, intolerance nebo odmítnutí NGS. V těchto situacích se u dětí zvažuje zavedení gastrické sondy (dále jen GS), případně když se předpokládá dlouhodobá potřeba EV (McGrath, Hardikar, 2019, s. 1). Kontraindikace zavedení NGS u těchto dětí mohou být přetrvávající zvracení, gastrointestinální obstrukce a těžký gastroezofageální reflux. Zřetel je třeba brát také na to, aby se NGS nezaváděla v období středně těžké až těžké mukozitidy nebo těžké trombocytopenie (Trehan et al., 2020, s.5). Existuje mnoho situací, kdy je pro dítě s onkologickým onemocněním, orální nebo enterální výživa zcela nemožná, mnohdy i nebezpečná. V těchto případech se přechází na parenterální výživu. Její indikace jsou skoro stejné jako u enterální výživy, s tím rozdílem, že není pacient schopen přijmout a strávit stravu svým zažívacím traktem (Viani, 2015, s.184). Nevýhodou této stravy může být například zvýšené riziko septických komplikací v průběhu léčby, potíže při zavedení katetru nebo různé hemodynamické, metabolické a elektrolytové abnormality (Co-Reyes et al., 2012, s. 1.)

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

Bakalářská práce se zabývá hodnocením nutričního stavu, nutričními změnami a intervencemi dětské sestry v oblasti výživy dětského onkologického pacienta. Tato práce může být přínosem pro studenty nebo absolventy na pracovištích dětské onkologie. Tyto informace by mohli vést ke zkvalitnění ošetrovatelské péče o onkologicky nemocného dítěte nebo ke správné diagnostice nutričních komplikací, které ovlivňují správný vývoj dítěte. Tato práce by mohla být také přínosem pro vedení zdravotnických zařízení poukázáním na problematiku nutričních komplikací, které mohou nastat při léčbě onkologického onemocnění a její důležitosti během léčby pacienta tak i následně po skončení léčby. Tímto by se mohlo na tuto problematiku pohlížet s větší důležitostí a být důslednější při realizování nutričních intervencí v těchto zařízeních. Tento fakt by mohl vést následnému vytvoření výzkumných studií zaměřujících na tohle téma v českém klinickém prostředí. Významnou limitací uvedených studií byl malý počet účastníků. Počet respondentů jedné ze studií činil 58 účastníků. Budoucí studie by měly zahrnovat větší počet respondentů, ten byl v jedné výzkumné studii po určité časové období omezen z důvodu pandemie COVID-19. Navzdory tomu, že v této studii nebylo

možné shromáždit údaje o konkrétní skupině respondentu po delší časové období byla tato studie přínosná využitím screeningového nástroje NRS-PC a jeho popsáním.

Použití jakéhokoli screeningového nástroje k identifikaci dětí ohrožených podvýživou může být účinné pouze tehdy, pokud povede ke zlepšení výživového stavu dětí a zlepšení výsledků. Mezi další doporučení pro výzkumnou studii se screeningovým nástrojem SCAN, je zkoumání jeho validity vůči klinickým výsledkům a posouzení, zda byl screening SCAN účinný v oblasti prevalence podvýživy a následné účinnosti intervencí u pacientů v rizikovém stavu.

Existuje velmi málo intervencí zaměřujících se na zlepšení výživy u dětí, které přežily onkologické onemocnění. Z omezeného počtu studií s různorodými charakteristikami intervencí nebyl očividný výsledek v oblasti snížení obezity nebo rizikových faktorů, které by mohly vést ke kardiovaskulárnímu onemocnění, navzdory faktu, že intervence probíhající po delší dobu vykazují slibnější výsledky.

Výsledky jedné ze studie naznačují, že děti s onkologickým onemocněním trpí nedostatkem mikroživin, přestože splňují RDI. Dětské sestry působící v pediatrické onkologii hrají velkou roli v období od diagnostikování až po ukončení léčby dítěte s onkologickým onemocněním.

V přehledové studii týkající se intervencí u dětí, které přežily onkologické onemocnění se zaměřením na výživu, fyzickou aktivitu a regulaci hmotnosti, byla hlavní limitací, že z různorodých studií nebyl zřejmý konzistentní účinek na snížení obezity a prevenci rizika kardiovaskulárního onemocnění. Budoucí intervence v oblasti životního stylu je třeba navrhovat s dostatečnou délkou trvání a dobou sledování, aby bylo možné posoudit načasování a udržitelnost účinku intervence. Studie zaměřující se na popsání pravidelnost nutriční intervence, která podporuje zdravé stravovací návyky u dětských pacientů a jejich rodičů v raném období po stanovení diagnózy onkologického onemocnění, neodhalila přímé vztahy mezi parametry a kvalitou stravování účastníků. Pouze bylo zjištěno, že větší příjem bílkovin naznačuje na lepší kvalitu stravy. Tyto údaje však nejsou dostatečné pro vyvození jasných závěrů a je třeba provést další studie, které by zhodnotily souvislost mezi kvalitou stravy a nutričních intervencí. Výše zmíněné informace poukazují na to, že sledování, hodnocení a zavedení vhodných intervencí je ve výživě onkologicky nemocných dětí klíčové.

## Závěr

Správná strava je nevyhnutelnou součástí léčby každého onemocnění. U dětí by měla zajistit správný růst a celkový vývoj. V dětské onkologii podporuje například hojení tkání a orgánů poškozených onkologickým onemocněním, dále podporuje budování síly dítěte, snižuje stresovou zátěž dětského pacienta a může dopomoci k celkové pohodě dítěte. Hlavním cílem práce bylo sumarizovat dohledané publikované poznatky o posouzení nutričního stavu, nutriční změny a intervence v oblasti výživy v dětské onkologii. Cíl práce byl specifikován ve třech dílčích cílech.

Prvním dílčím cílem bylo sumarizovat aktuální dohledané publikované poznatky o hodnocení nutričního stavu u dětí s onkologickým onemocněním. Tyto hodnocení by měly obsahovat složky jako jsou antropometrické a biochemické informace. Dítě by se mělo klinicky i nutričně zhodnotit. Důležité je také posouzení celkové kompozice těla. Pro hodnocení nutričního stavu u dětí v onkologii byly vyvinuty screeningové nástroje SCAN a NRS-PC. Studie hodnotící screeningový nástroj SCAN zhodnotila jako jednoduchý rychlý a validní zdroj. Byl zde popsán také nově vytvořený screeningový nástroj NRS-PC pro hodnocení nutričních rizik pro děti s onkologickým onemocněním. Dílčí cíl byl splněn.

Druhým dílčím cílem bylo sumarizovat aktuální dohledané publikované poznatky o nutričních změnách dětského onkologického pacienta. Mezi tyto komplikace se řadí malnutrice, nádorová kachexie, obezita a mukozitida. Pokud nejsou tyto komplikace léčeny, může dojít k narušení růstu a vývoje dítěte. Rostoucí počet vědeckých důkazů ukazuje, že hmotnost ovlivňuje výsledky onkologického onemocnění a průběh léčby. Dílčí cíl byl splněn.

Třetím dílčím cílem bylo sumarizovat aktuální dohledané publikované poznatky o intervencích v oblasti výživy u dětského onkologického pacienta. Prvním krokem při nutriční podpoře v pediatrické onkologii je správné nutriční poradenství a edukace dětí i rodičů. Cílem nutričních intervencí je udržení tělesných zásob, tak aby se co nejvíce podobaly ideálu a maximalizovali funkční stav pacienta při léčbě. Bylo prokázáno, že včasná a správná intervence má velký účinek na patologické snižování hmotnosti dítěte při onkologické léčbě. Dílčí cíl byl splněn.

Dohledané poznatky by mohly napomoci dětským sestram pracujícím v onkologii lépe přiblížit problematiku správné výživy a její důležitost v období dětského věku. Informace uvedené v této práci by mohli vést ke zkvalitnění nutriční péče ve zdravotnických zařízeních a poukázáním na problematiku nutričních komplikací, které vznikají důsledkem zátěže onkologického onemocnění a jeho léčbou.

## Referenční seznam

American Cancer Society: Nausea and vomiting, 2014. *American Cancer Society: Nausea and vomiting* [online]. Atlanta: American Cancer Society, 2014 [cit. 2021-5-8]. Dostupné z: <https://www.cancer.org/treatment/children-and-cancer/when-your-child-has-cancer/nutrition/treatment-side-effects-nausea-and-vomiting.html?fbclid=IwAR1I-7Bji6gkNgd1hcyb0somJQSCiqLkd3hlHivogFAh6RT8dTWnphCnep8>

*American Cancer Society: What children with cancer need: Nutrients* [online], 2014. Atlanta: American Cancer Society [cit. 2022-02-11]. Dostupné z: <https://www.cancer.org/treatment/children-and-cancer/when-your-child-has-cancer/nutrition/what-children-with-cancer-need.html>

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

BECKER, Patricia J., Sarah GUNNELL BELLINI, Molly WONG VEGA, et al., 2020. Validity and Reliability of Pediatric Nutrition Screening Tools for Hospital, Outpatient, and Community Settings: A 2018 Evidence Analysis Center Systematic Review. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 120(2), 288-318.e2. ISSN 22122672. Dostupné z: doi: 10.1016/j.jand.2019.06.257

BÉLANGER Véronique, Josianne DELORME, Mélanie NAPARTUK, et al., 2022. Early Nutritional Intervention to Promote Healthy Eating Habits in Pediatric Oncology: A Feasibility Study. *Nutrients*. 14(5). ISSN 2072-6643. Dostupné z: doi:10.3390/nu14051024

BÉLANGER, Véronique, Josianne DELORME, Mélanie NAPARTUK, et al., 2022. Early Nutritional Intervention to Promote Healthy Eating Habits in Pediatric Oncology: A Feasibility Study. *Nutrients*. 14(5). ISSN 2072-6643. Dostupné z: doi:10.3390/nu14051024

BHOITE, R, 2016. Importance of nutrition in pediatric oncology. *Indian Journal of Cancer*. 53(2), 211-212. ISSN 0019-509X. Dostupné z: doi:10.4103/0019-509X.197738

BICAKLI, Derya Hopanci a Mehmet KANTAR, 2021. Comparison of malnutrition and malnutrition screening tools in pediatric oncology patients: A cross-sectional study. *Nutrition*. 86, 1-5. ISSN 08999007. Dostupné z: doi: 10.1016/j.nut.2021.111142

BOHATCOVÁ, Eliška, 2015. Enterální výživa pohledem farmaceuta. *Praktické lékařství*. Olomouc: Solen, 2015(11(4), 127–132. ISSN 1803-5329

BRINKSMA, Aeltsje, Petrie F. ROODBOL, Esther SULKERS, Eveline S.J.M. DE BONT, Johannes G.M. BURGERHOF, Rienk Y.J. TAMMINGA, Harriët JAGER-WITTENAAR a Wim J.E. TISSING, 2015. Finding the right balance: An evaluation of the adequacy of energy and protein intake in childhood cancer patients. *Clinical Nutrition*. 34(2), 284-290. ISSN 02615614. Dostupné z: doi: 10.1016/j.clnu.2014.04.008

BUTLER, Erin, Kathleen LUDWIG, Holly L. PACENTA, Laura J. KLESSE, Tanya C. WATT a Theodore W. LAETSCH, 2021. Recent progress in the treatment of cancer in children. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*. 71(4), 315-332. ISSN 0007-9235. Dostupné z: doi:10.3322/caac.21665

CARTER, Peter, 2021. What is STAMP? *Stampscreeningtool* [online]. Central Manchester and Manchester Children's University Hospitals NHS Trust [cit. 2021-9-9]. Dostupné z: <https://www.stampscreeningtool.org>

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

DOS SANTOS, Carolina Araújo, Andréia Queiroz RIBEIRO, Carla de Oliveira Barbosa ROSA, Vânia Eloisa DE ARAÚJO a Sylvia do Carmo Castro FRANCESCHINI, 2019. Nutritional risk in pediatrics by StrongKids: a systematic review. *European Journal of Clinical Nutrition*. 73(11), 1441-1449. ISSN 0954-3007. Dostupné z: doi:10.1038/s41430-018-0293-9

DRAPER, Kelly S, GP HADLEY, Kirthee PILLAY a Nicola L WILES, 2017. Relationship between nutritional status and treatment-related neutropenia in children with nephroblastoma. *South African Journal of Clinical Nutrition*. 31(4), 74-77. ISSN 1607-0658. Dostupné z: doi:10.1080/16070658.2017.1401289

ERDMANN, Friederike, Line Elmerdahl FREDERIKSEN, Audrey BONAVENTURE, Luzius MADER, Henrik HASLE, Leslie L. ROBISON a Jeanette Falck WINTHER, 2021. Childhood cancer: Survival, treatment modalities, late effects and improvements over



time. *Cancer Epidemiology*. 71. ISSN 18777821. Dostupné z: doi: 10.1016/j.canep.2020.101733

GALLO, Nora, Klara HORVATH, Krisztina CZUPPON, Erika TOMSITS, Edina FELEGYHAZI a Gabor T. KOVACS, 2021. Different nutritional screening tools and recommended screening algorithm for pediatric oncology patients. *Clinical Nutrition*. 40(6), 3836-3841. ISSN 02615614. Dostupné z: doi: 10.1016/j.clnu.2021.05.013

GAYNOR, Edward P T a Peter B SULLIVAN, 2015. Nutritional status and nutritional management in children with cancer. *Archives of Disease in Childhood*. 100(12), 1169-1172. ISSN 0003-9888. Dostupné z: doi:10.1136/archdischild-2014-306941

Children's oncology group: Healthy living after treatment of childhood, adolescent, and young adult cancer, 2018. *Children's oncology group: Healthy living after treatment of childhood, adolescent, and young adult cancer* [online]. Seattle Children's Research Institute, 2018 [cit. 2022-04-11]. Dostupné z: [http://www.survivorshipguidelines.org/pdf/2018/English%20Health%20Links/13\\_diet\\_and\\_physical\\_activity%20\(secured\).pdf](http://www.survivorshipguidelines.org/pdf/2018/English%20Health%20Links/13_diet_and_physical_activity%20(secured).pdf)

KARÁSKOVÁ, Eva, David VYDRA a Mária VÉGHOVÁ-VELGÁŇOVÁ, 2013. Léčebná výživa u dětí. *Praktické lékařství*. Olomouc: Solen, 2013(9(4, 5), 182–186. ISSN 1803-5329.

LINDSAY FRAZIER, A, Manuela A ORJUELA-GRIMM a William DIETZ, 2019. Obesity n Pediatric Oncology: Assessment, Treatment Strategies, and Knowledge Gaps. *JNCI Monographs*. 2019(54), 139-143. ISSN 1052-6773. Dostupné z: doi:10.1093/jncimonographs/lgz024

MCGRATH, Kathleen H. a Winita HARDIKAR, 2019. Gastrostomy tube use in children with cancer. *Pediatr Blood Cancer*. 66(7), 1-7. Dostupné z: doi:10.1002/pbc.27702

MORRELL, Miriam B. G., Rebecca BAKER, Abigail JOHNSON, Ruth SANTIZO, Diane LIU a Karen MOODY, 2019. *Dietary intake and micronutrient deficiency in children with cancer*. 66(10). ISSN 1545-5009. Dostupné z: doi:10.1002/pbc.27895

MURPHY, Alexia J., Melinda WHITE, Karina VIANI a Terezie T. MOSBY, 2016. Evaluation of the nutrition screening tool for childhood cancer (SCAN). *Clinical Nutrition*. 35(1), 219-224. ISSN 02615614. Dostupné z: doi: 10.1016/j.clnu.2015.02.009

MURPHY, Alexia J., Rebecca J. HILL, Helen BUNTAIN, Melinda WHITE, Denise BROOKES a Peter S.W. DAVIES, 2017. Nutritional status of children with clinical conditions. *Clinical Nutrition*. 36(3), 788-792. ISSN 02615614. Dostupné z: doi: 10.1016/j.clnu.2016.05.014

Nóra, G. et al. (2022) 'Tápláltsági állapot szűrés és szűrési algoritmus gyermek onkológiai betegeknel', *Gyermekgyógyászat*, 73(1), pp. 36–40. Available at: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,shib&db=e5h&AN=154993160&lang=cs&site=eds-live> (Accessed: 22 March 2022).

ORGEL, Etan, Richard SPOSTO, Jemily MALVAR, Nita L. SEIBEL, Elena LADAS, Paul S. GAYNON a David R. FREYER, 2014. Impact on Survival and Toxicity by Duration of Weight Extremes During Treatment for Pediatric Acute Lymphoblastic Leukemia: A Report From the Children's Oncology Group. *Journal of Clinical Oncology*. 32(13), 1331-1337. ISSN 0732183X. Dostupné z: doi:10.1200/JCO.2013.52.6962

PODPESKAR, Alexandra, Roman CRAZZOLARA, Gabriele KROPSHOFER, Benjamin HETZER, Bernhard MEISTER, Thomas MÜLLER a Christina SALVADOR, 2021. Omega-3 Fatty Acids and Their Role in Pediatric Cancer. *Nutrients*. 13(6). ISSN 2072-6643. Dostupné z: doi:10.3390/nu13061800

QUTOB, Akram F., Sumant GUE, Tamas REVESZ, Richard M. LOGAN a Dorothy KEEFE, 2013. Prevention of oral mucositis in children receiving cancer therapy: A systematic review and evidence-based analysis. *Oral Oncology*. 49(2), 102-107. ISSN 13688375. Dostupné z: doi: 10.1016/j.oraloncology.2012.08.008

ROGERS, Paul C. a Ronald D. BARR, 2020. *The relevance of nutrition to pediatric oncology: A cancer control perspective*. 67(S3). ISSN 1545-5009. Dostupné z: doi:10.1002/pbc.28213

ROGERS, Paul C.J., 2014. Nutritional Status As a Prognostic Indicator for Pediatric Malignancies. *Journal of Clinical Oncology*. 32(13), 1293-1294. ISSN 0732183X. Dostupné z: doi:10.1200/JCO.2014.55.0616

RUB, Gal, Luba MARDERFELD, Irit PORAZ, et al., 2016. *Validation of a Nutritional Screening Tool for Ambulatory Use in Pediatrics*. 62(5), 771-775. ISSN 0277-2116. Dostupné z: doi:10.1097/MPG.0000000000001046

ŘÍHA, Petr a Petr SMÍŠEK, 2012. Výživa u dětí s onkologickým onemocněním. *Pediatric pro praxi*. 2012(13(3)), 155-159. ISSN ISSN 1803-5264

SANTOS, Carolina Araújo dos, Carla de Oliveira Barbosa ROSA, Sylvia do Carmo Castro FRANCESCHINI, Joice da Silva CASTRO, Izabella Bianca Magalhães COSTA, Heloísa Helena FIRMINO a Andréia Queiroz RIBEIRO, 2020. StrongKids for pediatric nutritional risk screening in Brazil: a validation study. *European Journal of Clinical Nutrition*. 74(9), 1299-1305. ISSN 0954-3007. Dostupné z: doi:10.1038/s41430-020-0644-1

SHERANI, Farha, Catherine BOSTON a Nkechi MBA, 2019. Latest Update on Prevention of Acute Chemotherapy-Induced Nausea and Vomiting in Pediatric Cancer Patients. *Current Oncology Reports*. 21(10). ISSN 1523-3790. Dostupné z: doi:10.1007/s11912-019-0840-0

SCHADLER, Keri L, Eugenie S KLEINERMAN a Joya CHANDRA, 2018. Diet and exercise interventions for pediatric cancer patients during therapy: tipping the scales for better outcomes. *Pediatric Research*. 83(1), 50-56. ISSN 0031-3998. Dostupné z: doi:10.1038/pr.2017.225

SCHOEMAN, J, 2015. Nutritional assessment and intervention in a pediatric oncology unit. *Indian Journal of Cancer*. Mumbai: Wolters Kluwer – Medknow, 52(2), 186-190. ISSN 0019509X

ŠTEFÁNKOVÁ, Eva, František HORN, Pavol OMANÍK a Eva NEŠČÁKOVÁ, 2015. Medical Anthropometry in Pediatric Surgery. *SM Journal of Pediatric Surgery*. 1(1), 1-3. ISSN 25733419. Dostupné z: doi:10.36876/smjps.1005

TRIARICO, S., E. RINNINELLA, M. CINTONI, M.A. CAPOZZA, S. MASTRANGELO, M.C. MELE a A. RUGGIERO, 2019. Impact of malnutrition on survival and infections among pediatric patients with cancer: a retrospective study. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*. Roma: Verduci Editore s.r.l., (23), 1165-1175. ISSN 2284-0729

TUOKKOLA, J., J. HILPI, K-L KOLHO, H. ORELL a L. MERRAS-SALMIO, 2019. Nutritional risk screening—a cross-sectional study in a tertiary pediatric hospital. *Journal of Health, Population and Nutrition*. 38(1), 1-4. ISSN 2072-1315. Dostupné z: doi:10.1186/s41043-019-0166-4

VALER, Jéssica Berté, Marina CURRA, Amanda de Farias GABRIEL, et al., 2021. Oral mucositis in childhood cancer patients receiving high-dose methotrexate: Prevalence, relationship with other toxicities and methotrexate elimination. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 31(2), 238-246. ISSN 0960-7439. Dostupné z: doi:10.1111/ipd.12718

VIANI, Karina, Amita TREHAN, Bianca MANZOLI a Judy SCHOEMAN, 2020. *Assessment of nutritional status in children with cancer: A narrative review*. 67(S3). ISSN 1545-5009. Dostupné z: doi:10.1002/pbc.28211

WARTENBERG, Lisa, Margaret RABER a Joya CHANDRA, 2021. Unique Features of a web-Based Nutrition Website for Childhood Cancer Populations: Descriptive Study. *Journal of Medical Internet Research*. 23(9). ISSN 1438-8871. Dostupné z: doi:10.2196/24515

WONOPUTRI, Nathania, Julistio T. B. DJAIS a Ina ROSALINA, 2014. Validity of Nutritional Screening Tools for Hospitalized Children. *Journal of Nutrition and Metabolism*. 2014, 1-6. ISSN 2090-0724. Dostupné z: doi:10.1155/2014/143649

World health organization: Malnutrition, 2020. *World health organization* [online]. 15 April 2020 [cit. 2021-9-19]. Dostupné z: <https://www.who.int/news-room/q-a-detail/malnutrition>

World health organization: Obesity. *World health organization* [online]. [cit. 2021-9-19]. Dostupné z: [https://www.who.int/health-topics/obesity#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/obesity#tab=tab_1)

ZHANG, Fang Fang, Michael J. KELLY a Aviva MUST, 2017. Early Nutrition and Physical Activity Interventions in Childhood Cancer Survivors. *Current Obesity Reports*. 6(2), 168-177. ISSN 2162-4968. Dostupné z: doi:10.1007/s13679-017-0260-0

## Seznam zkratk

ALL	Akutní lymfoblastická leukémie
BMI	Body Mass Index
EAR	Odhadovaná průměrná potřeba organismu
EV	Enterální výživa
GS	Gastrická sonda
NGS	Nasogastrická sonda
NRS-PC	Nutrition risk screening for pediatric cancer
SCAN	Nutrition screening tool for childhood cancer
WHO	Světová zdravotnická organizace