

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav zdravotnického záchranářství a intenzivní péče

Iva Mrázková

**Péče o pacienta s jaterním selháním v intenzivní péči**

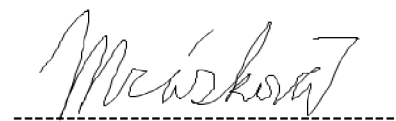
Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Olga Nádvorníková

Olomouc 2022

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

V Olomouci 29.4.2022

A handwritten signature in cursive script, appearing to read "M. Škorpová", written above a horizontal dashed line.

podpis

Tímto bych chtěla poděkovat Mgr. Olze Nádvořníkové za pomoc při vedení mé bakalářské práce, za cenné rady, podporu a trpělivost.

## **ANOTACE**

**Typ závěrečné práce:** bakalářská práce

**Téma práce:** Péče o pacienta s jaterním selháním v intenzivní péči

**Název práce:** Péče o pacienta s jaterním selháním v intenzivní péči

**Název práce v AJ:** Care of a patient with liver failure in intensive care

**Datum zadání:** 2021-10-20

**Datum odevzdání:** 2022-04-29

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

Fakulta zdravotnických věd

Ústav zdravotnického záchranářství a intenzivní péče

**Autor práce:** Mrázková Iva

**Vedoucí práce:** Mgr. Olga Nádvorníková

**Oponent práce:**

**Abstrakt v ČJ:** Tato přehledová bakalářská práce se zabývá pacienty s jaterním selháním, předkládá dohledané poznatky z recenzovaných periodik a odborných knih českých a zahraničních autorů o ošetrovatelské péči u pacientů s jaterním selháním. Z dohledaných odborných textů sumarizuje informace do dvou dílčích cílů. První cíl je zaměřen na vhodnou nutriční péči u pacienta s jaterním selháním a druhý dílčí cíl je zaměřen na dohledané validní poznatky o hodnocení stavu výživy u pacienta s jaterním selháním.

**Abstrakt v AJ:** This bachelor thesis deals with patients with liver failure and presents findings from peer-reviewed journals and books by Czech and foreign authors on nursing care in patients with liver failure. It summarizes the information from the retrieved texts into two sub-objectives. The first sub-objective focuses on appropriate nutritional care in the patient with liver failure and the second sub-objective focuses on traced valid findings on the assessment of nutritional status in the patient with liver failure.

**Klíčová slova v ČJ:** akutní, chronické, jaterní onemocnění, selhání, intenzivní péče, nutriční, dieta

**Klíčová slova v AJ:** acute, chronic, ASJ, liver disease, failure, intensive care, nutrition, diet

**Rozsah:** 41 stran / 0 příloh

# **OBSAH**

<b>ÚVOD</b> .....	<b>7</b>
<b>1 Popis rešeršní činnosti</b> .....	<b>10</b>
<b>2 Vhodná nutriční péče u pacienta s jaterním selháním</b> .....	<b>13</b>
2.1 Nutriční terapie pro akutní selhání jater .....	14
2.2 Nutriční terapie pro akutní selhání jater na chronickém podkladě .....	15
2.3 Nutriční terapie pro chronické jaterní selhání .....	16
2.4 Nutriční terapie při vrozených poruchách jater .....	23
<b>3 Hodnocení stavu výživy u pacienta s jaterním selháním</b> .....	<b>25</b>
3.1 Význam a limitace dohledaných poznatků .....	31
<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>32</b>
<b>Referenční seznam zdrojů</b> .....	<b>34</b>
<b>Seznam zkratk</b> .....	<b>41</b>

## ÚVOD

Játra (hepar) jsou největším orgánem v našem těle. Jejich hmotnost u dospělého člověka je okolo 1500 g. Mají dva hlavní anatomické laloky, větší lobus dexter a menší lobus sinister, rozdělené úponem srpovitého vazů. Kromě těchto dvou laloků se na pravé straně popisují ještě dva menší laloky, ocasatý lalok (lobus caudatus) a čtyřhranný lalok (lobus quadratus). Základ jaterní tkáně je tvořen hepatocyty neboli jaterními buňkami. Hepatocyty tvoří 78 % objemu jater a jsou zodpovědné za většinu metabolických pochodů, které probíhají v játrech. Játra jsou jak žlázou exokrinní, produkující žluč, tak žlázou endokrinní, produkující hormony angiotenzin, somatomedin, erythropoetin. Jsou uložena v pravém podbráničním prostoru. Vykonnávají celou řadu funkcí. Můžeme je rozdělit na metabolické funkce, tvorbu a vylučování žluči, biotransformační funkce, vaskulární funkce a imunitní a detoxikační funkce. Mají velkou schopnost regenerace.

Nemoci jater jsou jedny z nejčastějších chorob na světě, postihují více než 10% populace. Celosvětově ročně způsobí přibližně dva miliony úmrtí, což představuje 3,5 % všech úmrtí. Aktuální statistiky jsou však mírně nepřesné, protože základních příčin poškození jater, je v různých regionech světa několik a nejsou vždy identifikovány (Muriel., 2017, s. 3-22).

Jaterní selhání můžeme rozdělit na akutní a chronické. Nejčastější příčiny akutního jaterního selhání (ASJ) jsou intoxikace, virové hepatitidy, metabolické poruchy a venostáza. ASJ je definováno jako život ohrožující onemocnění s náhlým vznikem a rychlou progresí, bez předešlé anamnézy jaterního onemocnění. ASJ je narušeno od cirhózy nebo chronického onemocnění jater, neobvyklý, ale dramatický klinický syndrom, který se projevuje závažným a rychlým poklesem metabolických funkcí jater. ASJ má významné riziko úmrtí. Na milion osob připadá > 10 případů ročně ve vyspělých zemích (Lopes et al., 2021).

Porucha funkce je charakterizována vznikem encefalopatie do 8 týdnů od nástupu ikteru. ASJ je vzácným klinickým projevem, ale má významnou morbiditu a mortalitu. Příčinou smrti může být sepse, edém mozku, nitrolební hypertenze a multiorgánové selhání, proto je důležitá včasná diagnostika a poskytnutí adekvátní terapie ve specializovaných centrech. Selhání vzniká v důsledku masivního poškození jater působením různých příčin s akutní nekrózou jaterního parenchymu. Nekróza jater a ztráta jaterní funkce vede k zánětlivé reakci a multiorgánové

dysfunkci. Kvůli rychlé progresi tohoto onemocnění je nutný včasný transport na speciální jednotku intenzivní péče s možností provedení transplantace jater. Transport pacienta by měl proběhnout s encefalopatií maximálně 1.–2. stupně jsou-li přítomny tyto příznaky: zmatenost, poruchy chování, myšlení, spánku a osobnosti. Mortalita dosahuje bez možnosti provedení urgentní transplantace jater i při nejlepší podpůrné péči až 80 % (Nobuhisa et al., 2013, 77-87).

Akutní chronické selhání jater (ACLF) je syndrom charakterizovaný akutní dekompenzací chronického onemocnění jater spojeným se selháváním orgánů a vysokou krátkodobou úmrtností. Až u 40 % – 50 % případů ACLF není možno identifikovat spouštěč. U zbývajících pacientů jsou nejčastěji vyvolávajícími faktory sepse, abúzus alkoholu a relaps chronické virové hepatitidy. Zdá se, že nadměrná systémová zánětlivá reakce hraje zásadní roli ve vývoji ACLF. Průběh ACLF je dynamický a mění se v průběhu hospitalizace.

Základní funkce jater je schopna plnit i pouhá pětina jaterní tkáně. Chronické selhání je tedy dáno postupným zhoršováním jaterních funkcí a nejčastěji vzniká důsledkem cirhózy. Předstupněm cirhózy je fibróza čili zmnožení vaziva v jaterní tkáni. Procesy, které fibrózu vyvolávají jsou např. chronické hepatitidy, abúzus alkoholu, cholestáza a schistosomóza (onemocnění vyvolané parazitickou motolicí *Schistosoma haematobium*). Pacienti s cirhózou mají nízkou hladinu cholesterolu přenášenou lipoproteiny s vysokou hustotou (HDL-C). Tyto změny jsou spojeny se zánětem, což je problém závažného onemocnění jater. Snížené hladiny HDL-C a apolipoproteinu (A-I) jsou úzce spojeny se závažností selhání jater, jeho komplikacemi a přežitím. Dle Českého statistického úřadu v roce 2020 zemřelo na důsledky chronického jaterního selhání, fibrózy a cirhózy 2139 lidí. A v roce 2019 byla úmrtnost 2123 lidí, tudíž to byla patnáctá nejčastější příčina úmrtí v České republice (Český statistický úřad, 2021).

Cílem této bakalářské práce je zjistit, jaké jsou aktuální publikované poznatky týkající se vhodné nutriční péče při jaterním selhání. Stanovené dílčí cíle jsou:

Cíl 1)

Dohledat aktuální publikované poznatky o vhodné nutriční péči u pacienta s jaterním selháním.



Cíl 2)

Dohledat aktuální publikované poznatky o hodnocení stavu výživy u pacienta s jaterním selháním.

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

BARTŮNĚK, Petr, Dana JURÁSKOVÁ, Jana HECZKOVÁ a Daniel NALOS, ed., 2016. Vybrané kapitoly z intenzivní péče. Praha: Grada Publishing. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-4343-1.

BELOVIČOVÁ, Mária. *Dieta u jaterních onemocnění*. Praha: Forsapi, [2015]. Rady lékaře, průvodce dietou. ISBN 978-80-87250-26-6.

BRATER, Jürgen. *Zdravá játra*. 2. Německo: Esence, 2019. ISBN 978-80-7617-485-6.

VYTEJČKOVÁ, Renata, Petra SEDLÁŘOVÁ, Vlasta WIRTHOVÁ, Iva OTRADOVCOVÁ a Lucie KUBÁTOVÁ, 2015. Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné III: speciální část. Praha: Grada Publishing. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-3421-7.

WILLIAM, Anthony. *Játra a jejich léčba*. Praha: Metafora, 2019. Mystický léčitel. ISBN 978-80-7359-930-0. EHRMANN, Jiří a Petr SCHNEIDERKA. *Alkohol a játra*. Praha: Grada, 2006. ISBN 978-80-247-6329-3.

# 1 Popis rešeršní činnosti

Pro rešeršní činnost byl použit standardní postup vyhledávání s využitím klíčových slov. Rešeršní činnost byla prováděna v období 2021-2022.

Postup rešeršní činnosti popisuje následující schéma.

## **VYHLEDÁVACÍ KRITÉRIA:**

**Klíčová slova v ČJ:** výživa, játra, selhání, akutní, chronické, enterální, parenterální, intenzivní péče

**Klíčová slova v AJ:** nutrition, liver, failure, acute, chronic, enteral, parenteral, intensive care

**Jazyk:** anglický, český, slovenský, německý

**Období:** 2010–2022

**Další kritéria:** dostupný plný text, recenzovaná periodika, akademická periodika



**DATABÁZE:** EBSCO, GOOGLE SCHOLAR, PUBMED, MENDELEY



Nalezeno 165 článků



## **VYŘAZUJÍCÍ KRITÉRIA:**

- kvalifikační práce
- články související s dětmi
- duplicitní články
- články nesouvisející s tématem



## **SUMARIZACE VYUŽITÝCH DATABÁZÍ A DOHLEDANÝCH DOKUMENTŮ**

Czso – 1

Ebsco - 6 článků

Google Scholar- 4 články

Mendeley- 12

Pubmed - 15

SpringerLink - 6



Annals of Hepatology 1  
Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition 1  
BJM journal 1  
*Cachexia Sarcopenia Muscle 1*  
Clinical nutrition 1  
Critical care 1  
Cureus 1  
Časopis Vnitřní lékařství 1  
Český statistický úřad 1  
Digestive Diseases and Sciences 1  
Gut 1  
Hepatology 4  
Indian Journal of Gastroenterology 1  
Interní medicína pro praxi 1  
Intractable & Rare Diseases Research 1  
Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle 1  
Journal of Cardiovascular Endocrinology and Metabolism 1  
Journal of Clinical Nutrition 1  
Journal of Gastroenterology and Hepatology 2  
Journal of Hepatology 1  
Journal of Human Nutrition and Dietetics 1  
Journal of Nutrition and Metabolism 1  
Liver Transplantation 1  
Medizinische Klinik – Intensivmedizin und Notfallmedizin 1  
Nutrition 1  
Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria 1  
Nutrition Journal 2  
Nutrition in Clinical Practise 1  
PLoS ONE 1  
Proceedings of UCLA Healthcare 1  
Scientific Reports 1  
Seminars in Respiratory and Critical Care Medicine 1  
The American Journal of Emergency Medicine 1

The American Journal of Gastroenterology 1

The Journal of Metabolic Surgery and Allied Care 1

World Journal of Gastroenterology 2

World Journal of Hepatology 2



Pro tvorbu teoretických východisek bylo použito 44 dohledaných článků.

## 2 Vhodná nutriční péče u pacienta s jaterním selháním

U pacientů s akutním jaterním selháním (ASJ) se nutriční podpora příliš neliší od jiných nemocí a není tak podstatná. Naproti tomu u pacientů s chronickým jaterním selháním (CHJS) je nutriční podpora důležitější. Výživa přes nasogastrickou sondu (NGS) by měla být možností první volby. Stále dokola přetrvávají obavy, že výživa přes NGS může vyvolat varixové krvácení, avšak studie neprokázaly zvýšená rizika.

Parenterální výživa dodávající aminokyseliny, glukózu, tuky, vitamíny a stopové prvky by měla být zahájena, pokud je enterální výživa nedostatečná nebo nepraktická. U CHJS zejména cirhózy, dochází často k nedostatečnému příjmu bílkovin, proto je důležité se na tento faktor zaměřit, jinak je prognóza špatná. Na druhou stranu si však musíme dávat pozor na tzv. overfeeding syndrom (syndrom z překrmování).

Játra zásobují ostatní tkáně oxidovatelnými substráty a také musí pokrýt své vlastní energetické výdaje. U kriticky nemocných pacientů je vnitřní energetický výdej velice variabilní. Za 24 hodin se energetická potřeba zvýší až 1,3krát oproti bazální rychlosti metabolismu. Jelikož je však výdej energie variabilní podle závažnosti onemocnění, měl by se měřit podle nepřímé kalorimetrie. Progrese malnutrice je spojena s progresí jaterního selhání. Podvýživa byla zaznamenána u 20 % pacientů s kompenzovanou jaterní cirhózou a u více než 50 % pacientů s dekompenzovaným jaterním onemocněním. Pacienti jsou ohroženi hypoglykemií z několika důvodů. Zejména kvůli vyčerpání zásob glykogenu, selhání nebo snížení glukoneogeneze či hyperinzulinémie s inzulinovou rezistencí. Podvyživení pacienti profitují ze zvýšeného příjmu bílkovin, i přes inzulinovou rezistenci. Dochází k zvýšení katabolismu bílkovin a špatné syntéze jaterní močoviny, což vede k hyperamonémii, které má za následek edém mozku. Postižení stabilní jaterní cirhózou mají zvýšenou potřebu bílkovin 1,2 g/kg/den. Pro léčbu jaterní encefalopatie u osob trpících cirhózou nemá absence bílkovin oproti běžnému příjmu bílkovin žádné výhody (Plauth, 2013, s. 391-395).

V letech 2013 a 2014 byla provedena retrospektivní observační studie v nemocnici Costadel Sol ve Španělsku, zaměřující se na vliv cyklického podávání parenterální výživy pacientům starších osmnácti let s jaterním selháním. Ve výsledku 37 pacientů splnilo kritéria pro zařazení. Hodnotily se

biochemické jaterní parametry jako jsou aspartátaminotransferáza (AST), alaninaminotransferáza (ALT), gama-glutamyltransferáza (GGT), alkalická fosfatáza (ALP) a celkový bilirubin (TB). Všechny parametry až na ALP, se po podávání cyklické parenterální výživy (cPN) výrazně zlepšily. Závěrem tedy podávání cPN pomáhá v léčbě jaterních chorob a také pomáhá k obnovení abnormálních hladin AST, GGT a TB (Arenas V. et al., 2017).

## 2.1 Nutriční terapie pro akutní selhání jater

AJS se projevuje závažným a rychlým poklesem metabolických funkcí jater. Metabolické odchylky jsou běžné a může se vyskytnout jak alkalóza, tak acidóza. ASJ je vysoce závažné onemocnění s vysokou mortalitou. Nutriční podpora může příznivě ovlivnit závažnost onemocnění, rozvoj komplikací a délku pobytu v nemocničním zařízení. Nynější postupy doporučují, aby byli všichni pacienti vyšetřeni na podvýživu. Cílem nutriční podpory je minimalizovat dopad podvýživy a udržet nutriční rovnováhu při zvýšeném katabolickém stavu.

Typické pro toto onemocnění je taky nedostatek vitamínů a minerálů. Pacienti, kteří v minulosti nadměrně konzumovali alkohol nebo nelegální drogy, mohou mít nedostatek thiaminu nebo vitamínu B12. Pokud je v anamnéze i pankreatitida je typický nedostatek vitamínu A, D, E, K. Nedostatek vitamínu D byl zaznamenán převážně u osob s pokročilou jaterní fibrózou a cirhózou. Preferuje se především perorální nutrice, nicméně u jaterní encefalopatie se zvyšuje riziko aspirace a riziko nenaplnění kalorických potřeb. Zahájení parenterální výživy se nedoporučuje dříve než 5.-7. den po zahájení léčby na jednotce intenzivní péče z důvodu nedostatečných důkazů přínosu této výživy (Kappus., 2019, s. 30-35).

U ASJ lze prostřednictvím nutriční terapie dosáhnout tří cílů. Zajistit přísun nepostradatelného bazálního množství glukózy tkáním závislým na glukóze, jako jsou CNS a erytrocyty. Zajištění mastných kyselin nutných k výrobě energie samotných hepatocytů a také pro ketogenezi. Dodání bílkovin nebo aminokyselin k nápravě rovnováhy aminokyselin a optimalizaci syntézy bílkovin. V dnešní době se u ASJ preferuje především enterální výživa oproti parenterální. (Schütz et al., 2004, s. 975-982).

Podávání glukózových náhražek v parenterální výživě není příliš vhodné, jelikož musí být přeměněny na glukózu, než mohou být oxidovány v játrech. V praxi

jsou jako přiměřené míry příjmu 2–3 g/kg/den kvůli prevenci hypoglykémie 3–3,5 g/kg/den v případě diety. Cílem je euglykemická metabolická kontrola. Tukové emulze se u hyperakutního stavu příliš nedoporučují, avšak u subakutního stavu se tyto emulze používají, nejčastěji triacylglyceroly s mastnými kyselinami o stěžení délce řetězce (MCT) a dlouhořetězcové mastné kyseliny (LCT). V případě nejasné etiologie ASJ zejména v přítomnosti mikrovezikulární steatózy, je možné narušení oxidace mitochondriálního tuku. V tomto případě by exogenní dodání tuků mohlo vést k přetížení jater (Fell et al., 2019).

Metabolickou funkci jater může narušit podvýživa, což vede ke ztučnění jater. Není však známo, že by způsobovala chronické onemocnění jater. Aktuální nutriční postupy u ASJ byly zjišťovány pomocí dotazníku, na který odpovědělo 33 hepatologických středisek v 11 evropských zemích. Výsledkem bylo, že 8 středisek (385 pacientů/rok) preferovalo výživu hlavně prostřednictvím NGS se standardní dietou. Z celkového počtu 33 pracovišť podávalo 25 (377 pacientů/rok) parenterální výživu s infuzí glukózy v objemu 4,0 g/kg/den. Dvě střediska uváděla, že kromě glukózy používají jako akarbohydrát i xylitol. Všech 33 středisek monitorovalo využití glukózy z hlediska glykémie, zatímco 22 také používalo hladiny laktátu v krvi. Intravenózní tuk byl podáván pouze některými středisky (18/33). Hyperglykémie byla léčena pouze snížením rychlosti infuze glukózy bez použití intravenózního inzulínu ve 3 z 32 středisek. Většina (29/32) podávala inzulín společně se sníženou nebo udržovanou rychlostí infuzí glukózy. Ve výsledku hepatologická střediska používala při selhání jater značnou škálu specifických strategií podpory výživy. Asi 50 % pacientů dostávalo enterální výživu. Dávkování a monitorování parenterální výživy bylo podobné jako u jiných kritických onemocnění se širokou škálou rychlostí infuzí a přijatelných rozsahů koncentrací substrátu v plazmě (Schütz et al., 2004, s. 975–982).

## **2.2 Nutriční terapie pro akutní selhání jater na chronickém podkladě**

Jedná se o akutní dekompenzaci, která nastává u chronického onemocnění jater. Akutní dekompenzovaná cirhóza a akutní chronické jaterní selhání jsou dva důležité stavy pozorované u pacientů s chronickým jaterním onemocněním. Akutní dekompenzovaná cirhóza, označuje rozvoj ascitu, jaterní encefalopatie, gastrointestinálního krvácení nebo jakékoli kombinace těchto poruch u pacientů s

jaterní cirhózou. Tento stav je obvykle způsoben infekcí, jaterní dysfunkcí či selháním jiného z orgánů. Akutní chronické selhání jater zkratkou ACLF (acute on chronic liver failure) je syndrom, charakterizovaný systémovým zánětem, orgánovým selháním. ACLF má špatnou prognózu. Téměř 40-50 % případů ACLF nemá žádný identifikovatelný spouštěcí faktor, u zbývajících pacientů se za nejčastější spouštěcí faktory uvádí sepse, aktivní alkoholismus a relaps chronické virové hepatitidy. Průběh ACLF je dynamický a mění se v průběhu hospitalizace. Většina pacientů má jasnou prognózu mezi 3. a 7. dnem hospitalizace (Hernaez et al., 2017, s. 541-553).

Profylaktické transfuze krevních derivátů a agonistů trombopoetinu se nedoporučují. Kombinovaná léčba terlipresinem a albuminem se ukázala jako účinná při léčbě hepatorenálního syndromu, ale u pacientů s ACLF by měla být podávána s opatrností. Nedávné údaje charakterizují úlohu beta-blokátorů a transjugulárního intrahepatálního portosystémového zkratu v léčbě ACLF. Slibně se jeví zkoumané terapie, jako je extrakorporální podpora jater a terapie hepatocytárními kmenovými buňkami (Vipani et al., 2021, s. 667-676).

V následující studii z Asie si dali autoři za cíl porovnat úmrtnost během 28 dnů u pacientů s akutním chronickým jaterním selháním spojeným s virem hepatitidy B (HBV-ACLF). Autoři porovnávali pacienty s nutriční podporou a bez nutriční podpory. Studie porovnávala pacienty v časovém rozmezí 2014-2016. Ve výsledku se ukázalo, že přežití po 28 dnech ve skupině s nutriční podporou bylo lepší než ve skupině bez nutriční podpory. Kvůli nedostatečnému nutričnímu příjmu a vysokému nutričnímu riziku mají pacienti s HBV-ACLF narušenou střevní bariérovou funkci, a to neprospívá jejich stavu. Individualizovaná a dynamická nutriční podpora je u pacientů s HBV-ACLF spojena s lepší prognózou 28denní mortality (Chang et al., 2020, s. 4288-4301).

### **2.3 Nutriční terapie pro chronické jaterní selhání**

Primárním cílem pro pacienta trpícího konečným stadiem jaterního selhání by mělo být zabránit všemi možnými prostředky úmyslnému nebo neúmyslnému úbytku hmotnosti. Udržovat stravu bohatou na živiny. Pacienti s jaterní cirhózou by měli přijímat 35-40 kcal/kg na den. Ukázalo se že, restrikce bílkovin nemá žádný vliv na stupeň encefalopatie, a dokonce může zhoršit nutriční stav. Zařazení dostatečného množství bílkovin do stravy podvyživených pacientů s konečným stadiem jaterního



selhání je často spojeno s trvalým zlepšením duševního stavu. Doporučuje se udržovat příjem bílkovin na úrovni 1,2-1,5 g/kg/den. Příjem rostlinných bílkovin pacienti tolerují lépe než se živočišné bílkoviny. Toto zjištění se připisuje buď jejich vyššímu obsahu aminokyselin anebo jejich vlivu na celkové zdraví a na lepší střevní průchodnost. Dieta s vysokým obsahem vlákniny se doporučuje s cílem odstranit zácpu. Nedostatek vitaminů rozpustných ve vodě je běžný u konečného stadia jaterního selhání. Tyto nedostatky mohou způsobovat neuropsychiatrické poruchy. Zmatenost, ataxie a oční poruchy jsou hlavními příznaky nedostatku pyridoxinu, thiaminu a vitamínu B12 v krvi. Nedostatek vitamínu A vede k nyktalopii (šeroslepost) a suchosti rohovky a je spojen se zvýšeným rizikem vzniku hepatocelulárního karcinomu u pacientu s chronickým jaterním selháním. Časté je také podávání antioxidantů a probiotik s cílem optimalizovat stav výživy a zvýšit účinnost antibiotik u pacientů s cirhózou (Bémeur et al., 2010, s. 1-12).

### **Nutriční terapie u nealkoholového postižení jater při NAFLD**

Prostá steatóza neboli nealkoholové ztučnění jater je prvním stupněm poškození jater. V hepatocytech se ukládá tuk v podobě kapének. Za normálních okolností je jaterní steatóza benigní, avšak za určitých okolností se může přidat zánětlivá složka, a tak může steatóza vyústit přes NASH (nealkoholovou steatohepatitidu) a jaterní fibrózu až v cirhózu a hepatocelulární karcinom. Je důležité zavčas rozpoznat NASH, aby mohla být zahájena včasná terapie. Zatím kvůli nedostatku studií není známa nejefektivnější terapie. Základem je však redukce hmotnosti a zvýšení fyzické zátěže. Dále je vhodná terapie komponent metabolického syndromu čili terapie arteriální hypertenze, lipidového metabolismu a diabetu. Všeobecně prospěšné je užívání vitamínu E (nevhodné u diabetiků) nebo užívání ursodeoxycholové kyseliny. Studie prokázaly jako účinnou léčbu NASH u diabetiků léčbu liraglutidem a remogliflozinem. Ve studii LEAN byl podáván liraglutid po dobu 48 týdnů. Ve srovnání s placebem bylo zlepšení u histologického nálezu u 9 ze 23 nemocných. Remogliflozin vedl v průběhu 12týdenního užívání u 42 % nemocných z celkového počtu 336 ke zlepšení ALT včetně zlepšení inzulínové senzitivity a poklesu BMI (Hůlek Petr et al., 2015, s. 224-226).

NAFLD je nejrozšířenějším chronickým onemocněním jater ve vyspělých zemích a jeho výskyt se neustále zvyšuje. Ve vyspělých zemích trpí touto chorobou až jedna pětina dospělých (Younossi et al. 2016).

Další studie se zaměřila na ztučnění jater v důsledku rychlého poklesu fyzické aktivity u 17letého chlapce z Japonska. Chlapec byl bez předešlé anamnézy onemocnění jater. Za 41 dní přibral 14 kg, měřil 177 cm a jeho hmotnost byla 94 kg. Pacientovi byl doporučen výživový plán, kterým se měl řídit. Podle plánu měl pacient snížit svůj příjem na 2 400 kcal/den. Z toho bylo 75 g bílkovin, 380-400 g, uhlovodan (63 %-66 %) a 52 g lipidů (20 %) a současně zahájit denní cvičební rutinu přibližně 20 minut. Cvičení spočívalo v silovém tréninku dolních končetin se zátěží 6 kg po dobu 10 minut, flekční a extenční cvičení s 5 kg závažím a s využitím ergometru (Well Bike BE-260) o výkonu 30-100 W a další chůzi v nemocnici. V tomto cvičení pokračoval po dobu 60 dnů. Díky tomuto rehabilitačnímu plánu se jeho hmotnost snížila na 87 kg a složení tělesného tuku bylo sníženo na 26 kg. Metodou CAP (Controlled Attenuation parameter) byl zjištěn pokles jaterního tuku 320 dB/m a hladiny AST a ALT se také významně snížily. CAP je ultrazvuková technika pro měření obsahu tuku v játrech nezávisle na přítomnosti fibrózy. Měří útlum ultrazvukových vln, které pak porovnává s útlumem v normálních zdravých játrech. Studie prokázala, že změny ve stravě a cvičební terapie mohou pacientům prospět mnoha způsoby a jsou efektivní. Ale doposud se žádná studie kvantitativně nezabývala ukládáním jaterního tuku po rychlém poklesu fyzické aktivity (Kamimura et al. 2021).

Dalším onemocněním, které se řadí do NAFLD je jaterní fibróza. Ta je definována jako nadměrné ukládání extracelulární matrix v jaterní tkáni. Tento proces vede k strukturálním a funkčním změnám jater. Podkladem těchto změn je nerovnováha mezi procesy fibrogenese a fibrolýzy, vzniká jako odpověď na chronické jaterní poškození. Pokročilá jaterní fibróza vede ke vzniku cirhózy. V následující studii z USA se autoři zabývali souvislostí sérovým selenem a závažností jaterní fibrózy a NAFLD. Selen je nezbytným prvkem pro mnoho biologických funkcí a je důležitou součástí lidské výživy. Bylo prokázáno, že suplementace selenem zlepšuje funkci jater snížením sérových hladin AST a ALT. Výzkumný program The National Health and Nutrition Examination Survey zkoumal 2782 pacientů ve věkovém rozmezí 20-74 let. Závažnost steatózy hodnotili pomocí ultrazvuku. K porovnání charakteristik mezi skupinami s fibrózou a bez fibrózy byl použit Student's t-test (porovnává rozdíly mezi skupinami), Rao-Scott Chi-Square test (zahrnuje rozdíly mezi pozorovanými a očekávanými četnostmi) a Tukeyho test (postup vícenásobného srovnání a statistický test). K hodnocení závažnosti stupně

fibrózy byl použito NFS skóre, které zahrnuje věk, BMI, glykémii nalačno, AST, ALT, počet krevních destiček a albumin. Skóre nad 0,676 značí závažnou fibrózu, skóre mezi 1,455 a 0,675 pro středně těžkou fibrózu a skóre pod 1,455 definuje mírný stupeň fibrózy. Tyto hodnoty byly použity pro posouzení pro stanovení hladiny selenu ve vztahu k úrovni fibrózy. Výsledky odhalily, že vyšší hladina selenu v séru byla spojena s nižší pravděpodobností výskytu jaterní fibrózy. Tato studie prokázala, že pacienti se zvýšenou hladinou selenu měli o 28% nižší riziko úmrtí než osoby s nízkými hladinami (Reja et al., 2020, s. 635-640).

V následující studii se autoři Pablo Muriel a Eduardo E. Vargas-Pozada zabývali účinky kofeinu na experimentální nealkoholickou steatohepatitidu (NASH) vyvolanou dietou s vysokým obsahem tuků, sacharózy a cholesterolu (HFSCD) a také zhodnotit schopnost kofeinu zabránit progresi experimentální jaterní fibrózy vyvolané podáváním thioacetamidu u potkanů a prozkoumat mechanismy účinku.

### **Nutriční terapie u jaterní cirhózy**

Jaterní cirhóza je difuzní chronické onemocnění, u něhož dochází k úplné dezorganizaci lobulární a vaskulární architektury jater. Rozvíjí se nekróza hepatocytů, zvyšuje se tvorba vaziva a následně vzniká nodulární přestavba zbývajících ostrůvků hepatocytů v uzly. Jaterní cirhóza je 14. nejčastější příčinou úmrtí dospělých celosvětově. V Evropě je na 4 místě. Ročně je mortalita globálně okolo 1 milionu. V Evropě ročně podlehnou okolo 170 000 lidí a 33 539 v USA (Hejda., 2015, s. 13-23). V České republice žije 40 000–60 000 pacientů s jaterní cirhózou a na její důsledky jich umírá ročně asi 2 000 (Ehrmann et al., 2016, s. 553-563). Důsledkem jaterní cirhózy je jaterní insuficience a portální hypertenze. Možné příčiny jaterní cirhózy jsou virové hepatitidy typu B a C, abúzus alkoholu či konzumace jiných toxických látek, biliární cirhóza jater, nemoci na kardiálním podkladě, autoimunitní onemocnění, Wilsonova choroba, hemochromatóza a cystická fibróza. Příčinou mohou být také vzácné metabolické poruchy (porfyrie, glykenóza, galaktosemie). U většiny těchto pacientů je přítomna podvýživa, zejména pak u alkoholické cirhózy. Navíc jeden z nejvýznamnějších nutričních problémů u pacientů s cirhózou je ochabování svalů a sarkopenie. Pacienti s cirhózou často přes noc přecházejí do katabolické fáze kvůli omezeným zásobám glykogenu. Proto jsou vhodné pozdní večerní svačiny, které pomáhají předcházet rozvoji katabolické fáze se ztrátou svalové hmoty. Typický je nedostatek zinku. Zinek pomáhá při detoxikaci

organismu zvyšuje funkci jater. Při jeho nedostatku dochází k metabolickým abnormalitám. Kromě špatného příjmu a snížené absorpce pacienti často ztrácejí hodně zinku v moči. Pacienti s cirhózou jsou téměř vždy na dietě s nízkým obsahem sodíku. Pacienti s cirhózou obecně by neměly být na nízko proteinové dietě (Calmet et al., 2019, s. 507-509).

Pacienti s nízkým BMI (pod 18) a s pokročilým onemocněním jater jsou rizikováni. Tito pacienti by měli podstoupit kompletnější nutriční vyšetření včetně vyhodnocení sarkopenie. Svalovou hmotu nejlépe posoudí průřezové zobrazení založené na CT. Doporučený příjem u pacientů s cirhózou bez nadváhy je 1,2 g/kg den, sacharidy 55–60 %, tuky 25–30 % energetického příjmu. Ke zkrácení období hladovění se používá stravovací režim zahrnující snídani a pozdní večerní svačinu. Obézní pacienti s cirhózou by měli dodržovat mírné kalorické omezení při zachování dostatečného nebo dokonce zvýšeného příjmu bílkovin (Tsien et al., 2012, s. 430-441).

V následující studii se autoři zaměřili na přínos enterální nutriční výživy podávanou pomocí NGS u alkoholické hepatitidy. Do studie byly vybráni pacienti, kterým bylo nejméně 3 dny od přijetí diagnostikováno dekompenzované onemocnění jater. Diagnóza alkoholické hepatitidy byla stanovena na základě častého nárazového pití s nedávným výskytem žloutenky a ascitu s fyzikálním nálezem hepatomegalie, ikteru, retence tekutin a typických biochemických změn. Významná koagulopatie znemožnila u každého pacienta provedení jaterní biopsie. Nealkoholické onemocnění jater bylo vyloučeno na základě anamnézy bez expozice jiným hepatotoxickým lékům a příslušných sérologických testů. Ze studie byli vyloučeni pacienti se selháním ledvin, gastrointestinálním krvácením, jaterní encefalopatií 2 stupně nebo vyššího, taktéž byli vyloučeni pacienti s hemodynamickou nestabilitou. Hodnoceno bylo 21 pacientů, všichni uvedli v anamnéze více než 10 let trvající abúzus alkoholu, přičemž denní spotřeba alkoholu odpovídala spotřebě v půllitru whisky, a opakované nárazové pití. Všichni pacienti kromě dvou měli výrazný ascites. Všichni pacienti byli podvýživní. Během prvních 5 dnů hospitalizace dostával každý pacient denně intravenózní infuze vitamínu K (10 mg), kyseliny listové (1 mg) a thiaminu (100 mg) a po celou zbývající dobu hospitalizace byly denně podávány perorální vícenásobné vitaminy obsahující doporučené denní dávky thiaminu, pyridoxinu, kyseliny listové a vitamínu A. Pacienti byli rozděleni do dvou skupin. První skupina dostávala dvojnásobně větší energetický

příjem bílkovin během 1. fáze krmení oproti druhé skupině. Ve druhé skupině se korigovaly nutriční deficity ve druhé fázi stravování. Stravitelnost energie, tuků, dusíkatých látek a sacharidů byla v první skupině vyšší než ve druhé. Průměrná dávka laktulózy, předepsaná podle úsudku lékařského týmu byla v první skupině nižší než ve druhé. Přestože pacientům ve skupině 2 bylo předepsáno větší množství laktulózy, rozdíl v množství se mezi skupinami významně nelišil. Stupně encefalopatie, průměrné hladiny amoniaku v krvi a hodnoty aminokyselin nebyly ovlivněny žádným ze způsobů podávání. V první skupině nedošlo k žádnému úmrtí. Ve druhé skupině došlo k úmrtí 3 pacientů z 8 po 2 týdnech od dokončení studie. U pacientů, kteří přežili, byla provedena analýza klinických stavů, které nastaly v jednotlivých fázích výživy. Avšak nebyly zjištěny žádné rozdíly v čisté bilanci tekutin, vypočtené z naměřeného příjmu tekutin a výdeje stolice a moči. Ve výsledku nebyly zjištěny žádné významné změny v testech jaterních funkcí ani v poměru větvených a aromatických aminokyselin, který zůstal abnormálně nízký. Rovněž nedošlo k žádným změnám v hodnocení stavu výživy. Nicméně zlepšení střevní absorpce a dusíkové bilance naznačuje, že dlouhodobé podávání kompletních nutričních doplňků enterálně by významně zlepšilo nutriční stav u anorektických pacientů s alkoholovou hepatitidou. Zda je agresivní nutriční podpora nasoduodenální sondou spojena s urychlením hojení jaterního poškození, nelze z této studie vyvodit (Soberon et al., 1987, s. 1204-1209).

V další studii se autoři Chetan, Jaya a další zabývali vlivem dlouhodobé agresivní nutriční terapie na přežití pacientů s alkoholickou cirhózou. U pacientů se hodnotila malnutrice pomocí nástroje Royal Free Hospital-Subjective Global Assessment (RFH-SGA). Následně se vytvořili dvě skupiny. První skupina, kterou tvořilo 21 lidí, dostávala nutriční příjem 35-40 kcal a 1,2 g bílkovin/kg/den. 27 pacientů z druhé skupiny mělo nutriční příjem 40-45 kcal a 1,5 g bílkovin/kg/den. Po třech měsících sledování se nutriční stav hodnocen pomocí RFH-SGA zlepšil u 7 osob z první skupiny a u 3 z druhé skupiny. Zlepšení ascitu u první skupiny bylo u 53,3 % a u druhé v 44,4 %. Průměrná míra přežití během 12měsíční intervence byla v obou skupinách srovnatelná. Výsledky ukazují, že agresivní nutriční terapie zlepšuje nutriční stav a řeší ascites, avšak ve studii se neprokázal přínos pro přežití (Kala et al., 2022, s. 1-11).

## Hepatocelulární karcinom

Jedná se o maligní nádor jater s vysokou mortalitou a morbiditou. Globálně jde o třetí nejčastější onkologickou příčinu úmrtí. Lidé trpící tímto karcinomem mají často špatnou prognózu. Chronické onemocnění jater napomáhá rozvoji hepatocelulárního karcinomu (Dongming et al., 2021, s. 142-147).

V případové kontrolní studii z USA se autoři zabývali rolí konzumací tuků v etiologii hepatocelulárního karcinomu (HCC). Analyzovaly data z 641 případů a 1034 kontrolních případů přijatých na MD Anderson Cancer Center v letech 2001–2018. Přijatí byli zletilí pacienti s nově zjištěným nálezem HCC, bez předchozího onkologického nálezu v anamnéze. Dietní příjem byl hodnocen pomocí výzkumného dotazníku frekvence jídel. Při náboru pacienti vyplňovali strukturovaný dotazník pro sběr informací o HCC, který zahrnoval výšku a hmotnost, rizikové faktory, včetně vzdělání, rasy, kouření, abúzus alkoholu, anamnézy diabetu, rodinné anamnézy rakoviny. Z krevních vzorků, které se odebírali při nástupu se kontrolovali protilátky proti HCV, povrchový i jádrový antigen hepatitidy B. Vyloučilo se 52 případů s jinými typy rakoviny jater jako je např. cholangiokarcinom a fibrolamelární HCC. Ve výsledku byl příjem mononenasycených mastných kyselin (MUFA) nepřímo spojen s rizikem HCC a celkový příjem polynenasycených mastných kyselin (PUFA) byl přímo spojen s rizikem HCC. Omega-6 PUFA byly přímo spojeny s rizikem a Omega-3 PUFA s dlouhým řetězcem byly nepřímo spojeny s rizikem HCC. U nasycených tuků nebyla pozorována žádná souvislost na riziko vzniku HCC (Mousa et al., 2021, s.7308-7319)

V následujícím systematickém přehledu se autoři snažili zjistit, zda existuje souvislost mezi stravou a vznikem HCC. Ze tří dostupných databází (MEDLINE Complete, CINAHL a Embase) bylo vybráno 30 observačních studií. Kritéria pro zařazení byly: studie psané v anglickém jazyce pojednávající o nutriční výživě ve vztahu k HCC, osoby obou pohlaví starší 18-ti let s různými stravovacími návyky. Osoby, u kterých se vyvinul HCC byly srovnány s těmi, u kterých se nevyvinul. Výsledky ukazují, že strava je důležitým faktorem souvisejícím se vznikem HCC. Jídelníček, který zahrnuje adekvátní příjem potravin jako je zelenina, celozrnné výrobky, ryby, drůbež, makronutrienty včetně mononenasycených mastných kyselin a mikronutrienty včetně vitamínu E, vitamínu B9,  $\beta$ -karotenu, manganu může vést ke snížení rizika vzniku HCC. Tudíž zdravější stravovací návyky mohou snížit prevalenci rizika HCC na základě výsledků tohoto přehledu (George et al., 2021, s. 1-23).

## 2.4 Nutriční terapie při vrozených poruchách jater

Willsonova choroba (WD) je vzácná nemoc, je geneticky podmíněná. Genetický defekt je v genu kódujícím ATP-ázu. Charakteristická nadměrným hromaděním mědi v tkáních především v játrech a mozku. Způsobí poškození hepatocytů, poruchy funkce CNS a hemolytickou anémii. Jaterní forma se manifestuje jako steatóza, akutní či chronická hepatitida nebo cirhóza. Neléčená WD vede ke smrti. Léčba je založena buď na odstranění mědi z organismu chelačními látkami, nebo na omezení vstřebávání mědi ze střeva a snížení toxicity mědi. V ČR se používá penicilamin nebo zinek (Mareček et al., 2013, s. 578-583).

V celostátním průzkumu ze Spojených států amerických využili celostátní ústavní databázi od roku 2006 až po rok 2011 a analyzovali všechny dospělé pacienty s diagnózou WD. Celkově bylo z etiologií WD přijato 587 pacientů. Celková mortalita byla 2,58 %. Analýza ukázala lepší šanci na přežití pro pacienty s WD oproti jiným jaterním chorobám. Léky jako penicilamin a dekompenzovaná cirhóza mohou vést k renálnímu selhání. Proto může být prospěšné včasné doporučení a komplexní léčba selhání orgánů v transplantačním centru (Li et al., 2021).

Omezení mědi ve stravě bylo dlouhodobě považováno za vhodné pro léčbu WD. V následujícím přehledu jsou shrnuty současné poznatky o absorpci a regulaci mědi a její význam pro pacienty s WD. Studie prokázaly, že pokud se hladina mědi v potravě se zvyšuje, absorbovaný podíl klesá. Praktické směrnice Americké asociace pro studium jaterních onemocnění (AASLD) doporučují, aby se pacienti vyvarovali příjmu potravin a vody s vysokou koncentrací mědi, a to zejména v prvním roce léčby. Autoři dospěli k závěru, že vegetariánská strava může být nástrojem řízení WD. Evropská asociace pro studium praktických pokynů pro játra (EASL) odkazuje na AASLD a obsahuje stejné prohlášení ohledně dietního omezení. Evropské dietní referenční hodnoty doporučují dostatečný příjem mědi z potravy obecně 1,3 mg/den u žen a 1,6 mg/den u mužů. Avšak důkazy podporující toto tvrzení jsou omezené. Neexistují žádné publikované randomizované kontrolované studie, které by zkoumaly doporučení vzhledem k vzácnosti onemocnění. Ve výsledku na základě současných důkazů není dietní omezení mědi u stabilních pacientů s WD, kteří dodržují léčebnou terapii nutné. Až na dvě potravinové výjimky a těmi jsou játra a měkkýši (Russell et al., 2018, s. 326–331).

Hereditární hemochromatóza je autozomálně recesivní onemocnění. Dochází k nadměrnému ukládání železa v hepatocytech následně ve žlučovodech, Kupfferových buňkách a makrofázích. Hlavními příznaky jsou zvýšená koncentrace železa v krvi, hyperpigmentace, únava a hyperglykemie. Nadbytek železa je pro organismus toxický, nejzávažnější manifestací onemocnění je rozvoj jaterní cirhózy s možným vznikem a rozvojem hepatocelulárního karcinomu. Cristiane Manfè Pagliosa a spol. provedli kontrolovanou randomizovanou studii ve které se zabývali účinky infuze *Ilex paraguariensis* (Cesmína paraguayská) na absorpci nehemového železa u pacientů s hereditární hemochromatózou (HH) s genotypem HFE. Studie byla prováděna u pacientů ve věku 29-69 let. Bylo přijato 16 pacientů, avšak dva odešli po screeningovém výběru z osobních důvodů, které nesouvisely s protokolem studie. 14 pacientů studii dokončilo. Ve výsledku studie prokázala významný inhibiční účinek infuze listů *Ilex paraguariensis* (100 mg ml<sup>-1</sup>) na absorpci železa u pacientů s HFE-HH po požití jednoho jídla, snížením o 88 %. AUC (Area Under the Curve) ve srovnání s vodou. Předchozí studie provedená u pacientů s HH-HFE ukázala, že akutní příjem černého čaje také omezuje vstřebávání železa ve srovnání s vodou (Pagiosa et al., 2021, s. 7321-7328)



### 3 Hodnocení stavu výživy u pacienta s jaterním selháním

Progrese jaterního selhání je provázeno těžkou malnutricí a její hodnocení je významné pro stanovení správného terapeutického postupu. Lidé s organickým postižením jater by měli podstupovat screeningové vyšetření pro odhalení malnutrice. Při pozitivním nálezů by jim měl být doporučen léčebný výživový režim, vždy v případě hospitalizace, a dále při následných pravidelných půlročních ambulantních kontrolách (Tandon et al., 2017, s. 1044-1057).

Pacient v průběhu onemocnění paradoxně zvyšuje hmotnost, ale současně dochází k úbytku svalové hmoty, tzv. sarkopenii. Sarkopenie je častěji pozorována u pacientů s nealkoholickou steatohepatitidou a je také nepříznivým prognostickým faktorem u pacientů s jaterní cirhózou (Dasarathy., 2012, s. 225-37).

Je definováno několik nástrojů nutričního screeningu a hodnocení výživy. Pro hodnocení celkové hmotnosti v kontextu tělesné výšky se nejčastěji používá BMI (Body Mass Index; tělesná hmotnost: tělesná výška v m<sup>2</sup>). BMI pod 18,5 svědčí pro malnutrici a 18,5 - 24,9 je fyziologické rozmezí, tzv. ideální stav. BMI 25,0 - 29,9 je nadváha; 30,0 - 34,9, obezita 1. stupně; 35,0 - 39,9 obezita 2. stupně a 40,0 a více obezita 3. stupně. Pro hodnocení sarkopenie je třeba indikovat vyšetření pomocí počítačové tomografie, které přímo kvantifikuje svalovou hmotu, a zaměřuje se nejčastěji na oblast paravertebrálních svalů v úrovni obratlového těla L3. Celková plocha průřezu břišních kosterních svalů v úrovni L3 v podílu ke čtverci tělesné výšky nám stanoví indexu kosterního svalstva (cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>). Hraniční hodnoty jsou recentně odvozené od klinických výsledků pacientů s jaterní cirhózou dle registru pacientů s transplantací jater (50 cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> pro muže a 39 cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> pro ženy) a jejich optimální stanovení je nadále předmětem klinických pozorování a výzkumů (Carey et al., 2017, s. 625-633).

Měření tělesného tuku pomocí indexu relative fat mass (RFM). Jedná se o postup antropometrických úkonů, které mají za úkol odhalit nadváhu. Vypočítá se pomocí poměru výšky a obvodu pasu pacienta a vynásobí 20 a poté se odečte od čísla, které je rozdílné v závislosti na pohlaví. Pro ženy je rovnice 76–20 × (výška v metrech/ obvod pasu v cm) a pro muže 64–20 × (výška v metrech / obvod pasu v cm). Výsledné RFM se udává v %. Extrémně nízká hladina tuku je pro muže pod 2 %

a pro ženy pod 10 %. Průměrný tuk je pro muže v rozmezí 18–24 a 25–31 pro ženy. Výsledek nad 25 % u mužů a nad 32 % u žen značí obezitu (Kobo et al., 2018, s. 77-81).

Další metodou používanou pro hodnocení nutričního stavu je Subjective Global Assessment (SGA). Za zakladatele této metody se považuje kanadský autor Alan Detsky. Jedná se o kombinaci subjektivního a objektivního hodnocení, a proto je důležité, aby tuto metodu prováděli vyškolení pracovníci s dostatkem klinických zkušeností. Pacient vyplní jednoduchý screeningový dotazník, který se opírá o jednoduché údaje a klinické vyšetření. Vychází z fyzikálního vyšetření a nutriční anamnézy. SGA závisí na osobních informacích a ty může být obtížné získat u pacientů s neurokognitivními poruchami. SGA stupnice má rozmezí od 7 bodů (dobrý nutriční stav) až po 1 bod (těžká malnutrice), (Pokorná, 2013).

Tělesnou hmotnost lze hodnotit i pomocí jednoduchých antropometrickými metod u lůžka. Můžeme měřit obvod střední části paže (MAC; mid-arm circumference) v cm a odečíst hodnotu tloušťky kožní řasy v oblasti tricipitového svalu paže v cm [(TSF; triceps skin fold x 0,314)] a získáme obvod svalů střední části paže (MAMC; mid-arm muscle circumference). Celkový povrch svalů střední části paže v  $\text{cm}^2$  (MAMA = midarm muscle area) vypočítáme dle vzorce  $[(MAMC - (3,14 \times TSF)^2] / (4 \times 3,14)$ . Matematický výpočet je jednoduchý a jeho výsledek není ovlivněn retencí tekutin (Tandon et al., 2016, s. 1473-1480).

Norma MAMC je pro muže ve věku 18-74 let v 95 % 32,5cm a pro ženy 27,4 cm. MAMC i TSF mají prokázanou prognostickou hodnotu pro mortalitu u pacientů s cirhózou, přičemž MAMC má vyšší prognostickou sílu než TSF (Alberino et al., 2001, s. 445-450).

Další metodou používanou pro měření tělesného složení je měření bioelektrické impedance (BIA). Tato metoda přesně určí, jakou hmotnost mají kosti, svaly i tuky. Princip je založen na různém šíření střídavého elektrického proudu v tkáních a vodivost klesá v závislosti na odporu tkání. Nejvodivější jsou nervy, a dále cévy, volné tekutiny, svaly, šlachy, a nakonec tuk a kosti. Na základě velikosti odporu při průchodu střídavého proudu tělem můžeme zjistit podíl množství tukové tkáně. Přístroje používané k měření jsou buď dvou nebo čtyř-elektrodové. Validita této metody však závisí také na stavu hydratace, která se u pacientů s jaterní cirhózou může měnit (Morgan et al., 2006, s. 1151-1162).

Existují skórovací nástroje pro klasifikaci pacientů s rizikem malnutrice v úvodních stádiích onemocnění jater, ale většina z nich nebyla ověřena u pacientů s jaterní cirhózou pro nadměrnou tvorbu extracelulární tekutiny ve formě ascitu. Jsou používány dva hlavní nástroje specifické pro posouzení nutrice u pacientů s onemocněním jater, ale u pacientů s jaterní cirhózou vyžadují bližší ověření. RFH-NPT je považován za srovnatelný s hodnocením klinického zhoršení a závažností onemocnění (Child-Pughovo skóre, skóre modelu pro konečné stadium jaterního onemocnění [MELD]) a dále se závažností onemocnění a klinickými komplikacemi, jako je například ascites a hepatorenální syndrom. Základním pilířem tohoto nástroje je rozdělení nutrice do tří skupin (norma, lehká podvýživa, těžká podvýživa) podle BMI a MAMC. V RFH-NPT skóre pacient odpovídá na 6 otázek, které se týkají příjmu živin, úbytku hmotnosti, úbytku podkožního tuku, úbytku svalové hmoty, hromadění tekutin a poklesu funkčního stavu. Nevýhodou tohoto screeningu jsou subjektivní odpovědi a nízká prediktivní hodnota (Borhofen et al., 2016, s. 1735-1743).

Hodnocení pomocí Child-Pugh skórovacího systému byl navrženo k předpovídání mortality pacientů s jaterní cirhózou. Závažnost cirhózy se dělí do tří skupin. Child-Pugh A: 5 až 6 bodů značí dobrou jaterní funkci, Child-Pugh B: 7 až 9 bodů poukazuje středně zhoršené jaterní funkce a Child-Pugh C: 10 až 15 bodů je ukazatelem pokročilé jaterní dysfunkce. Osoby spadající do Childovy třídy A mají 10% mortalitu, pacienti Childovy třídy B 30% mortalitu a úmrtnost v rozmezí 70-80 % platí pro Childovu třídu C (Papatheodoris., 2005, s. 3099-104).

Prospektivní observační studie z roku 2018 vedená autory Kenichiro Yasutake, Shigemi Koga a spol, se zabývala hodnocením tělesného stavu a nutrice u pacientů s jaterní cirhózou. Studie probíhala na oddělení lékařského centra v Kjúšú a Beppu a trvala tři měsíce. Kritéria pro zařazení splnilo 50 lidí. Průměrný věk pacientů byl 51,56 let. Poměr mužů a žen byl 3:2. Hodnocení výživy bylo provedeno pomocí RFH-NPT, BMI a standardní antropometrie včetně TSF, MUAC (Mid-Upper Arm Circumference) a MAMC. Veškeré hodnocení bylo provedeno jedním hlavním zkoušejícím, aby se předešlo odchylkám mezi pozorovateli. Nejčastější etiologií byla chronická konzumace alkoholu (70 %) a nejčastějším důvodem k hospitalizaci byl ascites (40 %). U všech bylo spočítáno BMI, avšak hmotnost před retencí tekutin nebyla u většiny k dispozici. Tudiž u osob s ascitem, byla tzv. suchá hmotnost odhadnuta pomocí odpočtu procenta hmotnosti na základě závažnosti ascitu (mírný 5 %, středně těžký 10 % a těžký 15 %). Na základě těchto údajů, byli pacienti

roztřídění do tří skupin. S nízkým rizikem podvýživy (0 bodů), střední riziko (1 bod) nebo vysoké (2 až 7 bodů). Závažnost jaterního onemocnění byla také hodnocena pomocí Childovy Pughovy klasifikace. U 58 % případů se jednalo o cirhózu Childovy Pughovy třídy C, zatímco zbývajících 42 % mělo cirhózu třídy B. 24 pacientů s cirhózou Child C mělo vysoké riziko podvýživy, zatímco pouze pět jich mělo střední riziko. Také pomocí škály RFH-NPT se prokázaly významné rozdíly mezi cirhózou Childovy Pughovy třídy C a B. S horší prognózou pro skupinu C. Celkově 82 % (n=41) pacientů mělo určité riziko podvýživy, středně závažné nebo závažné (Yasutake et al., 2018, s. 300-305).

V Brazílské klinické studii z roku 2020 byli pacienti hodnoceni pomocí dvou screeningových stupnic. Nutritional Risk Screening 2002 (NRS) a (RFH-NPT). Bylo zahrnuto 166 účastníků s jaterní cirhózou. Srovnával se screening středního a vysokého nutričního rizika. Byla využita kritéria The Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM) jako referenční standard. GLIM kritéria zahrnují neúmyslný váhový úbytek, nízké BMI a sníženou svalovou hmotu. A dále zahrnují etiologická kritéria jako jsou snížený příjem stravy, vstřebávání živin a přítomnost závažného onemocnění či infekce. Ve výsledku stupnice RFH-NPT vykazovala lepší shodu ve srovnání s NRS s diagnózou podle kritérií GLIM ( $k = 0,64$ ; 95 %), (Boulhosa et al., 2020, s. 862-868).

V následující průřezové studii z Brazílie se autoři Melo, Burgos a další, roku 2015 zabývali srovnáváním SGA s funkčními metodami (síla stisku a tloušťka Musculus adductor pollicis) při nutričním hodnocení pacientů s chronickým onemocněním jater. Hodnoceno bylo 101 pacientů obou pohlaví. Mezi metodami byly shledány rozdílné výsledky. Při subjektivním globálním hodnocení byla identifikace malnutrice vyšší než při použití funkčních metod. Proto tedy tato studie doporučuje používat subjektivní globální hodnocení v nemocničním prostředí pro hodnocení stavu výživy u pacientů s chronickým onemocněním jater. SGA spolu s měřením síly stisku vedly k identifikaci většího počtu podvyživených pacientů. Závěrem této studie je tedy doporučení užít kombinaci subjektivní metody (SGA) s funkční (měření síly stisku) pro nutriční diagnostiku osob s chronickým onemocněním jater (Melo et al., 2017, s. 53-59).

Autoři Schwenger, Kiu a další, se ve své průřezové studii z roku 2022 zabývali srovnáváním metod bioelektrické impedanční analýzy, hmotnostního indexu a obvodu pasu při hodnocení rizika nealkoholické steatohepatitidy. Studie se zúčastnilo

139 pacientů. Všem byla provedena jaterní biopsie. Před provedením jaterní biopsie museli všichni podstoupit měření obvodu pasu (WS), BIA a BMI. Na základě histologického vyšetření byli pacienti rozděleni do jedné ze tří kategorií: prostá jaterní steatóza (SS), nealkoholická jaterní steatóza (NASH) nebo normální játra (NL). U 39 pacientů byla klasifikována SS, 53 mělo NASH a zbývajících 47 mělo zdravá játra. Účastníci s NASH měli významně vyšší BMI, WC i BIA oproti ostatním. Tyto parametry významně korelovaly s histologickým měřením jater. Při predikci NASH nebyl zjištěn žádný rozdíl mezi metodami. Autoři dospěli k závěru, že všechny tři metody, BIA, BMI a WC, byly při hodnocení rizika NASH srovnatelné. Pro praktické účely v klinických podmínkách doporučují použití BMI (Schwenger, 2022).

Autoři Machado a další hodnotili, zda Relative Fat Mass index (RFM) a BMI souvisí s přítomností a závažností jaterního onemocnění. Měření bylo hodnoceno u dvou kohort subjektů: kohorty z prospektivní epidemiologické studie a u morbidně obézních pacientů s biopsicky prokázanou NAFLD. Subjekty z první skupiny byly hodnoceny neinvazivními metodami a morbidně obézní pacienti byli hodnoceni pomocí histologického vyšetření jater. Nezávislost vztahů byla posouzena pomocí multivariační logistické regresní analýzy. V první kohortě bylo zařazeno 744 osob (48 % mužů). BMI definovaná obezita byla přítomna u 23 % a RFM definovaná obezita u 86 %. Do skupiny morbidně obézních bylo zařazeno 152 osob, z nichž 84 % tvořily ženy a 37 % mělo steatohepatitidu a 9,4 % mělo pokročilou fibrózu. Do skupiny morbidně obézních bylo zařazeno 152 osob, z nichž 84 % tvořily ženy, 37 % mělo steatohepatitidu a 9,4 % mělo pokročilou fibrózu. Adiponektin souvisel inverzně a leptin pozitivně s RFM u mužů. Závažnost steatózy se u žen přímo zvyšovala s BMI a WC. Vyšší BMI souviselo se steatohepatitidou u žen a pokročilou fibrózou u mužů. Autoři došli k výsledku, že RFM měření lépe předpovídalo dyslipidémii a hypertenzi. Avšak RFM nemělo žádnou přidanou hodnotu v predikci NAFLD nebo jaterního poškození (Machado et al., 2020, s. 560-568).

Cílem studie z Indonésie bylo prozkoumat účinnost síly stisku měřenou pomocí dynamometru jako nástroje pro hodnocení výživy u pacientů s jaterní cirhózou. Do studie bylo zahrnuto 86 lidí. U 34 pacientů se jednalo o dekompenzovanou jaterní cirhózu a u 52 o kompenzovanou cirhózu. Ve studii byla také zahrnuta kontrolní skupina, která čítala 40 zdravých dobrovolníků. Stav výživy těchto skupin jsme hodnotili podle SGA a skóre PG-SGA (The Patient-Generated Subjective Global Assessment) a antropometrických měření (tloušťka kožní řasy,

index tělesné hmotnosti, střední obvod paže a síla stisku ruky). Výsledky ukázaly, že samotná síla stisku ruky identifikovala 65 % s podvýživou. A s 85% úspěšností identifikovala pacienty bez podvýživy. Vícenásobná regresní analýza ukázala, že spojení PG-SGA s plochou svalů střední části paže a HGS jsou významně lepší než samotná síla stisku ruky. Přesnost odhalit pacienty s malnutricí byla 78 % a bez malnutrice 90 %. Studie došla k závěru, že síla stisku ruky je přesný a jednoduchý nástroj pro hodnocení výživy, který je vhodný pro klinickou praxi. Avšak pro lepší hodnocení by se měla používat společně s dalšími metodami (Mirabela Madalina et al., 2019, s. 625-864).

V následující studii z roku 2019 se autoři zabývali souvislostí mezi indexem tělesné hmotnosti a úmrtností u pacientů s akutním chronickým selháním jater. Studie se účastnilo celkem 146 pacientů. Pacienti byli vyloučeni, pokud trpěli následujícími stavy: jaterním ascitem, jaterními tumory anebo diabetem. 127 účastníků bylo přijato s infekcí virem hepatitidy B a pro alkoholické onemocnění jater bylo přijato 11 pacientů a 8 pacientů pro jiné jaterní onemocnění. Na základě prognózy léčby a s přihlédnutím na rizikové faktory (věk, délka hospitalizace a BMI), byli účastníci rozděleni do skupiny přeživších a nepřeživších. Ukázalo se, že kumulativní míra přežití ACLF pacientů se významně lišila mezi různými hodnotami BMI. Nejnižší hodnoty BMI byly spojeny s nejvyšší úmrtností. Navazovali nadměrně vysoké hodnoty BMI. Nejlepší míra přežití byla u normálních hodnot BMI. Nebyl však zjištěn významný rozdíl v přežití mezi nižšími hodnotami BMI a nadváhou. Porovnání pacientů s normálními hodnotami a nízkými ukázalo zvyšující se riziko úmrtí o 95 %, a to ze všech příčin. Nadváha byla rovněž spojena s 89% zvýšením úmrtnosti. Autoři prostřednictvím této studie dospěli k závěru, že BMI může předpovědět prognózu u pacientů s ACLF (Lai et al., 2019, s. 893-897).

V následující retrospektivní kohortové studii z Číny roku 2021 se autoři zabývali použitím indexu kosterního svalstva jako prediktoru krátkodobé úmrtnosti u pacientů s akutním chronickým selháním jater. Do studie byli zahrnuti pacienti, kteří splňovali tato kritéria: věk nad 18 let, podstoupili CT břicha do 2 týdnů od hospitalizace a bylo u nich diagnostikováno ACLF. Sledování pacientů trvalo 3 měsíce od přijetí. Posouzení plochy kosterního svalstva probíhalo pomocí CT. Celkovou plochu kosterního svalstva v průřezu L3 hodnotili dva na sobě nezávislí lékaři provádějící zobrazování. Index kosterního svalstva byl vypočítán jako plocha kosterního svalstva na úrovni L3/výška v metrech čtverečných. Tímto výpočtem se

získá index L3-SMI6. Hodnoty pod  $42\text{cm}^2/\text{m}^2$  pro muže a pod  $38\text{cm}^2/\text{m}^2$  pro ženy byly považovány za sarkopenii. Do studie bylo zahrnuto 171 pacientů. Průměrný věk byl 44 let. 85,4 % pacientů byli muži. Nejčastější etiologií ACLF byla virová hepatitida. Sarkopenie byla přítomna u 95 pacientů. Celkem 57 pacientů zemřelo v průběhu léčby v 3měsíčním sledovacím období. Předcházející cirhóza u ACLF byla signifikantně spojena s vyšší pravděpodobností mortality. Úmrtnost v průběhu 3měsíčního sledování u pacientů se sarkopenií byla 34,7 % a u pacientů bez sarkopenie 31 %. Tudíž nebyl prokázán žádný významný rozdíl mezi sarkopenickými a nesarkopenickými pacienty. Tato studie je jedna z prvních, která hodnotí dopad sarkopenie na pacienty s ACLF. Studie prokázala, že nižší BMI a jaterní cirhóza jsou spojeny s vyšším rizikem přítomnosti sarkopenie. Nicméně sarkopenie významně neovlivňuje krátkodobou mortalitu u pacientů s ACLF (Li et al., 2021).

### **3.1 Význam a limitace dohledaných poznatků**

Tato přehledová bakalářská práce obsahuje informace o nutriční péči a hodnotících škálách používaných u jaterního selhání. Z výsledků studií vyplývá, že nutriční výživa může příznivě ovlivnit vývoj jaterního onemocnění. Avšak u závažných akutních stavů nemá až tak veliký význam. Ve většině studií se pracovalo s malým vzorkem populace, a proto je těžké stanovit analýzu s dostatečnou statistickou silou. Studie představují potenciál vhodné nutriční péče a doporučují další a podobnější výzkum v této oblasti. Studie z roku 1987 byla použita záměrně pro srovnání s výsledky studie z roku 2022. Ve studii u roku 1987 nebyl prokázán vliv agresivní nutriční podpory pro urychlení hojení jaterního poškození, avšak ukázala možný potenciál pro zlepšení stavu nutrice při dlouhodobé terapii. Ve studii z roku 2022 se prokázal přínos k urychlení léčby ascitu, u obou studií se neprokázal přínos pro přežití.

Používání screeningových nutričních nástrojů v souvislosti s prognózou a hodnocením jaterního postižení je teprve v začátcích. Relevantních studií, které by zkoumaly tento problém je velice málo a je obtížné je dohledat. Většina studií doporučovala podrobnější výzkum na toto téma a rozsáhlejší klinické studie.

## ZÁVĚR

Pro tvorbu bakalářské práce byly stanoveny dva hlavní cíle. Prvním cílem bylo dohledat aktuální publikované poznatky o vhodné nutriční péči u pacienta s jaterním selháním a druhým dohledat aktuální publikované poznatky o hodnocení stavu výživy u pacienta s jaterním selháním. První část bakalářské práce se věnuje nutričním postupům a péči u akutního a chronického jaterního selhání. V druhé části jsou popsány screeningové nutriční nástroje, které se využívají při screeningu pacientů s postiženými játry.

U akutního jaterního selhání se preferuje především enterální výživa oproti parenterální. Dalším důležitým úkolem nutriční výživy je zabránit, anebo alespoň minimalizovat možnou podvýživu u pacienta. Je důležité zajistit dostatečný přísun vitamínů. Důraz se klade na dostatečný přísun glukózy, bílkovin a mastných kyselin. U NAFLD se doporučuje redukovat hmotnost a navýšit fyzickou zátěž. Prospěšné je podávání vitamínu E. Prokázalo se, že suplementace selenu u jaterní fibrózy zlepšuje funkci jater. U cirhotických pacientů se doporučují pozdní večerní svačiny, aby se zabránilo rozvoji katabolické fáze, která má za následek úbytek svalové hmoty. Doporučuje se též podávání zinku, který napomáhá při detoxikaci organismu. Také se ukázalo, že vhodný jídelníček může vést ke snížení rizika vzniku hepatocelulárního karcinomu. Pro Willsonovu chorobu se doporučuje omezení příjmu mědi. První dílčí cíl byl splněn.

Důležitý ukazatel stavu svalové hmoty je sarkopenie, protože často pacient v průběhu onemocnění zvyšuje svou hmotnost, avšak dochází k úbytku svalové hmoty. Častým screeningovým nástrojem používaným pro hodnocení celkové hmotnosti v kontextu tělesné výšky je Body mass index. Vhodné měření tělesného tuku je také pomocí indexu relative fat mass.

Subjective Global Assessment je jedna z dalších metod používaná pro hodnocení nutričního stavu, nevýhodou této metody je závislost na osobních informacích pacienta. Tyto informace může být obtížné získat u pacientů s neurokognitivními poruchami. Tělesná hmotnost se dá hodnotit snadno i u lůžka a tato měření nejsou ovlivněna retencí tekutin. Měří se obvod střední části paže, obvod svalu střední části paže a tloušťka kožní řasy. U jaterního onemocnění je vhodné měření pomocí bioelektrické impedance, protože přesně určí hmotnost kostí, svalů, tuků a tekutin. Hlavními dvěma nástroji používanými u pacientů s onemocněním jater



jsou Royal Free Hospital Nutritional Prioritizing Tool a Child-Pughovo skóre. Druhý dílčí cíl byl splněn.

## Referenční seznam zdrojů

1. ALBERINO, Franca, Angelo GATTA, Piero AMODIO, Carlo MERKEL, Lorenza DI PASCOLI, Gina BOFFO a Lorenza CAREGARO. Nutrition and survival in patients with liver cirrhosis. *Nutrition* [online]. 2001, **17**(6), 445-450 [cit. 2022-02-02]. ISSN 08999007. Dostupné z: doi:10.1016/S0899-9007(01)00521-4
2. ARENAS VILLAFRANCA, Jose J., Miriam NIETO GUINDO, Elena ÁLVARO SANZ, Manuela MORENO SANTAMARIA, Marga GARRIDO SILES and Jimena ABILÉS, 2017. Effectsofcyclicparenteralnutrition on parenteral-associated liver dysfunctionparameters. *NutritionJournal* [online]. **16**(1). ISSN 1475-2891. Available at: doi:10.1186/s12937-017-0289-7
3. BÉMEUR, Chantal, Paul DESJARDINS a Roger F. BUTTERWORTH. *Journal of Nutrition and Metabolism* [online]. **2010**(1), 12 [cit. 2022-03-24]. Available at: doi:10.1155/2010/489823
4. BOULHOSA, R. S. S. B., R. P. LOURENÇO, D. M. CÔRTEZ, L. P. M. OLIVEIRA, A. C. LYRA a R. P. JESUS. Comparison between criteria for diagnosing malnutrition in patients with advanced chronic liver disease: GLIM group proposal versus different nutritional screening tools. *Journal of Human Nutrition and Dietetics* [online]. 2020, **33**(6), 862-868 [cit. 2022-02-03]. ISSN 0952-3871. Dostupné z: doi:10.1111/jhn.12759
5. BORHOFEN, Sarah Maria, Carmen GERNER, Jennifer LEHMANN, et al. The Royal Free Hospital-Nutritional Prioritizing Tool Is an Independent Predictor of Deterioration of Liver Function and Survival in Cirrhosis. *Digestive Diseases and Sciences* [online]. 2016, **61**(6), 1735-1743 [cit. 2022-02-03]. ISSN 0163-2116. Dostupné z: doi:10.1007/s10620-015-4015-z
6. BOWER, William A., Matthew JOHNS, Harold S. MARGOLIS, Ian T. WILLIAMS a Beth P. BELL. Population-Based Surveillance for Acute Liver Failure. *The American Journal of Gastroenterology* [online]. 2007, **102**(11), 2459-2463 [cit. 2022-04-16]. ISSN 0002-9270. Dostupné z:

doi:10.1111/j.1572-0241.2007.01388.x

7. CALMET, F., P. MARTIN a M. PEARLMAN. Nutrition in patients with cirrhosis. *Gastroenterology and Hepatology* [online]. 2019, **15**(5), 248–254 [cit. 2022-03-23]. ISSN 15547914. Dostupné z: <https://europepmc.org/article/pmc/6589840>
8. CAREY, Elizabeth J., Jennifer C. LAI, Connie W. WANG, Srinivasan DASARATHY, Iryna LOBACH, Aldo J. MONTANO-LOZA a Michael A. DUNN. A multicenter study to define sarcopenia in patients with end-stage liver disease. *Liver Transplantation* [online]. 2017, **23**(5), 625-633 [cit. 2022-02-02]. ISSN 15276465. Dostupné z: doi:10.1002/lt.24750
9. ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD: PŘÍČINY SMRTI V ROCE 2020 [online]. Praha, 2021 [cit. 2022-04-10]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/>
10. DASARATHY, Srinivasan. Consilience in sarcopenia of cirrhosis. *Cachexia Sarcopenia Muscle*. [online]. 2012, (4), 225-37 [cit. 2022-02-02]. Dostupné z: doi:10.1007/s13539-012-0069-3
11. DROOGH, Joep M, Marije SMIT, Anthony R ABSALOM, Jack JM LIGTENBERG a Jan G ZIJLSTRA. Transferring the critically ill patient: are we there yet? *Critical Care* [online]. 2015, **19**(1) [cit. 2022-04-16]. ISSN 1364-8535. Dostupné z: doi:10.1186/s13054-015-0749-4
12. EHRMANN, Jiří, et al. Aktuální možnosti léčby jaterní cirhózy v ambulanci internisty. *Vnitřní lékařství*, 2016, **62**(7-8), 553-563 254 [cit. 2022-03-23]. Dostupné z: <https://www.casopisvnitrnilekarstvi.cz/pdfs/vnl/2016/07/08.pdf>
13. FELL, Gillian L., Lorenzo ANEZ-BUSTILLOS, Duy T. DAO, Meredith A. BAKER, Prathima NANDIVADA, Bennet S. CHO, Amy PAN, Alison A. O'LOUGHLIN, Vania NOSE, Kathleen M. GURA and Mark PUDER, 2019. Alpha-tocopherol in intravenous lipid emulsions imparts hepatic protection in a murine model of hepatosteatosis induced by the enteral administration of a

- parenteralnutritionsolution. *PLoS ONE* [online]. **14**(7). ISSN 19326203. Available at: doi: 10.1371/journal.pone.0217155
14. HERNAEZ, Ruben, Elsa SOLÀ, Richard MOREAU a Pere GINÈS. Acute-on-chronic liver failure: an update. *Gut* [online]. 2017, **66**(3), 541-553 [cit. 2022-03-22]. ISSN 0017-5749. Dostupné z: doi:10.1136/gutjnl-2016-312670
15. HŮLEK PETR, Dresslerová, 2015, Nealkoholové ztučnění jater v klinické praxi (NAFL). *INTERNÍ MEDICÍNA PRO PRAXI*. **19**(2): 72–77 available at: www.internimedica.cz
16. CHANG, Yue, Qin-Yu LIU, Qing ZHANG, Ya-Mei RONG, Cheng-Zhen LU a Hai LI. Role of nutritional status and nutritional support in outcome of hepatitis B virus-associated acute-on-chronic liver failure. *World Journal of Gastroenterology* [online]. 2020, **26**(29), 4288-4301 [cit. 2022-03-22]. ISSN 1007-9327. Dostupné z: doi:10.3748/wjg.v26.i29.4288
17. KALAL, Chetan, Jaya BENJAMIN, Varsha SHASTHRY, Guresh KUMAR, Manoj Kumar SHARMA, Yogendra Kumar JOSHI a Shiv Kumar SARIN. Effect of long-term aggressive nutrition therapy on survival in patients with alcohol-related cirrhosis: A randomized controlled trial. *Indian Journal of Gastroenterology* [online]. 2022, **6**(40), 1-11 [cit. 2022-03-23]. ISSN 0254-8860. Dostupné z: doi:10.1007/s12664-021-01187-3
18. KAMIMURA, Hiroteru, Masakazu SANO, Takanori TSUJIMURA, Yasunaga TAKEDA, Yuko KOMORO, Junji YOKOYAMA and Shuji TERAJ, 2021. Rapid Onset of Weight Gain and Liver Dysfunction Successfully Treated With Nutrition and Exercise. *Cureus* [online]. ISSN 2168-8184. Available at: doi:10.7759/cureus.16530
19. KAPPUS, Matthew Robert. Acute Hepatic Failure and Nutrition. *Nutrition in Clinical Practice* [online]. 2020, **35**(1), 30-35 [cit. 2022-03-12]. ISSN 08845336. Dostupné z: doi:10.1002/ncp.10462
20. KOBO, Ofer, Ronit LEIBA, Ophir AVIZOHAR a Amir KARBAN. Relative fat

- mass is a better predictor of dyslipidemia and metabolic syndrome than body mass index. *Cardiovascular Endocrinology & Metabolism* [online]. 2019, **8**(3), 77-81 [cit. 2022-02-07]. ISSN 2574-0954. Dostupné z: doi:10.1097/XCE.0000000000000176
21. LAI, Ruimin, Tianbin CHEN, Zimu WU, Su LIN a Yueyong ZHU. Associations between body mass index and mortality in acute-on-chronic liver failure patients. *Annals of Hepatology* [online]. 2019, **18**(6), 893-897 [cit. 2022-02-10]. ISSN 16652681. Dostupné z: doi:10.1016/j.aohep.2019.07.008
22. LEE, William. Acute Liver Failure. *Seminars in Respiratory and Critical Care Medicine* [online]. 2012, **33**(01), 36-45 [cit. 2021-5-5]. ISSN 1069-3424. Dostupné z: doi:10.1055/s-0032-1301733
23. LI, Tongzeng, Manman XU, Ming KONG, Wenyan SONG, Zhongping DUAN a Yu CHEN. Use of skeletal muscle index as a predictor of short-term mortality in patients with acute-on-chronic liver failure. *Scientific Reports* [online]. 2021, **11**(1) [cit. 2022-03-18]. ISSN 20452322. Dostupné z: doi:10.1038/s41598-021-92087-1
24. LOPES, Daniella a Hrishikesh SAMANT. *Hepatic Failure* [online]. 1. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2021 [cit. 2022-03-25]. ISBN Bookshelf ID: NBK538227. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538227/>
25. MACHADO, Mariana V., Sara POLICARPO, J COUTINHO, et al. What Is the Role of the New Index Relative Fat Mass (RFM) in the Assessment of Nonalcoholic Fatty Liver Disease (NAFLD). *Obesity Surgery* [online]. 2020, **30**(2), 560-568 [cit. 2022-02-07]. ISSN 0960-8923. Dostupné z: doi:10.1007/s11695-019-04213-8
26. MELO, Nathalia Caroline de Oliveira, Maria Goretti Pessoa de Araújo BURGOS a Crislaine Gonçalves da Silva PEREIRA. Avaliação subjetiva global e métodos funcionais no diagnóstico nutricional de pacientes com hepatopatia crônica Subjective global assessment and functional methods for

- the nutritional diagnosis of patients with chronic liver disease. *NUTRICIÓN CLÍNICA Y DIETÉTICA HOSPITALARIA* [online]. 4. Brazil, 2017, s. 53-59 [cit. 2022-02-06]. ISBN 10.12873/374. Dostupné z: doi:10.12873/374melo
27. MIRABELA-MADALINA, Topan, Mirela DANILA, Roxana SIRLI, ana-maria GHIUCHICI, calin BURCIU a Ioan SPOREA. SAT-084-Validation of hand grip strength as a nutritional assessment tool for patients with advanced liver fibrosis. *Journal of Hepatology* [online]. 2019, **70**(1), 625-864 [cit. 2022-02-09]. ISSN 01688278. Dostupné z: doi:10.1016/S0618-8278(19)31324-6
28. MONTRIEF, Tim, Alex KOYFMAN a Brit LONG. *The American Journal of Emergency Medicine* [online]. Elsevier, 2019, 2019, **2019**(37), 329-337 [cit. 2021-5-5]. ISSN 1532-8171. Dostupné z: doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2018.10.032>
29. MORGAN, Marsha Y, Angela M MADDEN, Graham JENNINGS, Marinos ELIA a Nigel J FULLER. Two-component models are of limited value for the assessment of body composition in patients with cirrhosis. *The American Journal of Clinical Nutrition* [online]. 2006, **84**(5), 1151-1162 [cit. 2022-02-03]. ISSN 0002-9165. Dostupné z: doi:10.1093/ajcn/84.5.1151
30. MURIEL, P. The Liver. *Liver Pathophysiology* [online]. 1. Elsevier, 2017, s. 3-22 [cit. 2022-03-25]. ISBN 9780128042748. Dostupné z: doi:10.1016/B978-0-12-804274-8.00001-1
31. NOBUHISA, Akamatsu, Sugawara YASUHIKO a Norihiro KOKUDO. Acute liver failure and liver transplantation. *Intractable & Rare Diseases Research* [online]. 2013, **2**(3), 77–87 [cit. 2022-03-25]. ISSN 21863644. Dostupné z: doi:10.5582/irdr.2013.v2.3.77
32. PAPANICOLAOU, George V. MELD vs Child-Pugh and creatinine-modified Child-Pugh score for predicting survival in patients with decompensated cirrhosis. *World Journal of Gastroenterology* [online]. 2005, **11**(20), 3099-104 [cit. 2022-02-03]. ISSN 1007-9327. Dostupné z: doi:10.3748/wjg.v11.i20.3099

33. PLAUTH, M., 2013. Nutrition and liver failure. *Medizinische Klinik – Intensivmedizin und Notfallmedizin* [online]. **108**(5). ISSN 2193-6218. Available at: doi:10.1007/s00063-012-0200-4
34. POKORNÁ, A. *Ošetrovatelství v geriatrii* [online]. 3. Praha, 2013 [cit. 2022-02-06]. ISSN 1338-6263. Dostupné z: [http://www.oseetrovatelstvo.eu/\\_files/2013/02/67-pokorna-a-et-al-oseetrovatelstvi-v-geriatrii-hodnotici-nastroje-recenzia.pdf](http://www.oseetrovatelstvo.eu/_files/2013/02/67-pokorna-a-et-al-oseetrovatelstvi-v-geriatrii-hodnotici-nastroje-recenzia.pdf)
35. REJA, Mishal, Michael MAKAR, Aayush VISARIA, Daniel MARINO a Vinod RUSTGI. Increased serum selenium levels are associated with reduced risk of advanced liver fibrosis and all-cause mortality in NAFLD patients: National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) III. *Annals of Hepatology* [online]. 2020, **19**(6), 635-640 [cit. 2022-03-12]. ISSN 16652681. Dostupné z: doi: 10.1016/j.aohep.2020.07.006
36. SCHÜTZ, Tatjana, Wolf Otto BECHSTEIN, Peter NEUHAUS, Herbert LOCHS and Mathias PLAUTH, 2004a. Clinical practice of nutrition in acute liver failure— a European survey. *Clinical Nutrition* [online]. **23**(5), 975–982 [accessed. 2021-10-11]. ISSN 0261-5614. Available at: doi: 10.1016/J.CLNU.2004.03.005
37. SCHWENGER, Katherine J.P., Alexander KIU, Maryam ALALI, Amnah ALHANAEE, Sandra E. FISCHER a Johane P. ALLARD. Comparison of bioelectrical impedance analysis, mass index, and waist circumference in assessing risk for non-alcoholic steatohepatitis. *Nutrition* [online]. 2022, **93**(9) [cit. 2022-02-07]. ISSN 08999007. Dostupné z: doi:10.1016/j.nut.2021.111491
38. SOBERON, Santos, Mary P. PAULEY, Richard DUPLANTIER, Angelita FAN a Charles H. HALSTED. Metabolic effects of enteral formula feeding in alcoholic hepatitis. *Hepatology* [online]. 1987, **7**(6), 1204-1209 [cit. 2022-03-22]. ISSN 02709139. Dostupné z: doi:10.1002/hep.1840070606
39. TANDON, Puneeta, Gavin LOW, Marina MOURTZAKIS, et al. A Model to Identify Sarcopenia in Patients With Cirrhosis. *Clinical Gastroenterology and*

- Hepatology* [online]. 2016, **14**(10), 1473-1480.e3 [cit. 2022-02-02]. ISSN 15423565. Dostupné z: doi: 10.1016/j.cgh.2016.04.040
40. TANDON, Puneeta, Maitreyi RAMAN, Marina MOURTZAKIS a Manuela MERLI. A practical approach to nutritional screening and assessment in cirrhosis. *Hepatology* [online]. 2017, **65**(3), 1044-1057 [cit. 2022-02-02]. ISSN 02709139. Dostupné z: doi:10.1002/hep.29003
41. TSIEN, Cynthia D, Arthur J MCCULLOUGH a Srinivasan DASARATHY. Late evening snack: Exploiting a period of anabolic opportunity in cirrhosis. *Journal of Gastroenterology and Hepatology* [online]. 2012, **27**(3), 430-441 [cit. 2022-03-23]. ISSN 08159319. Dostupné z: doi:10.1111/j.1440-1746.2011.06951.x
42. VIPANI, Aarshi, Christina C. LINDENMEYER a Vinay SUNDARAM. Treatment of Severe Acute on Chronic Liver Failure. *Journal of Clinical Gastroenterology* [online]. 2021, **55**(8), 667-676 [cit. 2022-03-22]. ISSN 0192-0790. Available at: doi:10.1097/MCG.0000000000001568
43. YASUTAKE K, Koga S, Hokko Y, Ikemoto M, Yaguchi Y, Sakai H, Murata Y, Ohe K, Kohjima M, Nakamuta M, Enjoji M. *Relevance of the Mini Nutritional Assessment in cirrhotic liver disease patients. Asia Pac J Clin Nutr.* [online]. 2018, **27**(2), 300-305. doi: 10.6133/apjcn.052017.04. PMID: 29384314.
44. YOUNOSSI, Zobair M., Aaron B. KOENIG, Dinan ABDELATIF, Yousef FAZEL, Linda HENRY and Mark WYMER, 2016. Global epidemiology of nonalcoholic fatty liver disease-Meta-analytic assessment of prevalence, incidence, and outcomes. *Hepatology* [online]. **64**(1). ISSN 02709139. Available at: doi:10.1002/hep.28431



## Seznam zkratek

- ACLF – Acute on chronic liver failure  
ALP – Alkalická fosfatáza  
ALT – Alaninaminotransferáza  
ASJ – Akutní selhání jater  
AST – Aspartátaminotransferáza  
AUC – Area under the curve  
BIA – Bioelektrická impedance  
BMI – Body mass index  
CAP – Controlled Attenuation parameter  
cPN – Cyklická parenterální výživa  
GGT – Gama-glutamyltransferáza  
GLIM – The Global Leadership Initiative  
HCC – Hepatocelární karcinom  
HH – Hereditární hemochromatóza  
CHJS – Chronické jaterní selhání  
LCT – Long chain triglycerides  
MAC – Mid-arm circumference  
MAMC – Mid-arm muscle circumference  
MCT – Medium-chain triglycerides  
MUFA – Mononenasycené mastné kyseliny  
NAFLD – Non-alcoholic fatty liver disease  
NASH – Nealkoholová stenohepatitida  
NGS – Nasogastrická sonda  
PG-SGA – The Patient-Generated Subjective Global Assessment  
PUFA – Polynenasycené mastné kyseliny  
RFH-SGA – Royal Free Hospital-Subjective Global Assessment  
RFM – Relative fat mass  
SGA – Subjective Global Assessment  
TSF – Triceps skin fold  
WD – Willsonova choroba  
WS – Obvod pasu



