

UNIVERZITA KARLOVA

Lékařská fakulta v Hradci Králové



Vliv časně nutriční podpory a rehabilitace během akutního onemocnění na následnou soběstačnost a tělesnou kondici u geriatrických pacientů – prospektivní dlouhodobá studie

Zuzana Dědková

Autoreferát dizertační práce

Doktorský studijní program Vnitřní nemoci

Hradec Králové

2017

Dizertační práce byla vypracována v rámci kombinovaného studia doktorského studijního programu Vnitřní nemoci na III. Interní gerontometabolické klinice Fakultní nemocnice Hradec Králové a Lékařské fakultě v Hradci Králové

Autor: MUDr. Zuzana Dědková

III. interní gerontometabolická klinika, Fakultní nemocnice Hradec Králové

Univerzita Karlova, Lékařská fakulta v Hradci Králové

Školitel: prof. MUDr. Luboš Sobotka, CSc.

III. interní gerontometabolická klinika, Fakultní nemocnice Hradec Králové

Univerzita Karlova v Praze, Lékařská fakulta v Hradci Králové

Oponenti: prof. MUDr. Hana Matějovská Kubešová, CSc.

prof. MUDr. Jiří Charvát, CSc.

Obhajoba se bude konat před Komisí pro obhajoby OR Vnitřní nemoci, dne 15.1.2018, ve Fakultní nemocnici Hradec Králové, Sokolská 581, Hradec Králové, budova č. 23, 3. podlaží, učebna 3.212, od 13:30 hod.

S dizertační prací je možné se seznámit na studijním oddělení děkanátu Lékařské fakulty v Hradci Králové, Univerzity Karlovy, Šimkova 870, 500 03 Hradec Králové (tel. 495 816 131)

prof. MUDr. Jan Bureš, CSc.

Předseda komise pro obhajoby dizertačních prací

v doktorském studijním programu Vnitřní nemoci

Garant studijního programu

Obsah

1.	Souhrn	4
2.	Summary	4
3.	Úvod do problematiky	5
4.	Cíle dizertační práce	11
5.	Materiál a metodika	11
6.	Výsledky	14
7.	Diskuse	23
8.	Závěr	25
9.	Použitá literatura	25
10.	Přehled publikační činnosti autora	30
	10.1 Vědecká práce v impaktovaném časopise	30
	10.2 Původní vědecké práce v recenzovaném neimputovaném časopise	31
	10.3 Ostatní práce v recenzovaném neimpaktovaném časopise	31
	10.4 Přednášky na odborných setkáních	31
	10.5 Plakátová sdělení na odborných setkáních	31

1 Souhrn

Úvod& cíle: Akutní interní onemocnění seniorů vede velmi často ke ztrátě svalové hmoty a soběstačnosti. Obnova svalové tkáně, zejména u geriatrických pacientů, je velice obtížná a tak může proběhlý akutní stav znamenat nutnost dopomoci druhé osoby formou následné sociální péče v domácím prostředí nebo v ústavech následné péče. Cílem naší studie bylo zjistit, zda aktivní přístup založený na časně rehabilitaci a nutriční podpoře mohou ovlivnit vývoj sarkopenie a soběstačnosti pacienta v průběhu akutního onemocnění.

Metodika: Dvě stě pacientů, starších 78 let, přijatých k hospitalizaci s akutním onemocněním na geriatrické oddělení bylo zařazeno do prospektivní, randomizované, kontrolované studie. Pacienti byli randomizováni do kontrolní skupiny (standardní léčba, n=100) a intervenční skupiny (n=100). Intervence spočívala v podávání doplňků stravy (600 kcal, 20 g bílkovin denně) přidaných ke standardní dietě společně s intenzivní rehabilitací. Pacienti byli sledováni po dobu 2 let od propuštění. Hodnocena byla tolerance nutričních doplňků a její vliv na spontánní příjem stravy během hospitalizace a skladba těla, svalová síla a soběstačnost během hospitalizace a v následných pravidelných kontrolách 2 roky od propuštění z nemocnice.

Výsledky: Podávání nutričních doplňků vedlo ke zvýšenému dennímu příjmu energie a proteinů a snížilo jejich negativní denní bilanci, zatímco denní příjem běžné stravy nebyl ovlivněn. Kombinace nutriční podpory a rehabilitace zabránila ztrátě svalové hmoty i svalové síly během akutní hospitalizace u geriatrických pacientů, kdy během hospitalizace došlo ke ztrátě svalové hmoty v CG o 2,8 kg, v IG k navýšení o 1,1 kg a ke ztrátě svalové síly v CG o 1,2 kg, v IG k navýšení o 0,6 kg. I po roce od začátku akutního onemocnění byl stav svalových zásob i svalové síly lepší v IG. Soběstačnost klesala během celého dvouletého sledování u obou skupin pacientů, avšak u pacientů v IG došlo jak po propuštění z nemocnice po proběhlém akutním onemocnění, tak během celého dvouletého intervalu k menšímu poklesu soběstačnosti než v CG.

Závěr: Výsledky naší prospektivní randomizované studie ukázaly, že správně vedená a včasná nutriční a rehabilitační intervence u gerontologického pacienta v době akutního onemocnění zmírní ztrátu svalové hmoty a svalové síly a tím prodlouží dobu soběstačnosti a nezávislosti seniora, zlepší kvalitu jeho života a současně sníží nežádoucí dopady sociální a ekonomické, které s sebou nízka soběstačnost seniora přináší.

2 Summary - Effect of clinical nutrition and physiotherapy in acutely ill geriatric patients on self-sufficiency and physical condition – prospective longitudinal study

Background & aims: Acute internal disease of the elderly often leads to loss of muscle mass and self-sufficiency. Reversal of muscle tissue, especially in geriatric patients, is very difficult and thus can an acute illness leads to necessity a second person helping a form of subsequent social care at home or in institutions aftercare. The aim of our study was to determine whether an active approach based on early physiotherapy and nutritional supplementation legs to influence the development of sarcopenia and patient's self-sufficiency during the acute illness.

Methods: Two hundred patients, older than 78 years, admitted to geriatric department with acute illness were enrolled in a prospective, randomized, controlled study. Patients were randomized to the control group (standard treatment, n = 100) and the intervention group (n = 100). The intervention consisted of the administration of nutritional supplements (600 kcal, 20 g protein daily) added to the standard diet and simultaneous intensive rehabilitation therapy. Patients were followed-up for 2 years after discharge. The tolerance of nutritional supplements and its effect on the spontaneous food intake were evaluated during hospitalization and body composition, muscular strength and self-sufficiency were evaluated during hospitalization and subsequent periodic controls two years after discharge from the hospital.

Results: The administration of nutritional supplements led to an increased daily total energy and protein intake and reduce the negative balance of protein and energy, while daily intake of normal diet was not reduced. Combination of nutritional support and physiotherapy prevented loss of muscle mass and muscle strength during acute hospitalization in geriatric patients, during hospitalization was the loss of muscle mass in the CG of 2,8 kg, in the IG an increase of 1,1 kg and the loss of muscle strength in CG of 1,2 kg, in the IG an increase of 0,6 kg. Even a year after the acute illness was the state of stocks of muscle and muscle strength better in the IG. Self-sufficiency declined during the two year follow-up of patients in both groups, but patients in the IG occurred after discharge to less decrease of self-sufficiency than in the CG, as well as during the entire two year period.

Conclusion: The results of our prospective randomized study have shown that early administration of nutrition supplements together with early rehabilitation mitigate the loss of muscle mass and muscle strength in acutely admitted older patients and thus prolongs the period of self-sufficiency and independence of elderly, improves the quality of life and reduces the adverse social and economic effects, that come with low self-sufficiency in seniors.

3 Úvod do problematiky

3.1 Geriatrický pacient

Geriatrický pacient je pacient starší 65 let, obvykle však nad 70-75 let (1), velmi často charakterizovaný nízkými svalovými zásobami a sarkopenií. Etiologie je multifaktoriální, ale důležité faktory zahrnují věkem podmíněné fyziologické změny a vysokou prevalenci chronických chorob a nízkou tělesnou aktivitu (2).

Stárnutí postihuje s různou rychlostí prakticky všechny orgány, které ztrácejí svou funkční rezervu. Starý organismus se stává méně přizpůsobivým k měnícím se podmínkám vnitřního i zevního prostředí a snadno i při mírných podnětech dochází k dekompenzaci jak orgánové funkce, tak organismu jako celku, tedy je náchylnější k akutním chorobám či akutním dekompenzacím (1).

Hospitalizace z důvodu akutního onemocnění je spojena se zvýšenou ztrátou svalové hmoty. To je způsobeno stresovým metabolismem, který má za následek zvýšenou proteinovou syntézu a zvýšený proteinový katabolismus, inzulínovou rezistenci, anabolickou rezistenci a anorexii. Rychlost katabolismu bílkovin převyšuje syntézu, což má za následek úbytek svalové hmoty (2).

3.2 Sarkopenie

Sarkopenie dle definice je věkem podmíněná progresivní ztráta kosterní svaloviny, svalové síly a/nebo fyzické výkonnosti (3) a souvisí se ztrátou soběstačnosti, sníženou kvalitou života a vyšší mortalitou (4).

Již od poloviny 30. let má množství svalové tkáně tendenci klesat a množství tukové tkáně se zvyšovat (zejména abdominální) v závislosti na stravovacích a pohybových návycích. Jen u několika málo jedinců, kteří praktikují fyzicky namáhavá cvičení, mohou tyto změny nastat déle, ale u většiny z nás začnou ve středním věku, doprovázené postupným poklesem svalové síly a výkonnosti (5).

Patofyziologie sarkopenie spojené se stárnutím je komplexní, související mimo jiné s hormonálními změnami (snížení hladin pohlavních hormonů, vitamínu D, GH a IGF-a, inzulinová rezistence), chronickým zánětem a za nejdůležitější faktor se pokládá ztráta anabolických vlastností aminokyselin (nižší příjem, vyšší splachnická extrakce, nižší stimulace syntézy proteinů na úrovni svalů). Zdá se, že pravidelnou fyzickou aktivitou je možné tíži sarkopenie zlepšit, kdy zachovaná či obnovená svalová vlákna jsou k věkem podmíněné sarkopenii odolnější (5).

Hlavní rysy sarkopenie jsou: úbytek svalové hmoty a průřezové plochy, infiltrace svalu tukem a pojivovou tkání, snížení počtu a velikosti vláken typu 2, ale i typu 1, akumulace vnitřních jader, kruhových vláken a drsných vláken, neuspořádanost myofilament a z-linií, proliferace sarkoplasmatického retikula a t-tubulárního systému, hromadění lipofiscinu a nemalinových tyčových struktur a snížení počtu motorických jednotek (5).

Četné studie s použitím různých měřících metod se pokusily stanovit výskyt sarkopenie. Prevalence se různí, což je dáno zejména měřícími se kritérii pro diagnostiku sarkopenie a též jejich použitelností v klinické praxi.

V roce 2010 EWGSOP (The European Working Group on Sarcopenia in Older People) zveřejnila kritéria pro stanovení diagnózy sarkopenie založená na měření množství svalové hmoty, síly úchopu a rychlosti chůze. Pro diagnózu sarkopenie musí být nízká hodnota svalové hmoty doprovázena malou silou úchopu a/nebo pomalou chůzí (3). O rok později Mezinárodní Pracovní Skupina pro Sarkopenii (International Working Group on Sarcopenia) navrhla, že diagnóza sarkopenie by mohla být stanovena na základě nízké rychlosti chůze a objektivně naměřené nízké hodnotě svalové hmoty (6). Ve stejném roce, další publikace (7) posílila stejný koncept pro diagnostiku. Je tedy možné, že nízká rychlost chůze je klíčovým bodem pro diagnostiku sarkopenie. Nicméně, rychlost chůze lze hodnotit pouze v určitých skupinách pacientů. Ve skutečnosti, většina studií zkoumala výskyt sarkopenie u osob žijících ve vlastní domácnosti nebo u jedinců s jen mírným tělesným postižením, ale existuje jen málo dat o použitelnosti mezinárodních kritérií v populacích s velkým handicapem, nebo s akutním onemocněním. U hospitalizovaných pacientů bylo provedeno jen málo studií.

Ve studii Gabriella a kol. byla sarkopenie diagnostikována na základě detekce nízké hodnoty svalové hmoty a malé svalové síly, ale nebyl zahrnut žádný test pro fyzický výkon. Studie byla provedena u 432 akutně nemocných geriatrických pacientů (> 64 let) a sarkopenie byla diagnostikována u 10 % z nich, tedy u 44 pacientů. Ve srovnání s pacienty bez sarkopenie byla skupina sarkopenických pacientů starší, bylo zde více depresivních symptomů a nižší sérová koncentrace albuminu, též byla významně delší doba hospitalizace. Stratifikace

subjektů do skupin podle výše body mass indexu ukázala, že ve skupině s podváhou (BMI<18,5) bylo 62 % pacientů sarkopenických, ve srovnání s 13 % pacientů s normální hmotností (BMI 18.5-24,9) a 2 % pacientů s nadváhou (BMI> 49,9) (8).

Rossi a kol. ve studii na 119 akutně hospitalizovaných pacientech hodnotili sarkopenii pomocí EWGSOP kritérií, avšak měření rychlosti chůze bylo možné u méně než poloviny populace (9).

Dle studie Cerri a kol. provedené u 103 akutně hospitalizovaných pacientů starších 64 let byla sarkopenie diagnostikována u 21,4 % pacientů, bez sarkopenie bylo 56,3 % pacientů a 22,3 % pacientů nebylo schopno provést test rychlosti chůze a/nebo test síly stisku ruky, tedy nemohla být dokončena diagnostika dle kritérií EWGSOP (10).

Je tedy zřejmé, že pokud se chceme řídit diagnostickými kritérii dle EWGSOP, není plošná diagnostika sarkopenie u akutně nemocných geriatrických pacientů možná. Musíme se tedy spokojit s objektivním hodnocením množství svalové hmoty, doplněné případně o sílu stisku ruky. Test rychlosti chůze není v průběhu akutního onemocnění u části pacientů možný, tam kde je možný, je otázkou jeho validita.

Prevence a léčba sarkopenie je obtížná. Cvičení se zátěží může způsobit dočasné zlepšení svalové hmoty a síly, které však mizí, jakmile je cvičení přerušeno. Existují důkazy, že příjem bílkovin 1 g/kg/den a v průběhu nemoci 1,2- 1,5 g/kg/den, může být optimální pro zachování dusíkové bilance. Časná mobilizace a fyzioterapie během nemoci, pokud je to možné, jsou užitečné (5).

3.3 Výživa u seniorů

Poruchy výživy jsou ve stáří časté (11). Podvýživa v populaci starších jedinců často nepříznivě ovlivňuje reakci na akutní onemocnění. Přitom je podvýživa častý stav u starších pacientů žijících v zařízeních pro dlouhodobou péči (85 %), stejně jako u hospitalizovaných pacientů (23-62 %) a u starších jedinců žijících ve vlastní domácnosti (15 %) (12).

Ačkoliv Evropská studie Seneca ukázala nízký výskyt podvýživy v komunitě zdravých starších osob, proteino-energetická malnutrice v doprovodu s deficitem mikronutrientů se ukázala jako velký problém u starších jedinců trpících špatným zdravotním stavem. Těžká proteino-energetická podvýživa byla zjištěna u 10-38 % starších ambulantních pacientů, u 5-12 % pacientů doma upoutaných na lůžko, u 26 až 65 % starších hospitalizovaných pacientů a u 5-85 % institucionalizovaných jednotlivců (13).

V Belgické studii provedené u 2329 starších hospitalizovaných pacientů trpělo 33 % z nich malnutricí, téměř 43 % bylo v riziku malnutrice a pouze 24 % mělo normální stav výživy (14).

Hlavní faktory, které mohou mít vliv na nutriční stav starších osob, jsou:

1. Kvantita a kvalita potravin – výběr je ovlivněn mentálním stavem jedince, jeho preferencemi, chutí, povědomostí, tradicemi, v nezanedbatelné míře též finančními prostředky a dostupností/soběstačností (imobilní pacienti, nedostatek pomoci v domácnosti).
2. Příjem potravy – nedostatečná dentice, poruchy polykání.
3. Trávení a vstřebávání – atrofická gastritida, malabsorpční syndrom, bakteriální dysbalance, stavy po chirurgických zákrocích na GIT.

4. Požadavky organismu – změněné stárnutím, sníženou fyzickou aktivitou, přítomností nemoci (5).

Ukazuje se, že v etiologii malnutrice převažují faktory ovlivnitelné, především deficitní stravování.

3.3.1 Potřeba energie

S věkem je spojen pokles tělesné aktivity a následně celkového energetického výdeje, což znamená, že klesá i celková energetická potřeba. Průměrná celková energetická potřeba hospitalizovaného geriatrického pacienta je přibližně 1,3 násobek BMR (basal metabolit rate) k udržení hmotnosti a 1,5-1,7 násobek BMR pokud je žádoucí váhový přírůstek. Základní potřeby většiny hospitalizovaných geriatrických pacientů tak splňuje dodání 30-35 kcal/kg/den (5).

3.3.2 Potřeba proteinů

Nové studie ukazují, že starší lidé potřebují více bílkovin v dietě pro udržení a podporu dobrého zdraví, zotavení z nemoci a udržení funkčního stavu, než mladší dospělí. Potřebují tak kompenzovat věkem podmíněné změny v metabolismu proteinů, jako je vyšší splachnická extrakce a nižší anabolická reakce na požití proteiny. Také potřebují více bílkovin na pokrytí potřeb během zánětlivých a katabolických stavů spojených s chronickým a akutním onemocněním, které se běžně pojí se stárnutím. Geriatrickou společností Evropské Unie (EUGMS) ve spolupráci s dalšími vědeckými organizacemi byla jmenována mezinárodní studijní skupina (PROT-AGE Study group) pro určení optimální potřeby bílkovin u starších lidí. PROT-AGE studijní skupina doporučuje u starších lidí (>65 let) pro udržení a získání svalové hmoty a její funkce průměrný denní příjem proteinů v rozmezí alespoň 1-1,2 g/kg tělesné váhy. Vyšší příjem bílkovin (>1,2 g/kg tělesné hmotnosti/den) se doporučuje pro ty, kteří cvičí a jsou tělesně aktivní. Ještě větší denní dávka bílkovin (1,2-1,5 g/kg tělesné váhy/den) je u většiny starších dospělých potřeba během akutního či chronického onemocnění.

K vytvoření přesných doporučení kvality bílkovin, načasování jejich požití a příjmu dalších doplňků stravy nejsou ještě dostatečné důkazy (15).

3.3.3 Nutriční intervence

Rostoucí povědomí o výskytu podvýživy u starších lidí a o nepříznivém vlivu věkem podmíněné ztráty svalové hmoty vedlo ke zvýšenému využívání orálních nutričních doplňků s cílem zvýšit u starší populace příjem energie a proteinů a tím zmírnit ztrátu tělesné hmotnosti a svalové hmoty (12).

Řada studií prokázala pozitivní efekt podávání sippingu a to zejména u starších nemocných v průběhu hospitalizace a akutního onemocnění.

Studie, do které bylo zařazeno 445 hospitalizovaných pacientů ve věku od 65 do 92 let, přijímající buď normální nemocniční stravu plus 400 ml orálního nutričního suplementu nebo normální nemocniční stravu a placebo denně po dobu 6 týdnů prokázala, že orální nutriční podpora u akutně nemocných pacientů zlepšuje jejich nutriční stav a vede ke statisticky významnému snížení počtu neplánovaných rehospitalizací (16).

3.4 Fyzická aktivita seniorů

Jak je popsáno výše, přirozený proces stárnutí je provázen progredující ztrátou svalové hmoty, svalové síly a kondice a souhrnně se nazývá sarkopenie (3). Je nejčastěji pozorována u starších dospělých se sedavým způsobem života.

Pro vznik věkem podmíněné ztráty svalové hmoty je dominantním faktorem snížená syntéza svalových proteinů spíše než zvýšený rozpad svalových bílkovin. Inaktivita spolu s anabolickou rezistencí jsou hlavními faktory přispívajícími k rozvoji sarkopenie (17). Toto tvrzení je podpořeno pozorováním, že imobilizace indukuje rezistenci svalu k anabolické stimulaci (18). Podobně snížení denního počtu kroků po dobu dvou týdnů indukuje u starších osob anabolickou rezistenci, což ukazuje snížená odpověď ve smyslu snížené syntézy svalových bílkovin na příjem proteinů, sníženou inzulínovou senzitivitu a snížení množství svalové hmoty na končetinách (19).

Stárnoucí sval reaguje na činnost, zvláště na odporové cvičení. Ve studii provedené v domovech důchodců (obyvatele starší 90 let), kteří absolvovali 8týdenní intenzivní odporový trénink, bylo dosaženo významného nárůstu svalové hmoty, svalové síly a rychlosti chůze (20).

Metaanalýza studií se zvyšujícím se odporovým tréninkem u starších dospělých ukázala jasné výhody cvičení pro zlepšení fyzické funkce (21). Odporové cvičení zvyšuje citlivost k inzulínu a tím zlepšuje využití glukózy a zároveň zvyšuje myofibrilární syntézu proteinů. Výsledky studie ukázaly, že odporové cvičení mělo efekt u starších dospělých stejně jako u mladších dospělých na zvrácení ztráty svalové hmoty a nízké syntézy svalových proteinů (22). Zdá se, že cvičením indukované zvýšení proteinové syntézy může být zapříčiněno spíše zlepšením průtoku při vazodilataci a zvýšené dodávce živin, než zvýšením inzulínové senzitivity (23).

Pro nárůst svalové hmoty je pravděpodobně důležité též načasování příjmu proteinů. Ve studii u mladších dospělých mužů přetrvával pozitivní efekt odporového cvičení na syntézu proteinů až 24 hodin po výkonu (24). Nemáme data vyhodnocující jak je tomu u starších osob. Je třeba dalšího výzkumu, který by propojil fyzickou aktivitu a výživu aby byly co nejefektivnější k obnově ztracené svalové hmoty u starších dospělých (25).

3.5 Akutní onemocnění

Akutní onemocnění je spojeno se zánětlivým stavem, kdy dochází k utilizaci všech tělesných zásob energie, zejména jsou však postiženy bílkovinné zásoby organismu. Ty jsou reprezentovány především kosterní svalovinou, neboť celkové množství bílkovin je v kosterní svalovině největší. Stresový metabolismus je tedy asociovaný s akcelerovanou ztrátou svalové hmoty, která je prohloubena sníženým energetickým a proteinovým příjmem a sníženou fyzickou aktivitou během akutního onemocnění. Ztráta svalové hmoty u gerontologických pacientů se projevuje zhoršením až ztrátou soběstačnosti, což často vede k nutnosti institucionalizace pacienta. Zvyšují se tak náklady na následnou péči.

Autokatabolická reakce během akutního onemocnění je však nezbytná pro dodávku energetických i stavebních substrátů potřebných pro další průběh choroby (imunitní funkce, buněčná regenerace...). Rychlost dodávky těchto stavebních substrátů je faktorem, který může určovat schopnost organismu vyrovnat se s akutním onemocněním. Celkový stav

výživy a především hmotnost svalové hmoty při vzniku akutního onemocnění tak hrají velmi důležitou roli pro přežití nemocného, ale též pro jeho soběstačnost po překonání choroby.

Pokud dojde v důsledku akutního onemocnění ke ztrátě svaloviny u mladého nemocného, funkční vliv se projevuje pouze při zátěži. Nemocný sice cítí slabost, ale je schopen se obsloužit, najíst či dojít na toaletu. Závažnější pohybové problémy však nastanou v případech, kdy jsou zásoby kosterního svalstva snižované již před vznikem akutního onemocnění. Geriatrický nemocný, který je před vznikem akutního onemocnění schopen pouze mírné tělesné zátěže (například pohybu po místnosti, základních hygienických úkonů a jednoduché přípravy pokrmu), tak během akutního onemocnění ztrácí zbytky kosterní svaloviny, které ke své běžné tělesné zátěži využíval. To má za následek výrazné zhoršení tělesné slabosti. Nemocný má potíže se základními pohybovými aktivitami, jako je chůze po rovině nebo pohyb na lůžku. Vážné i koordinace pohybu rukou nebo odkašlávání. Důsledkem je dramatické snížení mobility pacienta. Pohybová rehabilitace a návrat k normálu je velmi komplikovaný. Akutní ztráta tělesné svaloviny vznikající během několika dní se tak i za ideálních podmínek (kvalitní výživa a rehabilitační péče) může upravit až za několik měsíců. Celkově se tak pacientův stav po překonaném akutním onemocnění dostává na nižší úroveň (26).

Byla provedena řada studií s podáváním sippingu během akutního onemocnění v průběhu hospitalizace, v nichž přináší nutriční suplementy starším nemocným výrazný efekt. Ve švýcarské studii autoři prokázali, že pacienti v nutričním riziku profitují s podáváním sippingu i během krátké hospitalizace, což se projevilo na nutričním stavu kvalitě života, výskytu komplikací a počtu následných rehospitalizací (27).

Ve studii zaměřené na sledování inaktivity, která provází akutní onemocnění u hospitalizovaných pacientů, bylo sledováno 12 zdravých starších středně aktivních jedinců (průměrný věk 67 let), kteří zůstali nepřetržitě 10 dní na lůžku vyjma osobní hygieny. Byla prokázána výrazná ztráta kosterní svaloviny, zvláště na dolních končetinách. U účastníků byla za 10 dní větší ztráta beztukové tkáně než u mladých jedinců za 28 dní (28), zatímco pokles proteosyntézy a svalové síly byly podobné tomu u mladších účastníků za 14 dní (29). Ze studie vyplývá, že klid na lůžku kombinovaný s fyzickým stresem v průběhu hospitalizace může u starších hospitalizovaných pacientů skončit výraznější ztrátou svalové hmoty a funkce (30).

Oproti tomu v německé studii provedené u 29 akutně hospitalizovaných pacientů, z nichž polovina pacientů v rámci intervence za hospitalizace dostávala denně proteinové suplementy a absolvovala odporové cvičení, nebyl prokázán signifikantní efekt intervence na množství svalové hmoty. Dle autorů byla dosažena vysoká compliance v proteinové intervenci, ale odporové cvičení bylo pro pacienty náročné (2).

Je třeba dalších studií, které by upřesnily dietní a rehabilitační přístup k akutně nemocnému gerontologickému pacientovi, který by zmírnil úbytek svalové hmoty během akutního onemocnění a tím snížil jeho funkční následky.

4 Cíle dizertační práce

Hlavním cílem projektu bylo zjistit efekt časně nutriční podpory a fyzioterapie během akutní hospitalizace na soběstačnost a tělesnou kondici (svalovou sílu a množství svalové hmoty) geriatrických pacientů, tedy zjistit, zda je tato intervence dostatečná k prevenci vzniku či prohloubení sarkopenie v dlouhodobém horizontu.

Sekundárními cíli projektu bylo zjistit denní příjem energie a proteinů seniorů během hospitalizace pro akutní onemocnění a vliv sippingu na spontánní příjem stravy a na kumulativní deficit proteinů a energie za hospitalizace.

5 Materiál a metodika

5.1 Kriteria pro zařazení do studie

Výzkumný projekt byl schválen Etickou komisí Fakultní nemocnice Hradec Králové, číslo jednací 200811 S16P.

Výzkumný soubor tvořili nemocní hospitalizovaní na geriatrickém oddělení Kliniky gerontologické a metabolické (KGM) Fakultní nemocnice Hradec Králové (FNHK).

Vstupní kritéria: věk nad 78 let, akutní příjem k hospitalizaci, soběstačnost pacienta před přijetím (Barthel Index > 60), souhlas s účastí.

Vylučující kritéria: Terminální stádium onemocnění, terminální orgánové selhání, hospitalizace za poslední 3 měsíce, nebo více než 2 rehospitalizace za posledních 6 měsíců, nutnost nutriční podpory vzhledem k podvýživě nemocného, nesoběstačnost pacienta před přijetím (Barthel Index ≤ 60), pokročilé stádium demence spojené s nesoběstačností, nesouhlas s účastí.

5.2 Výběr pacientů a metodika měření

Každý pacient přijímaný na geriatrii (0.den studie), který splňuje vstupní kritéria, byl pomocí randomizace metodou uzavřených obálek přidělen do jedné ze dvou skupin. První skupina byla řazena do programu fyzioterapie a doplňková výživa, tedy skupina s intervencí - IG (100 pacientů), druhá skupina byla kontrolní, tedy CG (100 pacientů).

Frekvence měření - 1. měření: 2. den po příjmu (= 1. den studie), 2. měření: v den propuštění z nemocnice, 3. - 10. měření: v tříměsíčních intervalech od dimise, celková doba sledování 2 roky.

5.3 Sledované hodnoty

Při 1. a 2. měření prováděném u lůžka pacienta byl sledován věk, pohlaví, hlavní diagnosa při přijetí, počet dní hospitalizace, hmotnost, výška, dynamometrie stisku ruky oboustranně (přístrojem Lutron C.69800 v sedě, paže v 10° abdukci, loket v 90° flexi), bioimpedance (přístrojem BCM Fresenius Medical Care SBJA0607) - lean tissue mass (LTM), fat adipose tissue (FAT), soběstačnost - dotazník Barthel Index a Lawton Index, Skrining nutričního rizika (NRS 2002). V průběhu celé hospitalizace byl denně sledován spontánní příjem stravy metodou čtvrtiny talíře a množství zkonsumovaného sippingu.

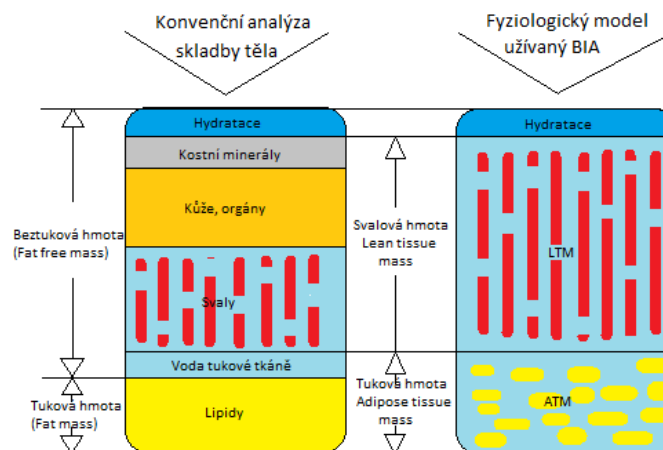
Při 3., 4., 6. a 10. měření prováděném při ambulantním vyšetření byla sledována opět hmotnost, výška, dynamometrie stisku ruky oboustranně (přístrojem Lutron C.69800 v sedě, paže v 10° abdukci, loket v 90° flexi), bioimpedance - lean tissue mass (LTM), fat adipose tissue (FAT) a soběstačnost - Dotazník Barthel Index, Lawton Index.

Při 5., 7., 8. a 9. měření prováděném telefonicky byla sledována soběstačnost – Dotazník Barthel Index a Lawton Index.

5.3.1 Měření skladby těla

Možnosti měření množství svalové hmoty těla je celá řada. Cena, dostupnost a jednoduchost použití rozhoduje o tom, zda je technika použitelná pro praxi, nebo spíše pro účely výzkumu. Dle EWGSOP (European Working Group on Sarcopenia in Older People) jsou pro diagnostiku sarkopenie v klinické praxi využitelná Bioimpedanční analýza (BIA), Dual energy X-ray absorptiometry (DXA) a Antropometrie.

Bioimpedanční analýza, založená na měření odporu těla vůči střídavému elektrickému proudu, kdy odpor závisí nepřímo úměrně na množství tělesné vody, slouží k odhadu objemu množství tuku a svalové hmoty v těle. Tento test je sám o sobě levný, snadno proveditelný, dobře reprodukovatelný a vhodný jak pro ambulantní pacienty, tak pro pacienty upoutané na lůžko. Bylo zjištěno, že metody měření BIA, které se používají za standardních podmínek, dobře korelují s MRI výsledky používanými ve výzkumu. Proto je BIA dobrou alternativou k DXA (3). Proto jsme v naší studii volili měření pomocí bioimpedanční analýzy. K výpočtům bylo použito množství svalové hmoty – LTM a množství bezvodé tukové tkáně – FAT (viz Obrázek č. 1).



Obrázek č.1 Bioimpedanční analýza – měřené veličiny (31)

5.4 Metodika intervence

Doplňková výživa ve formě sippingu (nutriční doplněk - 300 kcal, 12 g bílkovin) byla podávána od 2. dne hospitalizace (=1. den studie) 2x denně - ve 14. a 19. hodin všem pacientům ve skupině s intervencí k jejich běžné stravě po celou dobu hospitalizace. Celkové energetické množství doplňkové výživy za den bylo: 600 kcal, 24 g bílkovin. Intervence fyzioterapeuta (zajištěna Rehabilitační klinikou Fakultní nemocnice Hradec Králové)

probíhala u všech pacientů ve skupině s intervencí od 2. dne (=1. den studie) do konce hospitalizace celkem 4 x denně 6 dní v týdnu takto:

a) Trénink dolních končetin na bicyklovém ergometru KineTec Cykla 2 x denně po dobu 5 minut. Intenzita cvičení byla limitována maximálním zvýšením tepové frekvence o 15 tepů proti klidovému stavu. Pacient byl při tréninku vsedě na židli s oporou o opěradlo, případně ležel na zádech na lůžku. Trénink probíhal podle stavu pacienta aktivně, s podporou pohybu, nebo pasivně. Tepová frekvence byla průběžně monitorována.

b) Léčebná tělesná výchova a další techniky fyzioterapie 2 x denně po dobu 15 minut. Intervence byla zaměřena na zvýšení propriocepce, udržení kloubní pohyblivosti, trénink nervosvalové koordinace, podporu respirace, trénink schopností udržet rovnováhu a nácvik chůze. Intervence měla nízkou intenzitu (zvýšení tepové frekvence o max. 15 tepů) a byla individuálně přizpůsobena zdravotnímu stavu pacienta, zaznamenávána do protokolu a následně skórována podle náročnosti cvičení, resp. podle dosažených pozic při intervenci (leh-sed-stoj). U kontrolní skupiny rehabilitace probíhala pouze 10-15 minut denně, 5 dní v týdnu, indikována v průběhu zotavení pacienta, neprovádí se žádné aerobní cvičení.

5.5 Použité vzorce

Denní potřeba energie byla stanovena na základě Harris-Benedictovi rovnice vynásobené koeficienty aktivity.

Denní potřeba energie pro muže během akutního onemocnění = $(66,473 + (13,7516 \times BW) + (5,0033 \times \text{výška v metrech} \times 100) - (6,755 \times \text{věk})) \times 1,3 \times 1,1 \times 1,1$ (32)

Denní potřeba energie pro ženu během akutního onemocnění = $(665,0955 + (9,5634 \times BW) + (1,8496 \times \text{výška v metrech} \times 100) - (4,6756 \times \text{věk})) \times 1,3 \times 1,1 \times 1,1$ (32)

Denní potřeba proteinů pro muže i ženy ve věku 65+ během akutního onemocnění = $1,25 \times BW$ (15)

5.6 Statistická analýza

Výsledky byly vyjádřeny jako průměr (směrodatná odchylka) nebo procenta. Základní charakteristiky, spontánní příjem stravy a příjem energie a proteinů obou skupin (intervenované - IG a kontrolní - CG) byly po Skewness testu normality porovnány pomocí dvouvýběrového nepárového t-testu (Student t-test pro shodné rozptyly, Aspin-Welch pro neshodné rozptyly), nebo Mann-Whitney testu (NCSS 2007). Efekt intervence (antropometrické změny a změny soběstačnosti) byl testován Mixed Testem (NCSS 2007). Statistický test byl považován za významný při hladině významnosti $p < 0,05$.

6 Výsledky

6.1 Základní data (Tabulka č.1)

Základní data					
Proměnná	CG	CG n	IG	IG n	Significance
Pohlaví (% žen)	65	100	54	100	0,114
Věk (roky)	83,2 (3,8)	100	83,7 (3,8)	100	0,427
Hospitalizace (dny)	11,3 (7,5)	100	11,3 (7,0)	100	0,939
BW (kg)	74,1 (14,1)	100	72,4 (13,4)	100	0,36
FAT (kg)	30,9 (13,2)	71	30,2 (9,7)	72	0,705
LTM (kg)	30,1 (10,9)	71	30,6 (9,0)	72	0,759
SS (kg)	17,3 (7,4)	96	19,0 (7,4)	97	0,106
BI (0-100 bodů)	91,3 (10)	100	93,2 (7,7)	100	0,36
LI (0-80 bodů)	42,6 (20,9)	87	47,5 (18,5)	90	0,16
BI + LI (0-180 bodů)	133,4 (28,1)	87	140,4 (23,0)	90	0,253
Mortalita (za 2 roky)	44	100	47	100	0,692

Tabulka č. 1 Základní data souboru pacientů v CG a IG. Data jsou průměr (směrodatná odchylka), pohlaví je vyjádřeno v procentech, n=počet pacientů, significance = p hodnota

6.2 Bilance stravy, sippingu (Tabulka č.2)

Spontánní příjem stravy a sippingu během hospitalizace			
Proměnná	CG	IG	Significance
Snídaně	72,4 (17,9)	74,9 (17,4)	0,327
Oběd	69,4 (19,6)	70,0 (19,1)	0,812
Večeře	71,2 (18,8)	73,3 (19,5)	0,441
Celkem	71,0 (17,3)	72,8 (17,2)	0,467
Sipping		83,3 (23,7)	

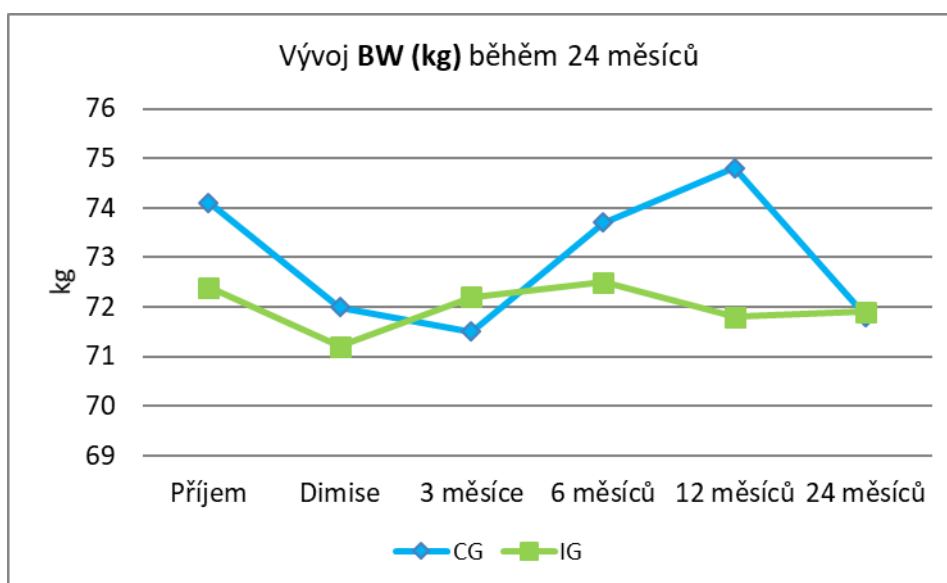
Tabulka č.2 Spontánní příjem stravy (metoda čtvrtiny talíře) a sippingu za hospitalizace. Data jsou procenta (směrodatná odchylka), significance = p hodnota

6.3 Denní příjem energie a proteinů, deficit energie a proteinů za hospitalizace (Tab. č. 3)

Příjem energie a proteinů během hospitalizace			
Proměnná	CG	IG	Significance
Energie (kcal/den)	1396,1 (361)	1954,4 (428,9)	<0,001
Deficit energie (kcal/den)	698,2 (492,7)	117,1 (499,0)	<0,001
Deficit energie (kcal/hospitalizace)	8471,1 (9647,8)	1574,5 (5776,7)	<0,001
Proteiny (g/den)	55,3 (13,2)	76,3 (16,1)	<0,001
Deficit proteinů (g/den)	37,9 (21,3)	14,3 (21,0)	<0,001
Deficit proteinů (g/hospitalizace)	455,8 (484,3)	166,3 (278,9)	<0,001

Tabulka č.3 Příjem energie a proteinů za hospitalizace. Data jsou průměr (směrodatná odchylka), signifikance = p hodnota

6.4 Hmotnost BW (Tab. č. 4, 5; Graf č. 1)



Graf č. 1 Vývoj hmotnosti v kg u pacientů v IG a CG během 24 měsíců od přijetí k hospitalizaci na geriatrické oddělení

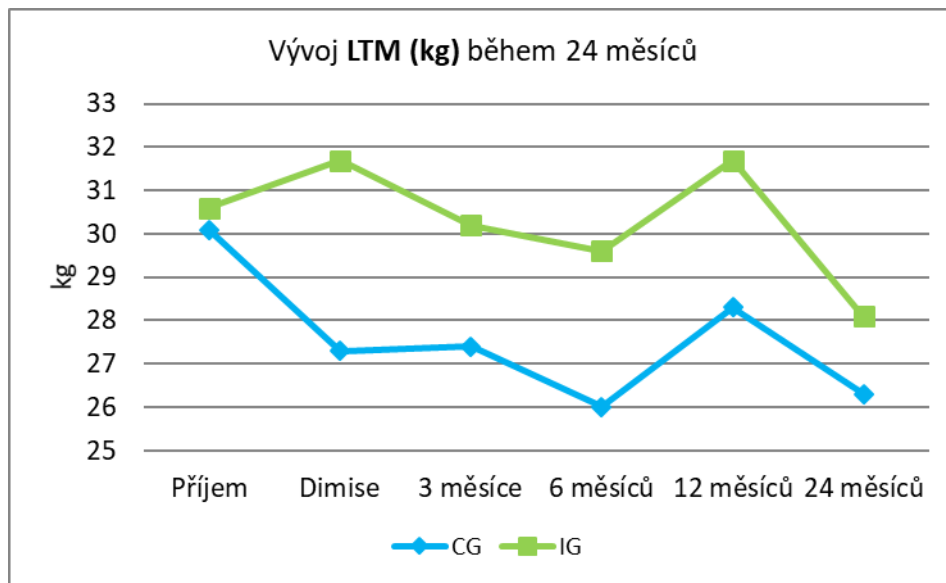
Efekt intervence během 24 měsíců - skladba těla a svalová síla							
Proměnná	Randomizace	Příjem (col. 1)	Dimise (col. 2)	3 měsíce (col. 3)	6 měsíců (col. 4)	12 měsíců (col. 5)	24 měsíců (col. 6)
BW (kg)	CG	74,1 (14,1)	72,0 (14,8)	71,5 (12,9)	73,7 (14,9)	74,8 (14,5)	71,8 (12,5)
	IG	72,4 (13,4)	71,2 (12,4)	72,2 (14,2)	72,5 (13,7)	71,8 (13,7)	71,9 (13,4)
	Significance Cvs I	0,36	0,694	0,764	0,627	0,252	0,967
FAT (kg)	CG	30,9 (13,2)	32,2 (12,0)	31,4 (10,4)	34,5 (12,7)	34,1 (12,4)	31,4 (9,9)
	IG	30,2 (9,7)	28,4 (8,9)	30,9 (10,6)	31,2 (9,6)	29,0 (10,1)	31,6 (8,6)
	Significance Cvs I	0,705	0,057	0,817	0,166	0,038	0,941
LTM (kg)	CG	30,1 (10,9)	27,3 (6,6)	27,4 (7,6)	26,0 (8,0)	28,3 (7,4)	26,3 (6,3)
	IG	30,6 (9,0)	31,7 (8,4)	30,2 (8,7)	29,6 (8,4)	31,7 (9,8)	28,1 (7,3)
	Significance Cvs I	0,759	0,005	0,085	0,055	0,079	0,408
SS R (kg)	CG	17,3 (7,4)	16,1 (6,8)	18,6 (6,9)	18,7 (6,1)	18,8 (6,3)	16,9 (7,0)
	IG	19,0 (7,4)	19,6 (7,4)	21,2 (7,7)	21,1 (8,0)	21,6 (8,4)	20,6 (8,6)
	Significance Cvs I	0,106	0,002	0,028	0,068	0,042	0,013

Tabulka č. 4 Efekt intervence na skladbu těla a svalovou sílu v IG a CG během 24 měsíců od přijetí k hospitalizaci na geriatrické oddělení. Data jsou průměr (směrodatná odchylka), signifikance = p hodnota

Efekt intervence během 24 měsíců - skladba těla a svalová síla									
Proměnná	Randomizace	Col. 1 vs 2	Col. 2 vs 3	Col. 1 vs 3	Col. 3 vs 4	Col. 4 vs 5	Col. 1 vs 5	Col. 2 vs 5	
BW (kg)	CG	↓ 2,1 (0,301)	↓ 0,5 (0,818)	↓ 2,6 (0,21)	↑ 2,2 (0,346)	↑ 1,1 (0,662)	↑ 0,7 (0,786)	↑ 2,8 (0,254)	
	IG	↓ 1,2 (0,559)	↑ 1 (0,643)	↓ 0,2 (0,927)	↑ 0,3 (0,881)	↓ 0,7 (0,764)	↓ 0,6 (0,795)	↑ 0,6 (0,801)	
FAT (kg)	CG	↑ 1,3 (0,516)	↓ 0,8 (0,698)	↑ 0,5 (0,824)	↑ 3,1 (0,168)	↓ 0,4 (0,871)	↑ 3,2 (0,14)	↑ 1,9 (0,386)	
	IG	↓ 1,8 (0,331)	↑ 2,5 (0,223)	↑ 0,7 (0,743)	↑ 0,3 (0,874)	↓ 2,2 (0,354)	↓ 1,2 (0,57)	↑ 0,6 (0,784)	
LTM (kg)	CG	↓ 2,8 (0,061)	↑ 0,1 (0,979)	↓ 2,7 (0,076)	↓ 1,4 (0,463)	↑ 2,3 (0,221)	↓ 1,8 (0,29)	↑ 1 (0,55)	
	IG	↑ 1,1 (0,459)	↓ 1,5 (0,364)	↓ 0,4 (0,821)	↓ 0,6 (0,715)	↑ 2,1 (0,258)	↑ 1,1 (0,5)	0 (0,979)	
SS R (kg)	CG	↓ 1,2 (0,284)	↑ 2,5 (0,037)	↑ 1,3 (0,266)	↑ 0,1 (0,9)	↑ 0,1 (0,95)	↑ 1,5 (0,223)	↑ 2,7 (0,034)	
	IG	↑ 0,6 (0,56)	↑ 1,6 (0,179)	↑ 2,2 (0,052)	↓ 0,1 (0,921)	↑ 0,5 (0,684)	↑ 2,6 (0,035)	↑ 2 (0,117)	
		Col. 5 vs 6	Col. 1 vs 6						
Proměnná	Randomizace								
BW (kg)	CG	↓ 3 (0,273)	↓ 2,3 (0,328)						
	IG	↑ 0,1 (0,962)	↓ 0,5 (0,851)						
FAT (kg)	CG	↓ 2,7 (0,282)	↑ 0,5 (0,839)						
	IG	↑ 1,6 (0,344)	↑ 1,4 (0,582)						
LTM (kg)	CG	↓ 2 (0,297)	↓ 3,8 (0,031)						
	IG	↓ 3,6 (0,092)	↓ 2,5 (0,204)						
SS R (kg)	CG	↓ 1,9 (0,178)	↓ 0,4 (0,748)						
	IG	↓ 1 (0,492)	↑ 1,6 (0,225)						

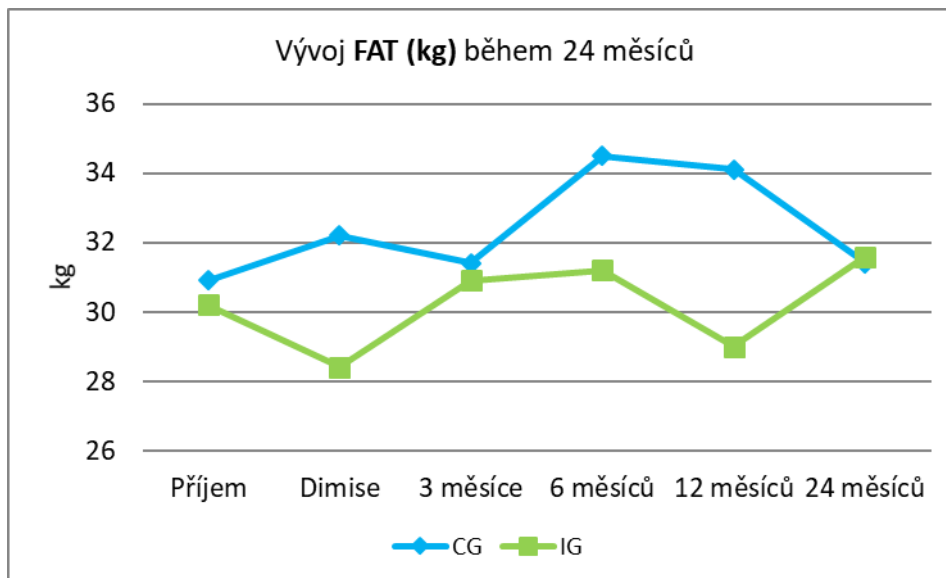
Tabulka č.5 Efekt intervence na skladbu těla a svalovou sílu v IG a CG. Data jsou rozdíl mezi dvěma kontrolami viz tabulka č. 4 (p hodnota), ↑ zvýšení, ↓ snížení

6.5 Svalová hmota LTM (Tab. č. 4, 5; Graf č. 2)



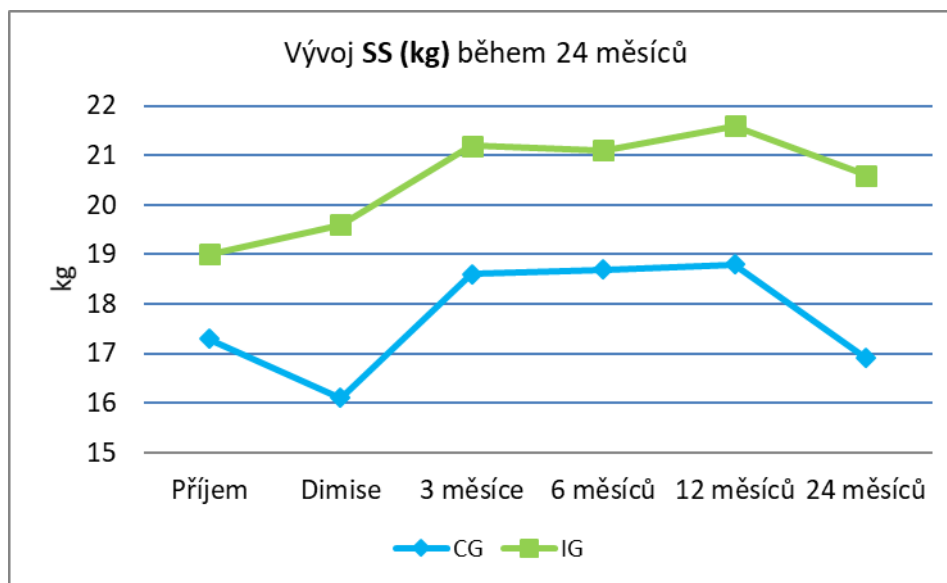
Graf č. 2 Vývoj hmotnosti svalové hmoty během 24 měsíců od přijetí k hospitalizaci na geriatrické oddělení

6.6 Tuková tkáň FAT (Tab.č. 4, 5; Graf č. 3)



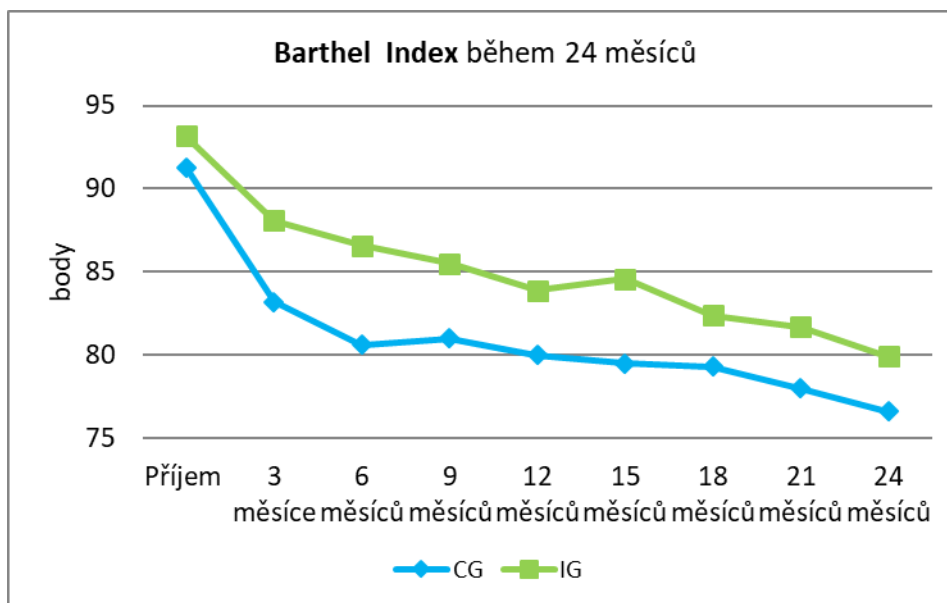
Graf č. 3 Vývoj hmotnosti tukové tkáně během 24 měsíců od přijetí k hospitalizaci na geriatrické oddělení

6.7 Svalová síla SS (Tabulka č. 4, 5; Graf č. 4)



Graf č. 4 Vývoj svalové síly během 24 měsíců od přijetí k hospitalizaci na geriatrické oddělení

6.8 Barthel Index – soběstačnost při každodenních činnostech (Tab. č. 6, 7; Graf č. 5)



Graf č. 5 Vývoj Barthel Indexu v bodech v IG a CG během 24 měsíců od přijetí k hospitalizaci na geriatrické oddělení

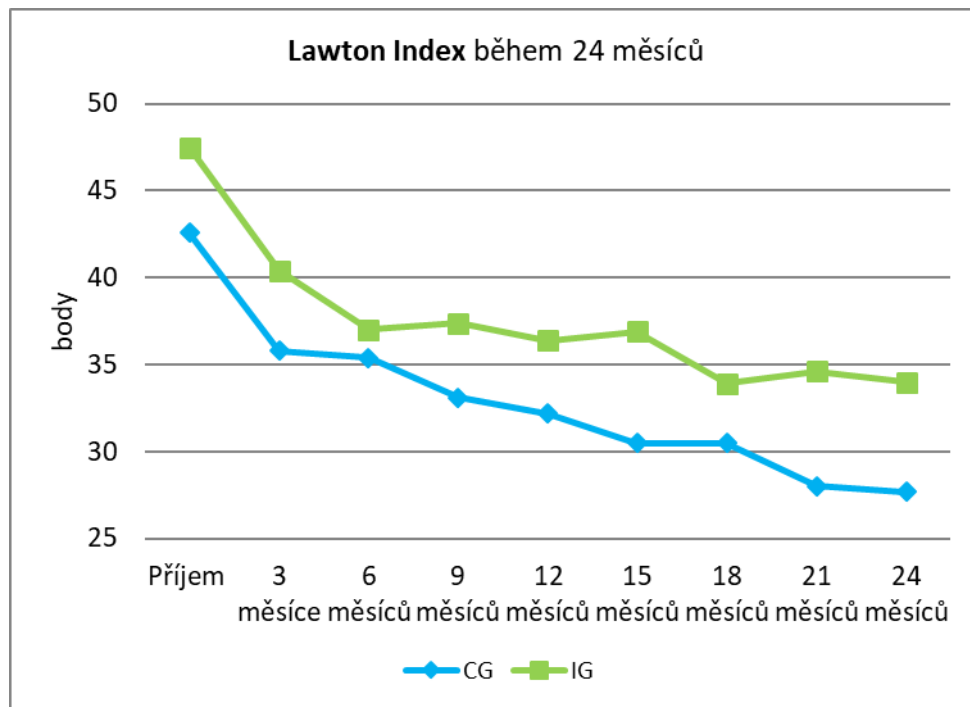
Efekt intervence během 24 měsíců - soběstačnost							
Proměnná	Randomizace	Příjem (col. 1)	3 měsíce (col. 2)	6 měsíců (col. 3)	9 měsíců (col. 4)	12 měsíců (col. 5)	15 měsíců (col. 6)
BI (0-100 bodů)	CG	91,3 (10)	83,2 (20)	80,6 (23,1)	81,0 (43,9)	80 (24,3)	79,5 (23,7)
	IG	93,2 (7,7)	88,1 (14,2)	86,6 (15,4)	85,5 (17,7)	83,9 (20,2)	84,6 (18,9)
	Significance Cvs I	0,524	0,116	0,069	0,194	0,277	0,164
LI (0-80 bodů)	CG	42,6 (20,9)	35,8 (23,7)	35,4 (23,9)	33,1 (24,6)	32,2 (23,7)	30,5 (24,2)
	IG	47,5 (18,5)	40,4 (21,6)	37 (23,3)	37,4 (23,8)	36,4 (24,2)	36,9 (23,8)
	Significance Cvs I	0,16	0,23	0,674	0,304	0,325	0,144
BI + LI (0-180 bodů)	CG	133,4 (28,1)	117,6 (41,3)	115,5 (42,0)	114,0 (42,2)	111,8 (43,3)	108,1 (44,4)
	IG	140,4 (23,0)	129,0 (32,0)	123,0 (35,9)	122,2 (39,4)	119,6 (42,3)	121,3 (40,6)
	Significance Cvs I	0,253	0,09	0,27	0,255	0,29	0,082
Proměnná							
Randomizace		18 měsíců (col. 7)	21 měsíců (col. 8)	24 měsíců (col. 9)			
BI (0-100 bodů)	CG	79,3 (24,6)	78,0 (25,0)	76,6 (26,3)			
	IG	82,4 (24,4)	81,7 (24,8)	79,9 (26,0)			
	Significance Cvs I	0,414	0,332	0,408			
LI (0-80 bodů)	CG	30,5 (24,0)	28,0 (24,4)	27,7 (24,7)			
	IG	33,9 (23,9)	34,6 (24,3)	34,0 (24,9)			
	Significance Cvs I	0,446	0,148	0,194			
BI + LI (0-180 bodů)	CG	107,6 (45,0)	104,3 (45,0)	101,6 (47,4)			
	IG	117,7 (45,4)	116,1 (46,2)	113,9 (47,8)			
	Significance Cvs I	0,191	0,136	0,139			

Tabulka č.6 Efekt intervence na soběstačnost v IG a CG během 24 měsíců od přijetí k hospitalizaci na geriatrické oddělení. Data jsou průměr (směrodatná odchylka), signifikance = p hodnota

Efekt intervence během 24 měsíců - soběstačnost									
Proměnná	Randomizace	Col. 1 vs 2	Col. 2 vs 3	Col. 3 vs 4	Col. 4 vs 5	Col. 1 vs 5	Col. 5 vs 6	Col. 6 vs 7	Col. 7 vs 8
BI	CG	↓ 8,1 (0,007)	↓ 2,6 (0,427)	↑ 0,4 (0,913)	↓ 1 (0,791)	↓ 11,3 (0,0005)	↓ 0,5 (0,879)	↓ 0,2 (0,959)	↓ 1,3 (0,724)
(0-100 bodů)	IG	↓ 5,1 (0,096)	↓ 1,5 (0,626)	↓ 1,1 (0,749)	↓ 1,6 (0,647)	↓ 9,3 (0,004)	↑ 0,7 (0,844)	↓ 2,2 (0,546)	↓ 0,7 (0,855)
LI	CG	↓ 6,8 (0,068)	↓ 0,4 (0,91)	↓ 2,3 (0,579)	↓ 0,9 (0,832)	↓ 10,4 (0,009)	↓ 1,7 (0,7)	0 (0,995)	↓ 1,5 (0,589)
(0-80 bodů)	IG	↓ 7,1 (0,049)	↓ 3,4 (0,378)	↑ 0,4 (0,929)	↓ 1 (0,808)	↓ 11,1 (0,004)	↑ 0,5 (0,897)	↓ 3 (0,492)	↑ 0,7 (0,87)
BI + LI	CG	↓ 15,8 (0,014)	↓ 2,1 (0,731)	↓ 1,5 (0,831)	↓ 2,2 (0,77)	↓ 21,6 (0,002)	↓ 3,7 (0,624)	↓ 0,5 (0,949)	↓ 3,3 (0,68)
(0-180 bodů)	IG	↓ 11,4 (0,066)	↓ 6 (0,364)	↓ 0,8 (0,914)	↓ 2,6 (0,713)	↓ 20,8 (0,882)	↑ 1,7 (0,816)	↓ 3,6 (0,636)	↓ 1,6 (0,83)
Proměnná	Randomizace	Col. 8 vs 9	Col. 1 vs 9	Col. 5 vs 9					
BI	CG	↓ 1,4 (0,721)	↓ 14,7 (0,00002)	↓ 3,4 (0,355)					
(0-100 bodů)	IG	↓ 1,8 (0,645)	↓ 13,3 (0,0002)	↓ 4 (0,288)					
LI	CG	↓ 0,3 (0,96)	↓ 14,9 (0,0005)	↓ 4,5 (0,338)					
(0-80 bodů)	IG	↓ 0,6 (0,887)	↓ 13,5 (0,001)	↓ 2,4 (0,594)					
BI + LI	CG	↓ 2,7 (0,748)	↓ 31,8 (0,00002)	↓ 10,2 (0,201)					
(0-180 bodů)	IG	↓ 2,2 (0,78)	↓ 26,5 (0,0002)	↓ 5,7 (0,458)					

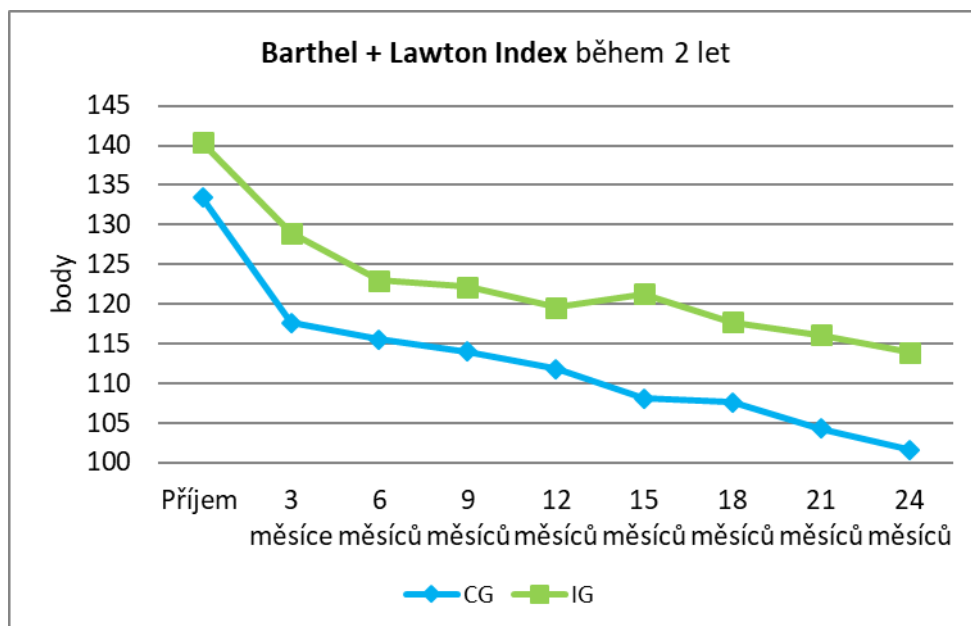
Tabulka č.7 Efekt intervence na soběstačnost v IG a CG. Data jsou rozdíl mezi dvěma kontrolami viz tabulka č. 6 (p hodnota) ↑ zvýšení, ↓ snížení

6.9 Lawton Index – soběstačnost při instrumentálních všedních dovednostech (Tab. č. 6, 7; Graf č. 6)



Graf č. 6 Vývoj Lawton Indexu v bodech v IG a CG během 24 měsíců od přijetí k hospitalizaci na geriatrické oddělení

6.10 Soběstačnost – Barthel + Lawton Index (Tabulka č. 6, 7; Graf č. 7)



Graf č. 7 Vývoj celkové soběstačnosti (BI+LI) v CG a IG během 24 měsíců od přijetí k hospitalizaci na geriatrické oddělení

7 Diskuse

Ztrátu svalové hmoty a její funkčnosti, která je od určité hodnoty nazývána sarkopenií a souvisí se ztrátou soběstačnosti, je třeba považovat za významný problém veřejného zdravotnictví. Existují práce, které se zabývají ekonomickým dopadem sarkopenie a dokládají, že náklady vzniklé v důsledku sarkopenie představují cca 1,5 % celkových výdajů na zdravotní péči (33). Tyto údaje jsou významné ve vztahu stárnutí naší populace a nárůstu počtu seniorů. Správná výživa a současná tělesná aktivita jsou jedinými možnostmi, jak zabránit rozvoji či akceleraci sarkopenie v průběhu akutního onemocnění a zachovat dostatečné množství svaloviny nezbytné pro překonání akutního stavu a zlepšení následující prognózy geriatrického pacienta.

V naší studii bylo zjištěno, že pacienti během hospitalizace pro akutní onemocnění v průměru zkonsumovali necelé $\frac{3}{4}$ z každého podávaného hlavního jídla, což činilo v CG 1396 kcal/den a 55,5 g proteinů/den. V IG dostávali pacienti navíc sipping 2x denně a s ním činil denní příjem 1954 kcal a 76,3 g proteinů. Pokud tato čísla přepočteme na hmotnost pacientů, dostaneme se v CG na 18,8 kcal/kg/den a 0,75 g proteinů/kg/den, v IG 27 kcal/kg/den a 1,05 g/kg/den. Z výsledků plyne, že v IG byl denní příjem kilokalorií i gramů proteinů signifikantně vyšší než v CG.

V analýze Cochrane, podávání orálních doplňků stravy vedlo ke zvýšení energetického a nutričního příjmu u 29 z 33 analyzovaných studií. Ve 3 studiích nebyl zjištěn žádný rozdíl v celkovém příjmu, neboť se u pacientů snížil spontánní příjem stravy (34).

V naší studii však ani v IG nebylo dosaženo doporučených denních dávek pro akutně nemocného geriatrického pacienta, které činí 30-35 kcal/kg/den (5) a 1,2-1,5 g proteinů/kg/den (15). Denní deficit činil v CG 698,2 kcal a 37,9 g proteinů, v IG 117,1 kcal a 14,3 g proteinů. Z výsledků je patrné, že k dosažení doporučených denních dávek kilokalorií a proteinů by bylo třeba více nutričních suplementů (v našem případě navíc 1 nutriční doplněk = 300 kcal a 12 g proteinů). Další možností, která by odstranila zbytečné navýšení dodávky kilokalorií při snaze dosáhnout dostatečného příjmu proteinů je přidávání čistě proteinového doplňku do běžné stravy navíc k dvěma nutričním suplementům, či využití proteinově bohatších doplňků.

Během dvouletého sledování nedošlo k statisticky významnému rozdílu v celkové hmotnosti při porovnání CG a IG. Pokud však celkovou hmotnost rozdělíme na hmotnost svalové a tukové tkáně, je statisticky významný rozdíl v hmotnosti LTM při propuštění pacientů z nemocnice, kdy v CG dosahuje LTM průměrné hodnoty 27,3 kg, v IG 31,7 kg ($p=0,005$). Během hospitalizace došlo ke ztrátě LTM v CG o 2,8 kg, v IG k nárůstu o 1,1 kg. Opačný vývoj má za hospitalizace množství FAT. Taktéž je statisticky významný rozdíl ve svalové síle při propuštění pacientů, kdy v CG je průměrná hodnota SS 16,1 kg, v IG 19,6 kg ($p=0,002$). Během hospitalizace se snížila SS v CG o 1,2 kg, v IG vzrostla o 0,6 kg. Z výsledků je zřejmé, že kombinace nutriční podpory a rehabilitace během akutního onemocnění zabrání ztrátě svalové hmoty a svalové síly během hospitalizace u geriatrických pacientů.

Podobných výsledků bylo dosaženo v několika studiích. U 80 doma žijících omezeně mobilních seniorů, kteří podstoupili denně odporové cvičení plus polovině z nich bylo denně podáváno navíc 40 g proteinů, byl po 6 měsíční intervenci v proteinově bohatší skupině vyšší

nárůst svalové tkáně (0,6 kg vs 0,3 kg) a vyšší ztráta tukové tkáně (0,3 kg vs 0,1 kg). Nárůst svalové síly byl po 6 měsících v obou skupinách stejný (16-50 %) (35). V jiné studii, kde 179 zdravých seniorů podstoupilo 12týdenní odporový trénink (3 x týdně) spolu s nutriční intervencí, kdy 1. skupina pacientů dostávala mléčný protein v dávce vyšší než 1,2 g/kg tělesné hmotnosti/den, 2. skupina sojový protein ve stejném dávkování a 3. skupina běžný protein v dávce nižší než 1,2 g/kg/den, došlo k vyššímu nárůstu svalové hmoty a vyššímu poklesu tukové tkáně během 12 týdnů ve skupinách s mléčným a sojovým vysokodávkovaným proteinem oproti skupině s nižší dávkou běžného proteinu (Lean mass 1 kg vs 1,4 kg vs 0,8 kg, Fat mass 2 kg vs 2,6 kg vs 1,8 kg). Svalová síla vzrostla ve všech skupinách, nejvíce ale ve skupině s běžným proteinem (1 kg vs 1,6 kg vs 2 kg) (36). Ve studii u 10 zdravých seniorů (72 ± 1 rok), u kterých byl na 14 dní zredukován denní počet kroků, došlo k nárůstu tukové tkáně o 0,513 kg a k poklesu beztukové tkáně o 0,772 g (19). V této studii bylo též zjištěno zvýšení postabsorpční inzulinové rezistence o 12 % a snížení postprandiální inzulinové senzitivity o 43 % po 2 týdnech se sníženou fyzickou aktivitou.

Po propuštění z nemocnice jsou pacienti v naší studii nadále již bez intervence, což se odráží na vývoji množství svalové hmoty. Ta od propuštění z nemocnice v prvních 3 měsících v IG klesá o 1,5 kg, v CG stagnuje, je zde nárůst pouze o 0,1 kg. Od přijetí do nemocnice, tedy od začátku akutního onemocnění došlo tedy v prvních 3 měsících sledování k poklesu množství svalové hmoty v CG o 2,7 kg, v IG pouze o 0,4 kg. Dále dochází v průběhu třech měsíců od začátku akutního stavu k nárůstu svalové síly v CG o 1,3 kg, v IG o 2,2 kg. Je zřejmé, že i po 3 měsících od akutního onemocnění je stav svalových zásob i svalové síly lepší v IG, ač nepokračovala intervence po propuštění.

Pokud porovnáme data po ročním sledování, došlo v CG k poklesu množství svalové hmoty o 1,8 kg, svalová síla vzrostla od nástupu akutního onemocnění o 1,5 kg. V IG došlo během prvního roku ve studii k nárůstu množství svalové hmoty o 1,1 kg a nárůstu svalové síly o 2,6 kg. I po roce od začátku hospitalizace je stav svalových zásob i svalové síly lepší v IG.

Během druhého roku sledování klesá svalová síla i množství svalové tkáně v obou skupinách pacientů, kdy již ani nelze předpokládat vliv intervence během hospitalizace, která trvala v průměru 10 dní, a odpovídá vývoji věkem podmíněnému úbytku svalové hmoty a svalové funkce.

Soběstačnost klesá během celého dvouletého sledování u obou skupin pacientů. Celková soběstačnost, vypočtená jako součet bodů BI a LI, během prvních 3 měsíců sledování klesá v CG o 15,8 bodu, v IG o 11,4 bodů, při hodnocení pouze BI, který je zaměřen na každodenní všední dovednosti, klesá soběstačnost během prvních 3 měsíců v CG o 8,1 bodů, v IG o 5,1 bodů.

V řadě studií bylo zjištěno zlepšení soběstačnosti při samotné nutriční intervenci. U pacientů s nutriční intervencí bylo zlepšení schopnosti plnit základní aktivity denního života (ADL - BI) popsáno ve skupině pacientek po zlomenině stehenní kosti Tidermarkem a kol. (37), v podskupině těžce podvyživených geriatrických pacientů podle Pottera (38) a v podskupině pacientů s dobrou akceptací nutričních doplňků podávaných po dobu 6 měsíců podle Volkerta a kol. (39). Woo a kol. (40) popisují podstatné zlepšení stavu dle ADL u pacientů v rekonvalescenci po infekci dýchacích cest po 3měsíční nutriční intervenci ve srovnání s kontrolní skupinou. V několika studiích však nebyly zjištěny žádné rozdíly mezi intervenovanou a kontrolní skupinou, kdy byla hodnocena nezávislost pomocí ADL (41–46).

V japonské studii provedené na 192 geriatrických pacientech hospitalizovaných na jednotce intenzivní péče pro pneumonii, kdy polovině byla dána časná fyzioterapie od 2. dne hospitalizace v porovnání s pacienty se standardní fyzioterapií, byl též zjištěn nižší pokles soběstačnosti hodnocený FIM (functional independence measure – přibližně odpovídá Barthelovu a Lawtonovu indexu dohromady) ve skupině s časnou intervencí oproti pacientům s běžnou rehabilitací (pokles o 14,3 vs 20,3 bodů z celkového počtu 81,9) (47).

Při porovnání dat v naší studii po ročním sledování, došlo v CG k poklesu celkové soběstačnosti o 21,6 bodů, v IG o 20,8 bodů, pokud vyhodnotíme změny pouze v BI, došlo k poklesu soběstačnosti v CG o 11,3 bodů, v IG o 9,3 bodů.

Během celého dvouletého sledování došlo k poklesu celkové soběstačnosti v CG o 31,8 bodů, v IG o 26,5 bodů, při hodnocení samotného BI klesá v CG o 14,7 bodů, v IG o 13,3 bodů. Je třeba si uvědomit, že ztráta pouhých pěti bodů BI může znamenat nutnost pomoci druhé osoby při osobní hygieně nebo mobilitě po rovném terénu, či jiných úkonech, které člověk v běžném životě během dne provádí. U pacientů, kteří podstoupili během akutní hospitalizace intervenci formou rehabilitace a nutriční podpory došlo jak po propuštění z nemocnice, tak během celého dvouletého sledování k menší ztrátě soběstačnosti než u pacientů v kontrolní skupině. Z grafu je patné, že zejména po propuštění z nemocnice není pokles soběstačnosti hodnocené BI tak prudký v IG, jako u pacientů z CG.

8 Závěr

Kombinace včasné nutriční podpory a rehabilitace u akutně nemocných gerontologických pacientů v současné době stále ještě není dobře popsána a není součástí běžné denní praxe. V naší studii byl i po roce sledování stav svalové hmoty a svalové síly lepší ve skupině s nutriční a rehabilitační intervencí a došlo během celého dvouletého sledování k menší ztrátě soběstačnosti, než u pacientů v kontrolní skupině. Je tedy zřejmé, že správně vedená a včasná nutriční a rehabilitační intervence u gerontologického pacienta v době akutního onemocnění zmírní ztrátu svalové hmoty a svalové síly a tím prodlouží dobu soběstačnosti a nezávislost seniora, čímž zlepší kvalitu jeho života a současně sníží nežádoucí dopady sociální a ekonomické, které s sebou nízka soběstačnost seniora přináší.

9 Použitá literatura

1. TOPINKOVÁ, Eva. *Geriatric pro praxi*. První. Praha: Galén, 2005. ISBN 80-7262-365-6.
2. BUHL, Sussi F., Aino L. ANDERSEN, Jens R. ANDERSEN, Ove ANDERSEN, Jens-Erik B. JENSEN, Anne Mette L. RASMUSSEN, Mette M. PEDERSEN, Lars DAMKJÆR, Hanne GILKES a Janne PETERSEN. The effect of protein intake and resistance training on muscle mass in acutely ill old medical patients - A randomized controlled trial. *Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)* [online]. 2016, **35**(1), 59–66. ISSN 1532-1983. Dostupné z: doi:10.1016/j.clnu.2015.02.015
3. CRUZ-JENTOFT, Alfonso J., Jean Pierre BAEYENS, Jürgen M. BAUER, Yves BOIRIE, Tommy CEDERHOLM, Francesco LANDI, Finbarr C. MARTIN, Jean-Pierre MICHEL, Yves ROLLAND, Stéphane M. SCHNEIDER, Eva TOPINKOVÁ, Maurits VANDEWOUDE, Mauro ZAMBONI a EUROPEAN WORKING GROUP ON SARCOPENIA IN OLDER PEOPLE. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working

- Group on Sarcopenia in Older People. *Age and Ageing* [online]. 2010, **39**(4), 412–423. ISSN 1468-2834. Dostupné z: doi:10.1093/ageing/afq034
4. MORLEY, John E. Sarcopenia in the elderly. *Family Practice* [online]. 2012, **29 Suppl 1**, i44–i48. ISSN 1460-2229. Dostupné z: doi:10.1093/fampra/cmr063
 5. SOBOTKA, Luboš. *Basics in clinical nutrition*. Fourth. Prague: Galén, 2011. ISBN 978-80-7262-821-6.
 6. FIELDING, Roger A., Bruno VELLAS, William J. EVANS, Shalender BHASIN, John E. MORLEY, Anne B. NEWMAN, Gabor ABELLAN VAN KAN, Sandrine ANDRIEU, Juergen BAUER, Denis BREUILLE, Tommy CEDERHOLM, Julie CHANDLER, Capucine DE MEYNARD, Lorenzo DONINI, Tamara HARRIS, Aimo KANNT, Florence KEIME GUIBERT, Graziano ONDER, Dimitris PAPANICOLAOU, Yves ROLLAND, Daniel ROOKS, Cornel SIEBER, Elisabeth SOUHAMI, Sjors VERLAAN a Mauro ZAMBONI. Sarcopenia: an undiagnosed condition in older adults. Current consensus definition: prevalence, etiology, and consequences. International working group on sarcopenia. *Journal of the American Medical Directors Association* [online]. 2011, **12**(4), 249–256. ISSN 1538-9375. Dostupné z: doi:10.1016/j.jamda.2011.01.003
 7. MORLEY, John E., Angela Marie ABBATECOLA, Josep M. ARGILES, Vickie BARACOS, Juergen BAUER, Shalender BHASIN, Tommy CEDERHOLM, Andrew J. Stewart COATS, Steven R. CUMMINGS, William J. EVANS, Kenneth FEARON, Luigi FERRUCCI, Roger A. FIELDING, Jack M. GURALNIK, Tamara B. HARRIS, Akio INUI, Kamyar KALANTAR-ZADEH, Bridget-Anne KIRWAN, Giovanni MANTOVANI, Maurizio MUSCARITOLI, Anne B. NEWMAN, Filippo ROSSI-FANELLI, Giuseppe M. C. ROSANO, Ronenn ROUBENOFF, Morris SCHAMBELAN, Gerald H. SOKOL, Thomas W. STORER, Bruno VELLAS, Stephan VON HAEHLING, Shing-Shing YEH, Stefan D. ANKER a SOCIETY ON SARCOPENIA, CACHEXIA AND WASTING DISORDERS TRIALIST WORKSHOP. Sarcopenia with limited mobility: an international consensus. *Journal of the American Medical Directors Association* [online]. 2011, **12**(6), 403–409. ISSN 1538-9375. Dostupné z: doi:10.1016/j.jamda.2011.04.014
 8. GARIBALLA, Salah a Awad ALESSA. Sarcopenia: prevalence and prognostic significance in hospitalized patients. *Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)* [online]. 2013, **32**(5), 772–776. ISSN 1532-1983. Dostupné z: doi:10.1016/j.clnu.2013.01.010
 9. ROSSI, Andrea P., Francesco FANTIN, Rocco MICCIOLO, Monica BERTOCCHI, Paolo BERTASSELLO, Valeria ZANANDREA, Alessandra ZIVELONGHI, Luisa BISSOLI a Mauro ZAMBONI. Identifying sarcopenia in acute care setting patients. *Journal of the American Medical Directors Association* [online]. 2014, **15**(4), 303.e7-12. ISSN 1538-9375. Dostupné z: doi:10.1016/j.jamda.2013.11.018
 10. CERRI, Anna Paola, Giuseppe BELLELLI, Andrea MAZZONE, Francesca PITTELLA, Francesco LANDI, Antonella ZAMBON a Giorgio ANNONI. Sarcopenia and malnutrition in acutely ill hospitalized elderly: Prevalence and outcomes. *Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)* [online]. 2015, **34**(4), 745–751. ISSN 1532-1983. Dostupné z: doi:10.1016/j.clnu.2014.08.015

11. VOLKERT, D., C. SAEGLITZ, H. GUELLENZOPH, C. C. SIEBER a P. STEHLE. Undiagnosed malnutrition and nutrition-related problems in geriatric patients. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*. 2010, **14**(5), 387–392. ISSN 1760-4788.
12. SOENEN, Stijn, Christopher K. RAYNER, Karen L. JONES a Michael HOROWITZ. The ageing gastrointestinal tract. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care* [online]. 2016, **19**(1), 12–18. ISSN 1473-6519. Dostupné z: doi:10.1097/MCO.0000000000000238
13. DE GROOT, LCPGM, WA VAN STAVEREN, H DIRREN a JGAJ HAUTVAST. Seneca: Nutrition and the elderly in Europe. Follow-up study and longitudinal analysis. *European Journal of Clinical Nutrition*. 1996, **50 Suppl 2**, S1-127. ISSN 0954-3007.
14. VANDERWEE, Katrien, Els CLAYS, Ilse BOCQUAERT, Micheline GOBERT, Bert FOLENS a Tom DEFLOOR. Malnutrition and associated factors in elderly hospital patients: a Belgian cross-sectional, multi-centre study. *Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)* [online]. 2010, **29**(4), 469–476. ISSN 1532-1983. Dostupné z: doi:10.1016/j.clnu.2009.12.013
15. BAUER, Jürgen, Gianni BIOLO, Tommy CEDERHOLM, Matteo CESARI, Alfonso J. CRUZ-JENTOFT, John E. MORLEY, Stuart PHILLIPS, Cornel SIEBER, Peter STEHLE, Daniel TETA, Renuka VISVANATHAN, Elena VOLPI a Yves BOIRIE. Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: a position paper from the PROT-AGE Study Group. *Journal of the American Medical Directors Association* [online]. 2013, **14**(8), 542–559. ISSN 1538-9375. Dostupné z: doi:10.1016/j.jamda.2013.05.021
16. GARIBALLA, Salah, Sarah FORSTER, Stephen WALTERS a Hilary POWERS. A randomized, double-blind, placebo-controlled trial of nutritional supplementation during acute illness. *The American Journal of Medicine* [online]. 2006, **119**(8), 693–699. ISSN 1555-7162. Dostupné z: doi:10.1016/j.amjmed.2005.12.006
17. DICKINSON, Jared M., Elena VOLPI a Blake B. RASMUSSEN. Exercise and nutrition to target protein synthesis impairments in aging skeletal muscle. *Exercise and Sport Sciences Reviews* [online]. 2013, **41**(4), 216–223. ISSN 1538-3008. Dostupné z: doi:10.1097/JES.0b013e3182a4e699
18. GLOVER, Elisa I., Stuart M. PHILLIPS, Bryan R. OATES, Jason E. TANG, Mark A. TARNOPOLSKY, Anna SELBY, Kenneth SMITH a Michael J. RENNIE. Immobilization induces anabolic resistance in human myofibrillar protein synthesis with low and high dose amino acid infusion. *The Journal of Physiology* [online]. 2008, **586**(24), 6049–6061. ISSN 1469-7793. Dostupné z: doi:10.1113/jphysiol.2008.160333
19. BREEN, Leigh, Keith A. STOKES, Tyler A. CHURCHWARD-VENNE, Daniel R. MOORE, Stephen K. BAKER, Kenneth SMITH, Philip J. ATHERTON a Stuart M. PHILLIPS. Two weeks of reduced activity decreases leg lean mass and induces „anabolic resistance“ of myofibrillar protein synthesis in healthy elderly. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* [online]. 2013, **98**(6), 2604–2612. ISSN 1945-7197. Dostupné z: doi:10.1210/jc.2013-1502

20. FIATARONE, M. A., E. C. MARKS, N. D. RYAN, C. N. MEREDITH, L. A. LIPSITZ a W. J. EVANS. High-intensity strength training in nonagenarians. Effects on skeletal muscle. *JAMA*. 1990, **263**(22), 3029–3034. ISSN 0098-7484.
21. LIU, Chiung-Ju a Nancy K. LATHAM. Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. 2009, (3), CD002759. ISSN 1469-493X. Dostupné z: doi:10.1002/14651858.CD002759.pub2
22. BALAGOPAL, P., J. C. SCHIMKE, P. ADES, D. ADEY a K. S. NAIR. Age effect on transcript levels and synthesis rate of muscle MHC and response to resistance exercise. *American Journal of Physiology. Endocrinology and Metabolism*. 2001, **280**(2), 203–208. ISSN 0193-1849.
23. TIMMERMAN, Kyle L., Shaheen DHANANI, Erin L. GLYNN, Christopher S. FRY, Micah J. DRUMMOND, Kristofer JENNINGS, Blake B. RASMUSSEN a Elena VOLPI. A moderate acute increase in physical activity enhances nutritive flow and the muscle protein anabolic response to mixed nutrient intake in older adults. *The American Journal of Clinical Nutrition* [online]. 2012, **95**(6), 1403–1412. ISSN 1938-3207. Dostupné z: doi:10.3945/ajcn.111.020800
24. BURD, Nicholas A., Daniel W. D. WEST, Daniel R. MOORE, Philip J. ATHERTON, Aaron W. STAPLES, Todd PRIOR, Jason E. TANG, Michael J. RENNIE, Steven K. BAKER a Stuart M. PHILLIPS. Enhanced amino acid sensitivity of myofibrillar protein synthesis persists for up to 24 h after resistance exercise in young men. *The Journal of Nutrition* [online]. 2011, **141**(4), 568–573. ISSN 1541-6100. Dostupné z: doi:10.3945/jn.110.135038
25. DEUTZ, Nicolaas E. P., Jürgen M. BAUER, Rocco BARAZZONI, Gianni BIOLO, Yves BOIRIE, Anja BOSY-WESTPHAL, Tommy CEDERHOLM, Alfonso CRUZ-JENTOFT, Zeljko KRZNARIČ, K. Sreekumaran NAIR, Pierre SINGER, Daniel TETA, Kevin TIPTON a Philip C. CALDER. Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging: recommendations from the ESPEN Expert Group. *Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)* [online]. 2014, **33**(6), 929–936. ISSN 1532-1983. Dostupné z: doi:10.1016/j.clnu.2014.04.007
26. SOBOTKA, Luboš. Vliv malnutrice na průběh akutního onemocnění u gerontologického nemocného. *Česká geriatrická revue*. 2003, **2003**(1), 32–35.
27. STARKE, Juliane, Heinz SCHNEIDER, Birgit ALTEHELD, Peter STEHLE a Rémy MEIER. Short-term individual nutritional care as part of routine clinical setting improves outcome and quality of life in malnourished medical patients. *Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)* [online]. 2011, **30**(2), 194–201. ISSN 1532-1983. Dostupné z: doi:10.1016/j.clnu.2010.07.021
28. PADDON-JONES, Douglas, Melinda SHEFFIELD-MOORE, Randall J. URBAN, Arthur P. SANFORD, Asle AARSLAND, Robert R. WOLFE a Arny A. FERRANDO. Essential amino acid and carbohydrate supplementation ameliorates muscle protein loss in humans during 28 days bedrest. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* [online]. 2004, **89**(9), 4351–4358. ISSN 0021-972X. Dostupné z: doi:10.1210/jc.2003-032159

29. FERRANDO, A. A., K. D. TIPTON, M. M. BAMMAN a R. R. WOLFE. Resistance exercise maintains skeletal muscle protein synthesis during bed rest. *Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md.: 1985)*. 1997, **82**(3), 807–810. ISSN 8750-7587.
30. KORTEBEIN, Patrick, Arny FERRANDO, Juan LOMBEIDA, Robert WOLFE a William J. EVANS. Effect of 10 days of bed rest on skeletal muscle in healthy older adults. *JAMA* [online]. 2007, **297**(16), 1772–1774. ISSN 1538-3598. Dostupné z: doi:10.1001/jama.297.16.1772-b
31. *Body Composition Monitor - From Technology to Therapy* [online]. [vid. 2016-10-14]. Dostupné z: <http://bcm-fresenius.com/10.htm>
32. ZADÁK, Zdeněk. *Výživa v intenzivní péči*. druhé. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-820-247-2844-5.
33. JANSSEN, Ian, Donald S. SHEPARD, Peter T. KATZMARZYK a Ronenn ROUBENOFF. The healthcare costs of sarcopenia in the United States. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2004, **52**(1), 80–85. ISSN 0002-8614.
34. MILNE, A. C., J. POTTER a A. AVENELL. Protein and energy supplementation in elderly people at risk from malnutrition. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. 2005, (2), CD003288. ISSN 1469-493X. Dostupné z: doi:10.1002/14651858.CD003288.pub2
35. CHALÉ, Angela, Gregory J CLOUTIER, Cynthia HAU, Edward M PHILLIPS, Gerard E DALLAL a Roger A FIELDING. Efficacy of whey protein supplementation on resistance exercise-induced changes in lean mass, muscle strength, and physical function in mobility-limited older adults. *The Journals Of Gerontology. Series A, Biological Sciences And Medical Sciences* [online]. 2013, **68**(6), 682–690. ISSN 1758-535X. Dostupné z: doi:10.1093/gerona/gls221
36. THOMSON, Rebecca L., Grant D. BRINKWORTH, Manny NOAKES a Jonathan D. BUCKLEY. Muscle strength gains during resistance exercise training are attenuated with soy compared with dairy or usual protein intake in older adults: A randomized controlled trial. *Clinical Nutrition* [online]. 2016, **35**(1), 27–33. ISSN 0261-5614. Dostupné z: doi:10.1016/j.clnu.2015.01.018
37. TIDERMAR, Jan, Sari PONZER, Pronoti CARLSSON, Anita SÖDERQVIST, Kerstin BRISMAR, Birgitta TENGSTRAND a Tommy CEDERHOLM. Effects of protein-rich supplementation and nandrolone in lean elderly women with femoral neck fractures. *Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)* [online]. 2004, **23**(4), 587–596. ISSN 0261-5614. Dostupné z: doi:10.1016/j.clnu.2003.10.006
38. POTTER, J. M. Oral supplements in the elderly. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*. 2001, **4**(1), 21–28. ISSN 1363-1950.
39. VOLKERT, D., S. HÜBSCH, P. OSTER a G. SCHLIERF. Nutritional support and functional status in undernourished geriatric patients during hospitalization and 6-month follow-up. *Aging (Milan, Italy)*. 1996, **8**(6), 386–395. ISSN 0394-9532.

40. WOO, J., S. C. HO, Y. T. MAK, L. K. LAW a A. CHEUNG. Nutritional status of elderly patients during recovery from chest infection and the role of nutritional supplementation assessed by a prospective randomized single-blind trial. *Age and Ageing*. 1994, **23**(1), 40–48. ISSN 0002-0729.
41. WILLIAMS, C. M., L. T. DRIVER, J. OLDER a J. W. DICKERSON. A controlled trial of sip-feed supplements in elderly orthopaedic patients. *European Journal of Clinical Nutrition*. 1989, **43**(4), 267–274. ISSN 0954-3007.
42. FIATARONE SINGH, M. A., M. A. BERNSTEIN, A. D. RYAN, E. F. O'NEILL, K. M. CLEMENTS a W. J. EVANS. The effect of oral nutritional supplements on habitual dietary quality and quantity in frail elders. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*. 2000, **4**(1), 5–12. ISSN 1279-7707.
43. ESPAULELLA, J., H. GUYER, F. DIAZ-ESCRIU, J. A. MELLADO-NAVAS, M. CASTELLS a M. PLADEVALL. Nutritional supplementation of elderly hip fracture patients. A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Age and Ageing*. 2000, **29**(5), 425–431. ISSN 0002-0729.
44. GARIBALLA, S. E., S. G. PARKER, N. TAUB a C. M. CASTLEDEN. A randomized, controlled, a single-blind trial of nutritional supplementation after acute stroke. *JPEN. Journal of parenteral and enteral nutrition*. 1998, **22**(5), 315–319. ISSN 0148-6071.
45. WOUTERS-WESSELING, W., A. E. J. WOUTERS, C. N. KLEIJER, J. G. BINDELS, C. P. G. M. DE GROOT a W. A. VAN STAVEREN. Study of the effect of a liquid nutrition supplement on the nutritional status of psycho-geriatric nursing home patients. *European Journal of Clinical Nutrition* [online]. 2002, **56**(3), 245–251. ISSN 0954-3007. Dostupné z: doi:10.1038/sj.ejcn.1601319
46. FAXÉN-IRVING, G., B. ANDRÉN-OLSSON, A. AF GEIJERSTAM, H. BASUN a T. CEDERHOLM. The effect of nutritional intervention in elderly subjects residing in group-living for the demented. *European Journal of Clinical Nutrition* [online]. 2002, **56**(3), 221–227. ISSN 0954-3007. Dostupné z: doi:10.1038/sj.ejcn.1601304
47. CHIGIRA, Yusuke, Tomoko TAKAI, Hironobu IGUSA a Kunio DOBASHI. Effects of early physiotherapy with respect to severity of pneumonia of elderly patients admitted to an intensive care unit: a single center study in Japan. *Journal of Physical Therapy Science* [online]. 2015, **27**(7), 2053–2056. ISSN 0915-5287. Dostupné z: doi:10.1589/jpts.27.2053

10 Přehled publikační činnosti autora

10.1 Vědecká práce v impakotáném časopise

HEGEROVÁ, Petra, Z. DĚDKOVÁ, L. SOBOTKA. Early nutritional support and physiotherapy improved long-term self-sufficiency in acutely ill older patients. *Nutrition*. 2015, **31**(1), 166–170. IF 2,839

10.2 Původní vědecké práce v recenzovaném neimpaktovaném časopise

DĚDKOVÁ, Zuzana, P. ANDĚLOVÁ, B. JURAŠKOVÁ, V. TOŠNEROVÁ, L. SOBOTKA. Vliv akutního onemocnění u gerontologických pacientů – efekt časně nutriční podpory a fyzioterapie. *Praktický Lékař*. 2009, 89(5), 247-249.

DĚDKOVÁ, Zuzana, P. HEGEROVÁ, B. JURAŠKOVÁ, L. SOBOTKA. Aktivní přístup k akutně hospitalizovanému geriatrickému pacientovi jako prevence ztráty svalové hmoty a soběstačnosti. *Geriatric a gerontologie*. 2017,6(2), 69-74.

10.3 Ostatní práce v recenzovaném neimpaktovaném časopise

ANDĚLOVÁ, Petra, Z. DĚDKOVÁ, B. JURAŠKOVÁ, T. OSLADIL, V. TOŠNEROVÁ, L. SOBOTKA. Vliv časně nutriční podpory a fyzioterapie během akutního onemocnění u geriatrických pacientů. *Praktický Lékař*. 2009, 89(7), 376-378.

10.4 Přednášky na odborných setkáních

DĚDKOVÁ, Zuzana, P. HEGEROVÁ, B. JURAŠKOVÁ, L. SOBOTKA. Vliv časně nutriční podpory a rehabilitace u akutně nemocných geriatrických pacientů. GEPA – 16. celostátní gerontologický kongres 2. – 3. 12. 2010, Hotel Tereziánský dvůr, Hradec Králové.

10.5 Plakátová sdělení na odborných setkáních

DĚDKOVÁ, Zuzana, P. ANDĚLOVÁ, L. SOBOTKA. The influence of sip feeding on spontaneous food intake in acutely ill geriatric patients, P 056, XXXI ESPEN congress Vienna, Austria, 2009.

DĚDKOVÁ, Zuzana, P. HEGEROVÁ, L. SOBOTKA. The influence of sip feeding on spontaneous food intake in acutely ill geriatric patients, PP 250, XXXII ESPEN congress Nice, France, 2010.