

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

GERIATRICKÁ KŘEHKOST A JEJÍ VÝZNAM PRO  
FYZIOTERAPEUTICKOU PRAXI

Diplomová práce

(bakalářská)

Autor: Tereza Nolčová, obor fyzioterapie

Vedoucí práce: Mgr. Elisa Isabel Doleželová, Ph.D.

Olomouc 2019

**Jméno a příjmení autora:** Tereza Nolčová

**Název bakalářské práce:** Geriatrická křehkost a její význam pro fyzioterapeutickou praxi

**Pracoviště:** Katedra fyzioterapie

**Vedoucí bakalářské práce:** Mgr. Elisa Isabel Doleželová, Ph.D.

**Rok obhajoby bakalářské práce:** 2019

**Abstrakt:** Předkládaná bakalářská práce se zabývá geriatrickou křehkostí a jejím významem pro fyzioterapeutickou praxi. V obecné části jsou definovány pojmy stáří, stárnutí, gerontologie, geriatrické syndromy a geriatrický pacient. Obecná část se dále zabývá vymezením pojmu geriatrická křehkost, její diagnostikou, etiopatogenezí, klinickým obrazem, léčbou a prevencí. Detailněji je popsán vliv sarkopenie, malnutrice a vitamínu D na vznik geriatrické křehkosti. Speciální část popisuje vhodnou rehabilitaci křehkých pacientů a aerobní, odporové a balanční cvičení, dechovou rehabilitaci, ergoterapii a sociální rehabilitaci. Celá práce je doplněna o kazuistiku pacientky.

**Klíčová slova:** geriatrická křehkost, sarkopenie, vitamin D, malnutrice, rehabilitace

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovních služeb.

**Author's first name and surname:** Tereza Nolčová

**Title of the bachelor thesis:** Geriatric frailty and its significance in physiotherapy practice

**Department:** Department of physiotherapy

**Supervisor:** Mgr. Elisa Isabel Doleželová, Ph.D.

**The year of presentation:** 2019

**Abstract:** This thesis deals with geriatric frailty and its importance in physiotherapy practice. The general part of the thesis seeks to define the following terms: old age, aging, gerontology, geriatric syndromes and geriatric patient. This part is also concerned with defining geriatric frailty, its diagnosis, etiopathogenesis, clinical picture, treatment and prevention. Finally, the effect of sarcopenia, malnutrition and vitamin D on geriatric frailty is discussed in detail. In the special part of the thesis, suitable rehabilitation of frail patients is described and aerobic exercises, balance exercises, resistance training, pulmonary rehabilitation, occupational therapy and social and cognitive rehabilitation are touched upon. The thesis is also supplemented by a case study of a female patient.

**Keywords:** geriatric frailty, sarcopenia, vitamin D, malnutrition, rehabilitation

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně pod vedením  
Mgr. Elisy Isabel Doleželové, Ph.D., uvedla všechny použité literární a odborné zdroje  
a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne

.....

Děkuji vedoucí práce Mgr. Elise Isabel Doleželové, Ph.D. za cenné rady a návrhy při vedení a zpracování bakalářské práce a také pacientce za její čas a ochotu.

## OBSAH

1	ÚVOD.....	8
2	CÍL.....	9
3	PŘEHLED POZNATKŮ.....	10
3.1	STÁRNUTÍ.....	10
3.1.1	Biologické stárnutí.....	10
3.1.2	Psychické stárnutí.....	11
3.1.3	Sociální stárnutí.....	11
3.2	STÁŘÍ.....	12
3.3	GERIATRIE A GERONTOLOGIE.....	13
3.3.1	Geriatrický pacient.....	14
3.3.2	Geriatrické syndrom.....	15
3.4	GERIATRICKÁ KŘEHKOST.....	15
3.4.1	Klinický obraz.....	17
3.4.2	Diagnostická kritéria křehkosti.....	18
3.4.3	Etiologie a patogeneze.....	19
3.4.4	Vliv nutriční na vznik geriatrické křehkosti.....	21
3.4.5	Vliv sarkopenie na vznik geriatrické křehkosti.....	24
3.4.6	Vliv vitamínu D na vznik geriatrické křehkosti.....	28
3.4.7	Léčba (intervence) geriatrické křehkosti.....	29
3.4.8	Prevence geriatrické křehkosti.....	30
4	SPECIÁLNÍ ČÁST.....	32
4.1	UCELENÁ REHABILITACE SENIORŮ.....	32
4.1.1	Zásady terapie u geriatrických pacientů.....	32
4.2	LÉČEBNÁ REHABILITACE U KŘEHKÝCH PACIENTŮ.....	34
4.3	MOŽNOSTI FYZIOTERAPIE U KŘEHKÝCH PACIENTŮ.....	35
4.3.1	Aerobní (vytrvalostní) cvičení.....	36

4.3.2	Odporová cvičení.....	37
4.3.3	Rovnovážná cvičení.....	38
4.3.4	Dechová cvičení .....	40
4.4	KOGNITIVNÍ REHABILITACE .....	42
4.4.1	Obecná kognitivní rehabilitace.....	42
4.4.2	Cílená kognitivní rehabilitace.....	43
4.4.3	Příklady kognitivní rehabilitace .....	43
4.5	ERGOTERAPIE PACIENTA S GERIATRICKOU KŘEHKOSTÍ.....	43
4.6	SOCIÁLNÍ REHABILITACE .....	44
5	KAZUISTIKA.....	45
6	DISKUZE.....	49
7	ZÁVĚR.....	53
8	SOUHRN.....	54
9	SUMMARY .....	55
10	REFERENČNÍ SEZNAM.....	56
11	PŘÍLOHY .....	62

# 1 ÚVOD

Světová populace stárne. Neustálý civilizační vývoj směřuje k vyšší naději dožít se stáří a k prodloužení střední délky života. Absolutně i relativně se zvyšuje počet starých, velmi starých a dlouhověkých jedinců, a to v rozvinutých i rozvojových zemích. Až do poloviny 19. století umírali lidé předčasně, oproti tomu za posledních 100 let došlo téměř k zdvojnásobení střední délky života. V současné době je podle Českého statistického úřadu naděje dožití při narození v České republice u mužů 76,1 a u žen 82,1 roku. Od roku 1995 se věková hranice zvedla u mužů o 6,4 a u žen o 5,3 let.

I přestože přibývá zdravotní a sociální pomoci pro seniory, kvalita života starých lidí klesá. Proto se hlavním úkolem současné geriatrické medicíny stalo co nejdříve udržení fyzické i psychické aktivity seniorů, odvrácení ztráty soběstačnosti a zlepšení prognózy v případě onemocnění (Nováková, 2012).

Díky definování geriatrické křehkosti a geriatrických syndromů, jsme my fyzioterapeuti schopni lépe pochopit problémy pacienta, udělat kvalitnější klinický popis a zvolit účelnou intervenci jejich obtíží.

Hlavním tématem této práce je geriatrická křehkost a její význam pro fyzioterapeutickou praxi. Geriatrická křehkost je známkou věkem podmíněného poklesu potenciálu zdraví, zdatnosti, odolnosti a adaptability seniora (Nováková, 2012). V rámci její prevence a intervence by měl být kladen důraz hlavně na nutriční, kvalitní fyzioterapii zahrnující odporový, aerobní, balanční trénink a cviky na flexibilitu.



## **2 CÍL**

Hlavním cílem práce je podat čtenáři komplexní informace o problematice geriatrické křehkosti a popsat nejvhodnější fyzioterapeutické možnosti vedoucí k prevenci, nebo k snížení projevů geriatrické křehkosti.

## 3 PŘEHLED POZNATKŮ

### 3.1 STÁRNUTÍ

Měli bychom si být vědomi, že naše společnost stárne. V rámci demografického vývoje se počet i podíl starých lidí ve společnosti neustále zvyšuje. Množství lidí starších 60 let činí ve světě téměř 22 % z celkové populace. V České republice tato skupina jedinců tvoří 21 %. V průběhu několika desetiletí podíl lidí ve věku nad 80 let dosáhne 10 % světové populace. Nízká porodnost a úmrtnost, prodlužování střední délky života spolu se zlepšováním životních podmínek patří mezi známé příčiny této situace (Hromádková, 2002; Kalvach, 2007; Malíková, 2011).

Hrozenská et. al. (2008) definují stárnutí jako děj, ve kterém u lidí nastávají s různou rychlostí postupné změny na úrovni molekulární až orgánové, následkem čehož dochází ke snižování schopností realizovat jednotlivé funkce organismu.

Podle Topinkové (2005) je stárnutí biologický proces, který je pro každý druh specifický a nezvratný. Při tomto procesu dochází k postupné ztrátě funkčních rezerv jednotlivých orgánů, následkem čehož organismus není schopen odolávat vlivům vnějšího a vnitřního prostředí. Litomerický (1996) dodává, že stárnutí není choroba, ale kontinuální fyziologický proces podmíněný mnoha faktory, kterými jsou například získané genetické vlastnosti, ale i prostředí, ve kterém člověk žije.

Uhlíř (2008) popisuje stárnutí jako výsledek interakce genetických podmínek (daných druhově i individuálně), vlivů zevního prostředí (pracovní aktivita, sport atd.) a dalších faktorů (např. choroby).

Malíková (2011) rozděluje stárnutí dle různých aspektů na biologické, psychické a sociální.

#### 3.1.1 Biologické stárnutí

Představuje charakteristický průběh tělesných změn ve stárnoucím organismu projevující se jako snížení výkonnosti všech funkcí, atrofií a změnami reakcí na určitou zátěž.

- *Kardiovaskulární systém* – snižuje se elasticita cév, zvyšuje se krevní tlak hlavně systolický, snižuje se průtok všemi orgány převážně ledvinami, klesá srdeční výkonnost při zátěži, degenerují srdeční chlopně a další.

- *Respirační systém* – snižuje se poddajnost plic, klesá vitální kapacita plic a funkce řasinkového epitelu, což vede k infekcím dýchacího ústrojí, zvětšují se alveoly – vzniká stařecký emfyzém.
- *Trávicí systém* – klesá tvorba slin, snižuje se produkce trávicích enzymů, dochází k vypadávání zubů, snížená peristaltika vede k zácpě.
- *Urogenitální systém* – snižuje se koncentrační schopnost ledvin, dále dochází k ochabování svěrače, snižování kapacity měchýře, což vede k močové inkontinenci.
- *Pohybový systém* – snižuje se svalová síla, dochází k řídnutí kostí, ztuhnutí kloubů.
- *Imunitní systém* – klesá obranyschopnost organismu.
- *Nervový systém* – dochází ke ztrátě elasticity mozkových cév, mění se kvalita spánku, jež není tak vydatný. Objevují se změny na úrovni periferního i centrálního nervového systému. Tvoří se senilní plaky, snižuje se množství neurotransmiterů a funkce senzitivních nervů, vzniká senilní porucha motoriky, což se projevuje zhoršením pohybových schopností, porušení stability a problémy s udržením rovnováhy.
- *Smyslové orgány* – snižuje se chuť, čich, hmat a sluch (Uhlíř, 2008; Malíková, 2011).

### 3.1.2 Psychické stárnutí

Nastává pokles koncentrace, výbavnosti a poznávacích schopností, zhoršuje se paměť, kdy nastává problém se zapamatováním si nových informací, snižuje se psychomotorické tempo. Dochází k poklesu funkce řeči, výkonnosti intelektových funkcí, objevuje se pokles zájmu seniorů. Změna nastává i v povahových vlastnostech seniorů, častokrát z pozitivních vlastností na neutrální, nebo až silně negativní, či úplně naopak. Poukazuje se na souvislost mezi změnami biologickými (tělesnými) a psychickými, kdy se gradující tělesné změny, které jsou seniorem negativně prožívány. Následně se projeví i změnami psychickými (Malíková, 2011).

### 3.1.3 Sociální stárnutí

Kalvach (2004) uvádí, že odchod do důchodu je chápán jako začátek sociálního stáří a upozorňuje na rizika osamělosti, možnosti ztráty soběstačnosti, věkové

diskriminace atd. Malíková (2011) dodává, že v důsledku změny ekonomické situace se senioři stávají více finančně závislími, což ohrožuje vznik pocitu méněcennosti. Vznikají problémy související se ztrátou blízkých, stěhováním a z toho pramenící osamělost. Proto je velmi důležité, aby senior přijal globálně svůj život (životní chyby, nesplněná přání, stáří) a akceptoval sám sebe, protože nezvládnutí tohoto stavu vede k postupným psychickým změnám a změnám rysů osobnosti, což následně velmi ovlivňuje důstojné prožití zbytku života.

V organismu probíhá v průběhu stárnutí mnoho změn, jež Malíková (2011) popisuje na úrovni tělesné, psychické a sociální (Obrázek 1).

Tělesné změny	Psychické změny	Sociální změny
- změny vzhledu	- zhoršení paměti	- odchod do penze
- úbytek svalové hmoty	- obtížnější osvojování nového	- změna životního stylu
- změny termoregulace	- nedůvěřivost	- stěhování
- změny činnosti smyslů	- snížená sebedůvěra	- ztráty blízkých lidí
- degenerativní změny kloubů	- sugestibilita	- osamělost
- poruchy chůze a pohyblivosti	- emoční labilita	- finanční obtíže
- závratě, nestabilita, pády a úrazy	- změny vnímání	- týrání a zneužívání
- dekubity	- zhoršení úsudku	- závislost na pomoci druhých
- kardiopulmonální změny		
- změny trávicího systému (trávení, vyprazdňování)		
- změny vylučování moči (častější nucení)		
- změny sexuální aktivity		

Obrázek 1. Přehled změn v důsledku stárnutí (Malíková, 2011, 18)

### 3.2 STÁŘÍ

Hrozenská et. al. (2008) definují stáří jako finální etapu života, která je vymežována dobou od skončení ekonomické aktivity až do smrti. Nazývá se také třetím věkem člověka.

Čevela, Kalvach a Čeledová (2012) označují stáří jako pozdní fázi ontogeneze uzavírající a završující život osobnostně, duševně, spirituálně i tělesně. Jedná se o důsledek involučních změn (funkčních i morfologických) probíhajících různou rychlostí s určitou interpersonální variabilitou. Tyto změny vedou k typickému obrazu označovanému jako stařecký fenotyp „dojem starého člověka“ (Kalvach, 2004).

Současné orientační členění dle Kalvacha (2004):

- 65-74 let: mladí senioři – problematika penzionování, volného času, aktivit a seberealizace.
- 75-84 let: staří senioři – problematika adaptace tolerance zátěže, specifického stonání a osamělosti.
- 85 a více let: velmi staří senioři – problematika soběstačnosti i zabezpečení.

Světová zdravotnická organizace dělí střední a vyšší věk následovně:

- Období středního věku, též zralý věk (45-59 let).
- Období raného stáří (60-74 let).
- Období vlastního stáří (75-89 let).
- Období dlouhověkosti nad 90 let (Malíková, 2011).

Spirduso, Francis a MacRae (2015) rozdělují stáří:

- *Primární stáří* – v procesu stáří vznikají přirozené změny v lidském těle, které nejsou ovlivňovány nemocemi nebo vlivem vnějšího prostředí.
- *Sekundární stáří* – klinické symptomy spojené s procesem stárnutí, jež jsou důsledkem chorob a vnějších vlivů prostředí.

### 3.3 GERIATRIE A GERONTOLOGIE

Pojem gerontologie pochází z řečtiny a v překladu znamená „nauka o starém člověku“. Jedná se o spojení slov *gerón* – starý člověk a *logos* – nauka. Je to interdisciplinární věda zabývající se zákonitostmi, příčinami a projevy stárnutí, problematikou života starých lidí i života ve stáří (Čeledová, Kalvach, & Čevela 2016).

Gerontologii dělíme schematicky do tří okruhů:

- *Experimentální gerontologie* – zkoumá procesy a příčiny stárnutí. Zabývá se tím, proč a jak živé organismy stárnou.
- *Klinická gerontologie* – jedná se o samostatný medicínský obor geriatrii, který se zabývá zvláštnostmi zdravotního stavu, chorob a jejich léčení ve stáří, přístupem ke starým pacientům, hlavně k lidem ve vyšším věku s medicínskými riziky a problémy, tzv. geriatrické křehkosti (frailty).
- *Sociální gerontologie* – zabývá se životem ve stáří, vztahy mezi starými lidmi a společností, vztahy mezi generacemi, demografií, sociologií, konkrétními souvislostmi politologickými, ekonomickými i dalšími (Čeledová, Kalvach & Čevela, 2016).

### 3.3.1 Geriatrický pacient

Kalvach a Onderková (2006) uvádí, že ne každý, kdo dovršil staršího věku, musí být geriatrickým pacientem. Pokaždé totiž záleží na individuálních dovednostech a specifických potřebách pacienta. Geriatrická populace je výrazně heterogenní, jelikož se zde objevují výrazné rozdíly ve fyzické zdatnosti, v sociálním a rodinném zázemí, v životních zkušenostech, genetických predispozicích a ekonomických podmínkách.

Geriatrickým pacientem je jedinec zpravidla starší 70 let, kterému hrozí zhoršení či ztráta soběstačnosti, kvalitativní porucha vědomí a další geriatrickými komplikace (dehydratace, malnutrice atd.). Onemocnění takového pacienta bývá komplikováno dalšími komorbiditami, jež následně ovlivňují diagnostický proces, terapii a rehabilitaci. Tento pacient vyžaduje specifický geriatrický režim (Holmerová, Jurášková & Zikmundová et al., 2007).

Kalvach (2004) dělí seniory do tří skupin dle funkčních zdatností, rizikovosti a potřeby zdravotnických potřeb. První skupinu tzv. zdatných seniorů tvoří jedinci s výbornou výkonností, kteří nepotřebují geriatrickou péči, ale v rámci prevence by měli být edukováni. Další skupinou jsou nezávislí senioři, kteří za normálních okolností nepotřebují pečovatelskou či ošetřovatelskou službu, ale dochází u nich následkem zátěže v podobě operace k zhoršení jejich kondice. Třetí skupinu tvoří senioři křehcí, kteří jsou následkem svého stavu nuceni využívat spolu se zdravotnickými službami i služby sociální, domácí péči apod. Kalvach a Onderková (2006) doplňují tohle členění o skupinu závislých, zcela závislých a umírajících seniorů (Obrázek 2).

Kategorie	Úroveň aktivit	Charakteristika	Zdravotnické a sociální potřeby
elitní	náročné ADL (AADL)	tolerance extrémní zátěže	veteraniády, tréninková zátěž
zdatní (fit)	náročné ADL (AADL)	pravidelná pohybová aktivita, sport, dobrá kondice	žádná omezení, kondiční programy
nezávislí (independent)	instrumentální ADL (IADL) bez problémů za běžných podmínek	zvládají vše, ale bez rezerv, sedavý způsob života, snadná dekompenzace	rekondiční programy
křehcí (frail)	instrumentální ADL (IADL) s problémy	hraničně zvládají, občasná pomoc, nevládnou zátěž	podpora rodiny, pečovatelské služby
závislí (dependent)	IADL nevládnou, problémy s bazálními ADL	omezená mobilita, často nevycházejí z bytu, dopomoc i v ADL	pravidelná pomoc rodiny a/nebo pečovatelské služby
zcela závislí (totally dependent)	nevládnou ani bazální ADL	upoutaní na lůžko či do křesla, nevládnou sebeobsluhu	ošetřovatelská péče, bazální ošetřovatelství, mytí, krmení, prevence dekubitů

Obrázek 2. Přehled funkčních kategorií (nejen) seniorů (Kalvach, 2004, 169)

### 3.3.2 Geriatrické syndrom

Jedná se o onemocnění s multikauzální příčinou, jež je spjatá s vyšším věkem postihující somatickou, psychickou i sociální oblast (Tabulka 1). Velmi často jsou však přehlíženy a považovány za „důsledek stárnutí“. Mezi společensky nejvýznamnější problémy patří poruchy mobility, pády a demence (Hegyí & Krajčík, 2010; Topinková, 2005).

Geriatrická křehkost se těmito syndromy a symptomy obvykle projevuje. Lze jimi často vystihnout problematiku křehkého pacienta, a proto se koordinace intervenčních opatření a kontinuita péče stává podstatně kvalitnější a účelnější než dlouhým výčtem chorob. Je důležité si uvědomit, že geriatrickou křehkost nelze léčit či zmírnit eliminováním její příčiny, což je stárnutí samo o sobě, ale lze ovlivnit a zmírnit všechny její významné projevy (Kolář 2009; Nováková, 2012).

Somatické	Psychické	Sociální
poruchy chůze a pohyblivosti závratě, nestabilita, pády a úrazy inkontinence moči a stolice poruchy termoregulace poruchy příjmu potravy a tekutin dekubity	demence deprese delirium poruchy chování poruchy adaptace	ztráta soběstačnosti závislost na pomoci druhých sociální izolace týrání a zneužívání dysfunkce rodiny

Tabulka 1. Geriatrické syndromy (upraveno dle Topinková, 2005, 10)

### 3.4 GERIATRICKÁ KŘEHKOST

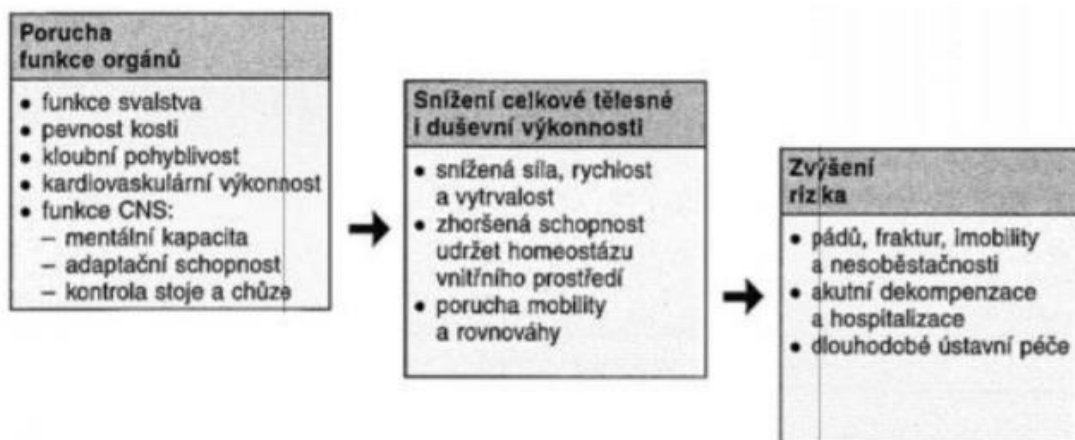
Až v posledních letech se stává geriatrická křehkost (z anglického frailty) jedním z nejdůležitějších a nejvíce probíraných témat oboru geriatric (Nováková, 2012). Kalvach et al. (2008) berou už od 90. let 20. století geriatrickou křehkost jako multidimenzionální jev, prognostický faktor a klinický problém. Schuler a Oster (2010) ji nazývají „zlatým grálem“ geriatrického ošetrovatelství, i když přesná definice geriatrické křehkosti není doposud známa.

Zdá se, že by mohlo jít o ústřední nástroj k pochopení problematiky a specifičnosti geriatrických pacientů (Kalvach et al., 2008). Geriatrická křehkost nám poskytuje odpověď na otázku, jak označit a kam zařadit přibývání závažných obtíží a funkčních

deficitů starého člověka, který progresivně „chátrá“, aniž by byla zřejmá příčinná choroba a svojí rychlostí překonává očekávaný rozsah involučních změn, vnímaných jako fyziologická staroba. Proto se stává, že mnoho starých lidí zůstává „v území nikoho“ mezi lékařskými obory, jejichž pravomoci jsou obvykle vymezeny právě chorobami, nikoliv obtížemi. Následkem toho se starý člověk s narůstajícími funkčními obtížemi po zběžném vyšetření a odmítnutí několika medicínskými obory dočká problematického a vylučujícího označení „celkové zhoršení stavu“ nebo „casus socialis“ (Kalvach & Holmerová, 2008; Neméth & Hudáková, 2012; Nováková, 2012).

Kalvach a Holmerová (2008) definují křehkost (frailty) jako klinicky a funkčně (disabilita) závažný a multikauzálně podmíněný pokles potenciálu zdraví, zdatnosti, odolnosti a adaptability lidského organismu. Je to stav, kdy dochází k poklesu až vyčerpání fyzických rezerv organismu a zvýšené zranitelnosti ke všem druhům stresu. V důsledku toho se u starého člověka kumulují funkčně závažné deficity, změny zvláště mentální (apatie), pohybové (hypomobilita, instabilita, sarkopenie) a nutriční (anorexie, hubnutí). Obecně je křehkost vnímána jako funkční stav, který je opakem vitality.

Současný koncept stařecké křehkosti předkládá Topinková (2005) (Obrázek 3)



. Obrázek 3. Současný koncept stařecké křehkosti (Topinková, 2005, 9)

Kalvach et al. (2008) poukazují na fakt, že někteří autoři nezdůrazňují křehkost jako zastřešující, souhrnný či podstatný koncept, ale chápou ji pouze jako jeden z mnoha geriatrických symptomů, srovnatelných např. s pády či s inkontinencí.

Je potřeba rozlišovat následující pojmy, i když se častokrát prolínají a navazují na sebe (Neméth & Hudáková, 2012):



- Fyziologické stáří – involučně podmíněné změny, které považujeme za přirozené (pokles výkonnosti, presbyopie) a často ovlivněné způsobem života (dekondice při pohybové inaktivitě).
- Klinicky významné důsledky involučních změn především v časném stáří, zvláště pokud jsou medicínsky ovlivnitelné (postklimakterická osteoporóza, emoční nevyrovnanost, pokles svalové síly, ateroskleróza, erektilní dysfunkce, syndrom mužského stárnutí, osteoartróza, Alzheimerova choroba apod.).
- Geriatrická křehkost – multikauzálně podmíněný pokles potenciálu zdraví (zdatnosti, odolnosti, adaptability s kritickým poklesem funkčních rezerv), který se vyskytuje převážně v pokročilém věku s nepříznivou prognózou, ztrátou soběstačnosti, se závažnými komplikacemi (imobilita) a spolu podmiňující výskyt některých chorob a úrazů.

### 3.4.1 Klinický obraz

Charakteristický obraz geriatrické křehkosti je dlouhodobě progredující pokles fyzické zdatnosti, adaptability a odolnosti proti minimálnímu stresu. Pacient, který trpí syndromem geriatrické křehkosti cítí neustálý pocit ztráty zdraví, zvyšuje se u něj počet klinických obtíží a funkčních deficitů, což způsobuje, že pozvolna chátrá bez určení konkrétní choroby, jež tento stav způsobuje (Hoozová, 2014, Nováková, 2012).

Kalvach et. al. (2011) řadí mezi nejčastější projevy:

- Únava vznikající při každodenních běžných činnostech spolu s narůstajícím pohybovým diskomfortem (bolest, stále více neovladatelná rovnováha při chůzi).
- Ubývá spontaneity a variability – pohybové i jiné aktivity, příjmu potravy i tekutin, zpomalení chůze a jejich neměnnost bez přiměřené reakce na měnící se podmínky (hladový, dehydratace apod.).
- Hypomobilita, omezování pohybových aktivit – ubývá nejen vycházkových aktivit, ale také i pohybu po bytě.
- Dekondice.
- Úbytek svalové síly a hmoty (sarkopenie).
- Klesá tolerance psychické a tělesné zátěže.
- Instabilita s pády a jimi způsobenými poraněními i strachem z pohybu.

- Dyskoordinace pohybu se změnami pohybových stereotypů, zvláště chůze.
- Změna postoje, kloubních vzorů.
- Senzorické deficity, poruchy paměti a kognitivní deficit.
- Apatie a hypobulie.
- Imunodeficit s recidivujícími infekcemi.
- Nechutenství s hubnutím a malnutricí.

Křehký senior má zhoršenou prognózu. Proces zotavování z akutního onemocnění, nebo po úraze bývá neúplný a zpomalený, často se sklony ke komplikacím a znovu se vracejícím dekompenzacím se zvýšeným rizikem vzniku disability a stavu být odkázaný na druhé při běžných denních aktivitách. Při nadměrné zátěži dochází ještě k většímu prohlubování už tak velmi zredukovaných funkčních rezerv (Hoozová, 2014).

### 3.4.2 Diagnostická kritéria křehkosti

S narůstajícím věkem seniorů se výskyt křehkosti zvyšuje. Ve věku 65-70 let je přítomná asi u 3 % lidí, ve věku 85-89 let se vyskytuje u 26 % lidí. U ženského pohlaví se vyskytuje o 30 % více než u mužského (Bergham et al., 2007).

Z důvodu stejných projevů křehkosti a závažných chorob (chronické infekce, zhoubné onemocnění, srdeční selhání, Parkinsonova choroba apod.) jsou potřebné adekvátní vyšetření pro vyloučení těchto chorob. Nicméně je potřeba vědět, že tyto choroby jsou taktéž příčinou vzniku křehkosti (Fried, Ferrucci, Darer, Williamson & Anderson 2004).

Fried, Tangen, & Walston (2001) uvedli 5 základních kritérií geriatrické křehkosti:

- Úbytek hmotnosti – nechutenství s neúmyslným poklesem hmotnosti alespoň o 4,5 kg za rok, nebo při sledování poklesu hmotnosti o více jak 5 % za rok.
- Únava a vyčerpanost – subjektivně vnímaná únava či vyčerpanost, která je omezovala minimálně 3 dny v týdnu.
- Fyzická aktivita – snížený energetický výdej nejméně o 20 % oproti běžné populaci.
- Rychlost chůze – 15 kroků (4,6 m) o 20 % menší rychlostí než běžná populace.
- Síla stisku dominantní ruky (handgrip) – o 20 % méně v porovnání s mladší populací.

Křehkost je přítomná, pokud je při vyšetření pozitivní nález aspoň 3 kritérií (Tabulka 2) a došlo k vyloučení jiné dominantní choroby neprospívání a chátrání starého člověka, např. zhoubného nádoru či těžké deprese. Za přítomnosti jednoho, nebo dvou kritérií jedná se o stav *prekřehkosti* (prefrail), jež je z hlediska prevence plně rozvinuté křehkosti velmi významný (Hoozová, 2014; Kalvach, Čeledová, Holmerová, Zavázalová, & Wija, 2011).

<b>Fatigue</b>	V průběhu posledního měsíce subjektivně pocíťovaná únava
<b>Resistance</b>	Problémy/neschopnost vyjít 10 schodů bez zastavení
<b>Ambulation</b>	Problémy/neschopnost ujít vzdálenost 1 bloku domu
<b>Illness</b>	Přítomnost komorbidit (více než 5 chorob)
<b>Loss of weight</b>	Ztráta hmotnosti více než 5 % za poslední rok

Tabulka 2. Kritéria seniorské křehkosti (upraveno dle Hoozová, 2014, 353)

### 3.4.3 Etiologie a patogeneze

Zjevná etiologie křehkosti je multikauzální a individuálně variabilní. Při rozvoji geriatrické křehkosti se mohou na vzniku podílet exogenní (vnější), endogenní (vnitřní), tělesné a duševní faktory. Bergam et al. (2007) uvádějí, že na jejím vzniku se podílejí především:

- Biologická involuce.
- Choroby, jejich kombinace (multimorbidita) a nežádoucí účinky léků.
- Způsob života (dekondice a atrofie z inaktivity, malnutrice).
- Psychosociální faktory.
- Náročnost prostředí s hendikepujícími situacemi a bariérami.
- Genetická predispozice.

Základním patogenetickým mechanismem je vzájemné ovlivňování a potencování jednotlivých faktorů. Zacyklováním se rozvíjí spirála, jež nezřídka končí imobilizací, disabilitací, ztrátou soběstačnosti a mnohdy vede až k trvalému upoutání seniora na lůžko, což označujeme jako „downward spiral“. Na ukázkou uvádíme příklad. Podmíněná hypomobilita navozuje dekondici a svalovou slabost, které zhoršují hypomobilitu, což dále prohlubuje dekondici a svalovou slabost. Postupem času se křehkost prohlubuje, zhoršuje se zdatnost, odolnost i adaptabilita organismu, přibývá funkčních deficitů,

narůstá disabilita. Stále nižší intenzita různých druhů zátěže vede ke stále delším a hlubším dekompenzačním stavu. Následkem toho se senior stává závislým na druhé osobě a bývá často hospitalizován (Kalvach et al., 2008, Kalvach & Holmerová, 2008, Nováková, 2012).

Podle Kalvacha a Holmerové (2008) mají některé faktory obzvláště velký význam a vyskytují se v etiopatogenetické spirále nápadně často. Patří k nim například:

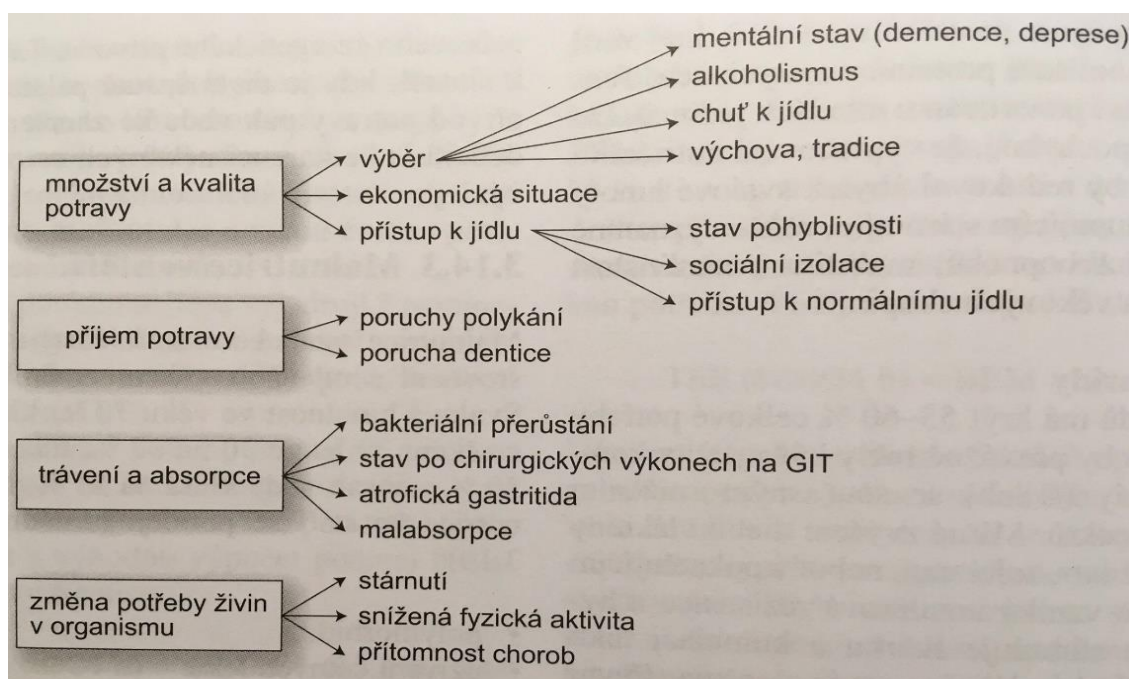
- Zánět, případně jím podmíněný hyperkoagulační stav.
- Oxidační stres, produkce a eliminace volných radikálů, eventuálně ve spojení se zánětlivou reakcí.
- Inzulínová rezistence, resp. přítomnost metabolického syndromu a jeho souvislost se zánětlivou reakcí a koagulačním stavem.
- Anorexie, malnutrice a hubnutí.
- Sarkopenie, svalová atrofie a slabost hodnotitelná např. vyšetřením síly, svalového stisku, či objemem svalové hmoty.
- Snížená výkonnost dolních končetin (lower body function) související s úbytkem svalové síly a s instabilitou.
- Mizení stravovací spontaneity (geriatrická anorexie), hydratační (ztráta pocitu žízně, sklon k dehydrataci), pohybové (hypomobilita, ubývání změn polohy ve spánku, stereotypní tempo chůze).
- Dysfunkce autonomního nervového systému: zřejmě významná, ale doposud málo objasněná (synkopy, pády, sarkopenie, dekubity – vznik i hojení, anorexie, hubnutí, inkontinence deliria a reakce na tepelnou zátěž). Apatie, která může být jako samostatný symptom, nikoli v rámci deprese. Souvisí s úbytkem objemu šedé hmoty v pravém předním cingulu při MR vyšetření mozku.
- Deprese.
- Úzkost, osobní rysy, organický psychosyndrom.
- Kognitivní deficit.
- Hormonální deficit: menopauza, andropauza.
- Sedavý způsob života s nízkou pohybovou aktivitou a dekondukcí.
- Funkčně významné (omezující) důsledky a projevy chorob např. extrapyramidový syndrom, diabetes mellitus, neuropatie, hemiparéza, ventilační či srdeční insuficience, anemie.

- Anemie.
- Nežádoucí účinky léku, především anorexie, sedace, instabilita, únava.

### 3.4.4 Vliv nutriční na vznik geriatrické křehkosti

Podle Juraškové et al. (2007) je pro nemocného člověka výživa zcela zásadní pojem a Malá et al. (2011) doplňují, že se dá za jistých podmínek nutriční použít jako možný způsob léčebné péče, anebo léčebný prostředek pro ovlivnění konkrétního nemocného.

Faktory, jež nám ovlivňují příjem potravy, můžeme rozdělit na faktory sociální, kde podle studie De Castra (1993), o které se ve své knize zmiňuje Kalvach et al. (2008), jsou staří lidé více závislí na vnějších podnětech a následkem toho zkonsumují až o 50 % méně potravy, pokud jedí sami, než kdyby jedli ve společnosti. Neochota či strach vyzkoušet něco nového nám představuje další psychický faktor. V neposlední řadě faktory somatické, kde můžeme zařadit problémy s denticí a s polykáním, funkčními změnami zažívacího traktu, následkem čehož pacient může trpět dyspepsií, problémy s vyprazdňováním jako jsou obstipace nebo průjemy, a proto se stává, že se pacient bojí jíst. Hypomobilita, neboli snížená pohyblivost, způsobuje také značné problémy. Ať už se jedná o přípravu potravy samotné, anebo nemožnost dojít si sám na toaletu či do obchodu pro potraviny (Obrázek 4) (Grofová, 2009, Nováková, 2012).



Obrázek 4. Vztahy vedoucí k poruše výživy ve stáří (Kalvach, 2004, 302)

#### 3.4.4.1 Složení potravy

Mála et al. (2011) uvádí, že zvyky, které senioři dodržují při svých denních stravovacích návycích, často nesplňují základní doporučení o zastoupení a množství jednotlivých složek potravy. Konzumují ve větším množství sacharidy a tuky a na druhou stranu se snižuje příjem kvalitních bílkovin, stopových prvků (vápník, železo, fosfát), vitamínů (D, C), tekutin a vlákniny (rozpustné i nerozpustné ve vodě).

Expertní závěr WHO (Světová zdravotnická organizace) z roku 1985 popisuje doporučenou denní dávku bílkovin u osob starších 65 let, jež se pohybuje mezi 1,0 – 1,25 g na kg hmotnosti. Na základě nutričních studií bylo prokázáno, že u žen ve věku nad 65 let má až 30 % z nich chronicky nižší příjem menší než 30 g proteinů denně. U mužů se tento deficit objevuje maximálně u 16 % z nich. Příjem sacharidů by měl krýt 55–60 % celkové potřeby energie, přičemž by se měly více využívat polysacharidy a snížit cukry jednoduché. Příjem tuku by měl být snížen na 30 % celkového energetického přívodu. Optimum příjmu vlákniny v potravě je mezi 20–35 g na den (Jurašková et al. 2007, Kalvach, 2004, Malá et al. 2011).

#### 3.4.4.2 Malnutrice

Jurašková et al. (2007) uvádí, že ve stáří se následkem změn ve složení těla setkáváme s malnutricí častěji než v mládí. Určitým stupněm malnutrice trpí každý člověk nad 80 let a pokročilejší formy malnutrice se ve stáří objevují téměř v 50 %. Topinková (2005) upřesňuje výskyt malnutrice ve věku nad 65let, jež je 5-8 %, v nemocnicích 20-40 %, z toho až 30 % se vyvine teprve v nemocnicích jako iatrogenní malnutrice (Kalvach, 2004).

Malnutrice je patologický stav, který vzniká, pokud je příjem základních energetických substrátů a bílkovin nižší potřeby organismu, tzn. buď při sníženém příjmu potravy a neměnicích se potřebách organismu, nebo při normálním příjmu a zvýšených potřebách. Následkem toho dochází k poklesu celkové tělesné hmotnosti, ztrátě tukové tkáně a komplexním metabolickým a somatickým změnám (Jurašková et al., 2007, Topinková, 2005).

Příčiny malnutrice jsou obvykle multikauzální (viz. Obrázek 5). Funkční a sociální vlivy ve stáří převažují nad somatickými chorobami (Topinková, 2005).

<b>M</b>	Malabsorpce, maldigesce
<b>A</b>	Anorexie, snížení hmotnosti
<b>L</b>	Léky – polypragmázie, anorektický účinek léku (levodopa, isonikotinhydrazid)
<b>N</b>	Nákup (schopnost nakoupit a uvařit), dostupnost vhodné stravy Návyky stravování
<b>U</b>	Ústa (orální zdraví, zubní náhrada), problémy s kousáním a polykáním Ulcerace (bércové vředy, dekubity)
<b>T</b>	Tyreopatie (hypertyreóza)
<b>R</b>	Rezidentní péče (senioři dlouhodobě hospitalizovaní a v ústavech)
<b>I</b>	IADL závislost
<b>C</b>	Cholesterol – nízký obsah cholesterolu v dietě
<b>E</b>	Emoce – deprese, psychologické příčiny Ekonomika – omezení pro nákup vhodné stravy

Obrázek 5. Nejčastější příčiny malnutrice ve vyšším věku (Topinková, 2005, 24)

Jurášková, Hrnčiariková, Holmerová & Kalvach (2007) rozlišují dva typy hladovění podle toho, v jakém stavu a v jaké době nouze se organismus nachází. Prvním typem je hladovění prosté vznikající následkem dlouhodobého nedostatečného příjmu živin a energie. Tělo se začíná bránit postupným zvyšováním glukózy, glykogenu a hormonů glukagonu, hydrokortisonu a katecholaminů. Následuje lipolýza v tukové tkáni, glukoneogeneze v játrech a proteolýza v kosterních svalech. Dochází k postupnému snižování energetického výdeje až o 40 %, snižuje se tělesná aktivita a aktivita kontraregulačních mechanismů. Tělo pokračuje snížením katabolismu bílkovin, vzestupem ketogeneze, redukcí tukové tkáně a kosterní svaloviny (sarkopenie). Tato proteino-energetická malnutrice je nejčastější poruchou výživy seniorů. Při druhém typu hladovění, stresovém, současně dochází k působení podvýživy a onemocnění – např. infekce, zranění, kombinace více katabolických vlivů. Za 40-50 dní dochází k vyčerpání všech bílkovinných a energetických zdrojů a nemocný umírá, při stresovém hladovění nemocný umírá až 3krát rychleji.

#### 3.4.4.3 *Klinické důsledky a rizika malnutrice*

Následkem malnutrice dochází ke změně stravovacích návyků, objevuje se nechutenství. Jídlo se stává méně časté, porce jsou menší, ustává pocit hladu a potřeby jídla, během jídla nastupuje pocit nasycení časněji a dlouho přetrvává, klesá stravovací spontaneita. Nastává postupný pokles tělesné hmotnosti, svalové hmoty doprovázený poklesem svalové síly (viz. kap. Sarkopenie). K pozdějším projevům patří hypomobilita

a dekondice, únava, instabilita s pády a otoky, snížení obranyschopnosti (poruchy buněčné i humorální imunity), zvýšená náchylnost k infekcím, zhoršení hojení ran, tvorba dekubitů, zhoršení probíhajících chronických onemocnění. Při dlouhodobé malnutrici dochází k edémům, lymfopenii, poruchám vnitřního prostředí (hypokalémie, hypofosfatémie, hypomagnezémie), atrofii střevní sliznice, rozvoj disability a ve finální fázi k imobilizačnímu syndromu (Kalvach et al. 2008, Topinková, 2005).

### 3.4.5 Vliv sarkopenie na vznik geriatrické křehkosti

Nedílnou součástí stárnutí organismu je úbytek svalové hmoty a svalové síly – tzv. sarkopenie, jež je jednou z hlavních příčin geriatrické křehkosti. Tomuto stavu předchází *presarkopenie*, při které dochází ke snížení množství svalové hmoty bez snížení svalové síly či fyzického výkonu. Sarkopenii dělíme na *primární*, kdy kromě věku není nalezena žádná jiná příčina vzniku, a *sekundární*, kdy je vznik spojen s jiným chorobným stavem, inaktivitou, malnutricí (Berková et al., 2013).

Podle Kalvacha et al. (2008) se jedná o multikauzálně podmíněný svalový úbytek svalové hmoty a s tím spojený úbytek svalové síly ve stáří. I přes stacionární hmotnost ubývá neustále od středního věku asi 1,5 kg netukové, hlavně svalové hmoty na desetiletí. K postižení dochází u svalů vývojově mladších s převahou rychlých svalových vláken.

Tošnerová et al. (2010) popisují sarkopenii jako stav, při kterém dochází spolu se snížením svalové síly k zvýšené unavitelnosti. Na jejím vzniku se podílejí vnější a vnitřní faktory. Mezi *vnější* patří malnutrice, klesající fyzická aktivita a imobilizace. Mezi těmito pojmy dochází k vzájemnému prolínání a ovlivňování. *Vnitřními* faktory chápeme procesy, které probíhají v lidském organismu. Patří sem změny metabolické, zpomalení syntézy proteinů a jejich obratu, změny neurohumorální, zánětlivé, histochemické (atrofie myocytů, úbytek fyzických vláken, zmnožení vaziva), úbytek motorických jednotek, endokrinní změny, úbytek pohlavních hormonů, genetické změny atd.

Morfologicky může být někdy pokles množství svalové hmoty maskován obezitou. Při *sarkopenické obezitě* se mění složení těla, zvyšuje se celková tuková tkáň i procento tuku a dochází k ukládání tuku do svalové hmoty, hlavně k akumulaci lipidů do svalových vláken. Tento stav může vést až k metabolickým poruchám a inzulínové rezistenci. Více než 20 % mužů a 10 % žen nad 80 let věku trpí sarkopenickou obezitou (Berková et al., 2013, Tošnerová et al., 2010).



#### 3.4.5.1 *Etiologie a patogeneze*

Jedna z hlavních příčin vzniku sarkopenie je malnutrice, ať už dlouhodobá či krátkodobá vznikající při náhle změně stavu organismu. Společným jmenovatelem malnutrice je rozklad organismu, a tím zvýšené odbourávání bílkovin a aminokyselin (Tošnerová et al., 2010).

Pohybová inaktivita s atrofií z nečinnosti jsou dalšími faktory vedoucí k sarkopenii. Bylo zjištěno, že při imobilizaci na lůžku trvající čtyři až šest týdnů nastává pokles svalové síly asi o 40 % s nejvýraznějším postižením musculus quadriceps femoris. Dále poškozování svalů volnými radikály jako hlavní involuční a věkem podmíněný faktor. Atrofie svalů v důsledku zániku nervových vláken a nervosvalových plotének prokázané histologickými testy. Tento stav popisujeme jako tzv. denervační atrofii. Převaha myostatinu podmíněná deficitem testosteronu a růstového hormonu se sníženou schopností reparace poškozených svalových vláken a jejich náhrady. Nedostatek pohlavních hormonů v průběhu menopauzy/andropauzy, převážně androgenů u mužů. Tento jev vidáme u syndromu stárnoucího muže (aging male), kdy u karcinomu prostaty je provedena orchiektomie neboli odstranění varlat. Absence vitamínu D, jehož působení na sval je velmi důležité. Chronický alkoholismus vedoucí k hepatopatii, malnutrici a především neuropatii. Dále rozvoj sarkopenie ve stáří mohou zesilovat chorobným změny, např. hypoxie u chronického srdečního a respiračního selhávání, myopatie, především endokrinní (hypertyreóza, hypotyreóza, Addisonova choroba, Cushingův syndrom), poruchy proteosyntézy u pokročilých stádií hepatopatií zvláště u jaterní cirhózy, hypokalemie a vlivu léků (Kalvach et al., 2008).

#### 3.4.5.2 *Klinický obraz sarkopenie*

U sarkopenie nastává nejen úbytek svalstva, ale také jeho remodelace. Ztráta fyziologické mikroarchitektury svalu způsobuje změnu prostorového uspořádání svalových vláken, čímž dochází k redukci plochy svalu na příčném řezu. Počet paralelně uspořádaných sarkomer, tedy velikosti svalu na příčném průřezu určuje svalovou sílu svalu, zatímco maximální rychlost zkrácení svalu závisí na počtu sarkomer uspořádaných v sérii (za sebou), tedy na délce svalového vlákna. S přibývajícím věkem se délka fascikulů a úhel inserce na šlachové aponeuróze zmenšuje. Úbytek svalových buněk v sérii způsobuje zkrácení délky fascikulů, což má za následek pokles rychlosti svalového stahu. Síla a rychlost stahu jsou však podmínkou svalového výkonu. Je přítomen také

úbytek satelitních buněk, které představují prekurzory myoblastů. Přednostně postihuje atrofie a zánik rychlá svalová vlákna. Svalové síly ubývá více než svalové hmoty (Berková et al., 2013). Kalvach (2004) dodává, že dřívější ochabování fázických rychlých svalových vláken je způsobeno následkem vývojové kineziologie, kdy fyzické svaly dozrávají v dětství později a jejich činnost ve stáří dříve ochabuje.

Nejnápadnější úbytek svalové hmoty je vidět na končetinách, avšak postiženy jsou i ostatní svaly včetně dýchacích. Snižuje se svalová rychlost a úměrně úbytku svaloviny i síla. Výsledkem je ztráta výkonnosti, nezvládnutí běžných silových činností, hypomobilita a hypoaktivita. Zásadním příznakem je zhoršení výkonnosti dolních končetin. Dochází ke zpomalení a znejistění chůze, k rozvoji hypomobility i instability. Následkem zmenšené svalové síly se snižuje schopnost vyrovnávat vychýlení z rovnováhy, což zvyšuje riziko pádů. Svaly ztrácejí svoji funkci mechanické ochrany a zvyšuje se riziko poranění kosti, typicky riziko zlomeniny krčku kosti stehenní při pádu na bok. V důsledku postižení svalů s převahou rychlých vláken vznikají svalové dysbalance, vedoucí k decentraci kloubů, narušení kloubních vzorů a pohybových stereotypů. Dalším významným deficitem je ochablost břišního svalstva, které se spolupodílí na změně postury starého člověka, což je předpokladem pro vznik vertebrogenního algického syndromu. Závažným důsledkem sarkopenie je zhoršení předpokladů pro zahájení rekondičního tréninku či pohybové rehabilitace, včetně neschopnosti využívat opěrné pomůcky, hole nebo protézy při nácvičku chůze. Kloubní decentrace zvyšují osteoartrózu nosných kloubů. Následkem nepřiměřené rehabilitace atrofovaných svalů po delší imobilizaci může dojít k bolestivým mikrotraumatům svalové tkáně. Úbytek svalové hmoty má vliv na maximální aerobní kapacitu, na dekonkreci a inzulínorezistenci. V pozdních stádiích sarkopenie dochází k hypoventilaci a zhoršenému odkašlávání (Kalvach et al., 2008).

#### 3.4.5.3 Diagnostika sarkopenie

Základní diagnostická metoda k posouzení sarkopenie je hodnocení svalové síly. Můžeme testovat aktuální sílu svalů dle Jandova svalového testu. Testování je možné aplikovat na všechny svalové skupiny či jednotlivé svaly. Hodnocením na stupnici nula až pět jsme při opakovaném měření schopni získat informace o úbytku svalové síly. V praxi se můžeme setkat také s přístroji dynamometry hodnotící sílu při stisku ruky (handgrip test), a to buď mechanickými nebo elektronickými. Mezi elektronické řadíme

myometry, jež mohou být použity pro diferenciaci svalové síly u dolních nebo horních končetin. U geriatrických pacientů je potřeba zvolit přístroj, který odpovídá jejich zhoršené motorice (Zadák, 2016; Kalvach et al., 2008).

European Working Group vytvořila k hodnocení sarkopenie algoritmus vyhodnocený na základě výsledků měření maximální síly ruky (handgrip test), rychlosti chůze a množství svalové hmoty. Peréz-Zepeda et al. (2017) provedli studii u 172 seniorů na základě stanoveného algoritmu. U 40 % z nich byla stanovena diagnóza sarkopenie. Minimální zastoupení svalové hmoty je podle společnosti National Health and Nutrition Examination Survey u mužů 10,76 kg/m<sup>2</sup> a 6,76/m<sup>2</sup> u žen seniorského věku (Landi et al., 2016; Perez-Zepeda et al., 2017).

Množství svalové hmoty můžeme odhadovat pomocí inspekce a palpce v oblasti různých svalových skupin. Je důležité rozlišit množství svalové a tukové tkáně. Zpočátku, kdy je energie čerpána z viscerálních a somatických proteinů, není využívána tuková tkáň a nemocný i při rozsáhlé likvidaci proteinových zásob ji má podobné množství. Proto nemocný může působit dojmem dobře živěného jedince. Pokud jsou při palpaci snadno přístupné šlachy, znamená to, že pacient ztratil nejméně 30 % svalové bílkoviny. Úbytek svalstva lze také změřit pomocí antropometrických metod, které se z důvodu možného zkreslení objemu končetiny přítomností tuku pro diagnostiku sarkopenie nedoporučují (Berková et al., 2013; Zadák, 2016).

V neposlední řadě může při diagnostice sarkopenie využívat moderní zobrazovací metody. Technologie duální RTG absorpce (DEXA) slouží ke studiu kostní denzity a může být použita také k měření netukové složky organismu. Její výhodou je minimální zátěž pro organismus. Hodnotit množství svalové hmoty můžeme pomocí výpočetní tonografie, ale vzhledem k její ceně a radiační zátěži se tato metoda používá pouze pro vědecké účely. Doporučenou nejspolehlivější metodou je využití magnetické rezonance, protože dobře rozpozná svalovou tkáň. Navíc odhalí její infiltraci tukem, nicméně pořízení snímku je velmi nákladné (Zadák, 2016).

#### *3.4.5.4 Léčba sarkopenie a prevence*

Dostatečná pohybová aktivita, kvalitní výživa s dostatečným příjmem bílkovin a vitamínu D jsou hlavní body pro zpomalení progresu sarkopenie. Trénink zvolený terapeutem by měl být intenzivní, pravidelný a měl by obsahovat i prvky odporového

a silového tréninku. Jsou doporučovány veškeré kondiční a rekondiční programy pro seniory připravované individuálně a úměrně tělesnému stavu (Kalvach, et al. 2008).

Kombinací silového cvičení a podávání aminokyselin ve stravě je možné sarkopenii ve vysokém věku velmi dobře ovlivnit (Matějovská Kubešová, 2013).

### **3.4.6 Vliv vitamínu D na vznik geriatrické křehkosti**

Jedny z hlavních příčin vzniku geriatrické křehkosti jsou osteoporóza a sarkopenie. Společným faktorem vzniku těchto dvou patologií je dlouhodobý nedostatečný příjem vitamínu D. Tento vitamin patří mezi skupinu lipofilních vitaminů, hlavním zdrojem je sluneční záření (UV složka), která spouští syntézu vitaminů D v lidské kůži. Jednou z jeho hlavních funkcí je podpora resorpce vápníku ze střeva a udržování správné sérové hladiny vápníku a fosforu, pro správný růst a mineralizaci kostí. Dále má vliv na regulaci aktivity osteoblastů a osteoklastů v procesu kostní remodelace. V důsledku nedostatku vitamínu D způsobuje křivici u dětí a osteomalacii u dospělých a významně urychluje rozvoj osteoporózy a nárůst vzniku počtu osteoporotických fraktur, což je typický stav seniorů postižených frailty syndromem. Dlouhodobý deficit má také vliv na kognitivní funkce, jejichž snížení vede k recipročnímu zvýšení rizika pádů. (Hrdý & Novosad, 2013; Matějovská Kubešová, H., Tůmová, J., Polcarová, V., & Meluzínová, H., 2011).

Scott, Blizzard, Fell et al. (2010) provedli studii na populaci seniorů, kde prokázali, že jedinci s nízkou hladinou vitamínu D v séru mají nižší svalovou sílu, svalovou hmotu a nižší úroveň fyzické aktivity.

#### *3.4.6.1 Terapie*

V průběhu stárnutí dochází k postupnému snižování počtu receptorů a jejich senzitivity na vitamin D, proto ani zvýšená expozice slunci nemusí vést ke zvýšení jeho syntézy. U seniorů bývá často nedostatečný příjem vitamínu způsoben malabsorpcí, či malnutricí. Odpovídající příjem vitamínu D vychází z požadavku udržení sérové hladiny vápníku. Doporučená denní dávka pro pacienty ve vyšších deceniích je 800 IU. V potravinách jako jsou ryby a obohacené mléčné výrobky je obsah vitamínu velmi nízký, proto je vhodné využití suplementace, která je levná a bezpečná (Brešnajdrová, Terrichová & Závodný, 2011).

### 3.4.7 Léčba (intervence) geriatrické křehkosti

Kauzální léčba neexistuje. Důvodem je multifaktoriální etiologie, polymorbidita a podíl stárnutí organismu. Proto se se v rámci intervence snažíme ovlivňovat všechny etiologicky, patogeneticky a funkčně významné změny organismu a kompenzovat deficity. Intervence je zpravidla postupná se snahou přerušit „deteriorační spirálu“ (Hoozová, 2014; Kalvach et al., 2008; Neméth & Hudáková, 2012).

Do jistého bodu je však možné křehkost vhodnou intervencí zvrátit. Proto je velmi důležité se zaměřit na vyhledávání rizikových seniorů a uskutečňovat preventivní opatření, pro předejití plnému rozvinutí geriatrické křehkosti a následků s ní spojených (Hoozová, 2014).

Léčba křehkosti se dále specifikuje podle přítomnosti jednotlivých geriatrických syndromů. Je obvyčejně třeba pacienta hlavně „rozjít, rozchodit a motivovat“ (Kalvach et al., 2008; Neméth & Hudáková, 2012).

K základním a nejčastějším opatřením patří aktivní vyhledávání křehkých seniorů za pomoci komplexního geriatrického vyšetření, odstranění „hluché“ hodiny v průběhu dne při pobytu v nemocnici, správně zvolená medikamentózní léčba s odstraněním anorexie a úpravou nutričního stavu, kdy by se měl příjem bílkovin zvláště při rozvoji frailty zvýšit alespoň na 1,3 g/kg na den v zájmu ochrany svalové hmoty. Velmi důležitá je psychoterapeutická podpora s motivováním k aktivitě, s nabídkou aktivit s eventuální antidepressivní léčbou, kdy je u výrazně apatických jedinců možná aplikace psychostimulancií. Úplnou kontraindikací je úzkost. Dlouhodobá fyzioterapie, kde se terapeut snaží dle potřeb konkrétního pacienta zlepšit pohybové stereotypy, rozsahy pohybů, kondici a v rámci odporového tréninku zvýšit svalovou sílu hlavně dolních končetin, dobré jsou také rekondiční pobyty. Více rozvádím v speciální části. Jiným vhodným opatřením je používání kompenzačních pomůcek (hůl, chodítka) a dalších ergoterapeutických opatření (bezbariérová úprava k usnadnění pohybu). V neposlední řadě by se při léčbě křehkosti měl klást důraz na ochranu důstojnosti seniorů s prevencí nevhodného zacházení, zanedbávání, zneužívání, popř. týraní (Kalvach et al., 2008; Neméth & Hudáková, 2012).

Velmi důležitou součástí léčby je ověřování si účinnosti jednotlivých terapeutických postupů, jejich přehodnocování a případně úprava doporučených postupů. V případě, že se stav pacienta ani po komplexních opatřeních nezlepšuje, a naopak námi určené postupy

mu vyvolávají diskomfort je potřebné akceptovat přirozenou progresi geriatrické deteriorace (Rockwood & Mitnitski, 2007).

### 3.4.8 Prevence geriatrické křehkosti

V rámci prevence geriatrické křehkosti je důležitá výchova ke zdraví u seniorské populace, aktivní depistáž a dispenzarizace rizikových osob s průběžným posuzováním funkčního stavu a jeho změn, včasná intervence sociálních potřeb i závažných etiologických a apatogenetických faktorů včetně metabolického syndromu, dekompenzujících vlivů a handicapujících okolností (Kalvach et. al., 2008, Neméth & Hudáková, 2012).

Čeledová & Čevela (2010) doporučují preventivně zajistit dostatečný příjem potřebných potravin, sacharidů a bílkovin. Správný příjem bílkovin by měl u seniorů dosahovat 1,5/kg hmotnosti/den. Upozorňují také na důležitost dostatečného příjmu vitaminů a minerálních látek. Za vhodné uvádí v rámci pohybové aktivity provádět rovnovážná cvičení, pomocí kterých se dá zlepšit celková motilita. Dále pak odporová cvičení hlavně v oblasti dolních končetin, aby došlo k zachování a podpoře stability pohybového systému.

Morley (2006) vypracoval na prevenci křehkosti mnemotechnickou pomůcku jako anagram odvozený od slova frailty v českém překladu křehkost (Tabulka 3).

	ANGLICKY	ČESKY
F	Food intake maintained	Udržujte dobrou výživu a příjem bílkovin (prevence anorexie a malnutrice).
R	Resistance exercises	Pohybujte se, chodte a posilujte svaly (odporový trénink k udržení svalové síly hlavně na dolních končetinách).
A	Artherosclerosis prevention	Předcházejte ateroskleróze, ovlivňujte její rizikové faktory (metabolický syndrom) i manifestaci.
I	Isolation avoidance: „Go out and do things	Chodte mezi lidi, buďte aktivní, neuzavírejte se v bytech, předcházejte izolaci.
L	Limit pain	Mějte pod kontrolou bolest, zvláště muskuloskeletální.
T	Tai-chi or other balance exercises	Posilujte rovnováhu, stabilitu, např. Tai-chi.
Y	Yearly functional checking	Dodržujte pravidelné kontroly zdravotního a funkčního stavu a reagujte na změny.

Tabulka 3. Prevence a intervence multikauzální geriatrické křehkosti (Kalvach, Holmerová, 2008, 68)

V prevenci geriatrické křehkosti jsou také velmi důležité intervence zdravotního personálu už při pobytu v nemocnici, které může sestra vykonávat samostatně, nebo spolu s fyzioterapeutem. Jedná se o polohování, pasivní cvičení, aktivní cvičení, dechovou gymnastiku, vertikalizaci a lokomoci, samoobslužné aktivity, obnovení poškozených funkcí, edukaci rodiny, podle možností i pacienta (Neméth & Hudáková,2012).

## 4 SPECIÁLNÍ ČÁST

### 4.1 UCELENÁ REHABILITACE SENIORŮ

Ucelená rehabilitace v geriatrici je soubor navzájem propojených intervencí. Jejím hlavním cílem je co nejvíce snížit důsledky zdravotního postižení a maximálně začlenit člověka do společnosti. Hlavně pro křehké seniory má ucelená rehabilitace velký význam pro zlepšení a upevnění sebeobsluhy (Ondrušková, 2011).

Jedlička et al. (1991) definuje rehabilitaci v geriatrici jako snahu udržení, nebo zlepšení poškozených funkcí v oblasti biologické, psychické i sociální. Gruberová (1998) doplňuje, že pro dostatečnou efektivitu rehabilitace je nezbytné nejen aktivní zapojení seniora do terapie, ale také důvěra v terapeuta a víra v rehabilitační cíl. Tato víra však u mnoha seniorů chybí, což častokrát účinky rehabilitace velmi snižuje. Proto je dle autorek Kociové a Peregrinové (2003) důležitá interdisciplinární spolupráce, díky které můžeme rehabilitaci zacílit při neúplném uzdravení seniora na oblast psychologickou, sociální i ekonomickou.

U seniorů, kteří mají problémy se soběstačností se jedná zejména o následující složky ucelené rehabilitace (Ondrušková, 2011):

- *Léčebná rehabilitace* – fyzioterapie, fyzikální léčba.
- *Ergoterapie* – obnovení soběstačnosti v běžných denních činnostech.
- *Kognitivní rehabilitace* – rehabilitace řeči, procvičování paměti.
- *Sociální rehabilitace* – vzdělávací a aktivizační činnosti, zprostředkování kontaktu se společenským prostředím, sociálně terapeutické činnosti.

#### 4.1.1 Zásady terapie u geriatrických pacientů

Veškeré rehabilitační aktivity a fyzioterapeutické postupy se musí přizpůsobit zdravotnímu stavu jedince a ne věku, protože ve stáří vznikají mezi jedinci stejného věku velké rozdíly z hlediska polymorbidity.

Měl by se brát ohled i na pohlaví či pohybové zkušenosti, jelikož celoživotní sportovci se snáze vyrovnávají se zátěží. Z toho důvodu je velice důležité před terapií udělat kineziologický rozbor jedince, jehož součástí je detailní anamnéza, ze které by nás měl zajímat nynější zdravotní stav, osobní anamnéza (prodělané onemocnění, operace, úrazy), rodinná (výskyt chorob v rodině), sociální, farmakologická, pracovní atd. Další



součástí by mělo být vyšetření aspektů, palpací, vyšetření chůze, rovnováhy, celkové zdatnosti a sebeobsluhy (Kolář, 2009).

Kolář (2009) uvádí zásady, kterými by se měl terapeut řídit:

- Dodržovat správné výchozí polohy.
- Cviky provádět přesně.
- Začínat s nejjednoduššími cviky.
- Začínat v nižších polohách a postupně přecházet do vyšších pozic.
- Dbát na správné dýchání pacienta při cvičení bez zadržování dechu.

Uhlíř (2008) ve své knize popisuje zásady, které by se měly dodržovat:

- Dodržovat pitný režim.
- Při cvičení nespěchat a klást důraz na pravidelné dýchání.
- Může být porušen zrak a sluch nebo zhoršené vnímání percepce pokynů, dále porucha inkontinence. Proto je důležité vybírat cviky, které jsou jednoduché a srozumitelné.
- Terapeut se silným hlasem má výhodu, protože může cvičení doprovázet zvukovým a srozumitelným doprovodem.
- Měnit intenzitu cvičení a tím bránit únavě pacientů.
- Zařadit cvičení do pravidelného denního cyklu.
- Necvičit přes bolest.
- Dodržovat bezpečnost cvičení – dávat pozor, aby nebyla kluzká podlaha a odstranit kolem pacientů ostré a tvrdé předměty.
- Zahájit cvičení nejdříve hodinu po jídle.
- Cvičební jednotka by měla trvat okolo 15 až 20 minut. V domovech důchodců by terapie měla mít aspoň 2 - 3krát za týden.

Kociová a Peregrinová (2003) upřesňují, že pacient by měl při cvičení hlavně vykonávat pomalé koordinované pohyby a měl by se vyhýbat rychlostním a švihovým pohybům. Podle autorek by se měl brát ohled také na časté kardiovaskulární potíže pacientů, a proto je důležité vnímat, že při statických cvičení nastává izometrická kontrakce. Spolu s ní také zvýšení tlaku více než při cvičení aktivním. Štílec (2004) také upozorňuje, že při tvorbě cvičební jednotky by se měl terapeut vyhýbat poskokům, pohybům s rotacemi, rychlým předklonům či změnám směru. Raisin (2011) píše, že je vhodné cvičení před zrcadlem s ohledem na možnou a rychlou úpravu pacienta.

Dle Németha et al. (2009) je důležité dodržovat hranici limitu maximální tepové frekvence, která by neměla být vyšší než 50 % maximální tepové frekvence. Dále uvádí, že by senioři neměli praktikovat cvičení, při nichž dochází k aktivaci břišního lisu, protože vzniklý intraabdominální tlak brání návratu krve do srdce. Nedoporučují také provádět příliš mnoho nových a komplikovaných cviků z důvodu, že by se u pacienta mohl dostavit pocit méněcennosti z nezvládnutí cviků. Každopádně záleží na individuálních schopnostech každého jedince. Nejdůležitější je hlavně seniory motivovat, chválit a neustále povzbuzovat.

Kalvach (2009) zmiňuje, že jsou často znevýhodňováni a hrozí jim v rámci zdravotnické péče diskriminace. Proto je důležité podpořit jejich důstojnost, sebeúctu, seberealizaci a autonomii. Dále píše, že se rehabilitační programy musí přizpůsobovat komorbiditě zahrnující geriatrickou křehkost. Dále kardiovaskulárním onemocněním, pokročilé osteoporóze a svalové slabosti. Terapeut by měl být k pacientovi šetrný. Terapii může také ztížit pacientův kognitivní deficit, proto je nutná modifikovaná verze rehabilitačního plánu.

#### **4.2 LÉČEBNÁ REHABILITACE U KŘEHKÝCH PACIENTŮ**

Léčebná rehabilitace je komplex medicínských preventivních, diagnostických a terapeutických opatření, která vedou k maximální funkční zdatnosti jedince. Má za cíl úplně vyléčit nebo alespoň zpomalit progresy choroby. Jde hlavně o to, předejít snížení možnosti či znemožnění vykonávání běžných denních činností, které jsou způsobeny chorobou, úrazem, nebo vrozenou vadou (Ošťádal, Burianová & Zdařilová, 2008).

Kalvach (2004) definuje léčebnou rehabilitaci jako soubor medicínských, preventivních, diagnostických a terapeutických opatření směřujících k maximální funkční zdatnosti jedince postiženého na zdraví. Opatření by měla vést k absolutnímu odstranění disability, k jejímu snížení, či k zpomalení rozvoje. Slouží k navrácení pacienta do produktivní sféry, k zvýšení kvality jeho života a k snížení zátěže sociálního systému státu.

Zahradnická (2004) dělí léčebnou rehabilitaci seniorů na 3 stupně:

- *Cílená léčebná rehabilitace* – poskytuje se všem nemocným s omezenou hybností.
- *Aktivizující léčebná rehabilitace* – je indikována nemocným pacientům s chronickými nemocemi bez většího omezení hybnosti.

- *Preventivní léčebná rehabilitace* – je zaměřena na zdravé lidi, protože pravidelný pohyb prodlužuje délku života a ve stáří vede k větší soběstačnosti i delšímu plnohodnotnému životu.

Dvořák (2007) rozděluje léčebnou rehabilitaci na kinezioterapii, fyzikální terapii, ergoterapii a další interdisciplinární metody (psychoterapie, farmakoterapie, popř. ortotika).

Rehabilitaci pacientů s geriatrickou křehkostí lze chápat jako terapii vedoucí k všeobecnému zlepšení fungování v oblastech, které jsou specifické pro každého jednotlivého staršího jedince. Proto je možné aplikovat takovou rehabilitaci u křehkých pacientů, i u pacientů s nižším stupněm křehkosti „prefrailty“ mající funkční omezení. Například starší pacient, který má problém vyjít tři schody.

Cíle rehabilitace se mohou týkat deficitů jako jsou poruchy pohyblivosti, schopnosti vykoupat se, nebo aspektů křehkého fenotypu jako jsou pocity vyčerpání, nebo nízká úroveň aktivity. Důležité je správně identifikovat deficity, jež staršího pacienta nejvíce omezují, protože je bude s větší pravděpodobností dodržovat v rámci navrhované intervence (Theou & Rockwood, 2015).

### **4.3 MOŽNOSTI FYZIOTERAPIE U KŘEHKÝCH PACIENTŮ**

Křehkost bývá způsobena nejenom na základě stářím podmíněného fyzického poklesu výkonnosti, ale také úbytkem svalové hmoty (sarkopenií) v důsledku decondice, úbytkem kostní hmoty (osteopenií až osteoporózou) se sníženou pevností kostí, zhoršením mobility, vytrvalosti, svalové síly a koordinace, popřípadě i poruchou imunity, kognitivních funkcí a kardiovaskulární výkonnosti. Proto jsou tyto křehcí senioři ohroženi disabilitou v rámci běžných denních činností, nesoběstačností, instabilitou spojenou s pády, zlomeninami, inkontinencí, a ne velmi příznivým vývojem zdravotního stavu v budoucnosti (Fried et al. 2001; Topinková, 2005).

Podle Aguirre a Villareale (2015) cvičení může být nejvhodnější účinnou strategií pro prevenci a léčbu geriatrické křehkosti. Cvičením můžeme ovlivnit čtyři z pěti běžně používaných kritérií křehkosti, jako jsou slabost, nízká fyzická aktivita, špatná tolerance zátěže a zhoršená motorika.

Cameron a Kurrle (2015) zmiňují v knize intervenční program křehkosti (anglicky Frailty intervention trial; FIT program), který popisují jako interdisciplinární

multifaktoriální intervenci zlepšující stav křehkosti u pacientů za předpokladu dodržení zásad:

- Křehkost je postupně snižována.
- Podpora musí být individuálně přizpůsobena pacientovi.
- Podpora by měla trvat dlouhou dobu.
- Zdravotní i sociální systém by měl umožňovat vhodné podmínky pro křehké pacienty.
- Křehcí pacienti by měli být podporováni v životě i v dodržování svého intervenčního plánu.
- Je důležité rozpoznat potřeby rodin nebo pečovatелů, zabývat se jimi a respektovat je.

Bray et al. (2016) uvádí, že nejvhodnější v rámci fyzioterapeutické intervence geriatrické křehkosti „frailty a předkřehkosti „prefrailty“ je v každé terapii zařadit prvky aerobního, odporového a rovnovážného cvičení a trénink flexibility ve frekvenci cvičení 2–3krát týdně po dobu 30-45 minut. De Lambra et. al. (2011) doplňují, že byly provedeny studie dokazující velký účinek takto složené cvičební jednotky. Dodávají však kombinaci terapie s vhodnou nutriční suplementací pro ještě lepší účinnost.

U křehkých seniorů začínáme dynamické i silové cvičení na 40-50 % jejich maximální zátěže (Berková et al., 2013).

#### **4.3.1 Aerobní (vytrvalostní) cvičení**

S věkem klesá aerobní kapacita, což způsobuje, že senioři mají problém provádět některé každodenní činnosti, se kterými v mládí neměli problém. Je to z velké části způsobeno poklesem schopnosti kardiopulmonárního systému dodávat tkáním kyslík, poklesem schopnosti svalů extrahovat kyslík, poklesem metabolicky aktivní svalové hmoty a paralelním zvýšením metabolicky inaktivní tukové hmoty (Aquirre & Villareal, 2015).

Nejdůležitější z hlediska účinků aerobního cvičení je zvyšování maximální spotřeby kyslíku (VO<sub>2</sub> max), což je velmi důležitý determinant křehkosti. Spolu s tím se v rámci adaptace na aerobní trénink zvyšuje oxidační schopnost svalů, která ovlivňuje svalovou odolnost, únavu a vytrvalost (Aquirre & Villareal, 2015).

Z hlediska zvyšování tělesné zdatnosti je tento typ cvičení velmi důležitý. Při aerobním (dynamickém, vytrvalostním) typu cvičení s převahou izotonické zátěže svalů

nastává zvýšení maximální spotřeby O<sub>2</sub> (VO<sub>2</sub>max). Dále se zlepšuje kvalita svalů, neuromuskulární součinnosti neuronu a svalové buňky, koordinace pohybu, obratnost i stabilita. Spolu s tím klesá únavnost, snižuje se množství tukové tkáně spolu s intramuskulárním tukem, díky čemuž klesá riziko vzniku kardiovaskulárních chorob. Napomáhá k poklesu morbidity a mortality. Zlepšuje chuť k jídlu, jež je u seniorů s geriatrickou křehkostí velmi důležitá. I když tato zátěž napomáhá k syntéze proteinů ve svalů, je důležité si uvědomit, že pouze tato dynamická fyzická aktivita k prevenci úbytku svalové hmoty nestačí (Berková et al., 2013).

Bray et al. (2016) uvádí, že je cvičební jednotku vhodné zahájit aerobním cvičením, protože pomůže navýšit tepovou frekvenci. Tím připraví pacienta na odporové cvičení, které by po aerobní tréninku mělo následovat.

Mezi aerobní cvičení vhodné pro křehké pacienty můžeme zařadit jízdu na kole, plavání, ale také chůzi mající u křehkých pacientů velmi pozitivní výsledky. Je doporučeno postupně navyšovat ujitou vzdálenost (Bray et al., 2016).

Uhlíř (2008) vzhledem ke snížené koordinaci seniorů doporučuje jako vhodné formy aerobního tréninku pouze základní prvky chůzi, pochod, jednoduché krokové variace. Je vhodné využít hudebního doprovodu napomáhajícího ke vnímání vytrvalostního zatížení, k uvědomování si činnosti srdce, dýchacích orgánů a práci svalů. Pokud chceme dosáhnout zintenzivnění cvičení, můžeme pochod doplnit mírnými podřepy, přednožováním a pohyby pažemi maximálně do výšky ramenního kloubu.

#### **4.3.2 Odporová cvičení**

Berková et al. (2013) uvádí progresivní odporový trénink jako nejlepší terapii v rámci prevence a léčby sarkopenie. Silová cvičení, při kterých převažuje izometrická zátěž, napomáhají k zvýšení syntézy myofibrilárních proteinů. Ukvalitňují i funkci muskulárních neuronů, tj. přenos nervových vzruchů. Výsledkem je zvýšení svalové hmoty, svalové síly a kvality svalů.

Jedním z projevů geriatrické křehkosti jsou tělesné kompoziční změny zahrnující ztrátu svalové síly a svalové hmoty neboli sarkopenii. Jedním z důsledků vzniku sarkopenie je inaktivita pacientů. Odhaduje se ztráta svalové hmoty během desetiletí u seniorů starších 60 let, která činí u mužů 2 kg a u žen 1 kg. Uvádí se, že stačí pouze 10 dní pobytu na lůžku v nemocnici a nastává pokles svalové hmoty až o 1,5 kg zejména na

dolních končetinách a až 15 % pokles svalové síly extenzorů kolenního kloubu. Imobilizace způsobuje anaboličnou rezistenci, mitochondriální disfunkci a apoptózu. Avšak pokud je během imobilizace prováděno odporové cvičení, nastává snižování svalové síly a hmoty pomaleji. Předpokládá se, že odporový trénink zlepšuje mechanismy vytvářející vzruchy z mozku do svalových vláken (Rolland, Dupuy, Abellan van Kan, Gillete & Vellas, 2011).

Odporové cvičení by mělo zahrnovat i simulace běžných denních činností, jako je vstávání a sedání. Dále by se měl klást důraz na cvičení horních i dolních končetin. Největší důraz by však měl být kladen na posílení svalstva dolních končetin přispívající k přemísťování, jako jsou extenzory a flexory kolenního kloubu a gluteální svaly. Posilování dolních končetin je vhodné v rámci prevence pádů (Bray et al., 2016).

Během odporového tréninku je vhodné použít elastickou pásku „theraband“, která podle studie Chena et al. (2019) zlepší u křehkých pacientů a u pacientů se stavem předkřehkosti sílu svalů, úchopy a rychlost chůze po 8 týdnech jejího využívání při tréninku.

### **4.3.3 Rovnovážná cvičení**

Pacienti s geriatrickou křehkostí mohou být následkem problémů s chůzí, mobilitou, rovnováhou a svalovou silou ohroženi pády (De Lambra et al., 2015). Mohler et al. (2016) poukazují na fakt, že rovnovážná cvičení jsou důležitá, jak pro pacienty s křehkostí, tak i pro pacienty s předkřehkostí, ovšem hlavní důraz by měl být kladen na „prefrailty“ jedince, protože tato populace má paradoxně vyšší riziko pádů tím, že jsou ještě velmi mobilní.

Hlavní principem balančních cvičení je dle Granachera et al. (2013) trénink aktivizace hlubokého trupového svalstva, které napomáhá k zefektivnění pohybů končetin, díky čemuž se stávají běžné denní činnosti pro pacienty lehčí.

V rámci intervence je vhodné zařadit jako prevenci před pády rovnovážná cvičení (Uhlíř, 2008). Nováková (2012) uvádí, že v rámci fyzioterapeutické intervence by se měl klást důraz na nácvik chůze. Neumannová et al. (2015) dodává, že trénink chůze a rovnováhy by se měl provádět za různých podmínek.

Podle Braye et al. (2016) by měl trénink rovnováhy zahrnovat cvičební prvky, jako je tandemový stoj, chůze po čáře a stoj na jedné noze. Je velmi důležité při těchto cvičeních pečlivě hlídat pacienta před možným pádem.

Sakamoto et al. (2006) provedli studii, ve které pacienti v zařízeních s dlouhodobou péčí v rámci intervence pro prevenci pádů absolvovali rovnovážná cvičení zahrnující jednodominutový stoj na pravé končetině a další minutu na levé končetině s opakováním 3krát denně. Po půl roce balančního cvičení došlo k snížení pádů.

#### 4.3.3.1 *Senzomotorická stimulace*

Jako vhodné se s ohledem na prevenci pádů ověřily cviky, které zlepšují dynamickou i statickou rovnováhu. Proto zde významnou roli hraje senzomotorická stimulace, jež napomáhá zlepšit koordinaci, zároveň ji je možné využít k urychlení svalové kontrakce a k zautomatizování pohybových stereotypů (Tůmová, 2014). Veverková a Vávrová (2009) doplňují Tůmovou (2014) a k dalším cílům této metody řadí nápravu poruch rovnováhy, zlepšení držení těla a stabilizaci trupu ve stoji a chůzi, zlepšení poruch propriocepce a začlenění nových pohybových programů do běžných denní aktivit.

Senzomotorická stimulace je metoda s mnoha možnostmi využití. Snaží se o ovlivnění pohybu za účelem vyvolat reflexní svalovou kontrakci v rámci daného pohybového stereotypu. Ten je vyvolán díky podráždění proprioceptorů z oblasti chodidla.

Trénink senzomotorické stimulace začíná úpravou periferních částí těla pomocí měkkých a mobilizačních technik, navazuje nácvik „malé nohy“ (Obrázek 6). Pokud pacient zvládá tento cvik, může se přistoupit k posturálně náročnějším pozicím, kterými jsou nácvik korigovaného stoje, přední a zadní půlkrok, výpady, výskoky a další.

Při cvičení může docházet k mnoha modifikacím díky využití základních pomůcek, mezi které patří například minitrampolína, kulové a válcové úseče, točny a balanční sandály. Cvičení na balančních pomůčkách by mělo probíhat jen za předpokladu, že pacient zvládá veškeré pozice na pevné, stabilní podložce (Janda & Vávrová, 1992).



Obrázek 6. Ukázka pasivního provedení „malé nohy“ (Uhlíř, 2008, 21).

Uhlíř (2008) ve své knize uvádí praktické příklady cviku na trénink rovnováhy:

- Stoj rozkročný, kdy jsou chodidla rovnoběžně, pacient přenáší váhu z jedné nohy na druhou rytmicky v souladu s dýcháním a snaží se stále vnímat kontakt chodidel s podložkou.
- Přenášet váhu zepředu dozadu a zpět.
- Chůze vzad, chůze po čáře.
- Cvičení s využitím labilních plošin (úseče, Posturomed atd.), které jsou voleny vzhledem ke schopnostem jedince.

#### 4.3.3.2 *Tai-chi*

Jako vhodné cvičení v rámci tréninku rovnováhy Uhlíř (2008) uvádí tai-chi, což je cvičení, ve kterém cvičitel provádí pomalé, plynulé rytmické pohyby, doprovázeny jednostrannými i oboustrannými posuny do stran, spojené s rotací trupu, hlavy a končetin, kombinované s hlubokým bráničním dýcháním. Podle Li et al. (2006) cvičení tai-chi vyžaduje koordinaci a zužování opěrné báze. Snižuje počet pádů u seniorů.

#### 4.3.4 **Dechová cvičení**

V průběhu života se funkce dýchacího systému oslabuje. Dochází k rozšiřování bronchiolů a plicních sklípků, snižuje se elasticita plic, klesá vitální kapacita (celková kapacita se nemění) a zvyšuje se reziduální plicní objem. Mění se i plicní cirkulace, zmenšuje se plocha kapilár v alveolách a snižuje se kapacita pro výměnu plynů. Snižuje se obranná schopnost plic a paralelně s tím stoupá riziko bronchitid a bronchopneumonie.



Výrazně se narušuje mechanismus kašláni. Vzniká tzv. stařecký hrudník (kyfoskolióza). Následkem osifikace se zvyšuje ztuhlost hrudníku, atrofují dýchací svaly (Poledníková et al., 2006).

Bone, Heggul, Kon, & Maddocks (2017) uvádějí, že křehkost je spojena se zvýšenou pravděpodobností vzniku respiračního onemocnění. Naopak respirační porucha je spojena se zvýšenou pravděpodobností vzniku křehkosti. Proto je důležité se v rámci terapie zaměřit na plicní rehabilitaci. Studie potvrdily, že má příznivý vliv na stav geriatrických pacientů. Dále uvádějí, že právě pacienti s kachektickou formou chronické obstrukční plicní nemoci jsou pro rozvoj křehkosti obzvláště ohroženi.

Jako základ dechových cvičení popisuje Smolíková (2004) statickou dechovou gymnastiku, jež má za cíl obnovení pohybové funkce v mimické oblasti bez souhybů končetin. Pohybové dechové komponenty jsou v oblasti hrudníku, břicha, zad a pánve. Cviky lze provádět v různých polohách těla. Nejvíce v sedě, nebo v leže na zádech. Kombinace dechové techniky a vzájemné polohy končetin vůči trupu určuje náročnost jednotlivých cviků. Uhlíř (2008) dodává, že dalším cílem je udržení funkce horních dýchacích cest v optimálním stavu, aby byly volné a otevřené. Dále také obnovení správného stereotypu dýchání, který hraje významnou roli v prevenci zápalu plic.

Dle Uhlíře (2008) základní dechově-pohybový vzorec, tzv. stereotyp dýchání, začíná fází nádechu nosem, přičemž ústa jsou zavřena. Následuje výdechová pauza na konci vdechu, přichází výdech ústy a opět následuje pauza na konci výdechu. Výdech je důležité provádět uvolněnými, otevřenými ústy. Nádechová pauza by měla trvat cca 1 s, výdechová je o sekundu delší. Pauzy by neměly způsobovat žádné nepříjemné pocity dechového omezení či násilí.

Pokud dechové pohyby hrudníku a břišní stěny doprovázíme pohyby končetin, pánve, trupu a hlavy, mluvíme o dynamické dechové gymnastice, která má za cíl dosažení optimální ekonomiky dýchání. Dynamickou dechovou gymnastiku lze využít jako vhodné cvičení pro zvýšení fyzické kondice, ke zlepšení tolerance tělesné zátěže. U části seniorů mají tyto benefity velký význam v rámci zachování, či obnově jejich soběstačnosti a nezávislosti. Dechovou gymnastiku lze využít během skupinové lekce seniorů, kdy může více cvičenců zároveň cvičit stejný prvek (Smolíková, 2004; Ošťádal, Neumannová, Vingrálková, 2008).

Pokud senior trpí chronickou nebo akutní formou onemocnění se zvýšenou bronchiální sekrecí, je vhodné využít technik respirační fyzioterapie, do nichž patří

kombinace inhalací, drenážních technik včetně bezpoklepových prvků autogenní drenáže s maximální účinnou expektorací (Smolíková, 2004).

#### **4.4 KOGNITIVNÍ REHABILITACE**

Canevelli & Cesari (2015) upozorňují na velmi blízký vztah mezi geriatrickou křehkostí a kognitivními funkcemi. Uvádí, že osoby s geriatrickou křehkostí mají vyšší míru kognitivních poruch a nižší kognitivní výkon oproti stejně starým jedincům. Studie podle Robertsona, Savanna & Kenya (2013) předkládá, že křehkost zvyšuje riziko budoucího poklesu kognitivních funkcí a vznik demence. V důsledku toho se kognitivní poruchy staly součástí definování křehkosti.

Podle Kalvacha (2004) má kognitivní rehabilitace za cíl obnovit či udržet porušené kognitivní funkce a posílit ty, které jsou doposud zachovány.

Podle Válkové (2015) je rehabilitace kognitivních funkcí dynamická a systematická intervence, jež se pokouší o napravení či o kompenzaci vzniklého kognitivního deficitu. Má za cíl trvale zlepšit všeobecné aktivity pacienta za účelem získání soběstačnosti v denním životě, readaptace a zařazení do společnosti. Dále uvádí, že smyslem této rehabilitace není učení novým věcem, ale naopak snažit se využívat při terapii znalostí, jež získal předchozími zkušenostmi. Pokusit se je dostat na takovou úroveň, ve které se nacházely před postižením. Nemluvíme tedy o získávání nových poznatků, ale o navrácení těch, které byly součástí života. Autorka rozděluje kognitivní rehabilitaci na obecnou a cílenou. Smyslem cílené kognitivní rehabilitace je zaměření se na konkrétní poškozenou kognitivní funkci. Naopak obecná kognitivní rehabilitace se zabývá všemi doménami kognitivních funkcí. Jednotlivé domény kognitivních funkcí, na které se při tomto typu rehabilitace zaměřujeme, jsou orientace, zrakově – prostorové schopnosti, řeč a slovní produkce, pojmenování, paměť (krátkodobá, dlouhodobá) a exekutivní schopnosti.

##### **4.4.1 Obecná kognitivní rehabilitace**

Podle Válkové (2015) se tento typ kognitivní rehabilitace zabývá podporou orientace v realitě. Má za cíl, aby si byl pacient vědom, v jakém prostředí se nachází a byl orientován. Praktikuje se s pacienty, kteří mají známky kognitivního deficitu nebo pozitivní anamnézu příčin vzniku kognitivního deficitu (neurodegenerativní onemocnění, toxické a infekční poškození mozku, deprese atd.). Hojně je využívána

u hospitalizovaných pacientů, protože právě orientace je jednou z kognitivních funkcí a stavy dezorientace jsou spojovány s komplikacemi, jež souvisí nejen s prodloužením doby hospitalizace, ale i s rizikem úmrtí. Při tomto typu kognitivní rehabilitace aplikujeme otázky na daný rok, den, datum, na jaké místě se nacházíme. Sledovat pacientovy aktivity během dne a sdělovat mu informace o tom, co se s ním bude v následujících hodinách odehrávat, ptát se na rodinu, návštěvy, volnočasové aktivity apod.

#### **4.4.2 Cílená kognitivní rehabilitace**

Cílená kognitivní rehabilitace podle Válkové (2015) umožňuje praktikovat rehabilitaci přímo pro potřeby konkrétního pacienta, který je schopen spolupracovat. Pro správné zacílení potřeb se v praxi využívají testy, jež hodnotí kognitivní schopnosti. Smyslem cílené kognitivní rehabilitace je zaměření se na konkrétní poškozenou kognitivní funkci.

#### **4.4.3 Příklady kognitivní rehabilitace**

Válková (2015) a Kalvach (2004) uvádí příklady vhodných postupů kognitivní rehabilitace. Jedná se o řešení různých skládaček a puzzles, třídění a přetřídování geometrických tvarů, poznávání vůní, zvuků, předmětů dle hmatu, pojmenovávání různých předmětů, cvičení na zapamatování různých předmětů, cvičení na orientace časem, místem, realitou a vlastní osobou apod.

### **4.5 ERGOTERAPIE PACIENTA S GERIATRICKOU KŘEHKOSTÍ**

Pokud chceme dosáhnout co nejlepších výsledků u geriatrických pacientů, měla by být ergoterapie vždy jednou z hlavních částí rehabilitace. Fyzioterapie má za cíl zachovat, obnovit a posílit funkční potenciál a tělesnou zdatnost. Naopak ergoterapie se snaží využít tyhle předpoklady do aktivit denního života (Kalvach & Švestková, 2004).

*„Ergoterapie v geriatrici je zaměřena na zachování co nejvyšší míry soběstačnosti, výběr kompenzačních pomůcek, podporu zachování stávajících fyzických, kognitivních a psychických funkcí a sociálních rolí prostřednictvím cílených aktivit a poskytování poradenství v oblasti prevence pádů a úrazů“ (Kolář, 2009, 297).*

U křehkého pacienta se ergoterapie zaměřuje hlavně na oblast kondiční ergoterapie. Lze ji jako při fyzioterapii zaměřit na odporový svalový trénink, nácvik a podporu

mobility a stability, zlepšení pohybových funkcí za účelem získání pocitu jistoty při chůzi, vstávání a sedání. Dále se ergoterapeut zaměřuje při terapii na výchovu k soběstačnosti, do nichž patří běžné instrumentální denní aktivity, se kterými mají pacienti s křehkostí největší problémy. Patří zde i vhodný výběr kompenzačních pomůcek (chodítka, madla, anti-skluzové podložky atd.) a úprava domácího prostředí. Pokud chceme dosáhnout úspěšného odpoutání od nemoci je dobré vycházet ze zájmů seniora (arteterapie, muzikoterapie atd.) (Klusoňová 2011; Kalvach & Švestková, 2004; Kalvach et al., 2008).

Ergoterapie u geriatrických pacientů by se měla zaměřit na oblast hrubé motoriky. Zařazujeme zde nácvik bezpečné chůze, vstávání, sedání atd. Dále oblast jemné motoriky, kde je důležitá koordinace oko – ruka, souhra obou rukou. Zahrnujeme zde různá manipulační cvičení, ruční práce, grafomotorická cvičení, jednotlivé fáze a druhy úchopů a selektivní pohyby ruky. Dále je důležitý trénink soběstačnosti a trénink kognitivních funkcí, který je pro seniory velmi důležitý. Zaměřuje se na rozvíjení paměti, pozornosti, orientaci časem a místem. Poslední oblastí jsou zájmové činnosti seniorů, ve kterých by měli najít smysl a motivaci (Klusoňová, 2011; Kolář, 2009).

#### **4.6 SOCIÁLNÍ REHABILITACE**

Sociální rehabilitace je podle Koudelkové a Koláře (2004) nejčastější složkou ucelené rehabilitace seniorů, protože společenské vazby jsou pro seniory velmi důležité.

Podle Jesenského (1995) se sociální rehabilitace seniorů hlavně snaží dosáhnout jejich životní pohody, zkvalitnit možnosti jejich integrace do společnosti a rozvinou schopnosti jedince tak, aby byly uspokojeny všechny jeho potřeby a práva.

Kolář (2009) popisuje sociální rehabilitaci jako proces, při kterém jedinec prochází tréninkem za účelem získání soběstačnosti a samostatnosti v maximální možné míře s ohledem na jeho zdravotní postižení.

## 5 KAZUISTIKA

**Datum vyšetření:** 26. 3. 2019

**Pohlaví:** žena

**Věk:** 74

**Výška:** 171 cm

**Váha:** 68 kg

**Hlavní diagnóza:** kyfoslóza hrudní páteře, osteochondróza v úseku Th6-Th9, spondylóza v oblasti střední a distální páteře

### Anamnéza

**Rodinná a.:** matka: osteoartróza

**Sociální a.:** Pacientka bydlí v panelovém domě bez výtahu, (2. patro)

**Pracovní a.:** Celý život farmaceutická laborantka, nyní ve starobním důchodu

**Sportovní a.:** plavání, jízda na kole, výlety do přírody

**Osobní anamnéza:** v lednu 2019 operace katarakty

**Alergologická a:** neguje

**Nynější onemocnění:** Pacientka přichází do RRR centra v rámci prevence vzniku bolestí zad. Součástí jejího rehabilitačního plánu jsou reflexní masáže zad a individuální terapie. V současné době žádné bolesti nepocítuje.

### Kineziologické vyšetření

**Aspekce zezadu:** Šikmá pánev, pravá křtva výše než levá, trofika gluteálního svalstva je mírně hypotonická, infraglutální rýhy symetrické, genua valga, kyfoslóza, pravé rameno výše.

**Aspekce z boku:** Předsunuté držení hlavy, protrakční držení ramen, hyperkyfóza, vystouplné povolené břicho.

**Aspekce zepředu:** Pravé rameno výše, pravý kolenní kloub lehce výše, pravá končetina lehce zevně rotovaná.

### Vyšetření stoje

**Romberg I** – zvládne bez obtíží, **Romberg II** – zvládne bez obtíží, **Romberg III** – zvládne bez obtíží.

**Tandemový stoj** – bez obtíží.

**Stoj na špičkách i patách** – zvládne bez obtíží.

### Funkční testy páteře:

**Test dle Schobera** – 6 cm

**Test dle Stibora** – 8 cm

**Čepojova zkouška** – 4 cm

**Forestierova zkouška** – 8 cm – hyperkyfóza pacientky

**Lenochova zkouška** – 3 cm

**Test dle Thomayera** - + 5 cm

**Adamsův test** – při předklonu je v oblasti hrudní páteře viditelná asymetrie paravertebrálního valu vpravo

### Vyšetření funkčních stereotypů

**Stereotyp extenze v kyčelním kloubu** – při provedení není přítomna žádná patologie.

**Stereotyp abdukce v kyčelním kloubu** – při provedení není přítomna žádná patologie.

**Stereotyp flexe šíje** – při provedení je přítomné předsunutí hlavy.

**Stereotyp abdukce v ramenním kloubu** – při provedení není přítomna žádná patologie.

**Zkouška kliku** – při provedení není přítomná žádná patologie.

### Goniometrické vyšetření

Pohyb	PDK (°)	LDK (°)
Flexe	120	125
Extenze	10	10
Abdukce	45	45
Addukce	15	15
Vnitřní rotace	40	40
Zevní rotace	50	55

Tabulka 4. Aktivní rozsah pohybu v kyčelním kloubu

Pohyb	PDK (°)	LDK (°)
Flexe	130	125
Extenze	0	0

Tabulka 5. Aktivní rozsah pohybu v kolenním kloubu

Pohyb	PDK (°)	LDK (°)
Dorzální flexe	15	20
Plantární flexe	45	45
Everze	5	5
Inverze	10	15

Tabulka 6. Aktivní rozsah pohybu v hlezenním kloubu

**Vyšetření rozsahů horních končetin** bylo provedeno pouze orientačně. Rozsahy všech kloubů na horních končetinách byly provedeny bez omezení a v plném rozsahu.

#### Svalová síla

Pohyb	PDK	LDK
Flexe	5	5
Extenze	5	5
Abdukce	4	4
Addukce	4	4
Vnitřní rotace	4	4
Zevní rotace	4	4

Tabulka 7. Svalová síla v kyčelním kloubu dle Jandy

Pohyb	PDK	LDK
Flexe	5	5
Extenze	5	5

Tabulka 8. Svalová síla v kolenním kloubu dle Jandy

Pohyb	PDK	LDK
Dorzální flexe	5	5
Plantární flexe	5	5

Tabulka 9. Svalová síla v hlezenním kloubu dle Jandy

**Vyšetření svalové síly horních končetin** bylo provedeno pouze orientačně. Veškeré pohyby byly provedeny se svalovou silou 5.

#### Dotazníky

**Výsledek Indexu Barthelové:** Pacientka dosáhla 100 bodů – zcela nezávislá (Příloha 1).

**Mini Mental State Exam:** Pacientka dosáhla 30 bodů – pásmo normálu (Příloha 2).

#### Krátkodobý rehabilitační plán

Reedukace správného držení těla při sedu, stojí a chůzi. Posílení svalů obou dolních končetin. Udržení rozsahů pohybů v kloubech. Nácvik cviků určených k automobilizaci páteře a protažení svalstva zad, aby je pacientka mohla praktikovat doma.

#### Dlouhodobý rehabilitační plán

Udržení rozsahů pohybů v kloubech dále udržení svalové síly a kondice v rámci prevence geriatrické křehkosti.



## 6 DISKUZE

Pojmem stáří označujeme poslední etapu přirozeného lidského vývoje, která u každého jedince probíhá odlišně. Tato finální fáze života je ovlivněna řadou funkčních a morfologických involučních změn. Dále také působením vnějších vlivů, které se promítají do zdravotního stavu a klinického obrazu geriatrických pacientů. Proto například Kalvach (2004) rozděluje seniory na zdatné, křehké a závislé.

Se stářím souvisí také vznik tzv. geriatrických syndromů, což popisuje Topinková (2015) jako skupinu příznaků a problémů postihující oblast somatickou, sociální a psychologickou. K tomu připojují Kalvach a Holmerová (2008) dva různé přístupy, jak lze chápat geriatrické syndromy. Podle prvního přístupu je geriatrický syndrom synonymem jednotlivých obvyklých příznaků, jež vznikají u geriatrických pacientů následkem involuce, choroby nebo křehkosti. Patří sem například inkontinence, imobilita a dehydratace. Druhý přístup nahlíží na geriatrický syndrom jako na soubor složitějších příznaků a problémů, které mají svoji vnitřní logickou patogenetickou provázanost a úzce souvisí se syndromem geriatrické křehkosti. Zde řadí Kalvach et al. (2008) například syndrom hypomobility, dekondice a svalové slabosti, jež snaží komplexně popsat jednu z oblastí důvodů vzniku geriatrické křehkosti.

Jelikož se pozornosti problematice geriatrické křehkosti dostalo až na konci 90. let minulého století, tak doteď není stále ujasněno, zda je geriatrická křehkost syndromem, symptomem nebo lékařskou diagnózou. Právě díky této pojmové neustálenosti neznáme doposud její přesnou definici. Většina autorů (Kalvach, 2004; Holmerová, 2008; Berková, 2013; Nováková, 2012; aj.) se však shodují, že geriatrická křehkost je syndrom vyznačující se úbytkem svalové hmoty, snížením svalové síly, větší unavitelností, slabostí, hypokinézou, zpomalením a nejistotou při chůzi, zhoršenou stabilitou a zvýšeným rizikem pádů. Dalšími změnami mohou být i změny mentální, např. apatie, demence či deprese.

Většina autorů vyšla z definice Friedové, jež popisuje kritéria diagnostiky geriatrické křehkosti, kterými jsou nechtěný úbytek hmotnosti alespoň o 4,5 kg za rok, subjektivně vnímaná únava a slabost omezující seniora minimálně 3 dny v týdnu, nízká úroveň pohybové aktivity, pomalá chůze a nízká hodnota síly stisku dominantní ruky (handgrip). Pokud jsou přítomny aspoň tři z pěti základních znaků, můžeme považovat seniora za křehkého za předpokladu, že jsme zamítli diagnostiku jiných závažných chorob s podobnými projevy, jako je chronická infekce, zhoubné onemocnění atd.

Autoři (Kalvach & Holmerová, 2008; Nováková, 2012, Bergam et al., 2007; aj.) se shodují, že významný vliv na vznik geriatrické křehkosti má malnutrice, sarkopenie a nedostatek vitamínu D. Nekvalitní nutriční je významným předpokladem vzniku geriatrické křehkosti. Proto autoři (Nováková, 2012; Jurášková et. al., 2007; Malá et al., 2011) doporučují minimální denní doporučenou dávku bílkovin, která se pohybuje mezi 1-1,5 g na kg hmotnosti. Snížená svalová síla a svalová hmotnost tzv. sarkopenie je další hlavní příčinou podmiňující vznik geriatrické křehkosti. Podle Tošnerové et al. (2010) se na jejím vzniku podílí hlavně malnutrice, hypomobilita a vnitřní metabolické děje v lidském těle. Snižování počtu senzitivních receptorů na vitamín D a jeho malý příjem v potravě podle autorů (Hrdý & Novosad, 2013; Scott, Blizzard, Fell et al. 2011; aj.) má za následek vznik osteoporózy, což je další důležitý faktor vedoucí ke vzniku křehkosti.

Kauzální léčba křehkosti podle autorů (Hoozová, 2014; Neméth & Hudáková, 2012, Kalvach et al., 2008; aj.) s ohledem na multifaktoriální příčinu, polymorbiditu a podíl stárnutí organismu neexistuje. Jde však ovlivňovat všechny etiologicky, patogeneticky a funkčně významné změny organismu v rámci intervence. Nováková (2012) uvádí, že hlavní je pacienta „rozjít“, „rozchodit“ a „zmotivovat“. Pro prevenci shrnuje Morley (2006) nejdůležitější body do mnemotechnické pomůcky „frailty“ kdy jednotlivá písmena znamenají udržení příjmu bílkovin, fyzické aktivity, sociálního kontaktu a rovnováhy, předcházení ateroskleróze a bolesti a pravidelnou návštěvu doktora.

Podle autorů (Kolář, 2009; Jedlička, 1991, Gruberová, 2003) je hlavním cílem rehabilitace geriatrických pacientů udržet a zlepšit poškozené funkce v oblasti biologické, psychické i sociální. V rámci ucelené rehabilitace se jedná o komplexní léčbu všech tří oblastí. Je důležité, aby všechny rehabilitační aktivity a fyzioterapeutické postupy byly přizpůsobeny zdravotnímu stavu seniora.

Theou & Rockwood (2015) shrnují efektivitu terapie křehkého pacienta a uvádějí, že nejdůležitější je správně identifikovat nedostatek, jež pacienta omezuje nejvíce. Autoři Aguirre a Villareal (2015) uvádějí, že v rámci prevence a léčby geriatrické křehkosti je velmi účinnou strategií cvičení zaměřené na kritéria křehkosti, kterými jsou slabost, nízká fyzická aktivita, špatná tolerance zátěže a zhoršená motorika.

Autoři (Bray et al., 2016; De Lambra et al., 2011) se shodují, že nejúčinnější fyzioterapeutická terapie je taková, jež obsahuje prvky aerobního, odporového,

rovnovážného cvičení a trénink na udržení rozsahů pohybu spolu s vhodnou nutriční suplementací obsahující dostatek bílkovin.

Většina autorů (Aquirre & Villareal, 2016; Berková et al., 2013, Bray et al., 2016; aj.) označují aerobní cvičení za velmi důležité, protože při tomto typu cvičení dochází ke zvýšení maximální spotřeby kyslíku, ke zlepšení kvality svalu a koordinace. Dále klesá množství tukové tkáně spolu s intramuskulárním tukem, což snižuje riziko vzniku kardiovaskulárních poruch. Je vhodné zahajovat aerobním cvičením cvičební jednotku, dochází totiž k navyšování tepové frekvence a pacient se tak připravuje na další cvičení. Autoři (Bray et al., 2006; Uhlíř, 2008) řadí mezi vhodné aerobního cvičení například jízdu na kole, plavání, chůzi, pochod na místě či jednoduché krokové variace. Vše by mělo být přizpůsobeno stavu pacienta a jeho koordinačním schopnostem.

Autoři (Berková et al., 2013, Rolland et al., 2011, Bray et al., 2016) uvádějí, že odporová cvičení zařazujeme do cvičební jednotky seniorů s geriatrickou křehkostí z důvodu prevence a léčby sarkopenie. Cvičení, kde převažuje izometrická kontrakce, pozitivně ovlivňují svalovou sílu, hmotu a kvalitu svalů. U pacientů s geriatrickou křehkostí se při odporovém cvičení zaměřujeme hlavně na posílení dolních končetin.

Jelikož jsou pacienti s geriatrickou křehkostí ohroženi problémy s chůzí, rovnováhou a pády, je vhodné podle autorů (De Lambra et al., 2015; Mohler et al., 2016; Granacher et al., 2013, Bray et al., 2016) zařadit do cvičení jednotky rovnovážná cvičení, která jsou vhodná i pro pacienty s „předkřehkostí“. Jako prvky rovnovážných cvičení uvádí autoři (Bray et al., 2016; Sakomoto et al., 2006; Nováková, 2012) chůzi za různých podmínek, tandemový stoj a stoj na jedné noze. Autorky (Tůmová, 2014, Veverková & Vávrová, 2009) zmiňují, že v rámci prevence pádů a zlepšení dynamické a statické rovnováhy je do terapie vhodné zařadit senzomotorickou stimulaci. Další vhodným tréninkem rovnováhy je podle autorů (Uhlíř, 2008; Li et al., 2006) cvičení tai-chi.

Křehkost je podle Bone et al. (2017) spojena se zvýšenou pravděpodobností vzniku respiračního onemocnění. Proto v rámci terapie využíváme dechových cvičení, při kterých cvičíme statickou dechovou gymnastiku, jež má za cíl podle autorů (Smolíková, 2004; Uhlíř, 2008) udržet funkci horních cest dýchacích v optimálním stavu a obnovit správný stereotyp dýchání hrající významnou roli v prevenci zápalu plic. Dalším vhodným dechovým cvičením je podle Smolíkové (2004) dynamická dechová gymnastika, která je vhodná pro udržení a zvýšení fyzické kondice a tolerance zátěže.

Autoři Canevelli a Cesari (2015) a Robertson et al. (2013) se shodují, že osoby s geriatrickou křehkostí mají vyšší riziko vzniku poruch kognitivních funkcí. Proto by se v rámci vhodné intervence nemělo zapomínat na kognitivní rehabilitaci.

U pacientů s geriatrickou křehkostí je také důležitá ergoterapie, u které se autoři (Klusoňová 2011; Kalvach & Švestková, 2004; Kalvach et al., 2008) shodují, že je důležité se zaměřit na oblast kondiční rehabilitace, jež úzce souvisí s fyzioterapií. Patří tam například nácvik podpory a mobility, trénink na zlepšení pohybových funkcí za účelem získání pocitu jistoty při chůzi, vstávání a sedání apod. Dále je velmi důležité se zaměřit při ergoterapii na výchovu k soběstačnosti. Spadají zde běžné instrumentální aktivity, se kterými mají pacienti s geriatrickou křehkostí největší problémy.

Koudelková a Kolář (2004) uvádějí, že společenské vazby jsou pro seniory velmi důležité. Proto bychom v rámci intervence neměli zapomínat na možnosti sociální rehabilitace.

Nováková (2012) upozorňuje na důležitost motivace pacienta s geriatrickou křehkostí. Hlavně na spolupráci ze strany rodiny a blízkých.

Bohužel momentální situace v České republice je taková, že chybí správná organizace geriatrické péče. Proto senioři s geriatrickou křehkostí, nedostávají takovou péči, jakou by potřebovali.

## 7 ZÁVĚR

V bakalářské práci jsem se zabývala problematikou geriatrické křehkosti a jejím významem pro fyzioterapeutickou praxi. Jelikož populace stárne a seniorů vykazující příznaky geriatrické křehkosti bude neustále přibývat, je důležité znát vhodné možnosti intervence, jak lze projevy geriatrické křehkosti ovlivnit nebo zmírnit. Základem je kvalitní strava s dostatečným příjmem bílkovin. Ve fyzioterapii je potřeba zaměřit se na odporový trénink, aerobní cvičení, rovnovážná cvičení a cvičení na udržení rozsahů pohybů v kloubech. Dále je důležité s ohledem na projevy geriatrické křehkosti zaměřit se na trénink kognitivních funkcí a ergoterapii. Nemělo by se zapomínat na motivaci, která je u seniorů také velmi důležitá.

## **8 SOUHRN**

Tématem bakalářské práce je geriatrická křehkost a její význam pro fyzioterapeutickou praxi. Bakalářská práce je rozdělena do dvou hlavních částí, a to obecné a speciální.

Obecná část obsahuje definice a rozdělení pojmů stáří, stárnutí, gerontologie, geriatrického pacienta a geriatrických syndromů. Dále shrnuje informace o geriatrické křehkosti, poskytuje její definice, etiologii, diagnostiku a popisuje klinický obraz, prevenci a léčbu.

Ve speciální části je zahrnuta rehabilitace křehkých pacientů. Obsahuje informace o aerobním, odporovém, balanční cvičení a dechové rehabilitaci. Dále je zmíněna ergoterapie, kognitivní a sociální rehabilitace. Speciální část je doplněna o kazuistiku pacientky.

## **9 SUMMARY**

This thesis deals with the topic of geriatric frailty and its importance in physiotherapy practice. It is divided into two main parts, a general and a special one.

The former includes various definitions and classifications of the following terms: old age, aging, gerontology, geriatric patient and geriatric syndromes. Furthermore, information on geriatric frailty is summarized, its definition provided and the etiology, diagnosis, clinical picture, treatment as well as prevention described.

In the special part, rehabilitation of frail patients is described and information on aerobic and balance exercises, resistance training and pulmonary rehabilitation is given. Moreover, this part touches on occupational therapy as well as cognitive and social rehabilitation. The chapter is also supplemented by a case study.

## 10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Aguirre, L. E., & Villareal, D. T. (2015). Physical Exercise as Therapy for Frailty. Frailty: Pathophysiology, Phenotype and Patient Care, *Nestle Nutr Inst Workshop*, 83, 83–92.
- Anonymous (n. d.) *Mini Mental State Exam*. Retrieved 28. 4. 2019 from World Wide Web: <http://ddalbrechtice.cz/data/ext-21.pdf>
- Anonymous (n. d.) *Barthelův test základních všedních činností ADL*. Retrieved 28. 4. 2019 from World Wide Web: <https://ose.zshk.cz/media/p5811.pdf>
- Bergam, H., Ferruccio, L., Guralnik, J., Hogan B. H., Hummel, S., Karunanathan, S., & Wolson, C. (2007). Frailty: an emerging research and clinical paradigm issues and controversies. *J. Gerontol. A. Biol. Sci. Med. Sci.*, 2007, 62 (7), 731-737.
- Berková, M., Berka, Z., & Topinková, E. (2013). Problematika seniorského věku: Stařecká křehkost, sarkopenie a disabilita. *Practicus*, 12(2), 13-17.
- Bray, N. W., Smart R. R., Jakobi J. M., & Jones G. R. (2016). Exercise prescription to reverse frailty. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* 41, 1112-1116.
- Bretšnajdrová, M., Terrichová, M., & Závodný, P. (2011). Kalcium a vitamin D u seniorů. *Medicína pro praxi*, 8(4), 163-166.
- Bone, A. E., Heggul, N., Kon, S., & Maddocks, M. (2017). Sarcopenia and frailty in chronic respiratory disease. *Chronic Respiratory Disease*, 14(1), 85–99.
- Cameron, A. D., & Kurrle S.E. (2015). Frailty and Rehabilitation. In Theou, O., Rockwood, K. (Ed.), *Frailty in aging: biological, clinical and social implications* (pp. 137-150). New York: Karger.
- Canevelli M., & Cesari, M. (2015). Cognitive frailty: what it still missing? *J Nutr Health Aging*, 19(3), 273-275.
- Chen, R. et al. (2019). Effects of elastic band exercise on the frailty states in pre-frail elderly people. *Physiotherapy Theory and Practice*. 1-9.
- Čeledová, L., & Čevela, R. (2010). *Výchova ke zdraví: Vybrané kapitoly*. Praha: Grada.
- Čeledová, L., Kalvach, Z., & Čevela, R. (2016). *Úvod do gerontologie*. Praha: Univerzita Karlova v Praze.
- Český statistický úřad (2018a). Naděje dožití při narození muži. Retrieved 1. 4. 2019 from the World Wide Web:



<https://www.czso.cz/documents/10180/61508184/370002180217.pdf/4b89fac2-d0c34-5a7-98b1-bb58e9549a6d?version=1.1>

Český statistický úřad (2018b). Naděje dožití při narození – ženy. Retrieved 1. 4. 2019 from the World Wide Web:

<https://www.czso.cz/documents/10180/61508184/370002180216.pdf/d65c048d-2d34-4f06-8485-0b128543a8bd?version=1.1>

Čevela, R., Kalvach, Z., & Čeledová, L. (2012). *Sociální gerontologie: úvod do problematiky*. Praha: Grada.

De Castro, J.M. (1993). Age – related changes in spontaneous food intake and hunger in humans. *Appetite*, 21, 255-272.

De Lambra, C., Guimaraes-Pinheiro, Ch., Maseda, A., Lorenzo, T., & Millan-Caleti J. C. (2015). Effect of physical exercise interventions in frail older adults: a systematic review of randomized controlled trials. *BMC Geriatrics*, 15(1), 154-170.

Dvořák, R. (2007). *Základy kinezioterapie (3rd ed.)*. Olomouc: Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury.

Fried, L. P. et. al. (2001). Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol. A. Biol. Sci. Med. Sci.*, 56(3), 146-156.

Fried, L. P., Ferruci, L., Darer, J., Williamson, J. D., & Anderson, G. (2004). Untangling the concepts of disability, frailty, and comorbidity: implication for improved targeting and care. *J Gerontol. A. Biol. Sci. Med. Sci.*, 59(3), 255-263.

Granacher, U., Gollhofer, A., Hortobágyi, T., Kressing, R. W., & Muehlbauer, T. (2013). The importance of trunk muscle strength for balance, functional performance, and fall preventions in seniors: a systematic review. *Sports Medicine*, 43(7), 627-641.

Grofová, Z. (2009). Výživa ve stáří. *Medicina pro praxi*, 6 (1), 42-43.

Gruberová, B. (1998). *Gerontologie*. České Budějovice: Jihočeská univerzita.

Hegyí, L., & Krajčík, Š. (2010). *Geriatrics*. Bratislava: Herba, spol. s. r. o.

Holmerová, I., Jurašková, B., & Zikmundová, K. (2007). *Vybrané kapitoly z gerontologie*. (3rd ed.). Praha: EV public relations.

Hoozová, J. (2014) Krehkost' (frailty): spoločná téma geriatra a paliatológa. *Onkológia*, 9(16). 349-354.

Hrdý, P., & Novosad, P. (2013). Vitamin D a „frailty syndrom“. *Interní medicína pro praxi*. 15(5), 157-159.

- Hromádková, J. (2002). *Fyzioterapie*. Jinočany: H & H.
- Hrozenská, M. et. al. (2008). *Sociální práce so staršími lidmi a jej teoreticko-praktické východiská*. Martin: Vydavatelství Osveta.
- Janda, V., & Vávrová, M. (1992). Senzomotorická stimulace. Základy metodiky proprioceptivního cvičení. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 25 (3), 14-34.
- Jedlička, V. et al. (1991). *Praktická gerontologie*. Brno: Institut pro vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví.
- Jesenský, J. (1995). *Uvedení do rehabilitace zdravotně postižených*. Praha: Karolinum.
- Jurášková, B., Hrnčiariková, D., Holmerová I., & Kalvach, Z. (2007). Poruchy výživy ve stáří. *Medicína pro praxi*. 4(11), 443-446.
- Kalvach, Z. (2004). *Geriatric a gerontologie*. Praha: Grada.
- Kalvach, Z., & Švestková, O. (2004). Interdisciplinární problematika geriatrického pacienta. In Z. Kalvach (Ed.), *Geriatric a geontologie*. (pp.365–463). Praha: Grada Publishing.
- Kalvach, Z. (2009). Geriatric. In P. Kolář (Ed.), *Rehabilitace v klinické praxi*. (pp.542-608). Praha: Galén.
- Kalvach, Z., Čeledová, L., Holmerová, I., Jiráček, R., Zavázalová, H., & Wija, P. (2011). *Křehký pacient a primární péče*. Praha: Grada.
- Kalvach, Z., & Holmerová, I. (2008). Geriatrická křehkost – významný klinický fenomén. *Medicína pro praxi*. 5(2), 66-69.
- Kalvach, Z., Zadák, Z., Jiráček, R., Zavázalová, H., Holmerová, I., & Weber, P. (2008). *Geriatrické syndromy a geriatrický pacient*. Praha: Grada.
- Klusoňová, E. (2011). *Ergoterapie v praxi*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů.
- Koudelková, I. & Kolář, P. (2004). Geriatrická léčebná rehabilitace. In Z. Kalvach (Ed.), *Geriatric a gerontologie*. (pp. 413-414). Praha: Grada.
- Kociová, K., Peregrinová, Z. (2003). *Fyzioterapie v geriatrici*. Martin: Osveta.
- Kolář, P. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.
- Landi, F., Cherubini, A. & Cesari, M. (2016). Sarcopenia and frailty: From theoretical approach into clinical practice. *European Geriatric Medicine*, 7(3), 197-200.

- Li, F., Harmer, P., Fisher, J., McAuley, E., Chaumeton, N., Eckstorm, E., & Wilson, N. L. (2006). Tai chi and fall reductions in older adults: a randomized controlled trial. *Journal of Gerontology*, 60A(2), 187-194.
- Litomerický, Š. (1996). Kvalita života starého člověka a intervenční gerontologie. *Lekársky obzor*. 45(6), 177-180.
- Mála, E., Krčmová, I., Burešová, E. & Jurašková B. (2011). Výživa ve stáří. *Interní medicína pro praxi*, 13(3), 111-116.
- Malíková, E. (2011). *Péče o seniory v pobytových sociálních zařízeních*. Praha: Grada.
- Matějovská Kubešová, H., Tůmová, J. Polcarová, V., & Meluzínová, H. (2011). Vitamin D a frailty. *Interní medicína pro praxi*. 13(9), 329-333.
- Matějovská Kubešová, H. (2013). Prevence osteoporózy a sarkopenie. *Geriatric a gerontologie*, 2(4), 213–215.
- Mohler, M. J., Wendel, C. S., Taylor-Piliae, R. E., Toosizadeh, N., & Najaf, B. (2016). Motor Performance and Physical Activity as Predictors of Prospective Falls in Community-Dwelling Older Adults by Frailty Level: Application of Wearable Technology. *Gerontology*, 62 (6), 654-664.
- Morley, J. E. (2006) *Frailty in principles of Geriatric Medicine*, ed. Pathy. J. (4th ed.) Chichester: John Wiley and Sons.
- Németh, F. et. al. (2009). *Geriatric a geriatrické ošetrovatelstvo*. Martin: Osveta.
- Németh, F., & Hudáková, A. (2012). Krehkost – novodobý fenomén geriatric. *Molisa 9: medicínsko – ošetrovatel'ské listy Šariša*. 168-173.
- Neumannová, K., Janura, M., Kováčiková, Z., Svoboda, Z., & Jakubec, L. (2015). *Analýza chůze u osob s chronickou obstrukční plicní nemocí*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Nováková, M. (2012). Fragilita geriatrického pacienta – možnosti řešení. *Interní medicína pro praxi*, 14(3), 101-103.
- Ondrušková, J. (2011). *Stáří a smysl života*. Praha: Karolinum.
- Ošťádal, O., Burianová, K., Zdařilová, E. (2008). *Léčebná rehabilitace a fyzioterapie v pneumologii*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury.
- Pérez-Zepeda, M., Sgaravatti, A. & Dent, E. (2017). Sarcopenia and post-hospital outcomes in older adults: A longitudinal study. *Achieves of Gerontology and Geriatrics*, 69(3), 105-109.

- Poledníková, L. et al. (2006). *Geriatrické a gerontologické ošetrovatel'stvo*. Martin: Osveta.
- Raisin, L. (2011). *Ve formě po šedesátce: cvičení jen na 15 minut denně*. Praha: Portál.
- Robertson, D.A., Savva, G.M., & Keeny, R.A. (2013). Frailty and cognitive impairment. A review of the evidence and casual mechanisms. *Ageing Res Rev*, 12(4), 840-851.
- Rockwood, K., & Mitnitski, A. (2007). Frailty in Relation to the Accumulation of Deficits. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 62(7), 722–727.
- Rolland, Y., Dupuy, C., Abellan van Kan, G., Gillette, S., & Vellas, B. (2011). Treatment Strategies for Sarcopenia and Frailty. *Medical Clinics of North America*, 95(3), 427–438.
- Sakamoto, K. et al. (2006). Effects of unipedal standing balance exercise on the prevention of falls and hip fracture among clinically defined high-risk elderly individuals: a randomized controlled trial. *Journal of Orthopaedic Science*, 11 (5), 467–472.
- Smolíková, L. (2004). Dechová rehabilitace In Z. Kalvach (Ed.), *Geriatric a gerontologie* (pp. 421-422). Praha: Grada.
- Scott, D., Blizzard, L., & Fell. J. et al. (2010). A protective study of the associations between 25-hydroxy-vitamin D, sarcopenia progression and physical activity in older adults. *Clin. Endocrinol.* 73 (5), 581–587.
- Schuler, M., & Oster, P. (2010). *Geriatric od A do Z pro sestry*. Praha: Grada.
- Spiriduso, W. W., Francis, K. L., & MacRae, P. G. (2005). *Physical Dimension of Aging* (2nd ed.). USA: Human Kinetics.
- Štílec, M. (2004). *Program aktivního stylu života pro seniory*. Praha.
- Theou, O., & Rockwood, K. (2015). *Frailty in aging: biological, clinical, and social implications*. New York: Karger.
- Tošnerová, V., Osladil, T., Jurašková, B., Filip, S., Strnadová, Z., & Zadák, Z. (2010). Sarkopenie – možnosti diagnostiky a ovlivnění pomocí fyzioterapie. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 1, 10-13.
- Tůmová, J. (2004). Kondiční program pro seniory s osteoporózou. *Rehabilitácia*, 41 *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 17(1), (4), 223–225.
- Uhlíř, P. (2008). *Pohybová cvičení seniorů*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

- Válková, L. (2015) *Rehabilitace kognitivních funkcí v ošetrovatelské praxi*. Praha: Grada.
- Veverková, M., & Vávrová, M. (2009) Senzomotorická stimulace. In P. Kolář (Ed.), *Rehabilitace v klinické praxi*, (pp. 272-275). Praha: Galén.
- Zadák, Z. (2016). Prevence a terapie sarkopenie ve stáří. *Vnitřní lékařství*, 62(7-8), 671-677.
- Zahradnická, I. (2004). Ucelená rehabilitace v geriatrii. *Sestra*, 11, 26.

## 11 PŘÍLOHY

### Příloha 1. Vyplněný index soběstačnosti dle Barthelové (Anonymous, n. d.)

#### Multimediální тренаžer plánování a ošetrovatelské péče

#### Barthelův test základních všedních činností ADL (activity daily living)


- slouží ke zhodnocení stupně závislosti v základních denních činnostech

činnost	provedení činnosti	bodové skóre
1. najedení, napití	samostatně bez pomoci s pomocí neprovede	10 5 0
2. oblékání	samostatně bez pomoci s pomocí neprovede	10 5 0
3. koupání	samostatně nebo s pomocí neprovede	5 0
4. osobní hygiena	samostatně nebo s pomocí neprovede	5 0
5. kontinence moči	plně kontinentní občas inkontinentní trvale inkontinentní	10 5 0
6. kontinence stolice	plně kontinentní občas inkontinentní inkontinentní	10 5 0
7. použití WC	samostatně bez pomoci s pomocí neprovede	10 5 0
8. přesun lůžko – židle	samostatně bez pomoci s malou pomocí vydrží sedět neprovede	15 10 5 0
9. chůze po rovině	samostatně nad 50 m s pomocí 50 m na vozíku 50 m neprovede	15 10 5 0
10. chůze po schodech	samostatně bez pomoci s pomocí neprovede	10 5 0

#### HODNOCENÍ:

0-40 bodů    vysoce závislý  
45-60 bodů    závislost středního stupně  
65-95 bodů    lehká závislost  
100 bodů    nezávislý

Příloha 2. Vyplněný dotazník Mini Mental State Exam (Anonymous, n. d.)

Oblast hodnocení:	Max.skóre:
<p>1. Orientace: Položte nemocnému 10 otázek. Za každou správnou odpověď započítejte 1 bod.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Který je teď rok?</li> <li>- Které je roční období?</li> <li>- Můžete mi říci dnešní datum?</li> <li>- Který je den v týdnu?</li> <li>- Který je teď měsíc?</li> <li>- Ve kterém jsme státě?</li> <li>- Ve které jsme zemi?</li> <li>- Ve kterém jsme městě?</li> <li>- Jak se jmenuje tato nemocnice?(toto oddělení?,tato ordinace?)</li> <li>- Ve kterém jsme poschodí?(pokoji?)</li> </ul>	<p>1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</p>
<p>2. Paměť: Vyšetřující jmenuje 3 libovolné předměty (nejlépe z pokoje pacienta- například židle, okno, tužka) a vyzve pacienta, aby je opakoval. Za každou správnou odpověď je dán 1 bod</p>	<p>3</p>
<p>3. Pozornost a počítání: Nemocný je vyzván, aby odečítal 7 od čísla 100, a to 5 krát po sobě. Za každou správnou odpověď je 1 bod.</p>	<p>5</p>
<p>4. Krátkodobá paměť (=výbavnost): Úkol zopakovat 3 dříve jmenovaných předmětů (viz bod 2.)</p>	<p>3</p>
<p>5. Řeč,komunikace a konstrukční schopnosti: (správná odpověď nebo splnění úkolů = 1 bod) Ukažte nemocnému dva předměty (př.tužka,hodinky) a vyzvěte ho aby je pojmenoval. Vyzvěte nemocného, aby po vás opakoval:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Žádná ale</li> <li>- Jestliže</li> <li>- Kdyby</li> </ul> <p>Dejte nemocnému třístupňový příkaz: „<i>Vezměte</i> papír do pravé ruky, <i>přeložte</i> ho na půl a <i>položte</i> jej na podlahu.“ Dejte nemocnému přečíst papír s nápísem „Zavřete oči“. Vyzvěte nemocného, aby napsal smysluplnou větu (obsahující podmět a přísudek), která dává smysl) Vyzvěte nemocného, aby na zvláštní papír nakreslil obrazec podle předlohy. 1 bod jsou-li zachovány všechny úhly a protnutí vytváří čtyřúhelník.</p> 	<p>2 1 3 1 1 1</p>
<p>Hodnocení: 00 – 10 bodů těžká kognitivní porucha 11 – 20 bodů středně těžká kognitivní porucha 21 – 23 bodů lehká kognitivní porucha 24 – 30 bodů pásmo normálu</p>	

