



UNIVERZITA KARLOVA
I. lékařská fakulta

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Výživa dospělých a dětí

Bc. Klára Kadečková

Možnosti nutriční intervence u pacientů po poškození mozku s limitací pohybu

Nutritional interventions for patients with brain injuries and movement limitations

Diplomová práce

Vedoucí práce: MUDr. Petra Sládková, Ph.D.

Praha, 2023

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité prameny a literatury. 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, 30. 04. 2023.

KLÁRA KADEČKOVÁ

.....

Podpis

Identifikační záznam

KADEČKOVÁ, Klára. Možnosti nutriční intervence u pacientů po poškození mozku s limitací pohybu. [Nutritional interventions for patients with brain injuries and movement limitations]. Praha, 2023. 85 s., 5 příl. Diplomová práce (Mgr.). Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, III. Interní klinika. Vedoucí práce Sládková, Petra.

ABSTRAKT

Pacienti se získaným poškozením mozku účastníci se rehabilitačního stacionáře na Klinice rehabilitačního lékařství 1. LF UK a VFN v Praze jsou často v průběhu rehabilitace limitováni únavou a nedostatkem energie. Rehabilitačního stacionáře se účastní převážně pacienti s poškozením mozku získaným po cévních mozkových příhodách a v menší míře i po mozkových traumatech. U těchto pacientů má velký význam sekundární prevence rozvoje či progresu aterosklerózy a prevence recidiv cévních mozkových příhod. Nutriční intervence hraje významnou roli v předcházení a léčbě mnoha rizikových faktorů aterosklerotického postižení tepen. Častým následkem mozkového poškození je také rozvoj sekundární sarkopenie. Pacienti účastníci se denního neurorehabilitačního stacionáře jsou odkázáni na vlastní donášku potravy. Individuální program, který je výsledkem vstupního vyšetření provedeným jednotlivými členy rehabilitačního týmu, nezahrnuje nutriční vyšetření. Proto se prováděla studie s pacienty po získaném poškození mozku v denním stacionáři Kliniky rehabilitačního lékařství v Praze. Pro výzkum byla využívána bioelektrická impedanční analýza zprostředkovaná diagnostickým přístrojem InBody 370 S. Pomocí měření byla získávána data o tělesném složení pacientů. Tato data a antropometrické údaje byly následně zhodnoceny ve smyslu přítomnosti rizikových faktorů metabolických a kardiovaskulárních onemocnění. Současně bylo posuzováno množství svalové tkáně. Výzkumem bylo zjištěno, že se u většiny pacientů vyskytují rizikové antropometrické parametry, které upozorňují na zvýšené zdravotní riziko. Zároveň se u několika pacientů prokázal v určitých tělesných segmentech nedostatečný objem lean body mass, označující tělesné složení bez obsahu tuku. Výzkum zahrnoval i dotazníkové šetření, kterým byly získány informace o skladbě stravy. Vzhledem k častým problémům s hybností pacientů, zůstává nutriční intervence významným režimovým opatřením, jak v rámci prevence a léčby rizikových faktorů, tak v prevenci recidiv iktových příhod.

klíčová slova: CMP, cévní mozková příhoda, získané poškození mozku, ZPM, rehabilitace, bioimpedance, rizikové faktory aterosklerózy, ateroskleróza, BIA, bioelektrická impedanční analýza, iktus, iktová příhoda, sekundární prevence, sarkopenie, sekundární sarkopenie, sarkopenie indukovaná CMP, tělesné složení

ABSTRACT

Patients with acquired brain damage, who are attending rehabilitation day-care center on the Department of Rehabilitation Medicine of the General Hospital and the First Medical Faculty of Charles University in Prague, are often limited by fatigue and lack of energy. Patients are attending day hospital mainly with brain damage acquired after stroke and less often also after brain trauma. Secondary prevention of atherosclerosis development or progression and prevention of stroke relapse is very important with these patients. Nutritional intervention plays significant role in prevention and treatment of many risk factors of an atherosclerotic artery damage. Common consequence of brain damage is development of secondary sarcopenia. Patient in day hospital must bring their own food. Individualized program as a result from examination by the multidisciplinary team doesn't include nutritional assessment. Study with patients with acquired brain damage was carried out on Department of Rehabilitation. Study used bioelectrical impedance analysis provided by InBody 370 S. Body composition of patients was measured. This data and anthropometric measurements were evaluated for presence of metabolic and cardiovascular disease risk factors. Muscle mass percentage was evaluated as well. Study found out that most patients show anthropometric parameters highlighting elevated health risk. Some patients also demonstrated deficient lean body mass in particular body segments. Study also included questionnaire survey to collect information about patient's diet. Nutritional intervention is still important precaution for risk factor treatment and prevention as well as prevention of stroke relapse especially considering patient's frequent locomotor problems.

keywords: stroke, acquired brain damage, ZPM, rehabilitation, bio impedance, atherosclerosis risk factors, atherosclerosis, BIA, bioelectrical impedance analysis, brain lesion, secondary prevention, sarcopenia, secondary sarcopenia, stroke induced sarcopenia, body composition

Poděkování

Tímto chci poděkovat MUDr. Petře Sládkové, Ph.D. za vedení mé diplomové práce, za cenné rady, připomínky a podporu. Současně děkuji všem z Kliniky rehabilitačního lékařství 1.LF UK a VFN za jejich ochotu a vstřícnost. Dále pacientům z neurorehabilitačního stacionáře za účast ve výzkumu. Na závěr chci poděkovat svému muži za neuvěřitelnou oporu.

Obsah

Obsah	7
1. Úvod	10
2. Příčiny získaného poškození mozku	11
2.1. Traumatické poškození mozku.....	11
2.2. Netraumatické poškození mozku	12
2.2.1. Cévní mozková příhoda.....	12
3. Důsledky poškození mozku.....	14
3.1. Fyzické důsledky.....	14
3.2. Behaviorální důsledky.....	15
3.3. Poruchy smyslového vnímání	16
3.4. Emocionální důsledky	16
3.5. Narušení kognitivních funkcí a fatické problémy	16
3.6. Sarkopenie indukovaná cévní mozkovou příhodou	17
3.7. Negativní dopad na příjem potravy	18
4. Rehabilitační stacionář pro pacienty po poškození mozku	20
4.1. Multidisciplinární tým.....	21
4.2. Program	21
5. Výživa jako součást rehabilitace	23
5.1. Výživa v akutní fázi iktu	23
5.2. Primární a sekundární prevence cévních mozkových příhod.....	23
5.3. Dietní intervence ovlivnitelných rizikových faktorů	26
5.3.1. Arteriální hypertenze	26
5.3.2. Dyslipidemie	27
5.3.3. Obezita.....	29
5.3.4. Diabetes mellitus	30
5.3.5. Reavenův metabolický syndrom	32
5.3.6. Další režimová opatření.....	32
5.4. Dietní opatření u traumatického poškození mozku.....	32
6. Antropometrické údaje ve vztahu ke zvýšenému zdravotnímu riziku.....	34
6.1. Tělesné složení	34
6.2. Bioelektrická impedanční analýza	34
6.3. Výpočtové rovnice	36
7. Nové poznatky o vlivu složek výživy na mozkové funkce.....	38

7.1. Energetická homeostáza a mozkové funkce.....	38
7.2. Omega-3 mastné kyseliny	39
7.3. Střevní hormony a mozek	39
7.4. Látky s antioxidačním působením.....	42
7.4.1. Selen.....	42
7.4.2. Zinek.....	42
7.4.3. Kyselina askorbová	42
7.4.4. Vitamin E	42
7.5. Kurkumin	43
7.6. Nasycené mastné kyseliny	43
7.7. Flavonoidy a foláty.....	44
7.8. Kombinace pohybové aktivity a výživy na mozkovou plasticitu	44
8. Obecná výživová doporučení pro pacienty po poškození mozku.....	45
VÝZKUM	47
8.1. Cíle práce.....	47
8.2. Výzkumné otázky.....	47
8.3. Design výzkumu.....	47
8.4. Metody sběru dat.....	48
8.4.1. Získávání antropometrických údajů	48
8.4.2. Dotazníkové šetření.....	48
8.5. Výzkumný soubor	48
8.6. Metody zpracování a analýzy dat.....	50
8.6.1. Metody hodnocení výsledků bioimpedačního měření.....	50
8.6.2. Dotazníkové šetření.....	53
8.7. Praktický průběh realizace	53
8.8. Výsledky.....	54
8.8.1. Analýza tělesného složení	54
8.8.2. Výsledné listy jednotlivých pacientů a jejich zhodnocení	55
8.8.3. Grafové zobrazení výsledků impedančního měření	69
8.8.4. Výsledky dotazníkové šetření	73
8.8.5. Zhodnocení výzkumných otázek.....	81
8.9. Diskuse	82
9. Závěr.....	85
Seznam použité literatury	86
Seznam zkratk	90

Seznam grafů.....	92
Seznam tabulek	93
Seznam obrázků	94
Seznam příloh.....	95

1. Úvod

Pacienti po cévní mozkové příhodě (CMP) či jiném poškození mozku jsou ohroženi disabilitou a jinými fatickými problémy. Narušená motorika může být příčinou potíží, a to jak s přípravou pokrmů, tak se samotným příjmem stravy. Po cévní mozkové příhodě či traumatickém poškození mozku (TBI) není ojedinělý vznik závislosti pacientů na pomoci druhých osob.

Na Klinice rehabilitačního lékařství 1. LF UK a VFN (KLR) probíhá rehabilitační stacionář pro pacienty po získaném poškození mozku (ZPM). Jedná se o jakýsi mezistupeň mezi hospitalizací pacientů a jejich propuštěním do domácí péče.

V rámci rehabilitačního stacionáře mají pacienti intenzivní osmihodinový program po dobu 4–6 týdnů, který vyžaduje dostatek energie a síly stran pacientů, jež často chybí a někdy musí být pro únavu rehabilitace ukončena předčasně.

Každý pacient má individuálně sestavený program, který vychází z výsledků vstupního vyšetření. Vstupní vyšetření provádí všichni členové multidisciplinárního rehabilitačního týmu. Neurorehabilitační tým je složen z odborníků skrz různé profese. Součástí interprofesního týmu je rehabilitační lékař, klinický psycholog, logoped, fyzioterapeut, ergoterapeut, speciální pedagog a sociální pracovník.

Rehabilitační stacionář představuje multioborový přístup. Pacienti se účastní denně od 8:00 hodin intenzivního programu, který zahrnuje individuální i skupinové aktivity, nezajišťuje ale pacientům stravu. Pacientův příjem potravy je závislý na vlastní donášce nebo na dovozu např. rodinnými příslušníky. Odborníci zajišťující neurorehabilitační program nejsou z tohoto důvodu obeznámeni s jídelním režimem pacienta.

Neadekvátní nutriční příjem, z hlediska kvantitativního i kvalitativního, může být příčinou předčasné únavy v průběhu rehabilitačního programu a může mít vliv i na celkový efekt rehabilitace.

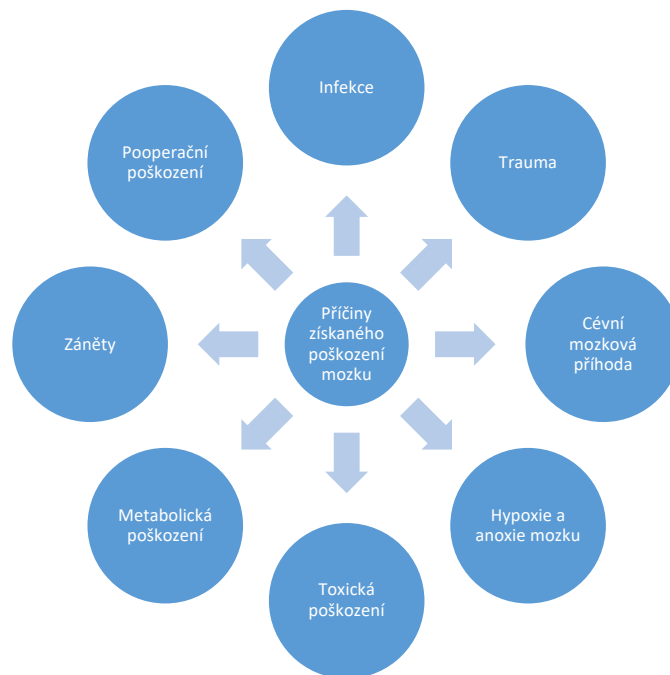
Stravovací režim zajistí pacientům adekvátní příjem všech makroživin i mikroživin včetně dostatečného příjmu energie. Zároveň je součástí sekundární prevence cévních mozkových příhod. Nutriční intervence může pomoci pacientům v prevenci či léčbě rizikových faktorů aterosklerózy.

2. Příčiny získaného poškození mozku

K mozkovému poranění dochází např. vlivem infekce, úrazu, nádoru, intoxikace, hypoxie nebo následkem cévní mozkové příhody (Maršálek et al., 2011). Příčina ZPM není kongenitální ani genetická a člení se na traumatickou a netraumatickou (Moravcová, 2019).

Obě příčiny poškození mozku vedou k narušení kognitivních, psychických, emocionálních a behaviorálních funkcí. Veškeré projevy poškození mohou vymizet během pár měsíců nebo se vyvinout v poruchy trvalé. Příčiny ZPM shrnuje Obrázek 1. (Maršálek et al., 2011)

Obrázek 1 Příčiny získaného poškození mozku



2.1. Traumatické poškození mozku

Traumatické poškození mozku (TBI) dle Světové zdravotnické organizace (WHO) zahrnuje poranění mozku, které nastalo po narození a není spojené s kongenitálním či degenerativním onemocněním. Toto poškození může být dočasné či trvalé a způsobuje částečnou či úplnou invaliditu a sociální maladaptaci. (*Traumatic Brain Injury (TBI) - Brain Injury Canada, 2020*)

Poranění mohou být lehká nezpůsobující trvalé následky nebo středně těžká až těžká, která mohou vést k následkům dlouhodobým. Mozkové poranění může způsobit změny v osobnostních rysech, kognitivních funkcích, pohyblivosti, komunikačních a sociálních schopnostech. ZPM může často vést i k trvalému postižení. Veškeré tyto změny mají velký vliv na kvalitu života pacienta. (Maršálek et al., 2011)

Podle okolností členíme TBI na primární a sekundární. Primární poškození vznikne bezprostředně po úrazu a u sekundárního se následky projeví až po uplynutí delší doby. (Juráň et al., n.d.) Sekundární poškození je způsobeno např. aktivací zánětu, imunitní

odpovědi nebo mitochondriální dysfunkcí (Farkhondeh et al., 2020). Dále můžeme klasifikovat TBI jako fokální či difúzní (Juráň et al., n.d.).

TBI mohou být způsobena úrazem hlavy zapříčiněným např. úderem, nárazem nebo jejím otřesením. Mozková traumata vznikají např. následkem pádu, sportovního zranění, nehody nebo fyzického napadení jinou osobou. (*Traumatic Brain Injury (TBI) - Brain Injury Canada*, 2020)

Do kategorie traumatických příčin spadá i tzv. shaken baby syndrome neboli syndrom třeseného dítěte (*Traumatic Brain Injury (TBI) - Brain Injury Canada*, 2020) a poranění pooperační (Maršálek et al., 2011). Podle (Di Pietro et al., 2020) více než 50 % TBI je způsobeno pádem nebo dopravní nehodou. K více TBI dochází u mužů. Až 80 % TBI jsou mírná poranění, která mají nižší mortalitu oproti středně těžkým a těžkým poškození mozku. (Di Pietro et al., 2020)

Traumatické mozkové poranění je rizikovým faktorem pro rozvoj kognitivní dysfunkce (Farkhondeh et al., 2020). Kraniocerebrální poranění je jedním z nejčastějších traumat, které vede ve velké většině případů k invaliditě (Brož et al., 2014).

TBI je nebezpečím pro progresi demence, převážně Alzheimerovy choroby. Rozsah poškození je závislý na různých mechanismech. Mechanismem ovlivňujícím míru defektu je např. zánět, oxidační stres a buněčná smrt. (Farkhondeh et al., 2020)

2.2. Netraumatické poškození mozku

Příčiny netraumatického mozkového poškození jsou např. aneurysma, tumor mozku, encefalitida, hydrocefalus, meningitida a cévní mozková příhoda. Dále může být zapříčiněno intoxikací, zánětem, infekcí nebo mozkovou hypoxií či mozkovou anoxií. (*Non-Traumatic Brain Injury (nTBI)*, 2020)

Další etiologií netraumatického poškození mozku mohou být nádory nebo arteriovenózní malformace. (Moravcová, 2019)

2.2.1. Cévní mozková příhoda

Cévní mozková příhoda jako druhá nejčastější příčina úmrtí je z 80-85 % způsobena ischemií a riziko trvalého postižení je zde mnohem vyšší než u jiných chronických onemocnění (Kohout et al., 2021). V České republice dojde za rok k rozvoji přibližně 25 tisíců iktových příhod a ve světě je touto chorobou ročně postiženo zhruba 17 milionů lidí (*Epidemiologie cévní mozkové příhody*, n.d.). Cévní mozkové příhody jsou třetí nejčastější příčinou disability s dvacetiprocentním rizikem recidivy (Kohout et al., 2021). V posledních letech postihuje iktus čím dál mladší ročníky ("Co říkají nové guidelines pro léčbu CMP," 2021). Až v 60 % případů zůstává zhoršená funkčnost horní nebo dolní končetiny ("New Hope for Stroke Recovery," 2021). Vedle ischemických CMP (CMPi) mohou být iktové příhody zapříčiněny intracerebrálním či subarachnoidálním krvácením (Kohout et al., 2021).

Ischemická CMP začíná náhle a příčinou je často trombóza, embolizace nebo hypoperfuze systémového řečítě. CMPi je často způsobena aterosklerotickým postižením arterií, které zásobují mozek. Mezi vzácné etiologie rozvoje CMPi jsou řazeny autoimunitní choroby, stavy zvyšující krevní srážlivost a disekce magistrálních tepen. Až ve 30 % případů není příčina vzniku CMP jasná. (Kohout et al., 2021)

Rozvoj CMPi je nejčastěji způsoben postižením a. cerebri media projevující se jako kontralaterální centrální paréza n. facialis a hemiparéza. Manifestuje se i fatickou poruchou, která je závislá na hemisferální dominanci. (Kohout et al., 2021) „Vzácné nejsou výpadky zorného pole a při postižení nedominantní hemisféry ztráta naučených schopností (apraxie), ztráta náhledu na míru vlastního postižení (anozognozie) a porucha vnímání a zpracování podnětů na kontralaterální polovině těla i podnětů v jejím okolí (neglect syndrom).“ (Kohout et al., 2021, s. 745-746)

Ischemií může být vedle a. cerebri media postiženo i vertebrobasilárního povodí. Takto zapříčiněná CMP se projevuje poruchou koordinace, poruchami polykání, narušenou artikulací, závratí a poruchou vědomí. (Kohout et al., 2021)

Zvláštním druhem CMPi je tranzitorní ischemická ataka. U tohoto druhu ischemické CMP dochází nejdéle do 24 hodin k vymizení neurologického deficitu. Tranzitorní ischemická ataka i tak představuje u některých pacientů vysoké riziko recidivy. (Kohout et al., 2021)

Hemoragická CMP je méně častá než ischemická a je příčinou až 50 % mortality a invalidity ze všech iktů (Fait et al., 2011). Vzniká zpravidla jako intracerebrální parenchymová hemoragie (Fait et al., 2011) či subarachnoidální krvácení (Kohout et al., 2021). „Krvácení v mozковém parenchymu jsou ve více než polovině případů lokalizována v hloubi hemisfér (bazální ganglia, thalamus, capsula interna), dále pal lobárně subkortikálně (30 %), v mozečku (10 %) a kmeni (5 %), zejména v pontu“ (Kohout et al., 2021, s. 746). Projevuje se často cefaleou či poruchou vědomí způsobenou masivní hemoragií do mozkového kmene nebo hemisféry. Dalším projevem hemoragické CMP, především subarachnoidální, může být nevolnost, vomitus, bolest hlavy a případný vznik meningeálního syndromu. Víceložiskové a difuzní poškození cévního zásobení mozku může vést dokonce k rozvoji vaskulární demence. (Kohout et al., 2021)

Etiologie vzniku hemoragických CMP jsou nejčastěji mikroangiopatie a makroangiopatie. Mezi rizikové faktory pro parenchymové hemoragie je zařazen vyšší věk, vysoký krevní tlak, kouření cigaret, abúzus alkoholu a drog, případně antikoagulační nebo antiagregační terapie (Kohout et al., 2021).

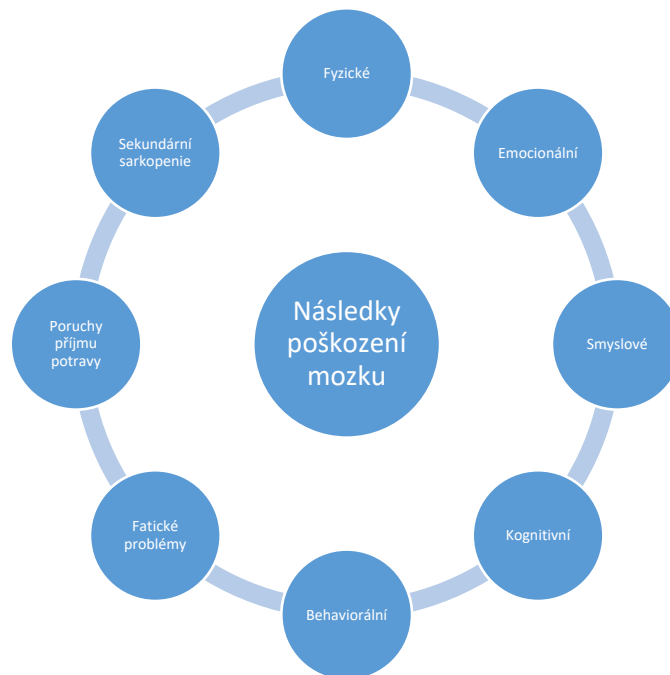
Subarachnoidální hemoragie mohou vzniknout spontánně z aneurysmat, nebo se objevují u středně těžkých a těžkých úrazů hlavy. (Kohout et al., 2021)

3. Důsledky poškození mozku

Poškození mozku vede ke změnám v různých oblastech lidského života, které jím mohou být zásadně ovlivněny. ("Effects of brain injury," 2020)

Mozkové poškození negativně působí na funkce kognitivní, fyzické, emocionální a behaviorální ("Effects of brain injury," 2020). Častým následkem mozkového poranění je rozvoj sekundární sarkopenie, která se odlišuje od sarkopenie fyziologické, tedy primární (Kohout et al., 2021). Následky ZPM jsou zrekapitulovány v Obrázek 2.

Obrázek 2 Následky poškození mozku



3.1. Fyzické důsledky

Traumatické i netraumatické poškození mozku zásadně zhoršuje fyzické schopnosti pacientů. Poruchy fyzických funkcí mohou vést ke snížení nezávislosti a soběstačnosti jedinců. Častými následky jsou poruchy rovnováhy, chronické bolesti, spasticita, narušená koordinace pohybů, ochablost, únava a vyčerpanost. (*Physical effects*, 2020) Pacienti mohou trpět bolestí hlavy, poruchami polykání a problémy s komunikací. Potíže mohou nastat i s hybností a kontinencí moči a stolice. Není výjimkou rozvoj sekundární epilepsie. (Maršálek et al., 2011) Bohužel až v 60 % případů přetrvává zhoršená funkčnost horní nebo dolní končetiny ("Co říkají nové guidelines pro léčbu CMP," 2021).

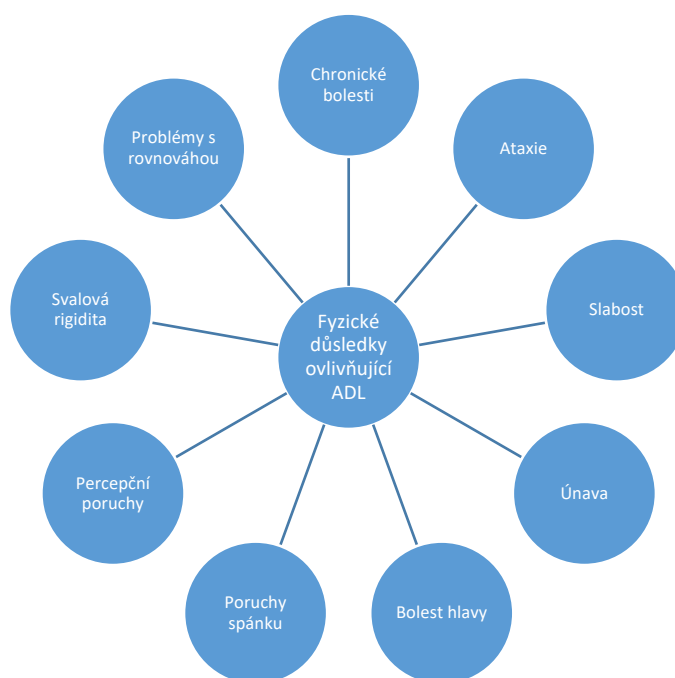
Fyzické důsledky poškození mozku ovlivňují schopnost vykonávat tzv. všední denní činnosti (ADL) (*Physical effects*, 2020), které zahrnují soubor aktivit, jež souvisejí se soběstačností a nezávislostí jedince. ADL jsou děleny na personální a instrumentální. ("Všední denní činnosti," 2022) Pro hodnocení personálních ADL se nejčastěji využívá test Barthelové z roku 1955 (Vaňásková, 2005). Personální ADL zahrnují základní aktivity,

kteře jsou důležitě pro kařždodenní pēči o sebe sama. Odrāřejí tedy míru sobēstačnosti jedince. Ovlivněny mohou být věkem a jinými skutečnostmi. V rámci personálních ADL je hodnocen příjem potravy a příjem tekutin, vstávání ze židle nebo z postele, osobní hygiena, oblékání, koupání, použití toalety, kontinence stolice a kontinence moči, chůze po rovném povrchu, chůze po schodech a schopnost přesunu či změny místa. ("Všední denní činnosti," 2022)

Důležitě jsou také instrumentální ADL, které představují míru nezávislosti jedince. V rámci instrumentálních ADL je posuzována schopnost jedince připravit si stravu, nakoupit, postarat se o domácnost a její provoz. Hodnotí se i komunikační dovednosti, finanční gramotnost, schopnost přepravy, schopnost užívat léky a péče o druhé. ("Všední denní činnosti," 2022)

Obrázek 3 shrnuje fyzické následky ZPM, které mohou negativně působit na ADL.

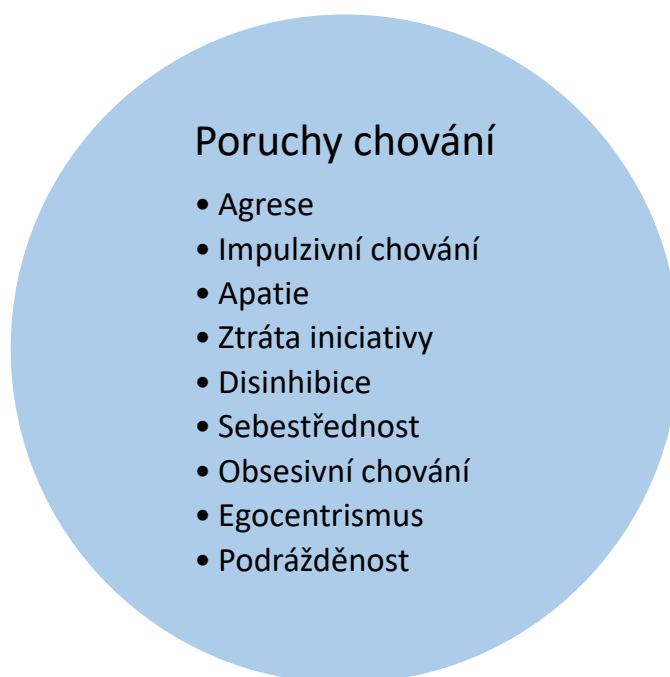
Obrázek 3 Fyzické důsledky ovlivňující ADL



(Physical effects, 2020)

3.2. Behaviorální důsledky

Narušení behaviorálních schopností může být samostatným následkem poranění mozku, ale zároveň může jít o psychickou odezvu na traumatickou událost a její důsledky. Poruchy chování ovlivňují rodinné vztahy, vztahy na pracovišti a mohou být příčinou úplné sociální izolace jedince. (Maršálek et al., 2011) Poruchy chování, které se mohou u pacientů po ZPM objevovat, zobrazuje Obrázek 4.



(*Behavioural effects*, 2020; Maršálek et al., 2011)

3.3. Poruchy smyslového vnímání

Poškození mozku může být příčinou narušeného prostorového vnímání a zrakových, sluchových či hmatových poruch (Maršálek et al., 2011). Častá je i ztráta (Maršálek et al., 2011) nebo změna chuťových a čichových smyslů, které mohou mít výrazný dopad na pacientův příjem potravy (*Nutrition*, 2020).

3.4. Emocionální důsledky

Pacienti po mozkovém poškození mohou trpět depresemi, úzkostmi, pocity vzteku nebo změnou osobnosti (*Emotional effects*, 2020). Častá je i špatná nálada, nervozita, apatie, frustrace, emoční otupělost a emoční labilita (Maršálek et al., 2011) či post-traumatická stresová porucha. (*Emotional effects*, 2020)

3.5. Narušení kognitivních funkcí a fatické problémy

Poruchy kognice mohou zasahovat do procesu učení, zpracování informací, konstrukčních schopností a paměťových funkcí. Pacienti po poškození mozku často trpí problémy s komunikací. Narušena může být schopnost koncentrace, vnímání a pozornosti. (Maršálek et al., 2011) Mohou se objevit poruchy orientace (Maršálek et al., 2011) a potíže při řešení problémů (*Cognitive effects*, 2020).

Možným následkem je i deficit v exekutivních funkcích, jako je např. vytyčení cílů a stanovení jednotlivých kroků k dosažení těchto cílů. Patří sem i schopnost plánování nebo organizace. (Maršálek et al., 2011)

Zasažením řečových oblastí v mozku se rozvíjí fatické poruchy, tedy poruchy řeči nebo její ztráta (Maršálek et al., 2011). Vytvoří se buď motorická nebo senzorická porucha řeči. U motorické poruchy jedinec rozumí mluvenému slovu, ale není schopen komunikovat. U poruchy senzorické jedinec nerozumí okolí ani sám sobě a projevuje se nesrozumitelnou řečí. (Moravcová, 2019)

Pro určení disability je často využíván Test funkční soběstačnosti vycházející z indexu Barthelové. Test sleduje a vyhodnocuje kognitivní funkce spolu s fyzickými schopnostmi, lze ho proto využít při stanovování dlouhodobých cílů rehabilitace. (Vaňásková, 2005)

3.6. Sarkopenie indukovaná cévní mozkovou příhodou

Sarkopenie je definovaná jako postupný úbytek svalové tkáně spojený se ztrátou svalové hmoty, svalové síly a fyzické zdatnosti. Příčiny sarkopenie mohou být různé. Klinicky rozdělujeme sarkopenii na sarkopenii primární a sekundární. (Kohout et al., 2021)

Tabulka 1 Klinické rozdělení sarkopenie

	Primární sarkopenie	Sekundární sarkopenie
Příčina	Stárnutí	Není spojena se stárnutím. Příčinou může být např. CMP, nádory, anorexie, kachexie, inaktivita, DM, jaterní cirhóza.
Přítomnost nemoci	Ne	Ano

(Kohout et al., 2021)

Rozdíl mezi sekundární sarkopenií a primární sarkopenií je dán změnou v zastoupení svalových vláken. Při sarkopenii primární dochází k převaze pomalých červených vláken typu I a ke změnám v rychlých svalových vláknech. U sarkopenie sekundární se naopak setkáváme s převahou rychlých bílých a rychlých červených svalových vláken a s poklesem pomalých červených vláken, které obsahují vysoké množství myoglobinu. (Kohout et al., 2021)

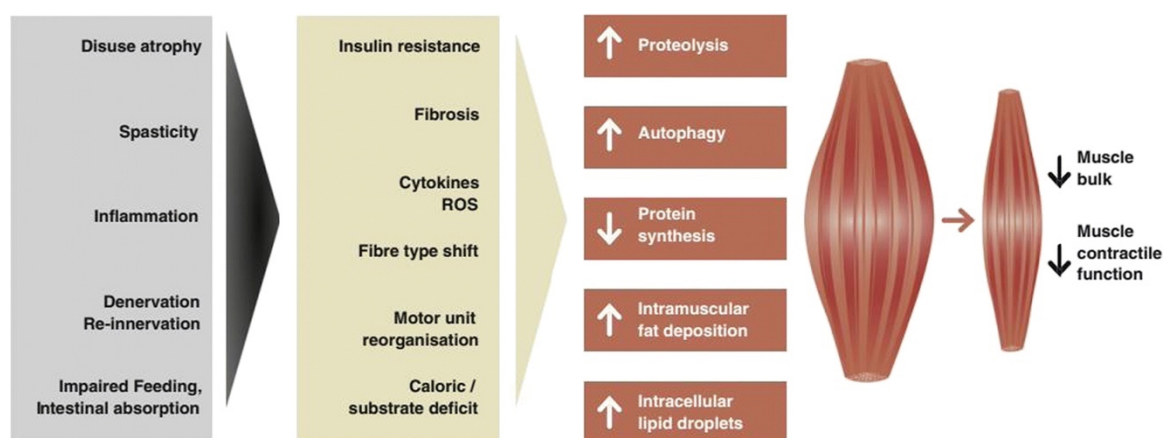
Sarkopenie v souvislosti s CMP je multifaktoriální onemocnění závislé na mozkových lézích, funkci neurovegetativního systému, ztrátě motoneuronů, degeneraci nervosvalových spojů, na rovnováze mezi anaboličnými a kataboličnými procesy a na lokálních změnách ve svalovém metabolismu. (Su et al., 2020)

Ke změně svalové struktury dochází již několik hodin po iktu s následným rapidním úbytkem svalové hmoty (Scherbakov et al., 2015). Podle (Scherbakov et al., 2015) nejsou patofyziologické procesy vedoucí ke ztrátě svalové hmoty zcela jasné.

Snížené množství svalové hmoty lze zjistit pomocí validovaných metod, jako duální rentgenová absorpciometrie (DEXA), počítačová tomografie (CT), magnetická rezonance

(MRI) nebo bioelektrická impedanční analýza (BIA). Z nichž jedinou neinvazivní metodou bez radiační zátěže je BIA. (Kohout et al., 2021)

Obrázek 5 Mechanismus vzniku sarkopenie indukované CMP



(Mas et al., 2020)

Mechanismy snížení svalové hmoty a pokles kontraktlní funkce svalu popisuje Obrázek 5. Na začátku sarkopenie může být atrofie, spasticita, zánět, poruchy příjmu potravy či poruchy střevní absorpce. Následkem těchto procesů mohou být inzulinová rezistence, fibróza, oxidační stres, změna v zastoupení svalových vláken a kalorický deficit. Výsledkem je vystupňovaná proteolýza a autofagie, snížená proteosyntéza a zvýšené množství intramuskulárního tuku a intracelulárních lipidových kapének. (Kohout et al., 2021)

Ztráta svalové hmoty se ztrátou svalové síly a zdatnosti vede k poruchám mobility, únavě a pádům. Narušuje kognitivní funkce a vede k závislosti pacientů na pomoci druhých. Je častou příčinou hospitalizace. (Kohout et al., 2021) Zároveň zvyšuje riziko morbidit (Mas et al., 2020) a urychluje úmrtí (Kohout et al., 2021). Sarkopenie výrazně ovlivňuje kvalitu života jedince (Mas et al., 2020).

3.7. Negativní dopad na příjem potravy

Pacienti po traumatickém i netraumatickém poškození mozku jsou ohroženi rozvojem malnutrice. Příčiny rozvoje podvýživy mohou být různé. Častým důsledkem malnutrice je dysfagie, která hrozí jak u pacientů po cévní mozkové příhodě, tak po kraniocerebrálním traumatu. Příjem potravy může být také ztížen např. narušenou hybností pacientů, poruchou kognitivních funkcí nebo změnou behaviorálních schopností. Všechny tyto skutečnosti mohou ztížit nebo znemožnit přípravu jídla nebo jeho konzumaci. Současně se pacienti po ZPM potýkají se zvýšenými energetickými nároky organismu a se zvýšenou ztrátou funkční svalové tkáně. (Kohout et al., 2021)

Příjem potravy může u pacientů ovlivňovat nechutenství, emocionální změny (Zlatohlávek et al., 2019), únava nebo poruchy paměti (Nutrition, 2020).

Vliv na příjem potravy mají i možné poruchy čichových a chuťových smyslů nebo poruchy pocitu sytosti či hladu (*Nutrition*, 2020). Malnutrice může vést k rozvoji nebo k prohlubování sarkopenie (Jenšovský, 2019).

4. Rehabilitační stacionář pro pacienty po poškození mozku

Neurorehabilitační stacionář pro pacienty po získaném poškození mozku funguje jako přechod mezi rehabilitací lůžkovou a návratem pacienta zpět do domácího prostředí. Každý pacient má na základě vstupního vyšetření sestavený intenzivní individuální program, který trvá nejčastěji 4-6 týdnů. Vedle programu individuálního se pacienti účastní skupinových lekcí s ostatními pacienty daného stacionáře. Přístup k pacientům je multidisciplinární, tzn. že se o pacienta starají odborníci skrz různorodé profese. (*Klinika rehabilitačního lékařství*, n.d.)

Denního stacionáře se účastní pacienti po ZPM způsobeným nejčastěji CMP nebo úrazem. Tito pacienti trpí poruchami řeči, hybnosti, narušenými kognitivními a jinými schopnostmi. (*Klinika rehabilitačního lékařství*, n.d.)

Po poškození mozku může být pro pacienta náročné až nemožné vykonávat každodenní aktivity jako vaření, jedení, koupání apod. (*Physical effects*, 2020). Problém s ADL činí člověka méně nezávislým a ovlivňuje tak kvalitu jeho života (Vaňásková, 2005). Cílem neurorehabilitace je podpořit spontánní úpravu narušené hybnosti a pomoci s nácvikem ADL. Léčebná neurorehabilitace pomáhá s kompenzací trvalých následků. V průběhu rehabilitačního programu dochází současně k cílenému ovlivňování kognitivních a jiných poruch. (Votava, 2001)

Po mozkovém poškození může být rehabilitace zdoluhavým procesem, jehož výsledek je závislý na mnoha faktorech. Uzdravení po CMP je velmi variabilní a individuální. Velkou roli zde hraje závažnost a místo poškození, věk, předešlé zranění, přítomné komorbidity a přístup k léčbě. (*Non-Traumatic Brain Injury (nTBI)*, 2020)

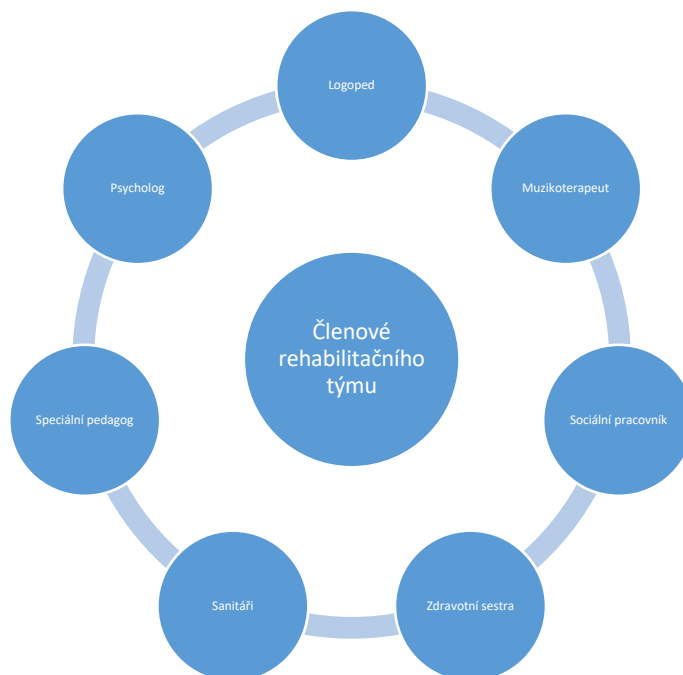
Pro neurorehabilitaci je klíčové, aby byla zahájena včas. Čím dříve je rehabilitace po CMP zahájena, tím dříve dochází k neuroplastickým procesům ("Co říkají nové guidelines pro léčbu CMP," 2021). Plasticita nervového systému je schopnost přebrat funkce poškozených mozkových buněk jinými buňkami nebo mozkovými oblastmi ("New Hope for Stroke Recovery," 2021). Dochází ke změně topografie a uspořádání neuronových sítí a neurálních systémů (Maršálek et al., 2011). Pozdější zahájení rehabilitace může způsobit vytvoření špatných kompenzačních návyků, které se následně těžce odbourávají ("Co říkají nové guidelines pro léčbu CMP," 2021).

(Brož et al., 2014) ve svém článku uvádějí zásadní faktory pro účinnou neurorehabilitaci. Klíčová je obtížnost cvičení, pestrost okolního prostředí, speciální cvičení a nespécifická aktivace a stimulace. Stimuly, které mohou ovlivňovat plasticitu nervového systému, mohou být vizuální, taktilní a akustické. (Brož et al., 2014)

4.1. Multidisciplinární tým

O pacienty pečuje multidisciplinární tým. Součástí neurorehabilitačního týmu je např. rehabilitační lékař, ergoterapeut, fyzioterapeut. Ostatní členy zobrazuje Obrázek 6. (*Klinika rehabilitačního lékařství, n.d.*)

Obrázek 6 Členové neurorehabilitačního týmu



(*Klinika rehabilitačního lékařství, n.d.*)

Rehabilitační lékař pomáhá s obnovou změněných či zhoršených funkcí pohybového aparátu způsobených ZPM. Fyzioterapie je důležitá pro zlepšení fyzických schopností a síly, svalového tonu a mobility (*Types of rehabilitation, 2020*). Pomocí fyzioterapie se zlepšuje nejen porucha hybnosti, ale dochází i ke zlepšení proteosyntézy paretických a inaktivních svalů. S vlastními emocemi, chováním a myšlenkami napomáhá psychologická terapie. (*Types of rehabilitation, 2020*) Fyzioterapie a logopedie může pomoci osvojení a nácviku ztracených funkcí (Brož et al., 2014). S nácvikem personálních a instrumentálních ADL pomáhají ergoterapeutičtí pracovníci (*Klinika rehabilitačního lékařství, n.d.*), kteří mohou vybírat a indikovat použití specifických pomůcek (Votava, 2001).

Součástí rehabilitačního týmu mohou být i další specialisté jako např. otorinolaryngolog, psychiatr či dietolog. (*Types of rehabilitation, 2020*)

4.2. Program

Každý pacient má na základě vstupního vyšetření, které je provedené jednotlivými členy multiprofesního týmu, sestavený svůj vlastní intenzivní program. Multioborový přístup k pacientovi zahrnuje různé disciplíny viz Obrázek 7. Individuální program je doplněn

společnými lekciemi s ostatními pacienty. Skupinové lekce zahrnují např. neurologickou muzikoterapii, cvičení na míči nebo terapii vaření. (*Klinika rehabilitačního lékařství, n.d.*)

Obrázek 7 Disciplíny neurorehabilitace pro pacienty po ZPM



(*Klinika rehabilitačního lékařství, n.d.*)

Terapie vaření pomáhá s nácvikem instrumentálních ADL (*Klinika rehabilitačního lékařství, n.d.*). Muzikoterapie může pozitivně ovlivnit kvalitu života pacientů a přispět ke zlepšení fyzických schopností (Magee et al., 2017). Terapie hudbou má pomoci s vyjadřováním emocí a zpěv nebo dechová cvičení mohou být nápomocná se zlepšením fatických problémů (Magee et al., 2017).

V rámci rehabilitace mohou být využívány i další typy terapií jako jóga, meditace, arteterapie, aj. (*Types of rehabilitation, 2020*)

5. Výživa jako součást rehabilitace

Tělo i mozek potřebují dostatečné množství energie a nutrientů pro zotavení po traumatickém i netraumatickém poškození mozku. Příjem potravy zajišťuje přísun energie, makronutrientů, mikronutrientů, vody a ostatních složek výživy. Pro hojení poškozených tkání je správná skladba jídelníčku zásadní. (*Nutrition*, 2020) Výživa hraje důležitou roli i v rámci primární či sekundární prevence cévních mozkových příhod (Zlatohlávek et al., 2019).

5.1. Výživa v akutní fázi iktu

V akutní fázi CMP jsou častým problémem poruchy polykání, které se vyskytují v 37-78 % všech případů. K manifestaci dysfagie může dojít již na počátku iktové příhody nebo až v průběhu několika hodin po CMP. Během 2-3 týdnů dojde ve většině případů k úpravě dysfagie. Až 95 % pacientů se po 9 týdnech od iktu navrátí k plnému perorálnímu příjmu. (Kohout et al., 2021)

Dysfagie s sebou nese různá rizika, mezi které se řadí aspirace jídla, tekutin, léků případně slin. Nebezpečné jsou poruchy polykání pro pacienta z hlediska možného rozvoje dehydratace, pneumonie, podvýživy nebo dušení. Pro předcházení rizik spojených s poruchami polykání, je nutná včasná diagnostika dysfagie, k níž je využíván tzv. Gugging Swallowing Screen (GUSS) prováděný v České republice v rámci iktových jednotek. (Kohout et al., 2021)

Pro prevenci tichých aspirací je do 48 hodin provedeno vyšetření klinickým logopedem, který je zaškolený pro diagnostiku a terapii dysfagie. Pokud je to potřeba, může klinický logoped indikovat vyšetření polykacího aktu pomocí flexibilního endoskopu nebo videofluoroskopii. Zároveň může pro kompenzaci problémů s kousáním, polykáním či žvýkáním doporučit modifikaci stravy, tekutin případně jiná režimová opatření. Pokud jsou přítomny problémy se zajištěním dostatečného energetického příjmu, živin nebo tekutin je důležitá spolupráce logopeda s nutričním terapeutem. Logoped zároveň vede s pacienty rehabilitaci dysfagie. (Kohout et al., 2021)

5.2. Primární a sekundární prevence cévních mozkových příhod

V primární i sekundární prevenci CMP jsou nutná jak farmakologická, tak nefarmakologická opatření (Fait et al., 2011). U pacientů po ZPM z jiné příčiny je třeba dodržovat režimová opatření primární prevence, pro kterou je podle (Václavík, 2013) zcela zásadní intervence nevhodných životních návyků s cílem snížit rozvoj CMP. Sekundární prevence se zaměřuje na zamezení recidivy CMP (Václavík, 2013) a měla by bezprostředně navazovat na péči v akutní fázi iktu (Kohout et al., 2021).

Recidivy iktových příhod připisuje (Nussbaumerová, 2020) neúspěšné sekundární prevenci. Opakování CMP způsobují vyšší mortalitu, závažnou invaliditu a podle (Fait et al., 2011) zvyšují riziko úmrtí v průběhu počátečních 30 dnů v porovnání s první iktovou příhodou.

K recidivám CMP dochází v prvním roce v 7-8 %, v následujících 5 letech je riziko 16-19 % (Nussbaumerová, 2020) a jednu čtvrtinu všech iktových příhod jsou recidivy.

Dle Medical Tribune (*"Léčba vysokého cholesterolu dramaticky snižuje riziko CMP," 2019*) se skoro 90 % iktů vyvine jako následek mozkové ischemie a minimálně jedna třetina z nich má spojitost s procesem aterosklerózy. Ateroskleróza je celkové onemocnění postihující velké a střední tepny (Svačina et al., 2010). Zásadní roli v patogenezi aterosklerózy sehrává zánět (Fait et al., 2011).

Jsou známy rizikové faktory, které mohou napomáhat rozvoji aterosklerózy nebo přispívat k usazování lipidů v intimě cév. Rizikové faktory mohou zároveň umocnit rozvoj trombózy. (Kohout et al., 2021)

Rizikové faktory aterosklerózy se dělí na ovlivnitelné a neovlivnitelné. Neovlivnitelnými jsou věk, pohlaví, rodinná anamnéza (Fait et al., 2011) nebo genetické faktory (Svačina et al.).

Pro prevenci je klíčová intervence modifikovatelných rizikových faktorů aterosklerózy (viz Obrázek 8) (Fait et al., 2011). Ovlivnitelné rizikové faktory jsou především arteriální hypertenze, diabetes mellitus, kouření, dyslipidemie, aj. (Svačina et al.). Zásadním opatřením je zanechání kouření, zařazení pravidelné pohybové aktivity a dietní intervence (Fait et al., 2011). Dietní postupy v rámci prevence a léčby diabetes mellitus, dyslipidemie, arteriální hypertenze a aterosklerózy jsou v podstatě stejné (Zlatohlávek et al., 2019). Součástí je i farmakologická léčba rizikových faktorů (Fait et al., 2011).

Vybrané ovlivnitelné rizikové faktory podle (Václavík, 2013), u kterých bylo prokázáno negativní působení na proces aterosklerózy shrnuje Obrázek 8. Relativní risk modifikovatelných rizikových faktorů zobrazuje Tabulka 2.

Obrázek 8 Ovlivnitelné rizikové faktory



(Svačina et al., 2010)

Ostatní režimová opatření v sekundární prevenci se soustředí na odstranění následků prodělané iktové příhody. (Fait et al., 2011)

Tabulka 2 Relativní risk modifikovatelných rizikových faktorů na recidivu CMPi a jejich prevence a léčba

Rizikový faktor	RR (relativní risk)	preventivní cíl nebo léčba (risk reduction % při terapii)
ICHS	1,73 muži 1,55 ženy	adekvátní sekundární prevence – redukuje i riziko první CMPi
Hypertenze	1,0–4,0 (50 let – 4,0; 60 let – 3,0; 80 let – 1,4)	Korekce TK (38 %) - klíčová redukce TK, nezávisí na použitém antihypertenzivu
Kouření	1,8	nekouřit (50 % po 1 roce, po 5 letech bez dalšího rizika)
Diabetes mellitus	1,8 – 6,0	kompensace glykemie – pouze méně komplikací CMPi

		snížení rizika CMPi při léčbě TK – ACEI nebo betablokátory (cíl pod 130/80) + statiny
Asymptomatická karotická stenóza	2,0	endarterektomie (50 %)
Fibrilace síní	2,6 – 4,5 (dle věku: 50–59 = 4,0; 60–69 = 2,6; 70–79 = 3,3; 80–89 = 4,5)	antikoagulační terapie warfarinem (64 %) při ročním riziku CMPi nad 4 %, nebo 2–4 % bez rizika krvácivých komplikací; CHADS ₂ ≥ 2 body
Dyslipidemie	zvýšený celkový cholesterol 2,0 u mužů a žen pod 55 let nízký HDL 1,5 – 2,5 u mužů	statiny u cévně rizikových pacientů (27–32 %), při vysoké dávce statinů další 25 % redukce rizika
Obezita	1,75 – 2,37	redukce hmotnosti
Fyzická inaktivita	2,7	30 minut mírně intenzivní námahy denně
Postmenopauzální hormonální terapie	1,4	zvážit vysazení při vysokém cévním riziku
Hormonální antikoncepce	2,8 u žen ve věku 25–44	zvážit vysazení při vysokém cévním riziku

(Fait et al., 2011, s. 509)

5.3. Dietní intervence ovlivnitelných rizikových faktorů

Pomocí dietních postupů je možno předcházet vzniku a prohlubování rizikových faktorů, které přispívají ke vzniku nebo pokračování procesu aterosklerózy a recidivě CMPi. (Zlatohlávek et al., 2019)

5.3.1. Arteriální hypertenze

Vysoký krevní tlak (TK) je jedním z významných rizikových faktorů aterosklerózy (Svačina et al.) a v České republice se vyskytuje u cca 40 % populace ve věkovém rozmezí 25–64 let (Zlatohlávek et al., 2019). Arteriální hypertenze zvyšuje riziko rozvoje CMP (Nussbaumerová, 2020), především hemoragické CMP ("Léčba vysokého cholesterolu dramaticky snižuje riziko CMP," 2019).

(Nussbaumerová, 2020) ve svém článku zmiňuje, že každý pokles TK o 10 mmHg, pokud je počáteční hodnota TK 160 mmHg, vede ke snížení kardiovaskulárních onemocnění a redukce výskytu srdečně-cévních příhod. Cílové hodnoty TK v rámci sekundární prevence iktových příhod zobrazuje Tabulka 3.

Tabulka 3 Cílové hodnoty TK v sekundární prevenci CMP

Věk (roky)	Systolický krevní tlak (mmHg)	Diastolický krevní tlak (mmHg)
18–65	130 a nižší, pokud tolerováno, ne <120	70–79
≥ 65	130–139, pokud tolerováno	70–79

(Nussbaumerová, 2020, s. 302)

Arteriální hypertenzi lze ovlivnit jak farmakologicky, tak režimovým opatřením. Nutriční intervence v prevenci i léčbě vysokého TK spočívá ve snížení denního příjmu sodíku, alkoholu a v navýšení příjmu ovoce a zeleniny. Dalším krokem je redukce váhy u obézních pacientů a zařazení pohybové aktivity. (Zlatohlávek et al., 2019)

Bylo dokázáno, že pravidelná fyzická aktivita prokazatelně snižuje krevní tlak o 2–5 mmHg. Vhodná je např. rychlá chůze, nordic walking, jízda na kole nebo plavání. Obdobného efektu je možné u starších jedinců docílit pomocí odporových tréninků. (Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně, n.d.-a)

5.3.2. Dyslipidemie

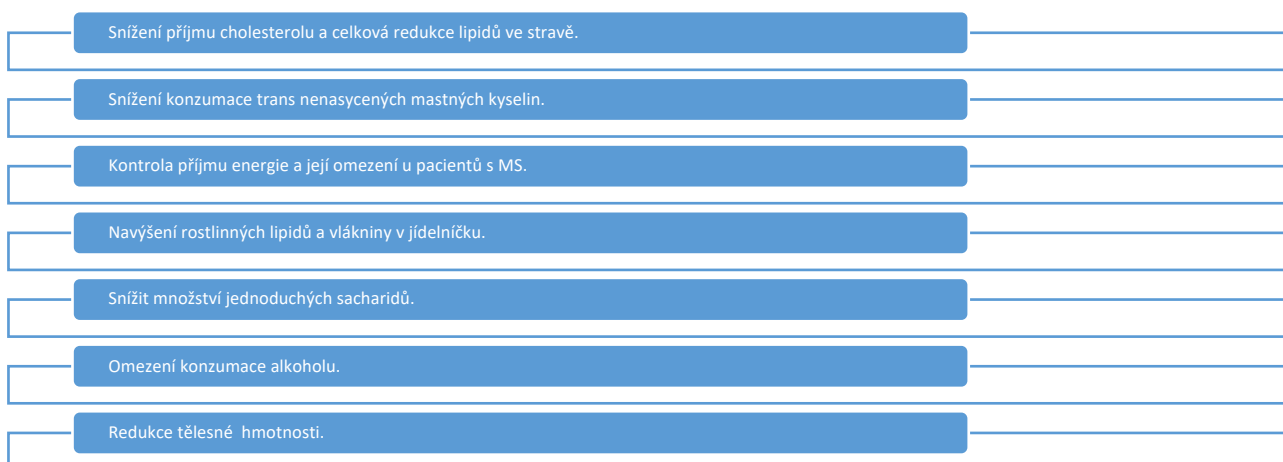
Dyslipidemie (DLP) je považována za jeden z velmi významných rizikových faktorů aterosklerotického postižení tepen (Zlatohlávek et al., 2019). Je charakterizovaná nevhodným složením plazmatických lipidů a lipoproteinů, které má aterogenní potenciál (Kohout et al., 2021). Negativní jsou změny hladin LDL-cholesterolu, HDL-cholesterolu a triglyceridů (TAG) (Fait et al., 2011).

Profesor MUDr. Michal Vrablík, Ph.D. v článku ("Léčba vysokého cholesterolu dramaticky snižuje riziko CMP," 2019) upozorňuje na fakt, že bez přísunu cholesterolu do cévních stěn nevznikne ateroskleróza.

Pro manifestaci aterosklerózy je nepříznivé zvýšení jak celkového cholesterolu, tak LDL cholesterolu. Zároveň hraje důležitou roli snížení HDL frakce a vysoká hladina TAG a vysoce riziková je i změna velikosti LDL částic. (Fait et al., 2011) Aterogenní jsou především malé denzní LDL částice, které se hojně vyskytují u pacientů s metabolickým syndromem (MS) (Zlatohlávek et al., 2019).

DLP je možné pozitivně ovlivnit farmakologicky i pomocí režimových opatření (Zlatohlávek et al., 2019). Klíčové postupy v dietní léčbě DLP shrnuje Obrázek 9.

Obrázek 9 Zásady dietní péče při léčbě DLP



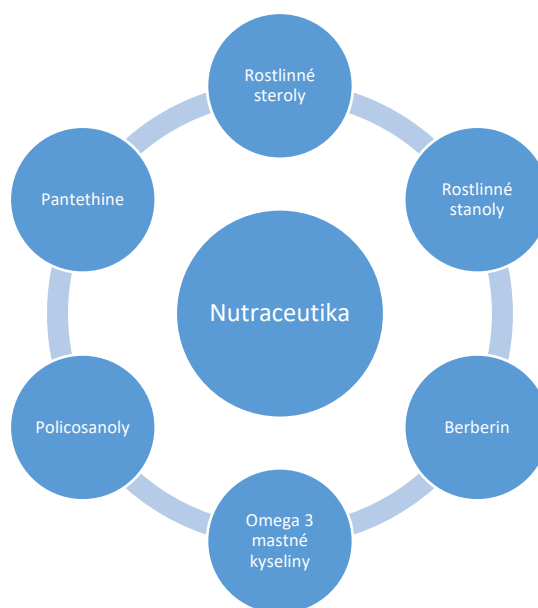
(Kohout et al., 2021; Zlatohlávek et al., 2019)

Dietní intervence u DLP:

- Při výběru tuků je třeba upřednostňovat nenasycené mastné kyseliny a snižovat příjem tuků satureovaných. Při výskytu zvýšené hladiny TAG je nutné omezit i celkové množství konzumovaných tuků (Kohout et al., 2021).
- Vyřadit z jídelníčku trans nenasycené mastné kyseliny (Kohout et al., 2021).
- Denní příjem cholesterolu max. 300 mg (Zlatohlávek et al., 2019).
- Jednoduché přidané cukry nahradit kvalitními polysacharidy (Zlatohlávek et al., 2019).
- Dostatečný příjem zeleniny a ovoce (Kohout et al., 2021).
- Vlákninu denně přijímat v množství ideálně 30 g (Zlatohlávek et al., 2019).
- Nastavení správného energetického příjmu (Zlatohlávek et al., 2019).
- Omezení alkoholu (Zlatohlávek et al., 2019). V případě zvýšených hladin TAG nebo smíšených DLP je nutná abstinence (Kohout et al., 2021).

Výživu je možno obohatit o tzv. nutraceutika, která zabraňují střevní absorpci cholesterolu, brání syntéze cholesterolu v játrech a stimulují jeho vylučování. Některé mají smíšené působení. Představiteli nutraceutik jsou rozpustná vláknina, česnek, červená rýže, zelený čaj, sója, probiotika. (Zlatohlávek et al., 2019) Další nutraceutika zobrazuje Obrázek 10.

Obrázek 10 Ostatní nutraceutika



(Zlatohlávek et al., 2019)

Rostlinné steroly a stanoly ze skupiny nutraceutik jsou strukturálně totožné s cholesterolem, odlišují se pouze uspořádáním postranního řetězce (Zlatohlávek et al., 2019). Pokud jsou přijímány denně v množství 2 g (Pitřha & Vrablík, 2014), mohou působit na redukci plasmatické hladiny LDL-cholesterolu přibližně o 5-15 % (Zlatohlávek et al., 2019).

(Kohout et al., 2021) vyzdvihuje význam spolupráce nutričního terapeuta a lékaře při dietní intervenci u léčby DLP. Nejefektivnější je individualizované sestavení dietních doporučení vytvořené nutričním terapeutem (Kohout et al., 2021).

Ostatní režimová opatření v prevenci i léčbě DLP:

- Pravidelná pohybová aktivita.
- Omezení nebo ideálně zanechání kouření.
- Práce se stresem. (Kohout et al., 2021)

Pravidelná fyzická aktivita pozitivně ovlivňuje hladiny TAG a LDL-cholesterolu. Zároveň dochází k mírnému zvýšení HDL-cholesterolu. Zvýšení plasmatických hladin HDL-cholesterolu o 1 % dokáže redukovat riziko kardiovaskulárních příhod o 2-3 %. (Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně, n.d.-b)

5.3.3. Obezita

Obezita je chronické onemocnění definované jako nadměrné zmnožení tukové tkáně. Spolu s BMI vyšším než 25 kg/m² roste riziko úmrtnosti na srdečně-cévní choroby, cukrovku 2. typu, CMP a onkologické nemoci. (Kohout et al., 2021)

Obezita je rizikovým faktorem pro manifestaci několika onemocnění, která potencují rozvoj aterosklerózy. Obezita je současně samotným rizikovým faktorem ischemické choroby srdeční. (Fait et al., 2011) Pokles váhy alespoň o 5-10 % je u obézních pacientů asociován s pozitivním efektem na jejich metabolický profil. Snižuje diastolický tlak cca o 10 mmHg, pozitivně působí na DLP, vysoký TK a diabetes mellitus. (Zlatohlávek et al., 2019)

V rámci prevence je proto zásadní redukce hmotnosti a snížení objemu pasu. Vysoký obvod pasu zvyšuje zdravotní riziko viz Tabulka 7. (Zlatohlávek et al., 2019)

Snížení tělesné hmotnosti samo o sobě nepůsobí preventivně na rozvoj iktu, ale pozitivně ovlivňuje ostatní rizikové faktory jako je hypertenze, diabetes mellitus a lipidový profil (Kohout et al., 2021). Vyšší hmotnostní úbytek než zmíněných 5-10 % současné váhy, může mít překvapivě negativní vliv na metabolický stav (Zlatohlávek et al., 2019).

Pro redukci váhy jsou důležitá režimová opatření jako je pohyb a dietní intervence (Kalita et al., 2008). Při stanovení redukční diety je potřeba se držet zásad viz Obrázek 11 (Zlatohlávek et al., 2019).

Obrázek 11 Principy redukční diety



(Zlatohlávek et al., 2019)

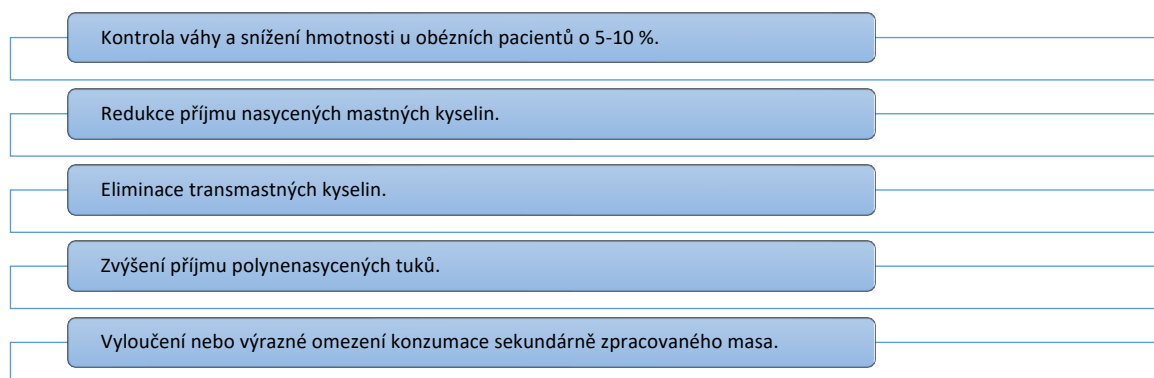
5.3.4. Diabetes mellitus

Cukrovka je rizikovým faktorem pro manifestaci aterosklerózy, zejména u žen roste relativní riziko incidence CMP ("Léčba vysokého cholesterolu dramaticky snižuje riziko CMP," 2019). DM 2. typu je složkou MS a je diagnostikován u 15-27 % pacientů s iktem. Diabetes mellitus (DM) zvyšuje riziko CMP 2,9x, a zároveň zvyšuje riziko mortality s ní spojenou. Riziko rozvoje iktové příhody roste s dlouhodobě špatnou kompenzací DM. U diabetiků jsou recidivy CMP 2x častější, jejich průběh je horší a není výjimkou i delší hospitalizace. Neurologické postižení po CMP má u diabetických pacientů povětšinou těžší průběh než

u nediabetické populace. (Chlumský et al., 2010) Dieta zaměřená na předcházení diabetu je hlavním postupem při nutriční intervenci u MS (Svačina et al.).

Důležitým krokem při prevenci i v léčbě DM je vedle farmakologické intervence i změna životního stylu. Ta zahrnuje pravidelnou pohybovou aktivitu a dietní intervenci. Nutriční postupy shrnuje Obrázek 12. (Zlatohlávek et al., 2019)

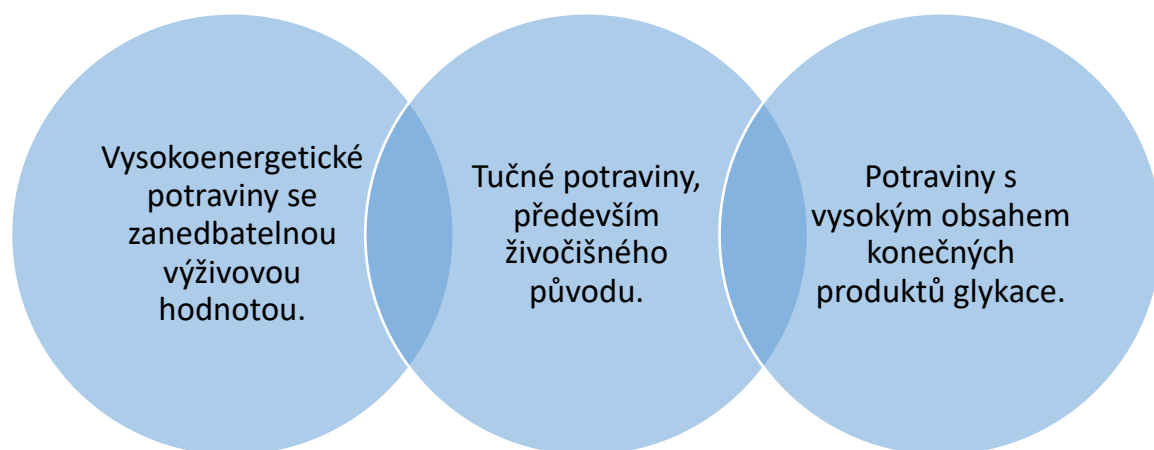
Obrázek 12 Výživové kroky pro prevenci DM 2. typu



(Zlatohlávek et al., 2019)

Dietní intervence představuje vyloučení nebo výrazné omezení diabetogenních potravin viz Obrázek 13. Diabetogenní potraviny jsou takové potraviny, které prokazatelně přispívají k manifestaci DM 2. typu nebo negativně ovlivňují kompenzaci diabetu. (Zlatohlávek et al., 2019)

Obrázek 13 Potraviny s diabetogenním působením



(Zlatohlávek et al., 2019)

5.3.5. Reavenův metabolický syndrom

Metabolický syndrom je charakterizovaný jako sdružení rizikových faktorů, které vedou k předčasné manifestaci aterosklerózy a ke komplikacím s ní spojených (Vokurka, 2018). Pro mechanismus je klíčová inzulinová rezistence postreceptorového typu, která spojuje obezitu s ostatními metabolickými a kardiovaskulárními komplikacemi. U pacientů dochází k manifestaci cukrovky 2. typu, DLP, vysokého TK. U metabolického syndromu dochází k poruchám koagulace a fibrinolýzy. (Kohout et al., 2021) Lipidový profil pacientů s metabolickým syndromem je typický sníženou hladinou HDL-cholesterolu, zvýšenou hladinou TAG a výskytem aterogenních malých denzních LDL částic. Pozitivní vliv na lipidový profil jedinců s MS má redukce hmotnosti. (Zlatohlávek et al., 2019)

Dietní postupy u metabolického syndromu jsou totožné s postupy u DLP, vysokého TK, DM a obezity. Při léčbě jedné složky MS dochází k ovlivnění složek ostatních. (Svačina et al.) Důležitou roli v léčbě MS vedle té farmakologické, hraje pravidelná fyzická aktivita a redukce hmotnosti o 5-10 % současné váhy (Zlatohlávek et al., 2019). Antidiabetická dieta se ukázala u pacientů s MS jako nejzásadnějším krokem v rámci nutričních postupů (Svačina et al.).

5.3.6. Další režimová opatření

Nezastupitelnou úlohu v prevenci a léčbě metabolických a kardiovaskulárních onemocnění hraje fyzická aktivita (Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně, n.d.-b). Fyzická aktivita je prevencí a léčbou arteriální hypertenze, DLP, obezity, metabolického syndromu, diabetes mellitus aj. (Zlatohlávek et al., 2019). Současně má pozitivní efekt na duševní stav jedince (Vokurka, 2018).

Velkou roli hraje také zanechání kouření. Nikotinismus stupňuje riziko incidence ischemické choroby srdeční (ICHS) a zvyšuje mortalitu na kardiovaskulární choroby. Po zanechání kouření se kardiovaskulární riziko již po několika měsících vrací skoro na úroveň nekuřáka. (Fait et al., 2011)

V rámci sekundární prevence je u všech pacientů po iktu v závislosti na okolnostech zahájena antiagregační a antikoagulační léčba, případně léčba vysokého TK (Kohout et al., 2021) nebo DLP pomocí statinů (Fait et al., 2011).

Nepříznivý vliv má také zvýšená hladina fibrinogenu v séru, lipoproteinu (a) a vyšší koncentrace neesenciální aminokyseliny homocysteinu. (Svačina et al.)

Pokud dojde ke kumulaci více rizikových faktorů, dochází k násobení jejich efektu. (Kohout et al., 2021)

5.4. Dietní opatření u traumatického poškození mozku

U pacientů po mozkovém traumatu dochází často k vystupňovaným energetickým nárokům organismu. Denní příjem energie se proto doporučuje v rozmezí 30-35 kcal/kg hmotnosti

v závislosti na fyzickém výdeji. Příjem proteinů by měl být minimálně 1 g/kg/den, v ideálním případě 1,2-2 g/kg. Vyšší příjem proteinů je ideální pro tvorbu kosterního svalstva. (Sobotka et al., 2019)

Některé studie dokazují pozitivní působení středomořské diety po mozkovém traumatu. (*Diet after brain injury*, n.d.)

Neuroprotektivní působení mají vitamin D, vitamin E, Niacin, Zinek a Magnesium. Ukázalo se, že suplementace těchto vitamínů a minerálních látek vede k lepšímu uzdravení pacientů po TBI, zvláště pokud trpěli jejich nedostatkem. Suplementace omega-3 mastných kyselin může snížit zánět a oxidační stres, což pomáhá přežití mozkových buněk a zlepšuje tak uzdravení po TBI. Studie na zvířatech ukazují, že suplementace omega-3 před i po TBI zlepšuje následky poškození mozku. Další studie potvrzují, že dieta s vysokým obsahem tuků a obezita mohou zhoršit následky TBI. Zhoršení následků je způsobeno inzulínovou rezistencí, která podporuje neurologický zánět. Pacienti po TBI mají v dlouhodobém hledisku větší riziko obezity, diabetu, hypertenze, srdečního selhání a obecně zhoršeného zdraví. Nutriční doporučení pro jedince s TBI je třeba uzpůsobit zdravotnímu stavu pacienta s ohledem na veškeré následky TBI, které mohou ovlivňovat příjem potravy. (Danahy, 2021)

6. Antropometrické údaje ve vztahu ke zvýšenému zdravotnímu riziku

Vyšetření výživového stavu je zásadní pro vhodně zvolenou nutriční péči. Nutriční stav lze vyšetřit pomocí nutriční anamnézy (Zlatohlávek et al., 2019), výpočtových rovnic, laboratorních markerů, bioelektrické impedance, kaliperace, případně pomocí kalorimetrie. (Kohout et al., 2021)

6.1. Tělesné složení

Lidské tělo se skládá z různých měřitelných částí. Pro posouzení výživového stavu jsou základní údaje o množství tělesného tuku (FM) a beztukové tělesné tkáně (FFM). FFM je označení zahrnující veškerou tělesnou tkáň, která neobsahuje tuk. Podíl FFM se odvíjí od pohybové aktivity, zdravotního stavu a fyzické zdatnosti jedince. FFM tvoří cca 80 % lidského těla a značí množství svalové tkáně, kostní hmoty a tělesné vody. Pro získání přehledu o složení lidského těla je využíván také parametr označený jako lean body mass (LBM), který je získán odečtením tukové tkáně od celkové hmotnosti lidského těla. (Kohout et al., 2021)

U tukové hmoty je možno rozlišovat tuk viscerální a subkutánní, přičemž metabolicky rizikový je hlavně tuk viscerální (Vokurka, 2018). Složení lidského těla se odlišuje podle věku a pohlaví. U zdravých jedinců je průměrný poměr jednotlivých komponent tělesného složení stanoven viz Tabulka 4. (Kohout et al., 2021)

Tabulka 4 Průměrné hodnoty složení lidského těla u dospělých zdravých jedinců

Pohlaví	Celková tělesná voda	Svalová tkáň	Tuková hmota	Kostní hmota	Kostní minerály
Žena	53 %	30 %	20–30 %	2,5–3 kg	4–5 %
Muž	63 %	40 %	10–20 %	3–4 kg	4–5 %

(Kohout et al., 2021)

6.2. Bioelektrická impedanční analýza

Pro získání tělesné analýzy je v současné době nejvíce využívána metoda bioelektrické impedanční analýzy (BIA). Metoda BIA používá různou vodivost a odpor jednotlivých složek lidského těla vůči malému střídavému elektrickému proudu. Vodivost je dána množstvím tělesné vody, jejíž obsah se v tělesných tkáních odlišuje. FFM prochází elektrický proud snadno díky vysokému podílu vody. Kdežto tuková tkáň s vysokým odporem a vlivem nízkého podílu tělesné vody působí zhoršený průchod elektrického proudu. Díky různým frekvencím elektrického proudu lze zjistit i podíl extracelulární a intracelulární vody z celkového množství tělesné vody. Elektrický proud o nízké frekvenci

dokáže projít hlavně extracelulární tekutinou. Kdežto elektrický proud o vysoké frekvenci projde prostorem extracelulárním i intracelulárním. (Kohout et al., 2021)

Bioelektrická impedanční analýza na rozdíl od DEXA, magnetické rezonance (MR) a počítačové tomografie (PT) není tolik nákladná na provedení a nedochází k ozáření pacienta. (Kohout et al., 2021)

Pro nejvyšší možnou přesnost impedančního měření se využívají šesti či osmisvodové multifrekvenční analyzátoři, které analyzují horní i dolní polovinu lidského těla a současně i pravou a levou část lidského těla. (Kohout et al., 2021)

Nejpřesnější analýzu tělesného složení zprostředkovávají v současnosti impedanční přístroje využívající přímou segmentální multifrekvenční BIA (DSM-BIA). Tyto přístroje rozčlení tělo do pěti segmentů, v nichž pomocí DSM-BIA zjistí hmotnost, celkovou tělesnou vodu s podílem extracelulární a intracelulární složkou a současně tukovou, svalovou a kostní hmotu. Díky této metodě dochází k eliminaci nepřesností měření, ke kterým mohlo docházet u výrazně štíhlých nebo obézních jedinců. U jiných přístrojů mnohdy docházelo i ke zkreslování výsledků u osob trpících otoky apod. (Kohout et al., 2021)

6.3. Výpočtové rovnice

Nejvíce využívanou rovnicí pro zhodnocení výživového stavu je index tělesné hmotnosti neboli BMI. Jako norma je považováno BMI 20–25 kg/m², které je spojováno s vyšší očekávanou délkou života. (Fait et al., 2011) Index tělesné hmotnosti ale nezohledňuje složení těla, proto se může stát, že siloví sportovci budou zařazeni dle BMI do pásma nadváhy nebo dokonce obezity. (Kohout et al., 2021) Dělení podle BMI zobrazuje Tabulka 5.

Tabulka 5 Členění hodnot BMI (kg/m²)

Hodnocení	BMI (kg/m ²)
Podvýživa	Ženy <18,5 Muži <20
Normální	Ženy 18,5–25 Muži 20–25
Nadváha	25–30
Obezita I. stupně	30–35
Obezita II. stupně	35–40
Obezita III. stupně	> 40

(Kohout et al., 2021, s. 167)

Pro zmapování zdravotního rizika je využívána rovnice poměru pasu a boků (WHR), která informuje o distribuci tukové tkáně. Rozdělení dle WHR ukazuje Tabulka 6. (Zlatohlávek et al., 2019)

Tabulka 6 Index WHR a zdravotní riziko

Pohlaví	Spíše periferní typ	Vyrovnaná distribuce tukové tkáně	Spíše centrální typ	Centrální distribuce = zvýšené zdravotní riziko
Ženy	0,75	0,75–0,80	0,80–0,85	0,85
Muži	0,85	0,85–0,90	0,90–0,95	0,95

(Zlatohlávek et al., 2019, s. 69)

Důležitým faktorem pro zhodnocení zdravotních rizik je samotný obvod pasu, který může upozornit na zvýšené metabolické riziko. Zdravotně rizikové parametry obvodu shrnuje Tabulka 7. (Zlatohlávek et al., 2019)

Tabulka 7 Obvod pasu a zdravotní riziko

Pohlaví	Zvýšené zdravotní riziko	Vysoké zdravotní riziko
Muž	94 cm	102 cm
Žena	80 cm	88 cm

(Zlatohlávek et al., 2019, s. 69)

7. Nové poznatky o vlivu složek výživy na mozkové funkce

Existuje mnoho studií, které popisují působení složek výživy na funkci neuronů a plasticitu synapsí. Kognitivní funkce mohou být ovlivněny střevními hormony, které jsou v mozku produkovány nebo na mozek přímo působí. Regulátory plasticity mohou odpovídat na periferní signály jako je příjem potravy. Takovým regulátorem je např. mozkový neurotrofický faktor (BDNF). (Gómez-Pinilla, 2008)

Dietní faktory mohou skrze regulaci neurotransmiterů, synaptický přenos, fluiditu membrán a buněčnou signalizaci ovlivňovat mnoho mozkových procesů (Gómez-Pinilla, 2008). Podle (Gómez-Pinilla, 2008) může porozumění molekulárním mechanismům pomoci stanovit nejlepší možná dietní opatření, která pomohou přestát nervové inzulty a zlepšit mentální zdraví.

7.1. Energetická homeostáza a mozkové funkce

Ve srovnání se zbytkem těla spotřebovává mozek značné množství energie. Předpokládá se tedy, že mechanismy přenosu energie z potravy k neuronům jsou zásadní pro kontrolu mozkových funkcí. Tyto procesy mohou ovlivňovat synaptickou plasticitu. Energetický metabolismus může být naopak ovlivňován samotnými synaptickými funkcemi. Skvělým příkladem signální molekuly, která je úzce spojena s energetickým metabolismem i synaptickou plasticitou, je BDNF. (Gómez-Pinilla, 2008)

„BDNF má během ontogeneze CNS klíčovou roli v růstu a směřování axonů, podporuje růst dendritických trnů a moduluje tvorbu synapsí. V posledních letech se ale ukazuje, že tato molekula i během dospělého života jedince reguluje synaptickou plasticitu, podporuje růst dendritických trnů, podílí se na neurogenezi a facilitaci LTP.“ (Čechová, 2020, s. 36)

Při geneticky podmíněné ztrátě genu pro BDNF dochází ke zhoršení paměti. Určité polymorfismy v genu pro BDNF jsou spojovány s neobvyklým transportem a sekrecí BDNF v nervových buňkách, což je spojováno s abnormální funkcí hipokampu a změnou v paměťových procesech. Tyto skutečnosti mohou zvyšovat náchylnost k rozvoji psychiatrických chorob jako schizofrenie nebo deprese. BDNF působí na různé parametry energetického metabolismu jako inzulínová senzitivita, glukózový a lipidový metabolismus a také snižuje chuť k jídlu. (Gómez-Pinilla, 2008)

Pro kontrolu energetické homeostázy v mozku je důležitý čtvrtý typ melanokortikoidního receptoru (MC4R), který ovlivňuje expresi BDNF ve ventromediálním jádru hypothalamu a potvrzuje spojení mezi energetickým metabolismem a synaptickou plasticitou. (Gómez-Pinilla, 2008)

Excesivní příjem energie zvyšuje náchylnost buněk k oxidačnímu poškození a tím může zhoršovat synaptickou plasticitu. Naopak mírná kalorická restrikce může pro mozek působit protektivně. Nízkokalorická strava snižuje oxidační poškození buněčných proteinů, lipidů a nukleových kyselin. Kalorickou restrikcí může zároveň dojít ke zvýšení hladiny BDNF.

Tento fakt může vysvětlovat vliv nízkokalorické diety na synaptickou plasticitu. (Gómez-Pinilla, 2008)

7.2. Omega-3 mastné kyseliny

Je známo, že strava bohatá na omega-3 mastné kyseliny zlepšuje kognitivní schopnosti. Omega-3 mastné kyseliny nalezneme např. v rybách, korýších, vlašských ořeších, lněných a chia semínkách. Výzkumy prováděné na hlodavcích dokazují, že omega-3 podporují geny důležité pro synaptické funkce a neuroplasticitu. Omega-3 mastné kyseliny, převážně kyselina dokosaheptaenová (DHA), stimulují neurologickou plasticitu skrze proteinkinázu B. (Gómez-Pinilla, 2008)

DHA dokáže ovlivnit kognitivní schopnosti a synaptické funkce. Omega-3 polynenasycené mastné kyseliny jsou součástí buněčných membrán a jsou esenciální pro normální mozkové funkce. Fosfolipidy v plazmatických membránách mozku obsahují zhruba 30 % DHA. To je zásadní pro membránovou integritu, nervovou excitaci a synaptické funkce. DHA je nepostradatelná pro zachování permeability buněčných membrán a funkci transmembránových receptorů, které podporují synaptický přenos a kognitivní funkce. Omega-3 mastné kyseliny aktivují metabolické cesty, které následně působí na molekuly jako BDNF a IGF1 ovlivňující presynaptické a postsynaptické receptory. Tyto receptory mohou aktivovat signální systémy umožňující synaptický přenos a dlouhodobou potenciaci (LTP). (Gómez-Pinilla, 2008) Dlouhodobá potenciace znamená dlouhodobé posílení synaptické vazby mezi dvěma neurony, které vzniká po vysokofrekvenční stimulaci. LTP je základním mechanismem pro synaptickou plasticitu. ("Dlouhodobá potenciace," 2022)

(Gómez-Pinilla, 2008) ve svém článku zmiňuje, že suplementace DHA zvyšuje hladinu BDNF v hipokampu a zlepšuje kognitivní funkce u hlodavců po traumatickém mozkovém poškození. Kognitivní schopnosti může dále ovlivňovat působením na metabolismus. DHA také snižuje oxidační stres a stimuluje glukózovou utilizaci a mitochondriální funkce. Na základě různorodých experimentů na hlodavcích bylo zjištěno, že nedostatek omega-3 mastných kyselin zhoršuje schopnost učení a paměť. (Gómez-Pinilla, 2008)

Výzkumy na hlodavcích dále ukazují, že dietní příjem omega-3 mastných kyselin před mozkovým poraněním vede k následnému zvýšení jejich množství v mozku (Pu et al., 2013). V kombinaci s následnou suplementací omega-3 po poranění, docházelo k výraznému zmírnění dlouhodobých deficitů v kognitivních a paměťových funkcích (Pu et al., 2017).

7.3. Střevní hormony a mozek

Střevní hormony leptin, ghrelin, glukagon-like peptide 1 (GLP-1) a inzulin ovlivňují emoce a kognitivní funkce. Tukovou tkání syntetizovaný leptin, působí na mozek tak, že snižuje apetit. Leptinové receptory se nacházejí v několika mozkových oblastech včetně hypothalamu, mozkové kůry a hipokampu. Fakt, že leptin zvyšuje expresi BDNF v hypothalamu, naznačuje, že právě BDNF může zprostředkovávat jeho efekt na příjem

potravy a energetickou homeostázu. BDNF a leptin pomáhají synaptické plasticitě v hipokampu. (Gómez-Pinilla, 2008)

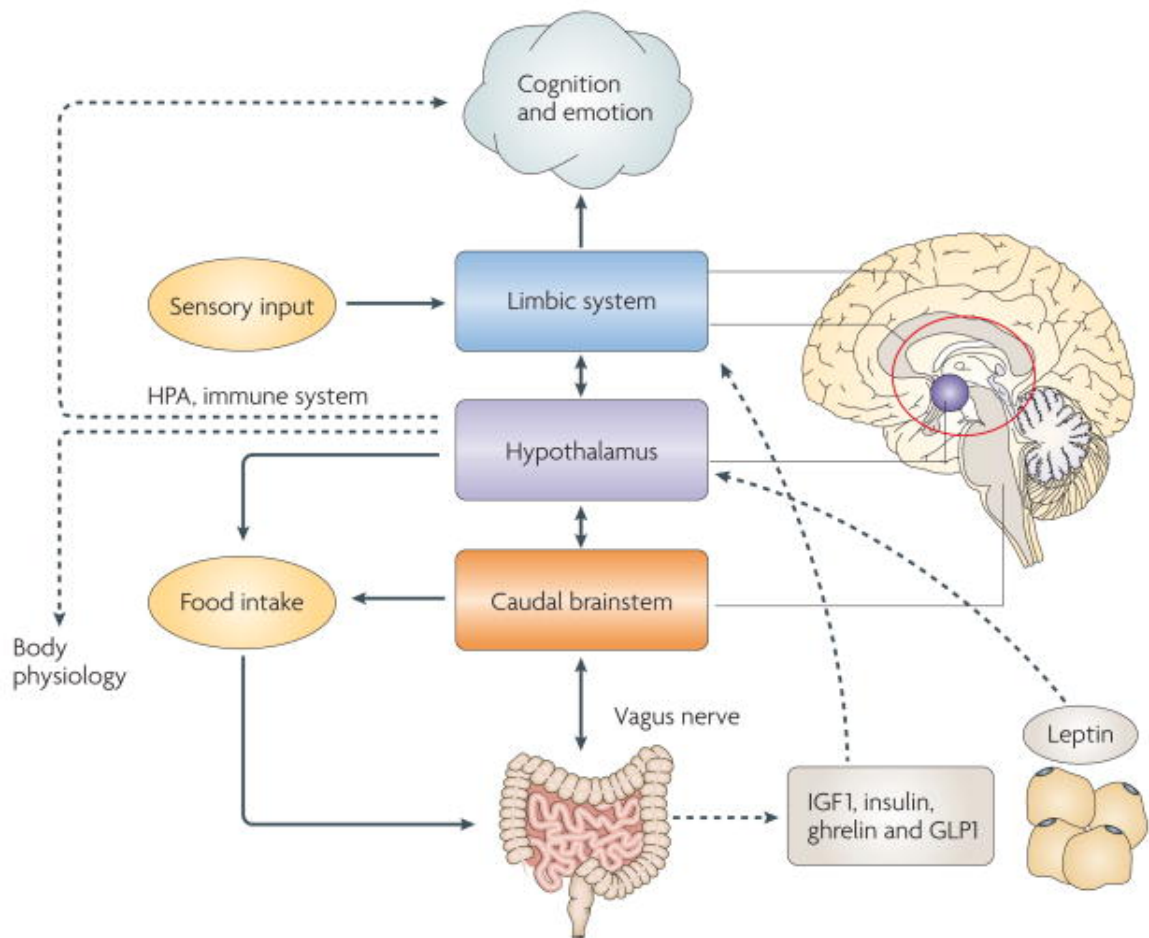
Ghrelin je uvolňovaný sliznicí prázdného žaludku a jedná se o hormon s orexigenním působením. Ghrelin vylučuje růstový hormon a ovlivňuje receptory exprimované v nukleus arcuata v hypothalamu, čímž působí na pocit hladu. Skrze cirkulaci se dostává do hipokampu, kde se váže na nervové buňky a podporuje jejich vzájemné propojování a dlouhodobou potenciaci. (Gómez-Pinilla, 2008)

Střevními buňkami syntetizovaný GLP-1 reguluje energetický metabolismus tím, že ovlivňuje sekreci inzulínu a podporuje vstup glukózy do svalových buněk. Skrze hypothalamus působí na snížení příjmu potravy ovlivněním centra sytosti. Receptory pro GLP-1 se nacházejí na neuronech. Infuze GLP-1 do mozku u laboratorních krys zlepšila jejich asociativní a prostorovou paměť (Gómez-Pinilla, 2008)

IGF-1 dokáže projít hematoencefalickou membránou a působit přímo na mozkové buňky. Změna hladiny IGF-1 v krvi může ovlivňovat centrální nervový systém (CNS). (Williams et al., 2022).

Kognitivní procesy a synaptickou aktivitu ovlivňuje též pankreatickými buňkami produkováný inzulín. Inzulín se dostává po příjmu potravy cirkulací do mozku a interaguje se specifickými receptory lokalizovanými v oddělených mozkových oblastech jako je hipokampus. Dle dostupných informací a důkazů se zdá, že příjem potravy moduluje kognitivní procesy na dvou úrovních – skrze nervový obvod spojující střevo a mozek a skrze vyloučení střevních peptidů do krevního oběhu. (Gómez-Pinilla, 2008)

Obrázek 14 Efekt potravy na kognitivní funkce a emoce



(Gómez-Pinilla, 2008)

Obrázek 14 popisuje efekt potravy na kognitivní funkce a emoce, který začíná už před samotným příjmem potravy. Příjem potravy vede ke zvýšení hladiny hormonů, jako je inzulin a GLP-1, které v hypothalamu a hipokampu aktivují signální kaskádu. Tato signální kaskáda podporuje synaptickou aktivitu a přispívá k učení a paměti. Naopak nedostatek jídla, signalizovaný prázdným žaludkem, vede ke zvýšení množství ghrelinu, který také ovlivňuje kognitivní schopnosti. Leptin z tukové tkáně aktivuje specifické receptory v hipokampu a hypothalamu a tím působí na proces učení a paměť. IGF-1 je produkován v játrech a v kosterní svalovině. Jeho produkce je odpovědí na signály z metabolismu a cvičení. IGF-1 může předat signál neuronům v hypothalamu a hipokampu a mít tak vliv na učení a paměť. Příjem potravy je ovlivněný hypothalamem. Kromě toho, že hypothalamus působí na apetit, ovlivňuje i imunitu a spojuje viscerální funkce s limbickým systémem. Viscerální signály mohou také modulovat kognitivní funkce skrze hypothalamo-pituitární systém (HPA). (Gómez-Pinilla, 2008)

7.4. Látky s antioxidačním působením

Mozek vyžaduje 20 % spotřeby kyslíku celého těla. Je velmi metabolicky aktivním orgánem s vysokými nároky na spotřebu adenosintrifosfátu (ATP). Tato skutečnost vysvětluje jeho zvýšenou náchylnost k oxidačnímu poškození. Zároveň obsahuje relativně nízké hladiny antioxidantů, má nízkou schopnost reparace, nereplikující se buňky a vysoký poměr povrchu membrán vůči cytoplazmě. Dysbalance pro-oxidačních a antioxidačních látek v mozku hraje důležitou roli v rozvoji neurologických onemocnění. (Lee et al., 2020)

„Antioxidanty jsou látky, jejichž molekuly omezují aktivitu silně oxidačních kyslíkových radikálů-snižují pravděpodobnost jejich vzniku nebo je převádějí do méně reaktivních či nereaktivních stavů.“ (Kohout et al., 2021, s. 260)

7.4.1. Selen

Selen je kofaktor enzymů a je esenciální komponentou např. selenoproteinů. Je důležitý např. pro antioxidační systém, hormony štítné žlázy, imunitní odpověď a je nezbytný pro mozkové funkce. Vysoká hladina selenu byla pozorována v hipokampu, mozečku a mozковém kmeni u hlodavců. Selen má neuroprotektivní funkce. Stimuluje syntézu antioxidačních selenoproteinů v mozku, ovlivňuje přesun vápníkových iontů skrze iontové kanály a má protizánětlivý efekt. Podávání selenu přispívá k redukci buněčné smrti a ke snížení destrukce neuronů v mozkové kůře a hipokampu po TBI. (Lee et al., 2020)

7.4.2. Zinek

Zinek má stěžejní roli v udržování rovnováhy oxidačně redukčního systému. Kombinovaná léčba v podávání zinku a selenu výrazně snížila destrukci mitochondrií, oxidační stres a peroxidaci lipidů. Zároveň zvýšila kognitivní funkce a hladiny superoxidodismutázy a glutathion peroxidázy u krys. (Lee et al., 2020)

7.4.3. Kyselina askorbová

Kyselina askorbová je ve vodě rozpustný antioxidant a kofaktor mnoha enzymů. Omezuje produkci reaktivních forem kyslíku a přímo váže reaktivní formy kyslíku a dusíku. S vitamínem E chrání membrány a ostatní hydrofobní kompartmenty. Kyselina askorbová má v mozku neuroprotektivní a neuromodulační roli. Oxidativní stres vzniklý ischemií, iktem nebo hypoxií zvyšuje hladinu glutamátu. Glutamát ve vysokém množství působí jako nervový jed. Vitamin C může chránit před excitotoxicitou a neurodegenerací. (Lee et al., 2020)

7.4.4. Vitamin E

Hlavní funkcí vitamínu E je jeho antioxidační aktivita, kterou chrání integritu buněčných membrán. Vitamin E zmírňuje kognitivní poškození po TBI u hlodavců. (Gómez-Pinilla, 2008)

7.5. Kurkumin

Kurkumin je známou antioxidační a protizánětlivou látkou. Jedná se o hlavní složku *Curcuma longa* L. Mnohé experimentální studie označily kurkumin jako látku, která pozitivně působí na neurologické choroby jako Alzheimerova nemoc, ischemická CMP a TBI. Snížení oxidačního stresu a zánětu vede podle moderních farmakologických studií k potlačení závažnosti neurologické degenerace způsobené mj. TBI. Pro zmírnění následků TBI se v dnešní době studie zabývají možnostmi využití přírodních antioxidantů jako vhodných a bezpečných terapeutických přístupů. (Farkhondeh et al., 2020)

Experimentální studie prokázaly, že suplementace antioxidantů jako je kurkumin vede ke zlepšení poškození způsobeného TBI. Dále prokázaly, že kurkumin efektivně zlepšuje následky TBI stimulováním neuroprotektivních procesů a blokuje poškození. (Farkhondeh et al., 2020) Kurkumin u hlodavců po TBI zmírňuje poškození kognitivních schopností. (Gómez-Pinilla, 2008)

Výzkumem bylo také zjištěno, že u pacientů po TBI dochází ke zvýšenému oxidačnímu stresu a snížení BDNF. Následky TBI jsou zhoršeny stravou s vysokým obsahem nasycených mastných kyselin. Studie prováděná na krysách prokázala, že suplementace kurkuminu snižuje oxidační stres, zvyšuje hladinu BDNF, synapsin 1 a CREB. U skupiny živené stravou s vysokým obsahem nasycených mastných kyselin byly v hipokampu naměřené výrazně zvýšené hodnoty oxidovaného proteinu (239 % oproti kontrolní skupině). Po suplementaci kurkuminem se hodnoty výrazně snížily (47 % oproti kontrolní skupině). (Wu et al., 2006)

Suplementace kurkuminu per os byla shledána obecně bezpečnou (Hewlings & Kalman, 2017). Adekvátní denní příjem byl stanoven dle Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA) a European Food Safety Authority (EFSA) na 0.3 mg/kg kurkuminu (Kocaadam & Şanlıer, 2017). Jednorázově byla dokonce podávána dávka 12 g/ den, a to bez jakýchkoli škodlivých účinků (Lao et al., 2006). Dle další klinické studie, které se účastnilo 60 pacientů, byla stanovena vhodná denní dávka kurkuminu 1000 mg/ den (Sanmukhani et al., 2014).

7.6. Nasycené mastné kyseliny

Strava bohatá na nasycené mastné kyseliny zvyšuje riziko dysfunkce neurologického systému u lidí i zvířat. (Gómez-Pinilla, 2008)

Studie prováděné na hlodavcích poukazují na efekt nezdravého jídla s vysokým obsahem nasyceným mastných kyselin a sacharózy na zhoršení kognitivních funkcí. Strava s vysokým obsahem nasycených tuků a sacharózy už po 3 týdnech vedla ke snížení synaptické plasticity závislé na BDNF v hipokampu. Zhoršení neurologických obtíží po poškození mozku dokazuje narušení schopnosti učení. Tento způsob výživy působí na snížení synaptické plasticity zprostředkovanou BDNF. (Gómez-Pinilla, 2008)

Výzkumy na hlodavcích zjistily, že strava s vysokým obsahem nasycených tuků zvyšuje hladinu oxidačního stresu, snižuje kognitivní a paměťové schopnosti, a to především po poranění mozku. (Wu et al., 2006)

7.7. Flavonoidy a foláty

Flavonoidy v kombinaci se cvičením zlepšují kognitivní funkce. Například flavonol quercetin hlavní součást Ginkgo biloby snižuje postižení schopnosti učení a paměti u hlodavců, kteří trpí mozkovou ischemií. U folátu je znám negativní efekt jejich nedostatečného příjmu, který je spojován se zhoršením kognitivních schopností. (Gómez-Pinilla, 2008)

7.8. Kombinace pohybové aktivity a výživy na mozkovou plasticitu

Výživa a fyzická aktivita může působit na mitochondriální produkci energie, která je důležitá pro udržení nervové vzrušivosti a synaptické funkce. K podpoře neuroplasticity a kognitivních schopností může docházet skrze aktivaci BDNF a IGF1 pomocí mitochondriemi produkovaného adenosintrifosfátu (ATP). S BDNF dále interagují molekuly jako mitochondriální kreatin kináza (uMtCK), AMP-aktivovaná protein kináza (AMPK) a uncoupling protein 2 (UCP2) a tím formují synaptickou plasticitu a kognici. Stravovací návyky a fyzická aktivita mohou podle současných zjištění ovlivňovat energetický metabolismus a synaptickou plasticitu zvýšením exprese určitých molekul, jako jsou právě uMtCK, AMPK a UCP2. (Gómez-Pinilla, 2008)

Jisté způsoby stravování v kombinaci s fyzickou aktivitou mohou mít podpůrný efekt na kognitivní funkce a synaptickou plasticitu. Negativní efekt cvičení a stravy můžeme pozorovat u nadměrného příjmu energie a excesivního cvičení. V takovém případě dochází k nadměrné tvorbě reaktivních forem kyslíku. V případě překročení buněčné kapacity dojde k narušení synaptické plasticity. Zvýšený oxidační stres negativně působí současně i na kognitivní funkce. Roli zde pravděpodobně hraje snížení aktivity modulátorů důležitých pro přenos signálu. Mezi tyto modulátory je možno řadit např. BDNF. (Gómez-Pinilla, 2008)

Pohybová aktivita sama o sobě podporuje uzdravení po poškození mozku. Dle několika studií bylo ale zjištěno, že větší efekt má pohybová aktivita spolu s určitými výživovými postupy. Například kombinace fyzické aktivity spolu se suplementací omega-3 mastných kyselin měla vysoký efekt na synaptickou plasticitu zprostředkovanou BDNF a současně pozitivně ovlivňovala kognitivní schopnosti. Efekt tohoto synergického působení byl vyšší než samotná dieta nebo sama pohybová aktivita. (Wu et al., 2008)

8. Obecná výživová doporučení pro pacienty po poškození mozku

Pro nastavení správného postupu nutriční péče je vždy důležité individuální zhodnocení nutričního stavu pacienta, jeho energetické nároky (Kohout et al., 2021) a kumulaci rizikových faktorů aterosklerózy (Zlatohlávek et al., 2019).

Po akutní fázi iktu je nutné zahájit nutriční intervenci k sekundární prevenci dalšího prohlubování aterosklerózy. Součástí je prevence i léčba rizikových faktorů viz výše. Špatné dietní návyky v kombinaci s rizikovými faktory aterosklerózy jsou nejčastějším původem kardiovaskulárních onemocnění a mozkových cévních chorob. Proto lze v rámci dlouhodobé péče pacientům doporučit racionální výživu, která má nejvýznamnější efekt v přecházení rozvoje a prohlubování aterosklerózy. (Zlatohlávek et al., 2019)

Denní energetická potřeba pacientů v akutní fázi iktové příhody je 20-30 kcal/kg hmotnosti. Po stabilizaci stavu se energetická potřeba zvyšuje na 30-35 kcal/kg/den. V rámci rekonvalescence pacientů po iktové příhodě potřeba energie vzrůstá a v závislosti na fyzické zátěži může být i 45 kcal/kg/den. (Kohout et al., 2021) Po mozkovém traumatu dochází často u pacientů ke zvýšení energetických nároků organismu a jejich denní potřeba energie se zvyšuje na minimální hodnotu 30-35 kcal/kg hmotnosti (Sobotka et al., 2019). U pacientů, kteří trpí spastickou parézou mohou být energetické nároky organismu vyšší (Kohout et al., 2021). Pokud je pacientovi aplikován botulotoxin, může docházet ke snížení energetického výdeje. Proto ve své knize (Kohout et al., 2021) doporučuje individuálně poupravit jídelníček podle účinků botulotoxinu a míry pohybové zátěže.

Po mozkovém traumatu i po netraumatickém poškození mozku dochází u pacientů často ke zvýšenému rozpadu proteinů, proto je jejich denní potřeba stanovena na minimální množství 1 g bílkovin na kg hmotnosti (Sobotka et al., 2019). Pokud není potřeba proteiny v jídelníčku omezovat, ideální je jejich příjem navýšit na 1,2-2 g/kg/den (Kohout et al., 2021). Při výběru zdrojů bílkovin je nesmírně důležité dávat přednost těm, které mají vysokou biologickou hodnotu (Sobotka et al., 2019).

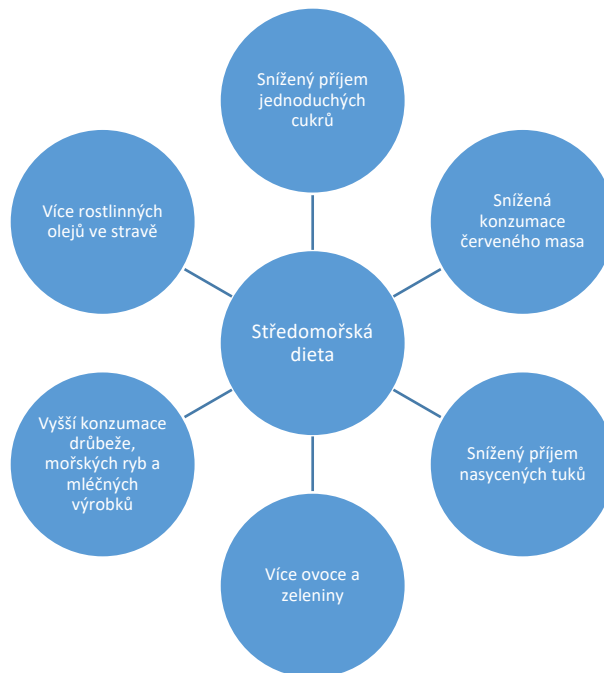
Důležitou složkou antisklerotické diety je vláknina (Zlatohlávek et al., 2019). Vláknina by měla být konzumována v minimálním množství 25 g/den (Kohout et al., 2021), ideálně 30 g/den a u rizikových jedinců je doporučován i vyšší příjem (Zlatohlávek et al., 2019). Vláknina mj. působí antidiabeticky, snižuje vstřebávání žlučových kyselin ve střevě (Svačina et al., 2010) a má sytící efekt, což je ideální při redukci hmotnosti (Zlatohlávek et al., 2019).

Důraz by měl být kladen na vyvážený poměr omega-3 a omega-6 mastných kyselin přijímaných ve stravě. Jejich poměr má být ideálně 1: 4-5. Polynenasycené mastné kyseliny jsou pro člověka esenciální, proto je nutné je přijímat potravou. Jejich nepoměr působí proaterogenně. (Zlatohlávek et al., 2019)

Nasyčené mastné kyseliny mají tvořit max. 10-15 % celkového energetického příjmu (CEP) a celkový denní příjem tuků v rámci antisklerotické diety je stanoven na 20-35 % CEP. U rizikových skupin je žádoucí snížit množství tuku na 30 % CEP. Trans nenasycené mastné kyseliny mají být co nejvíce omezeny a příjem cholesterolu by neměl přesahovat 300 mg za den. (Zlatohlávek et al., 2019)

Na snižování cévního rizika má velký význam středomořská dieta, jejíž principy shrnuje Obrázek 15.

Obrázek 15 Středomořská dieta



(Kohout et al., 2021; Zlatohlávek et al., 2019)

Po traumatickém poškození mozku může mít pozitivní vliv zařazení určitých složek výživy viz kapitola 5.4.

VÝZKUM

8.1. Cíle práce

Hlavním cílem výzkumu bylo získat údaje o tělesném složení a antropometrické parametry pacientů po ZPM, kteří se účastní rehabilitačního stacionáře na Klinice rehabilitačního lékařství 1. LF UK a VFN v Praze (KRL). Cílem bylo zhodnocení tělesného složení ve vztahu ke zdravotnímu riziku.

V rámci výzkumu byly získávány tyto údaje o tělesném složení:

- množství tělesného tuku (kg)
- procentuální zastoupení tukové tkáně (%)
- množství viscerálního tuku
- body mass index (BMI)
- množství svalové tkáně (kg)
- obvod pasu
- WHR index

Druhým cílem diplomové práce bylo zjistit pacientovu skladbu stravy pomocí dotazníkového šetření.

8.2. Výzkumné otázky

Byly stanoveny tyto výzkumné otázky:

1. Pacienti mají zvýšené množství tukové tkáně.
2. Objem svalové tkáně je u pacientů nižší.
3. Pacienti se cítí často unavení v průběhu rehabilitačního programu.
4. U pacientů se vyskytuje alespoň jeden rizikový antropometrický parametr ve vztahu k ateroskleróze.

U většiny pacientů, kteří podstoupili bioelektrickou impedanci, se vyskytuje alespoň jeden rizikový antropometrický parametr. Tělesné složení je možné příznivě ovlivnit nutriční péčí, které se pacientům v rámci rehabilitačního programu nedostává. Nutriční intervence je zásadní krok v léčbě i prevenci rizikových faktorů aterosklerózy, které mohou významně ovlivnit jak rozvoj aterosklerotického poškození tepen, tak recidivu iktové příhody.

8.3. Design výzkumu

Výzkum probíhal jako kvantitativně kvalitativní. Studie probíhala na KRL v Praze s pacienty účastnících se neurorehabilitačního stacionáře. Každý pacient má v rámci stacionáře svůj individuální intenzivní program, který je doplněn skupinovými lekcemi s ostatními pacienty, jako terapie vaření, cvičení na míči nebo neurologická muzikoterapie. Program pro pacienty v rámci neurorehabilitačního stacionáře je sestaven na základě vstupního vyšetření všemi členy multiprofesního týmu. Každý stacionáři trvá zpravidla 4-

6 týdnů a většinou je tvořen 5-6 pacienty po ZPM. Studie byla plánovaná na 30 pacientech, ale kritéria pro impedanční vážení splnilo pouze 7 pacientů a kritéria pro dotazníkové šetření 16 pacientů.

V rámci aktivity skupinové vaření byla aplikovaná vstupní kritéria pro účast ve výzkumu. Bioimpedančního vážení a dotazníkového šetření se účastnili pacienti do dvou let po ZPM účastníci se denního neurorehabilitačního stacionáře na KRL bez závažné poruchy řeči (na základě závěru klinického vyšetření logopeda) a poruch kognitivních funkcí (na základě závěru vyšetření klinického psychologa). Kontraindikací pro vážení byla přítomnost těžké spasticity a plegie na horních končetinách, porucha stability, stoje a chůze. Kontraindikačním kritériem stanoveným výrobcem byla přítomnost kardiostimulátoru nebo defibrilátoru.

Kontraindikacemi pro anonymní dotazníkové šetření byla těžká porucha řeči a kognitivních schopností, těžká spasticita a plegie horních končetin, která znemožňovala vyplnění dotazníku.

8.4. Metody sběru dat

8.4.1. Získávání antropometrických údajů

Pro sběr antropometrických údajů bylo využíváno diagnostické zařízení InBody 370 S, pomocí kterého byla prováděna bioelektrická impedanční analýza lidského těla. Pro tělesnou analýzu využívá váha InBody malý elektrický proud o různých frekvencích. Výsledkem bioimpedance jsou údaje o množství tělesné vody, objemu svalové tkáně, tukové tkáně, ale i množství minerálů. Diagnostická váha InBody 370 S zobrazuje i obvod pasu, množství viscerálního tuku a WHR. Díky různým frekvencím, které přístroje InBody využívají je možné získat přehled i o množství intracelulární a extracelulární tekutiny. Přístroje InBody jsou zároveň díky technologii DSM-BIA schopné zjistit segmentální analýzu tělesného složení včetně svaloviny. Lze získat údaje o svalovině na pravé paži, levé paži, trupu, pravé a levé dolní končetině. (*Tělesná diagnostika - InBody, n.d.*)

8.4.2. Dotazníkové šetření

Pro druhý cíl výzkumu byl pacientům předkládán dotazník viz Příloha 2 zaměřující se na jejich stravovací zvyklosti. Dotazník se skládal z 25 otázek a byl předkládán pacientům v čase jejich volna, aby nedocházelo k narušení terapie. Vyplnění dotazníku bylo dobrovolné a zcela anonymní. Vyplnění dotazníku zabralo cca 10 minut.

Cílem dotazníku bylo zjistit stravovací zvyklosti pacientů v denním stacionáři KRL.

8.5. Výzkumný soubor

Výzkumným souborem byli pacienti účastníci se rehabilitačního stacionáře po získaném poškození mozku se zachovalými kognitivními schopnosti na KRL v Praze. Program trvá zpravidla 4-6 týdnů a v každém stacionáři bývá obvykle cca 5-6 pacientů. Přístup

k pacientům je multioborový. Každý pacient má svůj vlastní individuální program, jehož součástí jsou i skupinové lekce. Výzkumu se účastnili pacienti bez závažné poruchy řeči (na základě klinického vyšetření logopeda) a poruch kognitivních schopností (na základě vyšetření klinického psychologa). Vylučující kritéria pro vážení pacientů na impedanční váze byla těžká spasticita horních končetin a plegie horních končetin včetně poruch stoje, chůze a rovnováhy. Další kontraindikace pro vážení na impedanční váze byla stanovena výrobcem a zahrnovaly přítomnost kardiostimulátoru nebo defibrilátoru.

Kritériem vylučujícím pacienty z účasti v dotazníkovém šetření byla těžká porucha řeči a kognitivních schopností, těžká spasticita a plegie horních končetin, která znemožňovala vyplnění dotazníku.

8.6. Metody zpracování a analýzy dat

8.6.1. Metody hodnocení výsledků bioimpedačního měření

Výsledkem bioimpedačního měření na váze InBody 370 S je výsledný list viz Obrázek 16

Obrázek 16 Výsledný list modelový

InBody

[InBody370S]

ID 090423-1 (Modelový pacie...)	Výška 189cm	Věk 33 (01.01.1990.)	Pohlaví Muž	Datum / Čas Testu 09.04.2023. 15:13
---------------------------------------	----------------	----------------------------	----------------	--

Analýza Složení Těla

	Hodnoty	Celková Tělesná Voda	Měkká Svalová Hmotnost	Hmotnost Bez Tuku	Hmotnost
Celková Tělesná Voda (L)	49,0 (44,2~54,0)	49,0	63,0 (56,8~69,4)	66,7 (60,1~73,5)	80,0 (66,8~90,4)
Bílkovina (kg)	13,1 (11,9~14,5)	neznámí	neznámí	neznámí	neznámí
Minerály (kg)	4,60 (4,09~4,99)				
Množství Tělesného Tuku (kg)	13,3 (9,4~18,9)				

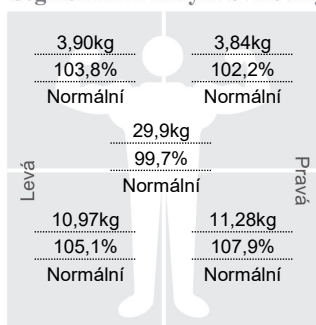
Analýza Sval-Tuk

	Pod	Normální	Nad
Hmotnost (kg)	55 70 85 100 115	130 145 160 175 190	205 %
Hmotnost Kosterních Svalů (kg)	70 80 90 100 110	120 130 140 150 160	170 %
Množství Tělesného Tuku (kg)	40 60 80 100 160	220 280 340 400 460	520 %

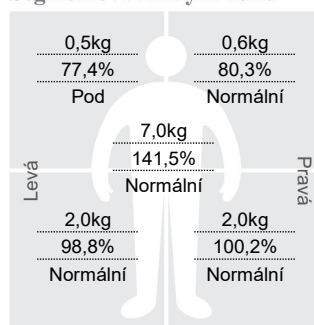
Analýza Obezity

	Pod	Normální	Nad
BMI (kg/m ²)	10,0 15,0 18,5 22,0 25,0	30,0 35,0 40,0 45,0 50,0	55,0
Procento tělesného tuku (%)	0,0 5,0 10,0 15,0	20,0 25,0 30,0 35,0 40,0	45,0 50,0

Segmentální Analýza Svaloviny



Segmentová Analýza Tuku



* Segmentální tuk je odhadovaný.

Historie Složení Těla

	Hodnoty
Hmotnost (kg)	80,0
Hmotnost Kosterních Svalů (kg)	37,7
Procento tělesného tuku (%)	16,7

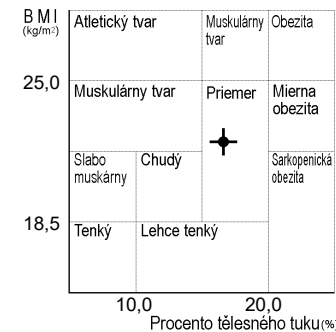
09.04.23. 15:13

Výsledek InBody

78/100 Bodů

* Celkový výsledek, který odráží zhodnocení složení těla. Svalnatá osoba může mít výsledek nad 100 bodů.

Objem viscerálního tuku



Kontrola Hmotnosti

Cílová Hmotnost	78,6 kg
Kontrola Hmotnosti	- 1,4 kg
Kontrola Tuku	- 1,5 kg
Kontrola Svalová	+ 0,1 kg

Úroveň Útrobního Tuku

Úroveň 6 | Nízká 10 Vysoký

Parametry prohledávání

Bazální Metabolická Míra	1810 kcal (1692~1986)
Poměr Obvodu Pasu a Hýždí	0,89 (0,80~0,90)
Obvod Pasu	87,5 cm
Obsah minerálů v kostech	3,72 kg (3,37~4,11)
SMI	8,4 kg/m ²
Doporučený kalorický příjem	2892 kcal

Výsledky Interpretace QR Kódu

Naskenujte QR kód a výsledky zobrazte podrobněji.



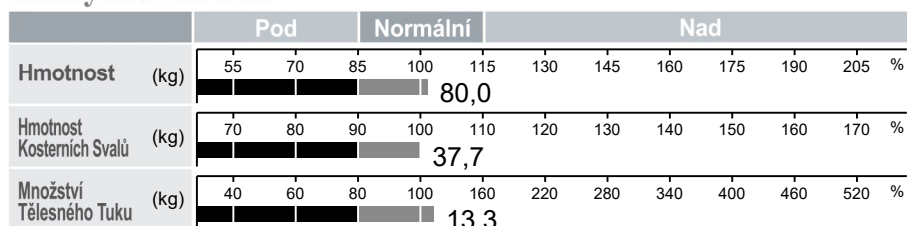
Impedance

	PP	LP	TR	PN	LN
Z(Ω) 5 KHZ	350,9	343,9	26,6	276,4	299,5
50 KHZ	302,9	298,3	22,8	245,5	262,2
250 KHZ	270,5	266,4	18,9	221,9	236,3

Pro potřeby výzkumu jsou hodnoceny tyto parametry:

Obrázek 17 Analýza sval-tuk

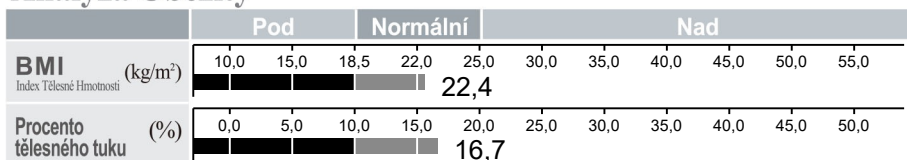
Analýza Sval-Tuk



Analýza Sval–Tuk viz Obrázek 18 udává informace o hmotnosti pacienta (kg) s ohledem na množství svalové hmoty (kg) a množství tělesného tuku (kg). Hodnoty v pásmu normy ukazují průměrné hodnoty osob stejného pohlaví a věku, proto je zásadní pro posouzení antropometrických parametrů zadávat do softwaru rok narození a pohlaví jedince.

Obrázek 18 Analýza obezity

Analýza Obezity



Analýza obezity viz Obrázek 18 zobrazuje procentuální zastoupení tukové hmoty z celkového tělesného složení daného jedince. Když procento tělesného tuku přesahuje hranici normy, klasifikuje se tento stav jako nadváha nebo obezita, podle rozsahu přesahu. Hranice procentuálního zastoupení tukové tkáně jsou stanoveny u InBody přístrojů u mužů na 10-20 % a u žen na 18-28 % (*Tělesná diagnostika - InBody, n.d.*). Hodnota BMI se vypočítává z váhy a tělesné výšky a je využívána pro posouzení zdravotního rizika. Index tělesné hmotnosti je rozdělen do několika pásem viz Tabulka 5. Při stanovení BMI se ale nepřihlíží ke složení lidského těla. Proto je důležité sledovat i ostatní hodnoty tělesného složení.

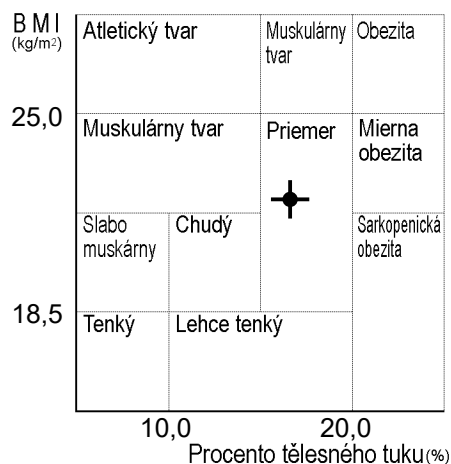
Obrázek 19 Úroveň viscerálního tuku



Objem viscerálního tuku viz Obrázek 19 udává možné riziko metabolických komplikací. Útrobní tuk v oblasti břišní dutiny produkuje prozánětlivé cytokiny, způsobuje dlouhodobý zánět a napomáhá vzniku inzulínové rezistence. Viscerální tuk je rizikovým faktorem kardiovaskulárních onemocnění, cukrovky 2 typu a jiných chorob. (Kohout et al., 2021) Pro zdraví je důležité udržet hranici viscerálního tuku pod hranicí 10 (*Tělesná diagnostika - InBody, n.d.*).

Obrázek 20 Objem viscerálního tuku

Objem viscerálního tuku



Tabulka objem viscerálního tuku viz Obrázek 20 přidělí pacienta na základě BMI a procenta tělesného tuku do příslušného pásma.

Obrázek 21 Ostatní parametry

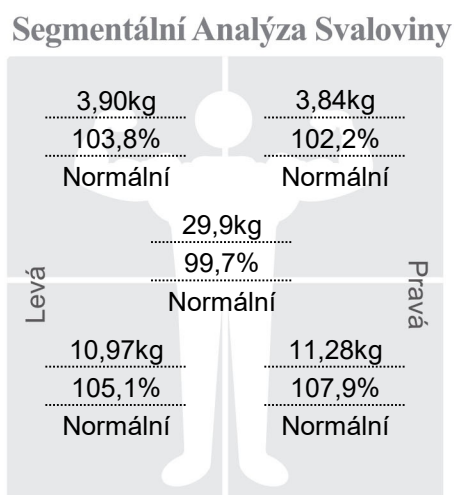
Parametry prohledávání

Bazální Metabolická Míra	1810 kcal	(1692~1986)
Poměr Obvodu Pasu a Hýždí	0,89	(0,80~0,90)
Obvod Pasu	87,5 cm	
Obsah minerálu v kostech	3,72 kg	(3,37~4,11)
SMI	8,4 kg/m ²	
Doporučený kalorický příjem	2892 kcal	

Parametry prohledávání viz Obrázek 21 obsahují další hodnoty, které mohou upozornit na zvýšené zdravotní riziko. Důležitou hodnotou pro určení zdravotního rizika je obvod pasu, který upozorňuje na zvýšené riziko aterosklerózy a metabolických komplikací. Pro muže představuje zvýšené riziko hodnota nad 94 cm a vysoké riziko je spojené s obvodem vyšším než 102 cm. U žen je zvýšené riziko zdravotních komplikací u obvodu vyšším než 80 cm a nad 88 cm hovoříme o riziku vysokém. (Zlatohlávek et al., 2019)

Poměr pas a hýždě (WHR) je index centrální obezity, který nám přibližuje informace o rozložení tukové tkáně. Toto rozložení může být centrální, spíše centrální, vyrovnané nebo periferní. Vysoké riziko u mužů představuje hodnota vyšší 0,9 a u žen 0,85. (Zlatohlávek et al., 2019)

Obrázek 22 Segmentální analýza svaloviny



Segmentální analýza svaloviny viz obrázek 21 zobrazuje rozdělení LBM v rámci 5 tělesných kompartmentů. Každý segment by měl dosahovat 100 %. Současně je třeba pozorovat hodnotu tělesné vody, protože hodnota LBM nezobrazuje pouze množství kosterní svaloviny, ale všechny tělesné tkáně bez obsahu tuku. Navýšení některé hodnoty, může tedy signalizovat např. i otoky. (*Tělesná diagnostika - InBody, n.d.*)

8.6.2. Dotazníkové šetření

Výsledky dotazníkového šetření byly zpracovávány v programu Microsoft Excel a zobrazeny pomocí grafů.

8.7. Praktický průběh realizace

V rámci výzkumu jsem se setkala s pacienty ze 6 rehabilitačních stacionářů. Výzkum probíhal od listopadu 2022 do března 2023. Vždy jsem aktuální stav pacientů konzultovala s přítomným rehabilitačním lékařem, byla jsem přítomna vizitám. Se zdravotnickou dokumentací pacientů z denního stacionáře jsem se seznámila před začátkem vizity a v průběhu vizity jsem se seznámila s aktuálním stavem. Dotazníkové šetření a vážení probíhalo s pacienty v rámci jejich dvouhodinové pauzy na oběd a odpočinek. Vždy jsem se každého pacienta osobně dotázala, zda je ochotný vyplnit dotazník a nechat se zvážit.

Vážení začínalo registrací pacienta v softwaru, který zpracovává data. Do registračního listu pacienta byl zadán rok narození, výška a jeho pohlaví. Den a měsíc narození jsou softwarem označeny jako povinné údaje, proto byl každému pacientovi zadán ke sdělenému roku narození vždy první den prvního měsíce, aby byla zachována otázka anonymity. Pro kolonku jména a příjmení byl použit kód, který vznikl jako soubor náhodných písmen. Pro vážení na InBody váze je vždy nutné dodržet kontakt elektrod s kůží lidského těla. Pacienti si proto vždy před váhou museli sundat obuv a ponožky. Následně se pacienti postavili na elektrody určené pro chodidla. Po chvíli klidného stoje váha zaznamenala hmotnost pacienta. Poté pacient uchopil elektrody určené pro horní končetiny, konkrétně pro palce horních končetin. Následovalo narovnání horních končetin a snaha o jejich oddálení do stran od zbytku těla.

V tuto chvíli váha začala analyzovat tělesné složení pacienta. Celková doba analýzy trvala cca 15 sekund. Před a po každém zvážení proběhlo nutné očištění elektrod dezinfekčním přípravkem.

Po domluvě s ergoterapeuty jsem se také zúčastnila skupinové terapie vaření s pacienty. Terapie vaření probíhala tak, že si pacienti předem vybrali pokrm a ideálně si sami zajistili recept. Dalším krokem byl nákup surovin. Pokrm si pacienti společně připravili v rámci skupinové lekce ve zdejší kuchyni. Kuchyň je vybavena různými ergoterapeutickými pomůckami – např. speciálními přístroji viz Příloha 3 nebo ergonomickým kuchyňským prkénkem viz Příloha 4. Při přípravě bramboráků pacienti využívali speciální držák na brambory. Součástí přípravy byl i následný úklid zahrnující umytí, utření a uklizení používaného nádobí a pracovních ploch.

Pacienti si v rámci terapie trénují přípravu jídla a získávají tak pocit soběstačnosti. Výsledný pokrm si poté pacienti zkonsumují v rámci polední pauzy v prostorách určených pro denní stacionář. Na obědovou pauzu mají celkem dvě hodiny, v jejichž průběhu mají dostatek času i na odpočinek. Pokrmy jsou vybírány s ohledem na vyšší stupeň náročnosti na přípravu. V rámci výzkumné části jsem se účastnila přípravy bramboráků.

8.8. Výsledky

8.8.1. Analýza tělesného složení

Z předpokládaných 30 pacientů, splnilo kritéria pro bioelektrickou impedanci pouze 7 pacientů. Pacienti, kteří mnohdy zapadali do kritérií pro bioimpedanční vážení, nebyli schopni držet elektrody po celou dobu nutnou pro provedení tělesné analýzy při vynaložení stejného tlaku.

8.8.2. Výsledné listy jednotlivých pacientů a jejich zhodnocení

Obrázek 23 Výsledný list – Pacient 1

InBody

[InBody370S]

ID 030123-1 (x)	Výška 186cm	Věk 37 (01.01.1986.)	Pohlaví Muž	Datum / Čas Testu 03.01.2023. 08:55
-----------------------	----------------	----------------------------	----------------	--

Analýza Složení Těla

	Hodnoty	Celková Tělesná Voda	Měkká Svalová Hmotnost	Hmotnost Bez Tuku	Hmotnost
Celková Tělesná Voda (L)	48,1 (42,8~52,4)	48,1	61,7 (55,0~67,2)	65,5 (58,2~71,2)	87,7 (64,7~87,5)
Bílkovina (kg)	12,9 (11,4~14,0)	neznámí			
Minerály (kg)	4,48 (3,96~4,84)				
Množství Tělesného Tuku (kg)	22,2 (9,1~18,3)				

Analýza Sval-Tuk

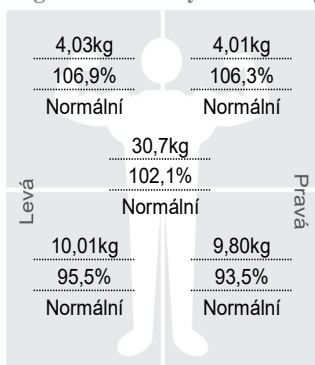
	Pod	Normální	Nad
Hmotnost (kg)	55 70 85 100 115 130 145 160 175 190 205 %	87,7	
Hmotnost Kosterních Svalů (kg)	70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 %	36,8	
Množství Tělesného Tuku (kg)	40 60 80 100 160 220 280 340 400 460 520 %	22,2	

Analýza Obezity

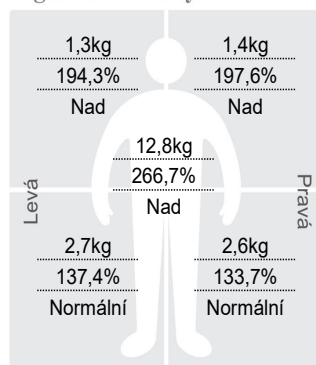
	Pod	Normální	Nad
BMI (kg/m ²) Index Tělesné Hmotnosti	10,0 15,0 18,5 22,0 25,0 30,0 35,0 40,0 45,0 50,0 55,0	25,3	
Procento tělesného tuku (%)	0,0 5,0 10,0 15,0 20,0 25,0 30,0 35,0 40,0 45,0 50,0	25,3	

Svalová Hmotnost (%)	Tělesného Tuku (%)
Hodnocení	Hodnocení

Segmentální Analýza Svaloviny



Segmentová Analýza Tuku



* Segmentální tuk je odhadovaný.

Historie Složení Těla

	Hodnoty
Hmotnost (kg)	87,7
Hmotnost Kosterních Svalů (kg)	36,8
Procento tělesného tuku (%)	25,3

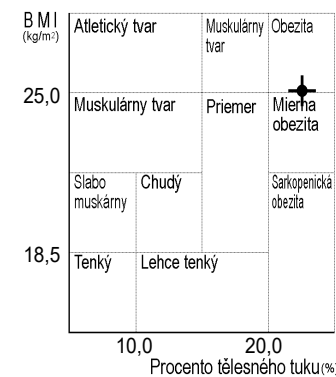
03.01.23. 08:55

Výsledek InBody

70/100 Bodů

* Celkový výsledek, který odráží zhodnocení složení těla. Svalnatá osoba může mít výsledek nad 100 bodů.

Objem viscerálního tuku



Kontrola Hmotnosti

Cilová Hmotnost	77,1 kg
Kontrola Hmotnosti	- 10,6 kg
Kontrola Tuku	- 10,6 kg
Kontrola Svalová	0,0 kg

Úroveň Útrobního Tuku

Úroveň 11 | Nizká 10 Vysoký

Parametry prohledávání

Bazální Metabolická Míra	1786 kcal (1819~2141)
Poměr Obvodu Pasu a Hýždí	1,07 (0,80~0,90)
Obvod Pasu	106,6 cm
Obsah minerálů v kostech	3,76 kg (3,26~3,98)
SMI	8,1 kg/m ²
Doporučený kalorický příjem	2472 kcal

Výsledky Interpretace QR Kódu

Naskenujte QR kód a výsledky zobrazte podrobněji.



Impedance

	PP	LP	TR	PN	LN
Z(Ω) 5 kHz	324,7	325,9	25,1	327,7	316,8
50 kHz	288,9	288,1	21,9	295,3	280,7
250 kHz	261,2	260,3	18,1	271,1	254,0

Hmotnost pacienta 1 (Obrázek 23) dosahuje horní hranice průměru osob stejného pohlaví a věku. Svalová tkáň se nachází v pásmu normy, ale množství tělesného tuku 22,2 kg je již nad hranicí normy průměru. BMI 25,3 se nachází už v pásmu nadváhy. Současně procento tělesného tuku čítá 25,3 %, které je o 5 % vyšší než horní hranice normy průměru. Poměr obvodu pasu a hýždí 1,07 představuje pro pacienta zvýšené zdravotní riziko. Obvod pasu u tohoto pacienta je 106,6 cm a potvrzuje vysoké riziko metabolických onemocnění. U tohoto pacienta se vyskytují rizikové faktory aterosklerózy. Současně pacient sdělil, že v průběhu hospitalizace zhubnul. Objem viscerálního tuku dosahuje úrovně 11, je tedy vyšší a pacientovo tělesné složení pacienta zařadilo do kategorie na hranici mezi mírnou obezitou a obezitou. Segmentální analýza tělesné svaloviny ukazuje, že svalovina dolních končetin nedosahuje 100 %, horní končetiny s trupem ano.

Obrázek 24 Výsledný list – Pacient 2

InBody

[InBody370S]

ID	Výška	Věk	Pohlaví	Datum / Čas Testu
030123-2 (xy)	178cm	67 (1956)	Muž	03.01.2023. 12:43

Analyzá Složení Těla

	Hodnoty	Celková Tělesná Voda	Měkká Svalová Hmotnost	Hmotnost Bez Tuku	Hmotnost
Celková Tělesná Voda (L)	41,9 (39,2~47,8)	41,9	53,5 (50,3~61,5)	56,8 (53,3~65,2)	75,0 (59,2~80,2)
Bílkovina (kg)	10,9 (10,5~12,9)				
Minerály (kg)	3,98 (3,63~4,43)				
Množství Tělesného Tuku (kg)	18,2 (8,4~16,7)				

Analyzá Sval-Tuk

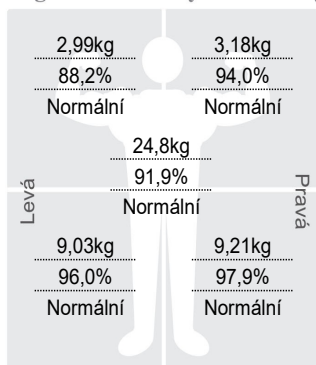
	Pod	Normální	Nad
Hmotnost (kg)	55 70 85 100 115 130 145 160 175 190 205 %	75,0	
Hmotnost Kosterních Svalů (kg)	70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 %	31,0	
Množství Tělesného Tuku (kg)	40 60 80 100 160 220 280 340 400 460 520 %	18,2	

Analyzá Obezity

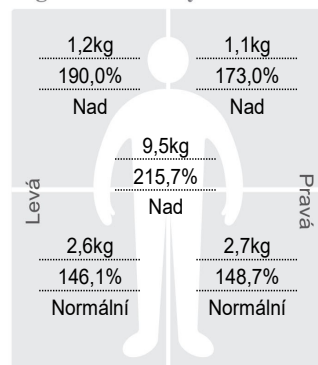
	Pod	Normální	Nad
BMI (kg/m ²)	10,0 15,0 18,5 22,0 25,0 30,0 35,0 40,0 45,0 50,0 55,0	23,7	
Procento tělesného tuku (%)	0,0 5,0 10,0 15,0 20,0 25,0 30,0 35,0 40,0 45,0 50,0	24,3	

Svalová Hmotnost %	Tělesného Tuku %
Hodnocení	Hodnocení

Segmentální Analýza Svaloviny



Segmentová Analýza Tuku



* Segmentální tuk je odhadovaný.

Historie Složení Těla

Hmotnost (kg)	75,0
Hmotnost Kosterních Svalů (kg)	31,0
Procento tělesného tuku (%)	24,3

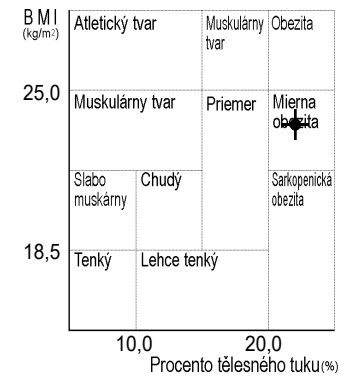
03.01.23.
12:43

Výsledek InBody

70/100 Bodů

* Celkový výsledek, který odráží zhodnocení složení těla. Svalnatá osoba může mít výsledek nad 100 bodů.

Objem viscerálního tuku



Kontrola Hmotnosti

Cilová Hmotnost	69,7 kg
Kontrola Hmotnosti	- 5,3 kg
Kontrola Tuku	- 7,8 kg
Kontrola Svalová	+ 2,5 kg

Úroveň Útrobního Tuku

Úroveň 8

Nízká 10 Vysoký

Parametry prohledávání

Bazální Metabolická Míra	1597 kcal (1609~1885)
Poměr Obvodu Pasu a Hýždí	0,90 (0,80~0,90)
Obvod Pasu	87,6 cm
Obsah minerálu v kostech	3,29 kg (2,99~3,65)
SMI	7,7 kg/m ²
Doporučený kalorický příjem	2414 kcal

Výsledky Interpretace QR Kódu

Naskenujte QR kód a výsledky zobrazte podrobněji.



Impedance

	PP	LP	TR	PN	LN
Z(Ω) 5 kHz	323,6	340,2	22,0	241,5	247,3
50 kHz	292,2	314,1	20,0	220,0	227,3
250 kHz	267,0	289,0	17,4	203,9	211,4

Pacient 2 (Obrázek 24) je muž. Jeho hmotnost je v druhé polovině pásma normy odpovídající průměru osob stejného pohlaví a věku. Svalová hmota je v dolní polovině průměru a množství tělesného tuku 18,2 kg je nad hranicí normy průměru. Hodnota BMI 23,7 je stále v pásmu normy. Procento tělesného tuku je ovšem nad hranicí průměru. Tuková tkáň je v těle zastoupena z 24,3 %, která převyšuje pásmo normy. Poměr obvodu pasu a hýždí je 0,90 a informuje nás o spíše centrální distribuci tukové tkáně. Obvod pasu 87,6 cm je pod hranicí zvýšeného rizika metabolických onemocnění. Objem viscerálního tuku pacienta dosahuje úrovně 8. Výsledný list tělesného složení pacienta 2 zařadilo do pásma mírné obezity. U tohoto pacienta je svalovina horních i dolních končetin a trupu pod hodnotou 100 %.

Obrázek 25 Výsledný list – Pacient 3

InBody

[InBody370S]

ID 230323-2 (xxxx)	Výška 190cm	Věk 72 (01.01.1951.)	Pohlaví Muž	Datum / Čas Testu 23.03.2023. 12:35
--------------------------	----------------	----------------------------	----------------	--

Analýza Složení Těla

	Hodnoty	Celková Tělesná Voda	Měkká Svalová Hmotnost	Hmotnost Bez Tuku	Hmotnost
Celková Tělesná Voda (L)	47,4 (44,6~54,6)	47,4	60,5 (57,3~70,1)	64,2 (60,8~74,3)	81,7 (67,5~91,3)
Bílkovina (kg)	12,3 (12,0~14,6)	nekostní			
Minerály (kg)	4,47 (4,13~5,05)				
Množství Tělesného Tuku (kg)	17,5 (9,5~19,1)				

Analýza Sval-Tuk

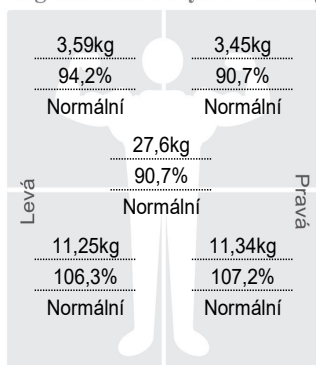
	Pod	Normální	Nad
Hmotnost (kg)	55 70 85 100 115 130 145 160 175 190 205 %	81,7	
Hmotnost Kosterních Svalů (kg)	70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 %	35,1	
Množství Tělesného Tuku (kg)	40 60 80 100 160 220 280 340 400 460 520 %	17,5	

Analýza Obezity

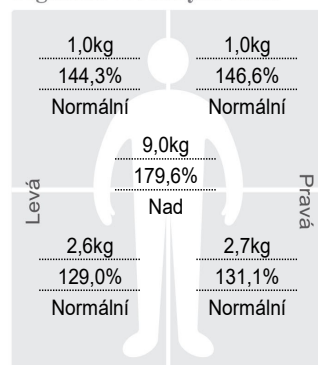
	Pod	Normální	Nad
BMI (kg/m ²)	10,0 15,0 18,5 22,0 25,0 30,0 35,0 40,0 45,0 50,0 55,0	22,6	
Procento tělesného tuku (%)	0,0 5,0 10,0 15,0 20,0 25,0 30,0 35,0 40,0 45,0 50,0	21,5	

Svalová Hmotnost (%)	Hodnocení	Tělesného Tuku (%)	Hodnocení
----------------------	-----------	--------------------	-----------

Segmentální Analýza Svaloviny



Segmentová Analýza Tuku



* Segmentální tuk je odhadovaný.

Historie Složení Těla

	23.03.23. 12:35
Hmotnost (kg)	81,7
Hmotnost Kosterních Svalů (kg)	35,1
Procento tělesného tuku (%)	21,5

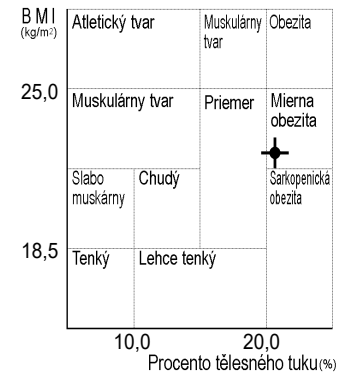
◀ Předchozí ▶ Celkem

Výsledek InBody

71 / 100 Bodů

* Celkový výsledek, který odráží zhodnocení složení těla. Svalnatá osoba může mít výsledek nad 100 bodů.

Objem viscerálního tuku



Kontrola Hmotnosti

Cilová Hmotnost	79,5 kg
Kontrola Hmotnosti	- 2,2 kg
Kontrola Tuku	- 5,6 kg
Kontrola Svalová	+ 3,4 kg

Úroveň Útrobního Tuku

Úroveň 8 | Nizká 10 Vysoký

Parametry prohledávání

Bazální Metabolická Míra	1756 kcal (1720~2020)
Poměr Obvodu Pasu a Hýždí	0,89 (0,80~0,90)
Obvod Pasu	87,6 cm
Obsah minerálů v kostech	3,69 kg (3,40~4,16)
SMI	8,2 kg/m ²
Doporučený kalorický příjem	2557 kcal

Výsledky Interpretace QR Kódu

Naskenujte QR kód a výsledky zobrazte podrobněji.



Impedance

	PP	LP	TR	PN	LN
Z(Ω) 5 kHz	341,6	321,7	23,0	231,5	230,6
50 kHz	309,6	297,2	20,8	212,2	213,7
250 kHz	286,1	275,7	18,5	198,2	200,6

Pacient 3 (Obrázek 25) je muž. Jeho hmotnost (kg) se nachází v pásmu normy. Svalová hmota je na dolní hranici průměru a množství tělesného tuku 17,5 kg se nachází na horní hranici normy průměru osob stejného pohlaví a věku. Hodnota BMI 22,6 je v pásmu normy. Procento tělesného tuku 21,5 % ovšem převyšuje hranici průměru. Poměr obvodu pasu a hýždí 0,89 nás informuje o spíše centrální distribuci tukové tkáně. Obvod pasu 87,6 cm je pod hranicí zvýšeného rizika metabolických onemocnění. Objem viscerálního tuku pacienta dosahuje úrovně 8. Výsledný list tělesného složení pacienta 3 zařadila dle tělesného složení do pásma mírné obezity, ovšem s přiblížením k sarkopenické obezitě. U tohoto pacienta je nedostatečný objem LBM na horních končetinách a oblasti trupu. Dolní končetiny přesahují hodnotu 100 %.

Obrázek 26 Výsledný list – Pacient 4

InBody

[InBody370S]

ID	Výška	Věk	Pohlaví	Datum / Čas Testu
230323-1 (xxxz)	165cm	60 (01.01.1963.)	Žena	23.03.2023. 12:29

Analýza Složení Těla

	Hodnoty	Celková Tělesná Voda	Měkká Svalová Hmotnost	Hmotnost Bez Tuku	Hmotnost
Celková Tělesná Voda (L)	33,9 (29,2~35,6)	33,9	43,4 (37,4~45,8)	46,0 (39,6~48,4)	61,7 (48,6~65,8)
Bílkovina (kg)	9,0 (7,8~9,6)				
Minerály (kg)	3,05 (2,69~3,29)	nekostní			
Množství Tělesného Tuku (kg)	15,7 (11,4~18,3)				

Analýza Sval-Tuk

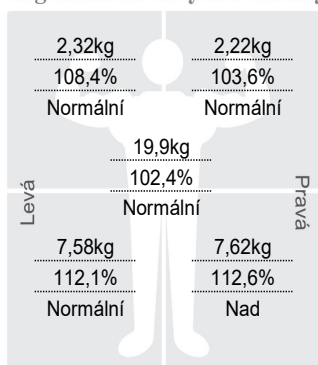
	Pod	Normální	Nad
Hmotnost (kg)	55 70 85 100	115 130 145 160 175 190 205	%
	61,7		
Hmotnost Kosterních Svalů (kg)	70 80 90 100	110 120 130 140 150 160 170	%
	25,1		
Množství Tělesného Tuku (kg)	40 60 80 100	160 220 280 340 400 460 520	%
	15,7		

Analýza Obezity

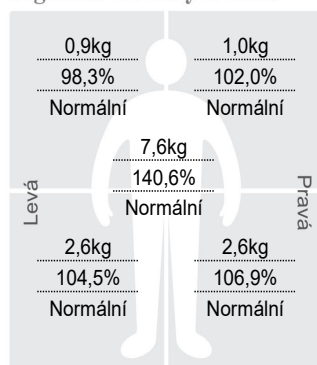
	Pod	Normální	Nad
BMI (kg/m ²)	10,0 15,0 18,5 21,0	25,0 30,0 35,0 40,0 45,0 50,0 55,0	
	22,7		
Procento tělesného tuku (%)	8,0 13,0 18,0 23,0	28,0 33,0 38,0 43,0 48,0 53,0 58,0	
	25,4		

Svalová Hmotnost (%)	Tělesného Tuku (%)
Hodnocení	Hodnocení

Segmentální Analýza Svaloviny



Segmentová Analýza Tuku



* Segmentální tuk je odhadovaný.

Historie Složení Těla

Hodnota	23.03.23. 12:29
Hmotnost (kg)	61,7
Hmotnost Kosterních Svalů (kg)	25,1
Procento tělesného tuku (%)	25,4

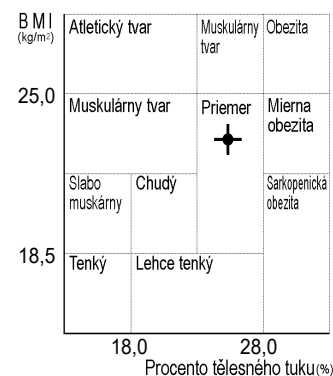
✓ Předchozí □ Celkem

Výsledek InBody

80/100 Bodů

* Celkový výsledek, který odráží zhodnocení složení těla. Svalnatá osoba může mít výsledek nad 100 bodů.

Objem viscerálního tuku



Kontrola Hmotnosti

Cilová Hmotnost	59,8 kg
Kontrola Hmotnosti	- 1,9 kg
Kontrola Tuku	- 1,9 kg
Kontrola Svalová	0,0 kg

Úroveň Útrobního Tuku

Úroveň 6 | Nizká 10 Vysoký

Parametry prohledávání

Bazální Metabolická Míra	1364 kcal (1294~1499)
Poměr Obvodu Pasu a Hýždí	0,82 (0,75~0,85)
Obvod Pasu	77,3 cm
Obsah minerálu v kostech	2,57 kg (2,22~2,72)
SMI	7,3 kg/m ²
Doporučený kalorický příjem	1928 kcal

Výsledky Interpretace QR Kódu

Naskenujte QR kód a výsledky zobrazte podrobněji.



Impedance

Z(Ω)	PP	LP	TR	PN	LN
5 kHz	368,5	353,2	27,3	241,3	234,0
50 kHz	330,5	316,7	23,8	215,4	214,3
250 kHz	298,6	286,3	21,0	194,5	196,0

U pacientky 4 (Obrázek 26) se hmotnost, kosterní svalovina, množství tělesného tuku, BMI i procentuální zastoupení tukové hmoty nachází v pásmu normy, konkrétně ve druhé polovině průměru stejného pohlaví a věku. Úroveň viscerálního tuku čítá hodnotu 6, tedy nízkou. Poměr obvodu pasu a hýždí 0,82 se nachází v pásmu normy, ovšem ukazuje na spíše centrální distribuci tukové tkáně. Hodnota obvodu pasu 77,3 cm je pod hranicí rizikovosti. Svým tělesným složením se pacientka vyskytuje v pásmu průměru. LBM u této pacientky dosahuje ve všech segmentech 100 %.

Obrázek 27 Výsledný list – Pacient 5

InBody

[InBody370S]

ID 130423-2 (TRE)	Výška 175cm	Věk 68 (01.01.1955.)	Pohlaví Muž	Datum / Čas Testu 13.04.2023. 12:28
-------------------------	----------------	----------------------------	----------------	--

Analyzá Složení Těla

	Hodnoty	Celková Tělesná Voda	Měkká Svalová Hmotnost	Hmotnost
Celková Tělesná Voda (L)	54,8 (37,9~46,3)	54,8	70,1 (48,7~59,5)	96,8 (57,3~77,5)
Bílkovina (kg)	14,4 (10,2~12,4)		73,9 (51,5~63,0)	
Minerály (kg)	4,69 (3,50~4,28)	nekostní		
Množství Tělesného Tuku (kg)	22,9 (8,1~16,2)			

Analyzá Sval-Tuk

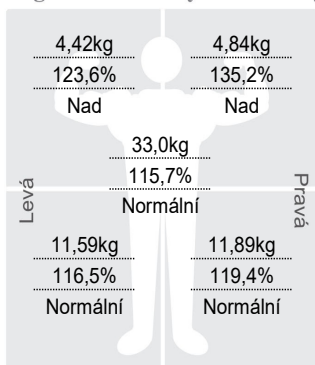
	Pod	Normální	Nad
Hmotnost (kg)	55 70 85 100 115 130 145 160 175 190 205 %		96,8
Hmotnost Kosterních Svalů (kg)	70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 %		41,3
Množství Tělesného Tuku (kg)	40 60 80 100 160 220 280 340 400 460 520 %		22,9

Analyzá Obezity

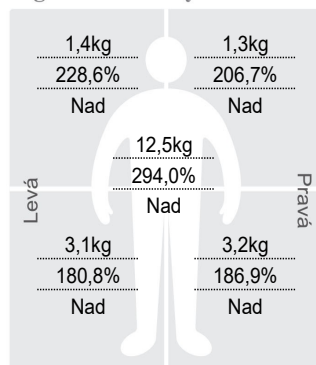
	Pod	Normální	Nad
BMI (kg/m ²)	10,0 15,0 18,5 22,0 25,0 30,0 35,0 40,0 45,0 50,0 55,0		31,6
Procento tělesného tuku (%)	0,0 5,0 10,0 15,0 20,0 25,0 30,0 35,0 40,0 45,0 50,0		23,7

Svalová Hmotnost %	Tělesného Tuku %
Hodnocení	Hodnocení

Segmentální Analyzá Svaloviny



Segmentová Analyzá Tuku



* Segmentální tuk je odhadovaný.

Historie Složení Těla

	Hodnoty
Hmotnost (kg)	96,8
Hmotnost Kosterních Svalů (kg)	41,3
Procento tělesného tuku (%)	23,7

13.04.23. 12:28

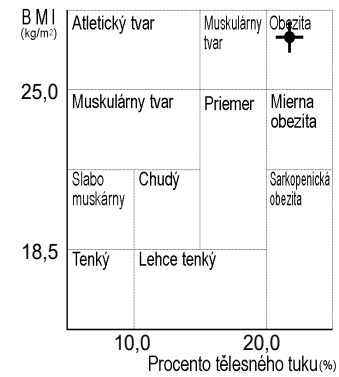
Přechodí Celkem

Výsledek InBody

87 / 100 Bodů

* Celkový výsledek, který odráží zhodnocení složení těla. Svalnatá osoba může mít výsledek nad 100 bodů.

Objem viscerálního tuku



Kontrola Hmotnosti

Cilová Hmotnost	86,9 kg
Kontrola Hmotnosti	- 9,9 kg
Kontrola Tuku	- 9,9 kg
Kontrola Svalová	0,0 kg

Úroveň Útrobního Tuku

Úroveň 10 | Nizká 10 Vysoký

Parametry prohledávání

Bazální Metabolická Míra	1966 kcal (1970~2325)
Poměr Obvodu Pasu a Hýždí	0,90 (0,80~0,90)
Obvod Pasu	97,5 cm
Obsah minerálu v kostech	3,79 kg (2,89~3,53)
SMI	10,7 kg/m ²
Doporučený kalorický příjem	2642 kcal

Výsledky Interpretace QR Kódu

Naskenujte QR kód a výsledky zobrazte podrobněji.



Impedance

	PP	LP	TR	PN	LN
Z(Ω) 5 kHz	213,9	237,9	18,5	158,8	160,7
50 kHz	185,5	205,1	16,2	143,0	146,0
250 kHz	165,2	182,8	13,5	131,4	135,1

Pacient 5 (Obrázek 27) je muž. Hmotnost (kg) tohoto pacienta je vysoko nad hranicí normy. Svalová hmota se také nachází vysoko nad hranicí normy. Tělesný tuk čítá 22,9 kg, což odpovídá nadměrnému množství ve srovnání s osobami stejného pohlaví a věku. Hodnota BMI 31,6 odpovídá pásmu obezity 1. stupně. Zde hraje také roli velké množství svalové tkáně. Procento tělesného tuku 23,7 převyšuje hranici průměru. Poměr obvodu pasu a hýždí se nachází na hranici, tedy 0,90. Obvod pasu 97,5 cm představuje pro pacienta zvýšené metabolické riziko. Objem viscerálního tuku pacienta dosahuje úrovně 10, která je již hraniční. Díky tělesnému složení je pacient zařazen do horní hranice kategorie obezity. U tohoto pacienta přesahují všechny tělesné segmenty 100 % objemu LBM.

Obrázek 28 Výsledný list – Pacient 6

InBody

[InBody370S]

ID 130423-1 (xse)	Výška 179cm	Věk 47 (01.01.1976.)	Pohlaví Muž	Datum / Čas Testu 13.04.2023. 12:19
-------------------------	----------------	----------------------------	----------------	--

Analyzá Složení Těla

	Hodnoty	Celková Tělesná Voda	Měkká Svalová Hmotnost	Hmotnost
Celková Tělesná Voda (L)	47,0 (39,6~48,4)	47,0	60,6 (50,9~62,3)	84,8 (59,9~81,1)
Bílkovina (kg)	12,8 (10,6~13,0)		64,2 (53,9~65,9)	
Minerály (kg)	4,37 (3,66~4,48)	nekostní		
Množství Tělesného Tuku (kg)	20,6 (8,5~16,9)			

Analyzá Sval-Tuk

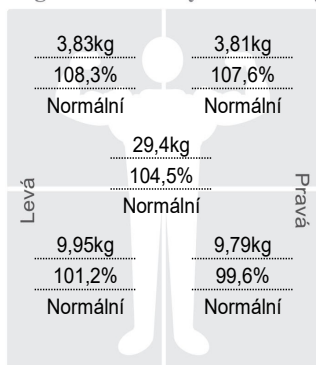
	Pod	Normální	Nad
Hmotnost (kg)	55 70 85 100 115 130 145 160 175 190 205 %		84,8
Hmotnost Kosterních Svalů (kg)	70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 %		36,7
Množství Tělesného Tuku (kg)	40 60 80 100 160 220 280 340 400 460 520 %		20,6

Analyzá Obezity

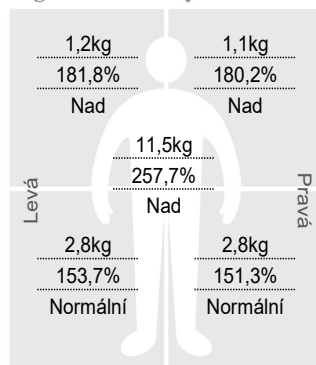
	Pod	Normální	Nad
BMI (kg/m ²) <small>Index Tělesné Hmotnosti</small>	10,0 15,0 18,5 22,0 25,0 30,0 35,0 40,0 45,0 50,0 55,0		26,5
Procento tělesného tuku (%)	0,0 5,0 10,0 15,0 20,0 25,0 30,0 35,0 40,0 45,0 50,0		24,3

Svalová Hmotnost %
Tělesného Tuku %
Hodnocení

Segmentální Analyzá Svaloviny



Segmentová Analyzá Tuku



* Segmentální tuk je odhadovaný.

Historie Složení Těla

	Hodnoty
Hmotnost (kg)	84,8
Hmotnost Kosterních Svalů (kg)	36,7
Procento tělesného tuku (%)	24,3

13.04.23. 12:19

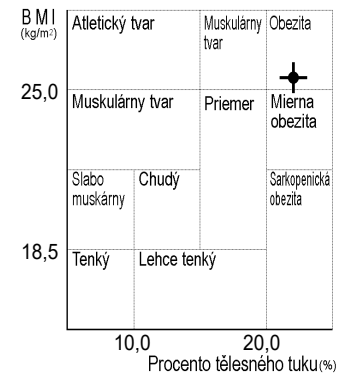
Předchozí Celkem

Výsledek InBody

75/100 Bodů

* Celkový výsledek, který odráží zhodnocení složení těla. Svalnatá osoba může mít výsledek nad 100 bodů.

Objem viscerálního tuku



Kontrola Hmotnosti

Cilová Hmotnost	75,5 kg
Kontrola Hmotnosti	- 9,3 kg
Kontrola Tuku	- 9,3 kg
Kontrola Svalová	0,0 kg

Úroveň Útrobního Tuku

Úroveň 9 | Nizká 10 Vysoký

Parametry prohledávání

Bazální Metabolická Míra	1757 kcal (1771~2083)
Poměr Obvodu Pasu a Hýždí	0,97 (0,80~0,90)
Obvod Pasu	98,9 cm
Obsah minerálu v kostech	3,56 kg (3,02~3,70)
SMI	8,5 kg/m ²
Doporučený kalorický příjem	2284 kcal

Výsledky Interpretace QR Kódu

Naskenujte QR kód a výsledky zobrazte podrobněji.



Impedance

	PP	LP	TR	PN	LN
Z(Ω) 5 kHz	319,7	316,1	27,3	292,4	285,6
50 kHz	273,3	271,6	23,0	250,6	241,3
250 kHz	242,6	242,3	19,9	223,4	212,7

Hmotnost (kg) pacienta 6 (viz Obrázek 28) převyšuje pásmo normy. Objem svalové hmoty dosahuje horní hranice normy, což je prognosticky dobré znamení. Množství tělesného tuku 20,6 kg je nad hranicí normy a procentuálně zastupuje tuková tkáň 24,3 % tělesného složení. BMI 26,5 kg/m² řadí pacienta do pásma nadváhy. Obvod pasu s hodnotou 98,9 představuje zvýšené riziko pro metabolická a kardiovaskulární onemocnění. Stejně tak je rizikový i WHR s hodnotou 0,97. Viscerální tuk má hodnotu 9. Na základě BMI a procenta tělesného tuku se pacient nachází v dolní hranici kategorie obezity. U pacienta nedosahuje objem LBM 100 % u pravé dolní končetiny.

Obrázek 29 Výsledný list – Pacient 7

InBody

[InBody370S]

ID 130423-3 (ewr)	Výška 179cm	Věk 41 (01.01.1982.)	Pohlaví Muž	Datum / Čas Testu 13.04.2023. 12:47
-------------------------	----------------	----------------------------	----------------	--

Analýza Složení Těla

	Hodnoty	Celková Tělesná Voda	Měkká Svalová Hmotnost	Hmotnost Bez Tuku	Hmotnost
Celková Tělesná Voda (L)	50,9 (39,6~48,4)	50,9	65,5 (50,9~62,3)	69,4 (53,9~65,9)	111,0 (59,9~81,1)
Bílkovina (kg)	13,8 (10,6~13,0)				
Minerály (kg)	4,73 (3,66~4,48)	neostni			
Množství Tělesného Tuku (kg)	41,6 (8,5~16,9)				

Analýza Sval-Tuk

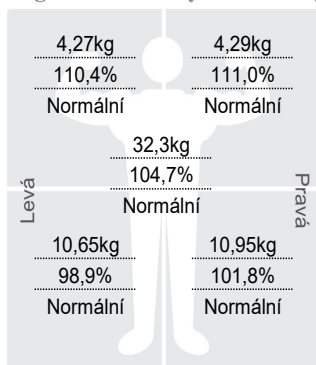
	Pod	Normální	Nad
Hmotnost (kg)	55 70 85 100 115 130 145 160 175 190 205 %		111,0
Hmotnost Kosterních Svalů (kg)	70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 %		39,4
Množství Tělesného Tuku (kg)	40 60 80 100 160 220 280 340 400 460 520 %		41,6

Analýza Obezity

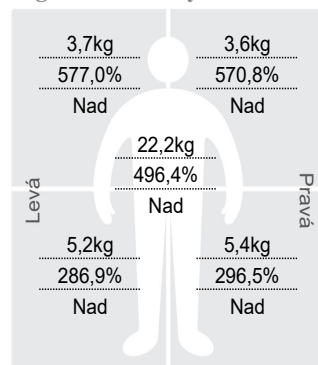
	Pod	Normální	Nad
BMI (kg/m ²)	10,0 15,0 18,5 22,0 25,0 30,0 35,0 40,0 45,0 50,0 55,0		34,6
Procento tělesného tuku (%)	0,0 5,0 10,0 15,0 20,0 25,0 30,0 35,0 40,0 45,0 50,0		37,5

	Svalová Hmotnost %	Tělesného Tuku %
Hodnocení		

Segmentální Analýza Svaloviny



Segmentová Analýza Tuku



* Segmentální tuk je odhadovaný.

Historie Složení Těla

	Hodnoty
Hmotnost (kg)	111,0
Hmotnost Kosterních Svalů (kg)	39,4
Procento tělesného tuku (%)	37,5

13.04.23. 12:47

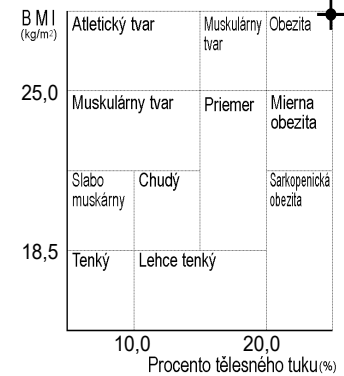
Předchozí Celkem

Výsledek InBody

60/100 Bodů

* Celkový výsledek, který odráží zhodnocení složení těla. Svalnatá osoba může mít výsledek nad 100 bodů.

Objem viscerálního tuku



Kontrola Hmotnosti

Cilová Hmotnost	81,6 kg
Kontrola Hmotnosti	- 29,4 kg
Kontrola Tuku	- 29,4 kg
Kontrola Svalová	0,0 kg

Úroveň Útrobního Tuku

Úroveň 20 (Nizká 10 Vysoký)

Parametry prohledávání

Bazální Metabolická Míra	1868 kcal (2204~2612)
Poměr Obvodu Pasu a Hýždí	1,09 (0,80~0,90)
Obvod Pasu	124,9 cm
Obsah minerálů v kostech	3,87 kg (3,02~3,70)
SMI	9,4 kg/m ²
Doporučený kalorický příjem	2804 kcal

Výsledky Interpretace QR Kódu

Naskenujte QR kód a výsledky zobrazte podrobněji.



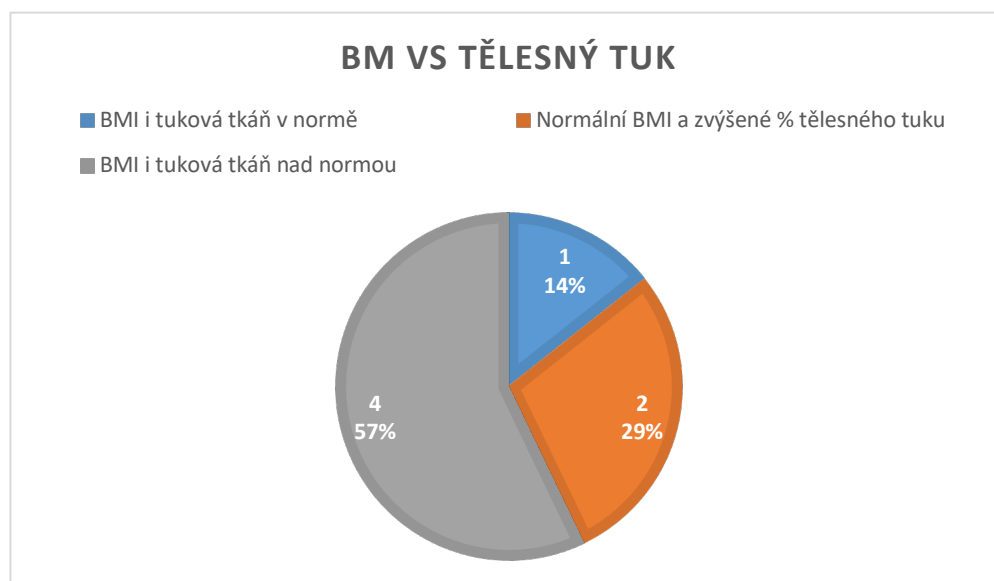
Impedance

Z(Ω)	PP	LP	TR	PN	LN
5 kHz	291,7	291,7	25,0	235,0	240,0
50 kHz	249,6	251,9	21,6	198,3	208,5
250 kHz	222,7	224,9	18,4	178,9	189,0

Tělesná hmotnost (kg) pacienta 7 (viz Obrázek 29) je vysoko nad pásmem normy. Objem svalové tkáně se nachází nad horní hranicí normy. Množství tělesného tuku 41,6 kg je nadměrné. BMI 34,6 kg/m² řadí pacienta do pásma obezity I. stupně. Procento tělesného tuku je 37,5 %. Obvod pasu 124,9 představuje pro pacienta vysoké zdravotní riziko a stejně tak i WHR s hodnotou 1,09. Pacient je podle indexu tělesné hmotnosti a procenta tělesného tuku zařazen do horní hranice kategorie obezity. Viscerální tuk u pacienta dosahuje hodnoty 20, která představuje pro pacienta vysoké zdravotní riziko. LBM u pacienta 7 dosahuje 100 % ve všech segmentech mimo levé dolní končetiny.

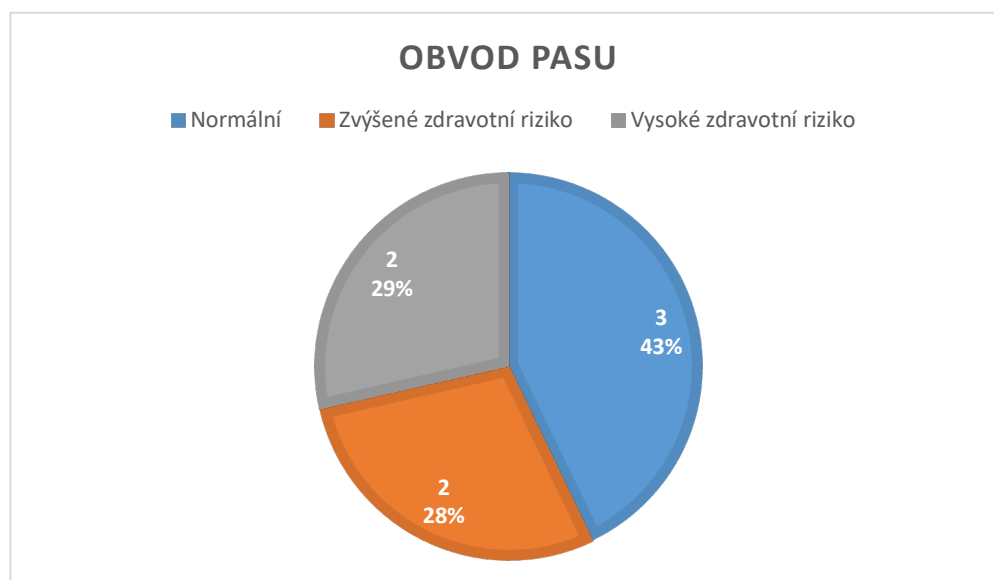
8.8.3. Grafové zobrazení výsledků impedančního měření

Graf 1 BMI a tělesný tuk



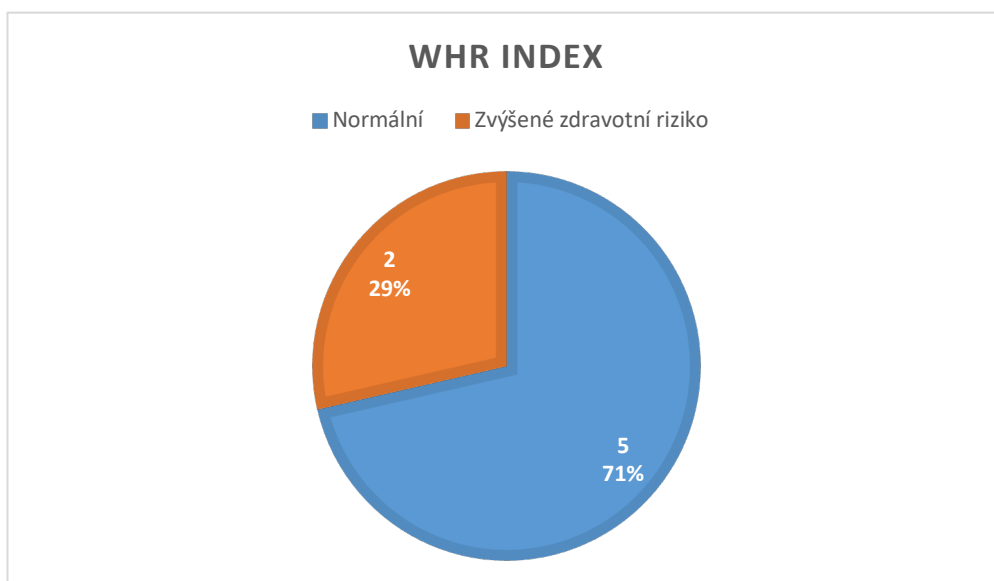
Graf 1 znázorňuje, že 14 % pacientů (1 pacient) mělo BMI i množství tukové tkáně v pásmu normy. U 29 % pacientů vycházel index tělesné hmotnosti v normě, ovšem procento tělesného tuku bylo zvýšené. BMI a % tukové tkáně se u 57 % pacientů nacházelo nad normou.

Graf 2 Obvod pasu



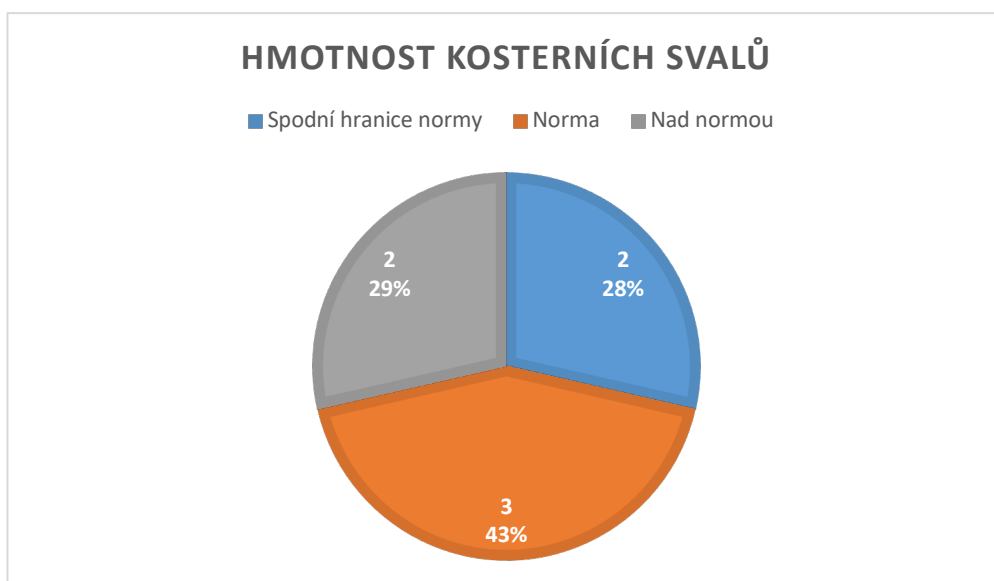
U 43 % pacientů dosahoval obvod pasu normální hodnoty (viz Graf 2). Část pacientů (28 %) se nacházela ve zvýšeném zdravotním riziku a obvod pasu u 29 % pacientů upozorňuje na vysoké zdravotní riziko. U 57 % pacientů je tedy přítomno riziko metabolických a kardiovaskulárních komplikací.

Graf 3 WHR index



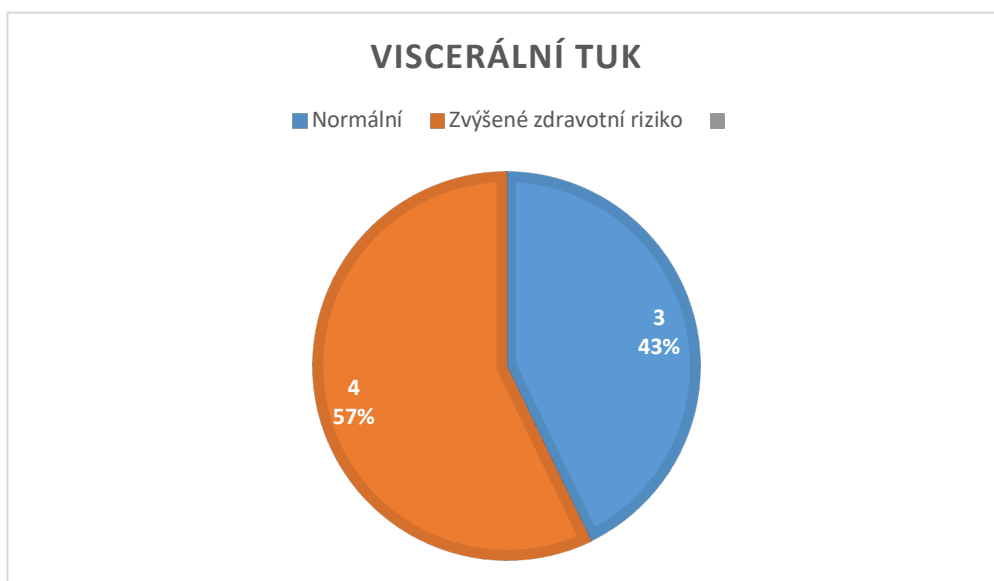
Index centrální obezity se ukázal zvýšený u 29 % pacientů (2) a u 71 % spadal do pásma normy (viz Graf 3).

Graf 4 Hmotnost kosterních svalů



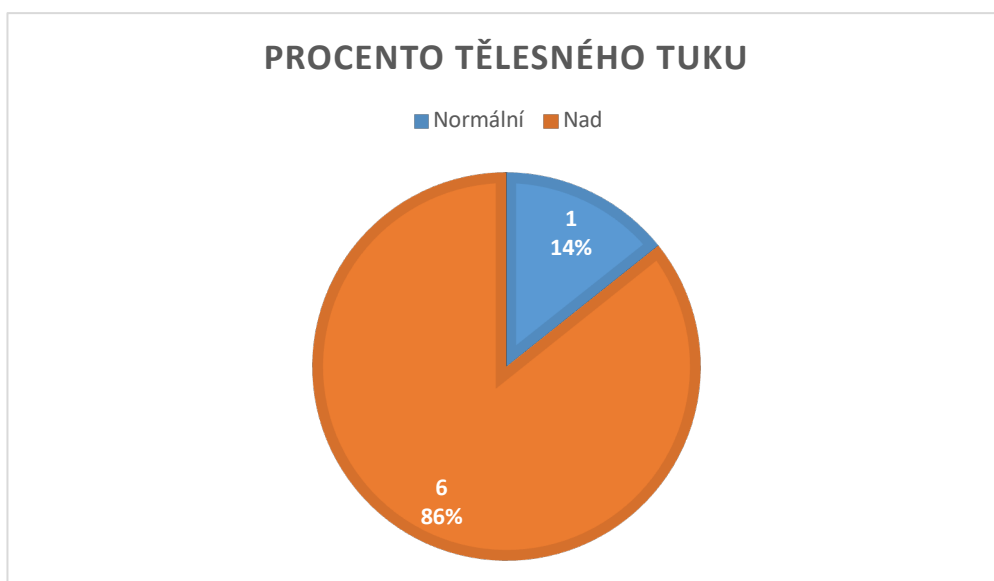
U 2 pacientů (28 %) se objem svalové hmoty nachází na spodní hranici normy. U 43 % pacientů je svalová tkáň v normě a u 29 % dokonce nad normou. (viz Graf 4)

Graf 5 Viscerální tuk



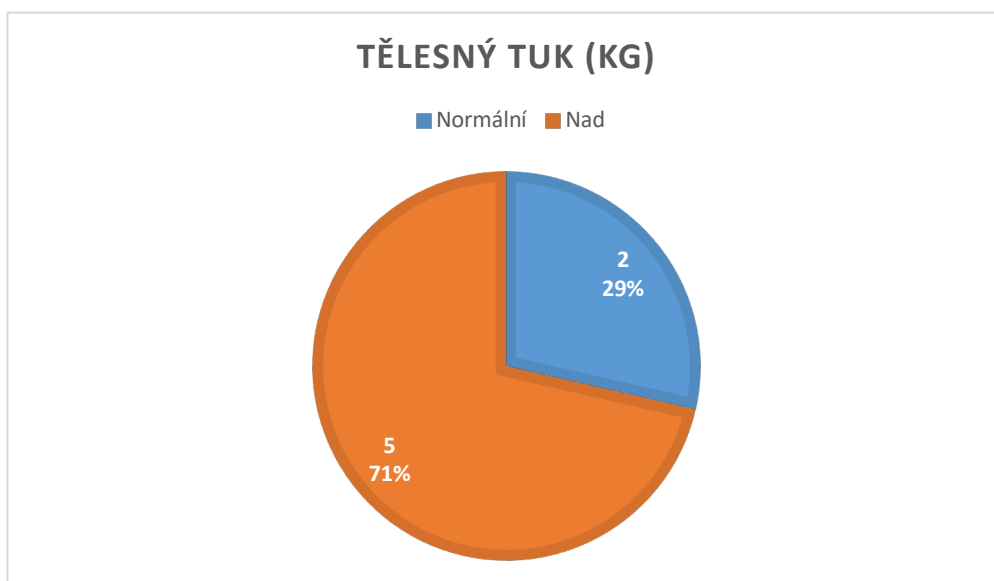
U 57 % pacientů bylo zjištěno zvýšené množství viscerálního tuku a u 43 % se viscerální tuk pohyboval v pásmu normy. (viz Graf 5)

Graf 6 Procento tělesného tuku



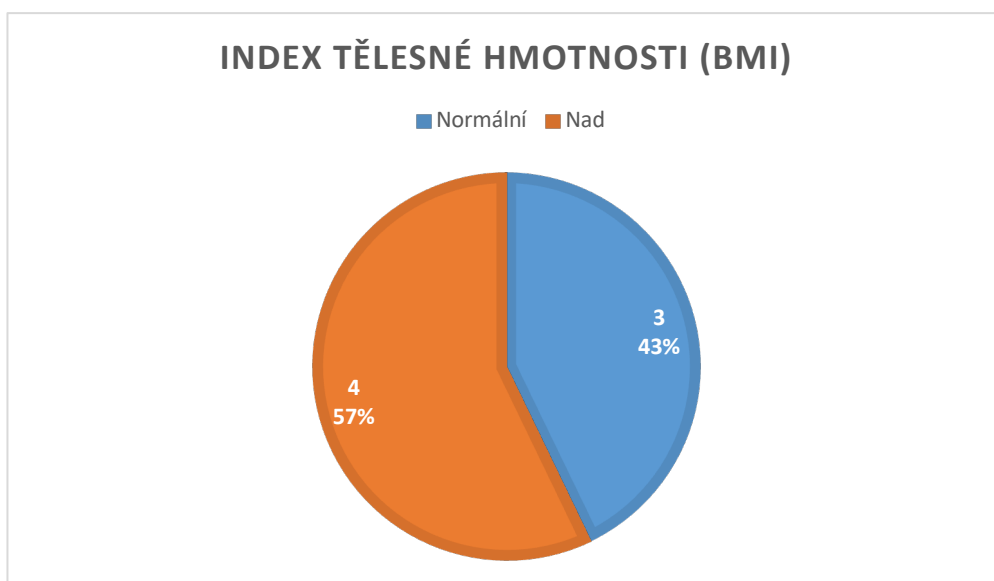
U 84 % pacientů bylo naměřeno zvýšené procentuální zastoupení tělesného tuku. U 1 pacienta (14 %) se tuková tkáň (%) nacházela v pásmu normy. (viz Graf 6)

Graf 7 Tělesný tuk (kg)



Hmotnost (kg) tělesného tuku byla u 71 % pacientů nad hranicí normy a u 29 % v normálním rozmezí. (viz Graf 7)

Graf 8 Index tělesné hmotnosti (BMI)

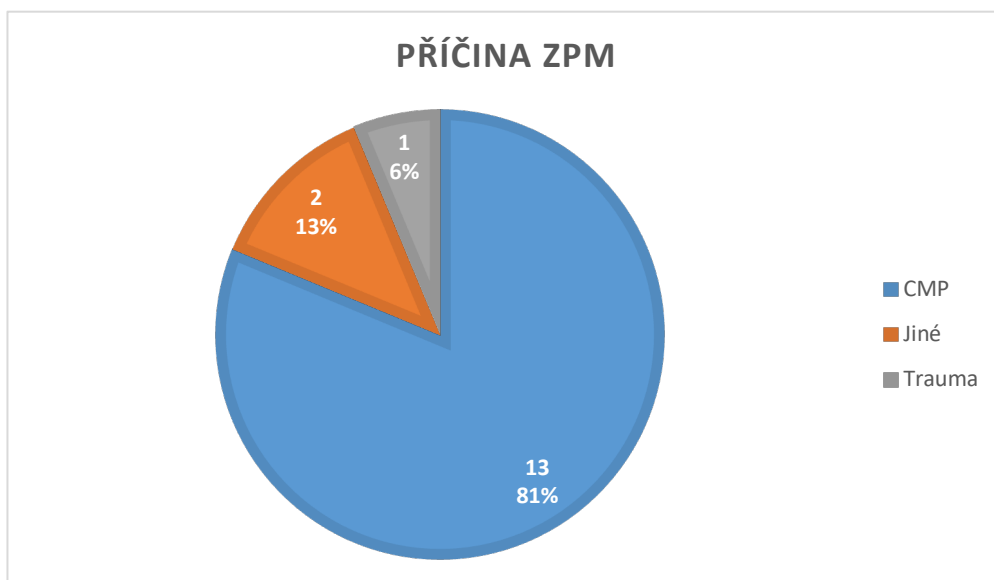


Po zhodnocení hmotnosti a výšky (kg/m^2) byl pacientům vypočítán index tělesné hmotnosti (BMI). Celkem 57 % pacientů dosahovalo zvýšeného BMI, nad $24,99 \text{ kg/m}^2$ a 43 % se nacházelo v normě. (viz Graf 8)

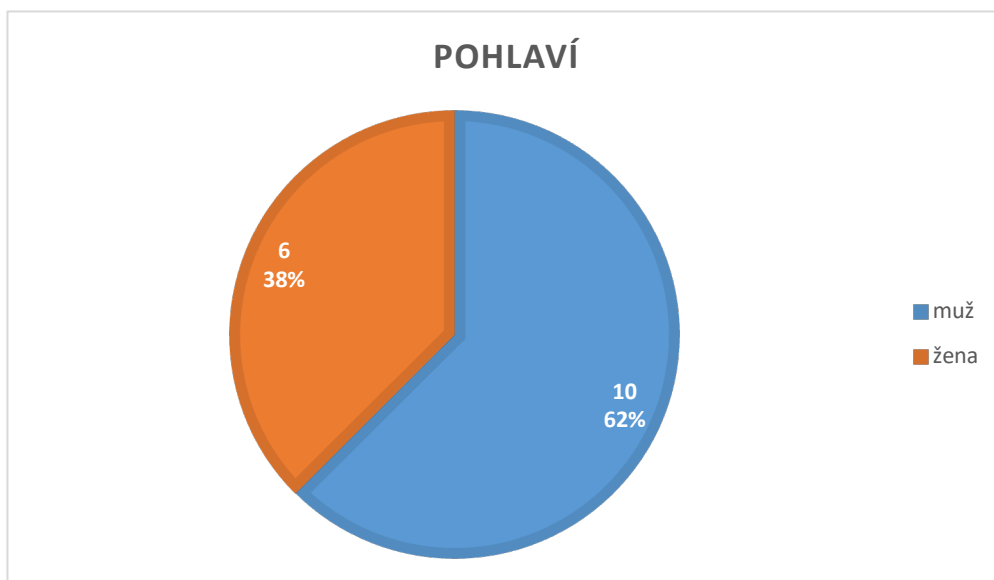
8.8.4. Výsledky dotazníkové šetření

Dotazníkového šetření se účastnili pacienti po ZPM ve věku od 30 let do 72 let, přičemž medián byl 44,5 let. U většiny pacientů (81 %) byla příčinou ZPM cévní mozková příhoda, u 6 % trauma a 13 % jiná. (viz Graf 9)

Graf 9 Příčina ZPM

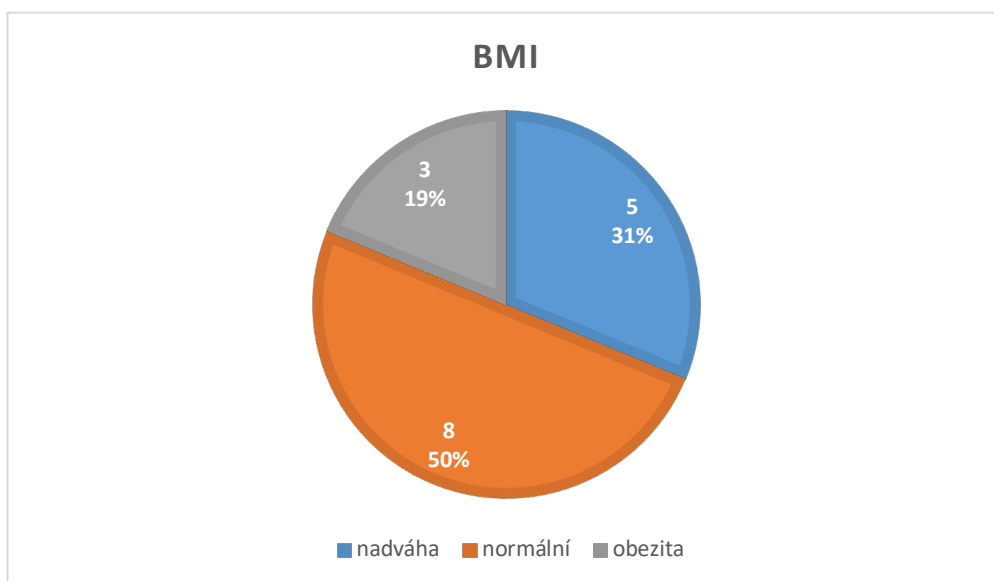


Graf 10 Pohlaví



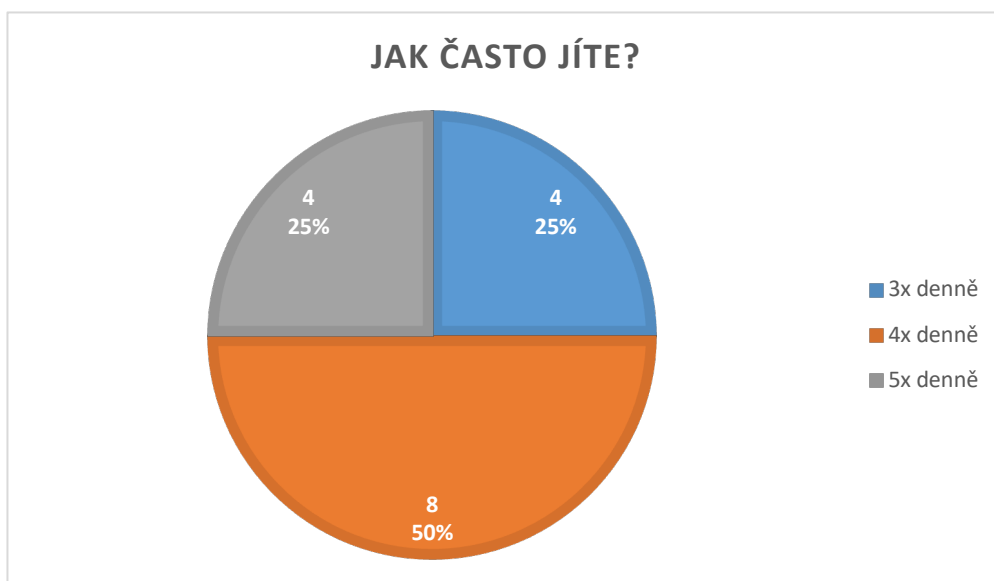
Dotazníkového šetření se zúčastnilo 62 % mužů a 38 % žen. (viz Graf 10)

Graf 11 BMI



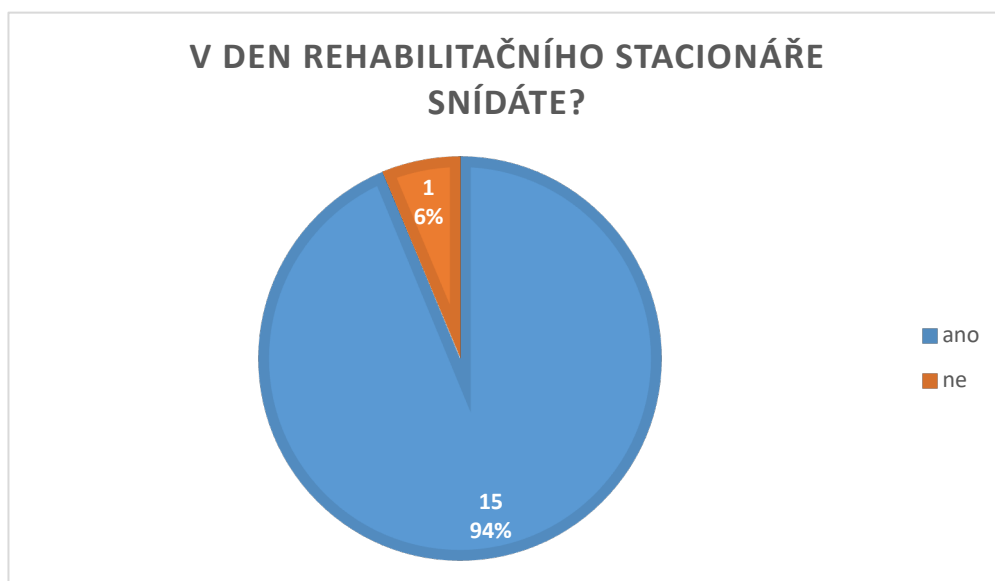
Podle sdělené výšky a váhy byl pacientům vypočítán index tělesné hmotnosti (kg/m^2). Na základě propočtů se 50 % pacientů nacházelo v pásmu normy, 31 % pacientů spadalo do kategorie nadváhy a 19 % pacientů splnilo kritéria obezity. (viz Graf 11)

Graf 12 Jak často jíte?



Na otázku k frekvenci jídelního režimu, 50 % pacientů uvedlo, že se stravují 4x denně, 25 % odpovědělo 3x denně a zbylých 25 % 5x denně. (viz Graf 12)

Graf 13 V den rehabilitačního stacionáře snídáte?



Velká většina pacientů (94 %) odpověděla, že v průběhu rehabilitačního stacionáře snídá (viz Graf 13). Ke snídani měli v den, kdy vyplňovali dotazník např.:

- Makový závin
- Tvarohovou buchtu s kávou
- Čaj a čokoládový muffin
- Rohlík s máslem a šunkou
- Jogurt

Pouze 6 % z pacientů uvedlo, že nesnídá.

Graf 14 V průběhu rehabilitačního programu svačíte?

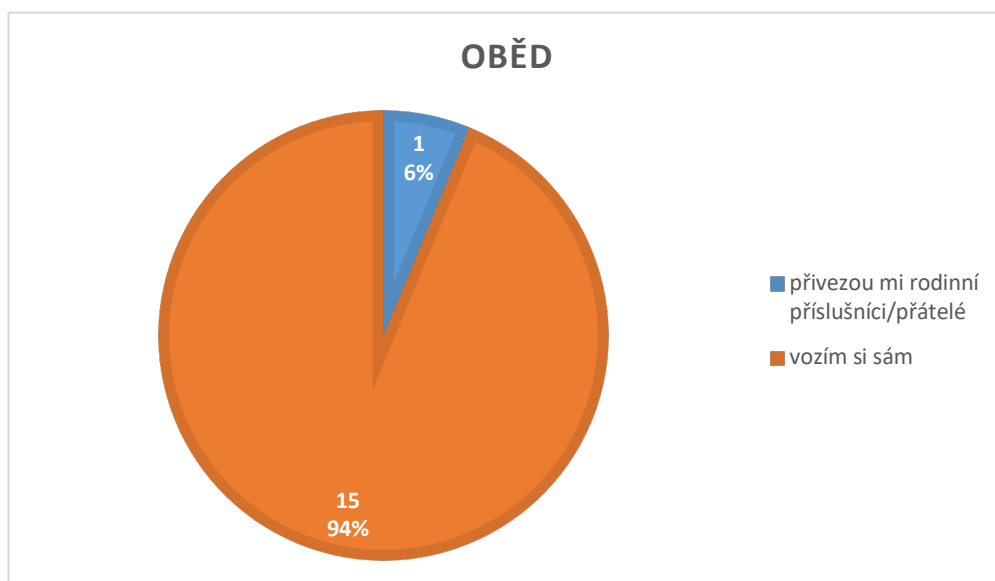


Svačinu si dá v průběhu rehabilitačního stacionáře 56 % pacientů a 44 % odpovědělo, že nesvačí. (viz Graf 14)

V den, kdy pacienti vyplňovali dotazník, svačili např.:

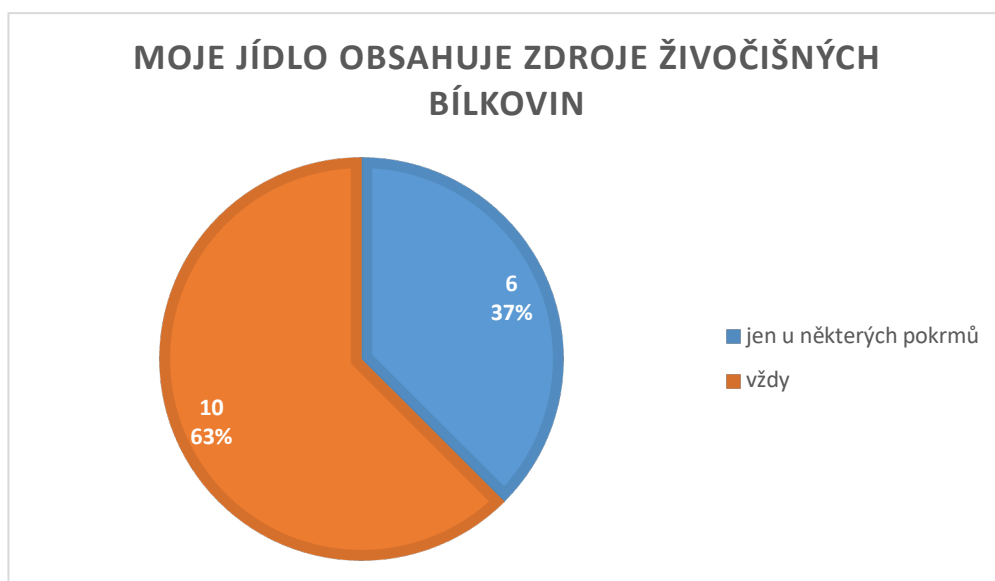
- Pečivo
- Hrušku
- Chléb s máslem, jablko
- Čokoládovou tyčinku a ovoce
- Dort

Graf 15 Oběd



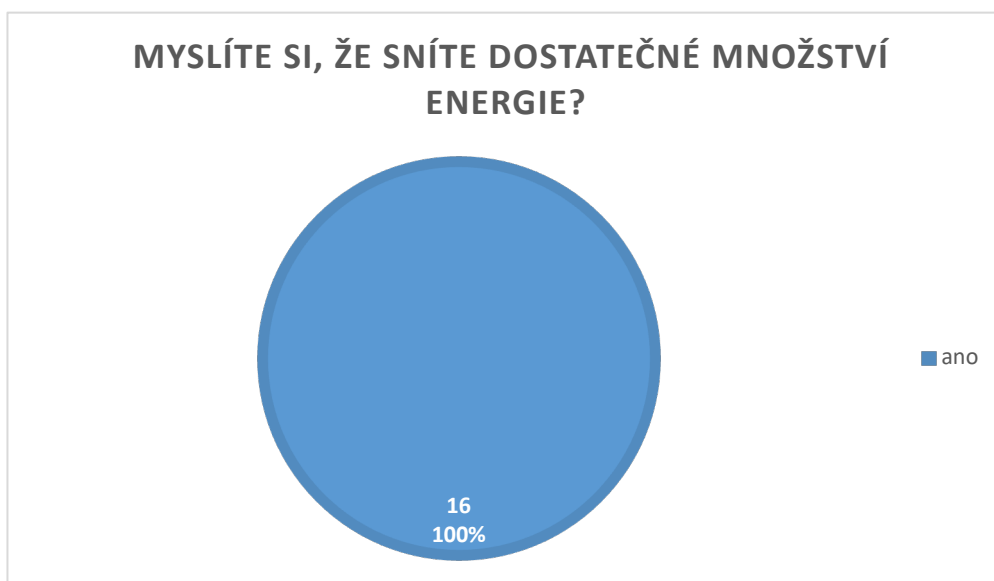
Velká většina pacientů (94 %) si sama dováží oběd do stacionáře. A ostatním pacientům (6 %) dovezou oběd rodinní příslušníci nebo přátelé. (viz Graf 15)

Graf 16 Moje jídlo obsahuje zdroje živočišných bílkovin



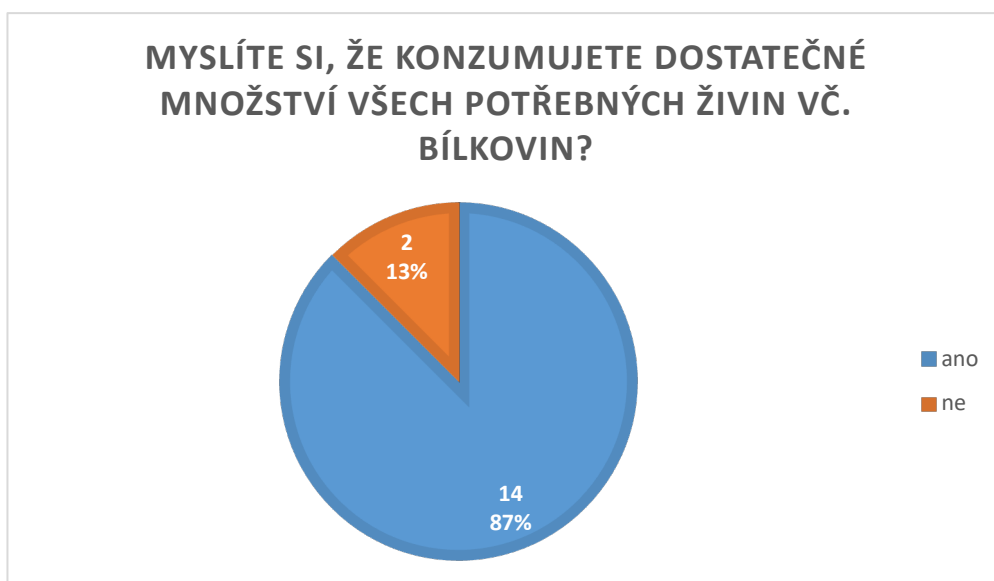
Více než polovina pacientů (63 %) si myslí, že každé jejich jídlo obsahuje zdroj živočišných bílkovin. Ostatní pacienti (37 %) odpověděli, že se bílkoviny nachází jen v některých pokrmech. (viz Graf 16)

Graf 17 Myslíte si, že sníte dostatečné množství energie?



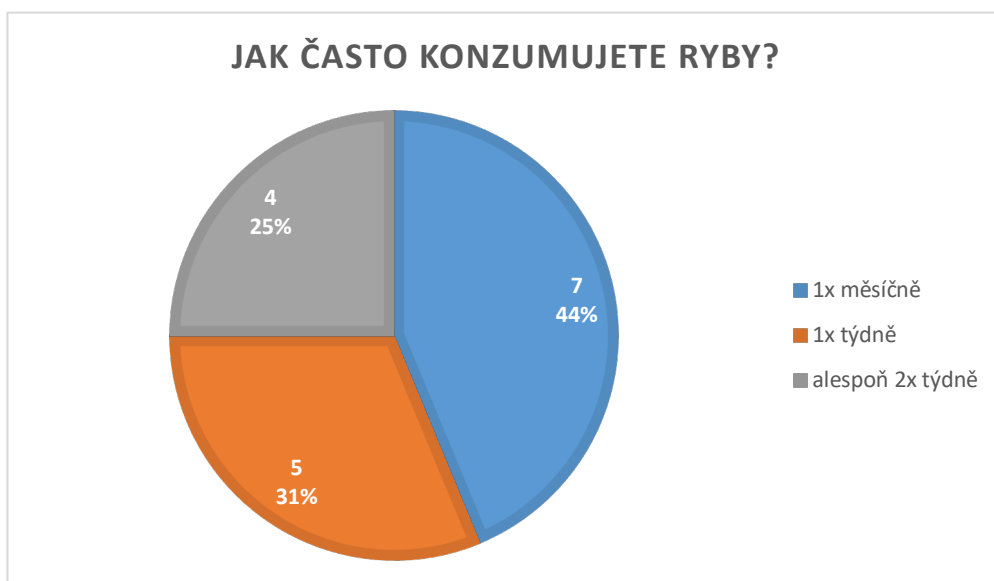
Všichni pacienti (100 %) si myslí, že v průběhu dne konzumují dostatečné množství energie. (viz Graf 17)

Graf 18 Myslíte si, že zkonsumujete dostatečné množství všech potřebných živin vč. bílkovin?



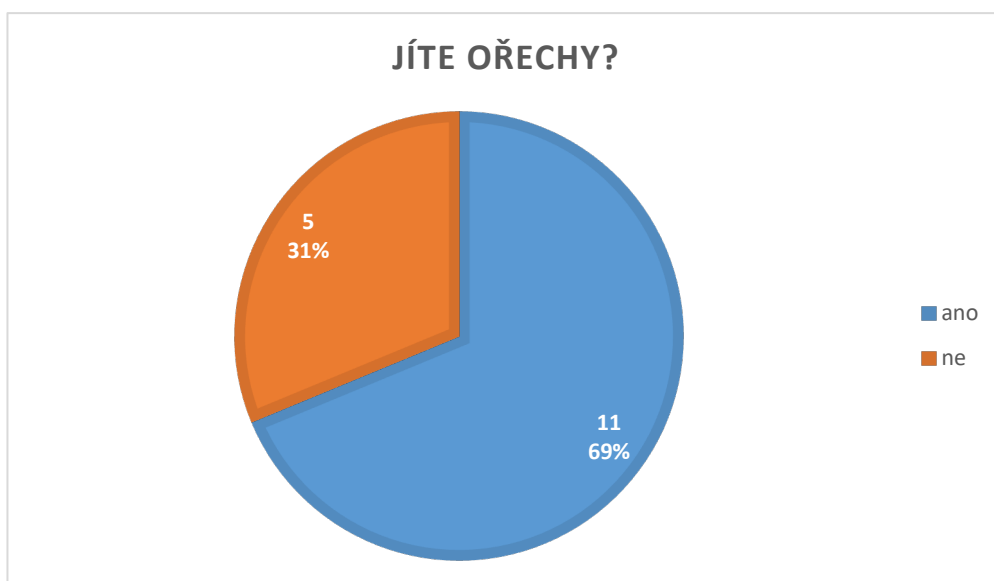
Většina (87 %) pacientů si myslí, že zkonsumuje dostatečné množství všech potřebných živin včetně bílkovin. Pouze 13 % pacientů si to nemyslí. (viz Graf 18)

Graf 19 Jak často konzumujete ryby?



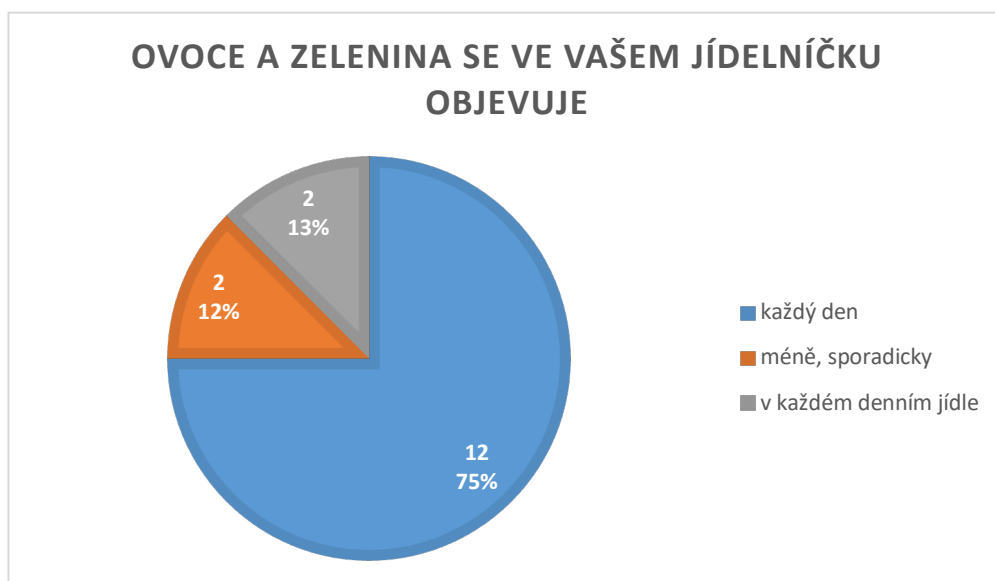
Dvakrát týdně konzumuje ryby 25 % pacientů, 1x týdně 31 % pacientů a 44 % pacientů odpovědělo, že se ryby v jejich jídelníčku vyskytují alespoň 1x měsíčně (viz Graf 19)

Graf 20 Jíte ořechy?



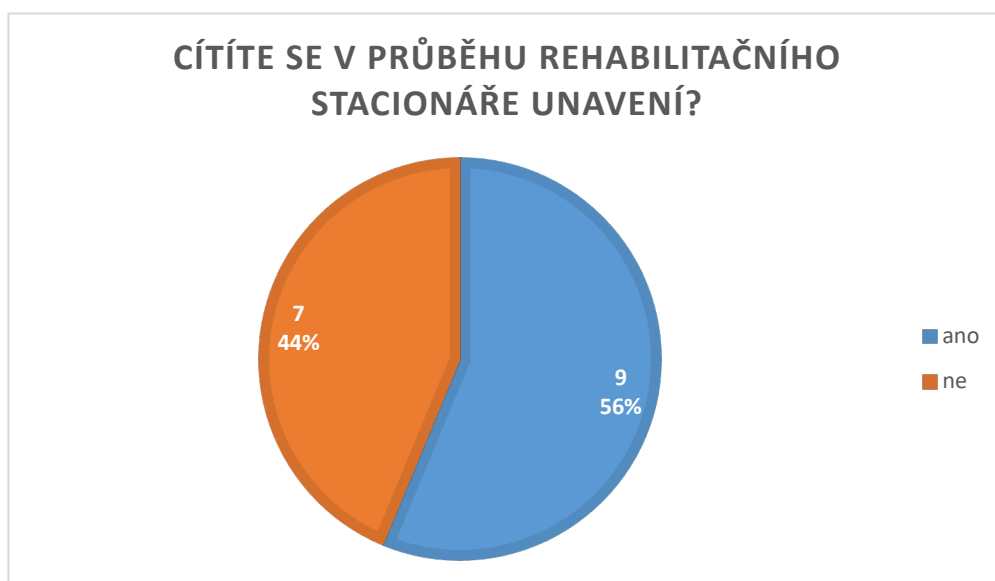
Celkem 69 % pacientů konzumuje ořechy a 31 % pacientů ne. (viz Graf 20)

Graf 21 Ovoce a zelenina se ve vašem jídelníčku objevuje



Ovoce a zelenina se v jídelníčku objevuje u 75 % pacientů každý den, u 13 % v každém jídle a u 12 % pouze sporadicky. (viz Graf 21)

Graf 22 Cítíte se v průběhu rehabilitačního stacionáře unavení?



Více než polovina pacientů (56 %) se v průběhu rehabilitačního stacionáře cítí unavena a 44 % pacientů nikoliv. (viz Graf 22)

Graf 23 Je Vaše únava tak silná, že musíte některou z částí programu ukončit předčasně?



Ani jeden z pacientů nemusel kvůli únavě přerušit či předčasně ukončit některou z částí rehabilitačního programu. (viz Graf 23)

8.8.5. Zhodnocení výzkumných otázek

Pacienti mají zvýšené množství tukové tkáně.

Od počátku výzkumu bylo předpokládáno, že se u většiny pacientů ze ZPM bude vyskytovat zvýšené množství tukové tkáně. Provedení BIA ukázalo, že se u 6 ze 7 pacientů vyskytovalo zvýšené % tělesného tuku.

Objem svalové tkáně je u pacientů nižší.

Celkový objem svalové tkáně byl u pacientů ze ZPM v pořádku. Pouze u dvou pacientů, se celkový objem svalové hmoty nacházel u dolní hranice normy.

Pacienti se cítí často unavení v průběhu rehabilitačního programu.

Z dotazníkového šetření vyplývá, že únavu pociťovalo v průběhu denního stacionáře 56 % pacientů.

U pacientů se vyskytuje alespoň jeden rizikový antropometrický parametr ve vztahu k ateroskleróze.

Provedení BIA u pacientů ukázala, že se u 6 ze 7 pacientů vyskytoval alespoň jeden rizikový faktor, tedy zvýšené % tělesného tuku. U 57 % pacientů byl obvod pasu v pásmu zdravotního rizika. BMI nad normou mělo 57 % pacientů, přičemž zvýšené % tukové tkáně bylo zjištěno u 86 % pacientů.

8.9. Diskuse

Na začátku výzkumu pro mou diplomovou práci jsem plánovala zvážit 30 pacientů účastnících se rehabilitačního stacionáře v KRL po získaném poškození mozku. Většina pacientů byla díky přítomným kontraindikacím pro provedení BIA z výzkumu vyřazena. Někteří pacienti nebyli schopni BIA podstoupit pro velkou únavu či přítomnost emocionálního rozladění. Část pacientů si naopak přála na diagnostickém přístroji zvážit, ale díky přítomným kontraindikacím (KI) to možné nebylo.

Následky získaného poškození mozku mají různý charakter. Ovlivňují kognitivní a behaviorální funkce, emocionální rozpoložení pacienta a jeho pohybové schopnosti. Všechny tyto důsledky ZPM ovlivňují kvalitu života a ztěžují či znemožňují výkon ADL personálních i instrumentálních.

Jako limitující faktor pro můj výzkum shledávám u pacientů účastnících se rehabilitačního stacionáře přítomné spasticity horních končetin. Spasticity na horních končetinách znemožňovaly použití váhy InBody 370 S k získání analýzy tělesného složení. Pro správnost měření je důležité, aby pacienti dokázali stát, udržet rovnováhu a po celou dobu provádění BIA držet elektrody v horních končetinách. V průběhu tělesné analýzy je nutné, aby po dobu cca 15 sekund pacienti zvládli udržet palce horních končetin na elektrodách s vyvíjením poměrně konstantního tlaku. Tato část BIA byla pro spoustu pacientů z neurorehabilitačního stacionáře velmi náročná. Z tohoto důvodu nebylo možné některé pacienty zvážit, a to i přesto, že splnili vstupní kritéria, netrpěli tedy těžkou spasticitou nebo těžkou plegií horních končetin, případně jinými KI viz výše.

Díky výše uvedeným skutečnostem se použití váhy InBody 370 S pro můj výzkum v rehabilitačním stacionáři ukázalo jako limitující. Pro odstranění faktorů, které znemožňovali zvážit určené množství pacientů, doporučuji pro provádění BIA u pacientů po ZPM použít jiný diagnostický přístroj. Ideální by mohl být přístroj s BIA technologií, který je opatřen nalepovacími elektrodami. Takový byl použit v klinické studii (Kafri et al., 2014), která měla za cíl porovnávat BIA výsledky s výsledky prováděné metodou DEXA u pacientů po CMP a po transitorní ischemické atace.

Pro bioelektrickou impedanční analýzu by se dal u pacientů po ZPM použít např. InBody S10, který je vybaven statickými i lepícími elektrodami. Tuto váhu lze použít pro provedení bioelektrické impedance i u ležících pacientů. Za použití diagnostického přístroje s lepícími elektrodami by bylo možné zprostředkovat BIA u poměrně většiny pacientů po ZPM. Odpadávala by tedy kontraindikace daná těžkou plegií a těžkou spasticitou horních končetin, poruchami chůze, stoje a rovnováhy.

Bioimpedanční elektrická analýza je výborným pomocníkem ke zjištění antropometrických údajů pacientů po ZPM. Lze ji mj. použít pro získání dat o množství svalové tkáně a o segmentálním rozložení LBM. Sarkopenie indukovaná CMP může být velkým problémem u pacientů po ZPM, která výrazně zasahuje do kvality života pacienta a negativně ovlivňuje jeho soběstačnost a nezávislost. Segmentální rozložení svalové tkáně

získané BIA se dá využít v rámci rehabilitačního programu v rámci vyhledávání rizikových jedinců pro rozvoj sarkopenie. Výsledky z BIA jsou neinvazivní a dají se považovat za přesné, což bylo testováno v rámci klinické studie (Yoo et al., 2016), kdy byly vedle BIA u pacientů po CMP prováděny i jiné testy funkčnosti např. hand-grip, prick test a výsledky se shodovaly.

BIA nás může upozornit i na přítomné nedostatky v objemu LBM v jednotlivých tělesných segmentech. U většiny pacientů z rehabilitačního stacionáře KRL, kteří podstoupili BIA, byl zjištěn objem LBM, který v některých tělesných segmentech nedosahoval 100 %. Samozřejmě je nutné přihlídnout k množství tělesné vody, protože hodnota LBM zahrnuje všechny tělesné tkáně bez obsahu tuku. Může tedy dojít lehce ke zkreslení u zvýšených hodnot, které nemusí znamenat nadbytek kosterní svaloviny, ale v některých případech může hodnota značit přítomnost otoků. Nedostatky LBM byly objeveny nejčastěji v horních či dolních končetinách. Myslím si, že to bylo způsobené právě výskytem možných spasticit a plegií horních a dolních končetin. Což potvrzuje klinická studie (Yoo et al., 2016), která objevila snížené množství svalové tkáně se současným zvýšením tukové hmoty v parietických končetinách pacientů po CMP. V této studii byla prováděna BIA u 5 pacientů s těžkou hemiplegií.

Současně si myslím, že je výhodné využít BIA pro zmapování výsledků rehabilitačního programu. Pokud by byli pacienti zvázeni pomocí diagnostického přístroje s BIA technologií na začátku rehabilitačního procesu a následně po skončení, mohly by se výsledné listy porovnat a posoudit pokroky neurorehabilitace. Porovnávat se mohou jak údaje o množství tukové tkáně, tak informace o objemu a rozložení svalové hmoty. Přesně takovýto postup byl zvolen při provádění klinické studie (Przysada et al., 2020), kdy byla využita BIA u 100 pacientů po CMP před a po rehabilitačním programu pro zjištění změn v tělesném složení. Závěrem bylo, že u pacientů účastnících se rehabilitačního programu došlo ke zvýšení svalové tkáně a tělesné vody, zároveň se snížilo množství viscerálního tuku a celkového objemu tukové tkáně.

Data o tělesném složení pacienta umožní získat nový pohled na jeho stav výživy. Pro posouzení výživového stavu je hojně využíván Index tělesné hmotnosti, který nás má upozornit na přítomnost nadváhy či obezity. Pro výpočet BMI se ale používají pouze údaje o hmotnosti (kg) a výšce (m²). Výsledek nebere v úvahu množství tukové a svalové tkáně. Toto potvrzuje i studie (Przysada et al., 2020). Může se tedy lehce stát, že osoby s vysokým množstvím svalové tkáně budou zařazeny do pásma nadváhy. A naopak jedinci s nízkým BMI mohou mít zvýšené % tělesného tuku, což dosvědčuje mj. studie (Lebiedowska et al., 2021). Tuto skutečnost potvrzuje i výsledek mého výzkumu. Dva pacienti po ZPM podle BMI výpočtu spadali do pásma normy. Po provedení BIA bylo ovšem zjištěno, že mají zvýšené množství tukové tkáně. Pokud bychom neprovedli BIA a vycházeli pouze z indexu tělesné hmotnosti, považovali bychom tyto pacienty za nerizikové z hlediska stavu výživy.

Ze sedmi pacientů mělo šest zvýšené procento tělesného tuku. Proto si myslím, že by bylo potřeba vedle množství svalové tkáně kontrolovat i množství tukové hmoty a případně zahájit individuálně nastavený redukční režim s principy antisklerotické diety. Obezita je

ovlivnitelným rizikovým faktorem CMPi. MUDr. Tomáš Fait, Ph.D. ve své knize (Fait et al., 2011) připisuje obezitě relativní risk pro CMPi 1,75-2,37 (viz Tabulka 2) a jako preventivní cíl či léčbu stanovuje redukcí hmotnosti.

Pokud bych začala psát svou diplomovou práci znovu, snažila bych se zajistit diagnostický přístroj, který disponuje nalepovacími elektrodami. Tak bych byla schopna získat data o tělesném složení u většiny pacientů po ZPM účastnících se stacionáře bez ohledu na poruchy stoje, chůze, rovnováhy a dané spasticity či plegie horních končetin. Současně bych vážení doplnila denním monitoringem potravy, abych posoudila pacientův energetický příjem a množství jednotlivých živin. Na základě takového uceleného pohledu, by bylo možné sestavit pacientovi individuální nutriční plán.

Myslím si, že nutriční intervence by měla být nedílnou součástí sekundární prevence u pacientů po ZPM. Správně nastaveným jídelním režimem můžeme zabránit progresi a pokračování procesu aterosklerózy. Toto potvrzuje ve své knize doc. Zlatohlávek (Zlatohlávek et al., 2019), který označuje racionální výživu jako nejvýznamnější postup v prevenci a rozvoji aterosklerózy a po akutní fázi iktu doporučuje nastavit dietu nejen k sekundárnímu předcházení progresu aterosklerózy, ale i k léčbě přítomných rizikových faktorů.

Stejný názor o intervenci rizikových faktorů sdílí i MUDr. Nicole Musilová, ve svém článku (Musilová, 2020) zmiňuje, že po iktu to teprve začíná a důležitost vedle léčby ovlivnitelných rizikových faktorů připisuje i režimových opatření. Jako nezbytná režimová opatření považuje skoncování s kouřením, eliminaci alkoholu a stravu s dostatečným množstvím vlákniny, ovoce a zeleniny, a naopak s nízkým množstvím nasycených tuků. Připomněla, že je potřeba zařadit pravidelnou pohybovou aktivitu, eliminovat nadváhu a stres.

Moje diplomová práce ukazuje pacienta po ZPM z hlediska stavu výživy. Poukazuje na užitečnost použití BIA u pacientů účastnících se neurorehabilitačního stacionáře pro kontrolu rizikových faktorů pokračování procesu aterosklerózy a pro nastavení správného individuálního dietního režimu. Zároveň navrhuje použití BIA pro sledování rozložení LBM a následnou kontrolu výsledků rehabilitace z hlediska tělesného složení.

9. Závěr

V současné době existuje mnoho výzkumů ohledně vlivu různých složek stravy na proces synaptické plasticity a kognitivní funkce po poranění mozku. Antioxidanty, omega-3 mastné kyseliny, kurkumin a jiné složky potravy na základě výsledků různých výzkumů zvyšují či zlepšují synaptickou plasticitu. Zároveň zpomalují kognitivní zhoršení, které je u mozkového poškození velmi častým následkem. Jedná se sice o slibnou možnost, jak přispět nutriční intervencí k rekonvalescenci pacientů po traumatickém a netraumatickém poškození mozku, nicméně tato oblast vyžaduje ještě mnoho dalšího zkoumání a bádání.

Stále je v péči o pacienty po ZPM nejlepší nutriční péčí individuální zhodnocení pacientova tělesného složení, individuálních potřeb a zhodnocení zdravotního stavu. Na základě přítomnosti rizikových faktorů aterosklerózy je třeba nastavit takovou nutriční strategii, která bude zahrnovat dietní postupy pro prevenci či léčbu těchto rizikových faktorů.

Pacienti mají v rámci neurorehabilitačního stacionáře intenzivní osmihodinový program, v jehož průběhu by bylo třeba dbát na pacientovu výživu a stav hydratace. Neadekvátní příjem (kvantitativní i kvalitativní) může prohlubovat nejen aterosklerózu, ale i únavu. Pomoc se správným nastavením skladby stravy, tedy s výběrem vhodných potravin a s redukcí výživových rizik, by jistě ocenili jak pacienti, tak rodinní příslušníci.

Seznam použité literatury

- Behavioural effects.* (2020, 2020/08/20/T02:27:35). Brain Injury Canada. <https://braininjurycanada.ca/en/effects-brain-injury/behavioural/>
- Brož, T., Kharisov, A., & Carda, M. (2014). Neurorehabilitace po těžkém poranění mozku. *Úrazová chirurgie*, 3, 63.
- Chlumský, J., Perušičová, J., & Kvapil, M. (2010). Cévní mozkové příhody u diabetiků. *Neurologie pro praxi*, 1, 56-58.
- Co říkají nové guidelines pro léčbu CMP. (2021). *Medical Tribune*.
- Cognitive effects.* (2020, 2020/07/23/T16:30:22). Brain Injury Canada. <https://braininjurycanada.ca/en/effects-brain-injury/cognitive/>
- Danahy, A. (2021). Feeding the Brain: Nutrition for Patients With Traumatic Brain Injury. *Consultant360*.
- Di Pietro, V., Yakoub, K. M., Caruso, G., Lazzarino, G., Signoretti, S., Barbey, A. K., . . . Amorini, A. M. (2020). Antioxidant Therapies in Traumatic Brain Injury. *Antioxidants*, 9(3), 260. <https://doi.org/10.3390/antiox9030260>
- Diet after brain injury: Healthy body, healthy mind?* (n.d.). Headway the brain injury association. <https://www.headway.org.uk/about-brain-injury/individuals/brain-injury-and-me/diet-after-brain-injury-healthy-body-healthy-mind/>
- Dlouhodobá potenciace. (2022). In *Wikipedie*.
- Effects of brain injury. (2020). <https://braininjurycanada.ca/en/effects-brain-injury/>
- Emotional effects.* (2020, 2020/05/16/T00:27:13). Brain Injury Canada. <https://braininjurycanada.ca/en/effects-brain-injury/emotional/>
- Epidemiologie cévní mozkové příhody.* (n.d.). Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně. <https://www.fnusa.cz/o-nemocnici/cmp/cevni-mozkova-prihoda-detailne/?fbclid=IwAR049ML1BPj6R3inrs3naCEWQ5EI4xiCwJSLeLd-Y2F8MXMRMsE-EBEVH8>
- Fait, T., Vrablík, M., & Češka, R. (2011). *Preventivní medicína*. Maxdorf.
- Farkhondeh, T., Samarghandian, S., Roshanravan, B., & Peivasteh-roudsari, L. (2020). Impact of Curcumin on Traumatic Brain Injury and Involved Molecular Signaling Pathways. *Recent Patents on Food, Nutrition & Agriculture*, 11(2), 137-144. <https://doi.org/10.2174/2212798410666190617161523>
- Gómez-Pinilla, F. (2008). Brain foods: the effects of nutrients on brain function. *Nat Rev Neurosci*, 9(7), 568-578. <https://doi.org/10.1038/nrn2421>
- Hewlings, S. J., & Kalman, D. S. (2017). Curcumin: A Review of Its Effects on Human Health. *Foods*, 6(10). <https://doi.org/10.3390/foods6100092>
- Jenšovský, J. (2019). Sarkopenie: definice a diagnostika nové nemoci. *Clinical Osteology*, 1.
- Juráň, V., Smrčka, M., & Smrčka, V. (n.d.). *Poranění mozku*. Lékařská fakulta MU. https://www.med.muni.cz/Traumatologie/Neurochirurgie/Medici_traum.htm?fbclid=IwAR3TyqYMMrtStFKTXGTV3ytL83NLltCtsXw6q-YwEpmx1zFbLazdRCIKZA
- Kafri, M. W., Potter, J. F., & Myint, P. K. (2014). Multi-frequency bioelectrical impedance analysis for assessing fat mass and fat-free mass in stroke or transient ischaemic attack patients. *Eur J Clin Nutr*, 68(6), 677-682. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2013.266>
- Kalita, Z., Keller, O., Bar, M., Mikulík, R., Škoda, O., & Neumann, J. (2008). Doporučený postup sekundární prevence recidivy po akutní cévní mozkové příhodě. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie*, 3, 372-378.

- Klinika rehabilitačního lékařství.* (n.d.). Všeobecná fakultní nemocnice v Praze. <https://www.vfn.cz/pacienti/kliniky-ustavy/klinika-rehabilitacniho-lekarstvi/specializovana-centra/>
- Kocaadam, B., & Şanlier, N. (2017). Curcumin, an active component of turmeric (*Curcuma longa*), and its effects on health. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 57(13), 2889-2895. <https://doi.org/10.1080/10408398.2015.1077195>
- Kohout, P., Havel, E., Matějovič, M., Šenkyřík, M., Havel, E., Bělohávková, S., . . . Hronek, M. (2021). *Klinická výživa*. Galén.
- Lao, C. D., Ruffin, M. T., Normolle, D., Heath, D. D., Murray, S. I., Bailey, J. M., . . . Brenner, D. E. (2006). Dose escalation of a curcuminoid formulation. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 6(1), 10. <https://doi.org/10.1186/1472-6882-6-10>
- Lebiedowska, A., Hartman-Petrycka, M., & Błońska-Fajfrowska, B. (2021). How reliable is BMI? Bioimpedance analysis of body composition in underweight, normal weight, overweight, and obese women. *Ir J Med Sci*, 190(3), 993-998. <https://doi.org/10.1007/s11845-020-02403-3>
- Lee, K. H., Cha, M., & Lee, B. H. (2020). Neuroprotective Effect of Antioxidants in the Brain. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(19), 7152. <https://doi.org/10.3390/ijms21197152>
- Léčba vysokého cholesterolu dramaticky snižuje riziko CMP. (2019). *Medical Tribune*.
- Magee, W. L., Clark, I., Tamplin, J., & Bradt, J. (2017). Music interventions for acquired brain injury. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2017(1). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006787.pub3>
- Maršálek, P., Švestková, O., Janečková, M., & Žilová, T. (2011). *Doporučení k organizaci systému zdravotně-sociální péče o pacienty po získaném poškození mozku*. CEREBRUM - Sdružení osob pro poranění mozku a jejich rodin.
- Mas, M. F., González, J., & Frontera, W. R. (2020). Stroke and Sarcopenia. *Current Physical Medicine and Rehabilitation Reports*, 8(4), 452-460. <https://doi.org/10.1007/s40141-020-00284-2>
- Moravcová, M. (2019). *Koordinovaná rehabilitace po získaném poškození mozku*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.
- Musilová, N. (2020). *Efektivní rehabilitace po mrtvici*. <https://www.fnol.cz/aktuality/efektivni-rehabilitace-po-mrtvici>
- New Hope for Stroke Recovery. (2021). *Non-Traumatic Brain Injury (nTBI)*. (2020, 2020/01/31/T23:53:37). Brain Injury Canada. <https://braininjurycanada.ca/en/non-traumatic-brain-injury/>
- Nussbaumerová, B. (2020). Léčba hypertenze u cévních mozkových příhod. *Medicina pro praxi*, 5, 300-303.
- Nutrition*. (2020, 2020/05/25/T19:39:48). Brain Injury Canada. <https://braininjurycanada.ca/en/living-brain-injury/nutrition/>
- Physical effects*. (2020, 2020/09/14/T18:01:07). <https://braininjurycanada.ca/en/effects-brain-injury/physical/>
- Pitřha, J., & Vrablík, M. (2014). Rostlinné steroly a stanoly: zatím samy v doporučeních pro obohacování diety s cílem snížení hladin LDL- cholesterolu a KV rizika. *Hypertenze & kardiovaskulární prevence*, 57-58.
- Przysada, G., Czenczek-Lewandowska, E., Wyszyńska, J., Weres, A., Baran, J., Kwolek, A., & Leszczak, J. (2020). Effect of Post-Stroke Rehabilitation on Body Mass Composition in Relation to Socio-Demographic and Clinical Factors. *Int J Environ Res Public Health*, 17(14). <https://doi.org/10.3390/ijerph17145134>

- Pu, H., Guo, Y., Zhang, W., Huang, L., Wang, G., Liou, A. K., . . . Gao, Y. (2013). Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acid Supplementation Improves Neurologic Recovery and Attenuates White Matter Injury after Experimental Traumatic Brain Injury. *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*, 33(9), 1474-1484. <https://doi.org/10.1038/jcbfm.2013.108>
- Pu, H., Jiang, X., Wei, Z., Hong, D., Hassan, S., Zhang, W., . . . Chen, J. (2017). Repetitive and Prolonged Omega-3 Fatty Acid Treatment after Traumatic Brain Injury Enhances Long-Term Tissue Restoration and Cognitive Recovery. *Cell Transplantation*, 26(4), 555-569. <https://doi.org/10.3727/096368916X693842>
- Sanmukhani, J., Satodia, V., Trivedi, J., Patel, T., Tiwari, D., Panchal, B., . . . Tripathi, C. B. (2014). Efficacy and Safety of Curcumin in Major Depressive Disorder: A Randomized Controlled Trial: CURCUMIN IN MAJOR DEPRESSIVE DISORDER. *Phytotherapy Research*, 28(4), 579-585. <https://doi.org/10.1002/ptr.5025>
- Scherbakov, N., Sandek, A., & Doehner, W. (2015). Stroke-related sarcopenia: specific characteristics. *J Am Med Dir Assoc*, 16(4), 272-276. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2014.12.007>
- Sobotka, L., Allison, S. P., Soeters, P. B., Forbes, A., Stanga, Z., Meier, R. F., . . . Bischoff, S. C. (2019). *Basics in clinical nutrition*. Galén.
- Su, Y., Yuki, M., & Otsuki, M. (2020). Prevalence of stroke-related sarcopenia: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 29(9), 105092. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.105092>
- Svačina, Š., Hainerová, I. A., Bretšnajdrová, A., Broulík, P., Češka, R., Sulková, S. D., . . . K. *Poruchy metabolismu a výživy*. Galén.
- Svačina, Š., Hainerová, I. A., Bretšnajdrová, A., Broulík, P., Češka, R., Sulková, S. D., . . . K. (2010). *Poruchy metabolismu a výživy*. Galén.
- Traumatic Brain Injury (TBI) - Brain Injury Canada. (2020, 2020/05/06/T02:34:37). <https://braininjurycanada.ca/en/traumatic-brain-injury/>
- Types of rehabilitation. (2020, 2020/11/03/T14:43:35). Brain Injury Canada. <https://braininjurycanada.ca/en/rehabilitation/types/>
- Tělesná diagnostika - InBody. (n.d.). <https://www.inbody.cz/>
- Vaňásková, E. (2005). Testování v neurorehabilitaci. *Neurologie pro praxi*, 311-314.
- Vokurka, M. (2018). *Patofyziologie pro nelékařské směry*. Univerzita Karlova.
- Votava, J. (2001). Rehabilitace osob po cévní mozkové příhodě. *Neurologie pro praxi*, 4, 189.
- Václavík, D. (2013). Primární a sekundární prevence ischemických cévních mozkových příhod. *Kardiologické revue - Interní medicína*, 1, 37-40.
- Všední denní činnosti. (2022). In *Wikipedie*.
- Williams, H. C., Carlson, S. W., & Saatman, K. E. (2022). A role for insulin-like growth factor-1 in hippocampal plasticity following traumatic brain injury. In *Vitamins and Hormones* (Vol. 118, s. 423-455). Elsevier.
- Wu, A., Ying, Z., & Gomez-Pinilla, F. (2006). Dietary curcumin counteracts the outcome of traumatic brain injury on oxidative stress, synaptic plasticity, and cognition. *Experimental Neurology*, 197(2), 309-317. <https://doi.org/10.1016/j.expneurol.2005.09.004>
- Wu, A., Ying, Z., & Gomez-Pinilla, F. (2008). Docosahexaenoic acid dietary supplementation enhances the effects of exercise on synaptic plasticity and cognition. *Neuroscience*, 155(3), 751-759. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2008.05.061>

- Yoo, C., Kim, J., Yang, Y., Lee, J., & Jeon, G. (2016). Bioelectrical impedance analysis for severe stroke patients with upper extremity hemiplegia. *J Phys Ther Sci*, 28(10), 2708-2712. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.2708-2712>
- Zlatohlávek, L., Svačina, Š., Anderlová, K., Hubáček, J. A., Karbanová, M., Klempíř, J., . . . Slabá, Š. (2019). *Klinická dietologie a výživa*. Current Media, s.r.o.
- Čechová, K. (2020). *Význam brain -derived neurotrophic factor (BDNF) genetického polymorfismu a hladin BDNF pro predikci, diagnostiku a monitoraci kognitivního deficitu u neurodegenerativních onemocnění*. Univerzita Karlova 2. lékařská fakulta.
- Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně. (n.d.-a). *Pohybová aktivita a vysoký krevní tlak (hypertenze)*. ČR, ÚZis. <https://www.nzip.cz/clanek/746-pohybova-aktivita-a-vysoky-krevni-tlak-hypertenze>
- Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně. (n.d.-b). *Pohybová aktivita a zvýšená hladina tuků (dyslipidemie)*. <https://www.nzip.cz/clanek/754-pohybova-aktivita-a-zvysena-hladina-tuku-dyslipidemie>

Seznam zkratek

ADL	activities of daily living, všední denní činnosti
AMPK	AMP-activated protein kináza
ATP	adenosintrifosfát
BDNF	brain derived neurotrophic factor, mozkový neurotrofický faktor
BIA	bioelektrická impedanční analýza
BMI	body mass index, index tělesné hmotnosti
CEP	celkový energetický příjem
CMP	cévní mozková příhoda
CMPi	ischemická cévní mozková příhoda
CNS	centrální nervový systém
CT	počítačová tomografie
DEXA	duální rentgenová absorpciometrie
DHA	kyselina dokosahexaenová
DM	diabetes mellitus
DLP	dyslipidemie
EFSA	European Food Safety Authority
FFM	fat free mass
FM	fat mass
GLP-1	glukagon-like peptide 1
GUSS	the gugging swallowing screen
HPA	hypothalamo-pituitární
IGF-1	inzulin-like growth factor 1
ICHS	ischemická choroba srdeční
JECFA	Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives

KI	kontraindikace
KRL	klinika rehabilitačního lékařství
LBM	lean body mass
LTP	long-term potentiation, dlouhodobá potenciace
MRI	magnetická rezonance
MS	metabolický syndrom
PT	počítačová tomografie
TAG	triacylglycerol
TBI	traumatic brain injury, traumatické poranění mozku
TK	krevní tlak
uMtCK	mitochondriální kreatin kináza
UPCP2	uncoupling protein 2
WHO	World Health Organization
WHR	waist-hip ratio
ZPM	získané poškození mozku

Seznam grafů

Graf 1 BMI a tělesný tuk	69
Graf 2 Obvod pasu	69
Graf 3 WHR index	70
Graf 4 Hmotnost kosterních svalů	70
Graf 5 Viscerální tuk.....	71
Graf 6 Procento tělesného tuku.....	71
Graf 7 Tělesný tuk (kg).....	72
Graf 8 Index tělesné hmotnosti (BMI).....	72
Graf 9 Příčina ZPM.....	73
Graf 10 Pohlaví.....	73
Graf 11 BMI.....	74
Graf 12 Jak často jíte?.....	74
Graf 13 V den rehabilitačního stacionáře snídáte?	75
Graf 14 V průběhu rehabilitačního programu svačíte?.....	76
Graf 15 Oběd	77
Graf 16 Moje jídlo obsahuje zdroje živočišných bílkovin.....	77
Graf 17 Myslíte si, že sníte dostatečné množství energie?	78
Graf 18 Myslíte si, že zkonzumujete dostatečné množství všech potřebných živin vč. bílkovin?	78
Graf 19 Jak často konzumujete ryby?.....	79
Graf 20 Jíte ořechy?	79
Graf 21 Ovoce a zelenina se ve vašem jídelníčku objevuje	80
Graf 22 Cítíte se v průběhu rehabilitačního stacionáře unavení?	80
Graf 23 Je Vaše únava tak silná, že musíte některou z částí programu ukončit předčasně?81	

Seznam tabulek

Tabulka 1 Klinické rozdělení sarkopenie	17
Tabulka 2 Relativní risk modifikovatelných rizikových faktorů na recidivu CMPi a jejich prevence a léčba.....	25
Tabulka 3 Cílové hodnoty TK v sekundární prevenci CMP	27
Tabulka 4 Průměrné hodnoty složení lidského těla u dospělých zdravých jedinců	34
Tabulka 5 Členění hodnot BMI (kg/m ²).....	36
Tabulka 6 Index WHR a zdravotní riziko.....	36
Tabulka 7 Obvod pasu a zdravotní riziko	37

Seznam obrázků

Obrázek 1 Příčiny získaného poškození mozku	11
Obrázek 2 Následky poškození mozku.....	14
Obrázek 3 Fyzické důsledky ovlivňující ADL	15
Obrázek 4 Poruchy chování jako následek mozkového poškození	16
Obrázek 5 Mechanismus vzniku sarkopenie indukované CMP	18
Obrázek 6 Členové neurorehabilitačního týmu	21
Obrázek 7 Disciplíny neurorehabilitace pro pacienty po ZPM	22
Obrázek 8 Ovlivnitelné rizikové faktory	25
Obrázek 9 Zásady dietní péče při léčbě DLP	28
Obrázek 10 Ostatní nutraceutika.....	29
Obrázek 11 Principy redukční diety	30
Obrázek 12 Výživové kroky pro prevenci DM 2. typu	31
Obrázek 13 Potraviny s diabetogenním působením	31
Obrázek 14 Efekt potravy na kognitivní funkce a emoce.....	41
Obrázek 15 Středomořská dieta.....	46
Obrázek 16 Výsledný list modelový.....	50
Obrázek 17 Analýza sval-tuk.....	51
Obrázek 18 Analýza obezity.....	51
Obrázek 19 Úroveň viscerálního tuku	51
Obrázek 20 Objem viscerálního tuku	52
Obrázek 21 Ostatní parametry	52
Obrázek 22 Segmentální analýza svaloviny	53
Obrázek 23 Výsledný list – Pacient 1	55
Obrázek 24 Výsledný list – Pacient 2.....	57
Obrázek 25 Výsledný list – Pacient 3	59
Obrázek 26 Výsledný list – Pacient 4.....	61
Obrázek 27 Výsledný list – Pacient 5	63
Obrázek 28 Výsledný list – Pacient 6.....	65
Obrázek 29 Výsledný list – Pacient 7.....	67

Seznam příloh

Příloha č. 1: Schválení Etické komise

Příloha č. 2: Dotazník

Příloha č. 3: Fotodokumentace – ergonomické přístroje

Příloha č. 4: Fotodokumentace – ergonomické kuchyňské prkénko

Příloha č. 5: Program pacienta rehabilitačního stacionáře

Příloha č. 1: Schválení Etické komise



ETICKÁ KOMISE VŠEOBECNÉ FAKULTNÍ NEMOCNICE V PRAZE

Na Bojišti 1, 128 08 Praha 2 | eticka.komise@vfn.cz | tel. 224964131

Vážená paní
Bc. Klára Kadečková
Klinika rehabilitačního lékařství 1. LF UK a VFN v Praze
Albertov 7, 128 08 Praha 2

24.11.2022
č.j.: 212/22 S-IV

Vážená paní bakalářko,
Etická komise VFN projednávala na svém zasedání dne 24.11.2022 Vámi předložený individuální výzkumný projekt
č.j. 212/22 S-IV – diplomovou práci

Název studie/Title of CT: Možnosti nutriční intervence u pacientů po poškození mozku s limitací pohybu

Žadatel/Applicant: Bc. Klára Kadečková, Klinika rehabilitačního lékařství 1.LF UK a VFN v Praze, Albertov 7, 128 08 Praha 2, e-mail: klara2109@seznam.cz

Úhrada nákladů spojených s posouzením žádosti a vydáním stanoviska /Reimbursement of costs related to assessment of the EC:
 Ano/Yes Ne, důvod/No, reasons: nesponzorovaný projekt

Datum doručení žádosti / Date of submission of the Application Form: 14.11.2022

Datum jednání EK+čas/Date and time of Ethics Committee's session: 24.11.2022 (15:30 –18:45 hod.)

Seznam míst hodnocení s označením míst, ke kterým se EK vyjádřila jako místní EK a kde vykonává dohled

Místo hodnocení / Jméno zkoušejícího Trial Site / Name of Investigator	Místní EK Local EC	Adresa místní EK Address
Bc. Klára Kadečková, Klinika rehabilitačního lékařství 1.LF UK a VFN v Praze, Albertov 2049/7, 128 08 Praha 2	<input checked="" type="checkbox"/>	EK při VFN, Na Bojišti 1, 128 08 Praha 2

Seznam hodnocených dokumentů / List of all submitted documents:

Název dokumentu, verze, datum Document title, version, date	Schváleno /Approved		Na vědomí Taken into account	
	ANO Yes	NE No	ANO Yes	NE No
Průvodní dopis, vč. Popisu projektu, bez data	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dotazník – Víceúčelový formulář EK VFN, 14.11.2022	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dotazník pro účastníky projektu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Žádost o dotazníkovou akci z 10.11.2022	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Čestné prohlášení o provádění výzkumného projektu, bez data	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Životopis hlavní zkoušející: Bc. Klára Kadečková, 17.3.2021	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Stanovisko etické komise:

EK vydává / EC issues

- Souhlasné stanovisko/Favourable opinion
 Nesouhlasné stanovisko/Unfavourable opinion

EK VFN vydává **souhlasné stanovisko** k provedení individuálního výzkumu na Klinice rehabilitačního lékařství 1. LF UK a VFN v Praze.

Podpis předsedy / zástupce EK VFN
Signature of Chairperson / Vice-Chairperson
PharmDr. Zbyněk Sklenář, Ph.D.

PharmDr.
Zbyněk
Sklenář, Ph.D.
Datum: 2022.12.02
11:38:14 +01'00'

Digitálně podepsal
PharmDr. Zbyněk
Sklenář, Ph.D.



ETICKÁ KOMISE VŠEOBECNÉ FAKULTNÍ NEMOCNICE V PRAZE

Na Bojišti 1, 128 08 Praha 2 | eticka.komise@vfn.cz | tel. 224964131

Seznam členů etické komise/ List of the Ethics Committee Members:

	Muž/ Žena Male/ Female	Odbornost Specialist	Zaměstnanec zřizovatele EK*		Funkce v EK Role in EC	Přítomen Attendance		Hlasoval Voted	
			Ano Yes	Ne No		Ano Yes	Ne No	Ano Yes	Ne No
PharmDr. Zbyněk Sklenář, Ph.D., MBA	M/M	Pharmacist Pharmacologist	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Předseda/ Chairperson	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MUDr. Magda Šišková, CSc.	Ž/F	Haematologist	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Místopřed- seda/Vice- chairperson	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jana Farkačová	Ž/F	Lab. Technician	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Člen/Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Doc. MUDr. Pavel Freitag, CSc.	M/M	Gynaecologist	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Člen/Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ing. Antonín Grošpic, CSc.	M/M	Engineer	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Člen/Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prof. MUDr. Eva Kubala Havrdová, CSc.	Ž/F	Neurologist	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Člen/Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MUDr. Hana Honová	Ž/F	Oncologist	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Člen/Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MUDr. Jiří Humhal	M/M	Cardiologist	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Člen/Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MUDr. Anna Jedličková	Ž/F	Microbiologist	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Člen/Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MUDr. Ladislav Korábek, CSc., MBA	M/M	Dental surgeon	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Člen/Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mgr. Michael Pauly	M/M	Lawyer	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Člen/Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prof. MUDr. Jan Roth, CSc.	M/M	Neurologist	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Člen/Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mgr. Libuše Roytová Mgr. ThLic. of Theologie	Ž/F	Member of clergy	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Člen/Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Doc. PharmDr. Martin Šíma, Ph.D.	M/M	Clinical Pharmacist	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Člen/Member	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
JUDr. Šárka Špeciánová	Ž/F	Lawyer	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Člen/Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MUDr. Marcela Trojánková	Ž/F	Privat Nefrologist	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Člen/Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MUDr. Jiří Valenta	M/M	Anesthesiologist -Intensive Med.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Člen/Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prof. MUDr. Jiří Zeman, DrSc.	M/M	Paediatrist – AdolescentMed	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Člen/Member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

pozn: *Zaměstnanec zřizovatele EK/ Employee of EC appointing authority)

Etická komise prohlašuje, že byla ustavena a pracuje v souladu se správnou klinickou praxí (GCP) a platnými právními předpisy. Poslední sloupec udává, zda členové EK byli přítomni hlasování, ale nikoli jak hlasovali ve věci. /The Ethics Committee hereby declares that it was established and operates in accordance with its Rules of Procedure in compliance with GCP and valid legal regulations. EC members personally presented the voting procedure (and NOT their individual voting result to or against the cause) are indicated in the last column:

Ano/Yes Ne/No

Komentář/Comments:

Datum/Date: 24.11.2022

Etická komise
Všeobecné fakultní nemocnice
v Praze
Na Bojišti 1, 128 08 Praha 2

Podpis předsedy EK nebo zástupce
Signature of Chairperson or Vice-Chairperson
PharmDr. Zbyněk Sklenář, Ph.D., v.r.

DOTAZNÍK

Možnosti nutriční intervence u pacientů po poškození mozku s limitací pohybu

Dobrý den,

jmenuji se Klára Kadečková a jsem studentkou 2. ročníku oboru Výživa dospělých a dětí na 1. lékařské fakultě Univerzity Karlovy. Tímto bych Vás chtěla požádat o vyplnění dotazníku, které Vám zabere nanejvýš 10 minut. Tento dotazník je součástí mé diplomové práce „Možnosti nutriční intervence u pacientů po poškození mozku s limitací pohybu“. Cílem dotazníku je zjistit, jaký je Váš jídelní režim během stacionáře a jeho vliv na průběh rehabilitačního programu.

Vyplnění dotazníku je zcela dobrovolné a anonymní.

1. Váš věk

.....

2. Výška (cm)

.....

3. Váha (kg)

.....

4. Pohlaví

.....

5. Do denního stacionáře docházíte kvůli

- a. Cévní mozkové příhodě
- b. Traumatu
- c. Jiné

6. Jak často jíte?

- a. 5x denně

- b. 4x denně
- c. 3x denně
- d. méně než 3x denně

7. V den rehabilitačního stacionáře snídáte?

- a. ano
- b. ne

8. Pokud jste odpověděli ano, co jste měli dnes k snídani?

.....

9. V průběhu rehabilitačního programu svačíte?

- a. ano
- b. ne

10. Pokud jste odpověděli ano, co jste měli dnes ke svačině?

.....

11. Oběd

- a. vozím si sám
- b. přivezou mi rodinní příslušníci/přátelé
- c. neobědvám

12. Moje jídlo obsahuje zdroje živočišných bílkovin (maso, vejce, mléko nebo mléčné výrobky, ryby)

- a. vždy
- b. nikdy
- c. jen u některých pokrmů (např. oběd či večeře)

13. V případě, že jste odpověděli b. nikdy, snažíte se doplnit bílkoviny alespoň z rostlinných zdrojů?

- a. ano
- b. ne

14. Myslíte si, že sníte dostatečné množství energie?

- a. ano
- b. ne

15. Myslíte si, že konzumujete dostatečné množství všech potřebných živin vč. bílkovin?

- a. ano
- b. ne

16. Jak často konzumujete ryby?

- a. alespoň 2x týdne
- b. 1x týdně
- c. 1x měsíčně
- d. méně
- e. vůbec

17. Jíte ořechy?

- a. ano
- b. ne

18. Ovoce a zelenina se ve vašem jídelníčku objevuje

- a. v každém denním jídle
- b. každý den
- c. obden
- d. méně, sporadicky

19. Cítíte se v průběhu rehabilitačního stacionáře unavení?

- a. ano
- b. ne

20. Je Vaše únava tak silná, že musíte některou z částí programu ukončit předčasně?

- a. ano
- b. ne

Příloha č. 3: Fotodokumentace – ergonomické příbory



Příloha č. 4: Fotodokumentace – ergonomické kuchyňské prkénko



Příloha č. 5: Program pacienta rehabilitačního stacionáře

PO	8.30 vizita 9.00 ergo/LM vstup 10.00 fyzio/MŠ/MBT 11.00 F SKUPINA/MT 12.00 oběd 13.30 logop./TA	PO	8.00 ranní setkání 8.30 vizita 9.00 ergo/LM 10.00 fyzio/EKL 11.00 F SKUPINA/EKL 12.00 oběd 13.30 logop./JHO	PO	8.00 ranní setkání 8.30 vizita 9.00 fyzio/MŠ 10.00 logop./JHO 11.00 F SKUPINA/MŠ 12.00 oběd 13.30 fyzio/ST	PO	8.00 ranní setkání 8.30 vizita 9.00 logop./JHO 10.00 ergo/LM výstup 11.00 PEER KLUB 12.30 oběd 13.30 fyzio/MM
ÚT	8.00 ranní setkání 8.30 vizita 9.00 fyzio/MŠ vstup 10.00 E SKUPINA/KŠ 11.00 F SKUPINA /MT 12.00 oběd 13.30 ergo/LM 14.30 logop./TA	ÚT	8.00 ranní setkání 8.30 vizita 9.00 logop./TA 10.00 E SKUPINA/AKŘ 11.00 F SKUPINA /EKL 12.00 oběd 13.30 spec.pedag./MG 14.30 ergo/LM	ÚT	8.00 ranní setkání 8.30 vizita 9.00 ergo/LM 10.00 E SKUPINA/JBS 11.00 F SKUPINA /MŠ 12.00 oběd 13.30 fyzio/MŠ 14.30 logop./TA	ÚT	8.00 ranní setkání 8.30 vizita 9.00 spec.pedag./MG 10.00 E SKUPINA/LM 11.00 F SKUPINA /EKL 12.00 oběd 13.30 ergo/LM 14.30 fyzio/MŠ výstup
ST	8.00 ranní setkání 8.30 vizita 9.00 logop./TA 10.00 ergo/LM 11.00 fyzio/MT 12.00 oběd 13.30 MUZIKOTER./	ST	8.00 ranní setkání 8.30 vizita 9.00 logop./JHO 10.00 ergo/LM 11.00 fyzio/JK 12.00 oběd 13.30 MUZIKOTER./	ST	8.00 ranní setkání 8.30 vizita 9.00 logop./JHO 10.00 ergo/LM 11.00 fyzio/MŠ 12.00 oběd 13.30 MUZIKOTER./	ST	8.00 ranní setkání 8.30 vizita 9.00 logop./JHO 10.00 fyzio/MŠ 11.00 ergo/LM 12.00 oběd 13.30 MUZIKOTER./
ČT	8.00 ranní setkání 8.30 vizita 9.00 MEDICI 10.00 E+F SKUP./AKŘ+ST 12.00 oběd 13.30 logop./JHO 14.30 ergo/JBS	ČT	8.00 ranní setkání 8.30 vizita 9.00 MEDICI 10.00 VAŘENÍ/JBS+EKL 12.00 oběd 13.30 fyzio/MŠ 14.30 logop./JHO	ČT	8.00 ranní setkání 8.30 vizita 9.00 MEDICI 10.00 E+F SKUP./MŠ+KŠ 12.00 oběd 13.30 ergo/JBS 14.30 logop./JHO	ČT	8.00 ranní setkání 8.30 vizita 9.00 logop./JHO 10.00 VAŘENÍ/AKŘ-EKL 12.00 oběd 13.30 fyzio/MŠ 14.30 ergo/ON
PÁ	9.00 ranní setkání 9.30 vizita 10.00 RELAXACE/MČ 11:00 fyzio/EK 12.00 oběd 13.30 psychol./MČ	PÁ	9.00 ranní setkání 9.30 vizita 10.00 RELAXACE/MČ 11:00 ergo/ON 12.00 oběd 13.30 psychol./MČ	PÁ	9.00 ranní setkání 9.30 vizita 10.00 fyzio/MŠ 11:00 ergo/ON 12.00 oběd 13.30 fyzio/MM	PÁ	8.30 ranní setkání 9.00 závěr. konference 10.00 RELAXACE/MČ 11:00 logop./TA 12.00 oběd 13.30 fyzio/MŠ

