

Univerzita Karlova
1. lékařská fakulta

Specializace ve zdravotnictví
Výživa dospělých a dětí



Nutriční a pohybová intervence u pacientů s jaterní cirhózou

Nutrition and exercise intervention in patients with liver cirrhosis

Bc. Helena Brtková

Diplomová práce

Vedoucí závěrečné práce: doc. MUDr. František Novák, Ph.D.

Praha, 2024

Poděkování

Za cenné rady, mimořádnou pomoc a podporu při aplikaci praktické části práce, stejně jako za vedení k samostatné práci a podporu a asistenci při řešení organizačních problémů děkuji vedoucímu práce doc. MUDr. Františku Novákovi, PhD.

Děkuji také Marcele Fliegelové za skvělou spolupráci při provádění vyšetření kalorimetrie a MUDr. Marii Ryšánkové za vstřícný přístup a pomoc s vyšetřováním pacientů. Děkuji také své rodině za jejich neocenitelnou podporu.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité prameny a literaturu. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu. Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze dne 30.7. 2024

Seznam zkratek

ACE	inhibitory angiotensin konvertujícího enzymu
ADSC	kmenové buňky odvozené z tukové tkáně, angl. adipose derived stem cells
AKI	akutní renální insuficience
ALP	alkalická fosfatáza
ALT	aminoalanin transferáza
AST	aminoasparát transferáza
ATB	antibiotika
AT1	angiotenzin II
BAIBA	kyselina beta-aminoisomáselná, angl. Beta-aminoisobutyric acid
BCAA	aminokyseliny s větveným řetězcem, angl. Branched Chain Amino Acids,
BIA	bioelektrická impedanční analýza
BMI	index tělesné hmotnosti, angl. Body mass index
BNDF	neurotrofický faktor odvozený od mozkové tkáně, angl. brain-derived neurotrophic factor
BRIC	benigní rekurentní intrahepatální cholestáza
BRINDA	matematická metoda k odhalení prevalence železa a vitamínu A v podmínkách zánětu, angl. Reflecting Inflammation and Nutritional Determinants of Anemia
CD8	receptor, váže se na antigeny vystavované na komplexech MHC třídy, angl. cluster of differentiation 8 is a transmembrane glycoprotein that serves as a co-receptor for the T-cell receptor
CLDQ	test kvality života, angl. The Chronic Liver Disease Questionnaire
CT	počítačová tomografie, angl. computer tomography,
DEXA	duální emisní rentgenová absorpciometrie, angl. Dual-Energy X-ray
DM	diabetes mellitus
DR	humánní leukocytární antigen
EASL	Evropská společnost pro studium jater, angl. European Association for the Study of the Liver
EE	energetický výdej
ECM	extracelulární matrix
EPO	erythropoetin
ESPEN	Evropská společnost pro enterální a parenterální výživu, angl. European Society for Enteral and Parenteral Nutrition
IGF1	inzulínu podobný růstový faktor 1, angl. Insulin like growth factor-
FFQ	frekvenční dotazník, angl. Food Frequency Questionnaire
FGF-2 FGF-21	fibroblastový růstový faktor 2, angl. fibroblast growth factor
FLEXIT	Konsorcium pro zlepšování kondice a pohybové aktivity při transplantaci jater, angl. Fitness, Life, Enhancement and Exercise in Liver Transplantation Consortium
FFI	index křehkosti, angl. Fried Frailty Index
FITT	frekvence, intenzita, trvání a typ aktivity
FSTL1	protein související s follistatinem, angl. follistatin-related protein
GLIM	globální iniciativa pro boj s podvýživou, angl. European Society for Enteral and Parenteral Nutrition
GGT	gama glutamyl transferáza

HBV	virus hepatitidy B
HCC	hepatocelulární karcinom
HCV	virus hepatitidy C
HE	jaterní encefalopatie
HRQL	kvalita života související se zdravím, angl. Related Quality of life
HRS	hepatorenální syndrom
HPS	hepatopulmonální syndrom
HPVG	portální žilní gradient, angl. Hepatic portal venous gradient
HU	Hounsfieldova jednotka
INR	international Normalized Ratio
IL4, IL6, IL7, IL15	interleukiny
IPAQ	mezinárodní dotazník fyzické aktivity, angl. International Physical Activity Questionnaire
JE	jaterní encefalopatie
JIP	jednotka intenzivní péče
LD	laktát dehydrogenáza
LDUST	nástroj, screening pro vyhledávání podvýživy při onemocnění jater, angl. Liver Disease Undernutrition Screening Tool
LFI	jaterní index křehkosti, angl. Liver Frailty Index
LIF	leukemie inhibiční faktor, angl. leukemia inhibitory factor
LTX	transplantace jater, angl. Liver Transplantation
MAFLD	ztukovatění jater spojené s metabolickou dysfunkcí, angl. Metabolic dysfunction-associated fatty liver disease
MELD	skóre systém MELD, model pro konečné stadium selhání jater, angl. Model for End-stage Liver Disease
MMP	metaloproteináza
MNA SF	mini nutriční hodnocení, krátký formulář, angl. Mini Nutritional Assessment-Short Form
MRI	magnetická rezonance, angl. Magnetic resonance
6MW	šestimínutový test chůze
MUST	univerzální screening podvýživy, angl. Malnutrition Universal Screening Tool
NAFLD	chronické ztukovatění jater, angl. non-alcoholic fatty liver
NASH	steatohepatitis, angl. non alcoholic steatohepatitis
NEAT	termogenese bez cvičení či zátěže, angl. Non-Exercise Activity Thermogenesis
NRS-2002	nutriční riziko, angl. Nutritional Risk
NSBB	neselektivní beta blokátory
O2	kyslík
OSP	obvod svalstva paže
Oz	unce
PFIC	progresivní familiární intrahepatální cholestáza
PSC	primární sklerotuzující chlangitis
RAS	renin angiotenzin systém
RMR, REE	klidový energetický výdej, angl. Resting Metabolic Rate, Resting Energy Expenditure
RFH	screening Royal Free Hospital-Nutritional Prioritizing Tool improves
RQ	respirační kvocient

SMI	index kosterních svalů, angl. skeletal muscle index
SM-RA	index zeslabení intenzity záření v kosterním svalu, angl. skeletal muscle radiation attenuation
SBP	spontánní bakteriální peritonitis
TIPS	transjugulární intrahepatální portosystémový zkrat
TUG	test vstávání ze židle a ujití určité vzdálenosti, angl. Timed Up and go test
VCO2	výdej oxidu uhličitého

Abstrakt

Úvod: Pacienti s cirhózou jater čelí riziku syndromu křehkosti, což zvyšuje morbiditu a mortalitu. Podvýživa a sarkopenie, které vedou k nízké energetické rezervě, dále zhoršují prognózu. Dosud neexistovala studie, která by se zaměřila na vliv kombinované, nutriční a pohybové intervence u pacientů s jaterní cirhózou. Tento multimodální přístup by mohl významně přispět k redukci komplikací a dekompenzace tohoto onemocnění.

Cíl studie: Hlavním cílem byla evaluace účinků kombinované nutriční a pohybové intervence na fyzickou kondici, nutriční stav a kvalitu života pacientů s jaterní cirhózou.

Metodologie: Do pilotní studie, bylo zařazeno 10 pacientů (9 dokončilo studii) s cirhózou ve stadiu Child–Pugh A. Účastníci obdrželi individuální dietní doporučení a byly jim vypracovány individuální cvičební plány s ohledem k jejich zdravotní stav. Byl hodnocen rozdíl ve stravovacích zvyklostech, na začátku a konci intervence, byla prováděna antropometrická měření, včetně bioimpedance a sonografie kvadricepsu. Také byly provedeny tyto funkční testy: síla stisku ruky, pětinasobné vstávání ze židle (5TSV), šestiminutový test chůze (6MWT). Byly provedeny celkem tři kontroly stavu a dvě laboratorní analýzy na začátku a na konci intervence. Byl také proveden test kvality života CLDQ a hodnocení rozdílů hodnot mezi začátkem a koncem intervence.

Výsledky: Pacienti vyplnili dotazník o změnách životního stylu a schopnosti plnit úkoly intervence. Bylo zaznamenáno, že došlo ke změně životního stylu a dodržování rehabilitačních doporučení, i přes pohybová omezení. Všichni pacienti uvedli, že zvýšili svou fyzickou aktivitu a většina z nich dokázala ujit delší vzdálenost ve srovnání se začátkem studie.

Funkční testy prokázaly statisticky významné výsledky: při 6MWT pacienti dosáhli výsledku 588 m na začátku a 622 m na konci studie ($p=0,001$). U testu 5TSV se čas na vstávání ze židle snížil z 11,8 s na 10,3 s ($p=0,008$) na konci studie.

CLDQ test zaznamenal statisticky významný výsledek pacienti se zlepšili z 151 na 162,8 bodů ($p=0,049$) na konci studie.

Analýza krevních testů ukázala pozitivní korelaci mezi hladinou vitamínu A a prealbuminem, zatímco glykemie zůstala bez významných změn. Hladina C-reaktivního proteinu klesla při druhém vyšetření a retinol se mírně zvýšil. Hladiny prealbuminu, zinku a vitamínu D se zvýšily při druhém vyšetření. Antropometrická měření a nepřímá kalorimetrie neprokázaly statisticky významné rozdíly. Nutriční parametry prokázaly statisticky významné zvýšení příjmu bílkovin (101,6 g na konci studie oproti 67,5 g na začátku, $p=0,008$).

Závěr: Výsledky pilotní studie naznačují, že kombinovaná nutriční a pohybová intervence má pozitivní vliv na fyzickou kondici, nutriční stav a kvalitu života pacientů s jaterní cirhózou. Bylo by vhodné realizovat další studie k potvrzení těchto zjištění a posouzení dlouhodobého efektu.

Klíčová slova:

jaterní cirhóza, malnutrice, výživa u jaterní cirhózy, sarkopenie, prehabilitace, pohybová intervence, nutriční intervence, jaterní encefalopatie, fyzická aktivita

Abstract

Abstract

Introduction: Patients with liver cirrhosis face the risk of frailty syndrome, which increases morbidity and mortality. Malnutrition and sarcopenia, leading to low energy reserve, further worsen the prognosis. Yet there was no study focused on the effect of a combined nutritional and exercise intervention in patients with liver cirrhosis. This multimodal approach could significantly contribute to the reduction of complications and decompensation of the disease.

Aim of the study: The main aim was to evaluate the effects of a combined nutritional and exercise intervention on physical condition, nutritional status and quality of life of patients with liver cirrhosis.

Methodology: In the pilot study, 10 patients (9 completed the study) were included with cirrhosis Child-Pugh stage A. Participants received individualized dietary recommendations and education how to perform physical activities tailored to her illnesses. The difference in eating habits was evaluated at the beginning and at the end of the intervention, were performed anthropometric measurements including bioimpedance and sonography of the quadriceps and following functional tests: hand grip strength, five times sit to stand test (5TSV) and six-minute walk test (6MWT) during three check-ups and laboratory tests at the beginning and at the end of the intervention. And the quality-of-life test, CLDQ.

Results: Patients completed a questionnaire about lifestyle changes and ability to perform tasks of intervention. It was noted that there was a change in lifestyle and adherence to rehabilitation recommendations, despite movement restrictions. All patients reported that they increased their physical activity and most of them were able to walk a longer distance compared to the beginning of the study.

Functional tests showed statistically significant results: at 6MWT, patients achieved the result 588 m at the beginning and 622 m at the end of the study ($p=0.001$). For the 5TSV test, the time to get up from the chair decreased from 11.8 s to 10.3 s ($p=0.008$) at the end of the study.

The CLDQ test improved from 151 to 162.8 points ($p=0.049$) at the end of the study.

Analysis of blood tests showed a positive correlation between vitamin A level and prealbumin, while glycaemia remained without significant changes. The level of C-reactive protein decreased at the second examination and the retinol increased slightly. Prealbumin, zinc and vitamin D levels increased during the second examination. Anthropometric measurements and indirect calorimetry did not show statistically significant differences. Nutritional parameters showed a statistically significant increase in protein intake (101.6 g at the end of the study versus 67.5 g at the beginning, $p=0.008$).

Conclusion: The results of a pilot study suggest that a combined nutritional and physical exercise intervention has positive effect on the physical condition, nutritional status and quality of life of patients with liver cirrhosis. Further studies are needed to confirm these findings and assess the long-term.

Keywords:

liver cirrhosis, malnutrition, nutrition in liver cirrhosis, sarcopenia, prehabilitation, exercise intervention, nutritional intervention, hepatic encephalopathy, physical activity.

Obsah

Seznam zkratk	4
Abstrakt	7
Klíčová slova:	7
Abstract	8
Teoretická část	12
1 Úvod	12
1.1 Patofyziologie cirhózy	12
1.2 Stádia cirhózy a formy	14
1.3 Jaterní encefalopatie	15
1.4 Etiologie cirhózy	15
1.5 Hodnocení a diagnostika jaterního postižení	16
1.5.1 Krevní testy	16
1.5.2 Ostatní a zobrazovací metody	18
1.5.3 Sonografie břicha	19
1.5.4 Prognostická funkční klasifikace cirhózy	20
1.5.5 Komplikace jaterní cirhózy a léčba	21
1.6 Chirurgická a experimentální léčba cirhózy	24
2 Výživa u jaterních onemocnění	26
2.1 Doporučení stravy u různých forem cirhózy	26
2.1.1 Enterální a parenterální podpora	29
2.2 Poruchy výživy	30
2.2.1 Malnutrice u jaterních chorob	31
2.2.2 Vliv malnutrice na prognózu cirhózy	32
2.2.3 Diagnostika malnutrice dle screeningových testů	33
2.2.4 Deficit mikro a makronutrientů u jaterní cirhózy	35
2.2.5 Nejčastější deficity mikronutrientů a makronutrientů	40
2.3 Vyšetření nutričního stavu u pacientů s jaterní cirhózou	40
2.3.1 Antropometrické vyšetření	41
2.3.2 Bioelektrická impedanční analýza	42
2.3.3 Funkční testy	42
2.3.4 Chronic Liver Disease Questionnaire (CLDQ – hodnocení kvality života)	44
2.4 Nutriční stav u pacientů jaterní cirhózou	45
2.4.1 Sarkopenie u jaterní cirhózy	45
2.4.2 Myosteatóza	46
2.4.3 Syndrom křehkosti	46
2.4.4 Diagnostika sarkopenie, myosteatózy a hodnocení křehkosti	47

2.4.5	Terapie a prevence sarkopenie	50
3	Hodnocení příjmu potravy	52
3.1	24hodinový recall	52
3.1.1	Frekvenční dotazníky (FFQ)	52
3.1.2	Screeningové nástroje.....	53
3.1.3	Vlastní vyhodnocení stravy pomocí biomarkerů.....	53
3.1.4	Chyba měření hodnocení stravy	53
3.1.5	Nutriční plán.....	54
3.2	Edukace	54
3.3	Edukační intervence u pacientů s jaterní cirhózou	54
3.4	Výživový postup u pacienta s jaterní cirhózou	55
4	Pohybová aktivita a zdraví	59
4.1	Mechanismy působení pohybové aktivity	59
4.2	Interakce výživy a pohybové aktivity	59
4.3	Pohybová aktivita a u pacientů s cirhózou.....	60
4.4	Cvičební tréninky a jeho vliv u pacientů s jaterní cirhózou.....	61
4.4.1	Motivace ke změně.....	64
4.4.2	Hodnocení fyzické aktivity	64
4.4.3	Bezpečnost cvičení u pacientů s cirhózou	65
5	Prehabilitace.....	67
5.1	Prehabilitace u pacientů s jaterní cirhózou	67
	Praktická část	68
5.2	Cíl studie.....	68
5.3	Výzkumné otázky	68
5.4	Hypotézy.....	68
5.5	Úkoly dle studijního protokolu.....	68
5.5.1	Design výzkumu a metoda tvorby dat.....	69
5.5.2	Antropometrické měření.....	69
5.5.3	Bioimpedance – BIA	69
5.5.4	Sono kvadricepsu	70
5.5.5	Nepřímá kalorimetrie	70
5.5.6	Funkční testy	70
5.5.7	Laboratorní testy	70
5.5.8	Hodnocení složení jídelníčku	71
5.5.9	Hodnocení a popis pohybové aktivity	71
5.5.10	Hodnocení kvality života (CLDQ) – Chronic Liver Disease	72
5.6	Popis výzkumného souboru.....	72

5.6.1	Metoda analýzy dat	72
6	Výsledky	73
6.1	Popis výzkumného souboru.....	73
6.2	Výzkumný soubor a nutriční data u jednotlivých pacientů	75
6.3	Hodnoty makronutrientů ve stravě ve výzkumné skupině včetně statistického srovnání 77	
6.4	Hypotéza č. 1	82
6.5	Antropometrické vyšetření výzkumného souboru.....	83
6.6	BIA – Bioimpedanční analýza.....	87
6.7	Sono kvadricepsu.....	90
6.8	Funkční vyšetření.....	91
6.8.1	Nepřímá kalorimetrie	93
6.9	Hypotéza č. 2	95
6.10	MELD skóre	95
6.11	Hypotéza č. 3	95
6.12	Krevní odběry	97
6.13	Dotazník o změnách životního stylu.....	99
7	Diskuse.....	105
7.1	Limitace studie	109
8	Souhrn výsledků.....	110
9	Závěr	111
10	Přílohy.....	112
10.1	Obrázky	112
10.2	Tabulky.....	113
10.3	Grafy.....	114
10.4	Příloha 1. Leták Prehabilitace u pacientů s jaterní cirhózou.....	115
10.5	Příloha 2. Informovaný souhlas pacienta.....	116
	Použitá literatura	118

Teoretická část

1 Úvod

Jaterní cirhóza je závažné a často ireverzibilní onemocnění, které narušuje několik klíčových funkcí jater, včetně detoxikace organismu a regulace metabolismu. Vyznačuje se vysokou mortalitou a morbiditou. Toto onemocnění představuje čtvrtou nejčastější příčinu úmrtí v Evropě a 14. nejčastější příčinu úmrtí celosvětově způsobující 1,3 milionu úmrtí ročně. Podle Světové zdravotnické organizace je devátou nejčastější příčinou úmrtí v zemích s nižšími a středními příjmy, přičemž progresse do komplikované formy nastává u 5–7 % pacientů ročně.¹

Játra jako druhý největší orgán v těle hrají klíčovou roli v regulaci metabolismu živin. Tato důležitá souvislost mezi játry a výživou vede k tomu, že protein energetická malnutrice se stává častou komplikací u pacientů s jaterní cirhózou. Kombinace snížené tělesné aktivity a malnutrice může vyústit ve vznik sarkopenie, stavu charakterizovaného úbytkem kosterní svaloviny a zvýšenou svalovou slabostí. Tyto faktory signalizují nepříznivý vývoj onemocnění. Správná výživa a vhodně řízená pohybová aktivita mohou zásadně zlepšit nutriční stav a zmírnit sarkopenii, zejména v časných stádiích cirhózy. U některých pacientů se navíc může projevovat obezita, což dále komplikuje jejich zdravotní stav a může přispět k rozvoji diabetu mellitu 2. typu, čímž se negativně ovlivňuje kvalita života těchto jedinců.²

Cíle výzkumu: ověření účinnosti protokolu nutriční a pohybové intervence, která může zlepšit fyzickou kondici, nutriční stav, a tím i kvalitu života pacientů s jaterní cirhózou. K hodnocení efektivity intervence byly použity analýzy příjmu potravy na začátku a konci intervence, funkční antropometrické a laboratorní testy a měření tloušťky čtyřhlavého stehenního svalu.

Výběr tématu: mé diplomová práce vyplývá z mého profesního působení na 4. interní klinice Všeobecné fakultní nemocnice v Praze, kde jsem se aktivně zapojila do výzkumného projektu zaměřeného na prehabilitaci pacientů s jaterní cirhózou. Hlavní přínos této studie spočívá v jejím mezioborovém přístupu, který propojuje nutriční aspekty s pohybovou aktivitou. Tato kombinace výživy a pohybu u pacientů s jaterní cirhózou představuje dosud málo prozkoumanou oblast výzkumu a naznačuje potenciál pro inovativní přístupy v péči o tyto pacienty. Tímto způsobem bych chtěla přispět ke zlepšení praxe v oblasti léčby o pacienty trpící jaterní cirhózou.

1.1 Patofyziologie cirhózy

Cirhóza je konečné stádium dějů poškozujících játra a vzniká na podkladě nejrůznějších chronických chorob, jako důsledek vnějšího toxického, infekčního, autoimunitního, vaskulárního procesu, nebo chybou vrozeného metabolismu. Je způsobena fibrózou jaterního parenchymu vyúsťující do uzlovité přestavby s následnou poruchou jaterní funkce.³ Bortí se vnitřní uspořádání lalůček a vzniká tvorba difuzních, fibrózních sept. Růst nových buněk v uzlech způsobuje zmenšení

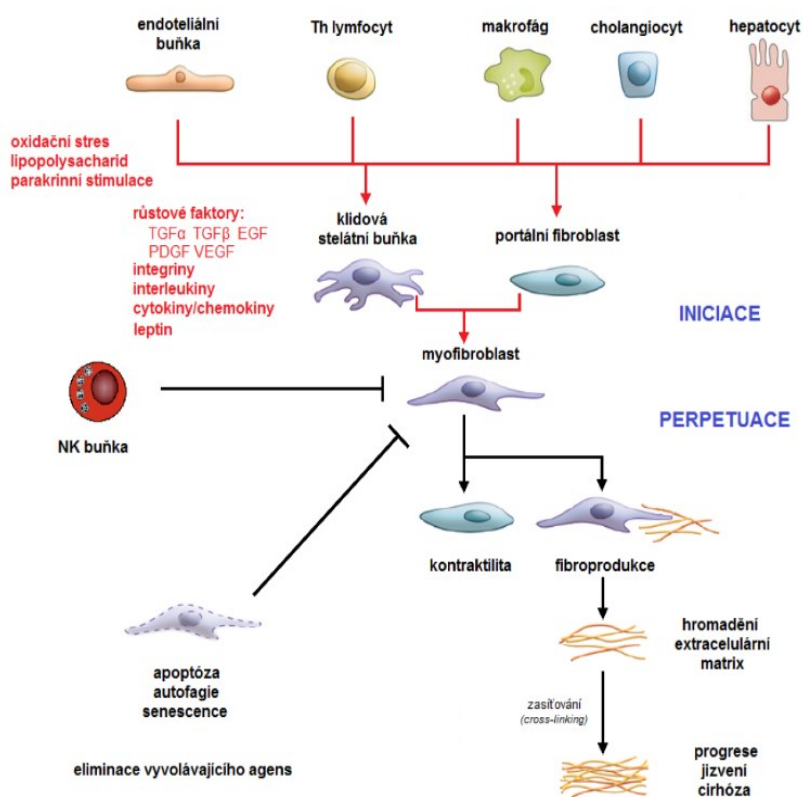
¹ Hejda, Václav. Jaterní cirhoza a HCV. *Vnitřní lékařství*. 2015, roč. 2015, č. 61, s. 413

² Hejda, Václav. Jaterní cirhoza a HCV. *Vnitřní lékařství*. 2015, roč. 2015, č. 61, s. 413.

³ Vokurka a kolektiv, Martin. Patofyziologie pro nelékařské směry. 3. Univerzita Karlova v Praze: Karolinum, 2012. ISBN 978-80-246-2032-9.

cévního řečiště, čímž dochází k porušení krevního průtoku játry a následně k rozvoji portální hypertenze, čímž může dojít až k jaternímu selhání.⁴ Iniciátory jaterní fibrózy jsou aktivované hvězdicovité buňky, které se mění na fibroblasty. Tento děj má dvě fáze. První fáze iniciační nebo předzánětlivá, je tvořena přebytečnými fragmenty způsobené apoptózou, oxidačním stresem, aktivitou z Kupfferových buněk, hepatocytů, trombocytů a endotelu. Další fáze se nazývá perpetuační, při níž dochází k růstu buněk a následně ke zmnožení vaziva s významnou zánětlivou reakcí. Dochází k rozpadu extracelulární matrix, ke změně složení kolagenu vlivem metaloproteináz pocházející z produkce hvězdicovitých buněk, což vede k dysbalanci mezi produkcí a degradací a zdravá tkáň začíná být nahrazována fibrotickou.⁵ Je předpoklad, že reabsorpce této přebytečné matrix by mohla zvrátit přestavbu jaterní hmoty, a proto je vhodné v této oblasti nalézt nové léčebné postupy, a zlepšit tak funkci jater.^{6 7}

Obrázek 1: Schéma vývoje fibrózy⁸



⁴ Hejda, Václav. Jaterní cirhóza a HCV. *Vnitřní lékařství*. 2015, roč. 2015, č. 61, s. 413.

⁵ Šmíd, Václav. Jaterní fibróza. *Vnitřní lékařství*. 2020, roč. 2020, č. 66(2), s. 37-38.

⁶ Benyon, R.C.; Arthur, M.J.P. Extracellular Matrix Degradation and the Role of Hepatic Stellate Cells (Degradace extracelulární matrix a úloha jaterních hvězdicovitých buněk). *Semin Liver Dis* 2001, 21, 373-384, doi:10.1055/s-2001-17552.

⁷ Horvat, T.; Landesmann, B.; Lostia, A.; Vinken, M.; Munn, S.; Whelan, M. Adverse outcome pathway development from protein alkylation to liver fibrosis. *Archives of toxicology* 2017, 91, 1523-1543, doi:10.1007/s00204-016-1814-8.

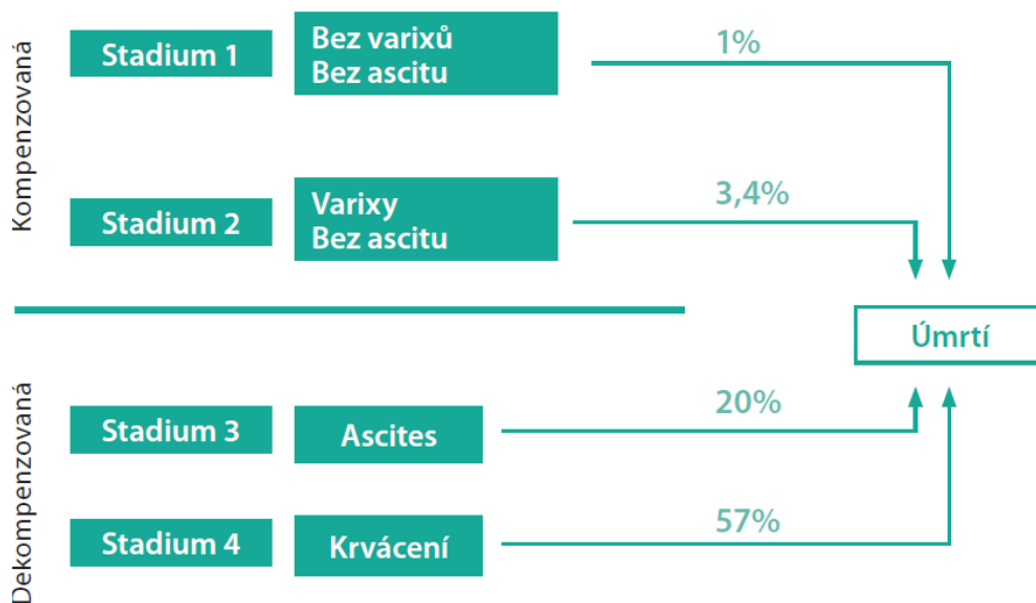
⁸ Šmíd, Václav. Jaterní fibróza. *Vnitřní lékařství*. 2020, roč. 2020, č. 66(2) s. 38.

1.2 Stádia cirhózy a formy

Stádia cirhózy mohou být rozdělena do latentního a manifestního stadia, v závislosti na tom, jaké příznaky a komplikace pacient projevuje. Dále rozlišujeme kompenzovanou a dekompenzovanou formu. Latentní stádium se vyskytuje jen u kompenzované formy, ale manifestní stádium se může vyskytovat v obou formách této nemoci. Přežívání u kompenzované formy je 12 let a u dekompenzované 3 roky.⁹

Kompenzovaná forma cirhózy: Často připomíná chronický zánět jater. I když ji můžeme diagnostikovat během klinického vyšetření, až 20 až 30 % případů cirhózy probíhá bez přítomnosti konkrétních příznaků. Nemocní si často stěžují na nespecifické obtíže, jako jsou pocity plnosti po jídle, změny ve stolici, lehké otoky v oblasti kotníků a noční močení. U žen se mohou objevit poruchy menstruačního cyklu ve smyslu vynechání menstruace nebo její úplné absence. Objektivně můžeme pozorovat hepatosplenomegaliu, počátek portální hypertenze, kožní projevy jako pavoučkové névy a krvácivost, mírné otoky v oblasti kotníků, noční močení a náhlé krvácení z horního trávicího traktu.¹⁰

Obrázek 2: Klíčový bod – první dekompenzace¹¹



Dekompenzovaná forma cirhózy: Pacienti s dekompenzovanou cirhózou často trpí silnou únavou, slabostí a nechutí k jídlu, což vede k úbytku hmotnosti. Vyskytuje se u nich řídké ochlupení, atrofie gonád, palmární erytém, pavoučkové névy a caput meduse. Dekompenzovaná cirhóza se také projevuje krvácivými projevy a hematomy v důsledku koagulopatie a trombocytopenie. Břicho se může zvětšit, a u žen může dojít k poruchám menstruačního cyklu. U mužů může dojít k poklesu sexuální touhy a problémům s erekcí. U pacientů se může vyskytnout i gynekomastie, často se objevují i bolesti kloubů a páteře. Při vyšetření lze pozorovat unaveného

⁹ Kohout et.al, Pavel. *Klinická Výchova*. 1. Praha 5: Galen, 2021. ISBN 978-80-7492-559 s.656.

¹⁰ Dvořák, Karel; Fait, Přemysl; Paterová, Pavla; Šembera, Štěpán Et Al. Pacient S Jaterní Cirhózou Na Interním Oddělení. Vnitřní Lékařství. 2022, roč. 68, č. 1, s. 19-25.

¹¹ Dvořák, Karel; Fait, Přemysl; Paterová, Pavla; Šembera, Štěpán Et Al. Pacient S Jaterní Cirhózou Na Interním Oddělení. Vnitřní Lékařství. 2022, Roč. 68, Č. 1, S. 19-25.

pacienta s nafouklým břichem a tenkými končetinami. Kůže, sliznice a sklery mohou být žlutozelené, na kůži se vyskytují četné drobné cévní projevy, jako jsou pavoučkové névy. Je možné také pozorovat změny na rukou, jako je zarudnutí dlaní (palmární erytém), kontraktura šlach ruky (Dupuytrenova kontraktura) a ztenčení nehtů. Dekompenzace cirhózy může vést až k jaterní encefalopatii.¹²

1.3 Jaterní encefalopatie

Jaterní encefalopatie (HE) je vážný neuropsychiatrický syndrom, který se vyskytuje při akutním nebo chronickém jaterním onemocnění. Často doprovází pokročilou formu cirhózy a může být spojován i se zánětem, souvisí také s podvýživou. Při tomto závažném onemocnění dochází k rozpadu tělesných bílkovin za následného vzniku amoniaku, který při porušené jaterní funkci vniká do CNS (centrální nervový systém) a poškozují tak astrocyty v mozkové tkáni. Pacienti mohou mít různorodé klinické příznaky, jako je ascites s portální hypertenzí, krvácení z jícnových varixů nebo hepatorenální či pleurorenální syndrom.¹³ Encefalopatie se dělí do tří hlavních typů: A, B a C. Typ A se objevuje při akutním selhání jater, typ B je spojen s portosystémovými spojkami a vyznačuje se zachovanou jaterní funkcí, zatímco typ C se vyskytuje u pacientů s chronickým onemocněním jater. Příznaky se mohou projevovat různými způsoby, od změn chování až po poruchy vědomí, a mohou vyústit až v kóma. Pacienti mohou mít problémy se spánkem, změny nálady, oběhové poruchy a poruchy koagulačních faktorů. Mezi charakteristické příznaky tohoto stavu patří třes, známý jako "Flapping Tremor". Můžeme se také setkat s výskytem hepatocelulárního karcinomu, kde konečným stádiem chronických jaterních chorob je jaterní selhání.¹⁴

1.4 Etiologie cirhózy

Etiologie je termín používaný v odborné lékařské terminologii k popisu příčiny nebo faktorů, které vedou ke vzniku určitého stavu nebo onemocnění. U jaterní cirhózy je velmi důležité znát příčinu cirhózy pro nastolení správného lékařského postupu.

Mezi nejčastější příčinu cirhózy stále patří alkohol, respektive jeho nadměrné užívání, což má za následek poškození jaterních buněk a akumulaci tuku v játrech, což ve svém konečném důsledku vede k degradaci jaterní tkáně, a tím k její cirhóze. Studie provedené v USA ukazují, že až 40 % případů cirhózy je spojeno s alkoholismem. Riziko vzniku cirhózy se zvyšuje při konzumaci 40–80 g alkoholu denně u mužů a 20–40 g u žen, obvykle v průběhu 10 až 12 let. Genetická predispozice, ženské pohlaví a infekce hepatitidou B nebo C, stejně jako těžká podvýživa, mohou mít nepříznivý vliv, na stav jater u alkoholiků.¹⁵

¹² Dvořák, Karel; Fait, Přemysl; Paterová, Pavla; Šembera, Štěpán Et Al. Pacient S Jaterní Cirhózou Na Interním Oddělení. Vnitřní Lékařství. 2022, Roč. 68, Č. 1, S. 19-25.

¹³ Ehrmann, Jiří; Aiglová, Květa A Konečný, Michal. Aktuální Možnosti Léčby Jaterní Cirhózy V Ambulanci Internisty. Vnitřní Lékařství. 2016, Roč. 62, Č. 7-8, S. 554.

¹⁴ Dvořák, Karel; Fait, Přemysl; Paterová, Pavla; Šembera, Štěpán et al. Pacient s jaterní cirhózou na interním oddělení. Vnitřní lékařství. 2022, roč. 68, č. 1, s.19-25.

¹⁵ Brůha, Radan. Přístup k pacientům s jaterními chorobami. Vnitřní lékařství. 11/2015n. 1., roč. 2015, č. 11, s. 459.

Další časté příčiny cirhózy jsou virové hepatitidy B a C následované steatohepatitidou (NASH). Příčinou vzniku NASH je metabolický syndrom s obezitou, inzulinovou rezistencí a hyperlipidemií.¹⁶

Mezi méně časté příčiny patří autoimunní onemocnění, které představuje výskyt méně než 5 % příčin vzniku cirhózy, zahrnuje autoimunní hepatitidu, primární biliární cholangitidu a primární sklerotizující cholangitidu.^{17 18 19}

Další méně častou diagnostickou kategorií je i tzv. kryptogenní cirhóza. Jedná se o onemocnění bez určení příčiny, které, vylučuje chronické jaterní choroby i po provedení všech klinických laboratorních nebo histologických vyšetření.²⁰ Do skupiny jiných příčin řadíme kardiální, polékovou či genetickou formu, tato poslední z výše uvedených se vyskytuje jako hemochromatóza, deficit alfa 1 antitrypsinu, Wilsonova choroba, porfyrie a další.^{21 22}

1.5 Hodnocení a diagnostika jaterního postižení

Podezření na cirhózu může vzniknout při fyzikálním vyšetření, kdy lékař zaznamená přítomnost chronického jaterního onemocnění, nebo při změnách v jaterních testech během rutinního vyšetření krve. Diagnóza může být také stanovena při chirurgických výkonech, jako je laparotomie či laparoskopie, které se provádí z jiných diagnostických důvodů.²³ Tím lze stanovit příčinu cirhózy a určit její závažnost pomocí funkční klasifikace cirhózy.²⁴

1.5.1 Krevní testy

K zhodnocení jaterní alterace využíváme vyšetření jaterních enzymů ALT (aminoalanin transferáza), AST (amino – asparát transferáza), GGT (gamma – glutamyl transferáza).

U prognostickém třídění cirhózy skórovacími systémy se používají hodnoty bilirubinu, albuminu a INR (International Normalized Ratio).

Enzymy, které se nejvíce používají při jaterním poškození, jsou ALT a AST. Výrazně zvýšené hodnoty obou enzymů indikují nekrotické změny v hepatocytech. Samostatná elevace ALT více

¹⁶ Zhang, X. J.; She, Z.G.; Li, H. Time to step-up the fight against NAFLD (Čas zintenzivnit boj proti NAFLD). *Hepatology* 2018, 67, 2068-2071.

¹⁷ Lindor, K.D.; Kowdley, K.V.; Harrison, M.E. ACG clinical guideline: primary sclerosing cholangitis. *The American journal of gastroenterology* 2015, 110, s.646.

¹⁸ Liberal, R.; de Boer, Y.S.; Andrade, R.J.; Bouma, G.; Dalekos, G.N.; Floreani, A.; Gleeson, D.; Hirschfeld, G.M.; Invernizzi, P.; Lenzi, M. Expertní klinický management autoimunitní hepatitidy v reálném světě. *Alimentary pharmacology & therapeutics* 2017, 45, 723-732.

¹⁹ Hirschfeld, G.M.; Dyson, J.K.; Alexander, G.J.; Chapman, M.H.; Collier, J.; Hübscher, S.; Patanwala, I.; Pereira, S.P.; Thain, C.; Thorburn, D. The British Society of Gastroenterology/UK-PBC primary biliary cholangitis treatment and management guidelines. *Gut* 2018, 67, 1568-1594.

²⁰ Thuluvath, P.J.; Kantsevov, S.; Thuluvath, A.J.; Savva, Y. Is cryptogenic cirrhosis different from NASH cirrhosis? *Journal of hepatology* 2018, 68, 519-525.

²¹ Schuppan, D.; Afdhal, N.H. Liver cirrhosis (Jaterní cirhóza). *Lancet* 2008, 371, 838-851, doi:10.1016/s0140-6736(08)60383-9. 70.

²² Porter, J.L.; Rawla, P. Hemochromatosis. In *StatPearls*, StatPearls Publishing. StatPearls Publishing LLC.: Treasure Island (FL), 2018. Preprinty.

²³ Wiegand, J.; Berg, T. Etiologie, diagnostika a prevence jaterní cirhózy: 1. část seriálu o jaterní cirhóze. *Deutsches Arzteblatt international* 2013, 110, 85-91, doi:10.3238/arztebl.2013.0085.

²⁴ Wiegand, J.; Berg, T. Etiologie, diagnostika a prevence jaterní cirhózy: 1. část seriálu o jaterní cirhóze. *Deutsches Arzteblatt international* 2013, 110, 85-91, doi:10.3238/arztebl.2013.0085.

než na desetinásobek ukazuje na virový zánět jater a na toxické poškození jater. AST se vyskytuje i v jiných tkáních, kdežto ALT primárně jen v játrech, a je tedy specifičtějším ukazatelem poškození jater než AST. U jaterní cirhózy jsou hodnoty transamináz poměrně vysoké, i když se mohou nacházet v normálním rozmezí.

Poměr AST k ALT vyšší než 1 může naznačovat přítomnost cirhózy, s výjimkou případů alkoholického onemocnění jater, kde se tento poměr může chovat jinak. V pokročilých stádiích může být vztah opačný.²⁵

V některých případech mohou být hodnoty jaterních testů i u chronického onemocnění jater normální.

ALP a GGT slouží jako ukazatele cholestatického poškození, přičemž izolovaná elevace GGT naznačuje možné poškození jater způsobené alkoholem nebo léky.²⁶

Hladiny bilirubinu jsou u kompenzované jaterní cirhózy obvykle normální, ale při postupu onemocnění se postupně zvyšují, proto se považuje bilirubin za kardinální kritérium pro hodnocení jaterních funkcí podle Child – Pugh.²⁷

Hodnocení albuminu v séru je následovné. Albumin je produkován výhradně v játrech, a proto je klíčovým ukazatelem syntézy jaterních proteinů. Díky dlouhému poločas albuminu 19–21 dnů není vhodným indikátorem pro posouzení proteinové syntézy při akutních jaterních chorobách.²⁸ Sérová hladina albuminu je obvykle snižena u pacientů s dekompenzovanou jaterní cirhózou a ascitem. Dalšími možnými příčinami nízkých hladin albuminu mohou být redistribuce do ascitické tekutiny u pacientů s jaterní cirhózou a portální hypertenzí. Po evakuační punkci ascitu, kdy není albumin nahrazován, může dojít k dalšímu poklesu sérových koncentrací albuminu. Nízká hladina albuminu v krvi koreluje s nepříznivou prognózou pacientů s jaterní cirhózou, a proto je jedním z kritérií používaných v Childově–Pughově skóre. Vzestup hladiny albuminu je typický při hemokoncentraci v důsledku dehydratace nebo léčby diuretiky.²⁹

Vhodnější vyšetření u akutních jaterních lézí se zdá být stanovení prealbuminu, který má poločas rozpadu 16 hodin. Prealbumin se váže na tyroxin a jeho koncentrace se využívá k hodnocení stavu proteosyntézy v jaterním parenchymu.³⁰

INR (protrombinový čas) je poměr mezi vyšetřovaným protrombinovým časem a kontrolním časem, který byl standardizován. Normální hodnoty INR se pohybují mezi 0,75 a 1,25, hodnoty

²⁵ Giannini, E.G.; Testa, R.; Savarino, V. Liver enzyme alteration: a guide for clinicians (Změny jaterních enzymů: příručka pro lékaře). CMAJ : Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne 2005, 172, 367-379, doi:10.1503/cmaj.1040752-

²⁶ McLernon, D.J.; Donnan, P.T.; Sullivan, F.M.; Roderick, P.; Rosenberg, W.M.; Ryder, S.D.; Dillon, J.F. Prediction of liver disease in patients whose liver function tests have been checked in primary care: model development and validation using population-based observational cohorts. BMJ open 2014, 4, e004837-, doi:10.1136/bmjopen-2014-004837.

²⁷ Ahmed, Z.; Ahmed, U.; Walayat, S.; Ren, J.; Martin, D.K.; Moole, H.; Koppe, S.; Yong, S.; Dhillon, S. Liver function tests in identifying patients with liver disease. Clinical and experimental gastroenterology 2018, 11, 301-307, doi:10.2147/CEG.S160537.

²⁸ Peralta, R, et al. *Hypoalbuminemia : Pathophysiology* [online]. Medscape, ©2015. Poslední revize -, [cit. 2016-02-03]

²⁹ Peralta, R, et al. *Hypoalbuminemia : Pathophysiology* [online]. Medscape, ©2015. Poslední revize -, [cit. 2016-02-03]

³⁰ Giannini, E.G.; Testa, R.; Savarino, V. Liver enzyme alteration: a guide for clinicians (Změny jaterních enzymů: příručka pro lékaře). CMAJ : Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne 2005, 172, 367-379, doi:10.1503/cmaj.1040752.

nad 1,5 signalizují zvýšené riziko krvácení, Protrombinový čas je rovněž klíčovým prvkem v Child-Pughově a MELD skóre, které jsou využívány pro prognostickou klasifikaci cirhózy.³¹

Dalším enzymem vypovídajícím o funkci jater, který hydroxyluje cholinové estery, je cholinesteráza, která se nachází v játrech, pankreatu, v srdci a mozku. Stanovení hladiny tohoto enzymu v krvi má dvojitý význam. Poskytuje informaci o proteosyntetické funkci jater a může také předpovědět reakci na myorelaxancia při celkové anestezii.³²

Aktivita cholinesterázy klesá u jaterních chorob, což odráží stupeň jaterní nedostatečnosti, jak při akutním, tak i chronickém onemocnění jater. Tento pokles může dosahovat až 50 % a více, avšak není zcela specifický. Zvýšená koncentrace cholinesterázy se může vyskytnout u pacientů s Gilbertovým syndromem. Dále může být zvýšená u pacientů s akutním infarktem myokardu, plicní embolií, selháním ledvin a dalšími patologickými stavy.³³

Provádíme také vyšetření hladiny mědi při podezření na Wilsonovu chorobu, kdy hladiny volné mědi v séru jsou obvykle vysoké, avšak větší vypovídající hodnotu má měření mědi v jaterní tkáni, kde se měď při této chorobě kumuluje. Jaterní forma se manifestuje jako steatóza, akutní či chronická hepatitida nebo cirhóza.

Pacienti trpící cirhózou jater a ascitem často vykazují zadržování sodíku a vody ledvinami, což může vést k hyponatremii. Tento stav je spojen s nepříznivou prognózou u jaterní cirhózy. Anémie u těchto pacientů může mít různé příčiny, včetně nedostatku kyseliny listové, toxického účinku alkoholu, chronické ztráty krve nebo hypersplenismu.³⁴ Trombocytopenie, což je snížený počet krevních destiček méně než 150 000 na mm³, je častým důsledkem portální hypertenze a stává se citlivým a specifickým ukazatelem pro diagnózu portální hypertenze s hypersplenismem.³⁵ Leukopenie může být způsobena hyperfunkcí sleziny v důsledku portální hypertenze. Hodnoty jaterních testů mohou být ovlivněny i jinými než jaterními onemocněními, například bilirubin může být zvýšen při hemolýze, transaminázy mohou být zvýšeny u kardiologických onemocnění nebo onemocnění štítné žlázy, a hladiny alkalické fosfatázy se mohou zvýšit při onemocnění kostí.³⁶

1.5.2 Ostatní a zobrazovací metody

Vzhledem k nespecifičnosti většiny krevních testů, ale i pro neexistenci samostatné zobrazovací metody při diagnostice cirhózy, je vhodné vyšetřovací metody kombinovat. Nejčastěji používáme vyšetření. Viz níže.

³¹ Kohout, et al., Pavel. *Klinická Výchova*. 1. Praha 5: Galen, 2021. ISBN 978-80-7492-555_s656.

³² Giannini, E.G.; Testa, R.; Savarino, V. Liver enzyme alteration: a guide for clinicians (Změny jaterních enzymů: příručka pro lékaře). *CMAJ : Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne* 2005, 172, 367-379, doi:10.1503/cmaj.1040752.

³³ Giannini, E.G.; Testa, R.; Savarino, V. Liver enzyme alteration: a guide for clinicians (Změny jaterních enzymů: příručka pro lékaře). *CMAJ : Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne* 2005, 172, 367-379, doi:10.1503/cmaj.1040752.

³⁴ Marks, P.W. Hematologické projevy onemocnění jater. *Semináře z hematologie* 2013, 50, 216-221, doi:10.1053/j.seminhematol.2013.06.003.

³⁵ Marks, P.W. Hematologické projevy onemocnění jater. *Semináře z hematologie* 2013, 50, 216-221, doi:10.1053/j.seminhematol.2013.06.003.

³⁶ Newsome, P.N.; Cramb, R.; Davison, S.M.; Dillon, J.F.; Foulerton, M.; Godfrey, E.M.; Hall, R.; Harrower, U.; Hudson, M.; Langford, A., et al. Guidelines on the management of abnormal liver blood tests. *Gut* 2018, 67, 6, doi:10.1136/gutjnl-2017-314924.

1.5.3 Sonografie břicha

Je diagnostická metoda první volby pro svou nízkou cenu, neinvazivnost a snadnou dostupnost. Zobrazí nám makrostrukturu jater a průtok krve jaterními žilami a portální žilou. Tato metoda má 91,1 % senzitivitu a 93,5 % specificitu pro diagnostiku jaterní cirhózy. Odhalí i ascites a spolu s dopplerovským vyšetřením může pomoci i při diagnostice portální hypertenze. Nález nodularity, hypertrofie kaudálního laloku, zvýšená echogenita a atrofie parenchymu, jsou sonografickými známkami cirhózy.^{37 38}

1.5.3.1 Jaterní elastografie

Jedná se o zobrazovací metodu, která nám umožňuje měřit tvrdost a tuhost tkáně podle rychlosti šíření zvukových vln. Pomocí elastografie jsme schopni odhadnout stádium fibrózy s 83 % korelací s výsledkem biopsie. Ve stadiu 2 (F2) a 3 (F3) fibrózy je senzitivita (84,7 % a 78,3 %) specificita (92 %, resp. 81 %). Ve stadiu F4 (pokročilá fibróza) dosahuje senzitivita 91,2 % se specificitou 80 %.^{39 40}

1.5.3.2 Magnetická rezonance

Jedná se o zobrazovací metody, které mají pro první záchyt fibrózy malé využití. V pokročilých stádiích onemocnění umožňují odhalit morfologické změny, jako je modularita, atrofie, hypertrofie kaudálního laloku, ascites a varixy. Tyto metody nejsou metodami první volby (vzhledem k vysoké finanční zátěži magnetické rezonance) a také přinášejí radiační zátěž v případě počítačové tomografie. Používá se hlavně v diagnostice hepatocelulárního karcinomu.⁴¹

1.5.3.3 Biopsie jater

Biopsie jater se řadí mezi standardní vyšetření v diagnostice cirhózy. Její senzitivita a specificita se pohybuje od 80 do 100 %. Je to metoda s vysokými náklady a s rizikem různých komplikací, bolestivostí, mírným až silným krvácením, zánětem pobřišnice, sepsí nebo perforací okolních orgánů a dosahuje přibližné mortality 1 na 10 000 výkonů.⁴² Vyšetření by se mělo provádět pouze v případech, kdy laboratorní, klinické a radiologické metody nedokážou přesně stanovit diagnózu

³⁷ Kelly, E.M.M.; Feldstein, V.A.; Parks, M.; Hudock, R.; Etheridge, D.; Peters, M.G. An Assessment of the Clinical Accuracy of Ultrasound in Diagnosing Cirrhosis in the Absence of Portal Hypertension. *Gastroenterology & hepatology* 2018, 14, 367-373

³⁸ Procopet, B.; Berzigotti, A. Diagnostika cirhózy a portální hypertenze: zobrazovací metody, neinvazivní markery fibrózy a jaterní biopsie. *Gastroenterologická zpráva* 2017, 5, 79-89, doi:10.1093/gastro/gox012.

³⁹ Srinivasa Babu, A.; Wells, M.L.; Teytelboym, O.M.; Mackey, J.E.; Miller, F.H.; Yeh, B.M.; Ehman, R.L.; Venkatesh, S.K. Elastography in Chronic Liver Disease: Modality, techniky, omezení a budoucí směry. *Radiographics : a review publication of the Radiological Society of North America, Inc* 2016, 36, 1987-2006, doi:10.1148/rg.2016160042.

⁴⁰ Song, J.E.; Lee, D.W.; Kim, E.Y. Endoscopic Ultrasound Real-Time Elastography in Liver Disease (Endoskopická ultrazvuková elastografie v reálném čase při onemocnění jater). *Clinical endoscopy* 2018, 51, 118-119, doi:10.5946/ce.2018.049.

⁴¹ Lertpipometha, K.; Tubtawee, T.; Piratvisuth, T.; Chamroonkul, N. Comparison between Computer Tomography and Magnetic Resonance Imaging in the Diagnosis of Small Hepatocellular Carcinoma. *Asian Pacific journal of cancer prevention : APJCP* 17, 4805-4811, doi:10.22034/APJCP.2016.17.11.4805. Preprinty (www.preprints.org) | NOT PEER-REVIEWED | Posted: 11 March 2019

⁴² Tannapfel, A.; Dienes, H.-P.; Lohse, A.W. The indications for liver biopsy. *Deutsches Arzteblatt international* 2012, 109, 477-483, doi:10.3238/arztebl.2012.0477.

nebo zjistit příčinu onemocnění. Může se realizovat laparoskopicky, při laparotomii, nebo pomocí punkční jehly transparietálně či transjugulárně.⁴³

1.5.4 Prognostická funkční klasifikace cirhózy

Nejčastěji používané skórovací systémy používané k hodnocení prognózy pacienta s chronickým jaterním selháním jsou Child –Pugh skóre a MELD skóre.⁴⁴ Childovo skóre poprvé navrhli Child a Turcotte k předpovědi operačního rizika u pacientů podstupujících operaci portosystémového shuntu pro krvácení z varixů. Primární verze Child skóre zahrnovala tyto důležité komodyty pro určení závažnosti choroby, jako je ascites, jaterní encefalopatie stav výživy, celkový bilirubin a albumin. Pugh a spol. modifikovali Childovu klasifikaci přidáním protrombinového času a mezinárodního normalizovaného poměru (INR) a odstraněním stavu výživy. Child –Pughovo skóre se v klinické praxi široce používá k hodnocení jaterních funkcí. Tato klasifikace rozděluje pacienty do tří skupin, dle přítomnosti encefalopatie, ascitu a hodnot krevních parametrů v kombinaci s bodovým hodnocením, určeným pro danou kategorii. Klasifikace A (5–6) bodů. B (7–9) bodů nebo C (10 a více bodů).^{45 46}

Tabulka 1: Třídění cirhózy podle Childa-Pugha⁴⁷

Klinické a biochemické hodnoty			
Funkční třída	A	B	C
Stupeň jaterní encefalopatie	nepřítomna	1 a 2	3 a 4
Ascites	nepřítomen	mírný	střední/velký
Albumin (g/l)	> 35	28–35	< 28
Bilirubin (μmo/l)	< 34	34–51	> 51
Protrombinový čas (sec. prodloužení) nebo INR (poměr)	< 4 nebo < 1,7	4-6 nebo 1,7-23	> 6 nebo > 2,3

Encefalopatie 1 – lehká zmatenost, euforie / deprese, zpomalené tempo, agitovanost, porucha spánkového režimu (spánková inverze)

Encefalopatie 2 – spavost, letargie, změny osobnosti, občasná stavy dezorientace

Encefalopatie 3 – somnolence, zmatenost + dezorientace časem a místem, nesoběstačnost

Encefalopatie 4 – kóma

INR – mezinárodní normalizovaný poměr, angl. International Normalized Ratio

MELD skóre, (Model for End – stage liver disease), bylo původně vytvořeno za účelem predikce přežití pacientů podstupujících transjugulární intrahepatální portosystémové zkraty (TIPS). Primární verze skóre MELD zahrnovala v hodnocení etiologii jaterní cirhózy, ale tato veličina nebyla potřebná. Aktuální verze skóre MELD zahrnuje pouze 3 objektivní proměnné, včetně celkového bilirubinu, kreatininu a INR. V současné době se používá k hodnocení priority kandidátů na transplantaci jater. Skóre poměrně spolehlivě koreluje mortalitu nemocných. Hodnota MELD

⁴³ Martínek, Jan a Trunečka, Pavel. Gastroenterologie a hepatologie. Praha: Maxdorf, 2021. ISBN 978-80-7345-684-9.

⁴⁴ Kohout Pavel et.al, Klinická Výživa. 1. Praha 5: Galen, 2021. ISBN 978-80-7492-559 s656.

⁴⁵ Peng, Ying; Qi, Xingshun a Guo, Xiaozhong. Child-Pugh Versus MELD Score for the Assessment of Prognosis in Liver Cirrhosis: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. Online. Medicine (Baltimore). 2016, roč. 95, č. 8, s. e2877-e2877. ISSN 0025-7974.

⁴⁶ Kohout Pavel et.al, Klinická Výživa. 1. Praha 5: Galen, 2021. ISBN 978-80-7492.-5559 s.656_7.

⁴⁷ Ehrmann, Jiří; Aiglová, Květa a Konečný, Michal. Aktuální možnosti léčby jaterní cirhózy v ambulanci internisty. Vnitřní lékařství. 2016, roč. 62, č. 7-8, s. 554.

pod 9 vyjadřuje mortalitu pod 2 %. Hodnota MELD nad 40 koresponduje s úmrtností vyšší než 70 %.⁴⁸

Vzorec MELD skóre $9,57 \times \log(\text{kreatinin mg/dl}) + 3,78 \times \log(\text{bilirubin mg/dl}) + 11,2 \times \log(\text{INR}) + 6,43$

Výpočet, do které zadáme hodnoty do tabulky a bude nám MELD skóre automaticky vypočítáno, najdeme na adrese <http://www.mudr.org>⁴⁹

1.5.4.1 Nevýhody těchto skóre

Hodnocení ascitu a jaterní encefalopatie zahrnuté do Child-Pughova skóre jsou subjektivní a mohou se měnit podle posouzení lékařů, užívání diuretik, laktulózy a při provedení paracentézy. INR, které je jednou ze složek Child-Pughova i MELD skóre, neodráží dostatečně koagulopatii a následně funkci jater u jaterní cirhózy a také existují ve stanovení hodnoty INR rozdíly v hodnocení laboratoří.⁵⁰

1.5.5 Komplikace jaterní cirhózy a léčba

Medikamentosní terapie cirhózy není příliš úspěšná. Snaha je odstranit či léčit příčiny nemoci v počátečním stádiu, jedná se o příjem alkoholu, léčbu vlekých hepatitid či jaterních onemocnění vedoucí ke vzniku cirhózy. V pokročilejších stádiích, kdy již dojde k přestavbě jaterního parenchymu a vzniku cirhotických změn, je snahou léčby zmírnit příznaky dekompenzace. Mezi ně patří portální hypertenze, ascites, hepatorenální syndrom, hepatopulmonální syndrom, jaterní encefalopatie, které mohou vést až k rozvoji karcinomu jater.⁵¹

1.5.5.1 Portální hypertenze

Správná diagnóza portální hypertenze je klíčem ke včasné léčbě, neboť neřešená může vést k závažným komplikacím, jako je krvácení z jícnových varixů, a v extrémních případech k potřebě jaterní transplantace. Riziko krvácení z varixů je přímo úměrné velikosti portohepatálního gradientu, přičemž gradient nad 10 mm Hg zvyšuje toto riziko. Standardní metodou měření tohoto gradientu je balonková metoda. Farmakoterapie zahrnuje použití neselektivních betablokátorů (NSBB) a léčiv s vazokonstrikčním účinkem, jako je terlipresin a somatostatin, zejména při akutním krvácení. Kombinace nitrátů s betablokátorů může ovlivnit cévní rezistenci v játrech. Mezi neselektivní betablokátorů patří propranolol a nadolol, zatímco karvediol, který má mírný alfa-adrenergický účinek, může být účinný u pacientů rezistentních na propranolol. Simvastatin se také používá a má pozitivní vliv na vývoj jaterní fibrózy a intrahepatální cévní tlak. Endoskopická léčba

⁴⁸ Kohout Pavel et.al, *Klinická Výživa*. 1. Praha 5: Galen, 2021. ISBN 978-80-7492-5559 s 657.

⁴⁹ Kohout Pavel et.al, *Klinická Výživa*. 1. Praha 5: Galen, 2021. ISBN 978-80-7492-5559 s 657.

⁵⁰ Peng, Ying; Qi, Xingshun a Guo Xiaozhong. Child-Pugh Versus MELD Score for the Assessment of Prognosis in Liver Cirrhosis: a Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. *Online. Medicine (Baltimore)*. 2016, roč. 95, č. 8, s. e2877-e2877. ISSN 0025-7974.

⁵¹ Q. Huang, Daniel; A. Terrault, Norah; Tacke, Frank; Gluud, Lise Lotte; Arrese, Marco et al. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*. 2023, roč. 20, s. 388-398.

zahrnuje použití potažených stentů, které se ukázaly jako účinná alternativa k ošetření varixů ligací. Potažené stenty se používají při zavedení transjugulárního a intrahepatálního portosystémového zkratu (TIPS), zvyšují jeho průchodnost a snižují riziko rozvoje jaterní encefalopatie. Co se týče ezofageálních stentů pro zástavu akutního krvácení, samoexpandibilní potahované metalické stenty dosahují stejných nebo lepších výsledků než balónková tamponáda a zároveň s nižším výskytem komplikací.⁵²

1.5.5.2 Ascites

Jaterní cirhóza s portální hypertenzí je hlavní příčinou ascitu u 85 % pacientů. Výskyt ascitu zvyšuje pravděpodobnost úmrtí v následujícím roce z 1–3 % na 20 %. Asi u 60 % pacientů se ascites vyvíjí do 10 let od diagnózy. K dosažení úlevy či až odstranění ascitu je klíčové navození negativní dusíkové bilance. Restrikce tekutin obvykle není nezbytná, protože tekutina obvykle doprovází sodík. Terapie diuretiky, jako je Verospiron a Furosemid, se jeví jako vhodná kombinace. Standardní dávka je 100 mg Verospironu a 40 mg Furosemidu denně, ideálně podávaná ráno. Tato kombinace obvykle nezpůsobuje hyperkalemii. Maximální dávka je 400 mg Spironolaktonu a 160 mg Furosemidu. Furosemid by měl být podáván přednostně perorálně, aby se předešlo akutnímu snížení renálních funkcí. V případě těžké hypokalémie se zahajuje léčba Verospironem. U pacientů s jinou příčinou ascitu, jako je karcinomatoza peritonea, může restrikce tekutin a diuretická léčba vést ke snížení intravaskulárního objemu. U pacientů s tenzním ascitem je doporučena velkoobjemová paracentéza. Důležitá je abstinence od alkoholu a úprava další medikace pacienta. U pacientů s jaterní cirhózou, kteří trpí nižším krevním tlakem spojeným s kratším přežitím, je nutné vysadit blokátory angiotenzinu II a inhibitory angiotenzin konvertujícího enzymu. Také je vhodné vysadit nesteroidní antirevmatika, která mohou způsobit komplikace, jako je akutní renální selhání nebo krvácení z jícnových varixů. Po dosažení příznivé odpovědi a negativní bilance se snižují dávky diuretik na polovinu a postupně se vysazují. Při rezistenci na diuretika je nezbytná restrikce příjmu sodíku a indikace k punkci ascitu.⁵³

1.5.5.3 Hepatorenální syndrom

Jedná se o komplikaci funkční nedostatečnosti ledvin při zachování jejich vnějšího neporušeného tvaru (morfologie) u cirhotických pacientů s portální hypertenzí. Rozvoj hepatorenálního syndromu je možný i u akutní jaterní nedostatečnosti. Při tomto selhání vzniká na podkladě vazokonstrikce ledvinných arterií vzniká z nedostatku O₂ a živin jako důsledku zvýšené srdeční činnosti a sníženém periferním odporu. Rozlišujeme dva typy hepatorenálního syndromu. 1 typ progresivní ledvinné selhání, kdy během 2 týdnů dochází k dvojnásobnému zvýšení množství kreatininu v krvi až na 221 μmol/l. Hepatorenální syndrom 2 typu se projevuje mimo jiné refrakterním ascitem, koagulopatií, ikterem, a hypalbuminemií. Léčba vyžaduje hospitalizaci na jednotce intenzivní péče a úpravu vnitřního prostředí. Terlipresin se podává k dosažení svalového stažení ve splanchickém řečišti a také albumin ke zvýšení objemu plazmy. Doporučené dávkování jsou 0,5–2,0 mg terlipresinu 4 až 6x denně intravenózně a 100 až 200 ml 20 % albuminu denně. Dialýza není vhodnou terapií, protože nezlepšuje prognózu onemocnění. Je dobré zvážit i transplantaci jater

⁵² Nevens F. Complications of liver disease. Novel approaches to reducing the risk of variceal hemorrhage. *Clinical Hepatology Practice* in 2016: From Science to Therapy, *Birmingham, 2016 Sep* 2–3.

⁵³ Ehrmann, Jiří; Aiglová, Květa a Konečný, Michal. Aktuální možnosti léčby jaterní cirhózy v ambulanci internisty. *Vnitřní lékařství*. 2016, roč. 62, č. 7-8, s. 554.

u indikovaných jedinců, smyslem je prevence, která spočívá v nepodávání nefrotoxických léčiv, včasné léčení bakteriálních infekcí peritonitid, podávání diuretik a indikace paracentézy ascitu.⁵⁴ Studie, která zkoumala účinek RAS inhibitorů, tedy zjistila, že u pacientů s dekompenzovanou cirhózou hrozí akutní poškození ledvinných funkcí, což naznačuje, že inhibice renin-angiotenzinového systému (RAS) má určité nefrotoxické účinky, které by mohly vést k poškození ledvin, ale u kompenzované cirhózy má hepatoprotektivní účinky. Studie byla zaměřena i na identifikaci rizikových faktorů u dekompenzované jaterní cirhózy, mezi tyto faktory byly zařazeny diabetes či analgetika.⁵⁵

1.5.5.4 Hepatopulmonální syndrom

Základním znakem hepatopulmonálního syndromu (HPS) je jaterní onemocnění spojené s nedostatečným zásobením kyslíkem v krvi (hypoxémií), která vzniká v důsledku rozšíření cév v plicích a vzniku arteriovenózních zkratů. Existují dva typy HPS: typ I, kde se jedná o dilataci cév před kapilárami, a typ II, kde se jedná o arteriovenózní shunt. Tento syndrom se obvykle objevuje ve stadiu dekompenzované jaterní cirhózy, ale může také nastat u akutních jaterních lézí nebo po transplantaci jater při odmítnutí nového orgánu. Diagnostika HPS je klíčová zejména u pacientů s dekompenzovanou cirhózou, kteří jsou kandidáty na transplantaci jater, protože hypoxémie byla dříve považována za kontraindikaci pro tuto léčbu. V současnosti je možné indikovat tyto pacienty k transplantaci jater, pokud je jejich arteriální okysličení zhoršené v důsledku HPS, protože tento syndrom je plně reverzibilní po úspěšné transplantaci jater.⁵⁶

1.5.5.5 Jaterní encefalopatie

Terapie zahrnuje, kromě úpravy diety a režimových opatření, podávání vstřebatelných disacharidů lactulózy, lactiolu, které běžně podáváme v dávce 15 až 20 ml pro zajištění měkké a pravidelné stolice. Dávujeme je po 8 až 12 hodinách. Používáme i ATB Normix, který se používá se k potlačení patogenní mikroflóry, k očistě střev a také zvyšuje účinek laktózy. Podpůrnou terapií mohou být probiotika, větvené aminokyseliny (valin, leucin a izoleucin také L-ornitin, L-aspertát a albuminová dialýza), která se používá v rámci jaterní insuficience před transplantací.⁵⁷

⁵⁴ Ehrmann, Jiří; Aiglová, Květa a Konečný, Michal. Aktuální možnosti léčby jaterní cirhózy v ambulanci internisty. *Vnitřní lékařství*. 2016, roč. 62, č. 7-8, s. 554.

⁵⁵ Tergas, Tammo.L; Griemsmann, Marie; Wedemeyer, Heiner; Cornberg, Markus a Cornberg, Markus. Effects of renin-angiotensin inhibitors on renal function and the clinical course in patients with decompensated cirrhosis. *Scientific Reports*. 2023, č. 13, s. 44-299.

⁵⁶ Doan, Anh Trinh a Khosravi, Ashkan. S3882 Hepatopulmonary Syndrome. Online. *The American journal of gastroenterology*. 2023, roč. 118, č. 10S, s. S2479-S2479. ISSN 0002-9270. Dostupné z: <https://doi.org/10.14309/01.ajg.0000965168.68946.75>. [cit. 2024-04-14].

⁵⁷ Dvořák, Karel; Fait, Přemysl; Paterová, Pavla; Šembera, Štěpán et al. Pacient s jaterní cirhózou na interním oddělení. *Vnitřní lékařství*. 2022, roč. 68, č. 1, s. 19-25.

Dvořák, Karel; Fait, Přemysl; Paterová, Pavla; Šembera, Štěpán et al. Pacient s jaterní cirhózou na interním oddělení. *Vnitřní lékařství*. 2022, roč. 68, č. 1, s. 19-25.

1.5.5.6 Infekce u cirhózy bakteriální peritonitis

Spontánní bakteriální peritonitida (SBP) je častou a závažnou komplikací u pacientů s ascitem při jaterní cirhóze. Mortalita pacientů se pohybuje mezi 10 až 20 %, a proto je důležité ji zvažovat při každém zhoršení stavu u pacienta s cirhózou. Klinický obraz je často nespecifický a zářnou skutečností je, že až 30 % infekcí probíhá bezpříznakově. Pro diagnózu je rozhodující počet neutrofilů v ascitické tekutině (více než 250 buněk na mm³). Bakteriologické vyšetření zachytí původce peritonitidy méně než u 50 % případů, a výsledek je k dispozici až za několik dní. Léčbu je však nutné zahájit bezodkladně. Spontánní bakteriální peritonitida se léčí celkově podávanými antibiotiky. Lékem první volby jsou cefalosporinová antibiotika třetí generace, jako je Cefotaxim, alternativou jsou fluorochinolony. Dlouhodobá prognóza po prodělané infekci je nepříznivá. Po jednom roce po prodělané infekci žije asi 30 % až 40 % nemocných, po dvou letech asi 20 %, a proto je po infekci vhodná dlouhodobá profylaktická dávka antibiotik. Mělo by se také začít uvažovat o transplantaci jater.⁵⁸

1.5.5.7 Karcinom jater

Hepatocelulární karcinom (HCC) vzniká v 95 % případů v terénu jaterní cirhózy, přičemž nejčastější etiologické faktory zahrnují zneužívání alkoholu, infekční hepatitidu B a C a hereditární hemochromatózu. Prevence vzniku hepatocelulárního karcinomu je obtížná, ale pravidelné kontroly včetně ultrazvuků jater umožňují včasné odhalení této malignity. Díky časným diagnózám může být zahájena léčba, která může zahrnovat i transplantaci jater.⁵⁹

1.6 Chirurgická a experimentální léčba cirhózy

Stále jedinou kausální léčbou v pokročilých stádiích je transplantace jater. Nalezení vhodného jaterního transplantátu je však obtížné vzhledem k vysoké poptávce a nízké nabídce. Jedním z řešení může být terapie kmenovými buňkami, kterou zkoumala tato studie, a bylo zjištěno, že kmenové buňky z Wartonova rosolu a kostní dřeň zlepšují funkci jater. Výzkum se prováděl na uměle navozeném modelu jaterní fibrózy na zvířatech. V klinické praxi však hrozí imunologické odmítnutí transplantátu, proto jsou vhodné ADSC buňky odvozené od tukové tkáně, které budou organismem lépe snášeny, mimo jiné i proto, že tlumí produkci zánětlivých cytokinů a také jim chybí látky vyvolávající expresi DR humánního leukocytárního antigenu a další vlastnosti, které vedou k přijetí autologního transplantátu pro terapii jaterní cirhózy.⁶⁰ Stále se usiluje o nalezení novějších a jednodušších metod léčby cirhózy než je transplantace jater, která stále zůstává jedinou kauzální léčbou v pokročilých stádiích onemocnění. Jednou z možností je autologní makrofágová terapie, která by mohla podpořit regeneraci jaterních tkání a přispět ke snížení fibrózy. Makrofág reguluje buňky v ukládání a řešení jaterní fibrózy. Při postupu choroby uvolňují makrofágy signály, které uvádějí do pohybu prozánětlivé buňky a aktivují hvězdicové (Itovy) buňky ke tvorbě extracelulární matrix (ECM). Na konci poškození makrofágy se uvolňují matrixové

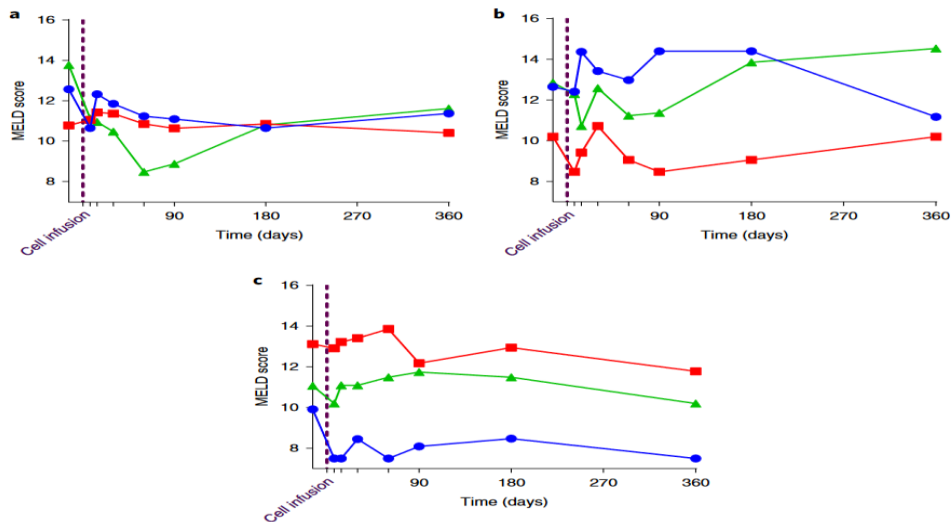
⁵⁸ Šenkeříková, Renata; ŠperrL, Jan; Fraňková, Soňa a Špicák, Julius. Spontánní bakteriální peritonitida. *Interní lékařství*. 2015, roč. 67, č. 2, s. 134-142.

⁵⁹ Ehrmann, Jiří; Aiglová, Květa a Konečný, Michal. Aktuální možnosti léčby jaterní cirhózy v ambulanci internisty. *Vnitřní lékařství*. 2016, roč. 62, č. 7-8, s. 554.

⁶⁰ Po-Cheng Lin; Tzyy-Wen Chiou; Zung-Sheng Lin; Ko-Chang Huang.; Yi-Chun Lin, et al. A proposed novel stem cell therapy protocol for liver cirrhosis. *Cell Transplant*. 2015, roč. 24, č. 3, s. 533-40. ISSN 10.3727/096368915X687228.

metaloproteinázy (MMP), které potlačují prozánětlivou reakci a podporují regeneraci jater. Tato první lidská studie potvrdila bezpečnost a dobrou proveditelnost jednorázové infuze autologních makrofágů u pacientů s kompenzovanou cirhózou. Studie byla navržena tak, aby byla dávka makrofágů účinná, a přitom pro organismus bezpečná a dobře tolerovatelná.⁶¹

Obrázek 3: MELD skóre vývoj u podání makrofágů⁶²



⁶¹ Moroni1 Francesca; J. Dwyer, Benjamin; Graham2, Catriona; Pass3, Chloe; Bailey3,, Laura et al. Bezpečnostní profil autologní makrofágové terapie jaterní cirhózy. *Nature medicine*. 2019, roč. 25, s. 1560-1565.

⁶² Moroni1, Francesca; J. Dwyer, Benjamin; Graham2, Catriona; Pass3, Chloe; Bailey3, Laura et al. Bezpečnostní profil autologní makrofágové terapie jaterní cirhózy. *Nature medicine*. 2019, roč. 25, s. 1560-1565.

2 Výživa u jaterních onemocnění

Správná výživa je klíčová pro správný vývoj a fungování člověka a má vliv na celý životní cyklus, včetně vývoje plodu a stárnutí. Kvalitní strava, která obsahuje správné množství makro a mikronutrientů, je důležitá pro regeneraci organismu po fyzické zátěži a hraje klíčovou roli v léčbě různých chronických i akutních onemocnění, včetně onemocnění jater.⁶³ Přebytečná konzumace potravy může způsobit nárůst hmotnosti a hromadění tuků v játrech, což postupně může vyvolat nealkoholickou steatohepatitidu a cirhózu. Konzumace alkoholu může interagovat s určitými živinami, což způsobuje poškození lipidů v játrech volnými radikály, to vede k tvorbě toxických metabolitů lipidů, které dále poškozují játra. Pokud pacienti s cirhózou konzumují místo nealkoholických nápojů a vyvážené stravy alkohol, mohou trpět podvýživou a také mohou mít potíže s pohybovou aktivitou a vykonáváním běžných činností, což může vést k dalšímu zhoršení jejich zdravotního stavu.⁶⁴ Optimalizace stravy je klíčová pro minimalizaci zátěže jater a podpory správné výživy organismu. Jedním z důležitých opatření je mimo jiné i omezení konzumace fruktózy, zejména ve slazených nápojích. Fruktóza má tendenci inhibovat β -oxidaci mastných kyselin, což může zvýšit dostupnost volných mastných kyselin a přispět k ukládání tuku v játrech, zejména u predisponovaných jedinců. Vysoké dávky fruktózy, zejména v kombinaci s nezdravým životním stylem, mohou vést k pokročilé fibróze a vzniku cirhózy.⁶⁵

2.1 Doporučení stravy u různých forem cirhózy

Jaterní dieta neobsahuje jednotný soubor opatření. U onemocnění jater má podpůrnou funkci, zahrnuje řadu různých restrikcí a doporučení, týkajících se energie ve stravě, poměru obsahu makro a mikronutrientů. Na správné nastavení o složení diety mají vliv i další komorbidity a komplikace pacienta, řádně nastavená dieta je šetrná k játrům mechanicky, tepelně i chemicky. Úspěšnost dodržování dlouhodobých dietních opatření je vyšší, pokud doporučení o stravování jsou individuálně nastavena dle pacientových jídelních zvyklostí.⁶⁶

1. **Dieta u kompenzované formy:** V této fázi cirhózy je doporučen denní příjem energie 35–40 kcal/kg/den a dále strava s vyváženým poměrem sacharidů, tuků a bílkovin. Sacharidy by měly tvořit podíl ve stravě přibližně 50–60 % denní energetické potřeby, zatímco tuky by měly tvořit 25–35 % a bílkoviny 12–15 % podílu celkové energie za 24 hodin a literatura také uvádí, že denní množství bílkovin by se mělo pohybovat 1,2–1,5 g/kg za den. Důležitá je také dostatečná konzumace vlákniny, ovoce a zeleniny.⁶⁷
2. **Dieta u obézních cirhotiků:** Pacienti obézní s cirhózou mají specifické potřeby vzhledem k riziku nadváhy a souvisejícím komplikacím. Doporučuje se nízkenergetická dieta s omezením kilokalorií (500–800 kcal) pod celkovou denní potřebou. Zároveň je důležité, aby tato dieta obsahovala vyšší podíl vitamínu C a bílkovin (cca 1,5 g/kg za den s cílem podpořit

⁶³ Pazgan-Simon, Monika; Zuwała-Jagiełło, Jolanta; Serafińska, Sylwia a Simon, Krzysztof. Zásady a doporučení pro výživu u různých typů jaterní encefalopatie. *Hepatologie. Dec; 1(4)*. 2015, s. 121-126.

⁶⁴ Pazgan-Simon, Monika; Zuwała-Jagiełło, Jolanta; Serafińska, Sylwia a Simon, Krzysztof. Zásady a doporučení pro výživu u různých typů jaterní encefalopatie. *Hepatologie. Dec; 1(4)*. 2015, s. 121-126.

⁶⁵ Easl-Easd-Easo Clinical Practice Guidelines for the management of non-alkoholického ztukovatění jater. *J Hepatol* 2016;64:1388e40

⁶⁶ Ehrmann, Jiří; Aiglová, Květa a Konečný, Michal. Aktuální možnosti léčby jaterní cirhózy v ambulanci internisty. *Vnitřní lékařství*. 2016, roč. 62, č. 7-8, s. 554.

⁶⁷ Kohout Pavel et.al., *Klinická Výživa*. 1. Praha 5: Galen, 2021. ISBN 978-80-7492-5559 s 657.

hubnutí a zabránit ztrátě svalové hmoty. Je také doporučeno omezit příjem tuků, především transmastných kyselin a cholesterolu. Důležitý je rovněž vyvážený poměr nasycených a nenasyčených mastných kyselin, který je vhodný u všech forem cirhózy.⁶⁸

3. **Dieta u dekompenzované cirhózy:** V této pokročilé fázi cirhózy je klíčové zajistit dostatečný přísun všech živin. Bílkoviny jsou zvláště důležité pro podporu regenerace tkání a udržení svalové hmoty. Doporučené množství bílkovin je obvykle vyšší (1,5–1,8 g/kg za den). Bílkoviny je možné zajistit i formou větvených aminokyselin BCAA. Ve studiích z tohoto hlediska vyšly nejednotné výsledky, některé větší studie po aplikaci BCA prokázaly větší syntézu albuminu, což znamená kompenzaci cirhózy, a naopak menší studie žádný pozitivní vliv nezaznamenaly, což může být způsobeno nejednotným designem studií.⁶⁹
4. **Dieta u jaterní encefalopatie:** Správná výživa a dietní režim hrají v léčbě jaterní encefalopatie klíčovou roli. Pacienti s jaterní cirhózou a jaterní encefalopatií potřebují vyváženou a variabilní stravu. Klíčem k úspěšné dietě je zajištění vhodného příjmu probiotik a vlákniny a doplňování vitamínů a mikroživin. Doporučení jsou podobné jako u všech typů cirhóz, časté a malé porce 5x7 denně, svačina před spaním s 50 g komplexními sacharidy. Vlákna 25–45 g za den je velmi vhodná, protože se ukázalo, že pacientům s cirhózou (nejen s encefalopatií) chybí dostatečný počet kolonií *Bacteroides*, *Veillonella*, *Streptococcus*, *Clostridium* a *Prevotella*, který je doprovázený nadměrným růstem *Proteobacterium* a *Fusobacterium*. Byly dělány četné studie v podávání probiotik a zjistilo se, že podávání probiotik výrazně mění pacientům mikroflóru, a také se ukázala prospěšnost podávání laktobacilů v délce 6 měsíců u pacientů s jaterní encefalopatií.⁷⁰ U těchto pacientů se snížilo výrazně riziko hospitalizace, snížilo se Child-pugh a MELD skóre a byl nižší i výskyt hepatocelulárního karcinomu, zatím ale nebyly stanoveny doporučené dávky probiotik ani délka jejich užívání. Všechny studie nepotvrdily prospěšnost užívání probiotik u jaterní encefalopatie, ale mohlo by to být způsobeno nejednotným designem studií.⁷¹

⁶⁸ Shergill, R.; Syed, W.; Rizvi, S.A.; Singh, I. Nutriční podpora u chronických jaterních onemocnění a cirhotiků. *World J. Hepatol.* 2018, 10, 685.

⁶⁹ Lemyze M, Dharancy S, Wallaert B. Response to exercise in patients with liver cirrhosis: implications for liver transplantation [Odpověď na cvičení u pacientů s jaterní cirhózou: důsledky pro transplantaci jater]. *Dig Liver Dis* 2013; 45:362-6.

⁷⁰ Lemyze M, Dharancy S, Wallaert B. Response to exercise in patients with liver cirrhosis: implications for liver transplantation [Odpověď na cvičení u pacientů s jaterní cirhózou: důsledky pro transplantaci jater]. *Dig Liver Dis* 2013; 45:362-6.

⁷¹ Lemyze M, Dharancy S, Wallaert B. Response to exercise in patients with liver cirrhosis: implications for liver transplantation [Odpověď na cvičení u pacientů s jaterní cirhózou: důsledky pro transplantaci jater]. *Dig Liver Dis* 2013; 45:362-6.

Tabulka 2: Výživové hodnoty u jaterní encefalopatie⁷²

Nutrition principles and recommendations in hepatic encephalopathy							
Nutritional status	Normal nutritional status		Moderate malnutrition			Severe malnutrition	
Body weight	Normal/Underweight	Obesity	Obesity > 40	Normal/Underweight	Obesity > 40	Obesity > 40	Underweight/Overweight
BMI	20-30	30-40	> 40	18-30	30-40	> 40	18-30
Caloric intake/day (kcal/kg)	35-40	25-35	20-25	35-40	25-35	20-25	35-40
Protein intake/day (g/kg)	1.2-1.5	1.0	1.5	1.2-1.5			1
Meals	Small but frequent (even 5-7 meals per day)						
Bedtime snack	50 g of complex carbohydrates						
Protein sources	Plant-based, dairy-based if tolerated						
Fibre (g/day)	25-45 especially in obese patients						

Další důležitou makroživinou jsou bílkoviny, které se u lehké a střední formy encefalopatie neomezují. Výjimkou je těžší až těžká encefalopatie, kde je vhodná restrikce bílkovin 0,5 až 1,5 g na kg, za 24 hodin. Začínáme od 0,5g na kg za 24 hodin. Jsou vhodné rostlinné a mléčné bílkoviny dle tolerance. Rostlinné bílkoviny, respektive jejich konzumace nabízí mnoho benefitů, například obsahují mnoho vlákniny, která zkracuje průchod potravy střevem a snižuje vstřebávání amoniaku, také rostlinné bílkoviny obsahují méně methioninu a cysteinu a více argininu a ornitinu, které jsou metabolizovány v rámci cyklu močoviny. Osmdesát procent pacientů toleruje vyšší příjem rostlinných bílkovin, aniž by došlo ke progresi encefalopatie. Průměrná doporučená denní dávka energie je pro tyto pacienty je 30–40 kcal, bílkovin 1,2–1,5 g/kg/den. Vyšší příjem způsobuje výrazné nadýmání a průjem.⁷³ Výzkum prokázal, že dieta s omezením bílkovin nad 40 mg na kg za den a méně nedosáhne pozitivní dusíkové bilance, a že tak dochází ke zvýšenému odbourávání bílkovin a dochází ke katabolismu. Bylo také zjištěno, že omezení bílkovin neovlivňuje vážnost cirhózy, ale může výrazně zhoršit stav výživy.⁷⁴ U těžké formy encefalopatie je vhodné podávat probiotika a BCAA (aminokyseliny s větveným řetězcem). Další důležitou složkou potravy jsou sacharidy, které tvoří u pacientů s jaterní encefalopatií zhruba 40–60 % celkového kalorického příjmu. Tito pacienti potřebují komplexní sacharidy, které by měly být součástí každého jídla. Jednoduché sacharidy se nedoporučují a je třeba se jim vyhnout. Vhodné je na slazení používat březový xylitol. Poslední

⁷² Pazgan-Simon, Monika; Zuwała-Jagiełło, Jolanta; Serafińska., Sylwia a Simon, Krzysztof. Zásady a doporučení pro výživu u různých typů jaterní encefalopatie. Hematologie. Dec; 1(4): 2015, s. 121-126.

⁷³ Nguyen DL, Morgan T. Restrikce bílkovin u jaterní encefalopatie je vhodná u vybraných pacientů: pohled na věc. Hepatol Int. 2014; 8:447-451

⁷⁴ Shergill, R.; Syed, W.; Rizvi, S.A.; Singh, I. Nutriční podpora u chronických jaterních onemocnění a cirhotiků. World J. Hepatol. 2018, 10,685

složkou makroživin ve stravě představují lipidy, které by měly tvořit přibližně 25–30 % kalorií ve stravě. Lipidy zajišťují příjemnou chuť potravin a zkracují průchod potravy střevem.⁷⁵

5. **Dieta u Ascitu:** Tento stav často souvisí s pokročilou jaterní cirhózou. Nutriční doporučení u Ascitu se neliší od obecného poučení, co se týká energetické hodnoty stravy a podílu makro a mikro nutrientů. U nekomplikovaného ascitu snižujeme množství sodíku. Příjem sodíku při ascitu je omezen na 70–90 mol/den. Je vhodné konzumovat 5–7,5 g soli v potravě, ne více. Obsah Na (sodíku) je asi 40 % z celkového množství soli. Restriktci příjmu tekutin do 1 000 ml za 24 hodin zahajujeme při hladině sodíku pod 120mmol/l. Snížení Na v potravě může vést k nižší chuti k jídlu a následně k snížení příjmu potravy, z důvodu zhoršení chuťové atraktivity jídla. Ascites také může způsobovat tlak na žaludek a způsobit horší motilitu žaludku vedoucí k nižšímu perorálnímu příjmu. Dekompenzovaná jaterní cirhóza vede k různému stupni malnutrice a je třeba zahájit intervenci ve smyslu enterální či parenterální podpory.⁷⁶

2.1.1 Enterální a parenterální podpora

Lze ji rozdělit na enterální a parenterální výživu. První z nich je obvykle dostačující ve formě perorálních doplňků v méně závažných případech malnutrice, ale jak se cirhóza zhoršuje, stává se nezbytností parenterální výživa. Vhodným posouzením a včasnou intervencí lze předejít mnoha komplikacím cirhózy, a nakonec lze dosáhnout lepších výsledků.⁷⁷

2.1.1.1 Enterální výživa

Enterální výživa, která zahrnuje podávání živin přes trávicí trakt, je preferovanou metodou podpory výživy u pacientů s jaterní cirhózou. Poskytuje několik výhod, včetně zachování integrity střevní sliznice, snížení rizika infekce a podporu normální funkce trávicího systému. Pokyny Evropské společnosti pro parenterální a enterální výživu (ESPEN) původně doporučovaly, že se enterální výživa může podávat i u pacientů s jícnovými varixy. Její použití je možné, ale je třeba zvýšeného sledování těchto pacientů. Vhodné je také použití tenčích sond, aby nedocházelo k poruše integrity sliznic a následně ke krvácení.⁷⁸

V případech, kdy je třeba podávání enterální výživy delší než tři měsíce, se zvažuje perkutánní endoskopická gastrektomie, kterou není vhodné zavádět při ascitu, krvácivých varixech, koagulopatii nebo jiných komplikacích dekompenzované cirhózy. Výzkum porovnávající perorální dietu s enterální výživou ukázal různé výsledky při jejím hodnocení. Další studie zkoumající tyto druhy výživy prokázaly významné klinické zlepšení hodnot albuminu v séru, snížení Childova-Pughova skóre a snížení mortality u pacientů, kteří dostávali enterální výživu ve srovnání s kontrolami bez enterální výživy.⁷⁹ V souladu s tímto zjištěním, nedávná multicentrická

⁷⁵ Shergill, R.; Syed, W.; Rizvi, S.A.; Singh, I. Nutriční podpora u chronických jaterních onemocnění a cirhotiků. *World J. Hepatol.* 2018; 10,685

⁷⁶ Ehrmann, Jiří; Aiglová, Květa A Konečný, Michal. Aktuální možnosti léčby jaterní cirhózy v ambulanci internisty. *Vnitřní lékařství.* 2016, roč. 62, č. 7-8, s. 552.

⁷⁷ Hasse JM, DiCecco SR. Enterální výživa u chronického onemocnění jater: Převádění důkazů do praxe. *Nutr Clin Pract.* 2015; 30:474–487. [PubMed] [Google Scholar]

⁷⁸ Hasse JM, DiCecco SR. Enterální výživa u chronického onemocnění jater: Převádění důkazů do praxe. *Nutr Clin Pract.* 2015; 30:474–487. [PubMed] [Google Scholar]

⁷⁹ Dupont B, Dao T, Joubert C, Dupont-Lucas C, Gloro R, Nguyen-Khac E, Beaujard E, Mathurin P, Vastel E, Musikas M a kol. Randomizovaná klinická studie: enterální výživa nezlepšuje dlouhodobý výsledek u pacientů s alkoholickou cirhózou se žloutenkou. *Aliment Pharmacol Ther.* 2012; 35:1166–1174. [PubMed] [Google Scholar]

randomizovaná studie u 99 pacientů s cirhózou rozdělila pacienty na dvě shodné skupiny, z toho jedna skupina přijímala sondovou výživu po dobu 4 týdnů, poté následovaly perorální doplňky po dobu 8 týdnů, zatímco druhá skupina dodržovala perorální dietu. Zjistilo se, že použití krátkodobé enterální výživy sondou, umožnilo dosáhnout doporučené denní kalorické potřeby u 70 % pacientů, ale mezi těmito dvěma skupinami nebyl žádný rozdíl v jednoletém přežití ani v jiných jaterních parametrech.⁸⁰ Další výzkumná studie se zabývala rozdíly mezi orální a enterální nutriční podporou při jaterním onemocnění, avšak nezjistila žádné výsledky, které by umožnily preferovat jednu z těchto metod výživy.⁸¹ Konkrétní použití daného typu nutriční podpory je dáno tolerancí pacienta. V současnosti se uvádí, že pacienti by měli zpočátku zvýšit perorální příjem pomocí cílené stravy a jejích doplňků, pokud se nutriční stav nadále zhoršuje, doporučuje se u těchto pacientů zahájit sondovou výživu do 1 týdne od nedostatečného perorálního příjmu. Oddálení zahájení sondové výživy je spojeno s horšími výsledky a opožděným zlepšením nutričního stavu.⁸² Dále studie zjistila, že také používání orálních nutričních suplement (sippingu) bylo spojeno s nižšími hladinami bilirubinu, zlepšeným protrombinovým časem a celkovým snížením výskytu infekce, ascitu a jaterní encefalopatie.⁸³

2.1.1.2 Parenterální výživa

U pacientů s onemocněním jater je parenterální výživa často doporučována v případě, kdy je kalorický a nutriční příjem nedostatečný, buď perorální, nebo enterální cestou. Podáváme roztoky aminokyselin s vyšším obsahem větvených aminokyselin a sníženým obsahem aromatických aminokyselin formou vaků all in one (vše v jednom) s použitím maximálně koncentrovaných roztoků pro menší zatížení tekutinami. U pacientů s těžkou cirhózou a těžkou podvýživou je třeba dávat pozor na realimentační syndrom a sledovat hodnoty mineralogramu a hlavně fosfátů. Je velmi důležitá včasná nutriční intervence a rychlé a následné řešení, vzhledem k obrovským důsledkům podvýživy, která má obrovský vliv na celkovou morbiditu a mortalitu nemocných.⁸⁴ Pacienti s cholestatickým postižením by neměli dostávat úplnou parenterální výživu, protože mangan a měď jsou vylučovány žlučí a zvýšená exkrece se děje právě u chronických městnavých jaterních chorob.⁸⁵

2.2 Poruchy výživy

Cirhóza je spojena s kompletní podvýživou. Malnutrice či podvýživa je definována jako nedostatečný příjem nebo asimilace živin, způsobenou či nezpůsobenou zánětlivou aktivitou, která v konečném důsledku vede ke změnám tělesného složení a oslabení fyziologických funkcí, a tím i k neuspokojivému nutričnímu i psychickému stavu. Jedná se vlastně o deficit stavu výživy, kde

⁸⁰ Dupont B, Dao T, Joubert C, Dupont-Lucas C, Gloro R, Nguyen-Khac E, Beaujard E, Mathurin P, Vastel E, Musikas M a kol. Randomizovaná klinická studie: enterální výživa nezlepšuje dlouhodobý výsledek u pacientů s alkoholickou cirhózou se žloutenkou. *Aliment Pharmacol Ther.* 2012; 35:1166–1174. [PubMed] [Google Scholar]

⁸¹ Hasse JM, DiCecco SR. Enterální výživa u chronického onemocnění jater: Převádění důkazů do praxe. *Nutr Clin Pract.* 2015; 30:474–487. [PubMed] [Google Scholar]

⁸² Hasse JM, DiCecco SR. Enterální výživa u chronického onemocnění jater: Převádění důkazů do praxe. *Nutr Clin Pract.* 2015; 30:474–487. [PubMed] [Google Scholar]

⁸³ Hasse JM, DiCecco SR. Enterální výživa u chronického onemocnění jater: Převádění důkazů do praxe. *Nutr Clin Pract.* 2015; 30:474–487. [PubMed] [Google Scholar]

⁸⁴ Silva M, Gomes S, Peixoto A, Torres-Ramalho P, Cardoso H, Azevedo R, Cunha C, Macedo G. Výživa u chronického onemocnění jater. *GE Port J Gastroenterol.* 2015; 22:268–276. [bezplatný článek PMC] [PubMed] [Google Scholar]

⁸⁵ Silva M, Gomes S, Peixoto A, Torres-Ramalho P, Cardoso H, Azevedo R, Cunha C, Macedo G. Výživa u chronického onemocnění jater. *GE Port J Gastroenterol.* 2015; 22:268–276. [bezplatný článek PMC] [PubMed] [Google Scholar]

výživové potřeby pacienta nejsou plně pokryty, ať již se jedná o jednotlivé složky potravy, nebo o komplexní karenci všech nutrientů. Porucha výživy ve smyslu nedostatečného příjmu energie se nazývá podvýživou a v anglicky mluvících zemích se používá termín *undernutrition*. Malnutrice může vzniknout nejen nevhodnou skladbou stravy, ale také špatnými kombinacemi nebo nadbytkem některých živin. Klíčovým problémem je podvýživa, která způsobuje úbytek bílkovin ve tkáních a svalech. I obézní lidé mohou trpět malnutricí, pokud mají nerovnováhu mezi příjmem a výdejem energie, což se nazývá sarkopenická obezita.⁸⁶

2.2.1 Malnutrice u jaterních chorob

Jelikož játra mají zásadní úlohu v našem metabolismu, na etiologii podvýživy u jaterních chorob se podílí mnoho faktorů. Malnutrice či podvýživa je důsledek zhoršeného příjmu potravy v důsledku špatné funkce jater, chronického zánětu, a dochází ke změnám metabolismu tuků, cukrů a bílkovin. Podvýživa se podílí na vzniku karencí stopových prvků a vitamínů, hlavně rozpustných v tucích.⁸⁷ Pacienti s jaterní cirhózou mají snížené zásoby jaterního glykogenu a snížený poměr větvených aminokyselin v poměru k aromatickým a další změny látkové výměny.⁸⁸ Vyskytuje se u nich abnormální hladina hormonu leptinu, který snižuje příjem a množství potravy a také zrychluje výdej energie jako následek adaptace organismu na hladovění. Pacienti mají i abnormální hladiny hormonu ghrelinu, který se vyskytuje v žaludeční a střevní sliznici a stimuluje pocit hladu. Nedochozí ani ke zvýšení preprandiální hladiny tohoto hormonu před jídlem, a proto pacienti nepocítují zvýšenou chuť k jídlu, to se projevuje poklesem příjmu potravy a zvýšeným klidovým metabolismem.⁸⁹

Dále se na podvýživě podílí nedostatek žlučových solí v důsledku jaterní alterace, asimilace živin, změněné motility trávicího traktu a bakteriálního přerůstání, které může být následkem střevní dysbiózy. Na zhoršené výživě se podílí i komplikace cirhózy, jako je encefalopatie, ascites a také portální hypertenze, která zvyšuje propustnost střevní stěny a dochází ke zvýšenému odbourávání bílkovin.⁹⁰

Na provedených studiích se ukazuje, že kalorická potřeba po nočním hladovění se projevuje u alkoholické formy cirhózy již 8 až 10 hodin po jídle, což je výrazně dříve než u zdravých jedinců, kde k oxidaci mastných kyselin dochází za 2 až 3 dny. Tuková tkáň se stává hlavním zdrojem energie, a z tohoto důvodu se u pacientů s jaterní cirhózou doporučuje pauza mezi jídly ne větší než 6 hodin včetně noci. Vliv má i nízká fyzická aktivita, která se může také podílet na zhoršeném vyprazdňování žaludku a na dyspeptických obtížích těchto pacientů.⁹¹ Chuť k jídlu snižuje i alkohol, některá diuretika, ale třeba i laktóza.⁹²

⁸⁶ Kohout Pavel et.al, Pavel. *Klinická Výživa*. 1. Praha 5: Galen, 2021. ISBN 978-80-7492-559

⁸⁷ Quinones M., Ferno J., Al-Massadi O. Ghrelin and liver disease [Ghrelina a onemocnění jater]. *Rev. Endocr. Metab. Disord.* 2020; 21:45-56

⁸⁸ Quinones M., Ferno J., Al-Massadi O. Ghrelin and liver disease [Ghrelina a onemocnění jater]. *Rev. Endocr. Metab. Disord.* 2020; 21:45-56

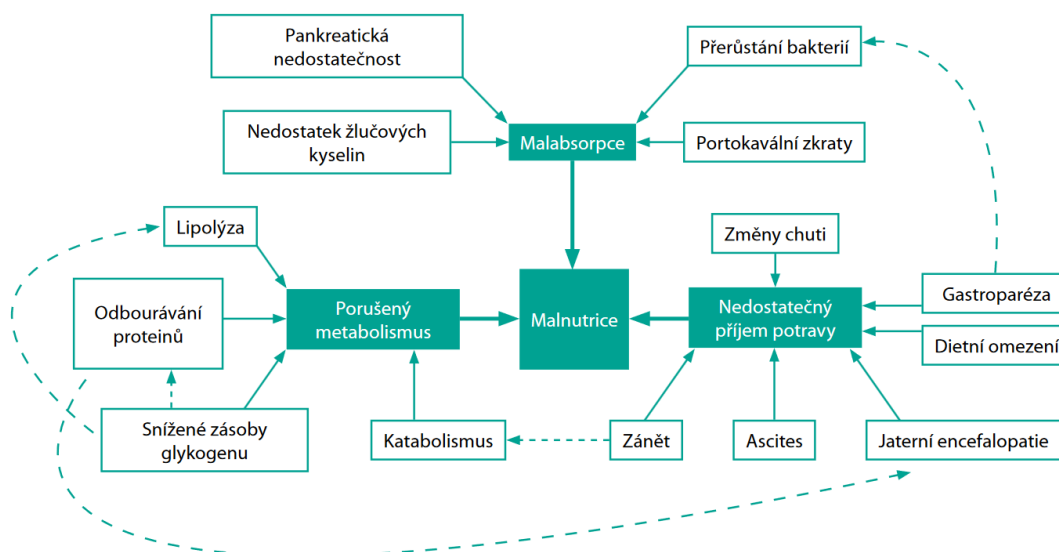
⁸⁹ Quinones M., Ferno J., Al-Massadi O. Ghrelin and liver disease [Ghrelina a onemocnění jater]. *Rev. Endocr. Metab. Disord.* 2020; 21:45-56

⁹⁰ Nasser M, Mokhtar A, Abbas N, Awad M, Ibrahim A. Nutriční stav u cirhózy; patogeneze a management. *Med J Vir Hepat.* 2019; 3:41-47

⁹¹ Quinones M., Ferno J., Al-Massadi O. Ghrelin and liver disease [Ghrelina a onemocnění jater]. *Rev. Endocr. Metab. Disord.* 2020; 21:45-56

⁹² Nasser M, Mokhtar A, Abbas N, Awad M, Ibrahim A. Nutriční stav u cirhózy; patogeneze a management. *Med J Vir Hepat.* 2019; 3:41-47

Obrázek 4: Multifaktoriální etiologie u cirhózy⁹³



2.2.2 Vliv malnutrice na prognózu cirhózy

Malnutrice se vyskytuje v počátcích onemocnění asi u 20 % nemocných a u dekompenzované formy cirhózy až v 60 až 90 % případů. Metabolismus glukózy může být narušen inzulínovou rezistencí a hyperinzulinemií. U přibližně 15 až 37 % pacientů s touto poruchou se vyvine diabetes, což je spojeno s nepříznivou prognózou. Tvorba glykogenu je snížena, avšak oxidace glukózy a hladiny laktátu zůstávají v normálních hodnotách. Rychlost oxidace lipidů a plazmatická clearance je u nemocných s jaterní cirhózou normální a nedochází k narušení utilizace tuků. Hladiny esenciálních a polynenasycených mastných kyselin jsou významně nízké, což koreluje s nutričním stavem. Změnu ve využití makroživin nám potvrdí i nízký respirační koeficient, který svědčí o zvýšené oxidaci lipidů, a naopak o snížení oxidace glukózy. Tato kombinace spolu s nízkým příjmem potravy vede k úbytku svalové hmoty a podkožního tuku. Malnutrice může způsobit i jaterní encefalopatii a spolu s jaterní etiologií může vést až k sarkopenii.⁹⁴ Nechá se konstatovat, že malnutrice pozitivně koreluje s prognostickou klasifikací cirhózy podle Child – Pugh skóre. U pacientů v nižších stádiích třídění cirhózy Child – Pugh A a B se vyskytuje malnutrice jako nezávislý rizikový faktor, který negativně ovlivňuje přežití pacientů.⁹⁵ V pokročilých stádiích Child – Pugh C vliv podvýživy na délku života nebyl prokázán. Včasné rozpoznání malnutrice a její ovlivnění může pozitivně působit na prognózu pacientů.⁹⁶ Ukazuje se, že příčina chronického onemocnění nemá vliv na prevalenci či míru malnutrice, která se více vyskytuje u pacientů s alkoholickou etiologií cirhózy a u cholestatického postižení jater. Na těchto skutečnostech se pravděpodobně podílejí i další okolnosti, jako je nezdravý životní styl a socioekonomický status. Neuspokojivý stav výživy představuje nedobrou předpověď v transplantologii, protože stav výživy má významný vliv na rekonvalescenci a výskyt pooperačních komplikací, pacienti jsou ohroženi větším výskytem

⁹³ Ryšánková, Marie a Šatný, Marek. Malnutrice u chronického jaterního onemocnění. *Vnitřní lékařství*. 9/2023n. 1., roč. 69, č. 7, s. 21.

⁹⁴ Ryšánková, Marie a Šatný, Marek. Malnutrice u chronického jaterního onemocnění. *Vnitřní lékařství*. 9/2023n. 1., roč. 69, č. 7, s. 21.

⁹⁵ Kohout Pavel et.al, *Klinická Výživa*. 1. praha 5: galen, 2021. isbn 978-80-7492-5559 s.658.

⁹⁶ Kohout Pavel. et.al, *Klinická Výživa*. 1. Praha 5: Galen, 2021. ISBN 978-80-7492-5559.s 658

infekcí.⁹⁷ V případě diagnostiky malnutrice může včasná nutriční intervence spočívající v úpravě jídelníčku, v podání sippingu případně zahájení sondové enterální či parenterální výživy, zlepšit prognózu nemocných.⁹⁸ Intervence, pokud je kvalitně provedená, může pacientům významně zkrátit pobyt v nemocnici, snížit jejich mortalitu a také jim zvýšit kvalitu života.⁹⁹

2.2.3 Diagnostika malnutrice dle screeningových testů

Na základě shody diagnostiky malnutrice u dospělé populace GLIM (Global Leadership Initiative on Malnutrition) je k identifikaci rizika podvýživy vhodné provést screening rizika s využitím validizovaných screeningových testů (např. NRS-2002. Nutritional Risk, Screening-2002, MNA-SF: Mini Nutritional Assessment-Short Form, MUST Malnutrition Universal Screening Tool. SGA: Subjective Global Assessment nebo RFH-NPT Royal Free Hospital Nutritional Prioritizing Tool).¹⁰⁰ RFH-NPT má podle referenčního standardu GLIM dobrou senzitivitu a je vhodnější pro diagnostiku malnutrice u pacientů s pokročilým chronickým onemocněním jater než NRS-2002, MUST či LDUST. Dále se k diagnostice malnutrice používá relativně nové hodnocení. Dle této klasifikace se jedná o fenotypová kritéria a etiologická kritéria.¹⁰¹

Fenotypová kritéria jsou tři:

1. nechtěný úbytek hmotnosti
2. nízký index tělesné hmotnosti
3. nízká svalová hmota

Etiologická kritéria jsou dvě:

1. snížený příjem nebo porucha asimilace živin
2. přítomnost onemocnění nebo zánětlivého stavu¹⁰²

Pro potvrzení diagnózy malnutrice je třeba přítomnost nejméně jednoho fenotypového a jednoho etiologického kritéria. Etiologická kritéria se řadí do čtyř skupin dle vyvolávající příčiny. Nakonec se určuje stupeň závažnosti.¹⁰³

1. malnutrice se zánětlivou odpovědí
2. malnutrice s minimální zánětlivou odpovědí
3. akutní onemocnění nebo poranění s těžkým zánětem
4. prosté hladovění¹⁰⁴

⁹⁷ Nicoletti A, Ponziani FR, Biolato M, Valenza V, Marrone G, Sganga G, Gasbarrini A, Miele L, Grieco A. Intestinální permeabilita v patogenezi poškození jater: Od nealkoholického ztukovatění jater po transplantaci jater. *World J Gastroenterol.* 2019; 25:4814-4834.

⁹⁸ Dastyh, Milan; Šenkyřík, Michal; Husová, Libuše a Lasa, Jan. Malnutrice u jaterní cirhózy – patogeneze vzniku, klinický dopad a možnosti ovlivnění. *Gastroenterologie a hepatologie.* 2008, s. 62(3):166-173.

⁹⁹ Dastyh, Milan; Šenkyřík, Michal; Husová, Libuše a Lasa, Jan. Malnutrice u jaterní cirhózy – patogeneze vzniku, klinický dopad a možnosti ovlivnění. *Gastroenterologie a hepatologie.* 2008, s. 62(3):166-173.

¹⁰⁰ Cederholm T, Jensen GL, Correia M, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition – A consensus report from the global clinical nutrition community. *Clin Nutr.* 2019;38(1):1-9.

¹⁰¹ Coulhosa R, Lourenço RP, Côrtes DM, et al. Comparison between criteria for diagnosing malnutrition in patients with advanced chronic liver disease: GLIM group proposal versus different nutritional screening tools. *J Hum Nutr Diet.* 2020;3(6):862-868.

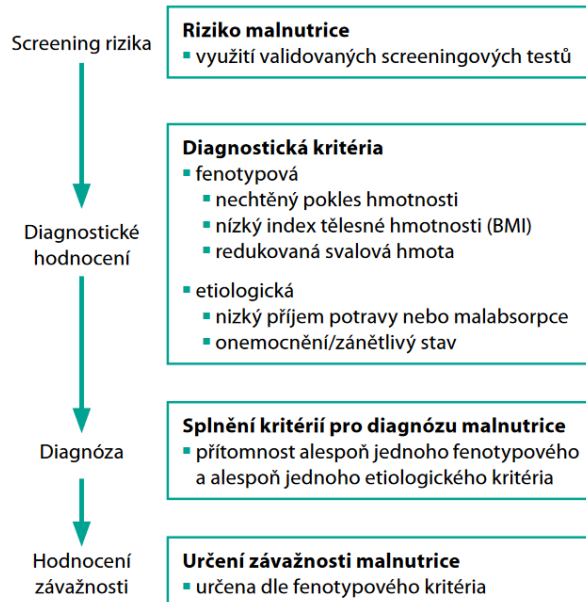
¹⁰² Ryšánková, Marie a Šatný, Marek. Malnutrice u chronického jat. onemocnění. *Vnitřní lékařství.* 9/2023n. L., Roč. 69, Č. 7, s.21.

¹⁰³ Ryšánková, Marie a Šatný, Marek. Malnutrice u chronického jat. onemocnění. *Vnitřní lékařství.* 9/2023n. L., Roč. 69, Č. 7, s.21.

¹⁰⁴ Ryšánková, Marie a Šatný, Marek. Malnutrice u chronického jat. onemocnění. *Vnitřní lékařství.* 9/2023n. l., roč. 69, č. 7, s. 21.

Screening malnutrice u cirhotických pacientů je celkem náročný, pacienti často trpí periferními otoky končetin či ascitem. Je třeba jim odečíst 5–15% hmotnosti dle tíže ascitu, při edémech končetin je vhodné odečíst ještě cca 5 % z hmotnosti.¹⁰⁵

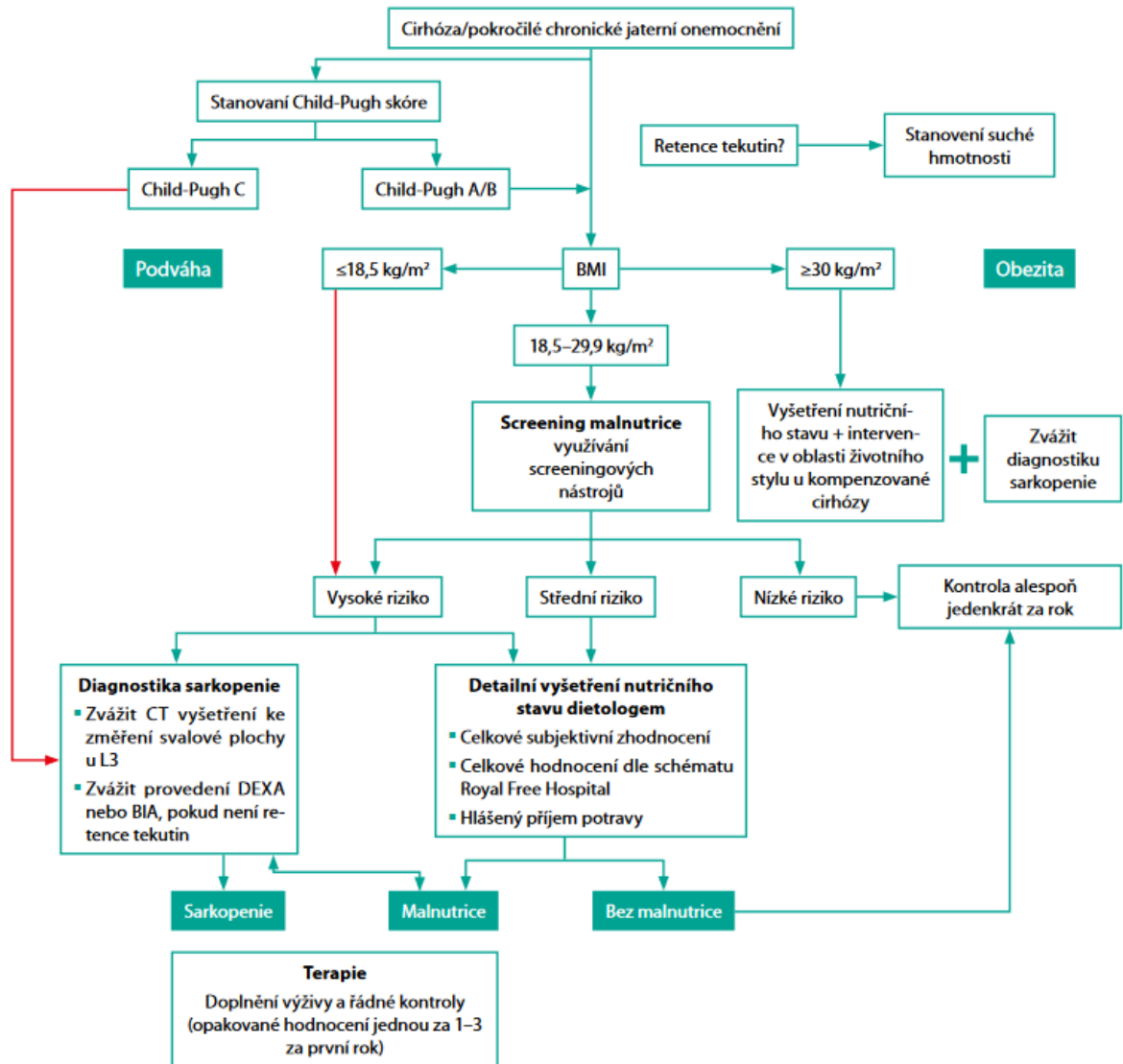
Obrázek 5: GLIM kritéria pro diagnostiku malnutrice¹⁰⁶



¹⁰⁵ EASL Clinical Practice Guidelines on nutrition in chronic liver disease. J Hepatol. 2019;70(1):172-193.

¹⁰⁶ Ryšánková, Marie a Šatný, Marek. Malnutrice u chronického jaterního onemocnění. Vnitřní lékařství. 9/2023n. l., roč. 69, č. 7, s. 21.

Obrázek 6: Screening a hodnocení malnutrice u pacientů s chronickým jaterním onemocněním dle Evropské asociace pro studium jater¹⁰⁷



2.2.4 Deficit mikro a makroživin u jaterní cirhózy

U jaterní cirhózy je kromě podvýživy také častý nedostatek mikroživin, což vede k horší prognóze a zvýšené úmrtnosti. Hypovitaminóza a deficit stopových prvků úzce souvisí u těchto pacientů, s nedostatečnou funkcí jater, také souvisí se snížením energetická rezervy a nízkým příjmem potravy, a také úzce koreluje s pokročilostí jaterního onemocnění. Velmi častá je karence vitamínů rozpustných v tucích.¹⁰⁸

¹⁰⁷ Ryšánková Marie a Šatný Marek. Malnutrice u chronického jaterního onemocnění. *Vnitřní lékařství*. 9/2023n. 1., roč. 69, č. 7, s. 21.

¹⁰⁸ Bemeu, Chantal a Butterworthy, Roger F. Podvýživa a Následující Výsledky Transplantace Jater. *Journal of Clinical and Experimental Hepatolo*. 6/2014n. 1., roč. 4, č. 2, s. | 141–151.

2.2.4.1 Vitamíny rozpustné v tucích a jejich deficity

Vitamíny usnadňují biochemické reakce v organismu, každý z nich má specifickou funkci. Tělo si neumí vitamíny samo vyrobit, proto je musíme získat zvenčí nejčastěji z potravy nebo v podobě doplňků stravy. Vitamíny rozpustné v tucích (A, D, E, K) se ukládají ve tkáních, a proto existuje možnost jejich předávkování – na rozdíl od vitamínů rozpustných ve vodě, které se vyloučí do moči.¹⁰⁹

2.2.4.1.1 Vitamín A

Nedostatek vitamínu A souvisí se sníženou hladinou prealbuminu a proteinu vázajícího retinol v játrech. Syntéza těchto proteinů je nižší při deficitu zinku a vede ke snížené mobilizaci tohoto vitamínu. Nízká koncentrace vitamínu A je přítomna ve všech fázích cirhózy. Přítomnost jaterní encefalopatie je spojena se sníženými hladinami sérového retinolu. Hladiny retinolu pod 0,78 mmol/l jsou spojeny s vysokou jaterní mortalitou.¹¹⁰ Protože vysoké dávky vitamínu A jsou hepatotoxické, je třeba dbát na to, aby nedošlo k jeho nadměrné suplementaci.¹¹¹

2.2.4.1.2 Vitamín D

Bylo zjištěno, že hypovitaminóza vitamínu D se vyskytuje u všech etiologií cirhózy, což je pravděpodobně způsobeno sníženou funkcí jater. Vitamín D se hydroxyluje poprvé právě v játrech, klíčový mechanismus zodpovědný za nízké hladiny vitamínu D v séru u pacientů s konečným stádiem jaterních chorob a může souviset i se sníženou jaterní produkcí proteinu vázajícího vitamín D.¹¹² Prevalence hypovitaminózy vitamínu D se u pacientů s jaterní cirhózou pohybuje okolo 64 až 92 % a zvyšuje se se stupněm postižení jater, měřeného pomocí Child – Pugh skóre.¹¹³ Ve studii se prokázalo, že deficit vitamínu D je spojen s progresí jaterního onemocnění a koreluje se stupněm fibrózy, a souvisí také s vysokým výskytem infekcí a zvýšenou mortalitou.^{114 115}

¹⁰⁹ Bayer M. Vitamíny rozpustné v tucích. Praktické lékařství [online]. 2008, roč. 4, vol. 5, s. 235-237, dostupné také z <<https://www.solen.cz/pdfs/lek/2008/05/10.pdf>>

¹¹⁰ Peres WA, Chaves GV, Gonçalves JC, Ramalho A, Coelho HS. Nedostatek vitamínu A u pacientů s virem hepatitidy C chronické onemocnění jater. Br J Nutr. 2011; 106:1724–1731.

¹¹¹ Bitetto D, Bortolotti N, Falletti E, et al. Nedostatek vitamínu A je spojen související s chronickou infekcí virem hepatitidy C a nereagující na citlivost na antivirovou léčbu založenou na interferonu. Hepatologie. 2013; 57:925–933.

¹¹² Corey R, Whitaker M., Crowell MD, et al. Nedostatek vitamínu D, para – hladiny hormonu štítné žlázy (PTH) a onemocnění kostí u pacientů s konečným stádiem onemocnění jater (ESLD) čekající na transplantaci jater (LT). Hepatologie. 2012;56(suppl S1):941A.

¹¹³ Stokes C.S., Volmer D.A., Grünhage F., Lammert F. Vitamín D u chronického onemocnění jater. Liver Int. 2013; 33:338–352. doi: 10.1111/liv.12106. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

¹¹⁴ Finkelmeier F., Kronenberger B., Zeuzem S., Piiper A., Waidmann O. Nízké hladiny 25-hydroxyvitamínu D jsou spojeny s infekcemi a mortalitou u pacientů s cirhózou. PLoS ONE. 2015;10 doi: 10.1371/journal.pone.0132119. [bezplatný článek o PMC] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

¹¹⁵ Stokes C.S., Krawczyk M., Reichel C., Lammert F., Grünhage F. Nedostatek vitamínu D je spojen s mortalitou u pacientů s pokročilou jaterní cirhózou. Eur. J. Clin. Vyšetřování. 2014; 44:176–183. doi: 10.1111/eci.12205. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

2.2.4.1.3 Vitamín E

Nedostatek vitamínu E byl dobře zdokumentován u alkoholické cirhózy. Nicméně příznivé účinky suplementace vitamínu E u onemocnění jater závisí na povaze poruchy. Například podávání vitamínu E u ambulantních pacientů s dekompenzací cirhózy nebylo po 1 roce sledování u 33 pacientů prospěšné.¹¹⁶

Deficit vitamínu E se také objevuje při reperfučním poškození po transplantaci jater. Tento nedostatek se projevuje postižením nervů (neuropatií) a vzhledem k nízkým sérovým hladinám cholesterolu a triglyceridů u těchto pacientů je třeba vypočítat následný poměr: vitamín E – cholesterol + triglyceridy, protože lépe odráží nutriční stav tohoto vitamínu.¹¹⁷

2.2.4.1.4 Vitamín K

Nedostatek vitamínu K se vyskytuje u poruch srážlivosti, má koagulační účinek.

2.2.4.2 Vitamíny rozpustné ve vodě

Vitamíny rozpustné ve vodě jsou vitamín C a vitamíny skupiny B (B₁, vitamín B₂, vitamín B₃, vitamín B₅, vitamín B₆, vitamín B₇, vitamín B₉ a vitamín B₁₂).

2.2.4.2.1 Vitamín B2 riboflavin

Vitamín B2 je kofaktor zapojený do energetického metabolismu a také do antioxidačních reakcí, jeho nedostatek byl popsán u pacientů s různou etiologií cirhózy. Byl spojován s nedostatečným příjmem, zvýšeným využitím, deficitem vstřebávání a ukládání nebo abnormálním metabolismem, avšak mezi riboflavinem, jeho deficiencí a podvýživou u chronického onemocnění jater nebyla souvislost zatím prokázána.¹¹⁸

2.2.4.2.2 Vitamíny B6, B9, B12, vitamín C

U vitamínů rozpustných ve vodě byl zjištěn deficit vitamínu B6 v 60,8 % a vitamínu C u 50,5 % pacientů. Deficit vitamínu B1 byl pozorován u 3,7 % a žádný z pacientů neměl nedostatek vitamínu B12. Ve skutečnosti mělo 74 % pacientů sérové hladiny vitamínu B12 nad horní hranici normality se střední hodnotou 982 pg/ml a rozmezím 664–1542 pg/ml. a nižší hladiny folátu. Bylo zjištěno, že vyšší hladiny vitamínu B12 korelovaly se špatnou prognózou tohoto onemocnění.¹¹⁹ Studie analyzující hladiny vitamínů u pacientů s jaterní cirhózou přinesla překvapivé zjištění: pacienti

¹¹⁶ Nieto, Gemma Llibre; LIRA, Alba; VERGARA, Mercedes; SOLE, Cristina; CASAS, Meritxell et al. Deficit makro i mikronutrientů u pacientů s dekompenzovanou jaterní cirhózou. *Nutriens*. 2021, č. 3.

¹¹⁷ Nieto, Gemma Llibre; LIRA, Alba; VERGARA, Mercedes; SOLE, Cristina; CASAS, Meritxell et al. Deficit makro i mikronutrientů u pacientů s dekompenzovanou jaterní cirhózou. *Nutriens*. 2021, č. 3.

¹¹⁸ Nieto, Gemma Llibre; Lira, Alba; Vergara, Mercedes; Sole, Cristina; Casas, Meritxell et al. Deficit makro i mikronutrientů u pacientů s dekompenzovanou jaterní cirhózou. *Nutriens*. 2021, č. 3.

¹¹⁹ Nieto, Gemma Llibre; Lira, Alba; Vergara, Mercedes; Sole, Cristina; Casas, Meritxell et al. Deficit makro i mikronutrientů u pacientů s dekompenzovanou jaterní cirhózou. *Nutriens*. 2021, č. 3.

zařazení do třídy C dle systému Child – Pugh skóre měli vyšší koncentrace vitamínu B12 než ve třídě A nebo B. Podobné výsledky byly zaznamenány i při použití MELD skóre, kdy pacienti s vyšším skóre MELD vykazovali vyšší sérové hladiny vitamínu B12.¹²⁰

2.2.4.2.3 Kalcium, kyselina listová, vitamín D

U pacientů s onemocněním jater dochází ke ztrátě kostní hmoty, což může vést v některých případech až ke zlomeninám. Výzkumná studie zkoumala prevalence deficitů mikronutrientů u cirhotických pacientů a zjistila, že deficit vápníku a kyseliny listové byl 4,6 % a 5,2 %. Autoři doporučili lékařům, aby u těchto pacientů vyhodnotili kostní denzitu, a to i bez ohledu na hodnoty sérového vápníku. Dále doporučili doplnit minimální množství vitamínu D a vápníku, aby se předešlo zlomeninám kostí a osteoporóze.¹²¹

2.2.4.3 Minerály a stopové prvky

Minerály a stopové prvky jsou pro správné fungování lidského těla nezbytné. Podílejí se na mnoha biochemických reakcích v organismu a jsou důležité také pro vstřebávání vitamínů. Dělíme je na dvě skupiny – makroprvky neboli minerály (sodík, draslík, hořčík, vápník, fosfor, chlor a síra) a mikroprvky neboli stopové prvky (železo, měď, zinek, jód, fluor, mangan, selen a chrom).

2.2.4.3.1 Zinek

U pacientů s jaterní cirhózou byl zjištěn i nedostatek zinku, který může souviset s užíváním diuretik a také s nedostatečným perorálním příjmem živočišných bílkovin. Může se projevat dyspepsií. Studie prokázala vysoký výskyt deficitu zinku až u 84–94 % u pacientů s jaterní cirhózou, který souvisel s tíží jaterního postižení. Prokázalo se, že suplementace nízkou dávkou zinku chrání před zhoršením klinického stavu. Podávání zinku navíc vyvolalo metabolické účinky a směřovalo ke zlepšení jaterních funkcí u jaterní encefalopatie, kromě toho došlo také ke zlepšení celkového stavu výživy.¹²² Nicméně předchozí dvojitě zaslepená klinická studie prokázala jen okrajový účinek tohoto minerálu. Nedostatek zinku byl zjištěn hlavně u cirhózy alkoholické etiologie.¹²³

2.2.4.3.2 Magnezium

Nedostatek magnezia (hořčíku) je běžný u chronického jaterního onemocnění. Bylo prokázáno, že alkohol zhoršuje transport magnezia a homeostázu v mozku, má špatný vliv na svalovou hmotu, kardiovaskulární systém, játra a kosterní hmotu. Nedostatek hořčíku také souvisí s periferní inzulinovou rezistencí. Ve studii bylo hlášeno zlepšení léčby hořčíkem na snížení hladiny jaterních

¹²⁰ Nieto, Gemma Llibre; Lira, Alba; Vergara, Mercedes; Sole, Cristina; Casas, Meritxell et al. Deficit makro i mikronutrientů u pacientů s dekompenzovanou jaterní cirhózou. *Nutriens*. 2021, č. 3.

¹²¹ Antonucci L., Porcu C., Iannucci G., Balsano C., Barbaro B. Nealkoholické ztuhnutí jater a nutriční důsledky: Zvláštní zaměření na měď. *Živiny*. 2017; 9:1137. doi: 10.3390/nu9101137. [bezplatný článek o PMC] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

¹²² Teriaky A., Mosli M., Chandok N., Al-Judaibi B., Marotta P., Qumosani K. Prevalence nedostatku vitamínu rozpustného v tucích (A, D a E) a zinku u pacientů s cirhózou, která se hodnotí pro transplantaci jater. *Acta Gastroenterol. Belg.* 2017; 80:237–241. [PubMed] [Google Scholar]

¹²³ Sengupta S., Wroblewski K., Aronsohn A., Reau N., Reddy K.G., Jensen D., Te H. Screening na nedostatek zinku u pacientů s cirhózou: Kdy bychom měli začít? *Kopat. Dis. Sci.* 2015; 60:3130–3135. doi: 10.1007/s10620-015-3613-0. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

enzymů. Autoři studie dospěli k závěru, že nedostatek hořčíku zhoršuje cirhózu a může přispět k progresi karcinomu jater. Uvedli, že suplementace hořčíkem může zpomalit progresi onemocnění jater a snížit s tím spojenou úmrtnost.¹²⁴

2.2.4.3.3 Selen

Selen je začleněn do aktivních míst mnoha selenoproteiny se zavedenými antioxidačními funkcemi a několik studií ukázalo, že chronické onemocnění jater je spojené s poklesem selenu v séru.¹²⁵

2.2.4.3.4 Magnezium, zinek, selen

Studie provedená na 150 pacientech a 150 kontrolách zjistila, že hodnoty hořčíku, zinku a selenu v séru byly významně nízké u pacientů s cirhózou ve srovnání s kontrolami. Bylo zjištěno, že pacienti s pokročilejším onemocněním jater měli nižší sérové koncentrace hořčíku, což bylo hodnoceno dle MELD i Child – Pugh skóre.¹²⁶

2.2.4.3.5 Mangan

Celkové tělesné zásoby manganu jsou zvýšené u pacientů s onemocněním jater, které může vést k selektivnímu hromadění manganu v několika oblastech mozku. Depozice manganu ve strukturách bazálních ganglií může souviset s cirhózou a parkinsonismem.¹²⁷

2.2.4.3.6 Železo, feritin a fosfor

U pacientů s jaterní cirhózou byla také zjištěna prevalence nedostatku železa a fosforu. Zajímavostí je, že pacienti Child – Pugh třídy C měli vyšší hodnoty sérového železa a feritinu než pacienti s funkční klasifikací třídění cirhózy A i B. Podobné výsledky byly zjištěny na základě analýzy skóre MELD, pacienti v terminálním stádiu jaterních chorob měli vyšší hodnoty feritinu. Podle několika studií, zaměřených na pacienty s dekompenzovaným onemocněním jater bylo prokázáno, že vysoká hladina feritinu v séru může být spojena s nepříznivou prognózou těchto pacientů. Ve studii s 318 pacienty s dekompenzovanou cirhózou bylo zjištěno, že vysoké hodnoty feritinu korelují se závažností jaterní dekompenzace a s předčasným úmrtím, nezávisle na skóre MELD.¹²⁸ Také bylo popsáno zvýšené riziko úmrtí se zvedajícími se hladinami feritinu, které se pohybovaly okolo 500 µg/l.¹²⁹

¹²⁴ Liu M., Yang H., Mao Y. Hořčík a onemocnění jater. *Ann. Přel. Med.* 2019; 7:578. doi: 10.21037/atm.2019.09.70. [bezplatný článek o PMC] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

¹²⁵ Liu M., Yang H., Mao Y. Hořčík a onemocnění jater. *Ann. Přel. Med.* 2019; 7:578. doi: 10.21037/atm.2019.09.70. [bezplatný článek o PMC] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

¹²⁶ Nangliya V., Sharma A., Yadav D., Sunder S., Nijhawani S., Mishra S Study of trace elements in patients with liver cirrhosis and their role in the prognosis of the disease. *Biol. Trace Elem. Res.* 2015; 165:35–40. doi: 10.1007/s12011-015-0237-3. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

¹²⁷ Bemeu, Chantal And Butterworthy, Roger F. Surprising And Following Results Of Jater Transplantation. *Journal Of Clinical And Experimental Hepatol.* 6/2014n. L., Vol. 4, No. 2, Pp. | 141-151.

¹²⁸ Maiwall R., Kumar S., Chaudhary A.K., Maras J., Wani Z., Kumar C., Rastogi A., Bihari C., Vashisht C., Sarin S.K. Sérový feritin předpovídá časnou mortalitu u pacientů s dekompenzovanou cirhózou. *J. Hepatol.* 2014;

¹²⁹ Liu M., Yang H., Mao Y. Hořčík a onemocnění jater. *Ann. Přel. Med.* 2019; 7:578. doi: 10.21037/atm.2019.09.70. [bezplatný článek o PMC] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

2.2.4.3.7 Měď

Co se týká prvku mědi, studie se 120 pacienty s jaterním onemocněním došla k závěru, že spolu souvisí hladina mědi a homeostáza železa, a že nízká biologická dostupnost mědi může zvýšit zásoby železa v játrech, což může vést k progresi jaterní fibrózy.¹³⁰

2.2.5 Nejčastější deficity mikronutrientů a makronutrientů

Závěrem lze říct, že výskyt deficitu mikro a makronutrientů u pacientů s cirhózou je velmi častý, doporučují se kontroly hořčíku, zinku, vitamínu D a vitamínu A každých 6 měsíců.¹³¹ V roce 2017 zveřejnili vědci z projektu Biomarkers Reflecting Inflammation and Nutritional Determinants of Anemia (BRINDA) novou matematickou metodu k odhadu prevalence železa a vitamínu A v podmínkách akutního a chronického zánětu.¹³²

Zjistilo se, že bez této metody by mohly být zkresleny hodnoty sérového železa a zinku, ale zda lze výsledky této studie použít i u jednotlivců, je otázkou budoucích výzkumů včetně suplementace mikroživin u cirhotických pacientů. Studie poskytla podrobnou analýzu o nedostatku prvků a vitamínů u pacientů s dekompenzovanou alkoholickou cirhózou jater, bez ohledu na jejich věk a závažnost postižení jater.¹³³ Nejčastějšími nedostatky vitamínů byly deficity vitamínu A, D, B6 a C. Nedostatek zinku se vyskytoval prakticky u všech.¹³⁴

Vyšší stupeň postižení jater souvisí s nižšími hladinami hořčíku, zinku, vitamínu A, vitamínu E a s vyššími sérovými hladinami vitamínu B12 a feritinu.¹³⁵

V blízké budoucnosti by měly být provedeny další studie zaměřené na suplementaci mikroelementů u pacientů s jaterní cirhózou a s cílem ovlivnit prognózu tohoto onemocnění.¹³⁶ Dále je u pacientů s jaterní cirhózou důležité vyšetření jejich nutričního stavu s ohledem nastavení správné léčby.

2.3 Vyšetření nutričního stavu u pacientů s jaterní cirhózou

Pacienti s cirhózou často čelí komplikacím, které mohou negativně ovlivnit jejich příjem potravy a schopnost vstřebávat živiny. Proto se provádějí různé diagnostické testy a vyšetření, které jsou

¹³⁰ Mehta K.J., Farnaud S.J., Sharp P.A. Fibróza železa a jater: Mechanické a klinické aspekty. *World J. Gastroenterol.* 2019; 25:521–538. doi: 10.3748/wjg.v25.i5.521. [bezplatný článek o PMC] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

¹³¹ Koop A.H., Mousa O.Y., Pham L.E., Corral-Hurtado J.E., Pungpapong S., Keaveny A.P. Argument pro sledování vitamínu D, A a zinku u cirhózy. *Ann. Hepatol.* 2018; 17:920–932. doi: 10.5604/01.3001.0012.7192. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

¹³² Landon P., Raman M., Mourtzakis M., Merli M. Praktický přístup k nutričnímu screeningu a hodnocení u cirhózy. *Hepatology.* 2017; 65:1044–1057. doi: 10.1002/hep.29003. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

¹³³ Namaste S.M., Aaron G.J., Varadhan R., Peerson J.M., Suchdev S., BRINDA Working Group Metodologický přístup pro projekt Biomarkers Reflecting Inflammation and Nutritional Determinants of Anemia (BRINDA). *Dopoledne. J. Clin. Nutr.* 2017; 106:333–347. [bezplatný článek PMC] [PubMed] [Google Scholar]

¹³⁴ Namaste S.M., Aaron G.J., Varadhan R., Peerson J.M., Suchdev S., BRINDA Working Group Metodologický přístup pro projekt Biomarkers Reflecting Inflammation and Nutritional Determinants of Anemia (BRINDA). *Dopoledne. J. Clin. Nutr.* 2017; 106:333–347. [bezplatný článek PMC] [PubMed] [Google Scholar]

¹³⁵ Nieto Gemma Llibre; Lira, Alba; Vergara, Mercedes; Sole, Cristina; Casas, Meritxell et al. Deficit makro i mikronutrientů u pacientů s dekompenzovanou jaterní cirhózou. *Nutrient.* 2021, č. 3.

¹³⁶ NIETO, Gemma Llibre; LIRA, Alba; Vergara, Mercedes; SOLE, Cristina; Casas, Meritxell et al. Deficit makro i mikronutrientů u pacientů s dekompenzovanou jaterní cirhózou. *Nutrients.* 2021, č. 3.

založené především na sledování antropometrických, biochemických a fyzikálních parametrů. Cílem vyšetření je odhalení a zhodnocení rizika výživy u pacientů s chronickým jaterním onemocněním, ale vzhledem ke skutečnosti, že neexistuje zatím žádný standardizovaný protokol nutriční diagnostiky, musíme přistupovat ke každému pacientovi individuálně, vzhledem k jeho dalším případným komorbiditám.¹³⁷ Dle jednoduchých nutričních nástrojů jsme schopni u pacientů posoudit funkci jejich muskulatury a provést analýzu tělesného složení. Přítomnost malnutrice úzce souvisí s vážností jaterního onemocnění dle klasifikace cirhózy Child – Pugh nebo MELD.¹³⁸

2.3.1 Antropometrické vyšetření

Antropometrické vyšetření je klíčovou součástí posouzení zdravotního stavu pacienta s jaterní cirhózou. Během antropometrického vyšetření jsou měřeny různé parametry.

2.3.1.1 Tloušťka kožní řasy

Provádí se u všech podvyživených pacientů a platí to i u pacientů s jaterní cirhózou. Pro odhad množství podkožní tukové tkáně lze využít metodu měření 4 kožních řas. Tato metoda se využívá k měření na více místech těla vzhledem k různému rozmístění tukové tkáně.

Tloušťka kožní řasy nad tricepsem by neměla být u mužů <3,5 mm a <7 mm u žen.

1. místo měření – musculus triceps brachii
2. místo měření – musculus biceps brachii
3. místo měření – subskapulárně
4. místo měření – suprailiárně¹³⁹

2.3.1.2 Obvod svalstva paže (OSP)

Jedná se o další antropometrickou metodu. Vzorec výpočtu je následovný: obvod paže (cm) – 0,314 x kožní řasa naměřená nad musculus s triceps brachii v mm. Obvod paže měříme kaliperem – norma pro obvod paže je 29,3 cm u mužů a 28,5 cm u žen. Pro těžkou malnutrici by pak hovořily výsledky <19,5 cm u mužů a <15,5 cm u žen.¹⁴⁰

2.3.1.3 Hmotnost

Úbytek o víc než 10 % hmotnosti za 2 až 3 měsíce je spojen s vyšší pooperační mortalitou a morbiditou. Pokles o více než 25 % vede k závažným klinickým důsledkům, zhoršení výkonosti

¹³⁷ Ryšánková, Marie a Šatný, Marek. Malnutrice u chronického jaterního onemocnění. Vnitřní lékařství. 9/2023n. l., roč. 69, č. 7, s. 21.

¹³⁸ Kohout Pavel. et.al, Klinická Výživa. 1. Praha 5: Galen, 2021. ISBN 978-80-7492-559

¹³⁹ Kohout Pavel. et.al, Klinická Výživa. 1. Praha 5: Galen, 2021. ISBN 978-80-7492-55

¹⁴⁰ Kohout Pavel. et.al, Klinická Výživa. 1. Praha 5: Galen, 2021. ISBN 978-80-7492-555-9

dýchacích svalů, zvýšené dispozici k plicní infekci, zhoršení kardiovaskulárního rizika, zvýšeným nákladům na léčbu, a také ke zvýšení mortality a morbidity.¹⁴¹

2.3.1.4 BMI – body mass index

Index tělesné hmotnosti (BMI) ukazuje vztah mezi hmotností a výškou a slouží k posouzení stavu výživy. Lze ho použít u většiny lidí, ale nezohledňuje svalovou hmotu u sportovců a aktivních jedinců, ani například nadměrnou hydrataci, což může být problém u pacientů s jaterní cirhózou. Normální hodnota BMI se pohybuje mezi 18,5 a 25. Hodnoty pod 18,5 znamenají podváhu nebo podvýživu, hodnoty nad 25 naznačují nadváhu a nad 30 obezitu. U seniorů se za podváhu považuje BMI pod 22.¹⁴²

2.3.2 Bioelektrická impedanční analýza

Bioimpedance je metoda, která se používá k hodnocení složení těla, zejména k určení procenta tělesného tuku, svalové hmoty a vody v těle. Funguje na základě rozdílné vodivosti různých typů tělesných tkání. Tkáně, které obsahují více vody a minerálních látek, mají lepší vodivost než tuková tkáň. Tato analýza využívá dvou kompartmentový model a segmentální měření, což zlepšuje hodnocení svalové hmoty jak trupu, tak končetin. BIA je cenově dostupná a snadno použitelná, její přesnost závisí na hydrataci pacienta. Součástí analýzy je také stanovení fázového úhlu, který odráží množství buněčné tkáně a také kvalitu buněčných membrán. Nižší fázový úhel (≤ 5 stupňů) je spojován s nižší mírou přežití. Normální hodnota činí 5,7 stupňů. Hlavním omezením BIA při vyšetření pacientů s jaterní cirhózou je vliv hypervolémie, fyzické aktivity a příjmu tekutin a potravy před měřením. Studie z Japonska ukázala, že BIA měří o 6–16 % vyšší odhady svalové hmoty ve srovnání s antropometrickými metodami, přičemž výsledky byly v souladu s prognózou a mortalitou cirhotických pacientů. Nevýhodou bylo, že se studie zaměřila převážně na kompenzované pacienty a neprováděla srovnání s jinými skupinami.¹⁴³

2.3.3 Funkční testy

Podstatou vyšetření těchto testů je skutečnost, že podvýživa způsobuje poruchu či zhoršení fyziologických funkcí organismu.¹⁴⁴

2.3.3.1 Síla stisku ruky, dynamometrie

Měření svalové síly dynamometrem je důležité pro posouzení funkčnosti svalové tkáně a zhodnocení klinického stavu pacienta. Dynamometrie je levná a jednoduchá metoda, jejím nedostatkem ale může být nespolupráce pacienta nebo neschopnost stisknout dynamometr, ať již z

¹⁴¹ Kohout Pavel. et.al, *Klinická Výživa*. 1. Praha 5: Galen, 2021. ISBN 978-80-7492-555-9

¹⁴² Kohout Pavel. et.al, *Klinická Výživa*. 1. Praha 5: Galen, 2021. ISBN 978-80-7492-555-9 s. 161

¹⁴³ Van Vugt JLA, Alferink LJM, Buettner S, Gaspersz MP, Bot D, et.al. Model zahrnující sarkopenie předčí skóre MELD v predikci úmrtnosti na čekací listině u kandidátů na cirhotický transplantát jater: Konkurenční analýza rizik v národní kohortě. *J Hepatol*. 2018;68:707–714. [PubMed] [Google Scholar]

¹⁴⁴ Kohout Pavel. et.al, *Klinická Výživa*. 1. Praha 5: Galen, 2021. ISBN 978-80-7492-555-9 s.658

anatomických důvodů, či postižení kloubů ruky. Hraniční hodnoty dynamometrie jsou u mužů <27 kg a u žen <16 kg.¹⁴⁵

Zajímavá studie u pacientů s jaterní cirhózou ukazuje, že síla stisku ruky v kombinaci s MELD skóre u mužů může mít i větší vypovídající hodnotu než CT vyšetření, pokud mělo být klinickým výsledkem posouzení mortality. Výsledky studie jdou vysvětlit tím, že nejdříve dojde ke snížení svalové funkce, ale až později k úbytku svalové hmoty a složení těla.¹⁴⁶

2.3.3.2 Test pětinasobného vstávání ze židle – 5TSV

Test vstávání ze židle posuzuje svalovou sílu dolních končetin a neuromotorickou koordinaci při opakovaném sedu ze židle. Pacient co nejrychleji celkem 5x za sebou vstává a sedá si na židli. Měříme čas tohoto vyšetření, kdy se pacient ze židle postaví a sedne si 5x za sebou ruce má zkřížené na prsou. Normální čas je $\leq 11,19$ s.¹⁴⁷

2.3.3.3 Timed Up and Go test – TUG test

Tento test hodnotí rovnováhu, mobilitu a fyzickou výkonost pacienta. Test začíná měřením času, pacient vstane ze židle, ujde 3 metry, vrátí se a sedne si na židli. Kratší čas testu poukazuje na lepší funkční výkon a hodnota $\geq 13,5$ sekundy se používá jako hraniční bod k rozpoznání zvýšeného rizika pádů u vyšetřovaných osob.¹⁴⁸

2.3.3.4 Test 6minutové chůze – 6MWT

Jedná se o zátěžový test fyzické zdatnosti pacienta (6MWT), který se provádí na 30 m dlouhé a rovné chodbě. Pacient je instruován k rychlé chůzi a je upozorněn, aby test přerušil při nevolnosti, dechové nedostatečnosti nebo bolesti na hrudi, i když ještě neuplynul šestiminutový interval.¹⁴⁹ 6MWT se využívá k posouzení fyzického výkonu u pacientů s jaterní cirhózou a zohledňuje všechny orgánové systémy, které se podílejí na fyzické aktivitě. Výkon v tomto testu souvisí s maximální spotřebou kyslíku, a nízké hodnoty jsou spojeny s vyšší mortalitou u pacientů hlavně s kardiovaskulárním postižením.¹⁵⁰ Zhoršení výkonnosti při 6MWT ukazuje na celkové snížení fyzické kapacity pacienta, což může být způsobeno svalovou atrofií, cirhotickou myopatií, srdečním postižením, cirhotickou kardiomyopatií, autonomní dysfunkcí ve formě chronotropní inkompetence a další.¹⁵¹ Nedávné studie ukazují, že skóre frailty je důležitým prediktorem zvýšené

¹⁴⁵ Topinková Eva. Sarkopenie jako závažné orgánové selhání, její diagnostika a současné možnosti léčby. *Vnitřní lékařství*. 2018, 2018, roč. 2018, č. 6411, s. 1038-1052.

¹⁴⁶ Sinclair M, Chapman B, Hoermann R, Angus PW, Testro A, Scodellaro T, Gow PJ. Handgrip Strength Adds More Prognostic Value to the Model for End-Stage Liver Disease Score Than Imaging-Based Measures of Muscle Mass in Men With Cirrhosis. *Liver Transpl*. 2019; 25:1480–1487.

¹⁴⁷ Topinková, Eva. Sarkopenie jako závažné orgánové selhání, její diagnostika a současné možnosti léčby. *Vnitřní lékařství*. 2018, 2018, roč. 2018, č. 6411, s. 1038-1052.

¹⁴⁸ Campedelli, Laura. Co je test TUG (Timed Up and Go)? Jednoduchý test sloužící k odhadu rizika pádu Brett Sears, PT. *Brett Sears, PT*. 2020.

¹⁴⁹ McArdle W, Katch F, Katch V. Fyziologie cvičení. 7. vyd. The Point, redaktor. Lippincott Williams & Wilkins; 2010: 192–247. [Google Scholar]

¹⁵⁰ Izzy M, VanWagner LB, Lin G, Altieri M, Findlay JY, Oh JK, Watt KD, Lee SS Konsorcium pro cirhotické kardiomyopatie. Předefinování cirhotické kardiomyopatie pro moderní dobu. *Hepatology*. 2020; 71:334–345.

¹⁵¹ Izzy M, VanWagner LB, Lin G, Altieri M, Findlay JY, Oh JK, Watt KD, Lee SS Konsorcium pro cirhotické kardiomyopatie. Předefinování cirhotické kardiomyopatie pro moderní dobu. *Hepatology*. 2020; 71:334–345.

mortality u čekatelů na transplantaci jater. Tyto studie zdůrazňují vliv fyzické aktivity na zlepšení zdatnosti u cirhotických pacientů, hodnocenou právě pomocí 6MWT, který se jeví jako důležitý faktor predikující zvýšenou mortalitu u těchto pacientů.¹⁵² Bylo zjištěno, že vzdálenost v testu 6MWT související s mortalitou byla 387 m a méně. Dále se ukázalo, že 6MWT nepřímo souvisí s věkem a Child– Pugh skóre a ukázalo se také, že 6MWT pozitivně koreluje s hladinami albuminu, kreatininu a hemoglobinu. Pacienti s anamnézou jaterní nedostatečnosti v minulosti vykazovali signifikantně kratší šestiminutový test 6MWT.¹⁵³

2.3.3.5 Nepřímá kalorimetrie

Jedná se o metodu stanovení klidového energetického výdeje (REE), která využívá spotřebu kyslíku a výdej oxidu uhličitého při metabolismu. Rozdíl těchto hodnot je respirační koeficient (RQ), jehož hodnota závisí na převládajícím substrátu. Klidová rychlost metabolismu (RMR) odráží energii potřebnou k udržení fyziologických procesů a představuje asi 60 % až 70 % celkové denní energetické potřeby. Zvýšený energetický výdej se projevuje u jaterních chorob, jako jsou alkoholická steatohepatitida, jaterní cirhóza a jaterní selhání. Navýšení klidového energetického výdeje o 18 % až 30 % prokázaly i výzkumy používající nepřímou kalorimetrii u cirhotiků ve srovnání se zdravými jedinci. Tento parametr je stejný jako u pacientů jinými s kritickými chorobami.¹⁵⁴ Studie zjistila, že u pacientů s jaterní cirhózou je nadměrná konzumace alkoholu spojena se zvýšením klidového energetického výdeje o 26 %, etanol pravděpodobně podporuje beta-oxidaci mastných kyselin, což vede k vyššímu odbourávání tukové tkáně. Energetický výdej se vracel do normálu zhruba po čtyřech dnech abstinence, a zřejmě z důvodů zvýšené lipolýzy měli pacienti s dekompenzovanou alkoholovou jaterní cirhózou i nižší neproteinový koeficient (RQ <0,85)¹⁵⁵¹⁵⁶ Energetický výdej (EE) dospělého se vypočítá pomocí Wierovy rovnice.¹⁵⁷

$$EE \text{ (kcal/kg/den)} = 5,5 \times VO_2 \text{ (ml/min)} + 1,76 \times VCO_2 \text{ (ml/min)} - 1,99 \times UN \text{ (g/den)}^{158}$$

2.3.4 Chronic Liver Disease Questionnaire (CLDQ – hodnocení kvality života)

CLDQ test je nejrozšířenějším validovaným nástrojem pro hodnocení kvality života u osob s jaterním onemocněním. Byl ověřen v různých kulturách a přeložen do mnoha jazyků, což potvrzuje jeho vynikající validitu a spolehlivost napříč národnostmi a vzděláním. Přesto se měření kvality života v klinické praxi běžně neprovádí. Důvodem může být neznalost nástrojů kvality života nebo neznalost jejich vyhodnocení. CLDQ test obsahuje 29 otázek zaměřující se na 6 základních oblastí

¹⁵² Montano-Loza AJ. Ubývání svalů: nutriční kritérium pro upřednostnění pacientů pro transplantaci jater. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2014; 17:219–225.

¹⁵³ GOMEZ FERRAZ, MariaLucia; M G PIMENTEL, Carolina Frade; DE CASTRO AMARAL, Ana Cristina; LAI, Michelle; MOTA, Daniel de Oliveira et al. Šestiminutový test chůze je spojen s přežitím u pacientů s cirhózou. *Hepatology*. 2021, č. 13, s. (11): 1791–1801.

¹⁵⁴ Schneeweiss B, Pammer J, Ratheiser K, et al. Energy metabolism in acute hepatic failure. *Gastroenterology*. 1993;105(5):1515-21.

¹⁵⁵ Levine JA, Harris MM, Morgan MY. Energy expenditure in chronic alcohol abuse. *Eur J Clin Invest*. 2000;30(9):779-86.

¹⁵⁶ Levine JA, Harris MM, Morgan MY. Energy expenditure in chronic alcohol abuse. *Eur J Clin Invest*. 2000;30(9):779-86.

¹⁵⁷ Kohout Pavel. et.al, *Klinická Výživa*. 1. Praha 5: Galen, 2021. ISBN 978-80-7492-555-9

¹⁵⁸ Kohout Pavel. et.al, *Klinická Výživa*. 1. Praha 5: Galen, 2021. ISBN 978-80-7492-555-9

fyzického a duševního zdraví (zahrnuje fyzickou aktivitu, úzkost emoční zdraví, systémové příznaky abdominální syndromy a únavu). Každá jednotlivá otázka má jednoduchou stupnici sedmi možných odpovědí, od 1 (nejhorší hodnocení) až do 7 (nejlepší hodnocení). Vyplnění a následné vyhodnocení dotazníku je jednoduché, můžeme hodnotit dotazník jako celek nebo jeho jednotlivé oblasti. Vyšší počet bodů v testu CLDQ obvykle naznačuje mírnější formu jaterního poškození.¹⁵⁹

2.4 Nutriční stav u pacientů jaterní cirhózou

Prognózu chronických onemocnění, mezi které patří i onemocnění jater, velmi významně ovlivňují změny ve svalové tkáni, hlavně ve formě jejího úbytku.¹⁶⁰ Přítomnost těchto nepříznivých faktorů zhoršuje prognózu u cirhotických pacientů, zvyšuje morbiditu a mortalitu a snižuje kvalitu života těchto pacientů.¹⁶¹ K charakteristice transformace svalové tkáně se používají pojmy sarkopenie, myosteatóza a syndrom křehkosti „frailty.“¹⁶²

2.4.1 Sarkopenie u jaterní cirhózy

Sarkopenie pochází z řečtiny, kde „sarco“ znamená maso a „penia“ nedostatek. Jedná se o snížení množství svalové hmoty a/nebo svalové funkce. Vznik se přičítá stárnutí organismu nebo přítomností akutní či chronické nemoci, včetně pokročilých chronických jaterních chorob. Sarkopenie souvisí s malnutricí, definujeme ji jako podvýživu vedoucí ke změně tělesného složení, včetně svalové hmoty.¹⁶³ Sarkopenie má významný dopad na prognózu pacientů s jaterní cirhózou. Obezita ani vysoké BMI nevylučují přítomnost sarkopenie, která se vyskytuje se u 35 % cirhotiků s metabolickou tukovou chorobou jater (MAFLD), jichž v poslední době významně přibývá.¹⁶⁴ Sarkopenie se vyskytuje převážně u pokročilé formy jaterní cirhózy zhruba u 40 % pacientů funkční třídy Child-Pugh B a 47 % u Child-Pugh C.¹⁶⁵ Je spojena s horšími výsledky transplantace jater (LTx) a u pacientů před transplantací se vyskytuje ve 22–70 % případů. Také předpovídá vyšší riziko úmrtí a komplikací po operaci (zejména infekcí) a úmrtí po LTx, a to nezávisle na progresi onemocnění vyjádřené MELD skóre (Model for End-stage Liver Disease Score).¹⁶⁶ Tento stav také přispívá k výskytu dalších komplikací a zvyšuje náklady na zdravotní péči a délku hospitalizace.¹⁶⁷

¹⁵⁹ HANG, Pik-eu; TAN, Hiang-keat; LEE, Yean; FOOK-CHONG, Stephanie; CHIA, Pei-yuh et al. Clinical validation of the chronic liver disease questionnaire for the Chinese population in Singapore. Online. *JGH open*. 2020, roč. 4, č. 2, s. 191-197. ISSN 2397-907

¹⁶⁰ Nachit M, Leclercq IA. Emerging awareness on the importance of skeletal muscle in liver diseases: Time to dig deeper into mechanisms! *Clin Sci (Lond)* 2019; 133(3): 465-481. doi: 10.1042/CS20180421

¹⁶¹ Kazemi-Bajestani SMR, Mazurak VC, Baracos V. Computed tomography-defined muscle and fat wasting are associated with cancer clinical outcomes. *Semin Cell Dev Biol* 2016; 54: 2-10. doi: 10.1016/j.semcdb.2015.09.001

¹⁶² Kazemi-Bajestani SMR, Mazurak VC, Baracos V. Computed tomography-defined muscle and fat wasting are associated with cancer clinical outcomes. *Semin Cell Dev Biol* 2016; 54: 2-10. doi: 10.1016/j.semcdb.2015.09.001

¹⁶³ Merli M, Berzigotti A, Zelber-Sagi S et al. EASL Clinical Practice Guidelines on nutrition in chronic liver disease. *J Hepatol* 2019; 70(1): 172-193. doi: 10.1016/j.jhep.2018.06.024

¹⁶⁴ Eslamparast T, Montano-Loza AJ, Raman M et al. Sarcopenic obesity in cirrhosis – The confluence of 2 prognostic titans. *Liver Int* 2018; 38(10): 1706-1717. doi: 10.1111/liv.13876

¹⁶⁵ Tantai X, Liu Y, Yeo YH et al. Effect of sarcopenia on survival in patients with cirrhosis: A meta-analysis. *J Hepatol* 2022; 76(3): 588-599. doi: 10.1016/j.jhep.2021.11.006

¹⁶⁶ Tandon P, Montano-Loza AJ, Lai JC et al. Sarcopenia and frailty in decompensated cirrhosis. *J Hepatol* 2021; 75(Suppl 1): S147-S162. doi: 10.1016/j.jhep.2021.01.02

¹⁶⁷ Bischoff SC, Bernal W, Dasarathy S et al. ESPEN practical guideline: Clinical nutrition in liver disease. *Clin Nutr* 2020; 39(12): 3533-3562. doi: 10.1016/j

Tabulka 3: Nutriční nástroje u nemocných v konečném stádiu jaterních chorob.¹⁶⁸

Subjektivní Global Assesment (SGA)	A: dobře živěn
	B: mírně podvyživen
	C: těžká podvýživa
Biochemické parametry	albumin, prealbumin, cholinesteráza, transferin, výškový index, U-urea / 24 h, vylučování 3-methylhistidinu, celotělové množství draslíku, retinol vázající protein, dusíková bilance, hladina cholesterolu
Imunitní funkce	hypersplenismus, pokles celkového počtu lymfocytů a CD8, testy kožní alergie
Antropometrie	BMI, obvod paže, měření kožní řasy kaliperem
Svalová síla	handgrip dynamometrie, test 6minutové chůze
Nepřímá kalorimetrie	REE, neproteinový RQ, oxidace substrátů
Bioelektrická impedance	lean body mass, tělesná voda, tuková hmota
Další metody	DEXA, CT, MR

2.4.2 Myosteatóza

Je charakterizovaná vyšším obsahem tuku uvnitř svalů, vyskytuje se často u pacientů s cirhózou jater, dokonce i bez přítomnosti sarkopenie. Tento stav je spojen s nižším přežitím, vyšším rizikem jaterní encefalopatie a vyšší mortalitou pacientů na čekací listině k transplantaci jater. Prevalence myosteatózy u cirhotiků vyšetřovaných před LTx je více než 50 %.¹⁶⁹ Myosteatóza představuje samostatný rizikový faktor pro nepříznivý průběh po transplantaci jater, který není závislý na přítomnosti sarkopenie. To naznačuje, že kvalita svalové hmoty má stejný význam jako její množství. Na vzniku myosteatózy se nepodílí jen obezita, ale vyskytuje se také u osob s normální či nízkou hmotností. Její příčina není zcela jasná, ale zdá se, že vliv na její výskyt může mít i inzulínová rezistence. Pokles vychytávání glukózy z periferní krve je následek reakce na nedostatečnou funkci svalů, jejíž důsledkem je snížení svalové hmoty a zřejmě i nahrazení svalové tkáně tukovou. Tyto skutečnosti vedou k prozánětlivému stavu tvorbou specifických cytokinů a adipocytokinů, které ovlivňují imunitní systém a vedou k nadměrnému oxidačnímu stresu.¹⁷⁰

2.4.3 Syndrom křehkosti

Syndrom křehkosti (frailty) je stav snížené odolnosti vůči stresorům. Jedná se úbytek kapacity více fyziologických systémů a má vliv na nepříznivý průběh onemocnění či na výsledek terapeutické intervence. Tento pojem pochází z geriatricke a čím dál více se objevuje v souvislosti s chronickými

¹⁶⁸ Kohout Pavel. et.al, Klinická Výživa. 1. Praha 5: Galen, 2021. ISBN 978-80-7492-555-9

¹⁶⁹ Nachit M, Leclercq IA. Emerging awareness on the importance of skeletal muscle in liver diseases: Time to dig deeper into mechanisms! Clin Sci (Lond) 2019; 133(3): 465-481. doi: 10.1042

¹⁷⁰ Nachit M, Leclercq IA. Emerging awareness on the importance of skeletal muscle in liver diseases: Time to dig deeper into mechanisms! Clin Sci (Lond) 2019; 133(3): 465-481. doi: 10.1042

onemocněními včetně jaterní cirhózy. Pacienti trpí vyšším výskytem pádů, mají horší mobilitu, vyskytuje se u nich vyšší četnost hospitalizace a vyšší mortalita (>65 let věku).¹⁷¹ Etiologie syndromu křehkosti u pacientů s cirhózou není zcela jasná, je zřejmě důsledkem zhoršení funkce tělesných orgánových systémů (neuromuskulárního, endokrinního, imunitního), ale jedná se i o změny střevního mikrobiomu. Prevalence syndromu křehkosti v populaci čekatelů na LTx dle dostupných studií dosahuje 17–49 %.¹⁷² Tento syndrom je rizikovým faktorem mortality pacientů před LTx. Do budoucna se bude jednat zřejmě o nárůst tohoto syndromu u vzhladem k vyššímu věku pacientů.¹⁷³

Tabulka 4: Diagnostická kritéria pro sarkopenii a syndrom křehkosti u pacientů s cirhózou¹⁷⁴

	Významná ztráta hmotnosti	Svalová síla	Svalová hmota	Množství energie	Aktivita	Fyzická zdatnost
Syndrom křehkosti	x	x		x	x	x
Sarkopenie		x	x			x

2.4.4 Diagnostika sarkopenie, myosteatózy a hodnocení křehkosti

Testy k potvrzení sarkopenie jsou různorodé a využívají k hodnocení jak svalovou hmotu, tak i svalovou sílu. Při hodnocení svalové síly se nejčastěji používá metoda měření síly stisku ruky. Pro určení množství svalové hmoty lze využít antropometrické metody, měření obvodu končetin, tloušťku kožní řasy, bioelektrickou impedanční analýzu, nebo zobrazovacích metody, většinou výpočetní tomografii (CT), ale i denzitometrii (DEXA), ultrazvuk, nebo magnetickou rezonanci (MR). Velmi často používanou metodou je tzv. skeletal muscle index (SMI, index kosterního svalstva), který počítáme na základě plochy kosterního svalstva na příčném řezu v úrovni třetího bederního obratle-L3 z CT nebo MR břicha Podle FLEXIT (Fitness, Life Enhancement, and Exercise in Liver Transplantation Consortium) hodnoty <39 cm²/m² pro ženy a pro muže <50 svědčí pro diagnózu sarkopenie.¹⁷⁵ Nově se využívá sonografie kvadricepsu. Ultrazvuk kvadricepsu je levný, spolehlivý, reprodukovatelný a udává přesný odhad svalové hmoty, který lze provést u lůžka nebo v ambulantním klinickém prostředí a také jej můžeme opakovat bez obav z radiální expozice.¹⁷⁶

Myosteatóza se diagnostikuje také při CT vyšetření (nejčastěji velkých svalů v okolí páteře). Toto vyšetření neumí zjistit, zda se jedná o intramyocelulární tuk či intermyocelulární. Myosteatózu můžeme stanovit pomocí měření atenuace záření v hounsfieldových jednotkách (HU) ve tkáni kosterních svalů, při transversálním CT vyšetření břicha měřeném v úrovni L3. Kritické hodnoty jsou skeletal muscle radiation attenuation SM-RA <41 HU u pacientů s BMI <24,9 kg/m² nebo SM-RA <33 HU u pacientů s BMI ≥ 25 kg/m² bez ohledu na pohlaví.¹⁷⁷

¹⁷¹ Van Jacobs AC. Frailty Assessment in Patients with Liver Cirrhosis. Clin Liver Dis (Hoboken) 2019; 14(3): 121–125. doi: 10.1002/

¹⁷² Laube R, Wang H, Park L et al. Frailty in advanced liver disease. Liver Int 2018; 38(12): 2117–2128. doi: 10.1111/liv.13917

¹⁷³ Lai JC, Feng S, Terrault NA et al. Frailty predicts waitlist mortality in liver transplant candidates. Am J Transplant 2014; 14(8): 1870–1879. doi: 10.1111/ajt.12762

¹⁷⁴ Kyselová, Denisa; Míková, Irena a Trunečka, Pavel. Sarkopenie, myosteatóza a syndrom křehkosti u pacientů s cirhózou jater. Gastroenterologie Hepatologie: doi: 10.48095. 2022, roč. 76, č. 4, s. 288–295.

¹⁷⁵ Carey EJ, Lai JC, Wang CW, et al. A multicenter study to define sarcopenia in patients with end-stage liver disease. Liver Transplant 2017; 23(5): 625–633. doi: 10.1002

¹⁷⁶ Carey EJ, Lai JC, Wang CW, et al. A multicenter study to define sarcopenia in patients with end-stage liver disease. Liver Transplant 2017; 23(5): 625–633. doi: 10.1002

¹⁷⁷ Fried LP, Tangen CM, Walston J et al. Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2001; 56(3): M146–M156. doi: 10.1093

Křehkost hodnotíme podle Fried Frailty Indexu (FFI).¹⁷⁸ Hlavními ukazateli jsou: úbytek hmotnosti, únavnost, rychlost chůze, síla stisku ruky a součet týdenní fyzické aktivity.¹⁷⁹ Hodnotící škála se určuje na stupnici od 0 do 5. Hodnoty >3 jsou diagnostické pro syndrom křehkosti. Pro měření křehkosti u pacientů s jaterním onemocněním byla vytvořena i specifická hodnotící linie, Liver Frailty Index.¹⁸⁰ V rámci LFI se hodnotí více parametrů, viz obrázek níže. Skóre dosahuje hodnot od 1 do 7, přítomnost křehkosti indikují hodnoty >4,5.¹⁸¹ Kalkulátor LFI je k dispozici on-line (<https://liverfrailtyindex.ucsf.edu>). Kombinace LFI a MELD – Na skóre byla přesnější v hodnocení rizika tříměsíční mortality na čekací listině než samotný MELD – Na.¹⁸² Tento skórovací systém je ovšem třeba validovat i na dalších souborech.¹⁸³

¹⁷⁸ Fried LP, Tangen CM, Walston J et al. Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001; 56(3): M146–M156. doi: 10.1093

¹⁷⁹ Van Jacobs AC. Frailty Assessment in Patients with Liver Cirrhosis. *Clin Liver Dis (Hoboken)* 2019; 14(3): 121–125. doi: 10.1002


¹⁸⁰ Lai JC, Covinsky KE, Dodge JL et al. Development of a novel frailty index to predict mortality in patients with end-stage liver disease. *Hepatology* 2017; 66(2): 564–574. doi: 10.1002

¹⁸¹ Lai JC, Covinsky KE, Dodge JL et al. Development of a novel frailty index to predict mortality in patients with end-stage liver disease. *Hepatology* 2017; 66(2): 564–574. doi: 10.1002

¹⁸² Lai JC, Covinsky KE, Dodge JL et al. Development of a novel frailty index to predict mortality in patients with end-stage liver disease. *Hepatology* 2017; 66(2): 564–574. doi: 10.1002

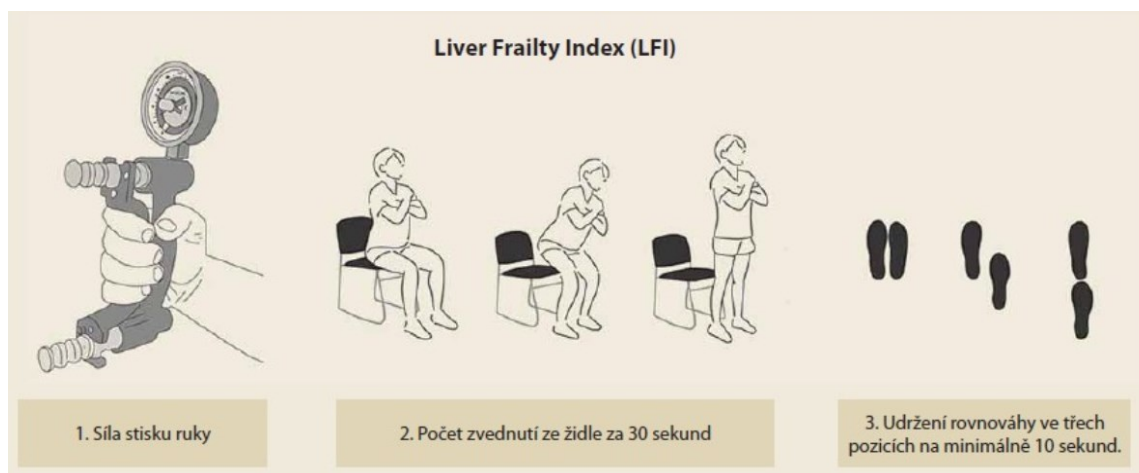
¹⁸³ Van Jacobs AC. Frailty Assessment in Patients with Liver Cirrhosis. *Clin Liver Dis (Hoboken)* 2019; 14(3): 121–125. doi: 10.1002

Tabulka 5: Index jaterní křehkosti – Liver Frailty Index (LFI)¹⁸⁴

	Hodnocení	Bodování						
Úbytek hmotnosti	Necílená ztráta > 5 % hmotnosti	0 = ne 1 = ano						
Únavnost (Center for Epidemiology Studies Depression Scale)	Veškerá činnost mne stojí velké úsilí: 0 = zřídka nebo nikdy 1 = občas 2 = často 3 = vždy	0 = odpověď 0 nebo 1 1 = odpověď 2 nebo 3						
Rychlost chůze (4,6 metru)	<i>Muž:</i> výška ≤ 173 cm: ≥ 7s výška > 173 cm: ≥ 6s <i>Žena:</i> výška ≤ 159 cm: ≥ 7s výška > 159 cm: ≥ 6s	0 = pod daným limitem 1 = nad daným limitem						
Síla stisku ruky	<i>Muž:</i> BMI ≤ 24: ≤ 29 kg BMI 24,1–28: ≤ 30 kg BMI > 28 ≤ 32 kg <i>Žena:</i> BMI ≤ 23: ≤ 17 kg BMI 23,1–26: ≤ 17,3 kg BMI 26,1–29: ≤ 18 kg BMI > 29: ≤ 21 kg	0 = nad daným limitem 1 = pod daným limitem						
Týdenní fyzická aktivita (Minnesota Leisure Time Activity Questionnaire)	<i>Muž:</i> < 383 kcal fyzické aktivity za týden <i>Žena:</i> < 270 kcal fyzické aktivity za týden	0 = nad daným limitem 1 = pod daným limitem						
								
<table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>v normě</td> </tr> <tr> <td>1–2</td> <td>riziko rozvoje křehkého fenotypu</td> </tr> <tr> <td>3–5</td> <td>křehký fenotyp</td> </tr> </table>			0	v normě	1–2	riziko rozvoje křehkého fenotypu	3–5	křehký fenotyp
0	v normě							
1–2	riziko rozvoje křehkého fenotypu							
3–5	křehký fenotyp							

¹⁸⁴ Kyselová, Denisa; Míková, Irena a Trunečka, Pavel. Sarkopenie, myosteatóza a syndrom křehkosti u pacientů s cirhózou jater. *Gastroenterologie Hepatologie*: doi: 10.48095. 2022, roč. 76, č. 4, s. 288–295.

Obrázek 7: Testy křehkosti – Fried Frailty Index (FFI)¹⁸⁵



2.4.5 Terapie a prevence sarkopenie

Léčba u pacientů se sarkopenií se zaměřuje na ovlivnění amoniaku v krvi a zlepšení účinku růstového hormonu a testosteronu u nemocných s jaterní cirhózou. Některé studie naznačují pozitivní vliv testosteronu na zlepšení množství svalové hmoty s regresí sarkopenie. Byl také zjištěn vliv na kontrolu hladiny hormonů štítné žlázy a hladiny glukózy. Jiné studie, co se týká suplementace androgenů a testosteronu, tak pozitivní nejsou, zjistilo se, že podání testosteronu je spojeno s vyšším rizikem vzniku hepatocelulárního karcinomu.¹⁸⁶ Rozporuplné je i podávání L – carnitinu.¹⁸⁷

Jednou z klíčových složek terapie sarkopenie je pohyb a vyvážená strava, přičemž klademe velký důraz na správné složení všech živin, zejména na dostatek bílkovin, a to nejen u osob s dekompenzovanou formou cirhózy. Deplece vitamínu D přispívá také k rozvoji sarkopenie, postiženo je 64–92 % pacientů. Je proto vhodné sledovat jeho hladiny v krvi a případně ho doplnit. Nedostatek vitamínu D je častější u pacientů s cholestatickými jaterními chorobami (primární biliární cholangitida, primární sklerotizující cholangitida). Také se zjistilo se, že zavedení TIPS vedlo ke zvýšení svalové hmoty a zlepšení celkové prognózy.¹⁸⁸ U 70 % pacientů se po zavedení TIPS (transjugulární intrahepatický portosystémový shunt) do jater, byl prokázán nárůst svalové hmoty v oblasti psoas major.¹⁸⁹

¹⁸⁵ Kyselová, Denisa; Míková, Irena a Trunečka, Pavel. Sarkopenie, myosteatóza a syndrom křehkosti u pacientů s cirhózou jater. *Gastroenterologie Hepatologie*: doi: 10.48095. 2022, roč. 76, č. 4, s. 288–295.

¹⁸⁶ Uchitomi R, Oyabu M, Kamei Y. Vitamin D and sarcopenia: Potential of vitamin D supplementation in sarcopenia prevention and treatment. *Nutrients* 2020; 12(10): 3189. doi: 10.3390/nu12103189.

¹⁸⁷ Uchitomi R, Oyabu M, Kamei Y. Vitamin D and sarcopenia: Potential of vitamin D supplementation in sarcopenia prevention and treatment. *Nutrients* 2020; 12(10): 3189. doi: 10.3390/nu12103189.

¹⁸⁸ Merli M, Berzigotti A, Zelber-Sagi S et al. EASL Clinical Practice Guidelines on nutrition in chronic liver disease. *J Hepatol* 2019; 70(1): 172–193. doi: 10.1016/j.jhep.2018.06.024.

¹⁸⁹ Merli M, Berzigotti A, Zelber-Sagi S et al. EASL Clinical Practice Guidelines on nutrition in chronic liver disease. *J Hepatol* 2019; 70(1): 172–193. doi: 10.1016/j.jhep.2018.06.024.

Tabulka 6: Možnosti léčby sarkopenie¹⁹⁰

Tab. 3. Možnosti léčby cirhotiků se sarkopenií.

Tab. 3. Treatment options for cirrhotic patients with sarcopenia.

Výživa	denní příjem minimálně 35 kcal/kg tělesné hmotnosti (u pacientů s BMI < 30 kg/m ²)
	denní příjem bílkovin 1,2–1,5 g/kg tělesné hmotnosti
	vyvarovat se lačnění (pozdní večerní jídlo, snídaně)
Tělesné cvičení	fyzická aktivita ve střední zátěži > 30 min, 3–5× týdně (tj. 150–200 min/týden)
	aerobní : silový trénink, 3 : 2
Farmakoterapie	léčba hypovitaminózy D
	léčba jaterní encefalopatie
	léčba základní jaterní choroby (transplantace jater)

¹⁹⁰ Kyselová, Denisa; Míková, Irena a Trunečka, Pavel. Sarkopenie, myosteatóza a syndrom křehkosti u pacientů s cirhózou jater. Gastroenterologie Hepatologie: doi: 10.48095. 2022, roč. 76, č. 4, s. 288–295.

3 Hodnocení příjmu potravy

Hodnocení příjmu potravy a stravovacích zvyklostí je důležitým nástrojem pro posouzení zdraví a životního stylu jedince a také pro posouzení nerovnováhy v jednotlivých složkách potravy a případné energetické dysbalance. Existuje několik metod, které mohou být použity k tomuto vyhodnocení. Jedná se o sledování a o záznam všech potravin a nápojů, které jedinec konzumuje během jednoho či více dní. Tato metoda poskytuje detailní přehled o stravovacích zvyklostech a umožňuje identifikaci oblastí, ve kterých by mohla být zapotřebí úprava. Záznam o jídle je komplexní záznam všech potravin, nápojů a doplňků stravy, které účastník zkonsumoval v určeném časovém období.¹⁹¹

3.1 24hodinový recall

Tato metoda se používá k vyhodnocení příjmu potravy za předchozích 24 hodin. Je výhodné použít více 24hodinových intervalů, buď náhodných, či jdoucích za sebou. Komunikaci s pacientem volíme osobní, elektronickou či telefonickou. Použití 24hodinových hodnocení je jednoduché a finančně nenáročné, účastník hodnocení odpovídá svým vlastním tempem. Otázky jsou pokládány o přípravě pokrmů a přidávání ingrediencí do pokrmů. V průzkumech se prokázalo, že otázky o těchto tématech zpřesňují záznam o konzumaci daných nutrientů. Vliv na věrohodnost záznamu má také způsob vedení rozhovoru (osobní či online formou) a dále záznam v jakém dni v týdnu se prováděl. Odhady makronutrientů získané z 24hodinového recallu jsou přesnější než odhady vitamínů a minerálů. Byla také zjištěna nerovnováha mezi konzumací některých složek potravy, velká variabilita se vyskytovala u konzumace cholesterolu a vitamínu C. Tento způsob vyhodnocení je závislý i na ročním období, ve kterém se sběr dat o potravě provádí, a velkou roli hraje i paměť dotazovaného.¹⁹² Obvykle se zaznamenávají 3–4 dny příjmu, protože delší časová zátěž účastníků obecně způsobuje pokles kvality záznamu přijímaných potravin. V ideálním případě je příjem potravin ve stravě vážen a měřen, ale je častěji odhadován účastníky před a po konzumaci. Proškolení účastníků zvyšuje přesnost metody. Použití záznamů o jídle vyžaduje gramotnost dané skupiny.¹⁹³

3.1.1 Frekvenční dotazníky (FFQ)

Hodnotí obvyklý příjem potravy za daný časový úsek, a zjišťují, jak často člověk konzumuje potraviny s rozličnými nutričními profily. Frekvenční dotazníky mohou být kvalitativní, semikvantitativní nebo kvantitativní. **Kvalitativní** FFQ nehodnotí množství snědeného jídla, pouze frekvenci; nejčastěji konzumované velikosti porcí. **Kvantitativní** jsou založeny na údajích, které signalizují součinnost mezi četností a hmotností potravinových údajů ze záznamů o konzumaci potravy. **Semikvantitativní** frekvenční dotazníky se kromě frekvence dotazují na velikost porcí

¹⁹¹ Thompson FE, Kirkpatrick SI, Subar AF, Reedy J, Schap TE, Wilson MM, Krebs-Smith SM. Dietary Assessment Primer National Cancer Institute: Zdroj pro výzkum stravy. J Acad Nutr Dieta 2015; 115:1986-95. [bezplatný článek PMC] [PubMed] [Google Scholar]

¹⁹² Thompson FE, Kirkpatrick SI, Subar AF, Reedy J, Schap TE, Wilson MM, Krebs-Smith SM. Dietary Assessment Primer National Cancer Institute: Zdroj pro výzkum stravy. J Acad Nutr Dieta 2015; 115:1986-95. [bezplatný článek PMC] [PubMed] [Google Scholar]

¹⁹³ Boushey CJ, Spoden M, Zhu FM, Delp EJ, Kerr DA. Nové mobilní metody pro hodnocení stravy: Přehled metod hodnocení stravy pomocí obrázků a obrázků. Sborník Společnosti pro výživu 2017; 76:283–294. [PubMed] [Google Scholar]

konzumovaných potravin. Dotazníky jsou vytvořeny k měření různých složek potravy a mohou být specifické pro různé živiny nebo potraviny a mohou být vytvořeny pro specifickou skupinu obyvatelstva.¹⁹⁴

3.1.2 Screeningové nástroje

Používají se při odhadu určité živiny (např. vápníku), skupiny potravin (např. ovoce a zelenina) a dalších potravin. Screeningové nástroje by měly být vyvinuty a ověřeny před použitím a měly by být specifické pro danou populaci. Časový rámec různých screeningových nástrojů se liší, ale obecně se předpokládá, že představuje předchozí měsíc nebo rok. Pokud je však zájem o specifické měření, tyto nástroje poskytují rychlé a efektivní metody a obvykle se pojí s nízkou zátěží zúčastněných.¹⁹⁵

3.1.3 Vlastní vyhodnocení stravy pomocí biomarkerů

Biomarkery obnovy jsou mnohem relevantnějšími prostředky k vyhodnocení přesnosti vlastního hodnocení stravy, protože většina toho, co je zkonsumováno, je „obnoveno“, ale tyto biomarkery existují pouze pro energii, bílkoviny, sodík a draslík.¹⁹⁶

3.1.4 Chyba měření hodnocení stravy

Zatímco všechny metody hodnocení stravy mají systematickou chybu, která směřuje k podhodnocení energie, 24hodinové měření je v současnosti nejméně zkreslený odhad celkového energetického příjmu (výzkumy naznačují chyby v self-reportovaných energetických příjmech). Podhodnocený příjem energie se pohybuje o 10 až 50 % méně než odhadované kalorické potřeby ve validačních studiích s dvojitě značenou vodou. Studie z dvojitě značenou vodou vycházejí z předpokladu, že příjem energie je ekvivalentní výdeji u hmotnostně stabilních jedinců. Celkovým předpokladem je, že přeměna kyslíku v těle souvisí s tělesnou vodou, vdechovaným kyslíkem a vydechovaným oxidem uhličitým. Všechny metody hodnocení stravy podléhají chybě měření. Typ chyb se rozlišuje podle použité metody, chyba je obecně klasifikována jako náhodná nebo systematická.¹⁹⁷

¹⁹⁴ Subar AF, Kirkpatrick SI, Mittl B, Zimmerman TP, Thompson FE, Bingley C, Willis G, Islam NG, Baranowski T, McNutt S a kol. Automatizované samoobslužné 24hodinové stažení stravy (ASA24): Zdroj pro výzkumníky, klinické lékaře a pedagogy z National Cancer Institute. *J Acad Nutr Diet* 2012; 112:1134–7. [bezplatný článek PMC] [PubMed] [Google Scholar]

¹⁹⁵ Thompson FE, Kirkpatrick SI, Subar AF, Reedy J, Schap TE, Wilson MM, Krebs-Smith SM. Dietary Assessment Primer National Cancer Institute: Zdroj pro výzkum stravy. *J Acad Nutr Diet* 2015; 115:1986-95. [bezplatný článek PMC] [PubMed] [Google Scholar]

¹⁹⁶ Subar AF, Kipnis V, Troiano RP, Midthune D, Schoeller DA, Bingham S, Sharbaugh CO, Trabulsi J, Runswick S, Ballard-Barbash R a kol. Použití biomarkerů příjmu k vyhodnocení rozsahu nesprávného vykazování stravy u velkého vzorku dospělých: Otevřená studie. *Am J Epidemiol* 2003; 158:1–13. [PubMed] [Google Scholar]

¹⁹⁷ Subar AF, Freedman LS, Toozé JA, Kirkpatrick SI, Boushey C, Neuhaus ML, Thompson FE, Potischman N, Guenther PM, Tarasuk V a kol. Řešení současné kritiky týkající se hodnoty vlastních údajů o dietě. *J Nutr* 2015; 145:2639–45. [bezplatný článek PMC] [PubMed] [Google Scholar]

3.1.5 Nutriční plán

Nutriční plán pro nutriční terapii je založený na výsledcích vyšetření a také je založen na hodnocení příjmu potravy. Měl by být vypracován multidisciplinárním týmem ve spolupráci s pacientem a s osobami, které budou o pacienta pečovat. Cílem je dosáhnout stanoveného plánu a zajistit jeho dodržování. Nutriční plán objasňuje důvody pro dietoterapii a poskytuje návrhy pro monitoraci plánu. Dále zahrnuje výběr nejvhodnějších způsobů podávání stravy, stanovení její energetické hodnoty a obsahu jednotlivých živin, stejně jako potřebné množství tekutin. Součástí plánu je také časový rámec nutriční podpory a hodnocení její účinnosti. Je velmi důležité proškolení pacienta a jeho ošetřovatelů při propuštění a zajištění případného pokračování nutriční podpory, například formou zajištění domácí péče.¹⁹⁸

U pacientů s jaterní cirhózou hraje také důležitou roli v nutričním plánu kvantitativní a kvalitativní zlepšení stravy, úprava četnosti jídel a pravidelné doplňování vlákniny, vitamínů a minerálů. Tato opatření pomáhají omezit počet epizod dekompenzace a zabraňují progresi encefalopatie, což vede k lepšímu celkovému přežití a také zlepšení klasifikace MELD a Child – Pugh skóre.¹⁹⁹

3.2 Edukace

Nežádoucí stravovací návyky mohou být způsobeny nedostatečnými znalostmi tradičních stravovacích postupů či nesprávným chápáním vztahu mezi stravou a zdravím, což negativně ovlivňuje nutriční stav. Nutriční edukace hraje zásadní roli při posilování zdravých stravovacích návyků, eliminaci nevhodných praktik a pomáhá jednotlivcům udržovat optimální výživu a podporovat své zdraví.²⁰⁰

3.3 Edukační intervence u pacientů s jaterní cirhózou

Edukace a poradenství v oblasti výživy jsou klíčovými faktory při péči o pacienty s jaterní cirhózou. Tyto intervence nejenže pomáhají v prevenci a průběhu onemocnění, ale také zlepšují celkovou kvalitu života pacientů. Studie ukazují, že i relativně jednoduché edukační programy a pravidelné sledování mohou mít významný vliv na klinické výsledky, kvalitu života a délku hospitalizace.²⁰¹ Multidisciplinární přístup, který zahrnuje lékaře, sestry, lékárníky a nutriční terapeutky je účinným způsobem, jak poskytnout komplexní péči těmto pacientům.²⁰² Zahrnutí pacientů do procesu vzdělávání ohledně jejich výživy a životního stylu může, vést ke zlepšení jejich prognózy a možnosti prožít plnohodnotný život. S ohledem na vysoké riziko malnutrice je nutný obezřetný přístup k těmto pacientům. Pacienti by měli být edukováni tak, aby porozuměli principům správné výživy a byli schopni sami plánovat svůj jídelníček a dodržovat jej. Tímto způsobem mohou lépe

¹⁹⁸Kohout Pavel. et.al, *Klinická Výživa*. 1. Praha 5: Galen, 2021. ISBN 978-80-7492-555-9

¹⁹⁹ Alavinejad, Pezhman; Hajjani, Eskandar; Danyae, Baharak a Morvaridi, Mehrmaz. Vliv nutriční edukace a průběžného sledování na klinické příznaky, znalosti a kvalitu života u pacientů s jaterní cirhózou. *Hepatology a gastroenterologie Bed Bench*. 2019,

²⁰⁰ Adapted from FAO/WHO, 1992.

²⁰¹ Alavinejad, Pezhman; Hajjani, Eskandar; Danyae, Baharak a Morvaridi, Mehrmaz. Vliv nutriční edukace a průběžného sledování na klinické příznaky, znalosti a kvalitu života u pacientů s jaterní cirhózou. *Hepatology a gastroenterologie Bed Bench*. 2019, s. 17-24.

²⁰² Kobayashi, Y.; et al. Nutriční terapie s využitím multidisciplinárního týmu zlepšuje míru přežití u pacientů s jaterní cirhózou. *Nutrition* 2013, 29, 1418-1421.

kontrolovat své potřeby a minimalizovat riziko komplikací spojených s cirhózou jater, což v konečném důsledku přispívá k celkovému zlepšení jejich zdravotního stavu a kvality života.²⁰³ S ohledem na vysoké riziko a častý výskyt podvýživy těchto pacientů je důležité, aby klinické hodnocení a edukace ve výživě byly prováděny v pravidelných intervalech.²⁰⁴

3.4 Výživový postup u pacienta s jaterní cirhózou

Základem nutriční péče nemocných s cirhózou je podpora celkového energetického příjmu bez ohledu na rozložení makronutrientů. Jakmile je dosaženo dostatečného kalorického příjmu, je možné optimalizovat nutriční stav úpravou jídelního plánu a zahrnutím bílkovin z rostlinných a mléčných zdrojů. Tento přístup je podporován zvýšeným obsahem aminokyselin s větveným řetězcem (BCAA), které tyto bílkoviny obsahují.²⁰⁵

U pacientů s cirhózou dochází k nerovnováze BCAA, což může ovlivnit proteosyntézu v kosterním svalu. Zvýšený příjem BCAA může pozitivně ovlivnit chuť k jídlu, podpořit svalovou syntézu a přispět ke zlepšení celkové kvality života. Pacienti by měli konzumovat živočišné bílkoviny, které jsou nezbytné pro pokrytí celkových potřeb proteinů, ale současně je vhodné pacienty motivovat k příjmu rostlinných a mléčných bílkovin.²⁰⁶ Nicméně, aby bylo možné poskytnout konkrétnější doporučení, je zapotřebí dalších randomizovaných kontrolovaných studií, které porovnájí různé izonitrogenní zdroje bílkovin a jejich vliv na zdraví pacientů.

Dalším nutričním doporučením pro cirhotické pacienty je optimální složení a častá frekvence příjmu potravy. Vzhledem k omezené kapacitě jater ukládat glykogen je důležité zajistit vyvážený příjem sacharidů ve spojení s bílkovinami, což pomáhá správně alokovat proteiny pro svalovou tkáň. Konzumace smíšených jídel obsahujících doporučené složení makronutrientů v pravidelných intervalech během dne může zajistit dostatečnou výživu a snížit dobu hladovění. Je proto vhodné poskytnout pacientům druhou večeři obsahující bílkoviny a sacharidy před spaním.²⁰⁷

²⁰³ Toshikuni, N.; Arisawa, T.; Tsutsumi, M. Nutrition and exercise in the management of liver cirrhosis. *World J. Gastroenterol.* 2014 20, 7286-7297.

²⁰⁴ Moss, M.S., R.D, Olivia. Priority v oblasti výživy: Doporučení pro výživu u jaterní cirhózy. *Journal List Clin Live.* 2019, roč. 14, č. 4, s. 146-148.

²⁰⁵ Ruiz-Margáin A, Macias-Rodriguez RU, Rios-Torres SL, et al. Effect of a high-protein, high-fiber diet plus supplementation with branched-chain amino acids on the nutritional status of patients with cirrhosis. *Rev Gastroenterol Mex* 2018;83:9-15. [PubMed] [Google Scholar]

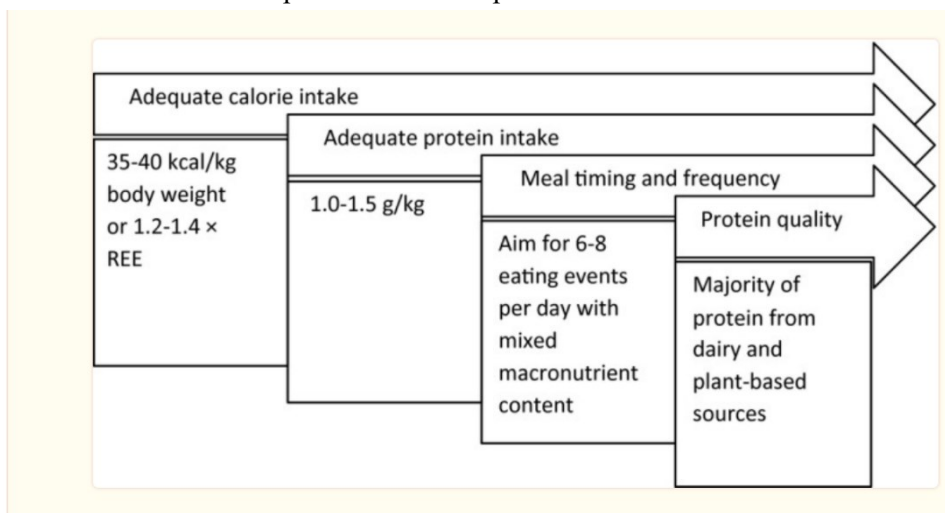
²⁰⁶ Alavinejad, Pezhman; Haljani, Eskandar; Danyaee, Baharak A Morvaridi, Mehrnaz. Vliv nutriční edukace a průběžného sledování na klinické příznaky, znalosti a kvalitu života u pacientů s jaterní cirhózou. *Hepatologie a gastroenterologie Bed Bench.* 2019, s. 17-24.

²⁰⁷ Moss, M.S., R.D, Olivia. Priority v oblasti výživy: Doporučení pro výživu u jaterní cirhózy. *Journal List Clin Live.* 2019, roč. 14, č. 4, s.): 146-148.

Tabulka 7: Nutriční doporučení dle ESPEN. (European Society for Parenteral and Enteral Nutrition)²⁰⁸

Nutrition Requirements for End-Stage Liver Disease With Cirrhos	
Energy requirements	
ESPE	35-40 kcal/kg/day
N ²	
ASPE	1.2-1.4 × REE
N ³	
Protein requirements	
ESPE	1.0-1.5 g/kg/day
N ²	

Tabulka 8: Nutriční doporučení II dle Espen²⁰⁹



Obsah bílkovin ve vybraných zdrojích potravin:

Mléčné výrobky

Kravné mléko (1 šálek) 8 g

Řecký jogurt (7 oz) 20 g

Tvaroh (4 oz) 13 g

Sýr (1 oz) 7 g

Zmrzlina (1 šálek) 4 g

Obiloviny

Čočka (1/2 šálku vařená) 9 g

²⁰⁸ Moss, M.S., R.D, Olivia. Priority v oblasti výživy: Doporučení pro výživu u jaterní cirhózy. *Journal List Clin Live*. 2019, roč. 14, č. 4, s.): 146-148.

²⁰⁹ Moss, M.S., R.D, Olivia. Priority v oblasti výživy: Doporučení pro výživu u jaterní cirhózy. *Journal List Clin Live*. 2019, roč. 14, č. 4, s.): 146-148.

Chléb z naklíčených zrn (1 krajíc) 4 g

Quinoa (1/2 šálku vařeného) 4 g

Divoká rýže (1/2 šálku vařeného) 3,5 g

Rostlinné zdroje

Sójové mléko (1 šálek) 8 g

Hrách (1 šálek) 8 g

Fazole (1/2 šálku) 7–10 g

Arašídové máslo (2 polévkové lžíce) 8 g

Ořechy (1 oz) 6 g

Dýňová semínka (1 oz) 9 g

Mandle (1 oz) 6 g

Brokolice (1 šálek) 2,5 g

Kukuřice (1 šálek) 4 g

Sójové boby (edamame, 1/2 šálku) 8,5 g

Chřest (3 střední ostružiny) 1,5 g

Růžičková kapusta (1 šálek) 3 g

Proteinové přípravky

Syrovátka (1 odměrka) 25 g

Kasein (1 odměrka) 25 g

Hrachový (1 odměrka) 25 g

Živočišné bílkoviny

Vejce (1 velké) 6 g

Kuřecí maso (1 oz) 7 g

Hovězí maso (1 oz) 7 g

Vepřové maso (1 oz) 7 g

Ryby (1 oz) 7 g²¹⁰

Přepočítání 1 oz – unce: 28.34952 g

²¹⁰ Moss, M.S., R.D, Olivia. Priority v oblasti výživy: Doporučení pro výživu u jaterní cirhózy. Journal List Clin Live. 2019, roč. 14, č. 4, s.): 146-148.

Příklad jednodenního příjmu stravy pro ambulantního pacienta s cirhózou:

Informace o pacientovi:

- Netučná hmotnost 80 kg
- Potřeba živin 2400–2800 kcal/den, 80–120 g/protein/den

Stravování:

- Snídaně: 2 vejce, 1 plátek toastu z naklíčených zrn s máslem a džemem
- Svačina: 2 lžice arašídového másla s jablkem, 8 oz sójového mléka
- Oběd: Fazolové burrito (12palcová moučná tortilla se 3/4 šálku smažených fazolí, 1/2 šálku strouhaného sýra čedar)
- Svačina: 6 oz řeckého jogurtu
- Večeře: 3 oz kuřecích prsou, 3 středně velké chřestové výhonky, 1 šálek vařené divoké rýže
- Snack před spaním: 1 šálek zmrzliny²¹¹

1oz – unce: 28.34952 g

²¹¹ Moss, M.S., R.D, Olivia. Priority v oblasti výživy: Doporučení pro výživu u jaterní cirhózy. *Journal List Clin Live*. 2019, roč. 14, č. 4, s.): 146-148.

4 Pohybová aktivita a zdraví

Pravidelná fyzická aktivita má zásadní vliv na zdraví a pohodu člověka napříč jeho celým životem. Celková duševní a fyzická pohoda snižuje také celkovou úmrtnost a příznivě ovlivňuje kardiorepirační a muskuloskeletární systém, zlepšuje také metabolické a neurokognitivní zdraví a má pozitivní dopad i na onkologicky nemocné.

Fyzická aktivita je v podstatě pohyb, který zahrnuje kontrakci kosterních svalů, zvyšuje energetickou spotřebu a je hodnocena podle frekvence, délky, intenzity a pravidelnosti. Pravidelné cvičení má pozitivní vliv na fyziologické funkce, což vede ke zlepšení celkového zdravotního stavu. Jak vytrvalostní, tak posilovací aktivity přinášejí významné zdravotní výhody. Pohybová aktivita zvyšuje tonus parasympatiku prostřednictvím nervus vagus, což má pozitivní vliv na trávicí systém a střevní mikrobiom, může také snížit produkci zánětlivých cytokinů a příznivě ovlivňovat metabolismus a imunitní systém.²¹²

4.1 Mechanismy působení pohybové aktivity

Důkaz o působení fyzické aktivity na celý organismus se hledal poměrně dlouho. Teprve na konci 20. století bylo potvrzeno, že příčně pruhovaný sval má skutečný vliv na metabolickou a fyziologickou reakci ostatních orgánů. Svalová tkáň produkuje stovky látek s autokrinními, parakrinními a endokrinními účinky, a když se tyto látky dostanou do oběhu, mohou významně ovlivnit metabolismus vzdálených orgánů. Označují se jako „myokiny“ (cytokiny produkované myocyty). Mezi tyto myokiny patří například interleukiny (IL4, IL6, IL7, IL15), myostatin, LIF (leukémie inhibiční faktor), BDNF (neurotrofický faktor odvozený z mozku), IGF1 (inzulínem podobný růstový faktor), FGF2 (fibroblastový růstový faktor 2), FGF21, FSTL1 (proteín související s folistatinem 1), irisin, EPO (erythropoetin) a BAIBA (β -aminoisobutyric acid). Funkce myokinů je imunomodulační, regulační (regulují energetickou homeostázu v souvislosti tukovou tkání), také podporují růst a regeneraci svalových vláken, stimulují angiogenezi, ovlivňují glukozový a lipidový metabolismus. S ohledem na spoustu účinků se myokiny nabízejí jako slibný terapeutický cíl v poruchách svalového růstu, regenerace svalových vláken a obezity. Další jejich výzkum směřuje na hodnocení myokinové insenzitivity vznikající v důsledku dlouhodobé svalové pasivity a jejího spojení s chronickou inflamatorní reakcí. Vzájemné ovlivňování mezi myokiny a adipokiny (hormony tukové tkáně) je důkazem jejich působení v celém organismu.²¹³

4.2 Interakce výživy a pohybové aktivity

Optimální koordinace svalového pohybu vyžaduje bezchybnou synchronizaci komplexních procesů a interakcí. Nutriční složení stravy má zjevný vliv na tělesný výkon, ale zatím se nepodařilo objevit zcela ideální složení. Mírná aktivita pravděpodobně navýší klidový energetický výdej po dobu 22 hodin o množství odpovídajícímu spotřebě malého jablka. Tento poznatek zdůrazňuje význam správné výživy, pro udržení energetické rovnováhy těla. Využití živin během aktivity se

²¹² O'Sullivan O, Cronin O, Clarke SF et al. Exercise and the microbiota. *Gut Microbes* 2015; 6(2): 131–136. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1080/19490976.2015.1011875>>

²¹³ Sstránská, Zuzana a Svačina, Štěpán. Myokiny – hormony svalové tkáně. *Vnitřní lékařství*. 2015, roč. 61, č. 4, s. 365-368.

mění, primárně v závislosti na délce a intenzitě cvičení. Krátkodobý fyzický výkon při přibližně 25 % VO₂ max využívá tuk jako hlavní substrát, jak zátěž stoupá na 65 % VO₂ max, účast tuku jako substrátu klesá a sacharidy se stávají dominantním zdrojem energie. Při krátkodobých výkonech s vysokou intenzitou kolem 85 % VO₂ max je hlavním zdrojem energie jaterní glykogen. Naopak při dlouhodobých a vytrvalostních aktivitách i vyšší intenzity se tuk stává hlavním substrátem pro energetický metabolismus. U trénovaných jedinců dochází ke zvýšení beta-oxidace mastných kyselin a k efektivnějšímu využívání svalového glykogenu. S tímto vědomím jsme schopni poskytnout doporučení ohledně optimálního složení výživy, které pomůže dosáhnout požadovaný výkon a účinnou regeneraci organismu po definované fyzické aktivitě.²¹⁴

4.3 Pohybová aktivita a u pacientů s cirhózou

Doporučení cvičební aktivity pro pacienty s jaterní cirhózou je diferencované podle individuálních potřeb a zdravotního stavu pacienta. Pro ty, kteří jsou více pokročilí, je vhodný systém FITT – frekvence, intenzita, trvání a typ aktivity. Tento systém umožňuje individuálně přizpůsobit cvičební režim podle aktuálních schopností a cílů pacienta, zahrnující frekvenci cvičení, intenzitu, trvání jednotlivých cvičebních sestav a také typ cvičení, který je nejvhodnější pro daného pacienta. Mezi doporučené formy cvičení patří chůze, nordic walking, jogging a plavání. Tyto aktivity se řadí mezi aerobní aktivity a odporový trénink – cvičení s činkami a odporovými gumami. Pro pacienty, kteří z nějakých důvodů nechťejí či nemohou cvičit, je vhodnou alternativou termogeneze bez cvičení (NEAT), která podporuje zapojení do fyzické aktivity v rámci každodenních činností, formou drobných změn v životním stylu: příkladem je chůze do schodů, vynechání výtahu, výstup z dopravního prostředku o stanici dříve a další. I tyto činnosti mohou přispět k trvalejšímu zvýšení úrovně aktivity u pacientů nejen s jaterní cirhózou.²¹⁵

Tabulka 9: Preskripce pohybové aktivity obecně²¹⁶

Tab. 1. Preskripce pohybové aktivity – model FITT				
frekvence/týden	intenzita	typ	trvání	příklad aktivity
3–5krát střední intenzity	střední: 50–80 % VO _{2max} /tepové rezervy nebo 40–70 % TF _{max} RPE > 12–14	aerobní	střední intenzita > 30 min/cvičební jednotku nebo 150 min/týden	chůze, cyklistika, plavání, běh, běžky
3krát vysoké intenzity	vysoká: 75–85 % tepové rezervy	aerobní	vysoká intenzita > 25 min/cvičební jednotku nebo 75 min/týden	chůze, cyklistika, plavání, běh, běžky
2–3krát	70 % 1RM	odporový	10–15 opakování 1–3 série	kruhový trénink, posilovna, teraband

1RM – 1 repetition maximum VO_{2max} – maximální spotřeba kyslíku RPE – rating of perceived exertion/subjektivně vnímaná intenzita zátěže

²¹⁴ McArdle WD, Katch FI, Katch VL. Exercise physiology. 7th ed. Li-pincott Williams and Wilkins: Baltimore 2010. ISBN 978–0781797818

²¹⁵ Tandon, Puneeta; Ismond, Kathleen Patricia; RIESS, Kenneth; ROJO, Andres Duarte-; AL-JUDAIBI, Bandar et al. Exercise in cirrhosis: translating evidence and experience into practice. Hepatol.2018., č. 6, s. 1-26.

²¹⁶ Ťuka, Vladimír; Daňková, Martina; Riegel, Karel a Matoulek, Martin. Pohybová aktivita jako svatý grál moderní medicíny

4.4 Cvičební tréninky a jeho vliv u pacientů s jaterní cirhózou

Cvičení u pacientů s cirhózou se skládá z třech fází zahřátí (5–10 minut), které slouží k přípravě na další fyzickou aktivitu. Následuje cvičební fáze, která zahrnuje aerobní či odporové cvičení (20–60 minut). Cvičení se provádí s přestávkami či bez nich, záleží na fyzické zdatnosti cvičence. Poslední fází tréninku je část zaměřená na cvičení flexibility a rovnováhy (5–10 minut). Pro pacienty s cirhózou jsou dohledatelná na této adrese <https://wellesstoolbox.ca/cirr...> nebo doporučení zde v tabulce.²¹⁷

Tabulka 10: Pohybová aktivita u pacientů s jaterní cirhózou²¹⁸

Charakteristika	Aerobic	Odolnost	Flexibilita a rovnováha
Frekvence	Začněte se 4 dny v týdnu; snažte se dělat to každý den.	2 nebo více dní v týdnu v nepřetržitých dnech, pokud pomoci vnějšího odporu	2 nebo více dní v týdnu
Intenzita	Střední intenzita 5-6 na 10bodové Borgově stupnici. Cvičenec by měl úspěšně absolvovat test konverzace = být schopen pohodlně mluvit během cvičení, aby se zajistilo, že se nepřetěžují	Dbejte na správnou formu cviků, abyste mohli pracovat správné svaly a dosáhnout požadovaného účinku. Proveďte se závažím nebo cvičebním pásem, který odpočívá je potřeba po 10-15 opakováních (tzv. "sada"). Když 3 Ize snadno zvládnout série o 10-15 opakováních, zvýšit tuhost posilovacího pásu nebo váhu, aby bylo 10-15 opakování opět obtížných.	Protahujte se, dokud nebudete mít pocit těsnosti nebo mírného nepohodlí
Čas	Velmi oslabení mohou potřebovat začít s chůzí. 1 minuta, 1 minuta odpočinku, pak opakování po dobu 5 minut. min. Postupně prodlužujte dobu chůze a snižujte dobu odpočinku. V každém sezení strávíte až 40 minut. Cíl: 150 min týdně	Videa jsou rozdělena do 7 hlavních svalových skupin. Start s 3-4 cviky na jedno sezení, 1 série po 10-15 cvicích opakování. Cíl: Zvýšit počet cviků na všech 7 denně a provádět 3 sady. 10-15 opakování	1 série po 3 opakováních. Protahování lze provádět po dobu 30-60 s. Cíl: 1 série po 3 opakováních (5-10 min)
Typ	Chůze (uvnitř nebo venku) pro zlepšení celkového stavu funkčnost.	Progresivní silový trénink nebo funkční posilovací cvičení, jako je chůze po schodech.	Protahování a rovnováha cvičení zaměřená na velké

Mezi nejčastější druhy pohybu se řadí odporové a vytrvalostní cvičení, které patří mezi nejlépe prostudované formy strukturované fyzické aktivity. I když se termíny „cvičení“ a „trénink“ často používají zaměnitelně, soubor cvičení je jednorázová fyzická aktivita s cílem zlepšit zdraví, zatímco trénink představuje dlouhodobější program fyzické aktivity s cílem zlepšit fyzickou výkonnost. Odporový trénink, který zahrnuje cvičení s nízkým počtem opakování proti silnému odporu, může vést ke zvýšení svalové hmoty a síly.²¹⁹

²¹⁷ Tandon, Puneeta; Ismond, Kathleen Patricia; Riess, Kenneth; Rojo, Andres Duarte-; Al-judaibi, Bandar et al. Exercise in cirrhosis: translating evidence and experience into practice. *Hepatology*. 2018, č. 6, s. 1-26.

²¹⁸ Tandon, Puneeta; Ismond, Kathleen Patricia; RIESS, Kenneth; Rojo, Andres Duarte-; AL-judaibi, Bandar et al. Exercise in cirrhosis: translating evidence and experience into practice. *Hepatology*. 2018, č. 6, s. 1-26.

²¹⁹ Dasarathy J, McCullough AJ, Dasarathy S. Sarcopenia in alcoholic liver disease: clinical and molecular advances [Sarkopenie u alkoholického onemocnění jater: klinický a molekulární pokrok]. *Alcohol Clin Exp Res* 41: 1419-1431, 2017. doi: 10.1111/acer.13425.

Tabulka 11: Odporové a posilovací aktivity u pacientů s jaterní cirhózou²²⁰

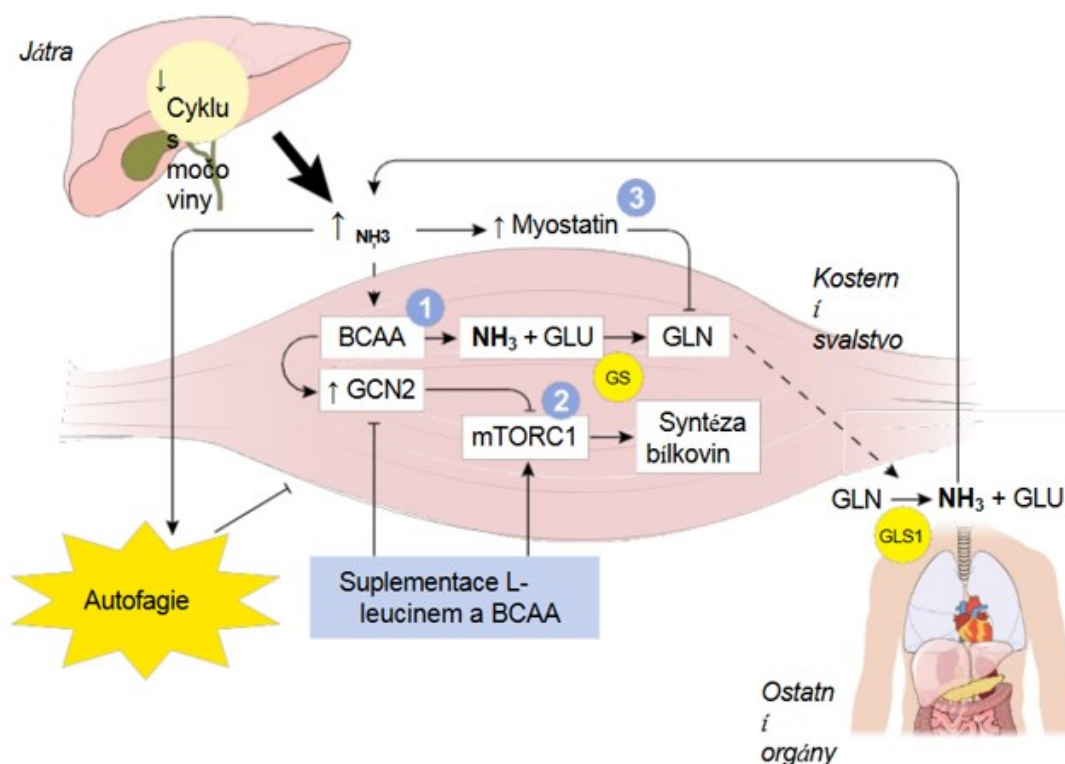
Svalové posilování a odporové aktivity - začněte s 1 sadou po 10-15 opakováních.			
Ramena:	Úvodní stránka	Boční zvedání paží	
	P1	Boční zvedání paží s bandáží	
	P2	Boční zvedání paží s volnými váhami	
	P3	Boční zvedání paží s volnými váhami a jednou nohou	
Bicepsy:	Úvodní stránka	Kroucení paží s lehkou nebo žádnou zátěží	
	P1	Kroucení paží s bandáží	
	P2	Kroucení paží s volnými váhami	
	P3	Křivky na pažích/jedné noze	
Tricepsy:	Úvodní stránka	Tricepsová extenze vsedě s bandáží	
	P1	Tricepsová extenze nad hlavou s bandáží	
	P2	Tricepsová extenze nad hlavou s volnými váhami	
	P3	Tricepsový ponor	
Čtyřhlavý sval stehenní:	Úvodní stránka	Extenze nohou vsedě	
	P1	Delší podržení extenze nohou vsedě	
	P2	Sedavé extenze nohou s bandáží	
	P3	Extenze nohou vsedě s bandáží (vyšší odpory)	
Hamstringy:	Úvodní stránka	Stojaté pokrčení nohou	
	P1	Stojící hamstringy s ručníkem na stěně	
	P2	Stojaté pokrčení nohou s bandáží	
	P3	Stojaté pokrčení nohou s bandáží (vyšší odpory)	
Dolní část nohy:	Úvodní stránka	Zvedání lýtek vsedě	
	P1	Zvedání lýtek ve stoje	
	P2	Zvedání lýtek ve stoje s bandáží	
	P3	Zvedání lýtek na jedné noze s bandáží nebo bez ní	
Vícekloubové:	Úvodní stránka	Židle od sedadla ke stání	
	P1	Dřepe vsedě na židli (např. sed a dosah na židli, boční úklony do stran, protažení	
	P2	Dřepe s bandáží nebo ručními volnými váhami	
	P3	Stojaté pokrčení nohou s volnými váhami ve stoje (např. dotek prstů na nohou, protahování lýtek,	
Flexibilita - 1 sada	3 opakování	zápěstí, protažení ramen a hrudníku).	
		P3	Protažení na podlaze a ve stoje (např. protažení překážkáře, protažení lýtek, protažení zápěstí, protažení ramen a hrudníku).
Balanc - 1 série po 3 opakováních			
	Úvodní stránka	Zvedání jedné nohy s pomocí židle	
	P1	Zvedání jedné nohy s pomocí židle a zavřenýma očima	
	P2	Dynamická rovnováha: chůze v přímém směru s úzkou chůzí	
	P3	Dynamická rovnováha: chůze od paty ke špičce	

Vytrvalostní trénink má také tendenci zvyšovat lysozomální autofagii ve svalových buňkách. Tento proces může přispět k úbytku buněčných komponentů a proteinů, což může vést až k sekundární sarkopenii při onemocnění jater. Je důležité ještě prozkoumat, jaký vliv má vytrvalostní cvičení na svalovou autofagii u pacientů s jaterní cirhózou.²²¹

²²⁰ Tandon, Puneeta; Ismond, Kathleen Patricia; Riess, Kenneth; Rojo, Andres Duarte-; Al-judaibi, Bandar et al. Exercise in cirrhosis: translating evidence and experience into practice. *Hepatology*. 2018, 2018, č. 6, s. 1-26.

²²¹ Dasarathy J, McCullough AJ, Dasarathy S. Sarcopenia in alcoholic liver disease: clinical and molecular advances [Sarkopenie u alkoholického onemocnění jater: klinický a molekulární pokrok]. *Alcohol Clin Exp Res* 41: 1419-1431, 2017. doi: 10.1111/acer.13425.

Obrázek 8: Autofagie u pacientů s jaterní cirhózou²²²



Při cvičebním programu se zaměřením na cirhotické pacienty je také důležité zvážit vliv fyzické aktivity na další parametry, jako je svalová kontrakce, maximální kyslíkový objem (VO₂) a celková délka života. Tyto aspekty jsou klíčové pro posouzení klinického významu cvičení u těchto pacientů. Různé studie hodnotící reakce organismu na vytrvalostní cvičení se zaměřují na maximální objem kyslíku, sílu stisku ruky a funkční kapacitu u pacientů s kompenzovanou cirhózou. Zatím studie jednoznačně neprokázaly, zda zlepšení těchto parametrů má významný vliv na stav nemocných nebo na jejich délku života. Programy fyzické aktivity ale mohou přinášet pro pacienty s cirhózou značné výhody, jako je zlepšení nálady, snížení úzkosti či deprese, až po stabilizaci celkového stavu. Jsou to výhody, které jsou důležité pro zlepšení kvality života pacientů s touto chorobou.²²³

Randomizovaná studie se zaměřila na vliv cvičebního tréninku na pacienty s kompenzovanou jaterní cirhózou. Pacienti byli rozděleni do dvou skupin, jedna skupina prováděla domácí cvičební program, druhá byla kontrolní. Obě skupiny dostávaly suplementaci 9 g bílkovin po dobu 12 týdnů. Cvičební program zahrnoval aerobní cvičení po dobu 40 minut alespoň čtyřikrát týdně. Hlavním cílem studie byla změna v 6MWT. Vedlejším cílem byly změny v tloušťce stehenního svalu, změny v tuhosti jater a sleziny a v celkové kvalitě života. Tato studie zahrnovala celkem 40 pacientů s cirhózou průměrného věku 56,3 let, většinou mužů, rozdělených do dvou stejně velkých skupin z jedné cvičící a druhé kontrolní.

²²² Tandon Puneeta; ISMOND, Kathleen Patricia; Riess, Kenneth; Rojo Andres Duarte-; AL-JUDAIBI, Bandar et al. Exercise in cirrhosis: translating evidence and experience into practice. *Hepatology*. 2018. 2, č. 6, s. 1-26.

²²³ Dasarathy J, McCullough AJ, Dasarathy S. Sarcopenia in alcoholic liver disease: clinical and molecular advances [Sarkopenie u alkoholického onemocnění jater: klinický a molekulární pokrok]. *Alcohol Clin Exp Res* 41: 1419-1431, 2017. doi: 10.1111/acer.13425.

Výsledky studie ukázaly, že cvičební program nezpůsobil žádné nežádoucí účinky, a naopak vedl ke snížení únavy a zvýšení kvality života u cvičících v porovnání s kontrolní skupinou. Mezi oběma skupinami nebyly pozorovány významné rozdíly v aerobní kapacitě, tloušťce stehenních svalů a změn v oblasti jater a sleziny. Závěrem lze říct, že 12týdenní cvičební program měl pozitivní vliv na kvalitu života pacientů s jaterní cirhózou, jinak žádné jiné poznatky nebyly učiněny.²²⁴

4.4.1 Motivace ke změně

Motivace je velmi důležitou součástí intervence, vede pacienty k dosažení lepších výkonů, zvyšuje jejich fyzickou a psychickou výkonnost, upevňuje zdravé stravovací návyky, zlepšuje vůli pacientů a pomáhá jim dosáhnout jejich vytyčeného cíle. Všemi těmito faktory přispívá k celkové změně životního stylu a k lepšímu a kvalitnějšímu životu. Důležitou součástí motivace jsou motivační rozhovory v oblasti životního stylu, stravování a pohybové aktivity. Pro formulaci otázek motivačního rozhovoru k navození změny se v praxi osvědčil tento dotazník, na který pacienti příznivě reagují.

Hodnocení ambivalence/motivace ke cvičení a změnám ve stravování

- Jak na vás nyní působí úbytek svalové síly a sedavý způsob života?
- Co jste v minulosti dělali pro zvýšení svalové síly nebo pohyblivosti?
- Jaké jsou vaše naděje do budoucna, pokud se vám podaří zesílit a zlepšit kondici?

Hodnocení připravenosti na cvičení

- Jak byste chtěli, aby se vaše zdraví změnilo?
- Někteří lidé nechtějí mluvit o své slabosti, únavě nebo problémech při vykonávání činností, které dříve zvládali, zatímco jiným nevádí o těchto věcech mluvit. Jak se na to díváte vy?

Význam změny

- Co myslíte, že by se stalo, kdybyste nadále slábli?
- Kdyby se vám vrátila síla a pohyblivost, jaké by to bylo?

Budování důvěry

- Co by vám dodalo větší jistotu při provádění těchto změn?
- Pokud byste se rozhodli pro změnu, jaké jsou vaše možnosti, jak toho dosáhnout.²²⁵

4.4.2 Hodnocení fyzické aktivity

Fyzická aktivita se hodnotí různými metodami, které zahrnují subjektivní i objektivní měření. Mezi subjektivní metody patří dotazníky, jako je Mezinárodní dotazník fyzické aktivity (International Physical Activity Questionnaire, IPAQ), ačkoli mají své nevýhody v nepřesnosti z důvodu nadhodnocení pohybové aktivity pacienty. Objektivnější metody zahrnují použití krokoměřů a akcelerometrů. Krokoměry poskytují orientační údaje o počtu kroků, zatímco akcelerometry

²²⁴ Sirisunhirun, Pavapol; Bandidnyamanon, Wimolrak; Jrerattakon, Yonworanat; Muangsomboon, Kobkun; Pramyothin, Pornpoj et al. Effect of a 12week home-based exercise training program on aerobic capacity, muscle mass, liver and spleen stiffness, and quality of life in cirrhotic patients: a randomized controlled clinical trial. Online. *BMC gastroenterology*. 2022, roč. 22, č. 1, s. 66-66. ISSN 1471-230X.

²²⁵ Tandon, Puneeta; Ismond, Kathleen Patricia; Riess, Kenneth; Rojo, Andres Duarte-; Al-judaibi, Bandar et al. Exercise in cirrhosis: translating evidence and experience into practice. *Hepatology*. 2018, č. 6, s. 1-26.

umožňují detailnější analýzu pohybové aktivity ve třech rozměrech včetně jejího rozložení v čase.²²⁶

Hodnocení intenzity pohybu je důležité pro správné nastavení cvičebního režimu. K tomuto účelu lze využít Borgovu škálu, která poskytuje strukturované hodnocení intenzity pohybu na základě subjektivních pocitů pacienta. Borgova škála měří intenzitu pohybu na stupnici od 6 do 20, kde 6–10 znamená lehkou intenzitu podobnou běžnému dennímu životu, 11–14 střední intenzitu umožňující mluvení a 15–20 vysokou intenzitu, při které je mluvení obtížné. U pacientů s jaterní cirhózou je vhodné udržovat intenzitu cvičení na úrovni kolem 14, což pomáhá minimalizovat rizika přílišné zátěže na organismus. Toto hodnocení pomáhá lékařům i pacientům sledovat intenzitu pohybu a přizpůsobit cvičební program podle individuálních potřeb a schopností. Pokud jde o frekvenci pohybu, doporučená minimální frekvence cvičení obvykle činí 3–4x týdně, s optimálním cílem dosáhnout denní pohybové aktivity.²²⁷

4.4.3 Bezpečnost cvičení u pacientů s cirhózou

U pacientů s jaterní cirhózou je důležité sledovat bezpečnost cvičení. Studie naznačují, že zvýšení svalové hmoty by mohlo pozitivně ovlivnit průběh jaterní encefalopatie, ale cvičení může způsobit uvolňování amoniaku, což může zhoršit stav svalové atrofie a neurologické příznaky cirhózy. Cvičení též indukuje redistribuci krve do svalů, což může vést ke zvýšené potřebě kyslíku a možnému zvýšení tlaku v jaterních žilách, s rizikem krvácení z varixů. Výzkumy hodnotí výsledky tělesné aktivity a jaterního žilního gradientu, HPVG (portosystémový zkrat) nekonzistentně, možná kvůli nejednotným designům studií, protože se ukazuje, že tělesné cvičení bezprostředně po aktivitě či při ní HPVG zvyšuje, ale z dlouhodobého hlediska působení tělesného cvičení dochází k jeho snížení. Je třeba tento fakt brát v úvahu v doporučení tělesné aktivity a jejího hodnocení u pacientů s jaterní cirhózou a portální hypertenzí.²²⁸

V jedné randomizované studii byl zkoumán vliv fyzického cvičení u pacientů s jaterní cirhózou na HPVG. Po 14 týdnech cvičení došlo ke snížení HPVG u cvičící skupiny, zatímco u kontroly se HPVG zvýšil. Cvičení také vedlo ke zlepšení ventilace a nutričního stavu, vedlejší účinky cvičení nebyly zaznamenány. Tato studie naznačuje, že cvičení může být pro pacienty s jaterní cirhózou prospěšné.²²⁹

K určení hodnocení, zda jsou cirhotičtí pacienti s prodělanými symptomy portální hypertenze vhodní pro cvičební programy, se provádí screening varixů. Cvičení, navzdory možným vedlejším účinkům, jako je změna hladiny cholesterolu a tlaku krve, může přinést významné zlepšení pro všechny pacienty s jaterní cirhózou nejen s portální hypertenzí. Proto je vhodné pacientům s jaterní

²²⁶ Tandon, Puneeta; Ismond, Kathleen Patricia; Riess, Kenneth; Rojo, Andres Duarte-; Al-judaibi, Bandar et al. Exercise in cirrhosis: translating evidence and experience into practice. *Hepatology*. 2018, č. 6, s. 1-26.

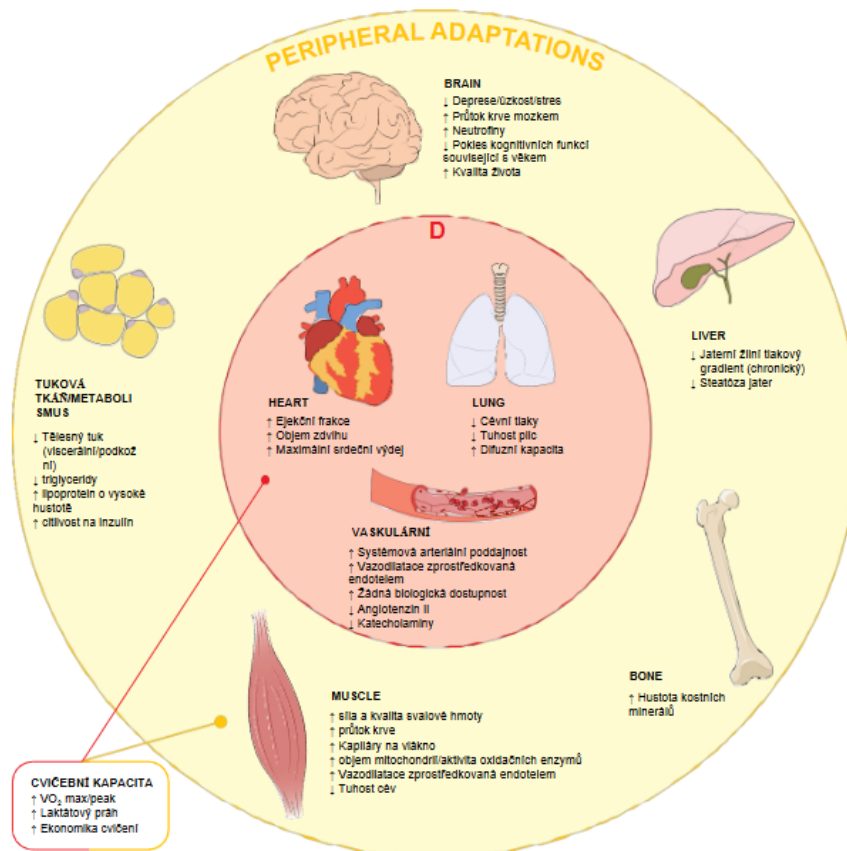
²²⁷ Tandon, Puneeta; Ismond, Kathleen Patricia; RIESS, Kenneth; ROJO, Andres Duarte-; AL-JUDAIBI, Bandar et al. Exercise in cirrhosis: translating evidence and experience into practice. *Hepatology*. 2018, č. 6, s. 1-26.

²²⁸ Tandon, Puneeta; Ismond, Kathleen Patricia; Riess, Kenneth; Rojo, Andres Duarte-; AL-JUDAIBI, Bandar et al. Exercise in cirrhosis: translating evidence and experience into practice. *Hepatology*. 2018, č. 6, s. 1-26.

²²⁹ Macías-Rodríguez, Ricardo U; Ibarra-Lomelí, Hermes; Ruiz-Margáin, Astrid; Ponce-De-León-Rosales, Sergio; Vargas-Vorácková, Florencia et al. Changes in Hepatic Venous Pressure Gradient Induced by Physical Exercise in Cirrhosis: Results of a Pilot Randomized Open Clinical Trial. Online. *Clinical and translational gastroenterology*. 2016, roč. 7, č. 7, s. e180-e180. ISSN 2155-384X

cirhózou doporučovat jakýkoliv druh fyzické aktivity vzhledem blahodárným účinkům na jejich zdraví.²³⁰

Obrázek 9: Prospěch pohybové aktivity u pacientů s jaterní cirhózou²³¹



Obr. 1. Přínos cvičení pro pacienta s cirhózou. Cvičení má mnohostranný přínos, který vyplývá jak z centrálních (kardiovaskulárních a plicních) adaptací, tak z periferních adaptací. Zjednodušená verze tohoto obrázku je uvedena v *doplnkových materiálech* - balíčku pro pacienty.

kontraindikací pro cvičení nízké intenzity, nebo tělesné postižení bránící cvičení nebo jiné závažné komorbidity.

²³⁰ Tandon, Puneeta; Ismond, Kathleen Patricia; Riess, Kenneth; Rojo, Andres Duarte-; Al-judaibi, Bandar et al. Exercise in cirrhosis: translating evidence and experience into practice *Hepatology*.2018. 2018, č. 6, s. 1-26.

²³¹ Tandon, Puneeta; Ismond, Kathleen Patricia; Riess, Kenneth; Rojo, Andres Duarte-; Al-judaibi, Bandar et al. Exercise in cirrhosis: translating evidence and experience into practice. *Hepatology*.2018. 2018, č. 6, s. 1-26.

5 Prehabilitace

Prehabilitace se stává důležitou součástí komplexní péče o pacienty nejen s jaterní cirhózou. Jedná se o inovativní systematický přístup k posílení fyzické a psychické kondice, používaný především v chirurgii a v onkologii, ale postupně zaváděný i do ostatních lékařských oborů.

Hlavní složkou prehabilitace je pohybová aktivita, která je často podpořená o psychologickou a nutriční podporu. Jedná se o moderní metodu, která zlepšuje kardiopulmonální zdatnost, snižuje výskyt pooperačních komplikací, vede rychlejšímu hojení ran, snižuje dobu rekonvalescence, ale i dobu hospitalizace, také snižuje morbiditu a mortalitu.²³² Prehabilitace je levná a relativně nenáročná metoda, která přináší celou řadu benefitů pro pacienty, ale její zařazení do rutinní praxe je třeba ještě řádně ověřit.²³³

5.1 Prehabilitace u pacientů s jaterní cirhózou

Prospektivní, randomizovaná, otevřená studie (NCT04767945) byla provedena na pacientech registrovaných v registru RH7 na Slovensku. Studie se zaměřila na prehabilitaci pacientů s jaterní cirhózou před transplantací jater. Noví pacienti v registru RH7, kteří splňovali kritéria, byli zařazeni do studie a randomizováni do skupiny s prehabilitací nebo standartní péčí. Po jednom měsíci prehabilitace bylo zjištěno zlepšení indexu křehkosti jater. Adherence pacientů po třech měsících však byla nízká, což znemožnilo další adekvátní srovnání mezi skupinami. Diskuse studie se zaměřila na význam adherence k prehabilitaci a jejího potenciálního vlivu na výsledky.²³⁴

²³² Chmelo, J.; Chmelová, I a Phillips, A. W. Prehabilitace, cesta ke zlepšení pooperačních výsledků. *Rozhledy v. chirurgii*. 2021, roč. 100, č. 9, s. 421-428.

²³³ Chmelo, J.; Chmelová, I a Phillips, A. W. Prehabilitace, cesta ke zlepšení pooperačních výsledků. *Rozhledy v. chirurgii*. 2021, roč. 100, č. 9, s. 421-428.

²³⁴ Skladaný, Lubomír; Líška, Dávid; Gurín, Daniel; Molčan, Pavol; Bednár, Roman et al. The influence of prehabilitation in patients with liver cirrhosis before liver transplantation: a randomized clinical trial. Online. *European journal of physical and rehabilitation medicine*. 2024, roč. 60, č. 1, s. 122-129. ISSN 1973-9087. Dostupné z: <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.23.08130-3>. [cit. 2024-07-25].

Praktická část

5.2 Cíl studie

Cílem tohoto výzkumu bylo ověření účinku kombinované nutriční a pohybové intervence u pacientů s jaterní cirhózou. Tato intervence může zlepšit fyzickou kondici a stav výživy, a tím i kvalitu života těchto pacientů. K tomuto zhodnocení budeme používat funkční, antropometrické, laboratorní testy a sono kvadricepsu a CLDQ test.

5.3 Výzkumné otázky

1. Jak pohybová a nutriční intervence ovlivňuje nutriční stav pacientů?
2. Ovlivňuje intervence kvalitu života pacientů?
3. Jaká je schopnost pacientů vykonávat jednotlivé úkony intervence, s čím měli největší potíže?
4. Jaký je rozdíl mezi skladbou nutrientů v jídelníčku pacientů na začátku a na konci intervence?

5.4 Hypotézy

1. Pacienti v počátku intervence konzumují stravu s nesprávným složením makronutrientů, zejména s malým množstvím bílkovin.
2. Zlepšení stravování a dodržování doporučeného pohybu povede ke zlepšení funkčních testů, a tím i fyzické výkonnosti.
3. Intervence povede ke zlepšení kvality života intervenovaných pacientů.

5.5 Úkoly dle studijního protokolu

1. Sledování složení jídelního listku při vstupu a po 3 měsících intervence. Hodnoceno bylo množství celkové energie, bílkovin, sacharidů, tuků a vlákniny.
2. Provedení krevních odběrů na začátku a konci intervence.
3. Provedení funkčních testů (6MW, dynamometrie, TUG) a antropometrických testů (měření paže, kožní řasy, výšky a hmotnosti). Provedení všech těchto testů bylo zařazeno na začátku studie, následně po měsíci a také po třech měsících na konci studie.
4. Provedení sonografie čtyřhlavého stehenního svalu na začátku a konci intervence.
5. Provedení CLDQ testu bylo provedeno na začátku a na konci intervence + vyplnění dotazníků při ukončení intervence.
6. Sledování pohybové aktivity při vstupu, po měsíci a po 3 měsících intervence. Sledování bylo provedeno rehabilitačním lékařem.

5.5.1 Design výzkumu a metoda tvorby dat

Tato pilotní intervenční studie probíhala na 4. interní klinice gastroenterologie a hepatologie VFN ve spolupráci s nutriční terapeutkou a zdravotnickým personálem (lékaři a sestry z hepatologické a nutriční ambulance). Všichni pacienti, kteří byli doporučeni lékaři ze 4. interní kliniky, se studií souhlasili. Vyšetřovací údaje byly zaznamenány do excelové tabulky. Etiologie cirhózy byla převzata z lékařských zpráv pacientů. Child a MELD skóre bylo vypočítáno dle vzorců volně dostupných na internetu. Výsledky z odběrů krve byly získány z centrálního nemocničního systému. Sonografie čtyřhlavého stehenního svalu byla prováděna určenými lékaři nutriční ambulance. Byl použit sonografický přístroj vypůjčený z jednotky intenzivní péče 4. interní kliniky VFN.

Výpočet jídelníčku byl vytvořen pomocí software kalorických tabulek u 7 pacientů v kombinaci s Nutriservisem. Ten byl použit u třech pacientů a množství vlákniny bylo spočítáno ručně. Byly hodnoceny makronutrienty včetně vlákniny, množství energie a živin, jídelníček byl zpracován dle doporučení pro cirhotické pacienty. Kalorické tabulky se zdály výhodnější, v bezplatné verzi na rozdíl od Nutriservisu nabízejí větší komfort. Počítají vlákninu a jídelníček rozpracovaný i hotový zůstává uložen v paměti, což se jeví jako hlavní výhoda. Pacienti byly edukováni o důležitosti množství a složení stravy vzhledem k jejich zdravotnímu stavu a komorbiditám doprovázející toto onemocnění.

Sledování pohybové aktivity probíhalo na RHB klinice VFN pod dozorem rehabilitačních lékařek, pacientům byl doporučen pohybový plán formou kombinovaného tréninku dle jejich funkční pohyblivosti. Obě intervence probíhaly v návaznosti většinou v rámci jednoho dne z důvodu menší zátěže pacientů, celkem se jednalo o tři návštěvy pacientů – při vstupu do studie, po měsíci a po třech měsících.

Ke sběru dat pro jednotlivé kroky této intervence byly použity metody a přístroje a záznam pacientů o monitoraci jídelníčku.

5.5.2 Antropometrické měření

Všem pacientům účastnícím se studie byla zjištěna hmotnost, výška a bylo doloženo BMI. Dále proběhlo měření středního obvodu paže obou horních končetin metrem MAC (mid arm circumference) v poloviční vzdálenosti mezi akromionem a olekranonem. Pomocí kaliperu byly pacientům měřeny tloušťky kožních řas, měření se provádělo také na obou horních končetinách.

5.5.3 Bioimpedance – BIA

Bioimpedanční analýza byla prováděna na přístroji Tanita MC-780 MA. Vážení pacientů probíhalo ráno nalačno, ve spodním prádle, naboso a po půl hodinovém odpočinku. K vyhodnocení jsme stanovili tyto parametry: množství tuku v % a kg, množství svalové a netučné hmoty v kg, také byla zjišťována úroveň nitrobřišního tuku a celkové množství vody v těle (TBW), také množství extracelulární (ECV) a intracelulární tekutiny (ICV). Jejich poměr, množství proteinu a měření fázového úhlu, který nám ukazuje schopnost buněk držet energii, vypovídá i o jejich množství a

také o kvalitě jemných tkání a jejich hydrataci, bioimpedanční analýza (BIA) vypočítá pomocí vzorce přibližnou hodnotu bazálního metabolismu (BMR).

5.5.4 Sono kvadricepsu

Zhruba po půl hodině klidového režimu bylo pacientům z našeho výzkumu provedeno bezbolestné vyšetření pomocí ultrazvukových vln k změření tloušťky čtyřhlavého stehenního svalu.

5.5.5 Nepřímá kalorimetrie

Pacienti byly vyšetřováni na přístroji Cosmed – Quarck zhruba po 30 minutách klidového režimu v horizontální poloze na lůžku a na obličej jim byla nasazena plastová helma neboli kanopa. Vyšetření trvalo 15 minut a byl měřen klidový energetický metabolismus (REE) a spotřeba jednotlivých energetických substrátů pomocí respiračního kvocientu (RQ).

5.5.6 Funkční testy

Síla stisku ruky byla měřena v klidu na židli dynamometrem, který měli pacienti stisknout co největší silou. Byly prováděny tři pokusy na obou rukou, z nichž se počítal ten nejlepší. Hodnota nižší pod stanovenou hranici může svědčit o snížení svalové hmoty (sarkopenii).

Šestimínutový test chůze byl prováděn na označené chodbě 4. interní kliniky. Pacientům bylo před prvním testem natočeno a vyhodnoceno EKG a poté byli vyzváni k co nejrychlejší chůzi po dobu 6 minut. Měřením byla zjištěna vzdálenost, kterou pacienti urazili za daný čas. Při absolvování testu byl přítomen vždy proškolený zdravotník.

Test vstávání ze židle probíhal následovně. Pacienti byli vyzváni, aby co nejrychleji celkem 5x za sebou vstali a zase si sedali na židli a měli zkřížené ruce na prsou. Přitom byl měřen čas, za jakou dobu tento opakovaný pohyb jsou schopni vykonat. Test byl prováděn na rehabilitační klinice Všeobecné fakultní nemocnice.

5.5.7 Laboratorní testy

Pacientům byla ráno nalačno odebrána krev všeobecnou zdravotní sestrou a zabalené označené vzorky v neprůhledném obalu byly dle platného doporučení transportovány do hematologické laboratoře Všeobecné fakultní nemocnice a do biochemické laboratoře 1. LF UK (Ústav lékařské biochemie a laboratorní diagnostiky). Vyšetřovaly se tyto parametry:

- hematologické (krevní obraz) – erytrocyty, počet lymfocytů, trombocyty, INR
- biochemické (mineralogram) – (natrium, kalium, chloridy, magnezium) železo, feritin, saturace transferinu, transferin, kyselina listová, zinek
- ledvinné funkce – kreatinin, kyselina močová, urea
- jaterní funkce ALT, AST, GGT,

- vitamíny A, E, D.
- parametry syntetické funkce jater, albumin, prealbumin, cholinesteráza
- vyšetření lipidů cholesterol LDL, cholesterol HDL, triglyceridy, CRP a vyšetření štítné žlázy (T4, TSH) včetně glykemie

Abnormality a nedostatky v krevních odběrech byly hlášeny lékaři a následně řešeny.

5.5.8 Hodnocení složení jídelníčku

Složení jídelníčku bylo hodnoceno propočtem zaznamenané konzumované stravy za tři dny při zahájení a ukončení intervence. S pacienty byly v průběhu studie prováděny telefonické konzultace ohledně stravování. Pacienti byli edukováni o způsobu provádění záznamu, dostali též písemný návod na zápis zkonzumovaných potravin. Záznam byl předáván při osobních konzultacích nebo elektronicky, následně byly softwarem zhodnoceny nutrienty – bílkoviny, sacharidy, tuky a vláknina. Byla také dopočtena individuální energetická potřeba jednotlivého pacienta. Energetická hodnota stravy a poměr makronutrientů byl nastaven dle doporučení pro cirhotické pacienty. U pacientů bylo použito toto doporučení nastavení jednotlivých živin. Sacharidy byly nastaveny na 55 % denní energetické spotřeby, tuky kolem 30 % a bílkovin kolem 15 %. Množství energie bylo stanoveno na 30 až 40 kcal na 1 kg optimální hmotnosti. U pacientů s nadváhou či obezitou byla stanovena energetická potřeba zhruba 20 kcal na 1 kg optimální hmotnosti, bílkoviny byly nastaveny kolem 1,2 až 1,5 g na kg.²³⁵

5.5.9 Hodnocení a popis pohybové aktivity

Rehabilitační lékařka při první návštěvě každému pacientovi dala letáček s doporučenou pohybovou aktivitou, který vytvořila těmto pacientům přesně na míru. Složení pohybové aktivity se skládalo z vytrvalostního tréninku 3x týdně po dobu 30 min, z odporového tréninku 1x týdně po dobu 30 min a zhruba 10 opakování po třech sériích, další cvičení sloužilo na zvýšení pohyblivosti hrudní páteře. Doba trvání byla několik minut. Pacienti ke cvičení dostali pohybovou instruktáž a bylo jim vše vysvětleno, a to i včetně prospěšnosti pohybu vzhledem k jejich onemocnění. (Leták viz příloha práce.)

Hlavními výstupy pro hodnocení vývoje fyzické aktivity se stal test vstávání ze židle a 6MWT test chůze. Bohužel v době studie jsme neměli k dispozici k zapůjčení fitness náramky, proto byly údaje o aktivitě součástí dotazníku vytvořeného na míru.

5.5.9.1 Dotazník o průběhu změn v průběhu intervence

Zahrnoval údaje o této intervenční studii, tázali jsme se pacientů na změnu životního stylu během studie, na schopnost dodržovat jednotlivé kroky intervence, na monitoraci stravy a zdali byla studie pro ně prospěšná. Pacienti odevzdávali při poslední kontrole v nutriční ambulanci.

²³⁵ Kohout et al., Pavel. *Klinická Výživa*. 1. Praha 5: Galen, 2021. ISBN 978-80-7492-6559 s 657.

5.5.10 Hodnocení kvality života (CLDQ) – Chronic Liver Disease

Účastníci studie vyplnili dotazník CLDQ dle pokynů buď přímo v ambulanci, nebo jim byl zaslán elektronický. Ten následně přinesli již vyplněný, nebo jej zaslali e-mailem. Dotazník byl vyhodnocen dle metodiky autorů dotazníků.

5.6 Popis výzkumného souboru

Od února 2024 do konce června téhož roku, se intervence zúčastnilo 10 pacientů, konkrétně 4 muži a 6 žen. Jedna žena skončila s cévní mozkovou příhodou v nemocnici, proto se nemohla zúčastnit druhého a třetího vyšetření. Dva pacienti z časových a organizačních důvodů absolvovali jen první a třetí vyšetření. Věková hranice se pohybovala od 54 do 80 let.

Vstupní kritéria: Věk od 18 let, diagnóza cirhózy potvrzená sonografií jater s elastografií či klinických nálezů potvrzujících tuto diagnózu.

Vylučující kritéria: Přítomnost hepatocelulárního karcinomu či jiné maligní onemocnění, AIDS, protetické náhrady či jiný handicap znemožňující standardní posouzení stavu výživy, aktivní abusus alkoholu či nemožnost vykonávat testy a pohybovou aktivitu.

Před zahájením intervence jsem obdržela souhlasné stanovisko etické komise, s č.j.: 148/23 S-IV. Všichni pacienti účastníci se studie dostali informace o této studii, podepsali informovaný souhlas a vyplnili potřebné dotazníky, aby se studie mohli zúčastnit. Všichni pacienti byly vyšetřováni jak rehabilitačními lékaři, tak lékaři nutriční ambulance.

5.6.1 Metoda analýzy dat

Statistická analýza dat byla prováděna v programu Excel pro Office 365. Pro kvantitativní proměnné byl vypočten průměr, směrodatná odchylka, medián a minimum maximum. Porovnání hodnot vybraných parametrů pro vstupní a výstupní měření bylo provedeno pomocí Wilcoxonova párového testu, přičemž pořadové statistiky byly zobrazeny pomocí vícenásobného krabicového grafu. Závislost vybraných parametrů byla hodnocena pomocí testu nezávislosti založeném na Spearmanově korelačním koeficientu. Výpočty byly provedeny pomocí programu TIBCO STATISTICA, hladina významnosti činila 5 %. Statistické vyhodnocení prováděl odborník v tomto oboru.

6 Výsledky

V našem výzkumném souboru pacientů s jaterní cirhózou v období od 1. 2. 2024 do 29. 6. 2024 bylo osloveno 14 pacientů, z nichž nakonec bylo do studie zařazeno 10 z nich. Studie se účastnili 4 muži (40 %) a 6 žen (60 %). 4 pacienti sice slíbili účast, avšak vzhledem k velké dopravní vzdálenosti a nutnosti koordinace s rehabilitační klinikou, kde byly termíny návštěv omezeny na určité dny v týdnu, se ukázalo, že jim nevyhovovala například nemožnost propojení návštěv u odborných lékařů, které léta navštěvují. Tato absolvovaná cesta navíc znamenala pro pacienty značnou časovou a finanční zátěž, a proto se, i přes podepsané informované souhlasy, tito pacienti studii nezúčastnili a omluvili se.

Jedna pacientka musela být ze statistického hlediska vyřazena ze studie, neboť se z důvodu zdravotních problémů zúčastnila pouze prvního vyšetření (viz popis výzkumného souboru). Demografická data našich pacientů jsou shrnuta v tabulce.

6.1 Popis výzkumného souboru

Demografická data v souboru prezentuje tabulka 12.

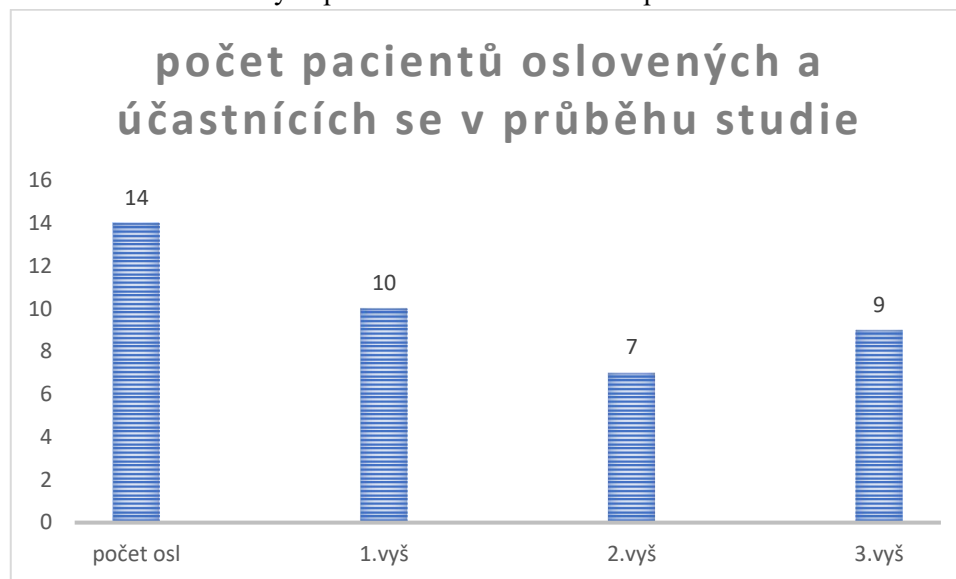
Tabulka 12: Demografická data v souboru

Parametr	Průměr	Směrodatná odchylka	Medián	Min	Max	Počet n-10
Věk	68,3	8,4	70	54	80	n-10
Výška	169,4	10,1	168	157,5	185	n-10

Grafické znázornění o počtu pacientů oslovených a účastnících se studie nám představuje graf 1 níže. Osloveno bylo 14 pacientů, 1 vyšetření absolvovalo 10 pacientů, 2 vyšetření 7 pacientů a závěrečné 3 vyšetření 9 pacientů.

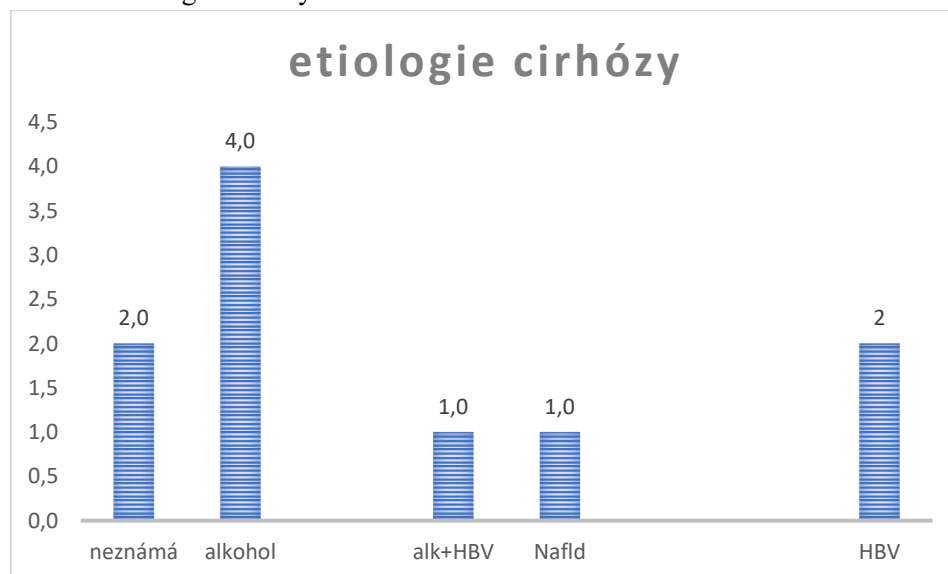
Graf 1 znázorňuje počet pacientů během studie.

Graf 1: Počet oslovených pacientů a účastníků se v průběhu studie



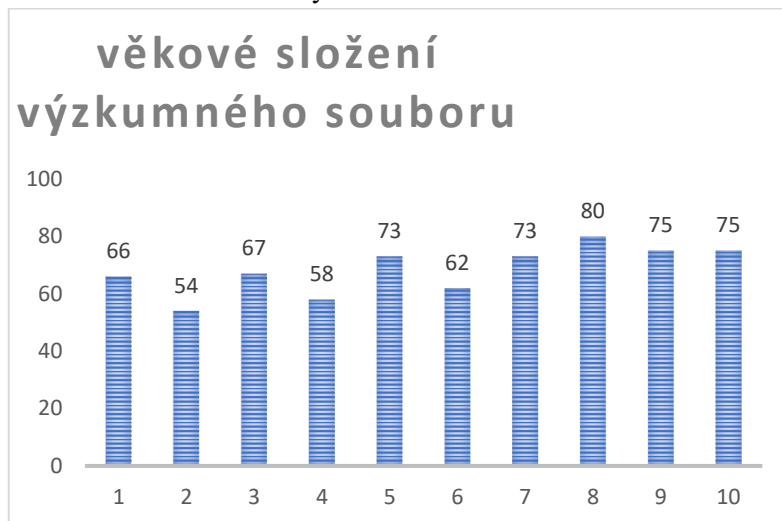
Další graf 2 nám představuje příčinu vzniku cirhózy ve výzkumném souboru. U dvou pacientů byla etiologie neznámá, další čtyři pacienti měli jako příčinu vzniku cirhózy alkohol, u jednoho pacienta byla příčina kombinace alkoholu a HBV, u dalšího jednoho pacienta NAFLD (nealkoholické ztukovatění jater). U posledních dvou pacientů byla příčinou HBV.

Graf 2: Etiologie cirhózy



Graf 3 popisuje věkové složení pacientů účastnících se studie

Graf 3: Věkové složení výzkumného souboru



6.2 Výzkumný soubor a nutriční data u jednotlivých pacientů

Všichni pacienti při vyšetření v nutriční ambulanci podstoupili nutriční screening při vstupu do studie. The Malnutritional Universal Screening MUST je rychlý, jednoduchý (obsahuje pouze 3 otázky) a obzvláště citlivý k detekci protein-energetické malnutrice. 7 pacientů nebylo v nutričním riziku a 3 pacientům vzhledem k dlouhodobému úbytku a nízkému BMI byla naordinována výživa pro zvláštní lékařské účely – ve formě sippingu v tomto složení: energie 300 Kcal, 20 g bílkovin, 9,6g tuků a 25 g sacharidů.

V tabulce č. 13 možno jednotlivě popsat komorbidity, hmotnost, výšku a věk, etologii uvádím ještě jednou slovně (z důvodu propojení informací v tabulce). Tabulka nás také informuje o případném hmotnostním úbytku jednotlivého pacienta, o indikaci výživy pro zvláštní lékařské účely, nízké a abnormální hladiny krevních odběrů souvisejících s výživou, klasifikací třídění cirhózy Child-Pugh skóre. Všichni pacienti mají třídění cirhózy Child-Pugh A.

Tabulka 13: Popis výzkumného souboru jednotlivě z nutričního hlediska

Pacient	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Komorbidity	Urolithiasis Hypertenze, Tinitus, Problémy s Chrupem	DM 2. Typu (Inzulino- terapie), Obezita	Pickvikův Syndrom, Por. Glukoz. Tolerance, Cholecystoli- thiasis, Parapilární Divertikl, Duodéna, Drobné Korové Cysty, Ledviny, Degenerativ- ní Změny Páteře, Obezita	Cholecystoli- thiasis, Osteoporóza Arteriální Hypertenze	Portální Hypertenze, Jícnové Varixy, Ascites	Hypertenze Kompenzovan. Gastropatie, Porušená Glukozová Tolerance	Jícnové Varixy, Refluxní Ezofagitis, Divertikulosa Stigmatu	DM 2. Typu na Inzulino- terapii , Monoklonární Gamopatie Igg, Lambda Nejasné Etiologie. Fibrilace Síní	Arteriální Hypertenze, Náznak Jícnových Varixů	Osteoporóza , Revmatoidní Artritis
Hmotnost	56,8 kg	108 kg	120,8 kg	65,6 kg	63 kg	99 kg	83,3 kg	68,5 kg	81,3 kg	57 kg
Výška	156 cm	185 cm	180 cm	157,5 cm	164 cm	174 cm	152 cm	167 cm	174 cm	160
BMI	22,4	33,17	36,3	25,6	23,5	32,3	36,1	24,38	27,2	
Věk	75	71	61	68	72	63	75	80	73	54
Etiologie	Toxonutri- tivní	Toxonutri- tivní + hepatitis	HBV	NAFLD	Neznámá	Toxonutri- tivní	Toxonutri- tivní	HBW	Neznámá	Toxonutri- tivní
Hmotnostní úbytek za posl. 3 měsíce	ANO (-3 kg)	NE	NE	NE	ANO (-8 kg)	NE	NE	NE	NE	ANO
Nutriční riziko	ANO	NE	NE	NE	ANO	NE	NE	NE	NE	ANO
Výživa Pro Zvláštní Lékařské Účely	ANO (Nutridrink Compact Protein, 2x Denně)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	ANO
Nízké Hladiny Krevních Odběrů	Vitamin D, Zinek, Prealbumin, Magnesium, Vitamin A, Leukocyty Erytrocyty, Hemoglobin, Hematokrit	Zinek, Magnesium,	Prealbumin	Vitamin D, Zinek, Kyselina Listová	Vitamin D, Zinek Prealbumin, Vitamin A, Sodík, Cholinest, Transferin, Cholesterol	Feritin, Prealbumin, Saturace Tranferinu, Zinek, Vit A.	Zinek, Prealbumin, Železo	Magnezium, Železo, Prealbumin, Trombocyty	Zinek, Železo, Prealbumin	Zinek
Vysoké hladiny krevních odběrů	Saturace Transferinu, Aktivní B 12	APTT, Glykemie	Glykemie	Feritin, Saturace Transferinu Akt B12	Glykemie	Glykemie	Glykemie	Glykemie TSH INR	Železo, Kyselina Močová, Jaterní testy	ALT, AST
Child – Pugh Score	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Intervence 1. suplement. mikronutrientů, 2. výživa pro zvláštní lék. účely	1. ANO 2. ANO	1. ANO 2. ANO	1. ANO 2. NE	1. ANO 2. ANO	1. ANO 2. NE	1. ANO 2. NE	1. ANO 2. NE	1. ANO 2. NE	1. ANO 2. NE	1. ANO 2. NE

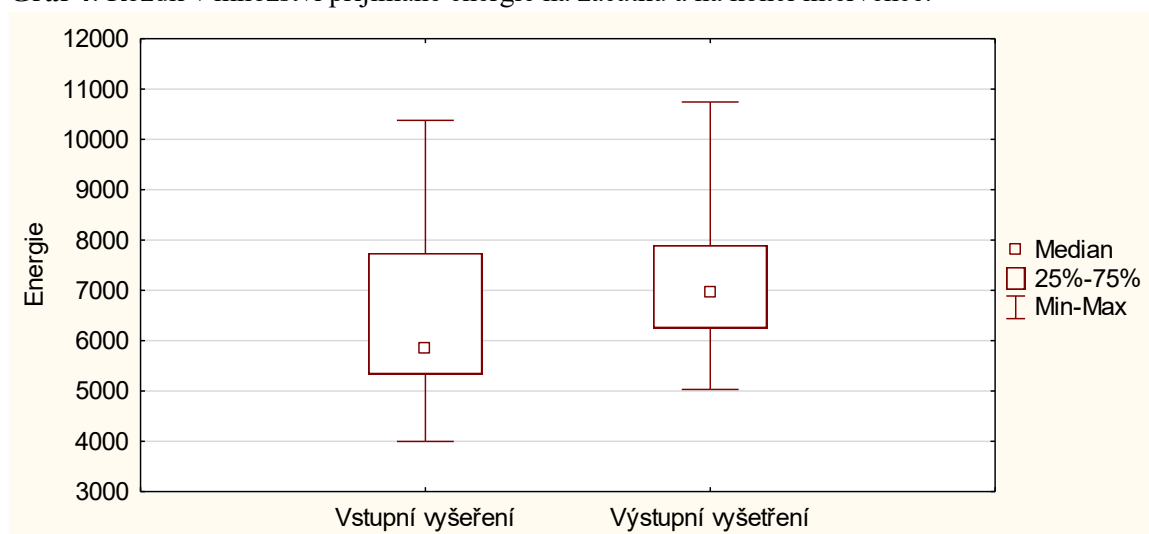
6.3 Hodnoty makronutrientů ve stravě ve výzkumné skupině včetně statistického srovnání

V této podskupině výsledků je prezentována popisná statistika výzkumného souboru energetické hodnoty stravy a jejího složení v průběhu studie.

Energie

Graf 4 a tabulka 14 nám prezentuje průměrnou hodnotu energie ve skupině při zahájení intervence a na jejím konci. Pacienti dle doporučení mírně navýšili množství energie dle doporučení, protože hodnoty spotřebované energie u některých byly pod doporučením pro cirhotické pacienty, které činí 20 až 40 kJ na kg ideální hmotnosti. Dle statistického posouzení, rozdíl hodnot energie pro 1 a 3 vyšetření nebyl dle Wilcoxonova párového testu statisticky významný ($p=0,086$).

Graf 4: Rozdíl v množství přijímané energie na začátku a na konci intervence.



Tabulka 14: Hodnoty energie před a po ukončení intervence kJ (kilojoul)
Na začátku intervence

Parametr	N	Průměr	Směrodatná odchylka	Min	Max	Median
Energie kJ	9	6713,4	2261,1	3999	10380	5853

Na konci intervence

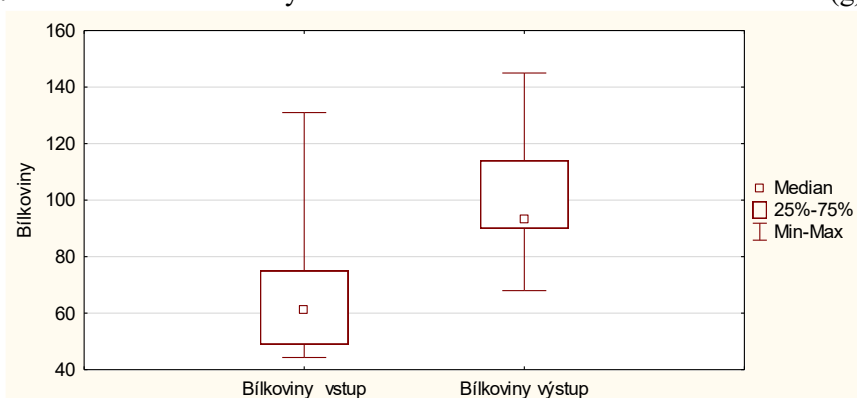
Parametr	N	Průměr	Směrodatná odchylka	Min	Max	Median
Energie kJ	9	7494	1927,2	5032	10743	6959

Bílkoviny

Graf 5 a tabulka 15 prezentuje hodnoty zkonsumovaných bílkovin při začátku a po ukončení intervence. Jak vyplývá z tabulky, množství bílkovin bylo navýšeno, což potvrzuje i statistické porovnání množství bílkovin při vstupu a výstupu intervence. Rozdíl hodnot bílkovin pro 1 a 3 vyšetření byl dle Wilcoxonova párového testu statisticky významný ($p=0,008$), Hodnoty bílkovin byly při 3 vyšetření statisticky významně vyšší než při 1 vyšetření.

Hodnoty zkonsumovaných bílkovin při začátku a na konci intervence ($p=0,008<0,05$), statisticky významné.

Graf 5: Množství konzumovaných bílkovin na začátku a na konci intervence (g)



Tabulka 15: Množství konzumovaných bílkovin při začátku a na konci intervence

Na začátku intervence

Parametr	N	Průměr		Směrodatná odchylna	Min	Max	Medián
Bílkoviny (g)	9	67,5		26,3	44,3	131,0	61

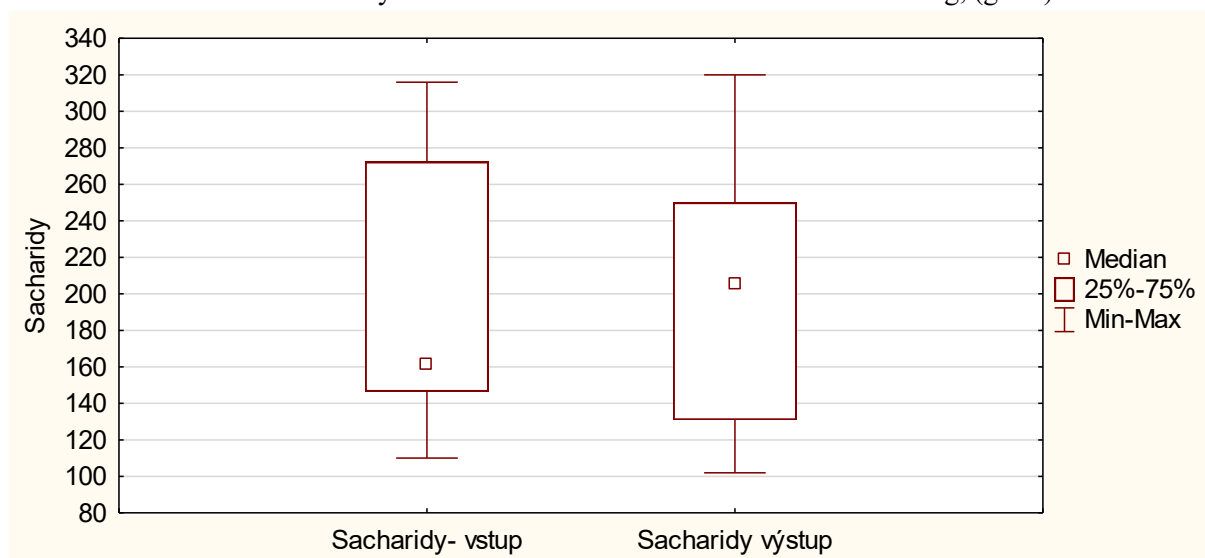
Na konci intervence

Parametr	N	Průměr	Směrodatná odchylna	Min	Max	Median
Bílkoviny (g)	9	101,6	24,4	62,3	145	90,3

Sacharidy

Další posuzovanou složkou jsou sacharidy. Graf 6 a tabulka 16 prezentuje hodnoty konzumovaných sacharidů v (před a po ukončení intervence. Rozdíl hodnot sacharidů pro 1 a 3 vyšetření nebyl dle Wilcoxonova párového testu statisticky významný ($p=0,953$).

Graf 6: Množství konzumovaných sacharidů na začátku a na konci intervence g, (gram)



Tabulka 16: Množství konzumovaných sacharidů při začátku intervence a na konci intervence
Na začátku intervence jednotka:

Parametr	N	Průměr	Směrodatná odchylka	Min	Max	Median
Sacharidy (g)	9	187,7	80,8	110	315	160

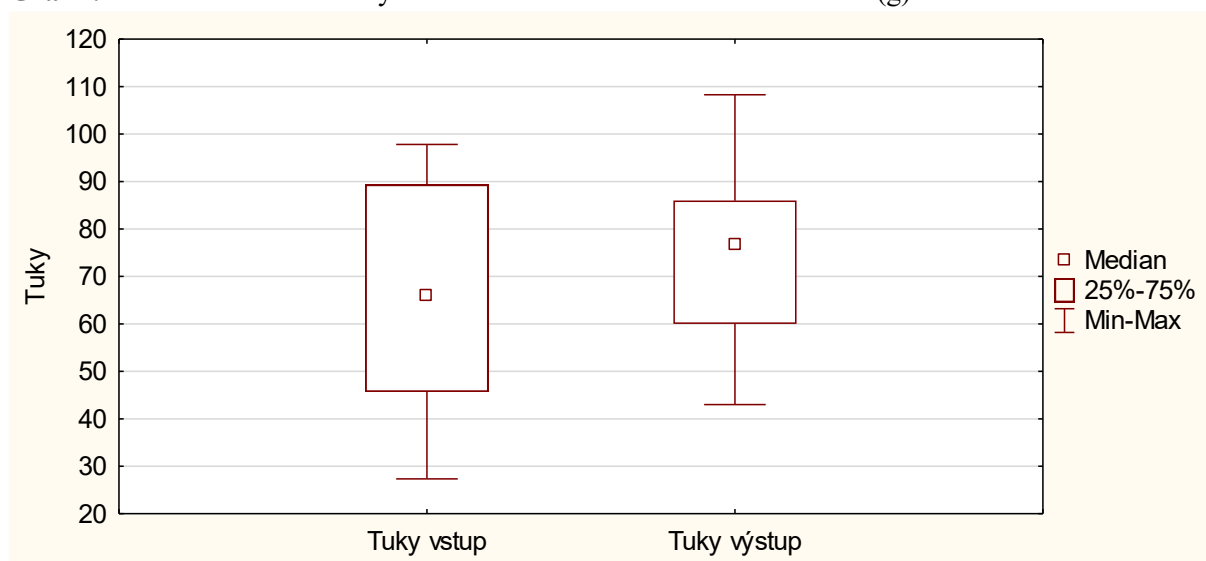
Na konci intervence

Parametr	N	Průměr	Směrodatná odchylka	Min	Max	Median
Sacharidy (g)	9	206,0	77,3	102	338	205

Tuky

Graf 7 a tabulka 17 znázorňuje konzumaci tuků před zahájením intervence a na jejím konci. Rozdíl hodnot tuků pro 1 a 3 vyšetření nebyl dle Wilcoxonova párového testu statisticky významný ($p=0,374$).

Graf 7: Množství konzumovaných tuků na začátku a na konci intervence (g)



Tabulka 17: Množství konzumovaných tuků při začátku a po ukončení intervence
Na začátku intervence

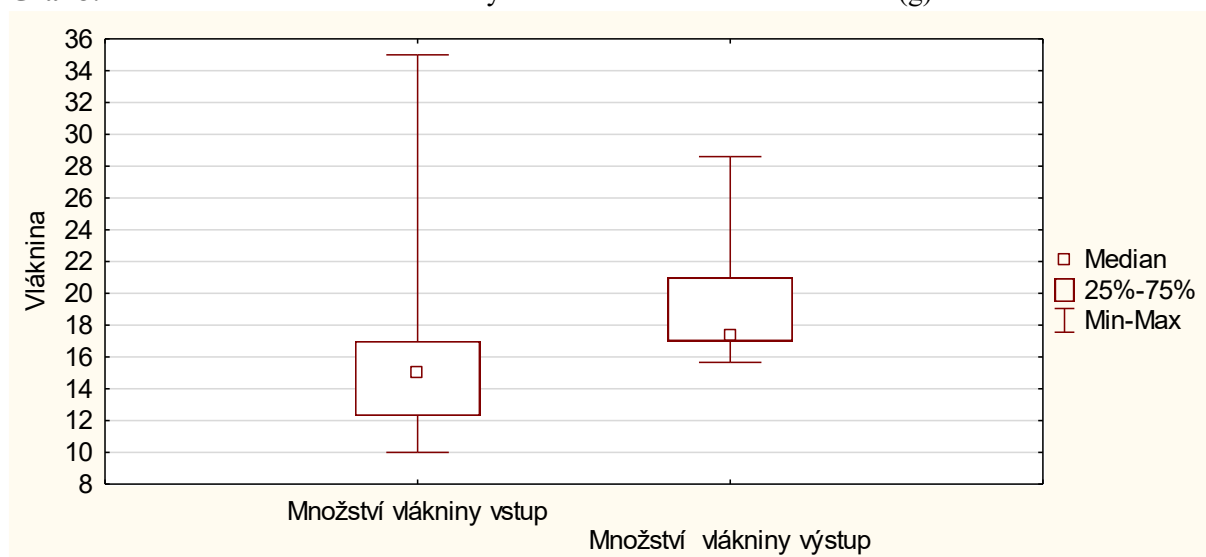
Parametr	N	Průměr	Směrodatná odchylka	Min	Max	Medián
Tuky (g)	9	67,5	24,7	27,4	97,8	73,5

Na konci intervence

Parametr	N	Průměr	Směrodatná odchylka	Min	Max	Medián
Tuky (g)	9	68,2	20,5	43	108,3	73,3

Další hodnocenou složkou potravy je vláknina. Graf 8 a tabulka 18 znázorňuje množství zkonsumované vlákniny při začátku intervence a na jejím konci. Rozdíl hodnot vlákniny pro 1 a 3 vyšetření nebyl statisticky významný ($p=0,110$).

Graf 8: Množství konzumované vlákniny na začátku a na konci intervence (g)



Tabulka 18: Konzumace vlákniny na začátku a po ukončení intervence

Na začátku intervence Vláknina (g)	9	16,8	8,8	10	35	15,5
--	---	------	-----	----	----	------

Na konci intervence

Parametr	N	Průměr	Směrodatná odchylka	Min	Max	Medián
Vláknina (g)	9	19,5	4,2	15,7	29,2	17,3

6.4 Hypotéza č. 1

Ověření hypotézy č. 1: Pacienti na začátku intervence konzumují potravu s nesprávným složením makroživin, a to zejména bílkovin.

Všichni pacienti měli nižší než doporučený příjem bílkovin, přičemž u 7 z 9 pacientů byl tento příjem nižší o více než 30 %. Dále 6 z 9 pacientů mělo nižší než doporučený příjem sacharidů, přičemž jeden pacient příjem vysoce překročil. Dále 4 pacienti měli nižší než doporučený příjem tuků. Tuto hypotézu nám znázorňují tabulky 19 a 20. Závěr: můžeme konstatovat, že pacienti na začátku intervence konzumují potravu s nesprávným složením živin, a to zejména bílkovin.

Tabulka 19 znázorňuje odchylky vstupních hodnot od doporučených hodnot na konci intervence, a to jak absolutně, tak relativně.

Tabulka 19: Rozdíl konzumace makroživin od doporučených hodnot na začátku intervence

Pacient	Bílkoviny rozdíl g	Bílkoviny rozdíl %	Sacharidy rozdíl g	Sacharidy rozdíl %	Tuky rozdíl g	Tuky rozdíl %
1	-29	-32 %	-33	-10 %	4	5 %
2	-14	-10 %	166	111 %	21	33 %
3	-75	-50 %	-121	-48 %	-23	-29 %
4	-10	-14 %	0	0 %	29	47 %
5	-36	-45 %	-75	-32 %	-25	-38 %
6	-53	-41 %	55	25 %	24	33 %
7	-29	-33 %	-47	-24 %	-10	-18 %
8	-34	-41 %	-140	-56 %	-40	-59 %
9	-36	-42 %	-45	-21 %	13	25 %
průměr absolutní	35	34 %	76	36 %	21	32 %

V tabulce 20 vidíme že hodnoty makroživin na konci intervence mnohem lépe odpovídají doporučením.

Tabulka 20: Rozdíl konzumace makronutrientů od doporučených na konci intervence.

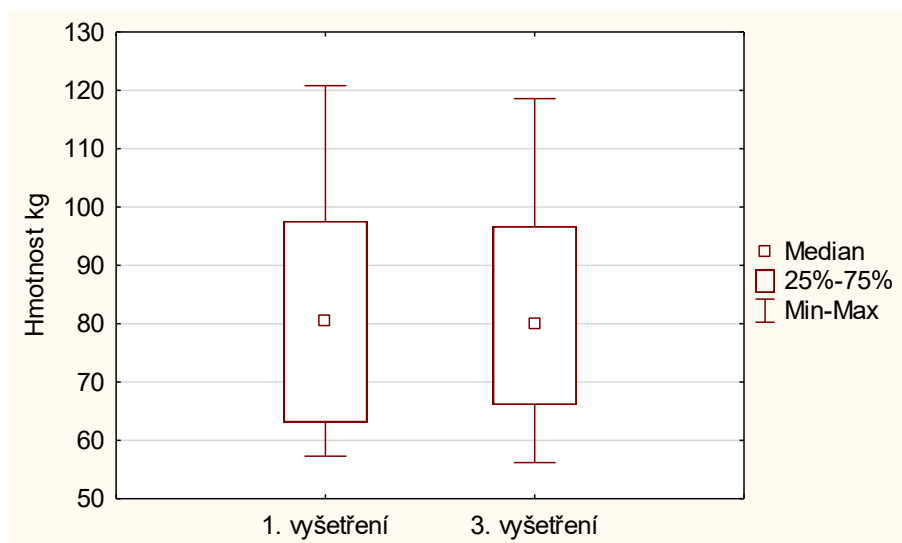
Pacient	Bílkoviny rozdíl g	Bílkoviny rozdíl %	Sacharidy rozdíl g	Sacharidy rozdíl %	Tuky rozdíl g	Tuky rozdíl %
1	0	0 %	-18	-5 %	4	5 %
2	0	0 %	150	100 %	44	69 %
3	-17	-11 %	-1	0 %	6	8 %
4	19	26 %	-56	-35 %	12	19 %
5	6	7 %	-31	-13 %	21	32 %
6	-15	-12 %	6	3 %	3	4 %
7	-20	-23 %	-79	-41 %	-5	-9 %
8	8	10 %	-119	-48 %	-24	-36 %
9	10	12 %	-14	-6 %	7	14 %
průměr absolutní	11	11 %	53	28 %	14	22 %

6.5 Antropometrické vyšetření výzkumného souboru

V grafech č. 9, 10, 11, 12,13 a tabulkách č. 21, 22, 23, je znázorněna popisná statistika výzkumné skupiny pacientů ve třech vyšetřeních, a to v těchto parametrech: hmotnost, BMI (body mass index), obvod pravé paže (Mac Right) a levé paže (Mac Left), obě v cm, a kožní řasa na levé (TSF Left) a pravé paži (TSF Right), obě v mm.

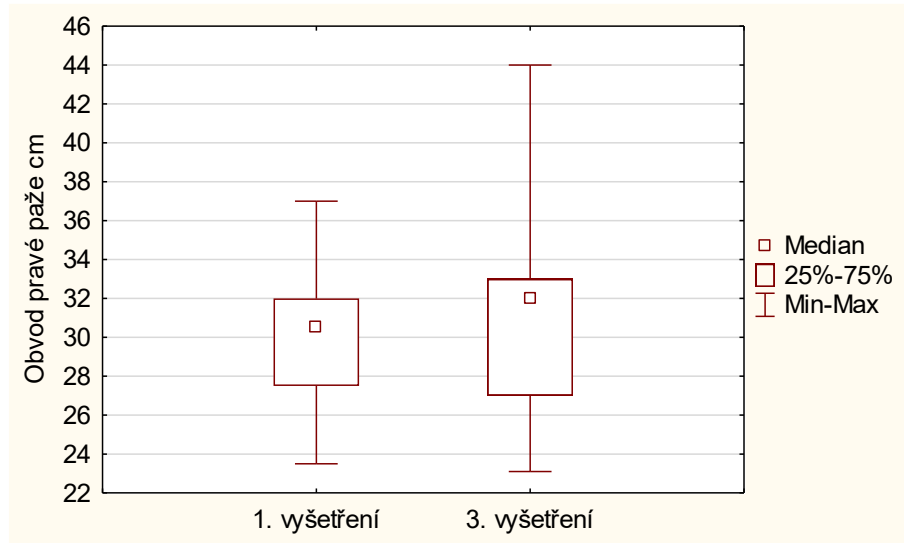
Hmotnost činila pro 1 vyšetření v průměru 82,2 kg při směrodatné odchylce 22,6 kg a pro 3 vyšetření v průměru 82,1 kg při směrodatné odchylce 21,8 kg. Rozdíl hodnot hmotnosti pro 1 a 3 nebyl statisticky významný. ($p=0,374$).

Graf 9: Rozdíl v hmotnosti na začátku a na konci intervence



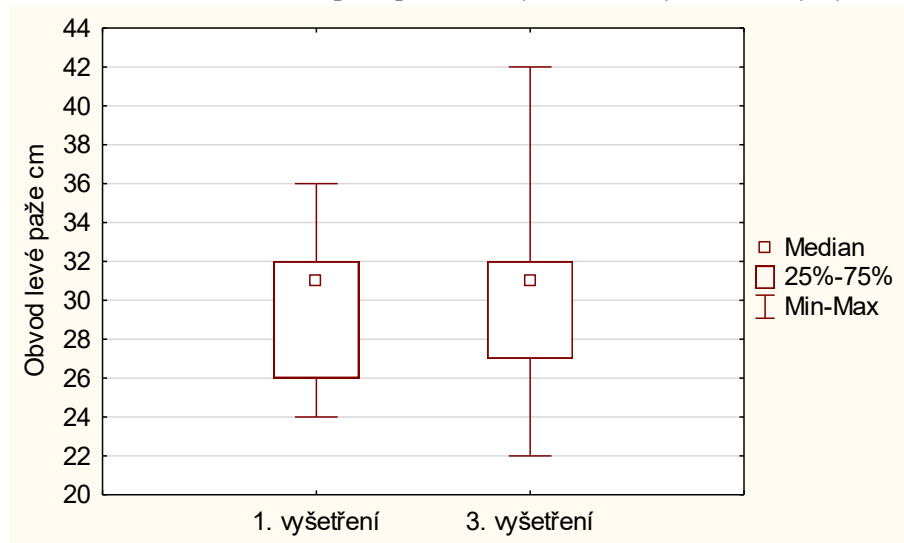
Graf 10: Obvod pravé paže, rozdíly vstupního a výstupního vyšetření.

Rozdíl hodnot obvodu pravé paže pro 1 a 3 vyšetření nebyl statisticky významný ($p=0,735$).



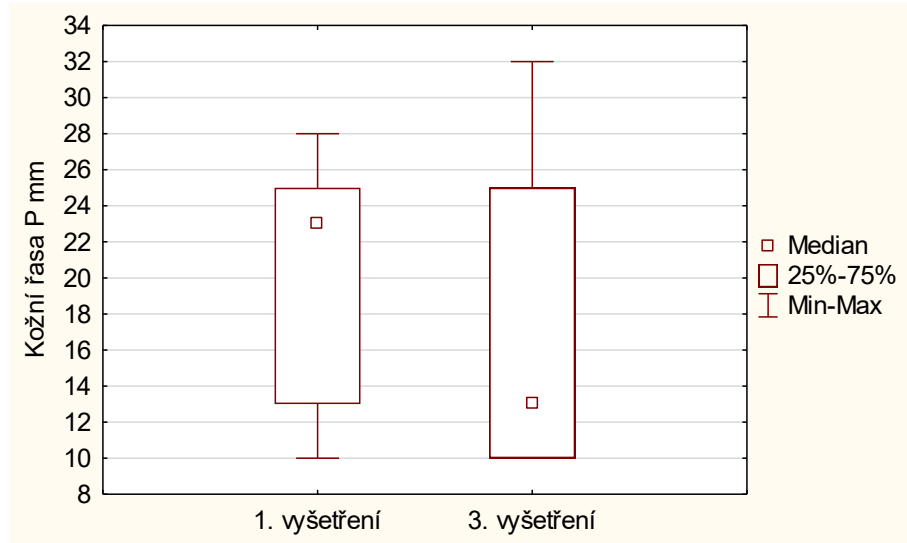
Graf 11: Obvod levé paže rozdíly vstupní a výstupní vyšetření

Rozdíl hodnot obvodu levé paže pro 1 a 3 vyšetření nebyl statisticky významný ($p=0,866$).



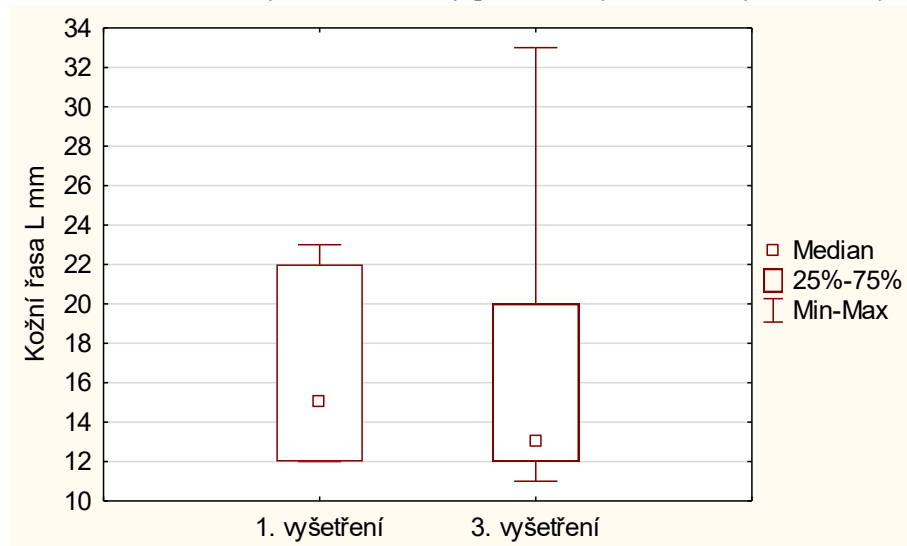
Graf 12: Tloušťka pravé kožní řasy, vstupní a výstupní vyšetření

Rozdíl hodnot tloušťky pravé kožní řasy pro 1 a 3 vyšetření nebyl statisticky významný ($p=0,249$).



Graf 13: Tloušťka levé kožní řasy vstupní a výstupní vyšetření

Rozdíl hodnot tloušťky levé kožní řasy pro 1 a 3 vyšetření nebyl statisticky významný ($p=1,000$).



Tabulka 21: Antropometrie 1. měření

Parametr	N	Průměr	Směrodatná odchylka	Min	Max	Medián
Hmotnost	9	82,2	22,6	57,3	120,8	80,5
BMI kg m2 Body mass index	9	28,7	4,9	22,5	36,3	29,9
Mac Righ cm Obvod pravé paže	9	30,3	4,3	23,5	37,0	30,5
Mac Left cm Obvod pravé paže	9	29,8	4,1	24,0	36,0	31,0
TSF Left mm Obvod levé paže	9	17,0	4,9	12,0	23,0	15,0
TSF Right mm Obvod pravé paže	9	19,4	7,4	10,0	28,0	23,0

Tabulka č.22: Antropometrie 2. měření

Parametr	N	Průměr	Směrodatná odchylka	Min	Max	Medián
Hmotnost	7	73,8	18,2	56,2	107,6	68,5
BMI kg m2 Body mass index	7	26,6	5,0	22,2	35,6	24,6
Mac Righ cm Obvod pravé paže	7	29,3	4,5	22,0	35,0	30,0
Mac Left cm Obvod levé paže	7	28,4	5,0	22,0	34,0	31,0
TSF Left mm Kožní řasa levá	7	12,3	6,4	0,8	22,0	12,0
TSF Right mm Kožní řasa pravá	7	13,4	10,4	0,8	28,0	12,0

Tabulka 23: Antropometrie 3. měření: BMI – body mass index, Mac Righ cm – obvod pravé paže, Mac Left cm – obvod levé paže, TSF-Left cm – tloušťka levé kožní řasy, TSF-Right mm – tloušťka pravé kožní řasy

Parametr	N	průměr	Směrodatná odchylka	Min	max	medián
Hmotnost	9	82,0	21,8	56,2	118,6	80,0
BMI (kg m ²)	9	28,2	5,8	21,4	36,5	27,7
Mac Righ (cm)	9	31,3	6,5	23,1	44,0	32,0
Mac Left (cm)	9	30,6	6,1	22,0	42,0	31,0
TSF Left (mm)	9	16,8	7,3	11,0	33,0	13,0
TSF Right (mm)	9	17,6	8,6	10,0	32,0	13,0

6.6 BIA – Bioimpedanční analýza

Tabulky 24, 25, 26 prezentují popisnou statistiku výzkumného souboru v BIA ve třech kontrolách.

Tabulka 24: Bioimpedanční analýza – vstupní vyšetření, TBW – celkový obsah vody v těle, ECW – extracelulární tekutina, BMR – bazální metabolismus, ICW – intracelulární tekutina

Parametr	N	Průměr	směrodatná odchylka	Min	max	medián
Množství tuku (%)	9	29,8	8,7	10,5	38,4	30,5
Množství tuku (kg)	9	25,0	12,1	6,0	45,4	24,0
Protein (jednotky)	9	15,3	3,8	11,2	21,7	13,5
Fázový úhel	9	5,3	0,4	4,6	5,8	5,2
BMR (jednotky)	9	7072,3	1614,3	5615,0	9650,0	6300,0
Svalová hmota (kg)	9	53,3	12,9	37,2	72,1	48,2
Beztuková hmota (kg)	9	55,0	15,3	29,8	75,8	50,9
TBW (%)	9	64,3	41,5	43,4	174,0	50,0
ECW (kg)	9	24,0	17,9	14,5	71,0	18,5
ICW (kg)	9	20,8	6,0	10,0	30,1	20,3

Tabulka 25: Bioimpedanční analýza – kontrolní vyšetření

TBW – celkový obsah vody v těle, ECW– extracelulární tekutina, BMR – bazální metabolismus, ICW – intracelulární tekutina

Parametr	N	průměr	směrodatná odchylka	min	max	medián
Množství tuku (%)	7	26,1	10,7	12,2	38,3	27,9
Množství tuku (kg)	7	20,3	11,0	6,9	31,5	19,1
Protein (kg)	7	19,5	5,4	12,0	30,1	18,9
Fázový úhel	7	5,3	0,4	4,7	5,8	5,2
BMR (KJ)	7	6510,3	1349,1	5657,0	9510,0	5991,0
Svalová hmota (kg)	7	50,7	10,0	44,3	73,1	47,7
Beztuková hmota (kg)	7	55,9	10,8	48,7	78,9	50,8
TBW %	7	51,9	7,7	43,5	62,1	50,5
ECW (kg)	7	16,9	2,7	14,8	22,8	15,8
ICW (kg)	7	20,5	4,2	18,0	30,1	19,1

Tabulka 26: Bioimpedanční analýza – výstupní vyšetření

TBW – celkový obsah vody v těle, ECW– extracelulární tekutina, BMR – bazální metabolismus, ICW – intracelulární tekutina

Parametr	N	průměr	Směrodatná Odchylka	min	max	medián
Množství tuku (%)	9	29,3	7,5	12,2	37,5	30,1
Množství tuku (kg)	9	24,2	10,4	6,9	42,0	25
Protein (kg)	9	14,6	4,0	10,9	21,0	12,5
Fázový úhel	9	5,3	0,5	4,6	5,9	5,2
BMR (KJ)	9	7060,0	1671,8	5540,0	9665,0	6360,0
Svalová hmota (kg)	9	54,8	12,1	42,4	73,0	49,3
Beztuková hmota (kg)	9	59,5	12,5	46,4	76,8	55,8
TBW %	9	48,8	5,9	42,7	61,9	48,4
ECW (kg)	9	21,3	10,4	14,5	47,4	17,8
ICWkg	9	22,0	5,0	17,0	29,8	19,3

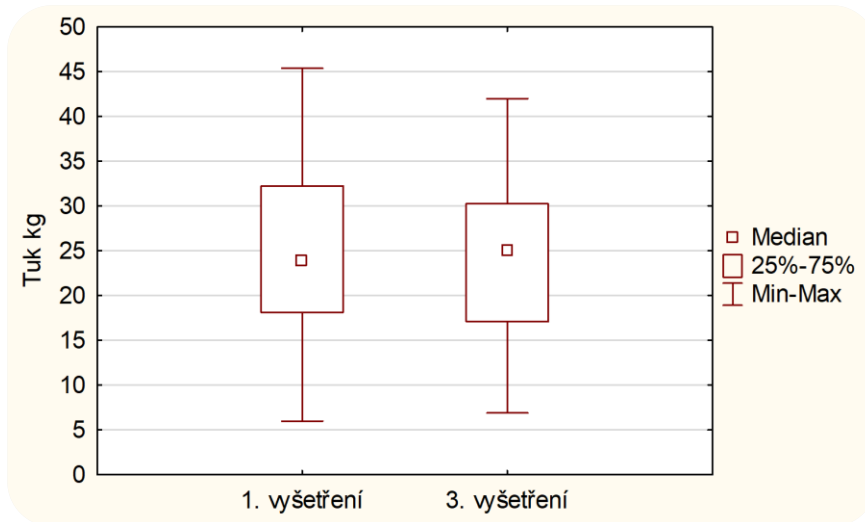
Porovnání tuku v %

Procento tuku činilo pro 1 vyšetření v průměru 29,8 % při směrodatné odchylce 8,7 % a pro 3 vyšetření v průměru 29,3 % při směrodatné odchylce 7,5 %. Rozdíl hodnot procenta tuku pro 1 a 3 vyšetření nebyl dle Wilcoxonova párového testu statisticky významný ($p=0,515>0,05$).

Porovnání tuku v kg

Rozdíl hodnot tuku pro 1. a 3. vyšetření nebyl dle statisticky významný ($p=0,612$), jak znázorňuje graf č. 14.

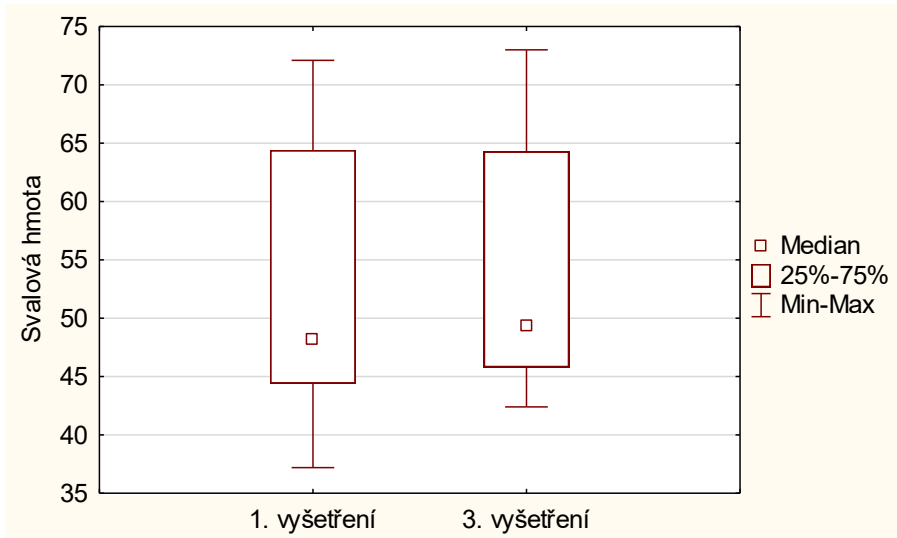
Graf 14: Tuk v kg, rozdíly mezi vstupním a výstupním vyšetřením



Porovnání svalové hmoty

Hmotnost svalové hmoty činila pro 1 vyšetření v průměru 53,3 kg při směrodatné odchylce 12,9 kg a pro 3 vyšetření v průměru 54,8 kg při směrodatné odchylce 12,1 kg. Rozdíl hodnot svalové hmoty pro 1 a 3 vyšetření nebyl statisticky významný ($p=0,139$), jak znázorňuje graf č. 15.

Graf 15: Rozdíl svalové hmoty (kg) mezi vstupním a výstupním vyšetřením



6.7 Sono kvadricepsu

Tabulky 27,28 znázorňují výsledky měření čtyřhlavého stehenního svalu pomocí sonografického vyšetření.

Tabulka 27: Sonografie kvadricepsu vstupní vyšetření

Parametr	N	Průměr cm	Směrodatná odchylka	Min	Max	Median
Sono kvadricepsu pravá 1/2	9	3,2	0,8	2,3	4,8	3,0
Sono kvadricepsu pravá 2/3	9	3,5	0,8	2,2	4,9	3,6
Sono kvadricepsu levá 1/2	9	3,9	0,8	2,4	5,0	3,9
Sono kvadricepsu levá 2/3	9	3,2	0,8	2,2	4,6	3,0

Tabulka 28: Sonografie kvadricepsu výstupní vyšetření

Parametr	N	Průměr cm	Směrodatná odchylka	Min	Max	Medián
Sono kvadricepsu pravá 1/2	9	3,1	0,7	2,3	4,5	2,9
Sono kvadricepsu pravá 2/3	9	3,3	0,8	3,6	2,2	4,4
Sono kvadricepsu levá 1/2	9	3,6	0,6	2,4	4,4	3,8
Sono kvadricepsu levá 2/3	9	3,2	0,9	2,4	4,6	3,2

Rozdíly hodnot sono kvadricepsu 1 / 2 PDK a Sono 2 / 3 PDK pro vstupní a výstupní vyšetření:

Rozdíl hodnot Sono 1 / 2 PDK pro 1 a 2 vyšetření nebyl dle Wilcoxonova párového testu na hladině významnosti 0,05 statisticky významný ($p=0,866>0,05$). Rozdíl hodnot Sono 2 / 3 PDK pro 1 a 2 vyšetření nebyl dle Wilcoxonova párového testu na hladině významnosti 0,05 statisticky významný ($p=0,917>0,05$).

Rozdíly hodnot sono kvadricepsu 1 / 2 LDK a Sono 2 / 3 LDK pro vstupní a výstupní vyšetření:

Rozdíl hodnot Sono 1 / 2 LDK pro 1 a 2 vyšetření nebyl dle Wilcoxonova párového testu na hladině významnosti 0,05 statisticky významný ($p=0,500>0,05$). Rozdíl hodnot Sono 2 / 3

LDK pro 1 a 2 vyšetření nebyl dle Wilcoxonova párového testu na hladině významnosti 0,05 statisticky významný ($p=1,000>0,05$).

6.8 Funkční vyšetření

Ve funkčních testech jsme hodnotili sílu stisku ruky levé a pravé horní končetiny, šestiminutový test chůze (6MWT) a vstávání ze židle (5TSV) výzkumného souboru ve vstupním, kontrolním a výstupním vyšetření. Vše je prezentováno pomocí tabulek 29,30,31.

Tabulka 29: Síla stisku ruky (pravá a levá) vstupní vyšetření, šestiminutová chůze (6MWT), pětinasobné vstávání ze židle načas (5TSV)

Parametr	N	Průměr	Směrodatná odchylka	Min	Max	Medián
Síla stisku Pravá (kg)	9	24,0	13,2	9,0	43,0	23,5
Síla stisku levá (kg)	9	21,2	12,8	2,0	42,0	20,0
6MWT (m)	9	588,0	72,5	440,0	684,0	600,0
5TSV (s)	9	11,8	1,5	9,9	14,0	11,3

Tabulka 30: Síla stisku ruky (pravá a levá) kontrolní vyšetření, šestiminutová chůze (6MWT), pětinasobné vstávání ze židle načas (5TSV)

Parametr	N	Průměr	Směrodatná odchylka	Min	Max	Medián
Síla stisku pravá (kg)	8	23,4	12,1	11,0	41,0	19,0
Síla stisku levá (kg)	8	22,5	11,5	7,0	39,0	22,5
6MWT (m)	8	622,4	72,4	456,0	690,0	633,5
5TSV (s)	8	10,3	1,6	7,9	12,2	10,4

Tabulka 31: Síla stisku ruky (pravá a levá) výstupní vyšetření, šestiminutová chůze (6MWT), pětinasobné vstávání ze židle načas (5TSV)

Parametr	N	Průměr	Směrodatná odchylka	Min	Max	Medián
Síla stisku pravá (kg)	9	27,3	13,9	13,0	53,0	25,5
Síla stisku levá (kg)	9	22,3	12,1	8,0	42,0	23,0
6MWT (m)	9	655,9	41,4	580,0	720,0	660,0
5TSV (s)	9	9,8	1,1	8,8	12,0	9,3

Síla stisku pravé a levé ruky porovnání pro n=9

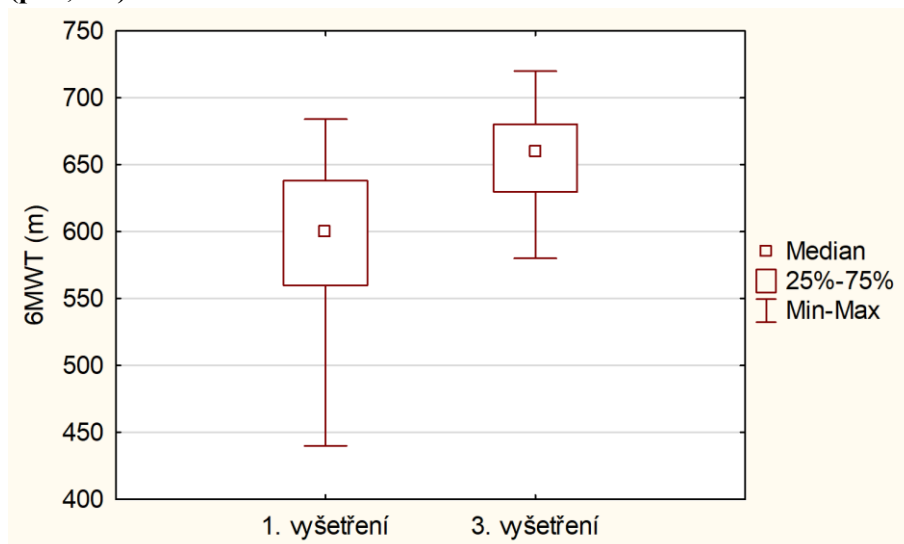
Hodnoty síly stisku pravé ruky činily pro 1. vyšetření v průměru 24,0 při směrodatné odchylce 13,2 a pro 3 vyšetření v průměru 27,3 při směrodatné odchylce 13,9. Rozdíl hodnot síly stisku pravé ruky pro 1 a 3 vyšetření nebyl statisticky významný ($p=0,141 > 0$ porovnání pro $n=9$).

Hodnoty síly stisku levé ruky činily pro 1 vyšetření v průměru 21,2 při směrodatné odchylce 12,8 a pro 3 vyšetření v průměru 22,3 při směrodatné odchylce 12,1. Rozdíl hodnot síly stisku levé ruky pro 1 a 3 vyšetření nebyl statisticky významný ($p=0,141$).

6MWT (šestimínutový test chůze): vstupní a výstupní vyšetření

Hodnoty 6MWT činily pro 1 vyšetření v průměru 588,0 při směrodatné odchylce 72,5 a pro 3 vyšetření v průměru 655,9 při směrodatné odchylce 41,4. Rozdíl hodnot 6MWT pro 1. a 3. vyšetření byl statisticky významný ($p=0,001$). Hodnoty 6MWT při 3 vyšetření byly statisticky významně vyšší než při 1 vyšetření. Graficky znázorňuje graf 16.

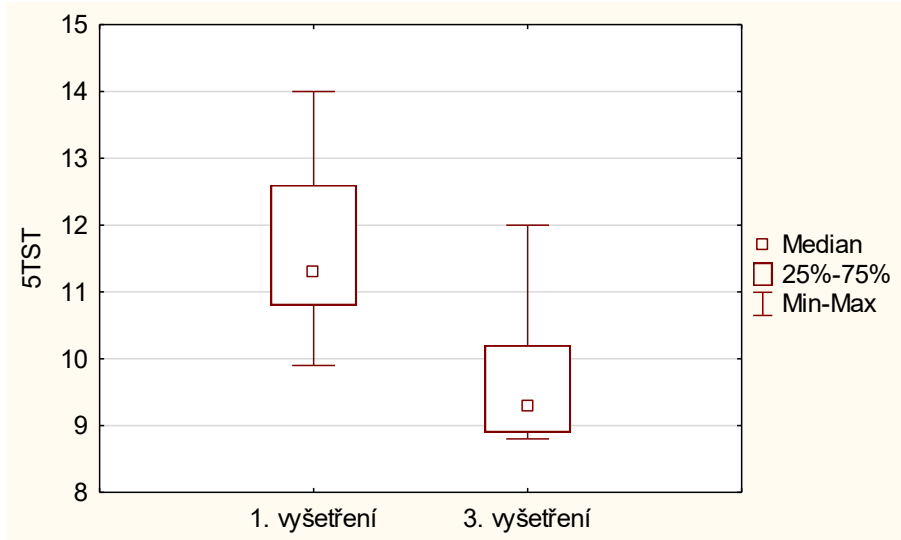
Graf 16: 6MWT, rozdíl mezi vstupním a výstupním vyšetřením 0,05 statisticky významný ($p=0,001$).



5TSV: test pětinasobné vstávání ze židle na čas

Hodnoty 5TSV činily pro 1. vyšetření v průměru 11,8 při směrodatné odchylce 1,5 a pro 3. vyšetření v průměru 9,8 při směrodatné odchylce 1,1. Rozdíl hodnot 5TSV pro 1. a 3. vyšetření byl statisticky významný ($p=0,008$). Hodnoty 5TSV při 3. vyšetření byly statisticky významně nižší než při 1. vyšetření. Grafické znázornění graf 17.

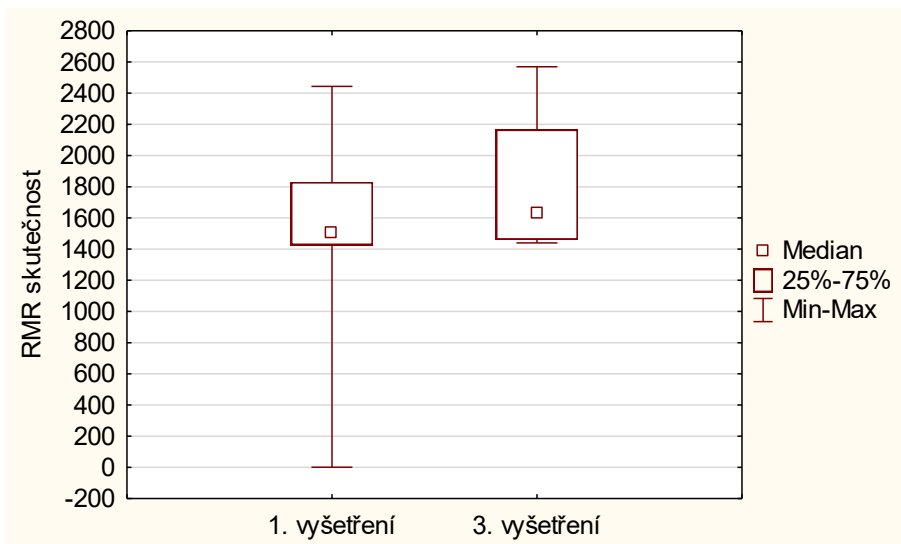
Graf 17: 5TSV, rozdíl mezi vstupním a výstupním vyšetřením statisticky významný ($p=0,008$).



6.8.1 Nepřímá kalorimetrie

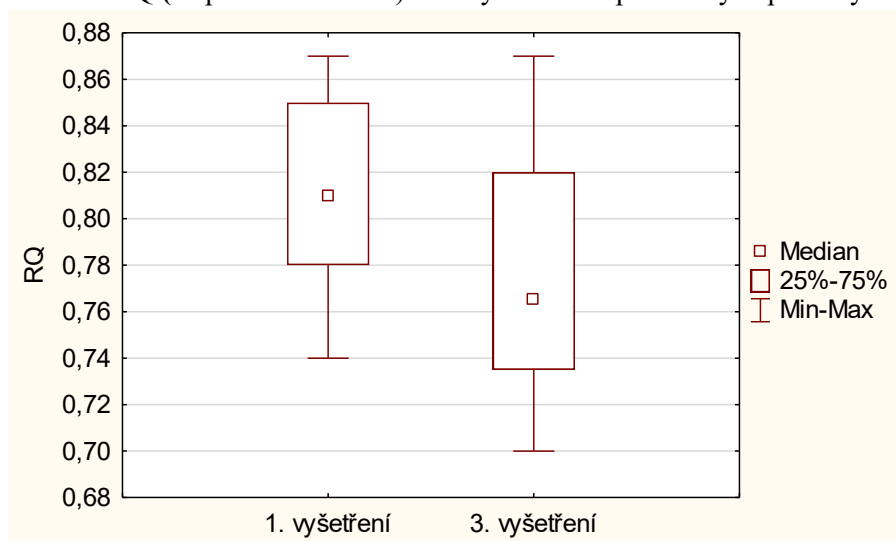
Tato vyšetření zahrnují parametry RMR (klidový metabolismus) a RQ (respirační kvocient). Znázornují grafy č. 18 a 19 a tabulky č. 32 a 33.

Graf 18: RMR (klidový metabolismus měřený), rozdíly mezi vstupním a výstupním vyšetřením. RMR nebyl statisticky významný ($p=0,612$)



RQ (respirační kvocient): Rozdíl hodnot pro 1. a 3. vyšetření nebyl dle Wilcoxonova párového testu statisticky významný ($p=0,208$) viz graf 19.

Graf 19: RQ (respirační kvocient) rozdíly mezi vstupním a výstupním vyšetřením



Tabulka 32: Nepřímá kalorimetrie, vstupní vyšetření

Parametr	N	Průměr	Směrodatná odchylka	Min	Max	Medián
RMR předpoklad (kcal)	8	1597,8	427,8	1136,0	2233,0	1326,0
RMR skutečný (kcal)	8	1495,2	708,7	995,0	2444,0	1502,0
RQ	8	0,81	0,05	0,74	0,87	0,81
VO2 (ml)	8	257,4	55,1	207,0	353,0	225,5
VCO2 (ml)	8	199,6	50,8	135,0	293,0	185,5
Protein %	8	19,4	12,8	0,0	32,7	23,0
Fat %	8	57,7	18,9	31,0	89,5	53,2
Sacharidy %	8	201,9	82,6	110,0	316,0	167,5

Tabulka 33: Nepřímá kalorimetrie, výstupní vyšetření

Parametr	N	Průměr	Směrodatná odchylka	Min	Max	Medián
RMR skutečný (kcal)	8	1815,4	431,6	1120,0	2319,0	1629
RMR předpoklad (kcal)	8	1581,0	433,9	1440	2570	1441,5
RQ	8	0,78	0,06	0,70	0,87	0,77
VO2 (ml/min)	8	272,1	67,2	173,0	372,0	268,5
VCO2 (ml)	8	217,4	48,4	158,0	282,0	215,0
Protein %	8	26,0	10,6	14,8	42,9	24,2
Fat %	8	61,6	16,9	43,8	88,9	60,1
Sacharidy %	8	218,6	72,5	114,6	320,0	214,0

6.9 Hypotéza č. 2

Ověření hypotézy č. 2

Zlepšení stravování a dodržování doporučeného pohybu povede ke zlepšení funkčních testů, a tím i fyzické výkonnosti. Ve funkčních testech, jako jsou síla stisku ruky a kalorimetrie, se neprokázaly žádné statisticky významné rozdíly, ale v testech 5TSF a 6MW se prokázaly statické rozdíly viz výše. Tuto hypotézu nezamítáme, ale ani nepotvrzujeme.

6.10 MELD skóre

Dalším měřeným parametrem bylo třídění cirhózy dle MELD skóre. Rozdíl hodnot MELD pro 1. a 3. vyšetření nebyl statisticky významný ($p=0,779$), viz tabulka 34.

Tabulka 34: MELD skóre hodnoty na začátku a konci intervence

Parametr	N	Průměr	Směrodatná odchylka	Min	Max	Medián
MELD skóre Začátek	9	8,3	2,2	6,0	13,0	8,0
MELD skóre Konec	9	8,4	1,9	7,0	12,0	7,0

6.11 Hypotéza č. 3

Ověření hypotézy č. 3

Intervence povede ke zlepšení kvality života intervenovaných pacientů. Tuto hypotézu na základě statistického testu potvrzujeme. Znázorňuje graf 20 a tabulka 35.

Rozdíl hodnot CLDQ pro 1 a 3 vyšetření byl dle Wilcoxonova párového testu statisticky významný ($p=0,049$). Hodnoty CLDQ byly při 3 vyšetření statisticky významně vyšší než při 1. vyšetření.

Graf 20: Rozdíly v CLDQ testu při vstupním a výstupním vyšetření ($p=0,049$).



Tabulka 35: CLDQ test kvality života, rozdíly začátku a konce studie ($p=0,049$)

Parametr	N	Průměr	Směrodatná Odchylka.	Min	Max	Medián
CLDQ Test Začátek Studie	9	151,0	24,9	113,0	203,0	150,0
CLDQ Test Konec Studie	9	162,8	17,3	150,0	203,0	154,0

Rozdíl hodnot CLDQ Pro 1 a 3 vyšetření byl dle Wilcoxonova párového testu ($p= 0,05$) statisticky významný.

6.12 Krevní odběry

Hodnoty krevních odběrů biochemických a hematologických parametrů vstupního a výstupního vyšetření znázorňuje tabulka 36,37,38,39.

Tabulka 36: Vstupní vyšetření v biochemických parametrech

Parametr	N	Průměr	Směrodatná odchylka	Min	max	Medián
Albumin g/l	9	42,7	4,7	33,9	48,1	43,7
Prealbumin g/l	9	0,186	0,066	0,1	0,27	0,17
Cholinesteráza μ kat/l	9	97,5	48,2	2,4	165,0	109,0
Tranferin g/l	9	3,06	0,84	2,63	4,3	2,07
Saturace Transferinu %	9	32,9	20,4	14,4	76,1	27,0
Acidum folicum g/mol	9	12,5	10,1	0,5	36,2	11,2
Vitamín D ng/ml	9	27,3	7,9	18,0	36,4	26,4
Vitamín E μ mol/l	9	10,1	2,1	7,8	14,3	10,3
Vitamín A μ mol/l	9	0,6	0,4	0,5	1,3	0,5
Ferum μ mol/l	9	19,8	10,6	0,8	31,9	19,3
Feritin μ g/l	9	97,6	107,6	12,9	312,4	31,9
Magnesium mmol/l	9	0,77	0,1	0,7	0,9	0,78
Natrium mmol/l	9	135	6,2	120	141,0	138,0
Kalium mmol/	9	4,1	0,6	3,1	5,1	4,2
Cholesterol celkový mmol/l	9	3,6	1,0	1,9	5,0	3,8
HDLCholesterol mmol/l	9	1,9	1,0	1,1	3,7	1,4
Glykemie mmol/l	9	7,2	2,3	4,4	112	6,5
Kreatinin μ mol/l	9	60,8	23,9	5,2	90,0	67,0
Bilirubin μ mol/l	9	22,8	12,9	8,5	40,2	20,3
Aktivní B12 pmol/l	9	90,8	46,8	48	148,0	88,5
Zinek umol/l	9	12,8	3,0	7,5	17,0	13,1
CRP mg/l	9	8	13,3	1	42	7.6

Tabulka 37: Výstupní vyšetření v biochemických parametrech

Parametr	N	Průměr	Směrodatná odchylna	Min	Max	Medián
Albumin g/l	9	40,7	3,8	33,2	44,0	42,9
Prealbumin g/l	9	0,2	0,1	0,1	0,4	0,2
Cholinesteráza μ kat/l	9	92,1	23,7	54,0	119,0	104,0
Tranferin g/l	9	3,5	2,3	1,8	9,6	2,8
Saturace Transferinu %	9	38,4	12,4	16,6	50,3	41,2
Acidum folicum g/mol	9	9,9	5,4	3,6	19,2	7,2
Vitamín D ng/ml	9	33,6	5,3	24,5	42,2	34,1
Vitamín E μ mol/l	9	10,3	2,9	7,8	15,9	10,6
Vitamín A μ mol/l	9	0,5	0,3	0,3	1,3	0,5
Ferum μ mol/l	9	19,9	7,6	10,2	29,7	19,0
Feritin μ g/l	9	118,1	120,6	14,7	376,8	86,6
Magnesium mmol/l	9	0,8	0,1	0,6	0,9	0,8
Natrium mmol/l	9	137,2	3,7	129,0	143,0	138,0
Kalium mmol/l	9	4,3	0,4	3,9	5,0	4,3
Cholesterol mmol/l celkový	9	3,6	0,8	1,8	4,4	3,8
Hdl Cholesterol mmol/l	9	1,7	1,0	0,9	4,1	1,4
Glykemie mmol/l	9	7,0	2,3	4,4	11,1	6,4
Kreatinin	9	68,7	14,8	45,0	99,0	69,0
Bilirubin μ mol/l	9	20,8	11,9	20,2	8,5	40,1
Aktivní B 12 μ mol/l	9	123,7	61,8	48,0	228,0	119,0
Zinek Zn μ mol/l	9	17,4	2,9	13,3	22,2	17,2
CRP mg/l	9	4,8	5	2	16,5	2,5

Tabulka 38: Vstupní vyšetření v hematologických parametrech

Parametr	N	Průměr	Směrodatná odchylna	Min	max	Medián
Hemoglobin g/l	9	143,0	20,6	96,0	171,0	145,0
INR	9	1,02	0,8	1,0	1,3	1,1
APTT (s)	9	37,0	5,5	27,0	47,4	36,9

Tabulka 39: Výstupní vyšetření v hematologických parametrech

Parametr	N	Průměr	Směrodatná odchylna	Min	Max	Medián
Hemoglobin g/l	9	133,6	21,4	89,0	163,0	138,0
INR	9	1,01	0,7	1,06	1,24	1,01
APTT (s)	9	37,3	5,2	30,2	43,4	36,8

Závislost mezi prealbuminem a vitamínem A znázorňuje tabulka 40

Tabulka 40: Korelace prealbuminu a vitamínu A
Spearmanův korelační koeficient a test nezávislosti

Měření	hodnota R	p-hodnota	závislost prokázána
Vstupní	0,80	0,006	Ano
Výstupní	0,04	0,918	Ne

6.13 Dotazník o změnách životního stylu

V rámci této studie byl vytvořen dotazník, jehož cílem je sledovat změny životního stylu u intervenovaných pacientů a posoudit jejich schopnost a ochotu dodržovat režimová opatření během trvání studie.

Nejčastější odpovědi na otázky s otevřenými odpověďmi týkajícími se změn životního stylu zahrnovaly úpravy v oblasti stravování. Mezi nejčastěji zmiňované změny patřila dietní strava bez alkoholu, zvýšený příjem ryb a větší konzumace ovoce a zeleniny. Dalším významným trendem byla snaha o více pohybu. Zajímavou odpovědí na otázku týkající se změn životního stylu v souvislosti se studií bylo: „Přestal jsem chodit do hospody.“

Pacienti také vyjádřili názory na zápis potravy; mnozí z nich uvedli, že „zápis potravy přináší přehled o kvalitě a množství a lepší stravovací režim.“ Odpovědi na otázku týkající se monitoringu potravy také ukázaly pozitivní účinky: například jeden z pacientů poznamenal, že „přinesl pravidelnost v příjmu potravy.“ Na otázku o omezení pohybové aktivity někteří pacienti zmínili, že se potýkají s problémy s kyčelními a kolenními klouby. V reakci na tuto otázku ohledně alternativních pohybových aktivit však uvedli, že se věnují cyklistice a plavání, což naznačuje snahu o udržení aktivity i při těchto omezeních.

Dotazník s otázkami, na které pacienti odpovídali, viz níže.

1. Změnili jste životní styl poté, co Vám byla diagnostikována cirhóza? Pacienti odpovídali 8x ano a 2x ne. Znázornění odpovědí viz graf 21.

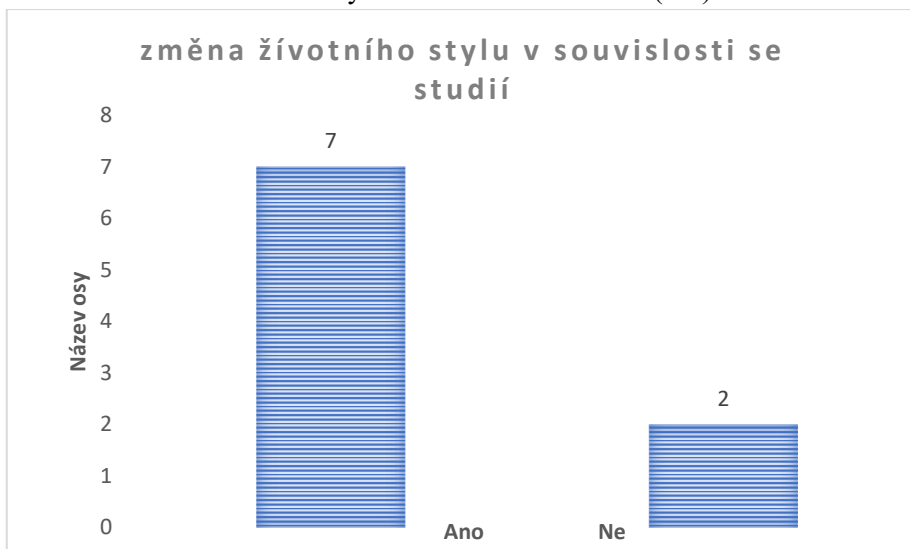
Graf 21: Změna životního stylu po diagnostice cirhózy (n-10)



Otázka č. 2. Změnili jste životní styl v souvislosti s účastí v této studii?

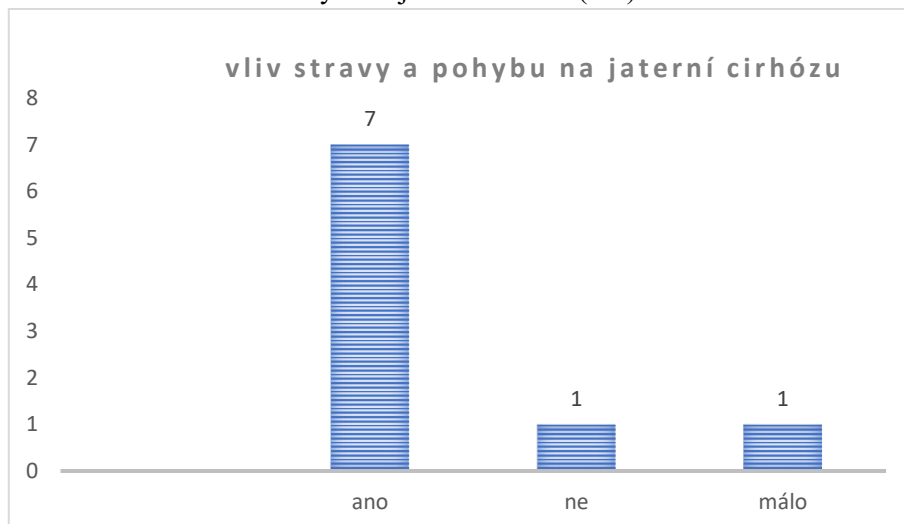
7x ano a 2x ne. Odpovědi znázorňuje graf 22.

Graf 22: Změna životního stylu v souvislosti ze studií (n-9)



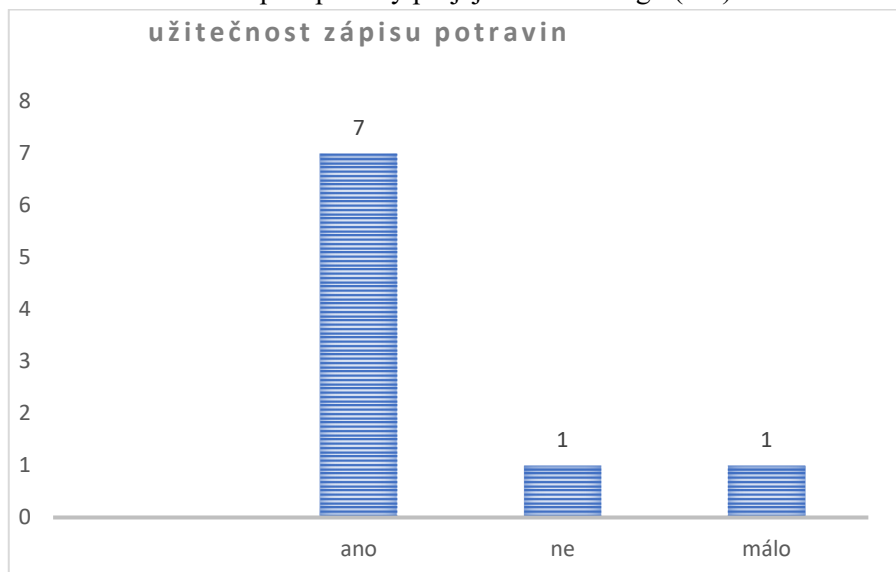
Otázka č. 3. Vliv životního stylu na jaterní cirhózu. 7x ano, 1x ne a 1x málo. Odpovědi znázorňuje graf 23.

Graf 23: Vliv životního stylu na jaterní cirhózu (n-9)



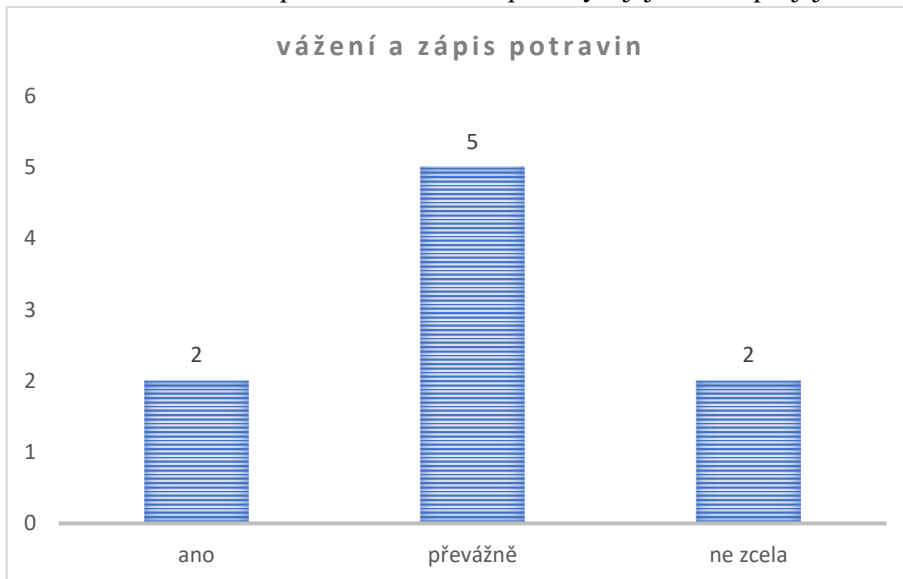
Otázka č. 4. Považujete zápis potravy při hodnocení jídelníčku za užitečný? 7x ano, 1x málo, 1x ne. Odpovědi znázorňuje graf 24.

Graf 24: Užitečnost zápisu potravy při jejím monitoringu (n-9)



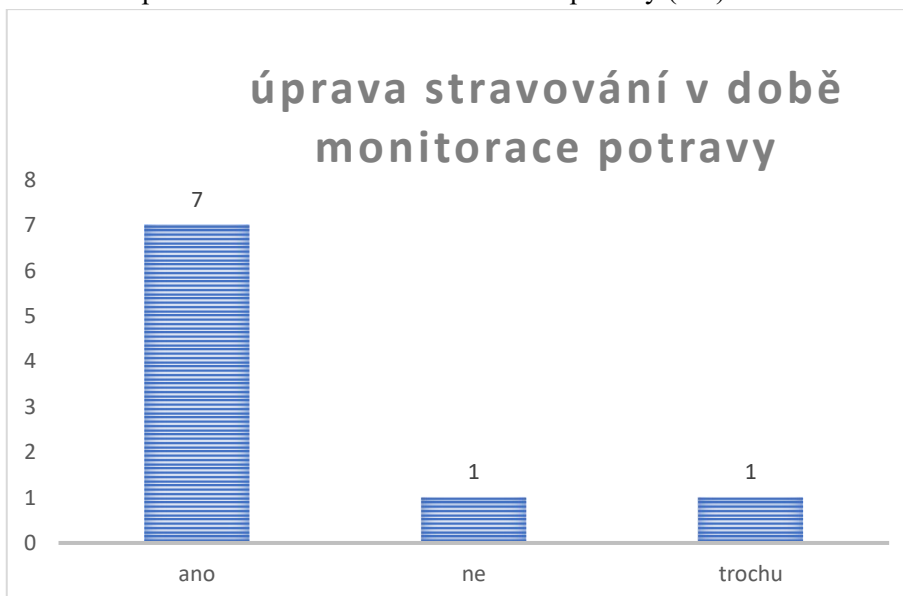
Otázka č. 5. Vážíte a zapisujete do seznamu příjmu potravy opravdu vše, co sníte? 2x ano, 5x převážně, 2x ne (n-9). Odpovědi znázorňuje graf 25.

Graf 25: Užitečnost zápisu konzumované potravy a její vážení při jejím monitoringu



Otázka č. 6. Upravil jste stravování v době monitorace potravy? 7x ano, 1x ne a 1x si pacient upravil odpověď na trochu, odpovědi znázorňuje graf 26.

Graf 26: Úprava stravování v době monitorace potravy (n-9)



Otázka č.7. Máte problém přimět se k pohybu? 3 pacienti odpověděli ano, 2 převážně ano, 2 ne zcela, 2 vůbec, Odpovědi znázorňuje graf 27.

Graf 27: Omezení výkonu pohybu (n-9)



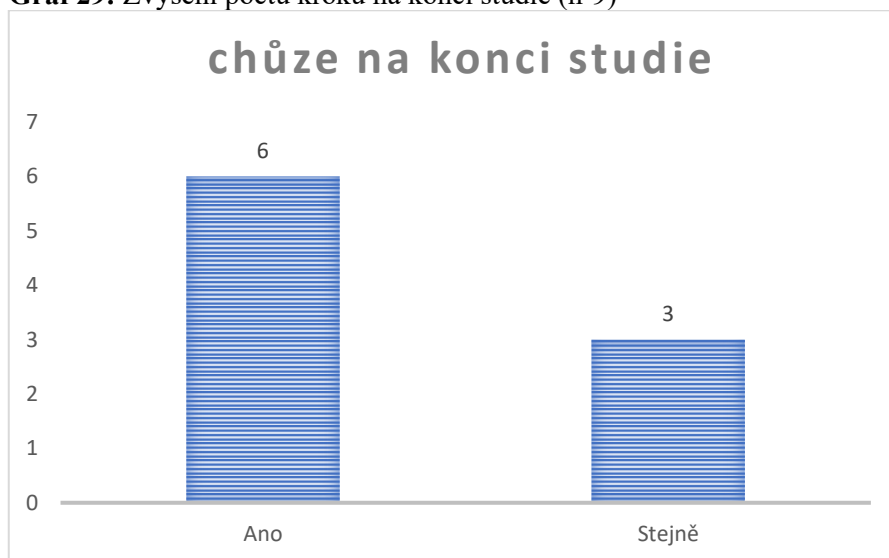
Otázka č.8. Zvládáte dodržovat pohybovou aktivitu dle doporučení rehabilitační lékařky z letáku, který jste obdržel na začátku studie? Pacienti odpovídali 2x ano, 5x převážně ano, 2x zcela (n-9), viz graf 28 (n-9).

Graf 28: Schopnost vykonávat určenou aktivitu (n-9)



Otázka č. 9. Ujdete více kroků než před začátkem studie? Na tuto otázku odpovědělo 6 pacientů více a 3 stejně, viz graf 29. níže.

Graf 29: Zvýšení počtu kroků na konci studie (n-9)

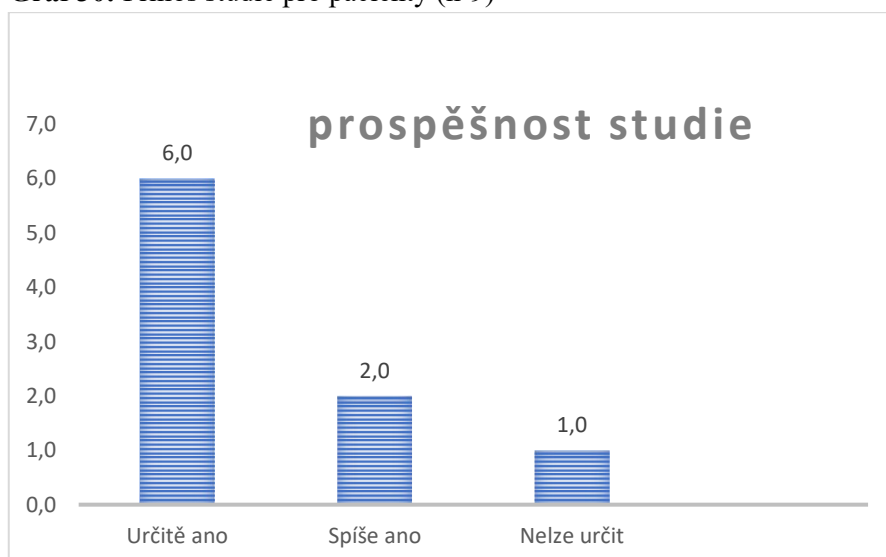


Otázka č. 10. Hýbete se více než před začátkem studie? Všichni pacienti (n-9) odpověděli více, ať už k ročnímu období, či k doporučením ke cvičení rehabilitační lékařkou.

Otázka č. 11. Kolik kroků ujdete? Tato otázka byla vyřazena z důvodu, že více než polovina pacientů nemá krokoměr v mobilním telefonu a nemají představu o počtu kroků.

Poslední otázka č. 12. Byla pro Vás studie přínosná? Pacienti odpověděli 6x určitě ano, 2x spíše ano a jednou nelze určit (n-9). Znázorňuje graf 30.

Graf 30: Přínos studie pro pacienty (n-9)



Závěrem můžeme konstatovat, že dle hodnocení samotnými pacienty byla studie pro ně prospěšná.

7 Diskuse

Tato nutriční a pohybová intervence se zaměřila na pacienty s jaterní cirhózou a jejich reakci na změny životního stylu v oblasti výživy a pohybové aktivity. Při hodnocení příjmu potravy a nastavení jídelníčku jsme vycházeli z doporučení pro cirhotické pacienty dle odborných doporučení. Hodnotili jsme množství energie, bílkovin, sacharidů a tuků v potravě, antropometrické parametry, funkční a krevní testy, sonografie kvadricepsu a jejich změny mezi vstupními a výstupními hodnotami.

Nutriční parametry

Na začátku intervence bylo množství přijaté energie nižší, než odpovídalo doporučeným hodnotám. Spotřeba udávané energie se pohybovala kolem 6713 kJ, což bylo jen o 0,4 % více než hranice průměrného klidového metabolismu (RMR) měřeného 6687 kJ (počítáno bez indexu aktivity). Pravděpodobně docházelo k podhodnocování příjmu potravy v zápisu udávaném pacienty. Podhodnocování příjmu potravy o 10 až 50 % celkové energetické spotřeby uvádí i literatura s tím, že všechny metody odhadu příjmu potravy mají systematickou chybu, která zkresluje odhad skutečného příjmu.²³⁶

Na konci studie se množství udávané energie zvýšilo na 7494 kJ, ale výsledek nebyl statisticky významný.

Dále se zvýšilo množství vlákniny sacharidů a tuků, ale jen nevýznamně. Příjem bílkovin se také zvedl, přičemž rozdíl hodnot příjmu bílkovin pro 1. a 3. vyšetření byl statisticky významný ($p=0,008$).

Dalšími vyšetřeními, které jsme se hodnotili byly **antropometrické testy**.

Průměrná hmotnost skupiny se mírně snížila z 82,2 kg na 82 kg. Zaznamenali jsme nevýznamný pokles tukové hmoty o 1,4 % a nárůst svalové hmoty o 1 kg. Tyto změny, ačkoli statisticky nevýznamné, naznačují pozitivní trend v tělesném složení pacientů. Můžeme usuzovat dle úbytku tukové hmoty a nárůstu svalové hmoty, že pacienti začali dodržovat nastolená dietní režimová opatření později, a také že navýšili příjem bílkovin a energie. Nutriční a pohybová intervence, která byla provedená na onkologických pacientkách s karcinomem prsu, uvádí, že na základě zjištěných údajů došlo ke statisticky významným změnám v parametru příjmu vlákniny ve stravě, tělesné hmotnosti, množství tukové tkáně a počtu kroků, ale na rozdíl od naší studie nedošlo ke zvýšení konzumace bílkovin.²³⁷

Zlepšení našich pacientů v dalších statisticky významných testech, může souviset s navýšením příjmu bílkovin, korekcí zjištěných deficitů mikronutrientů a edukací stravovacích návyků, spolu s pohybovou aktivitou a dodržováním těchto změn životního stylu.

²³⁶ Subar AF, Freedman LS, Toozé JA, Kirkpatrick SI, Boushey C, Neuhaus ML, Thompson FE, Potischman N, Guenther PM, Tarasuk V a kol. Řešení současné kritiky týkající se hodnoty vlastních údajů o dietě. *J Nutr* 2015; 145:2639–45. [bezplatný článek PMC] [PubMed] [Google Scholar]

²³⁷ Andrášková, Věra. Nutriční a pohybová intervence u pacientek s nádory prsu. Diplomová práce. Karlova Univerzita: Univerzita Karlova, 2020.

Jedním z **funkčních testů** byl test 5TST (pětinásobné vstávání ze židle na čas), kde se pacienti z úvodního vyšetření, ve kterém dosáhli času 11,8 sekundy, zlepšili při výstupním vyšetření na 10,3 sekundy.

Dalším statisticky významným funkčním testem byl 6minutový test chůze (6MWT). Při prvním měření dosáhli pacienti vzdálenosti 588 m, zatímco při následném výstupním vyšetření se tato vzdálenost zvýšila na 622 m. Můžeme konstatovat, že pacienti dokázali ujít o 34 m více než při prvním měření. Test 6MWT se dle literatury jeví jako důležitý predikující faktor mortality cirhotických pacientů.²³⁸

Dalšími testy, v nichž pacienti dosáhli zlepšení, byly funkční parametry nepřímé kalorimetrie, kde jsme hodnotili klidový metabolismus REE, který se pacientům zvýšil ze 1495 kcal na 1815 kcal, což je výsledek sice ne statisticky významný, ale zajímavý. Zřejmě se jedná o změny, které jsou podpořeny správnou změnou ve skladbě jídelníčku, zejména zvýšením příjmu bílkovin a mírným navýšením vlákniny, v souladu s doporučenou fyzickou aktivitou. Dalším hodnoceným parametrem, který může toto tvrzení podpořit, je snížení respiračního kvocientu (RQ) z 0,8 na 0,75, což může naznačovat zvýšení metabolismu spalování tuků.

Dohledali jsme studii s podobnou skladbou pacientů, ale s kontrolní skupinou účastníků bez cirhózy, která uvádí, že zdraví jedinci při tomto vyšetření více využívali k metabolismu tukovou hmotu a blížili se více k hodnotě RQ 0,7, na rozdíl od cirhotických pacientů, kteří spalovali spíše sacharidy a bílkoviny s vyšším RQ.²³⁹

Dalším hodnoceným parametrem je vyšetření síly stisku ruky, kdy pacienti při výstupním vyšetření vynaložili větší sílu než při vstupním vyšetření. Hodnoty síly stisku pravé ruky činily pro vstupní vyšetření v průměru 24,0 kg, pro závěrečné vyšetření v průměru 27,3 kg.

Hodnoty síly stisku levé ruky činily pro vstupní vyšetření v průměru 21,2 kg, v závěrečném vyšetření v průměru 22,3 kg. I v tomto statisticky nevýznamném výsledku můžeme pozorovat pozitivní trend této intervence. Literatura uvádí souvislost síly stisku ruky v kombinaci s MELD skóre u mužů, která může mít i větší vypovídající hodnotu než CT vyšetření, pokud mělo být klinickým výsledkem posouzení mortality.²⁴⁰ MELD skóre u našich pacientů má stabilní hodnoty, jak při vstupním, tak výstupním vyšetření.

Studie hodnotící vliv fyzické aktivity na celkový stav pacientů

V odborné literatuře byla zveřejněna výzkumná studie, která se zaměřila na vliv fyzické aktivity u pacientů s kompenzovanou cirhózou (n = 40). Pacienti se účastnili cvičení čtyřikrát týdně a dostávali nutriční podporu ve výši 9 g bílkovin denně ke své běžné stravě. Hlavním cílem této studie bylo zlepšení výsledků v testu šestiminutové chůze (6MWT), zatímco vedlejšími cíli byly změny v tloušťce stehenních svalů, tuhosti jater a sleziny a kvalita života pacientů.²⁴¹

²³⁸ Montano-Loza AJ. Ubývání svalů: nutriční kritérium pro upřednostnění pacientů pro transplantaci jater. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2014; 17:219–225.

²³⁹ Pirklová, Kristýna. Vyšetření nutričního stavu u pacientů s hepatopatií. Bakalářská. Karlova univerzita lékařská fakulta, 2022.

²⁴⁰ Sinclair M, Chapman B, Hoermann R, Angus PW, Testro A, Scodellaro T, Gow PJ. Handgrip Strength Adds More Prognostic Value to the Model for End-Stage Liver Disease Score Than Imaging-Based Measures of Muscle Mass in Men With Cirrhosis. *Liver Transpl*. 2019; 25:1480–1487.

²⁴¹ Sirisunhirun, Pavapol; Bandidniyamanon, Wimolrak; Jrerattakon, Yonworanat; Muangsomboon, Kobkun; Pramyothin, Pornpoj et al. Effect of a 12week home-based exercise training program on aerobic capacity, muscle mass, liver and spleen stiffness, and quality of life in cirrhotic patients: a randomized controlled clinical trial. Online. *BMC gastroenterology*. 2022, roč. 22, č. 1, s. 66-66. ISSN 1471230X.

V této zahraniční studii se však na rozdíl od naší studie nepodařilo dosáhnout zlepšení v testu 6MWT. Nepodařilo se zjistit ani podstatné změny v sonografii kvadricepsu, což se nepodařilo ani v naší pilotní studii. V hodnocení kvality života CLDQ testu však uvedená zahraniční studie našla signifikantní rozdíly, tedy že na konci studie vykazovali pacienti statisticky vyššího počtu bodů než na začátku studie. V testu CLDQ dosáhli naši pacienti rovněž statisticky významného navýšení výsledku viz zde: ($p=0,049<0,05$). (1. vyšetření 151 bodů) (2. vyšetření 162,8 bodů).

Dalšími diskutovanými parametry jsou **krevní testy**. Prealbumin může být ukazatelem proteosyntézy, který je díky relativně krátkému biologickému poločasu schopen detekovat akutní změny ve stavu výživy. V prvním vyšetření se hodnoty prealbuminu pohybovaly 0,17 mg/l, v závěrečném vyšetření se hodnota zvýšila na hodnotu 0,20 mg/l. Prealbumin je pravděpodobně citlivějším ukazatelem proteosyntézy v játrech než albumin, a existuje více důvodů pro jeho zvýšení v krvi. Hladina prealbuminu může souviset s množstvím zinku, jehož hladina byla u pacientů na začátku studie nižší než na jejím konci. Dále může být ovlivněna hladinou C-reaktivního proteinu (CRP), neboť prealbumin je negativním reaktantem akutní fáze, a jeho hladina se snižuje při zánětlivých procesech. Pacienti v naší studii měli v prvním vyšetření hladinu CRP 9 mm/l, v závěrečném již jen 4 mm/l.

Některým pacientům v naší studii byl zinek při zjištěném deficitu substituován, jeho hladina se však zvedla prakticky u všech pacientů, což mohlo souviset také s navýšením živočišných bílkovin ve stravě.²⁴² Díky substituci se podařilo deficit kompenzovat a další substituce již nebyla indikována. Při vstupu do intervence byla hladina zinku 12,5 mmol/l a po výstupu ze studie se pohybovala na hladině 17,4 mmol/l. Jiná studie ukázala, že deficit zinku postihuje 84–94 % pacientů s jaterní cirhózou a souvisí s vážností onemocnění. Suplementace nízkou dávkou zinku chrání před zhoršením klinického stavu a zlepšuje jaterní funkce a stav výživy u pacientů s jaterní encefalopatií. Předchozí klinická studie však prokázala pouze okrajový účinek zinku, přičemž nedostatek byl nejčastěji nalezen u cirhózy alkoholické etiologie.²⁴³

V naší pilotní studii byla zjištěna pozitivní korelace koncentrací prealbuminu a vitamínu A, avšak jen v prvním vyšetření. Ve výstupním už nevyšla pravděpodobně proto, že pacienti měli při vstupním vyšetření deficit zinku, který již při výstupním vyšetření neměli. Dále literatura uvádí, že hladina vitamínu A (retinolu) může souviset s hladinou prealbuminu. Syntéza prealbuminu a bílkoviny vázající retinol je pomalejší právě při nedostatku zinku, proto je důležité dbát na správné dávkování retinolu, aby nedošlo k jeho předávkování.²⁴⁴ V literatuře se uvádí vyšší mortalita při hladině vitamínu A pod 0,78 mmol/l, nicméně konkrétní rozmezí hodnot se může lišit podle jednotlivé laboratoře. V naší studii měli pacienti průměrnou hodnotu okolo 0,55 mmol/l, což je průměr obou vyšetření, a všichni měli kompenzovanou cirhózu ve funkčním stadiu Child-Pugh A.

Glykemie – U všech pacientů s nadváhou a obezitou (n=7) byly hodnoty glykemie zvýšené buď na hranici porušené glukozové tolerance, nebo dokonce v pásmu diabetu mellitu i u funkčně zdatných osob, navzdory nárůstu svalové hmoty. Tuto skutečnost můžeme vysvětlit následovně: zdá se, že u

²⁴² Kochaczyk, Tomasz; Drozd, Agnieszka a Krel, Artur. Relationship between the architecture of zinc coordination and zinc binding affinity in proteins - insights into zinc regulation. Online. *Metallomics*. 2015, roč. 7, č. 2, s. 244-257. ISSN 1756-5901. Dostupné z: [cit. 2024-08-03].

²⁴³ Sengupta S., Wroblewski K., Aronsohn A., Reau N., Reddy K.G., Jensen D., Te H. Screening na nedostatek zinku u pacientů s cirhózou: Kdy bychom měli začít? *Kopat. Dis. Sci.* 2015; 60:3130–3135. doi: 10.1007/s10620-015-3613-0. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

²⁴⁴ Peres WA, Chaves GV, Gonçalves JC, Ramalho A, Coelho HS. Nedostatek vitamínu A u pacientů s virem hepatitidy C chronické onemocnění jater. *Br J Nutr.* 2011; 106:1724–1731.

pacientů s obezitou již svaly neplní dobře svoji funkci, pravděpodobně pro jejich myosteatózu, a tím se stávají inzulinorezistentní (nedostatečně vychytávají glukózu). Literatura uvádí, že svalová tkáň je nahrazena tukovou tkání, vzniká tvorba regulačních molekul a všechny tyto skutečnosti vedou organismus k nadměrnému oxidativnímu stresu.²⁴⁵

Pacienti měli vyšší hladiny vitamínu D ve výstupu ze studie, vzhledem k jeho suplementaci. Literatura uvádí že u pacientů s konečným stádiem jaterních chorob může nedostatek tohoto vitamínu souviset s nízkou jaterní syntézou proteinu vázajícího vitamín D.²⁴⁶ Výskyt hypovitaminózy vitamínu D se u cirhotických pacientů pohybuje okolo 64 až 92 % a zvyšuje se s tíží jaterní dysfunkce, která se hodnotí dle Child – Pugh skóre.²⁴⁷ Prokázalo se, že nedostatek vitamínu D souvisí se stupněm fibrózy a také souvisí s vysokým výskytem infekcí a zvýšenou mortalitou.^{248 249}

Další parametrem hodnocení byly dotazníky životního stylu a schopnost dodržování protokolu intervence. Dle subjektivního dotazníkového šetření zaměřené na změnu životního stylu pacienti prokázali vysokou disciplínu a ochotu dodržovat nastavený režim pohybové aktivity, doporučený rehabilitační lékařkou přes četná pohybová omezení všichni zúčastnění potvrdili zvýšení fyzické aktivity na konci studie (n=9). Většina z nich také zaznamenala zlepšení délky chůze v čase, a někteří uvedli, že začali provozovat i cyklistiku a plavání. Dále zmínili, že v důsledku monitorování stravy změnilí svůj jídelníček, a že jim studie přinesla do života pravidelnost a řád.

Můžeme konstatovat, že pacienti, kteří se účastnili této intervence, zvýšili nejen svou fyzickou aktivitu a změnilí stravovací návyky, ale také prokázali odhodlání vyhnout se nevhodným návykům, což se odrazilo i v jejich životním stylu. Příkladem může být sdělení jednoho pacienta, který uvedl, že přestal chodit do hospody, což naznačuje pozitivní posun v jeho chování a ochotu přizpůsobit svůj životní styl za účelem zlepšení svého zdraví. I díky tomuto pozitivnímu přístupu ke své chorobě a ochotě něco změnit se nacházejí pacienti ve funkčně kompenzovaném stavu cirhózy. Literatura uvádí, že bez stresu, pohodovým způsobem života, včetně vhodného stravování a provozování pravidelné fyzické aktivity, můžeme pozitivně ovlivnit prognózu cirhózy.²⁵⁰

Další studie, která byla provedena u 11 pacientů s jaterní cirhózou a u 11 účastníků kontrolní skupiny uvedla, že dle subjektivního hodnocení jsou pacienti s hepatopatií aktivní, provádějí pravidelně vytrvalostní aktivity, hlavně chůzi, zdravě se stravují a pohyb kombinují s odporovým tréninkem, než jak je tomu u účastníků kontrolní skupiny.²⁵¹

²⁴⁵ Nachit M, Leclercq IA. Emerging awareness on the importance of skeletal muscle in liver diseases: Time to dig deeper into mechanisms! *Clin Sci (Lond)* 2019; 133(3): 465-481. doi: 10.1042

²⁴⁶ Corey R, Whitaker M., Crowell MD, et al. Nedostatek vitamínu D, para – hladiny hormonu štítné žlázy (PTH) a onemocnění kostí u pacientů s konečným stádiem onemocnění jater (ESLD) čekající na transplantaci jater (LT). *Hepatology*. 2012;56(suppl S1):941 A

²⁴⁷ Stokes C.S., Volmer D.A., Grünhage F., Lammert F. Vitamin D u chronického onemocnění jater. *Liver Int*. 2013; 33:338–352. doi: 10.1111/liv.12106. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

²⁴⁸ Finkelmeier F., Kronenberger B., Zeuzem S., Piiper A., Waidmann O. Nízké hladiny 25-hydroxyvitamínu D jsou spojeny s infekcemi a mortalitou u pacientů s cirhózou. *PLoS ONE*. 2015;10 doi: 10.1371/journal.pone.0132119. [bezplatný článek o PMC] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

²⁴⁹ 10. Stokes C.S., Krawczyk M., Reichel C., Lammert F., Grünhage F. Nedostatek vitamínu D je spojen s mortalitou u pacientů s pokročilou jaterní cirhózou. *Eur. J. Clin. Vyšetřování*. 2014; 44:176–183. doi: 10.1111/eci.12205. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

²⁵⁰ Tracey Simon. Walking and strength training may decrease the risk of dying from liver disease. *Science News from research organizations*. Roč. 2019, č. 5.

²⁵¹ Brtková, Helena. Funkční tělesná zdatnost a hladiny vitamínu D u pacientů s hepatopatií. Bakalářská práce. Karlova Univerzita: Karlova univerzita lékařská fakulta, 2022.

7.1 Limitace studie

Studie čelila řadě limitací a několika výzvám. Jedním z hlavních omezení bylo opožděné odevzdávání jídelníčků pacienty po vstupu do studie. Následné vyhodnocení těchto záznamů také vyžadovalo určitý čas, což vedlo ke zkrácení hodnocené části intervence. Další komplikací představovala neplánovaná výměna lékařek na rehabilitaci, kdy jedna z nich opustila Všeobecnou fakultní nemocnici. Tato situace způsobila další zdržení, jelikož bylo nutné čekat na nové termíny intervencí u jiné lékařky navíc v nových prostorách rehabilitační kliniky na Albertově. Nezbytný přesun části intervence ze 4. interní kliniky a jeho organizace byla poměrně náročná. Skloubení časově náročných vyšetření s rehabilitačními návštěvami pacientů představovalo další výzvu. I přes poskytnutí přesných instrukcí a adres měli pacienti potíže s nalezením rehabilitační kliniky. Tento problém musel být řešen vypracováním podrobných plánek s grafickým znázorněním. Opakované připomínání pacientům před každou návštěvou se ukázalo jako nezbytné. Bez této podpory se často stávalo, že někteří pacienti nedorazili na intervenci. Naštěstí byli všichni pacienti dostatečně motivováni k opětovné účasti, i když to vedlo k dalším prodlevám v intervenci. Nepředvídaným problémem se ukázala i nutnost edukace pacientů ohledně vhodné obuvi. V jednom případě se pacientka dostavila na opakované vyšetření šestiminutového testu chůze v nevhodné obuvi, což vedlo k nutnosti přeplánování termínu. Přestože studie byla v mnoha ohledech náročná, zejména vzhledem k naší pracovní vytíženosti, přinesla nám cenné zkušenosti a poznatky. Za hlavní limitaci výsledků studie a jejich statistického zpracování považujeme nízký počet účastníků v pilotní fázi, což komplikuje interpretaci.

8 Souhrn výsledků

V této pohybové a nutriční intervenci jsme pečlivě zmapovali nutriční stav intervenovaných pacientů. V rámci výzkumného souboru jsme v počátku studie zjistili nedostatky ve složení stravy a množství přijímané energie, kdy na konci studie došlo ke zvýšení energetického příjmu a zlepšení složení stravy, zejména zvýšení příjmu bílkovin (které bylo statisticky významné) a došlo i k úpravě dalších makronutrientů.

V antropometrických testech včetně sonografie kvadricepsu jsme žádné podstatné změny nezaznamenali. Naopak **ve funkčních testech** jsme zaznamenali významné statistické změny v (6MWT) šestiminutovém testu chůze, kde pacienti na konci studie vykazovali výrazně lepší fyzickou výkonnost. Podobně v testu (5TSW) pětinasobné vstávání ze židle) došlo k významnému zkrácení času potřebného k provedení testu.

Dalším funkčním testem byla kalorimetrie, kde změny nebyly statisticky významné, ale zaznamenali jsme rozdíly v klidovém metabolismu (REE), kdy v závěrečném vyšetření byly naměřeny vyšší hodnoty než při vstupu do studie. Dále jsme zaznamenali změny v respiračním koeficientu (RQ), který se v závěrečném vyšetření přiblížil hodnotám naznačujícím zvýšení metabolismu tuků.

V krevních odběrech byla na začátku studie zjištěna nižší hladina prealbuminu, která pozitivně korelovala s nízkou hladinou vitamínu A. Tato změna byla statisticky významná. Na konci studie tato korelace však již pozorována nebyla. Dále bylo zaznamenáno zvýšení hladiny zinku způsobené nejen suplementací, ale zřejmě také v důsledku zvýšeného příjmu živočišných bílkovin, zvýšení hladiny vitamínu D (v důsledku suplementace) a snížení hladiny CRP.

V dotazníku životního stylu a otázek týkajících se studie udávali všichni pacienti (n=9) zvýšení fyzické aktivity na konci studie, také uváděli navýšení počtu kroků. I přes četná pohybová omezení, která byla pro pacienty pravděpodobně největšími překážkami při plnění úkolů, se jim podařilo dosáhnout pokroku ve všech navržených změnách, což se projevilo i lepší pohodou v jejich životě, jak ukázaly závěrečné výsledky studie. Významná změna byla pozorována v subjektivním vnímání vlastního života; pacienti dosáhli v rámci CLDQ testu (testu kvality života) na konci studie vyššího počtu bodů než na jejím začátku. Tento výsledek byl statisticky významný.

9 Závěr

Tato pilotní studie naznačuje, že kombinovaná nutriční a pohybová intervence může mít pozitivní vliv na fyzickou kondici, tělesné složení, nutriční stav a kvalitu života pacientů s jaterní cirhózou. Statisticky významné zlepšení v některých parametrech, zejména v příjmu bílkovin, funkčních testech a kvalitě života, podporuje potenciální přínos této intervence.

Celkově tento projekt prokázal, že s cílenou podporou a motivací mohou pacienti s cirhózou dosáhnout značného zlepšení v oblasti svého zdraví a životního stylu. Důležité je pokračovat v dalších rehabilitačních studiích a výzkumech na větším vzorku pacientů s jaterní cirhózou, přičemž je nutné sledovat dlouhodobé účinky těchto intervencí. Je třeba zjistit, jak jsou pozitivní změny v životním stylu udržitelné v delším časovém období.

10 Přílohy

10.1 Obrázky

Obrázek 1: Schéma vývoje fibrózy

Obrázek 2: Klíčový bod – první dekompenzace

Obrázek 3: MELD skóre vývoj u podání makrofágů

Obrázek 4: Multifaktoriální etiologie u cirhózy

Obrázek 5: GLIM kritéria pro diagnostiku malnutrice

Obrázek 6: Screening a hodnocení malnutrice u pacientů s chronickým jaterním onemocněním dle Evropské asociace pro studium jater

Obrázek 7: Testy křehkosti – Fried Frailty Index (FFI)

Obrázek 8: Autofagie u pacientů s jaterní cirhózou

Obrázek 9: Prospěch pohybové aktivity u pacientů s jaterní cirhózou

10.2 Tabulky

Tabulka 1: Třídění cirhózy podle Childa – Pugh

Tabulka 2: Výživové hodnoty u jaterní encefalopatie

Tabulka 3: Nutriční nástroje u nemocných v konečném stádiu jaterních chorob.

Tabulka 4: Diagnostická kritéria pro sarkopenii a syndrom křehkosti u pacientů s cirhózou

Tabulka 5: Index jaterní křehkosti – Liver Frailty Index (LFI)

Tabulka 6: Možnosti léčby sarkopenie

Tabulka 7: Nutriční doporučení dle Espen

Tabulka 8: Nutriční doporučení II dle Espen

Tabulka 9: Preskripce pohybové aktivity obecně

Tabulka 10: Pohybová aktivita u pacientů s jaterní cirhózou

Tabulka 11: Odporové a posilovací aktivity u pacientů s jaterní cirhózou

Tabulka 12: Demografická data v souboru

Tabulka 13: Popis výzkumného souboru jednotlivě z nutričního hlediska

Tabulka 14: Hodnoty energie před a po ukončení intervence

Tabulka 15: Množství konzumovaných bílkovin při začátku a na konci intervence

Tabulka 16: Množství konzumovaných sacharidů při začátku intervence a na konci intervence

Tabulka 17: Množství konzumovaných tuků při začátku a po ukončení intervence

Tabulka 18: Konzumace vlákniny na začátku a po ukončení intervence

Tabulka 19: Rozdíl konzumace makroživin od doporučených hodnot na začátku intervence.

Tabulka 20: Rozdíl konzumace makroživin od doporučených na konci intervence

Tabulka 21: Antropometrie 1. měření

Tabulka 22: Antropometrie 2. měření

Tabulka 23: Antropometrie 3. měření

Tabulka 24: Bioimpedanční analýza vstupní vyšetření

Tabulka 25: Bioimpedanční analýza kontrolní vyšetření

Tabulka 26: Bioimpedanční analýza výstupní vyšetření

Tabulka 27: Sonografie kvadricepsu vstupní vyšetření

Tabulka 28: Sonografie kvadricepsu výstupní vyšetření

Tabulka 29: Síla stisku ruky (pravá a levá) vstupní vyšetření, 6MWT, 5TSV

Tabulka 30: Síla stisku ruky (pravá a levá) kontrolní vyšetření, 6MWT, 5TSV

Tabulka 31: Síla stisku ruky (pravá a levá) výstupní vyšetření, 6MW, 5TSV

Tabulka 32: Nepřímá kalorimetrie vstupní vyšetření

Tabulka 33: Nepřímá kalorimetrie výstupní vyšetření

Tabulka 34: MELD skóre hodnoty na začátku a na konci intervence.

Tabulka 35: CLDQ test kvality života rozdíly na začátku a konci studie.

Tabulka 36: Vstupní vyšetření v biochemických parametrech

Tabulka 37: Výstupní vyšetření v biochemických parametrech

Tabulka 38: Vstupní vyšetření v hematologických parametrech

Tabulka 39: Výstupní vyšetření v hematologických parametrech

Tabulka 40: Korelace prealbuminu a vitamínu A

10.3 Grafy

Graf 1: Počet oslovených pacientů a účastníků se v průběhu studie

Graf 2: Etiologie cirhózy

Graf 3: Věkové složení výzkumného souboru

Graf 4: Rozdíl v množství přijímané energie na začátku a na konci intervence

Graf 5: Množství konzumovaných bílkovin na začátku a na konci intervence

Graf 6: Množství konzumovaných sacharidů na začátku a na konci intervence

Graf 7: Množství konzumovaných tuků na začátku a na konci intervence

Graf 8: Množství konzumované vlákniny na začátku a na konci intervence

Graf 9: Rozdíl v hmotnosti na začátku a na konci intervence

Graf 10: Obvod pravé paže rozdílly vstupní a výstupní vyšetření

Graf 11: Obvod levé paže rozdílly vstupní a výstupní vyšetření

Graf 12: Tloušťka pravé kožní řasy vstupní a výstupní vyšetření

Graf 13: Tloušťka levé kožní řasy vstupní a výstupní vyšetření

Graf 14: Tuk v kg rozdílly mezi vstupním a výstupním vyšetřením

Graf 15: Rozdíl svalové hmoty (v kg) mezi vstupním a výstupním vyšetřením

Graf 16: 6MWT, rozdíl mezi vstupním a výstupním vyšetřením

Graf 17: 5TSV (pětinásobné vstávání ze židle), rozdíl mezi vstupním a výstupním vyšetřením

Graf 18: RMR (klidový metabolismus měřený), rozdílly mezi vstupním a výstupním vyšetřením

Graf 19: RQ (respirační kvocient) rozdílly mezi vstupním a výstupním vyšetřením

Graf 20: Rozdílly v CLDQ testu při vstupním a výstupním vyšetření

Graf 21: Změna životního stylu po diagnostice cirhózy

Graf 22: Změna životního stylu v souvislosti ze studií

Graf 23: Vliv životního stylu na jaterní cirhózu

Graf 24: Užitečnost zápisu potravy při jejím monitoringu

Graf 25: Užitečnost zápisu konzumované potravy a její vážení při jejím monitoringu

Graf 26: Úprava stravování v době monitorace potravy

Graf 27: Omezení výkonu pohybu

Graf 28: Schopnost vykonávat určenou aktivitu

Graf 29: Zvýšení počtu kroků na konci studie

Graf 30: Přínos studie pro pacienty

PREHABILITACE U PACIENTŮ S JATERNÍ CIRHÓZOU



ZLEPŠENÍ KONDICE

3 dny v týdnu po dobu 30 minut

- **Chůze, běh, jízda na kole** v závislosti na fyzické zdatnosti a preferenci.
- Intenzita taková, aby se člověk zadýchal, ale současně byl schopen mluvit (při chůzi jde o cca 5-6Km/h)

ZLEPŠENÍ SVALOVÉ SÍLY

1 den v týdnu na 30 minut, 3 série 10 opakování

- Cvičení s činkami dle instruktáže
 - váha 0,5kg- 2kg (činky, petflašky)
 - 3 úrovně před, 3 v upažení
- Zpevnění se v pozici kočky s přizvednutím kolen/ plank
- Most/ hip thrust
- Podřepy/ dřepy
- Klik o zeď/ klik

ZLEPŠENÍ POHYBLIVOSTI TRUPU

Každý den, několik minut

- **Rozhýbání hrudní páteře**
 - Do flexe - vyhrbení do kočky, prodýchat
 - Do extenze - žába v sedě na patách, hrudník tlačit dolů, hlavu mírně dozadu
 - Do rotace - pozice kočky s vytáčením se za rukou do strany, krajní pozice prodýchat
- **Dýchání do spodních žebere se zádrží na 10s**
- **Kroužky hrudníkem ("ukazování medaile")**

Informovaný souhlas pacienta

Název studie: **Kombinovaná nutriční a pohybová intervence u pacientů s jaterní cirhózou.**

1. Já, níže podepsaný/podepsaná souhlasím s účastí ve studii. Je mi více než 18 let.
2. Byl(a) jsem podrobně informován(a) o cíli studie.
3. Cílem studie je zlepšení, fyzické kondice, stavu výživy, a kvality života. Budeme hodnotit nutriční stav a fyzickou zdatnost.
4. Informoval(a) jsem lékaře pověřeného studií o všech lécích, které jsem užíval(a) v posledních 28 dnech, i o těch, které v současnosti užívám. Bude-li mi nějaký lék předepsán jiným lékařem, budu ho informovat o své účasti v klinické studii a bez souhlasu lékaře pověřeného touto studií ho nebudu užívat. Výjimkou jsou léčiva podávaná v rámci akutní či neodkladné péče, které mohu užívat, avšak neprodleně budu o užívání takových léčiv informovat zkoušejícího a lékaře pověřeného studií.
5. Odběry krve budou sloužit ke stanovení parametrů, které vypovídají o stavu výživy, jaterních funkcích a zánětlivém procesu v organismu. Bude Vám odebráno 13ml krve při vstupu do studie a 13ml při ukončení studie. Tyto odběry však nejsou nad rámec běžného klinického sledování a nezávisí tedy na zařazení do projektu.
6. V průběhu studie budu se svým lékařem spolupracovat a v případě výskytu jakéhokoliv neobvyklého nebo nečekaného účinku či změně zdravotního stavu, ho budu neprodleně informovat.
7. Moje účast ve studii je dobrovolná. Porozuměl(a) jsem tomu, že svou účast ve studii mohu kdykoliv přerušit či odstoupit, aniž by tím byla ovlivněna další zdravotní péče.
8. Při zařazení do studie budou osobní údaje zpracovávány dle platné právní úpravy.
9. Do mé zdravotní dokumentace budou moci na základě mého uděleného souhlasu nahlédnout lékaři, pracovníci spolupracující na studii a zástupci nezávislé etické komise za účelem ověření získaných údajů.
10. Uvedené osoby jsou vázány mlčenlivostí o všech informacích, které se takto dozví. Osobní údaje pacientů v informačním systému VFN a zdravotnické dokumentaci jsou uchovávány pomocí běžných identifikátorů (jméno a příjmení, adresa, datum narození apod.) jelikož se jedná o běžné vyšetření. Pouze při zpracování studie a jejím prezentování v diplomové práci budou údaje pseudoanonymizovány, pacientovi bude přiřazen číselný kód. Tímto postupem dochází ke skrytí identity. Jmenný seznam pacientů účastnících se studie bude uložen výhradně u zkoušejícího a nesmí být kopírován, či předáván mimo zdravotnické zařízení.
11. Za účast ve studii mi nebude poskytnuta žádná finanční kompenzace.
12. Beru na vědomí, že zpracované údaje z této studie budou použity ke studijním účelům na vypracování diplomové práce.

13. Souhlasím s nahlížením do zdravotnické dokumentace za účelem tohoto výzkumu, také souhlasím se zpracováním osobních údajů za účelem studie. Při nesouhlasu s nahlížením do zdravotnické dokumentace se nemohu studie zúčastnit.

14. Potvrzuji, že jsem všemu porozuměl(a) a to stvrzuji svým podpisem.

Jméno a příjmení pacienta/pacientky, podpis, datum narození:

.....

Pacient(ka) byl(a) do studie zařazen(a) pod číslem:

Jméno a příjmení a podpis zdravotnického pracovníka, datum:

.....

Použitá literatura

1. Ahmed, Z.; Ahmed, U.; Walayat, S.; Ren, J.; Martin, D.K.; Moole, H.; Koppe, S.; Yong, S.; Dhillon, S. *Liver function tests in identifying patients with liver disease. Clinical and experimental gastroenterology*. 2018.
2. Alavinejad, Pezhman; Hajjani, Eskandar; DanyaeE, Baharak a Morvaridi, Mehrnaz. Vliv nutriční edukace a průběžného sledování na klinické příznaky, znalosti a kvalitu života u pacientů s jaterní cirhózou. *Hepatologie a gastroenterologie Bed Bench*. 2019,
3. Andrášková, Věra. *Nutriční a pohybová intervence u pacientek s nádory prsu*. Diplomová práce. Karlova Univerzita: Univerzita Karlova, 2020.
4. Antonucci L., Porcu C., Iannucci G., Balsano C., Barbaro B. Nealkoholické ztučnění jater a nutriční důsledky: Zvláštní zaměření na mēd. *Živiny*. 2017, 9, 1137. doi: 10.3390/nu9101137. [bezplatný článek o PMC] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
5. Bayer, M. Vitaminy rozpustné v tucích. *Praktické lékařství* [online]. 2008, roč. 4, vol. 5, dostupné také z <<https://www.solen.cz/pdfs/lek/2008/05/10.pdf>>
6. Bemeu Chantal a Butterworthy, Roger F. Podvýživa a následující výsledky transplantace jater. *Journal of Clinical and Experimental Hepatolo*. 6/2014n. 1., roč. 4, č. 2,.
7. Benyon, R. C.; Arthur, M. J. P. *Extracellular Matrix Degradation and the Role of Hepatic Stellate Cells (Degradace extracelulární matrix a úloha jaterních hvězdicových buněk)*. *Semin Liver Dis* 2001, 21:10.1055/s-2001-17552.
8. Bischoff SC, Bernal W, Dasarathy S et al. ESPEN practical guideline: Clinical nutrition in liver disease. *Clin Nutr* 2020; 39(12). doi: 10.1016/j.
9. Bitetto D, Bortolotti N, Falletti E, et al. Nedostatek vitamínu A je spojen související s chronickou infekcí virem hepatitidy C a nereagující na citlivost na antivirovou léčbu založenou na interferonu. *Hepatologie*. 2013,
10. Boushey CJ, Spoden M, Zhu FM, Delp EJ, Kerr DA. Nové mobilní metody pro hodnocení stravy: Přehled metod hodnocení stravy pomocí obrázků a obrázků. *Sborník Společnosti pro výživu* 2017; 76. [PubMed] [Google Scholar]
11. Brtková, Helena. Funkční tělesná zdatnost a hladiny vitamínu D u pacientů s hepatopati. *Bakalářská práce*. Karlova Univerzita: Karlova univerzita lékařská fakulta, 2022.
12. Brůha, R. Přístup k pacientům s jaterními chorobami. *Vnitřní lékařství*. 11/2015, roč. 2015.
13. Campedell, Laura. Co je test TUG (Timed Up and Go)? Jednoduchý test sloužící k odhadu rizika pádu Brett Sears, PT. *Brett Sears, PT*. 2020.
14. Carey EJ, Lai JC, Wang CW, et al. A multicenter study to define sarcopenia in patients with end-stage liver disease. *Liver Transplant* 2017; 23(5): doi: 10.1002
15. Cederholm, T.; Jensen, G.L.; Correia M, et al. Glim criteria for the diagnosis of malnutrition – A consensus report from the global clinical nutrition community. *Clin Nutr*. 2019.
16. Corey R, Whitaker M., Crowell MD, et al. Nedostatek vitamínu D, para – hladiny hormonu štítné žlázy (PTH) a onemocnění kostí u pacientů s konečným stádiem onemocnění jater (ESLD) čekající na transplantaci jater (LT). *Hepatologie*. 2012, 941A.
17. Coulhosa R, Lourenço RP, Côrtes DM, et al. Comparison between criteria for dia-
18. Dasarathy J, McCullough AJ, Dasarathy S. Sarcopenia in alcoholic liver disease: clinical and molecular advances [Sarkopenie u alkoholického onemocnění jater: klinický a molekulární pokrok]. *Alcohol Clin Exp Res* 41. 2017. doi: 10.1111/acer.13425.
19. Dastych, M.; Šenkeřík, M.; Husová, L.; Lasa, J. Malnutrice u jaterní cirhózy – patogeneze vzniku, klinický dopad a možnosti ovlivnění. *Gastroenterologie a hepatologie*. 2008, 62, 3.

20. Doan, A. T.; Khosravi, A. S3882 Hepatopulmonary Syndrome. Online. *The American journal of gastroenterology*. 2023, roč. 118, č. 10S, ISSN 0002-9270.: [cit. 2024-04-14].
21. Dupont B, Dao T, Joubert C, Dupont-Lucas C, Gloro R, Nguyen-Khac E, Beaujard E, Mathurin P, Vastel E, Musikas M a kol. Randomizovaná klinická studie: enterální výživa nezlepšuje dlouhodobý výsledek u pacientů s alkoholickou cirhózou se žloutenkou. *Aliment Pharmacol Ther*, 2012, 35. [PubMed] [Google Scholar]
22. Dvořák, K.; Fait, P.; Paterová, P.; Šembera, Š. et al. Pacient s jaterní cirhózou na interním oddělení. *Vnitřní lékařství*. 2022, roč. 68, č. 1.
23. Easl-Easd-Easo Clinical Practice Guidelines for the management of non-alkoholického ztukovatění jater. *J. Hepatol*, 2016, roč. 64:1388e40.
24. Ebadi M, Montano-Loza A. J. Klinický význam abnormalit kosterního svalstva u pacientů s cirhózou. *Dig Liver Dis*. 2019, 51. [PubMed] [Google Scholar]
25. Ehrmann, J.; Aiglová, K. Konečný; M. Aktuální možnosti léčby jaterní cirhózy v ambulanci internisty. *Vnitřní lékařství*, roč. 2016, roč. 62.
26. Eslamparast T, Montano-Loza AJ, Raman M et al. Sarcopenic obesity in cirrhosis – The confluence of 2 prognostic titans. *Liver Int* 2018; 38(10): doi:10.1111/liv.13876.
27. Finkelmeier F., Kronenberger B., Zeuzem S., Piiper A., Waidmann O. Nízké hladiny 25-hydroxyvitamínu D jsou spojeny s infekcemi a mortalitou u pacientů s cirhózou. *PLoS One*. 2015, doi: 10.1371/journal.pone.0132119. [bezplatný článek o PMC] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
28. Fried LP, Tangen CM, Walston J et al. Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001; M146–M156. doi: 10.1093
29. Giannini, E. G.; Testa, R.; Savarino, V. Liver enzyme alteration: a guide for clinicians (Změny jaterních enzymů: příručka pro lékaře). *CMAJ: Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne*. 2005, 172.
30. Gomez Ferrazz, MariaLucia; M G PimentelCarolina Frade; De Castro Amarai, Ana Cristina; Lal, Michelle; Mota, Daniel de Oliveira et al. Šestiminutový tes Lait chůze je spojen s přežitím u pacientů s cirhózou. *Hepatology*. 2021, č. 13.
31. Hang, Pik-eu; TAN, Hiang-keat; LEE, Yean; Fook-CHong, Stephanie; CHiaPei-yuh et al. Clinical validation of the chronic liver disease questionnaire for the Chinese population in Singapore. Online. *JGH open*. 2020, roč. 4, č. 2, s. 191-197. ISSN 2397-907.
32. Hasse JM, DiCecco SR. Enterální výživa u chronického onemocnění jater: Převádění důkazů do praxe. *Nutr Clin Pract*. 2015, 30. [PubMed] [Google Scholar]
33. Hejda, V. Jaterní cirhoza a HCV. *Vnitřní lékařství*. 2015, roč. 2015, č. 61.
34. Hirschfield, G. M.; Dyson, J. K.; Alexander, G. J.; Chapman, M. H.; Collier, J.; Hübscher, S.; Patanwala, I.; Pereira, S.P.; Thain, C.; Thorburn, D. The British Society of Gastroenterology/UK-PBC primary biliary cholangitis treatment and management guidelines. *Gut*, roč. 2018, 67.
35. Horvat, T.; Landesmann, B.; Lostia, A.; Vinken, M.; Munn, S.; Whelan, M. *Adverse outcome pathway development from protein alkylolation to liver fibrosis*. *Archives of toxicology* 2017, 91, 1523-1543, doi:10.1007/s00204-016-1814-8.
36. Huan, Q.; Terrault, D.; Tacke, N.; Glud, F.; Arrese, L. Marco et al. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*. 2023, roč. 20.
37. Chmelo.; Chmelová A Philips A. W. Prehabilitace, cesta ke zlepšení pooperačních výsledků. *Rozhledy v. chirurgii*. 2021, roč. 100, č. č.9.

38. Izzy M, VanWagner LB, Lin G, Altieri M, Findlay JY, Oh JK, Watt KD, Lee SS Konsorcium pro cirhotické kardiomyopatie. Předefinování cirhotické kardiomyopatie pro moderní dobu. *Hepatology*. 2020, 71.
39. Kazemi-Bajestani SMR, Mazurak VC, Baracos V. Computed tomography-defined muscle and fat wasting are associated with cancer clinical outcomes. *Semin Cell Dev Biol* 2016, 54, doi: 10.1016/j.semcdb.2015.09.001.
40. Kelly, E. M. M.; Feldstein, V. A.; Parks, M.; Hudock, R.; Etheridge, D.; Peters, M. G. An Assessment of the Clinical Accuracy of Ultrasound in Diagnosing Cirrhosis in the Absence of Portal Hypertension. *Gastroenterology & hepatology*. 2018, 14.
41. Kobayashi, Y.; et al. Nutriční terapie s využitím multidisciplinárního týmu zlepšuje míru přežití u pacientů s jaterní cirhózou. *Nutrition* 2013, 1418-1421
42. Kohout et al, P. *Klinická Výživa*. 1. Praha 5: Galen, 2021. ISBN 978-80-7492-657.
43. Kochaczyk, Tomasz; Drozd, Agnieszka a Krel, Artur. Relationship between the architecture of zinc coordination and zinc binding affinity in proteins - insights into zinc regulation. Online. *Metallomics*. 2015, roč. 7, č. 2. ISSN 1756-5901
44. . [cit. 2024-08-03].
45. Koop A.H., Mousa O.Y., Pham L.E., Corral-Hurtado J.E., Pungpapong S., Keaveny A.P. Argument pro sledování vitamínu D, A a zinku u cirhózy. *Ann. Hepatol*. 2018, 17. doi: 10.5604/01.3001.0012.7192. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
46. Kyselová, Denisa; Míková, Irena a Trunečka, Pavel. Sarkopenie, myosteatóza a syndrom křehkosti u pacientů s cirhózou jater. *Gastroenterologie Hepatologie: doi: 10.48095*. 2022, roč. 76, č. 4.
47. Lai JC, Feng S, Terrault NA et al. Frailty predicts waitlist mortality in liver transplant candidates. *Am J Transplant* 2014; 14(8). doi: 10.1111/ajt.12762
48. Landon P., Raman M., Mourtzakis M., Merli M. Praktický přístup k nutričnímu screeningu a hodnocení u cirhózy. *Hepatology*. 2017, 65. doi: 10.1002/hep.29003. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
49. Laube R, Wang H, Park L et al. Frailty in advanced liver disease. *Liver Int* 2018; 38(12): doi: 10.1111/liv.13917
50. Lemyze M, Dharancy S, Wallaert B. Response to exercise in patients with liver cirrhosis: implications for liver transplantation [Odpověď na cvičení u pacientů s jaterní cirhózou: důsledky pro transplantaci jater]. *Dig Liver Dis*, 2013, 45:362-6.
51. Lertpipopmetha, K.; Tubtawee, T.; Piratvisuth, T.; Chamroonkul, N. Comparison between Computer Tomography and Magnetic Resonance Imaging in the Diagnosis of Small Hepatocellular Carcinoma. *Asian Pacific journal of cancer prevention: APJCP* 17,
52. Levine J. A, Harris M. M, Morgan MY. Energy expenditure in chronic alcohol abuse. *Eur. J Clin Invest*. 2000, 30 (9).
53. Liberal, R.; de Boer, Y. S.; Andrade, R. J.; Bouma, G.; Dalekos, G. N.; Floreani, A.; Gleeson, D.; Hirschfield, G. M.; Invernizzi, P.; Lenzi, M. Expertní klinický management autoimunitní hepatitidy v reálném světě. *Alimentary pharmacology & therapeutics*, roč. 2017, 45.
54. Lindor, K. D.; Kowdley, K. V.; Harrison, M. E. ACG clinical guideline: primary sclerosing cholangitis. *The American journal of gastroenterology*, roč. 2015, 110.
55. Liu M., Yang H., Mao Y. Hořčík a onemocnění jater. *Ann. Přel. Med*. 2019, 7. doi: 10.21037/atm.2019.09.70. [bezplatný článek o PMC] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
56. Macías-Rodríguez, Ricardo U; Ilarraza-Lomelí, Hermes; Ruiz-Margáin, Astrid; Ponce-De-León-Rosales, Sergio; Vargas-Voráčková, Florencia et al. Changes in Hepatic Venous

- Pressure Gradient Induced by Physical Exercise in Cirrhosis: Results of a Pilot Randomized Open Clinical Trial. Online. *Clinical and translational gastroenterology*. 2016, roč. 7, č. 7. ISSN 2155384X.
57. Maiwall R., Kumar S., Chaudhary A.K., Maras J., Wani Z., Kumar C., Rastogi A., Bihari C., Vashisht C., Sarin S.K. Sérový feritin předpovídá časnou mortalitu u pacientů s dekompenzovanou cirhózou. *J. Hepatol.* 2014.
 58. Maras J.S., Maiwall R., Harsha H.C., Das S., Hussain M.S., Kumar C., Bihari C., Rastogi A., Kumar M., Trehanpati N., et al. Dysregulovaná homeostáza železa je str spojené s multiorgánovým selháním a časnou mortalitou při akutním nebo chronickém selhání jater. *Hepatology*. 2015, 61. doi: 10.1002/hep.27636.
 59. Marks, P. W. Hematologické projevy onemocnění jater. *Semináře z hematologie*. 2013, 50.
 60. Martínek, J.; Trunečka, P. *Gastroenterologie a hepatologie*. Praha: Maxdorf, 2021. ISBN 978-80-7345-684-9.
 61. McArdle W, Katch F, Katch V. Fyziologie cvičení. 7. vyd. The Point, redaktor. Lippincott Williams & Wilkins, 2010. [Google Scholar]
 62. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. Exercise physiology. 7th ed. Lippincott Williams and Wilkins: Baltimore 2010. ISBN 978-0781797818.
 63. McLernon, D. J.; Donnan, P. T.; Sullivan, F. M.; Roderick, P.; Rosenberg, W. M.; Ryder, S. D.; Dillon, J. F. *Prediction of liver disease in patients whose liver function tests have been checked in primary care: model development and validation using population-based observational cohorts*. *BMJ open* 2014, 4.
 64. Mehta K.J., Farnaud S.J., Sharp P.A. Fibróza železa a jater: Mechanické a klinické aspekty. *World J. Gastroenterol.* 2019, 25. doi: 10.3748/wjg.v25.i5.521. [bezplatný článek o PMC] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
 65. Merli M, Berzigotti A, Zelber-Sagi S et al. EASL Clinical Practice Guidelines on nutrition in chronic liver disease. *J Hepatol* 2019, 70(1). doi: 10.1016/j.jhep.2018.06.024.
 66. Moroni, F.; Dwyier, B. J.; Graham, C.; Pass, Ch.; Bailey, L. et al. Bezpečnostní profil autologní makrofágové terapie jaterní cirhózy. *Nature medicine*. 2019, roč. 25.
 67. Moss, M.S., R.D, Olivia. Priority v oblasti výživy: Doporučení pro výživu u jaterní cirhózy. *Journal List Clin Live*. 2019, roč. 14, č. 4.
 68. Nachit M, Leclercq IA. Emerging awareness on the importance of skeletal muscle in liver diseases: Time to dig deeper into mechanisms! *Clin Sci (Lond)* 2019; 133(3). doi: 10.1042/CS20180421.
 69. Namaste S.M., Aaron G.J., Varadhan R., Peerson J.M., Suchdev S., BRINDA Working Group Metodologický přístup pro projekt Biomarkers Reflecting Inflammation and Nutritional Determinants of Anemia (BRINDA). *Dopoledne. J. Clin. Nutr.* 2017. [bezplatný článek PMC] [PubMed] [Google Scholar]
 70. Nangliya V., Sharma A., Yadav D., Sunder S., Nijhawan S., Mishra S. Studie stopových prvků u pacientů s jaterní cirhózou a jejich role v prognóze onemocnění. *Biol. Trace Elem. Res.* 2015, 165. doi: 10.1007/s12011-015-0237-3. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
 71. Nasser, M.; Mokhtar, A.; Abbas, N.; Awad, M.; Ibrahim, A.; Nutriční stav u cirhózy; patogeneze a management. *Med J Vir Hepat*, 2019, 3.
 72. Nevens, F.; Complications of liver disease. Novel approaches to reducing the risk of variceal hemorrhage. *Clinical Hepatology Practice in 2016: From Science to Therapy, Birmingham, 2016 Sep 2–3*.
 73. Newsome, P. N.; Cramb, R.; Davison, S. M.; Dillon, J. F.; Foulerton, M.; Godfrey, E. M.; Hall, R.; Harrower, U.; Hudson, M.; Langford, A., et al. Guidelines on the management of abnormal liver blood tests. *Gut*. 2018, 67, 6.
 74. Nguyen D. L, Morgan T. Restrikce bílkovin u jaterní encefalopatie je vhodná u vybraných pacientů: pohled na věc. *Hepatol Int*. 2014, 8.

75. Nicoletti A, Ponziani FR, Biolato M, Valenza V, Marrone G, Sganga G, Gasbarrini A, Miele L, Grieco A. Intestinální permeabilita v patogenezi poškození jater: Od nealkoholického ztukovatění jater po transplantaci jater. *World J Gastroenterol.* 2019; 25.
76. Nieto, Gemma Llibre; Iria, Alba; Vergara, Mercedes; SoleCristina; Casas, Meritxell et al. Deficit makro i mikronutrientů u pacientů s dekompenzovanou jaterní cirhózou. *Nutriens.* 2021, č. 3.
77. O'Sullivan O, Cronin O, Clarke SF et al. Exercise and the microbiota. *Gut Microbes* 2015; 6(2). Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1080/19490976.2015.1011875>>
78. Oikonomou T., Goulis I., Soulaïdopoulos S., Karasmani A., Doumstis P., Tsioni K. High serum ferritin is associated with poorer outcomes in patients with decompensated cirrhosis. *Ann. Gastroentero.* 2017; 30. doi: 10.20524/aog.2016.0112
79. Pazgan-Simon, M.; Zuwała-Jagiello, J.; Sefarinska, S.; Krzysztof, S. Zásady a doporučení pro výživu u různých typů jaterní encefalopatie. *Hepatologie.* Dec; 1(4). 2015.
80. Peng, Y.; Xingshun, Q.; Xiaozhong. G. Child-Pugh Versus MELD Score for the Assessment of Prognosis in Liver Cirrhosis: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. Online. *Medicine (Baltimore).* 2016, roč. 95, č. 8. ISSN 0025-7974.
81. Peralta, R, et al. *Hypoalbuminemia: Pathophysiology* [online]. Medscape, 2015.
82. Peres W. A., Chaves G. V., Gonçalves J. C., Ramalho A., Coelho H. S. Nedostatek vitamínu A u pacientů s virem hepatitidy C chronické onemocnění jater. *Br J Nutr.* 2011, 106.
83. Pirklová, Kristýna. Vyšetření nutričního stavu u pacientů s hepatopatií. Bakalářská. Karlova univerzita lékařská fakulta, 2022.
84. Po-cheng, L.; Tzyy-wen, Ch.; Zung-sheng, L; Ko-chang, H.; Yi-chun, L. et al. A proposed novel stem cell therapy protocol for liver cirrhosis. *Cell Transplant.* 2015, roč. 24, č. 3. ISSN 10.3727/096368915X687228.
85. Porter, J. L.; Rawla, P. *Hemochromatosis.* In StatPearls, StatPearls Publishing. StatPearls Publishing LLC.: Treasure Island (FL), 2018.
86. Procopet, B.; Berzigotti, A. Diagnostika cirhózy a portální hypertenze: zobrazovací metody, neinvazivní markery fibrózy a jaterní biopsie. *Gastroenterologická zpráva,* roč. 2017, 5.
87. Q. Huang, Daniel; A. Terrault, Norah; Tacke, Frank; Gluud, Lise Lotte; Arrese, Marco et al. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology.* 2023, roč. 20.
88. Quinones, M.; Ferno, J.; Al-Massadi, O. Ghrelin and liver disease [Ghrelin a onemocnění jater]. *Rev. Endocr. Metab. Disord.* 2020, 21.
89. Ruiz-Margáin A, Macias-Rodriguez RU, Rios-Torres SL, et al. Effect of a high-protein, high-fiber diet plus supplementation with branched-chain amino acids on the nutritional status of patients with cirrhosis. *Rev Gastroenterol Mex* 2018;83. [PubMed] [Google Scholar]
90. Ryšánková, M.; Šatný, M.; Malnutrice u chronického jaterního onemocnění. *Vnitřní lékařství.* 9/2023, n. 1., roč. 69, č. 7.
91. Sengupta S., Wroblewski K., Aronsohn A., Reau N., Reddy K.G., Jensen D., Te H. Screening na nedostatek zinku u pacientů s cirhózou: Kdy bychom měli začít? *Kopat. Dis. Sci.* 2015, 60. doi: 10.1007/s10620-015-3613-0. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
92. Shergill, R.; Syed, W.; Rizvi, S.A.; Singh, I. Nutriční podpora u chronických jaterních onemocnění a cirhotiků. *World J. Hepatol.* 2018, 10, 685.
93. Schneeweiss B, Pammer J, Ratheiser K, et al. Energy metabolism in acute hepatic failure. *Gastroenterology.* 1993, 105(5).
94. Schuppan, D.; Afdhal, N.H. Liver cirrhosis (Jaterní cirhóza). *Lancet,* roč. 2008, 371.

95. Silva M, Gomes S, Peixoto A, Torres-Ramalho P, Cardoso H, Azevedo R, Cunha C, Macedo G. Výživa u chronického onemocnění jater. *GE Port J Gastroenterol.* 2015, 22. [bezplatný článek PMC] [PubMed] [Google Scholar]
96. Sinclair M, Chapman B, Hoermann R, Angus PW, Testro A, Scodellaro T, Gow PJ. Handgrip Strength Adds More Prognostic Value to the Model for End-Stage Liver Disease Score Than Imaging-Based Measures of Muscle Mass in Men With Cirrhosis. *Liver Transpl.* 2019, 25.
97. Sirisunhirun, Pavapol; Bandidniyamanon, Wimolrak; Jrerattakon, Yonworanat; Muangsomboon, Kobkun; Pramyothin, Pornpoj Et Al. Effect of a 12week home-based exercise training program on aerobic capacity, muscle mass, liver and spleen stiffness, and quality of life in cirrhotic patients: a randomized controlled clinical trial. Online. *BMC gastroenterology.* 2022, roč. 22, č. 1. ISSN 1471230X.
98. Skladaný, Ľubomír; Líška, Dávid; Gurín, Daniel; Molčan, Pavol; Bednár, Roman et al. The influence of prehabilitation in patients with liver cirrhosis before liver transplantation: a randomized clinical trial. Online. *European journal of physical and rehabilitation medicine.* 2024, roč. 60, č. 1. ISSN 1973-9087. Dostupné z: <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.23.08130-3>. [cit. 2024-07-25].
99. Song, J. E.; Lee, D. W.; Kim, E. Y. Endoscopic Ultrasound Real-Time Elastography in Liver Disease (Endoskopická ultrazvuková elastografie v reálném čase při onemocnění jater). *Clinical endoscopy,* roč. 2018, 51.
100. Srinivasa Babu, A.; Wells, M. L.; Teytelboym, O. M.; Mackey, J. E.; Miller, F. H.; Yeh, B. M.; Ehman, R. L.; Venkatesh, S. K. Elastography in Chronic Liver Disease: Modality, techniky, omezení a budoucí směry. *Radiographics: a review publication of the Radiological Society of North America,* roč. 2016, 36.
101. Stokes C.S., Volmer D.A., Grünhage F., Lammert F. Vitamin D u chronického onemocnění jater. *Liver Int.* 2013, 33. doi: 10.1111/liv.12106. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
102. Stránská, Zuzana a Svačina, Štěpán. Myokiny – hormony svalové tkáně. *Vnitřní lékařství.* 2015, roč. 61, č. 4.
103. Subar AF, Freedman LS, Tooze JA, Kirkpatrick SI, Boushey C, Neuhouser ML, Thompson FE, Potischman N, Guenther PM, Tarasuk V a kol. Řešení současné kritiky týkající se hodnoty vlastních údajů o dietě. *J Nutr* 2015; 145. [bezplatný článek PMC] [PubMed] [Google Scholar]
104. Subar AF, Kipnis V, Troiano RP, Midthune D, Schoeller DA, Bingham S, Sharbaugh CO, Trabulsi J, Runswick S, Ballard-Barbash R a kol. Použití biomakerů příjmu k vyhodnocení rozsahu nesprávného vykazování stravy u velkého vzorku dospělých: Otevřená studie. *Am J Epidemiol* 2003; 158. [PubMed] [Google Scholar]
105. Subar AF, Kirkpatrick SI, Mittl B, Zimmerman TP, Thompson FE, Bingley C, Willis G, Islam NG, Baranowski T, McNutt S a kol. Automatizované samoobslužné 24hodinové stažení stravy (ASA24): Zdroj pro výzkumníky, klinické lékaře a pedagogy z National Cancer Institute. *J Acad Nutr Diet* 2012; 112. [bezplatný článek PMC] [PubMed] [Google Scholar]
106. Šenkeříková, R.; Šperl, J.; Fraňková, S.; Špičák, J. Spontánní bakteriální peritonitida. *Interní lékařství.* 2015, roč. 67, č. 2.
107. Šmíd, V. Jaterní fibroza. *Vnitřní lékařství.* 2020, roč. 2020, č. 66(2).
108. Tandon P, Montano-Loza AJ, Lai JC et al. Sarcopenia and frailty in decompensated cirrhosis. *J Hepatol* 2021; 75(Suppl 1). doi: 10.1016/j.jhep.2021.01.02.
109. Tandon, Puneeta; Ismond, Kathleen Patricia; Riess, Kenneth; Rojo, Andres Duarte-; Al-Judaibi, Bandar et al. Exercise in cirrhosis: translating evidence and experience into practice. *Hepatol.* 2018, č. 6.

110. Tannapfel, A.; Dienes, H.-P.; Lohse, A.W. The indications for liver biopsy. *Deutsches Arzteblatt international*, roč. 2012, 109.
111. Tantai X, Liu Y, Yeo YH et al. Effect of sarcopenia on survival in patients with cirrhosis: A meta-analysis. *J Hepatol* 2022; 76(3). doi: 10.1016/j.jhep.2021.11.006.
112. Tergas, Tammo. L; Griemsmann, M.; Wedemeyer, H.; Cornberg, M.; Cornber\, M. Effects of renin–angiotensin inhibitors on renal function and the clinical course in patients with decompensated cirrhosis. *Scientific Reports*. 2023, č. 13.
113. Teriaky A., Mosli M., Chandok N., Al-Judaibi B., Marotta P., Qumosani K. Prevalence nedostatku vitamínu rozpustného v tucích (A, D a E) a zinku u pacientů s cirhózou, která se hodnotí pro transplantaci jater. *Acta Gastroenterol. Belg.* 2017, 80. [PubMed] [Google Scholar]
114. Thompson FE, Kirkpatrick SI, Subar AF, Reedy J, Schap TE, Wilson MM, Krebs-Smith SM. Dietary Assessment Primer National Cancer Institute: Zdroj pro výzkum stravy. *J Acad Nutr Dieta* 2015; 115. [bezplatný článek PMC] [PubMed] [Google Scholar]
115. Thuluvath, P. J.; Kantsevov, S.; Thuluvath, A. J.; Savva, Y. Is cryptogenic cirrhosis different from NASH cirrhosis? *Journal of hepatology*, roč. 2018, 68.
116. Topinková, Eva. Sarkopenie jako závažné orgánové selhání, její diagnostika a současné možnosti léčby. *Vnitřní lékařství*. 2018, roč. 2018, č. 6411.
117. Toshikuni, N.; Arisawa, T.; Tsutsumi, M. Nutrition and exercise in the management of liver cirrhosis. *World J. Gastroenterol.* 2014 20.
118. Tracey Simon. Walking and strength training may decrease the risk of dying from liver disease. *Science News from research organizations*. Roč. 2019, č. 5.
119. Tuka, Vladimír; Daňková, Martina; Riegel, Karel A Matoulek, Martin. Pohybová aktivita jako svatý grál moderní medicíny? *Vnitřní lékařství*. 2017, roč. 63, č. 10.
120. Uchitomi R, Oyabu M, Kamei Y. Vitamin D and sarcopenia: Potential of vitamin D supplementation in sarcopenia prevention and treatment. *Nutrients* 2020; 12(10). doi: 10.3390/nu12103189.
121. Van Vugt JLA, Alferink LJM, Buettner S, Gaspersz MP, Bot D, et al. Model zahrnující sarkopenie předčí skóre MELD v predikci úmrtnosti na čekací listině u kandidátů na cirhotický transplantát jater: Konkurenční analýza rizik v národní kohortě. *J Hepatol*. 201. 68. [PubMed] [Google Scholar]
122. Vokurka a kolektiv, M. *Patofyziologie pro nelékařské směry*. 3. Univerzita Karlova v Praze: Karolinum, 2012. ISBN 978-80-246-2032-9.
123. Wiegand, J.; Berg, T. *Etiologie, diagnostika a prevence jaterní cirhózy: 1. část seriálu o jaterní cirhóze*. *Deutsches Arzteblatt international* 2013, 110.
124. Zhang, X. J.; She, Z. G.; Li, H. Time to step-up the fight against NAFLD (Čas zintenzivnit boj proti NAFLD). *Hepatology*, roč. 2018, roč. 67.